



UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



TESIS

**“ANÁLISIS COMPARATIVO EN LA DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD
ADMISIBLE POR LOS MÉTODOS DE TERZAGUI Y MEYERHOF, PARA EL
DISEÑO DE CIMENTACIONES SUPERFICIALES SEGÚN LAS
CARACTERÍSTICAS DEL SUELO DE INQUILPATA DEL DISTRITO DE
ANTA”**

Presentado por el Bachiller:

- Adin Jhordan Teniente Paucar

**Para optar al Título Profesional de
Ingeniero Civil**

Asesor: Mgt Ing. Eigner Román Villegas

CUSCO – PERÚ

2016



DEDICATORIA

A Dios que siempre guio mi camino, estando presente siempre a mi lado en los momentos difíciles y alegres de mi vida.

Esta investigación la quiero dedicar a mis queridos padres: Eusebio Teniente Huamán y Hilda Paucar Panihuara, por la sacrificada labor que tuvieron para poder hacer de mí una persona de bien, a quienes debo mi formación profesional y por todo lo que soy en mi vida, por las ganas de superación que siempre me enseñaron, contagiaron y me ayudaron a llegar a cumplir uno de los objetivos que me trace en mi vida.

A mis hermanos Frank y Paolo por su apoyo fraternal, por ser parte de mi formación profesional con sus palabras de aliento, comprensión y compañía.

A mis familiares que desde donde se encuentren siempre me tendieron la mano para poder yo crecer más y más en lo personal y profesional, abuelos, tíos, primos y todos aquellos que se estén sumando a esta gran familia.

Finalmente a mis amigos que me apoyaron en elaboración de este gran proyecto, por sus consejos y su amistad incondicional hicieron que sea posible la culminación de esta Tesis.



AGRADECIMIENTOS

Agradezco a DIOS por haberme dado la oportunidad de culminar esta etapa de mi vida, y haberme dado la fuerza para enfrentar los retos de cada día.

A mis Padres, Eusebio y Hilda, mis hermanos Frank Y Paolo, y todos mis familiares por darme todo su apoyo incondicional para terminar mis estudios y por haberme enseñado que el esfuerzo, el estudio y el trabajo tienen su recompensa al final de toda una jornada.

A Carolayn Patricia por su apoyo, trabajo, conocimientos, tiempo, comprensión y compañía incondicional que me ayudaron a alcanzar mis objetivos.

A la Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad Andina del Cusco, por haberme acogido en sus aulas y llenado de sabiduría.

Al Mgt Ing. Eigner Román Villegas distinguido maestro forjador de ciencia y cultura, que siempre estuvo dispuesto a compartir su conocimiento.

A mis queridos amigos que con su amistad y compañía hicieron de esta etapa de estudiante sea una de las etapas más inolvidables y hermosas.



RESUMEN

La presente investigación estuvo orientada a realizar un análisis comparativo entre dos métodos de diseño de Cimentaciones Superficiales tales como son: “Terzagui” y “Meyerhof” ambos utilizados en la actualidad en nuestro medio local.

Para la elaboración de la presente tesis se realizaron excavaciones a cielo abierto (calicatas) aleatoriamente y de los cuales se extrajeron parámetros propios de los suelos de la comunidad de Inquilpata del distrito de Anta y provincia de Cusco, los ensayos que se realizaron fueron tanto de caracterización como de resistencia al corte.

Para el desarrollo de los diversos ensayos se trabajó en el laboratorio de suelos de la Universidad Andina del Cusco.

Se realizó el estudio aplicable al Diseño de Cimentaciones Superficiales Corridas y Cuadradas por ambos métodos.

Se concluyó que el método de “Terzagui” es el más aplicable a nuestro medio local, por ser más seguro y más conservador según los resultados obtenidos.



ABSTRACT

This research was aimed to make a comparative analysis between two design methods such as shallow foundations they are: "Terzagui" and "Meyerhof" both used today in our local environment.

For the preparation of this thesis excavations randomly open pit (pits) were made and which specific parameters of the soil community Inquilpata district of Anta and province of Cusco were removed, tests performed were both characterization and cut resistance.

For the development of the various tests we worked in the laboratory of soils of the Andean University of Cusco. the applicable study was conducted to design Superficial Foundations runs and Square by both methods.

It was concluded that the method of "Terzagui" is the most applicable to our local environment, being safer and more conservative as the results obtained.

This research was aimed to make a comparative analysis between two design methods such as shallow foundations they are: "Terzagui" and "Meyerhof" both used today in our local environment. For the preparation of this thesis excavations randomly open pit (pits) were made and which specific parameters of the soil community Inquilpata district of Anta and province of Cusco were removed, tests performed were both characterization and cut resistance.

For the development of the various tests we worked in the laboratory of soils of the Andean University of Cusco.

the applicable study was conducted to design Superficial Foundations runs and Square by both methods. It was concluded that the method of "Terzagui" is the most applicable to our local environment, being safer and more conservative as the results obtained.



INTRODUCCIÓN

La capacidad admisible del suelo es un tema amplio y del cual se cuenta con una gran cantidad de información, sin embargo esta información puede variar de un texto a otro ya sea en el proceso de cálculo o en la determinación de los factores utilizados, algunos autores utilizan gráficas y otros tablas, en el caso de esta tesis haremos el uso de ecuaciones.

Es así que el estudio de suelos sobre el cual vamos a trabajar, tendría que ser un material del cual se dispongan las condiciones físicas y mecánicas según lo desee el constructor, sin embargo las condiciones varía de un lugar a otro por lo que al conocer sus propiedades pueden estimarse su capacidad admisible, la carga máxima que puede ser soportada y la cimentación adecuada, lo que proporciona un buen margen de seguridad. Debido a que algunos métodos se basan en resultados experimentales y otros en modelos matemáticos en diseños empíricos, algunos casos pueden obtenerse resultados muy variables, por lo que el valor de capacidad a ser elegido depende de la experiencia y criterio del calculista. Al conocer la base teórica de los ensayos y por medio de los resultados se obtiene un indicador del comportamiento del suelo bajo carga lo que también puede ser utilizado para tomar las precauciones necesarias y un adecuado factor de seguridad, como en el caso de suelos arcillosos o suelos sin cohesión como algunas arenas.

En esta tesis se realizó un estudio de suelos, de las características del suelo de Inquilpata del distrito de Anta, con la finalidad de conocer dichos parámetros para el diseño de cimentaciones superficiales.

En el capítulo I se formularon los problemas y las hipótesis que queríamos demostrar, en el capítulo II se presenta el marco teórico correspondiente al tema central, en el capítulo III se desarrolló la recopilación y el procesamiento de datos, asimismo en el capítulo IV se muestran los resultados obtenidos, en el capítulo V las discusiones, Por último se formuló conclusiones y recomendaciones del comportamiento del suelo de Inquilpata del distrito de Anta para la aplicación de la metodología de cualquier proyecto a realizarse a futuro.



ÍNDICE GENERAL

CONTENIDO

1	CAPÍTULO 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	1
1.1	IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA.....	1
1.1.1	DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.....	1
1.1.2	FORMULACIÓN INTERROGATIVA DEL PROBLEMA	2
1.1.2.1	FORMULACIÓN INTERROGATIVA DEL PROBLEMA GENERAL.....	2
1.1.2.2	FORMULACIÓN INTERROGATIVA DE LOS PROBLEMAS ESPECÍFICOS	2
1.2	JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA DEL PROBLEMA.....	3
1.2.1	JUSTIFICACIÓN TÉCNICA.....	3
1.2.2	JUSTIFICACIÓN SOCIAL	3
1.2.3	JUSTIFICACIÓN POR VIABILIDAD.....	3
1.2.4	JUSTIFICACIÓN POR RELEVANCIA.....	4
1.3	LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN	4
1.3.1	LIMITACIONES DE UBICACIÓN.....	4
1.3.2	LIMITACIÓN DE PRUEBAS	4
1.3.3	LIMITACIÓN DE TIEMPO	5
1.3.4	LIMITACIONES ECONÓMICAS	5
1.4	OBJETIVO DE LA INVESTIGACIÓN.....	5
1.4.1	OBJETIVO GENERAL	5
1.4.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	5
1.5	HIPÓTESIS.....	6
1.5.1	HIPÓTESIS GENERAL:	6
1.5.2	SUB HIPÓTESIS.....	6
1.6	DEFINICIÓN DE VARIABLES.....	7
1.6.1	VARIABLES DEPENDIENTES.....	7
1.6.2	VARIABLES INDEPENDIENTES	7
1.6.3	OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	9
2	CAPITULO 2: MARCO TEÓRICO	10
2.1	ANTECEDENTES DE LA TESIS O INVESTIGACIÓN ACTUAL	10
2.1.1	ANTECEDENTES A NIVEL NACIONAL.....	10
2.1.2	ANTECEDENTES A NIVEL INTERNACIONAL	12
2.2	ASPECTOS TEÓRICOS PERTINENTES.....	15



2.2.1 INTRODUCCIÓN A LA MECÁNICA DE SUELOS..... 15

 2.2.1.1 ORIGEN Y FORMACIÓN DE LOS SUELOS..... 15

 2.2.1.2 TAMAÑO DE GRANO DEL SUELO (GRANULOMETRÍA) 16

 2.2.1.2.1 SUELO..... 17

2.2.2 PRINCIPALES TIPOS DE SUELOS. 17

 2.2.2.1.1.1 GRAVAS 17

 2.2.2.1.1.2 ARENAS 17

 2.2.2.1.1.3 LIMOS..... 18

 2.2.2.1.1.4 ARCILLAS 18

 2.2.2.1.1.5 CALICHE..... 18

 2.2.2.1.1.6 LOESS..... 18

 2.2.2.1.1.7 DIATOMITA 19

 2.2.2.1.1.8 GUMBO 19

 2.2.2.1.1.9 TAPETATE 19

 2.2.2.1.1 SUELOS COHESIVOS Y NO COHESIVOS..... 19

2.2.3 ANÁLISIS DE LOS SUELOS..... 20

 2.2.3.1 ANÁLISIS MECÁNICO DE LOS SUELOS 20

2.2.4 RELACIONES VOLUMÉTRICAS 24

2.2.5 LÍMITES DE ATTERBERG 25

 2.2.5.1.1 LÍMITE LÍQUIDO (LL) 26

 2.2.5.1.2 LÍMITE PLÁSTICO (LP)..... 28

 2.2.5.2 ÍNDICE DE PLASTICIDAD (IP)..... 29

2.2.6 CLASIFICACIÓN DE SUELOS..... 30

 2.2.6.1.1 SISTEMA DE CLASIFICACIÓN AASHTO. 30

 2.2.6.1.2 SISTEMA DE CLASIFICACIÓN SUCS 34

 2.2.6.1.3 SISTEMA UNIFICADO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS 35

 2.2.6.1.3.1 SUELOS GRUESOS..... 35

 2.2.6.1.3.2 SUELOS FINOS 35

2.2.7 CORTE DIRECTO 36

2.2.8 CIMENTACIONES SUPERFICIALES 37

 2.2.8.1.1.1 CIMENTACIONES SUPERFICIALES..... 37

 2.2.8.1.1.2 CAPACIDAD DE CARGA EN CIMENTACIONES SUPERFICIALES..... 38

2.2.9 METODOLOGÍAS DE CALCULO DE CIMENTACIONES SUPERFICIALES:..... 39

 2.2.9.1.1.1 TEORÍA DE TERZAGUI:..... 39



- 2.2.9.1.1.2 TEORÍA DE MEYERHOF:..... 43
- 2.2.10 FACTOR DE SEGURIDAD 46
- 2.2.11 ESTUDIO GEOTÉCNICO 46
 - 2.2.11.1.1 ANÁLISIS Y ESTUDIO DE LOS TIPOS DE SUELO 50
- 2.2.12 EJEMPLO Y ANÁLISIS MATEMÁTICO POR AMBOS MÉTODOS:..... 52
- 3 CAPITULO: METODOLOGÍA 54
 - 3.1 METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN..... 54
 - 3.1.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN 54
 - 3.1.2 NIVEL DE LA INVESTIGACIÓN 54
 - 3.1.3 MÉTODO DE INVESTIGACIÓN 54
 - 3.2 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN 54
 - 3.2.1 DISEÑO DE INGENIERÍA 55
 - 3.3 POBLACIÓN Y MUESTRA..... 56
 - 3.3.1 POBLACIÓN..... 56
 - 3.3.1.1 DESCRIPCIÓN DE LA POBLACIÓN 56
 - 3.3.1.2 CUANTIFICACIÓN DE LA POBLACIÓN 56
 - 3.3.2 MUESTRA..... 56
 - 3.3.2.1 DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA..... 56
 - 3.3.2.2 CUANTIFICACIÓN DE LA MUESTRA 56
 - 3.3.2.3 MÉTODO DE MUESTREO 56
 - 3.3.2.4 CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE LA MUESTRA..... 57
 - 3.3.3 CRITERIOS DE INCLUSIÓN 57
 - 3.4 INSTRUMENTOS 57
 - 3.4.1 INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS 57
 - 3.4.1.1 INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS O INSTRUMENTOS DE RECOPIACIÓN DE DATOS. 57
 - 3.4.1.1.1 GRANULOMETRÍA DEL SUELO 58
 - 3.4.1.1.2 PESO ESPECÍFICO DEL SUELO 59
 - 3.4.1.1.3 CONTENIDO DE HUMEDAD 60
 - 3.4.1.1.4 LÍMITE PLÁSTICO 61
 - 3.4.1.1.5 LÍMITE LÍQUIDO..... 62
 - 3.4.1.1.6 CORTE DIRECTO..... 63
 - 3.4.2 INSTRUMENTOS DE INGENIERÍA 63
 - 3.4.2.1 APARATO DE CORTE DIRECTO..... 63



3.4.2.2	TAMICES ASTM.....	64
3.4.2.3	AGITADOR MECÁNICO DE TAMICES.....	65
3.4.2.4	BALANZA	66
3.4.2.5	HORNO	66
3.4.2.6	EQUIPO CASA GRANDE	67
3.5	PROCEDIMIENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS	67
3.5.1	ESTUDIOS GEOTÉCNICOS.....	67
3.5.1.1	PROGRAMAS DE INVESTIGACIÓN (NORMA E-050, RNE)	67
3.5.1.2	PROCEDIMIENTO.....	68
3.5.1.3	TOMA DE DATOS	69
3.5.2	GRANULOMETRÍA DE AGREGADO FINO.....	72
3.5.2.1	INSTRUMENTOS UTILIZADOS	72
3.5.2.2	PROCEDIMIENTO.....	72
3.5.2.3	DATOS OBTENIDOS	74
3.5.3	CONTENIDO DE HUMEDAD	79
3.5.3.1	EQUIPOS UTILIZADOS.....	79
3.5.3.2	PROCEDIMIENTO.....	79
3.5.3.3	DATOS OBTENIDOS	81
3.5.4	LÍMITE LÍQUIDO	87
3.5.4.1	EQUIPOS.....	87
3.5.4.2	PROCEDIMIENTOS.....	87
3.5.4.3	DATOS OBTENIDOS	90
3.5.5	LÍMITE PLÁSTICO.....	93
3.5.5.1	EQUIPOS.....	93
3.5.5.2	PROCEDIMIENTOS.....	93
3.5.5.3	DATOS OBTENIDOS	95
3.5.6	DETERMINACIÓN DEL PESO ESPECÍFICO DEL SUELO.....	98
3.5.6.1	EQUIPOS.....	98
3.5.6.2	PROCEDIMIENTOS.....	98
3.5.6.3	DATOS OBTENIDOS	100
3.5.7	ENSAYO DE CORTE DIRECTO.....	103
3.5.7.1	EQUIPOS.....	103
3.5.7.2	PROCEDIMIENTO.....	103
3.5.7.3	DATOS OBTENIDOS	104



3.6	PROCESAMIENTO DE DATOS.....	108
3.6.1	ESTRATIGRAFÍA DEL SUELO DE INQUILPATA DISTRITO DE ANTA.....	108
3.6.2	GRANULOMETRÍA DE LOS SUELOS	109
3.6.2.1	ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE LOS SUELOS.....	109
3.6.3	CONTENIDO DE HUMEDAD DE LOS SUELOS.....	115
3.6.4	LÍMITE LÍQUIDO Y PLÁSTICO DE LOS SUELOS	121
3.6.5	PESO ESPECÍFICO DE LOS SUELOS	127
3.6.6	DETERMINACIÓN DEL ANGULO DE FRICCIÓN Y COHESIÓN	130
4	CAPITULO IV. RESULTADOS.....	154
4.1	RESULTADOS DEL MÉTODO DE TERZAGUI.....	154
4.2	RESULTADOS DEL MÉTODO DE MEYERHOF.....	156
4.3	CUADRO COMPARATIVO.....	158
5	CAPITULO V. DISCUSIÓN	159
5.1	¿POR QUÉ SE REALIZÓ ESTE ESTUDIO?.....	159
5.2	¿COMO LLEGAMOS A REALIZAR LA INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS ENCONTRADOS EN LA INVESTIGACIÓN?.....	159
5.3	¿POR QUÉ HAY DIFERENCIA DE RESULTADOS ENTRE LOS VALORES HALLADOS EN CADA CALICATA?	160
5.4	¿CUAL LLEGA A SER EL APORTE DE LA INVESTIGACIÓN?.....	160
5.5	¿CUÁL DE LOS DOS MÉTODOS ESTUDIADOS ENTRE TERZAGUI Y MEYERHOF ES EL MÁS RECOMENDABLE?.....	160
6	GLOSARIO.....	161
7	CONCLUSIONES	164
8	RECOMENDACIONES	167
9	REFERENCIAS.....	168
10	ANEXOS	170



TABLAS

TABLA 1 : OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	9
TABLA 2: CLASIFICACIÓN DE LOS SUELOS SEGÚN EL TAMAÑO	16
TABLA 3: DISTRIBUCIÓN DE LAS ABERTURAS DE LOS TAMICES.....	22
TABLA 4: RELACIONES VOLUMÉTRICAS	25
TABLA 5: SISTEMA DE CLASIFICACIÓN AASHTO SUELOS GRANULARES.....	32
TABLA 6: SISTEMA DE CLASIFICACIÓN AASHTO SUELOS FINOS.....	33
TABLA 7: CLASIFICACIÓN SEGÚN SUCS	34
TABLA 8: VALORES DE FACTORES DE CARGA.....	42
TABLA 9: VALORES DE FACTORES DE CARGA DE MEYERHOF	44
TABLA 10: NUMERO DE CALICATAS	47
TABLA 11: APLICACIÓN Y LIMITACIONES DE LOS ENSAYOS.....	49
TABLA 12: ENSAYOS A REALIZAR.....	49
TABLA 13: FORMATO PARA RECOLECCIÓN DE DATOS – ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO	58
TABLA 14: FORMATO PARA RECOLECCIÓN DE DATOS – PESO ESPECÍFICO.....	59
TABLA 15: FORMATO PARA RECOLECCIÓN DE DATOS – CONTENIDO DE HUMEDAD	60
TABLA 16: FORMATO PARA RECOLECCIÓN DE DATOS – LÍMITE PLÁSTICO	61
TABLA 17: FORMATO PARA RECOLECCIÓN DE DATOS – LÍMITE LÍQUIDO.....	62
TABLA 18: FORMATO PARA RECOLECCIÓN DE DATOS – CORTE DIRECTO.....	63
TABLA 19: PESO DE LAS MUESTRAS MÍNIMOS SEGÚN EL DIÁMETRO.....	72
TABLA 20: DATOS DE CALICATA 1	74
TABLA 21: DATOS CALICATA 2	75
TABLA 22: DATOS CALICATA 3	76
TABLA 23: DATOS CALICATA 4	77
TABLA 24: DATOS CALICATA 5	78
TABLA 25: DATOS CALICATA 6	79
TABLA 26: DATOS DE CONTENIDO DE HUMEDAD CALICATA 1.....	81
TABLA 27: CONTENIDO DE HUMEDAD CALICATA 2	82
TABLA 28: CONTENIDO DE HUMEDAD CALICATA 3	83
TABLA 29: CONTENIDO DE HUMEDAD CALICATA 4	84
TABLA 30: CONTENIDO DE HUMEDAD CALICATA 5	85
TABLA 31: CONTENIDO DE HUMEDAD CALICATA 6.....	86
TABLA 32: CALICATA 1 LÍMITE LÍQUIDO.....	90
TABLA 33: CALICATA 2 LÍMITE LÍQUIDO.....	91
TABLA 34: CALICATA 3 LÍMITE LÍQUIDO.....	91
TABLA 35: CALICATA 4 LÍMITE LÍQUIDO.....	92
TABLA 36: CALICATA 5 LÍMITE LÍQUIDO.....	92
TABLA 37: CALICATA 6 LÍMITE LÍQUIDO.....	93
TABLA 38: ROLLITOS CILÍNDRICOS	94
TABLA 39: LÍMITE PLÁSTICO CALICATA 1	95
TABLA 40: LÍMITE PLÁSTICO CALICATA 2	96
TABLA 41: LÍMITE PLÁSTICO CALICATA 3	96



TABLA 42: LÍMITE PLÁSTICO CALICATA 4 97

TABLA 43: LÍMITE PLÁSTICO CALICATA 5 97

TABLA 44: LÍMITE PLÁSTICO CALICATA 6 98

TABLA 45: PESO ESPECÍFICO CALICATA 1 100

TABLA 46: PESO ESPECÍFICO CALICATA 2 100

TABLA 47: PESO ESPECÍFICO CALICATA 3 101

TABLA 48: PESO ESPECÍFICO CALICATA 4 101

TABLA 49: PESO ESPECÍFICO CALICATA 5 102

TABLA 50: PESO ESPECÍFICO CALICATA 6 102

TABLA 51: LECTURAS CON 20 KG CALICATA 1 105

TABLA 52: LECTURA CON 40 KG CALICATA 1 106

TABLA 53: LECTURA CON 60 KG CALICATA 1 107

TABLA 54: CALICATA 1 GRANULOMETRÍA 109

TABLA 55: CALICATA 2 GRANULOMETRÍA 110

TABLA 56: CALICATA 3 GRANULOMETRÍA 111

TABLA 57: CALICATA 4 GRANULOMETRÍA 112

TABLA 58: CALICATA 5 GRANULOMETRÍA 113

TABLA 59: CALICATA 6 GRANULOMETRÍA 114

TABLA 60: CONTENIDO DE HUMEDAD CALICATA 1 115

TABLA 61: CONTENIDO DE HUMEDAD CALICATA 2 116

TABLA 62: CONTENIDO DE HUMEDAD CALICATA 3 117

TABLA 63: CONTENIDO DE HUMEDAD CALICATA 4 118

TABLA 64: CONTENIDO DE HUMEDAD CALICATA 5 119

TABLA 65: CONTENIDO DE HUMEDAD CALICATA 6 120

TABLA 66: CALICATA 1 121

TABLA 67: CALICATA 2 122

TABLA 68: CALICATA 3 123

TABLA 69: CALICATA 4 124

TABLA 70: CALICATA 5 125

TABLA 71: CALICATA 6 126

TABLA 72: PESO ESPECÍFICO CALICATA 1 127

TABLA 73: PESO ESPECÍFICO CALICATA 2 127

TABLA 74: PESO ESPECÍFICO CALICATA 3 128

TABLA 75: PESO ESPECÍFICO CALICATA 4 128

TABLA 76: PESO ESPECÍFICO CALICATA 5 129

TABLA 77: PESO ESPECÍFICO CALICATA 6 129

TABLA 78: CALICATA 1 CON 20 KG DE FUERZA 130

TABLA 79: CALICATA 1 CON 40 KG DE FUERZA 131

TABLA 80: CALICATA 1 CON 60 KG DE FUERZA 132

TABLA 81: RESULTADOS FINALES DE CALICATA 1 133

TABLA 82: CALICATA 2 CON 20 KG DE FUERZA 134

TABLA 83: CALICATA 2 CON 40 KG DE FUERZA 135

TABLA 84: CALICATA 2 CON 60 KG DE FUERZA 136

TABLA 85: RESULTADOS FINALES CALICATA 2 137

TABLA 86: CALICATA 3 CON 20 KG DE FUERZA 138



TABLA 87: CALICATA 3 CON 40 KG DE FUERZA.....	139
TABLA 88: CALICATA 3 CON 60 KG DE FUERZA.....	140
TABLA 89: RESULTADOS FINALES DE CALICATA 3.....	141
TABLA 90: CALICATA 4 CON 20 KG DE FUERZA.....	142
TABLA 91: CALICATA 4 CON 40 KG DE FUERZA.....	143
TABLA 92: CALICATA 4 CON 60 KG DE FUERZA.....	144
TABLA 93: RESULTADOS FINALES DE CALICATA 4.....	145
TABLA 94: CALICATA 5 CON 20 KG DE FUERZA.....	146
TABLA 95: CALICATA 5 CON 40 KG DE FUERZA.....	147
TABLA 96: CALICATA 5 CON 60 KG DE FUERZA.....	148
TABLA 97: RESULTADOS FINALES DE CALICATA 5.....	149
TABLA 98: CALICATA 6 CON 20 KG DE FUERZA.....	150
TABLA 99: CALICATA 6 CON 40 KG DE FUERZA.....	151
TABLA 100: CALICATA 6 CON 60 KG DE FUERZA.....	152
TABLA 101: RESULTADOS FINALES DE CALICATA 6.....	153
TABLA 102: MÉTODO DE TERZAGUI-CIMENTACIONES CORRIDAS.....	154
TABLA 103: MÉTODO DE TERZAGUI-CIMENTACIONES CUADRADAS.....	155
TABLA 104: MÉTODO DE MEYERHOF-CIMENTACIONES CORRIDAS.....	156
TABLA 105: MÉTODO DE MEYERHOF-CIMENTACIONES CUADRADAS.....	157
TABLA 106: CUADRO COMPARATIVO.....	158
TABLA 107: CUADRO COMPARATIVO DESCRIPTIVO.....	159



FIGURAS:

FIGURA N° 1 : LOCALIDAD DE LA COMUNIDAD DE INQUILPATA-ANTA-CUSCO 1

FIGURA N° 2: CLASIFICACIÓN DE LOS SUELOS ORGÁNICOS 15

FIGURA N° 3: SUELOS COHESIVOS Y NO COHESIVOS..... 20

FIGURA N° 4: JUEGO DE TAMICES PARA GRANULOMETRÍA..... 22

FIGURA N° 5: FASES EXISTENTES EN LOS SUELOS 24

FIGURA N° 6: LÍMITES DE ATTERBERG 26

FIGURA N° 7: CUCHARA CASA GRANDE 27

FIGURA N° 8: AMASADO EN EL ENSAYO DE LÍMITE PLÁSTICO 29

FIGURA N° 9: CARTA DE PLASTICIDAD 35

FIGURA N° 10: ESQUEMA DE ENSAYO DE CORTE DIRECTO 36

FIGURA N° 11: FALLAS POR CORTE. 39

FIGURA N° 12: MÉTODO DE TERZAGUI..... 40

FIGURA N° 13: TEORÍA DE TERZAGUI..... 40

FIGURA N° 14: MECANISMO DE FALLA DE MEYERHOF..... 43

FIGURA N° 15: PROFUNDIDAD MÍNIMA DE INVESTIGACIÓN 48

FIGURA N° 16: PERFIL ESTRATIGRÁFICO 51

FIGURA N° 17: DISEÑO DE INGENIERÍA..... 55

FIGURA N° 18: EQUIPO DE CORTE DIRECTO 64

FIGURA N° 19: MOLDE DE CORTE DIRECTO 64

FIGURA N° 20: JUEGO DE TAMICES DE LABORATORIO DE SUELOS 65

FIGURA N° 21: AGITADOR MECÁNICO DE TAMICES 65

FIGURA N° 22: BALANZA 66

FIGURA N° 23: HORNO DE LABORATORIO 66

FIGURA N° 24: EQUIPO CASAGRANDE 67

FIGURA N° 25: EXCAVACIONES DE CALICATAS 68

FIGURA N° 26: CALICATA N° 1..... 69

FIGURA N° 27: CALICATA N° 2..... 69

FIGURA N° 28: CALICATA N° 3..... 70

FIGURA N° 29: CALICATA N° 4..... 70

FIGURA N° 30: CALICATA N° 5..... 71

FIGURA N° 31: CALICATA N° 6..... 71

FIGURA N° 32: PROCESO DE TAMIZADO 73

FIGURA N° 33: PROCESO DE PESADO DE LA MUESTRA. 73

FIGURA N° 34: PESADO DE LAS TARAS EN SECO 80

FIGURA N° 35: PESADO DE LAS TARAS MÁS LA MUESTRA 80

FIGURA N° 36: ELABORACIÓN DEL MORTERO A EVALUAR..... 87

FIGURA N° 37: ENSAYO EN LA CUCHARA CASAGRANDE..... 88

FIGURA N° 38: APLICACIÓN DEL RANURADOR 89

FIGURA N° 39: PROCESO DE SECADO EN HORNO..... 95

FIGURA N° 40: MUESTRAS RECUBIERTAS CON PARAFINA..... 99

FIGURA N° 41: MUESTRA ENSAYADA PARA DETERMINAR EL VOLUMEN..... 99

FIGURA N° 42: TALLADO DE LA MUESTRA A ENSAYAR 103

FIGURA N° 43: PROCESO DEL CORTE DIRECTO 104



FIGURA N° 44: ESTRATIGRAFÍA DE LAS 6 CALICATAS ABIERTAS 108

1 CAPÍTULO 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

1.1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

La comunidad campesina de Inquilpata del distrito de Anta, es un lugar de mucha demanda comercial, su actividad económica principal es la ganadería, la agricultura y el comercio. En estos últimos años se ha tenido un incremento poblacional progresivo y de igual manera un desarrollo alto en el rubro de la construcción.

Con el pasar de los años se ha ido observando las distintas falencias en las edificaciones ya construidas, ya sean debido a su proceso constructivo o cimentación inadecuada. Este tipo de sucesos son en ocasiones perjudiciales cuando colapsan, generando pérdidas humanas, impactos ambientales, entre otros. Además que estos trabajos adicionales de reconstrucción o reforzamientos estructurales demandan un trabajo extra, por ende un presupuesto extra, generando gastos adicionales que podrían ser previstos con anticipación.

FIGURA N° 1 : LOCALIDAD DE LA COMUNIDAD DE INQUILPATA-ANTA-CUSCO



FUENTE: (AUTOR, PROPIO)

Ubicada en las coordenadas UTM:

13°31'06"S 71°58'41"O



1.1.2 FORMULACIÓN INTERROGATIVA DEL PROBLEMA

1.1.2.1 FORMULACIÓN INTERROGATIVA DEL PROBLEMA GENERAL

¿Cuál de los métodos entre Terzagui y Meyerhof brindará mayor seguridad estructural para la determinación de la capacidad admisible en el diseño de cimentaciones superficiales, según las características del suelo de Inquilpata del distrito de Anta?

1.1.2.2 FORMULACIÓN INTERROGATIVA DE LOS PROBLEMAS ESPECÍFICOS

- **Problema específico número 1**

¿Cuál de los métodos determinará mayor capacidad de carga última por los métodos Terzagui y Meyerhof, en el diseño de cimentaciones superficiales, según las características del suelo de Inquilpata del distrito de Anta?

- **Problema específico número 2**

¿Cuál de los métodos será más conservador al determinar la capacidad admisible por los métodos Terzagui y Meyerhof, en el diseño de cimentaciones superficiales, según las características del suelo de Inquilpata del distrito de Anta?

- **Problema específico número 3**

¿En cuánto influye la clasificación de los distintos suelos de Inquilpata del distrito de Anta, en la determinación de la capacidad admisible por los métodos Terzagui y Meyerhof, para el diseño de cimentaciones superficiales?

- **Problema específico número 4**

¿Cómo influye la localización geográfica en la determinación de la capacidad admisible por los métodos Terzagui y Meyerhof, en el diseño de cimentaciones superficiales para el suelo de Inquilpata del distrito de Anta?

- **Problema específico número 5**

¿Cuál será el valor numérico del factor de seguridad para la determinación de la capacidad admisible, en el diseño de cimentaciones superficiales por los métodos Terzagui y Meyerhof, según las características del suelo de Inquilpata del distrito de Anta?

1.2 JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA DEL PROBLEMA

1.2.1 JUSTIFICACIÓN TÉCNICA

Las cimentaciones superficiales, son aquellas que reparten la fuerza que se le transmite la estructura a través de sus elementos de apoyo sobre una superficie de terreno bastante grande que admite esas cargas. Las cimentaciones superficiales se emplearán para transmitir al terreno las cargas de uno o varios pilares de la estructura. En este entender vemos la gran importancia que implica una cimentación, así mismo se entiende ante una buena cimentación las edificaciones serán menos vulnerables ante eventos sísmicos.

Por lo tanto es fundamental analizar el tipo de cimentación que tendrán estas edificaciones y así reforzar y evitar daños a las personas que lo habitan.

1.2.2 JUSTIFICACIÓN SOCIAL

Desde el punto de vista social se analizó el tipo de suelo de la comunidad de Inquilpata del Departamento de Cusco, verificándose su capacidad admisible ante cargas por edificaciones, con la finalidad de brindar y garantizar la seguridad de la vida humana de la población que habita normalmente, asimismo como al visitante. Pudiéndose orientar que zonas no son factibles para construir, los pobladores de la comunidad de Inquilpata son los principales beneficiados, si tomamos en cuenta las actividades culturales y socio económicas del distrito en mención, brindaremos un gran aporte hacia la difusión del turismo gastronómico con la que cuenta.

1.2.3 JUSTIFICACIÓN POR VIABILIDAD

Esta investigación se pudo realizar ya que toda la topografía del lugar permite el acceso a la zona específica en estudio, comprendió el análisis del tipo de suelo de la

comunidad de Inquilpata del Departamento de Cusco, para determinar qué tipo de cimentación superficial es la más eficaz entre el método de Terzagui Y Meyerhof.

En cuanto a los estudios de mecánica de suelos, estos se realizaron en campo con los equipos necesarios y también para los ensayos de laboratorio contamos con el Laboratorio de Suelos, Concreto y Asfalto de la Universidad Andina del Cusco.

1.2.4 JUSTIFICACIÓN POR RELEVANCIA

La comunidad de Inquilpata del departamento de Cusco, es considerado como Patrimonio Cultural por su ubicación del templo del señor de Exaltación, asimismo es el centro de encuentro comercial muy importante para el comercio ganadero y agrícola, es por esto que su conservación y preservación a través del tiempo es fundamental.

Asimismo se orientaran las zonas adecuadas o inadecuadas que garantizaran que las nuevas construcciones, se desarrollen sobre suelos firmes y resistentes ante cualquier evento.

1.3 LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN

1.3.1 LIMITACIONES DE UBICACIÓN

Esta investigación se realizó en la comunidad de Inquilpata de la provincia de Anta del Departamento de Cusco. El estudio se aplicó al diseño de cimentaciones superficiales del lugar antes mencionado según el tipo de suelo con el que cuenta, el estudio solo se aplica a cimentaciones superficiales cuadradas y corridas.

1.3.2 LIMITACIÓN DE PRUEBAS

Se limitó al estudio de suelos, la evaluación por medio de pruebas de clasificación, tipificación, y resistencia al corte del suelo encontrado.

Se realizó la investigación a una profundidad de – 3.00 metros con respecto al nivel de suelo natural, según lo establecido dentro de nuestro Reglamento Nacional de Edificaciones.



1.3.3 LIMITACIÓN DE TIEMPO

El investigador cuenta con tiempo según la duración de la investigación por el gran tiempo que toma su realización.

1.3.4 LIMITACIONES ECONÓMICAS

El ámbito de la tesis se restringió al financiamiento propio del investigador.

1.4 OBJETIVO DE LA INVESTIGACIÓN

1.4.1 OBJETIVO GENERAL

“Determinar la capacidad admisible por los métodos Terzagui y Meyerhof para el diseño de cimentaciones superficiales, según las características de suelo de Inquilpata del distrito de Anta y determinar cuál brinda mayor seguridad estructural”.

1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- **Objetivo específico número 1**

Determinar la capacidad de carga ultima del suelo de Inquilpata del distrito de Anta por los métodos Terzagui y Meyerhof según las características del suelo, para el diseño de cimentaciones superficiales.

- **Objetivo específico número 2**

Determinar la capacidad admisible del suelo de Inquilpata del distrito de Anta por los métodos Terzagui y Meyerhof según sus características del suelo, en el diseño de cimentaciones superficiales.

- **Objetivo específico número 3**

Determinar en cuanto influye la clasificación de los distintos suelos de Inquilpata del distrito de Anta en la determinación de la capacidad admisible por los métodos Terzagui y Meyerhof, para el diseño de cimentaciones superficiales.

- **Objetivo específico número 4**

Evaluar cómo influye la localización geográfica de la zona de Inquilpata del distrito de Anta, en la determinación de la capacidad admisible por los métodos Terzagui y Meyerhof, en el diseño de cimentaciones superficiales.

- **Objetivo específico número 5**

Determinar el valor numérico del factor de seguridad para la determinación de la capacidad admisible en el diseño de cimentaciones superficiales, por los métodos Terzagui y Meyerhof, según las características del suelo de Inquilpata del distrito de Anta.

1.5 HIPÓTESIS

1.5.1 HIPÓTESIS GENERAL:

“La capacidad admisible obtenida por el método de Terzagui brinda mayor seguridad estructural que la del método de Meyerhof, en el diseño de cimentaciones superficiales, según las características del suelo de Inquilpata del distrito de Anta”.

1.5.2 SUB HIPÓTESIS

- **Sub hipótesis número 1**

La capacidad de carga última obtenida por el método de Terzagui es más alta que la capacidad de carga última obtenida método de Meyerhof, según las características del suelo de Inquilpata del distrito de Anta.

- **Sub hipótesis número 2**

El método de Terzagui es más conservador que el método de Meyerhof, en la determinación de la capacidad admisible en el diseño de cimentaciones superficiales, según las características del suelo de Inquilpata del distrito de Anta.

- **Sub hipótesis número 3**

El valor de la capacidad admisible por los métodos Terzagui y Meyerhof, varían según su clasificaciones de los distintos suelos de Inquilpata del distrito de Anta.



Sub hipótesis número 4

La localización geográfica de cada zona hace que exista una variabilidad en la determinación de la capacidad admisible por los métodos Terzagui y Meyerhof, en el diseño de cimentaciones superficiales.

Sub hipótesis número 5

Los valores numéricos del factor de seguridad del método de Terzagui son mayores a la del método de Meyerhof, para la determinación de la capacidad admisible, en el diseño de cimentaciones superficiales según las características del suelo de Inquilpata del distrito de Anta.

1.6 DEFINICIÓN DE VARIABLES

1.6.1 VARIABLE DEPENDIENTES

- Capacidad Admisible
- Factor de Seguridad

1.6.2 VARIABLES INDEPENDIENTES

- Características del suelo

**Definiciones:**

- **Capacidad Admisible.** Es la capacidad que tiene el terreno para soportar las cargas aplicadas sobre él, es el parámetro más importante que define la interface entre una zapata y el suelo de fundación, asimismo también se define como la fuerza de contacto por unidad de área a lo largo de la base de la zapata. **Indicador:** corte directo.
- **Factor de seguridad.** Viene a ser el cociente entre el valor calculado de la capacidad máxima de un sistema y el valor del requerimiento esperado real a que se verá sometido. **Indicador:** propiedades del suelo.
- **Características del suelo.** Las características de cada suelo dependen de varios factores. Los más importantes son el tipo de roca que los originó, su antigüedad, el relieve, el clima, la vegetación y los animales que viven en él, además de las modificaciones causadas por la actividad humana. **Indicador:** granulometría, peso específico, contenido de humedad.



1.6.3 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Tabla 1 : OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

TIPO DE VARIABLE	DEFINICIÓN	NIVEL	INDICADOR	INSTRUMENTO	FUENTE
VARIABLES INDEPENDIENTES					
<ul style="list-style-type: none"> Características del suelo. 	Las características de cada suelo dependen de varios factores. Los más importantes son el tipo de roca que los originó, su antigüedad, el relieve, el clima, la vegetación y los animales que viven en él, además de las modificaciones causadas por la actividad humana.	<ul style="list-style-type: none"> Suelo Granular Suelo Fino 	<ul style="list-style-type: none"> Granulometría Peso específico Cont. De humedad 	<ul style="list-style-type: none"> Ensayos de Laboratorio 	<ul style="list-style-type: none"> Docentes de Ingeniería Libros Especializados
<ul style="list-style-type: none"> VARIABLES DEPENDIENTES 					
<ul style="list-style-type: none"> Capacidad Admisible 	Es la capacidad que tiene el terreno para soportar las cargas aplicadas sobre él, es el parámetro más importante que define la interface entre una zapata y el suelo de fundación, asimismo también se define como la fuerza de contacto por unidad de área a lo largo de la base de la zapata.	<ul style="list-style-type: none"> Bueno regular malo 	<ul style="list-style-type: none"> Ensayo de corte directo. 	<ul style="list-style-type: none"> Teoría de la capacidad admisible. 	
<ul style="list-style-type: none"> Factor de Seguridad 	Viene a ser el cociente entre el valor calculado de la capacidad máxima de un sistema y el valor del requerimiento esperado real a que se verá sometido.	<ul style="list-style-type: none"> Alto Bajo 	Propiedades del suelo.	<ul style="list-style-type: none"> Ensayos de laboratorio 	

FUENTE: (AUTOR, PROPIO)

2 CAPITULO 2: MARCO TEÓRICO

2.1 ANTECEDENTES DE LA TESIS O INVESTIGACIÓN ACTUAL

2.1.1 ANTECEDENTES A NIVEL NACIONAL

- ANTECEDENTE NÚMERO 1:

TESIS DE GRADO “ESTUDIO DE LA VARIABILIDAD DEL SUELO DE PIURA A TRAVÉS DEL SPT PARA LA VALORACIÓN DEL F.S.” DENISSE DIANET CAMPOS MUÑOZ, ASESOR: DR. JOSÉ GUILLERMO SANDOVAL OCAÑA DE LA UNIVERSIDAD DE PIURA DE ABRIL DEL 2011.

RESUMEN:

El objetivo principal de esta tesis es estudiar la variabilidad del suelo de Piura a través de los registros del SPT. A partir de estos datos se obtuvo el comportamiento del N y N1 (número de golpes) a lo largo de la profundidad, útil para realizar la evaluación estadística de los parámetros del suelo involucrados en los cálculos geotécnicos.

La desviación estándar de cada parámetro se empleó como variable en el método simplificado de Taylor, que consiste en la combinación de las desviaciones estándar de los parámetros involucrados en el cálculo geotécnico para obtener el coeficiente de seguridad más probable, su coeficiente de variación y con éstos un índice de fiabilidad (β). El índice de fiabilidad se distribuye normalmente y hace posible calcular la probabilidad de falla del Coeficiente de seguridad.

Con esta probabilidad de falla se puede opinar si es suficiente, insuficiente o excesivo cada coeficiente de seguridad. Para el caso del distrito de Piura, la probabilidad de falla es baja cuando existe menos variabilidad del N del SPT, esto aporta confianza al coeficiente de seguridad utilizado en los diseños geotécnicos.

CONCLUSIONES:

Teniendo como base los EMS realizados en el LEMC se puede afirmar que el Suelo de Piura se caracteriza por poseer un comportamiento en el que la penetración estándar aumenta con la profundidad y que la mayor cantidad de



datos de N se encuentran hasta los 6 m debido a que la mayoría de las exploraciones se realizan hasta esa profundidad.

A partir de los gráficos por dispersión de los datos de la muestra, se obtiene que los valores de N al ser corregidos por presión de tapada se hagan más dispersos en los mínimos y máximos. Esto es así, porque al ajustar los valores a una recta tendencia, los primeros metros no satisfacen esta ley sino que a partir de los 4 m la tendencia es lineal.

- **ANTECEDENTE NÚMERO 2:**

TESIS DE GRADO “EVALUACIÓN DEL FACTOR DE SEGURIDAD DE LA ESTABILIZACIÓN DE TALUDES DE LA QUEBRADA HATUN HUAYCO DEL DISTRITO DE SAYLLA MEDIANTE UN ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE MUROS DE CONTENCIÓN ELABORADOS CON BIOINGENIERÍA (ENTRAMADO DE MADERA) E INGENIERÍA CONVENCIONAL (MURO DE CONCRETO ARMADO) Y PROPUESTA FINAL”, NAURAY FLORES, YVET HANCO ILLA, RAÚL, ASESOR ING. VÍCTOR CHACÓN SÁNCHEZ, UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO, CUSCO PERÚ DEL 2014.

RESUMEN:

La geografía de nuestro país nos presenta varios retos y uno de los cuales es la estabilidad de taludes los cuales se presentan ya sea en forma natural o como parte de la intervención del hombre en las distintas obras de ingeniería.

El comportamiento de los suelos es un tema complejo ya que dentro del análisis están inmersos varios parámetros como son la formación, la estructura, el contenido de humedad, la compacidad, la forma de los granos, etc.

El presente trabajo aspira a dar una serie de pautas para la aplicación de una nueva metodología constructiva en nuestro medio, que considera ser amigable con el medio ambiente como es la Bioingeniería, para ello se evaluó las características y parámetros de estabilidad de los taludes en la quebrada Hatun Huayco y obtener el factor de seguridad en las condiciones existentes, posteriormente hacer una comparación de dos propuestas de solución de estabilidad como son el entramado de madera (Bioingeniería) y el muro de

concreto armado y comparar los resultados de ambas técnicas. Finalmente se elaboró el proyecto con la mejor solución para la quebrada Hatun Huayco.

CONCLUSIONES:

Se logró alcanzar el objetivo N° 1 que dice “Evaluar cómo influye la topografía de la zona en la estabilidad de los taludes de la Quebrada de Hatun Huayco”, ya que al realizarse los estudios topográficos de la misma se observó que los valores obtenidos de la pendiente presentados en la tabla N° 83, hacen corresponder a tres tipos de terreno Ondulado, Montañoso y Escarpado, y que se tienen valores de pendiente desde 15% hasta 100.2% estos taludes se obtuvieron solamente del área de estudio ya que en zonas aledañas al lugar, las pendientes son superiores al 100%, pudiendo llegar hasta ser casi verticales en su totalidad, esto se debe a las características de resistencia del suelo.

La topografía de la zona es perjudicial debido a las pendientes altas que existe en el lugar ocasionando que la caída de rocas sea de mayor repercusión en la zona. Estas pendientes conjuntamente con los agentes erosivos como el viento y la lluvia hacen que se pierda más material de los taludes haciendo que estos lleguen a un grado de inestabilidad.

2.1.2 ANTECEDENTES A NIVEL INTERNACIONAL

- **ANTECEDENTE NÚMERO 1:**

TESIS DE MAESTRÍA “ESTUDIO COMPARATIVO DE CIMENTACIONES AISLADAS EN LA CIUDAD DE CUENCA DISEÑADAS POR EL MÉTODO DE LA PRESIÓN ADMISIBLE CON LOS OBTENIDOS APLICANDO EL MÉTODO DE LOS ESTADOS LÍMITES.”, ING. EDUARDO CABRERA PALACIOS, DIRECTOR ING. JAIME BOJÓRQUEZ I. DE LA UNIVERSIDAD DE CUENCA ECUADOR, DE JULIO DEL 2010.

RESUMEN:

En este trabajo se realiza un estudio comparativo de cimentaciones aisladas en la ciudad de Cuenca, diseñadas por el método de la Presión Admisible con los obtenidos aplicando el método de los Estados Límites; se analiza el problema



de los métodos de diseño de cimentaciones utilizados en la ciudad de Cuenca, estableciéndose como objetivo primordial el demostrar que para el diseño de Cimentaciones superficiales, el método que permite diseñar cimentaciones más económicas es el método de los Estados Límites; pues el mismo, permitiría alcanzar más de un 20% de ahorro, con respecto al método de la Presión Admisible. Actualmente es el más utilizado en la práctica profesional en esta ciudad. Se obtienen diseños de 75 cimentaciones superficiales de obras realizadas en la ciudad de Cuenca, para lo cual, se efectúan los respectivos análisis del costo de ejecución. Es necesario realizar los rediseños utilizando el método de los Estados Límites de estas cimentaciones identificadas y se calcula el costo que tendría su ejecución.

Se identifican los parámetros que permiten evaluar económicamente el diseño de las cimentaciones, por los métodos de los Estados Límites y de la Presión Admisible que se comparan. Se analiza la sensibilidad del costo de una cimentación a la variación de los parámetros de cohesión, ángulo de fricción y profundidad de la solera de cimentación.

CONCLUSIONES:

Es necesario que se realicen futuras investigaciones, en cuanto a la variación de los parámetros geotécnicos, cohesión y ángulo de fricción, así como también de la profundidad de la solera de cimentación, por cuanto los análisis complementarios efectuados en el presente estudio denotan la vital importancia de los mismos en el costo de una cimentación.

En las cimentaciones sometidas solamente a una fuerza vertical centrada y sin momento actuante, se alcanza una economía notable al aplicar el método de los Estados Límites; puesto que, en estos casos los costos alcanzan alrededor de un 50% de economía.



- **ANTECEDENTE NÚMERO 2:**

TESIS DE GRADO “IMPLEMENTACIÓN DE PROGRAMAS COMPUTACIONALES PARA EL CÁLCULO Y DISEÑO DE CIMENTACIONES SUPERFICIALES APLICACIÓN AL CÁLCULO DE EDIFICIOS” JOSÉ PAUL OLMEDO CUEVA, ASESOR ING. JORGE VÁSQUEZ, DE LA UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR DE MARZO DEL 2013.

RESUMEN:

Para la elaboración del presente trabajo se hizo una recopilación de toda la información necesaria para el cálculo y diseño de las cimentaciones superficiales, posteriormente se seleccionó un edificio para el estudio, el cual fue el Bloque E de HOSPITALIZACIÓN 2 del Hospital de Ambato, dada la Característica e importancias a mi criterio fue el más apto para el trabajo de tesis. Se ingresó todos los datos del edificio al Programa ETABS para analizar la estructura y obtener los datos para la el cálculo y diseño de los distintos casos de cimentaciones superficiales.

Posteriormente se hizo el cálculo manual de cada caso de cimentación superficial, se realizó el manual del usuario para el uso del Programa SAFE, con el conocimiento del programa se volvió a calcular la cimentación del edificio y se comparó los resultados para verificar la eficiencia del programa.

CONCLUSIONES:

Es importante indicar también que todo profesional de la Ingeniería Civil dentro del ejercicio de la profesión, de una u otra manera está involucrado con el análisis, diseño y construcción de Cimentaciones Superficiales, por ello el uso de este manual aplicado desde los años estudiantiles, brindará una herramienta para el buen desempeño de su trabajo.

El manejo de estos programas permitirá a los futuros profesionales estar a la vanguardia de los avances tecnológicos en el campo de acción de la Ingeniería Civil, siendo más fácil su desafío a los retos de la globalización del nuevo milenio.

2.2 ASPECTOS TEÓRICOS PERTINENTES

2.2.1 INTRODUCCIÓN A LA MECÁNICA DE SUELOS

2.2.1.1 ORIGEN Y FORMACIÓN DE LOS SUELOS

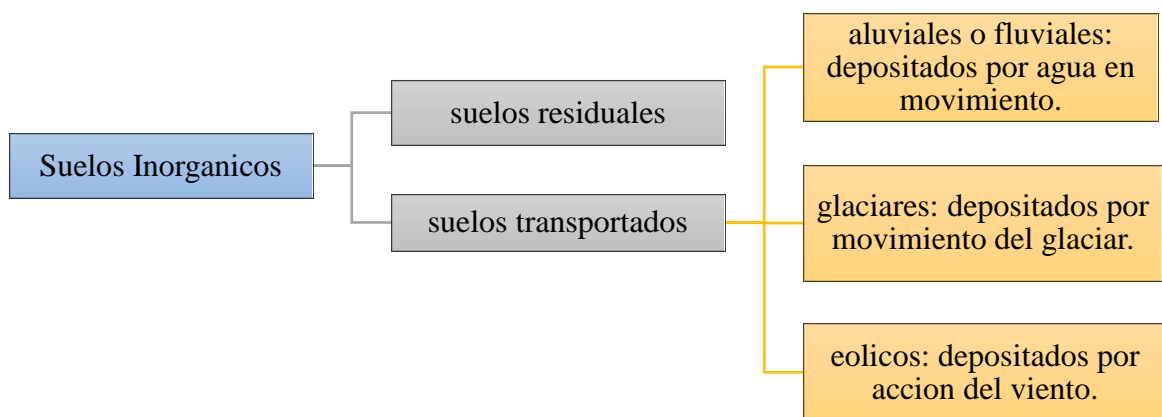
El origen de un suelo se debe al intemperismo que sufre la roca madre, y a las fracturas que sufren por ataque de agentes mecánicos o químicos.

“...se trata de un conjunto con organización definida y propiedades que varían vectorialmente. En la dirección vertical generalmente sus propiedades cambian mucho más rápidamente que en la horizontal...” (JUÁREZ BADILLO & RICO RODRÍGUEZ, 2005).

“durante la planificación, diseño y construcción de cimentaciones, terraplenes y estructuras de retención, los ingenieros deben conocer el origen de los depósitos de los suelos sobre los que construirán...” (DAS, Fundamentos de Ingeniería Geotécnica, 2001).

Los suelos se clasifican en dos grupos estos suelos son los suelos residuales y suelos orgánicos a continuación se muestra en la siguiente figura:

FIGURA N° 2: CLASIFICACIÓN DE LOS SUELOS ORGÁNICOS



FUENTE: (AUTOR, PROPIO)

También se debe mencionar que existen los suelos orgánicos compuestos por descomposición de materia orgánica como son plantas y acumulación de fragmentos de esqueletos.

2.2.1.2 TAMAÑO DE GRANO DEL SUELO (GRANULOMETRÍA)

Siendo muy diferente del origen de los suelos, el tamaño de las partículas del suelo tienen una gran importancia en la mecánica de suelo, estos pueden variar desde suelos grueso (gravas) hasta los más finos (arcilla), entonces podemos clasificar a los suelos dependiendo del tamaño de las partículas que se encuentren en una muestra del suelo.

“Los suelos pueden ser clasificados según el tamaño predominante de sus granos, ya que por lo general todo suelo presenta una mezcla de partículas de diferentes formas y dimensiones...” (FRATELLI, 1993)

“... Posteriormente, con el advenimiento de la técnica del cribado, fue posible efectuar el trazo de las curvas granulométricas, contando con agrupaciones de las partículas del suelo en mayor número de partículas diferentes...” (JUÁREZ BADILLO & RICO RODRÍGUEZ, 2005).

Siendo una gran importancia la identificación de los suelos varias instituciones clasificaron a los suelos de acuerdo al tamaño de sus granos.

Tabla 2: CLASIFICACIÓN DE LOS SUELOS SEGÚN EL TAMAÑO

Nombre de la Organización	TAMAÑO DE GRANO (mm)			
	Grava	Arena	Limo	Arcilla
Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT)	>2	2 a 0.06	0.06 a 0.002	< 0.002
Departamento de Agricultura de Estados Unidos (USDA)	>2	2 a 0.05	0.05 a 0.002	< 0.002
Asociación Americana de Funcionarios del Transporte y Carreteras Estatales (AASTHO)	76.2 a 2	2 a 0.075	0.075 a 0.002	< 0.002
Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (SUCS)	76.2 a 4.75	4.75 a 0.075	Finos (es decir limos y arcillas) <0.075	

Fuente: DAS, Braja M. (2001).

2.2.1.2.1 SUELO

En el sentido general de la ingeniería, suelo se define como el agregado no cementado de grano mineral y materia orgánica descompuesta (partículas sólidas) junto con el líquido y gas que ocupan los espacios vacíos entre las partículas sólidas. El suelo se usa como material de construcción en diversos proyectos de ingeniería civil y sirve para soportar las cimentaciones estructurales. Por esto los ingenieros civiles deben estudiar las propiedades del suelo, tales como origen, distribución granulométrica, capacidad para drenar agua, compresibilidad, resistencia cortante, capacidad de carga, asentamientos, entre otras más. (RODRÍGUEZ DÍAZ, 2009)

2.2.2 PRINCIPALES TIPOS DE SUELOS.

Según (CRESPO VILLALAZ C. , 1976-1980), De acuerdo con el origen de sus elementos (aspecto que ya se ha desglosado en la definición) los suelos se dividen en dos amplios grupos: suelos cuyo origen se debe a la descomposición física y/o química de las rocas, o sea los suelos inorgánicos, y suelos cuyo origen es principalmente orgánico.

A continuación se describen los suelos más comunes con los nombres generalmente utilizados por el ingeniero civil para su identificación:

2.2.2.1.1.1 GRAVAS

Las gravas son acumulaciones sueltas de fragmentos de rocas y que tienen más de dos milímetros de diámetro. Dado el origen, cuando son redondeadas. Como material suelto suele encontrarse en los lechos, en las márgenes y en los conos de deyección de los ríos y en muchos otros lugares a los cuales las gravas han sido transportadas. Las gravas ocupan grandes extensiones, pero casi siempre se encuentran con mayor o menor proporción de canto rodado, arenas, limos y arcillas.

2.2.2.1.1.2 ARENAS

La arena es el nombre que se le da a los materiales de granos finos procedentes de la denudación de las rocas o de su trituración artificial, y cuyas partículas varían entre 2 mm y 0.05 mm de diámetro.



El origen y la existencia de las arenas es análoga a la de las gravas: las dos suelen encontrarse juntas en el mismo depósito. La arena del río contiene muy a menudo proporciones relativamente grandes de grava y arcilla.

2.2.2.1.1.3 LIMOS

Los limos son suelos de granos finos con poca o ninguna plasticidad, pudiendo ser limo inorgánico como el producido en canteras, o limo orgánico como el que suele encontrarse en los ríos, teniendo en este último caso características plásticas. El diámetro de las partículas de los limos está comprendida 0.05 mm y 0.005 mm.

2.2.2.1.1.4 ARCILLAS

Se da el nombre de arcilla a las partículas sólidas con diámetro menor de 0.005 mm y cuya masa tiene la propiedad de volverse plástica al ser mezclada con agua. Químicamente es un silicato de alúmina hidratado, aunque en no pocas ocasiones contiene también silicato de hierro o de magnesio hidratados.

2.2.2.1.1.5 CALICHE

El término caliche se aplica a la ciertos estratos de suelo cuyos granos se encuentran cementados por carbonatos calcáreos. Parece ser que para la formación los caliches es necesario un clima semiárido. La marga es un arcilla con carbono de calcio, más homogéneo que el caliche y generalmente muy compacto y de color verdoso.

2.2.2.1.1.6 LOESS

Los loess son sedimentos eólicos uniformes y cohesivos. Esa cohesión que poseen es debida a un cementante del tipo calcáreo y cuyo color es generalmente castaño claro. El diámetro de las partículas de los loess esta comprendida entre 0.01 mm y 0.05 mm. Los loess se distinguen porque presentan agujeros verticales que han sido dejados por raíces extinguidas. Los loess modificados son aquellos loess que han perdido sus características debido a procesos geológicos secundarios, tales como inmersión temporánea, erosión y formación de nuevo depósito. Debido al contenido calcáreo los cortes



hechos en loess se mantienen generalmente casi verticales. Los loess son colapsables, aunque disminuye dicha tendencia al incrementársele su peso volumétrico.

2.2.2.1.1.7 DIATOMITA

Las diatomitas o tierras diatomáceas son depósitos de polvo silíceo, generalmente de color blanco, compuesto total o parcialmente por residuos de diatomeas.

Las diatomeas son algas unicelulares microscópicas de origen marino o de agua dulce, presentando las paredes de sus células características silíceas.

2.2.2.1.1.8 GUMBO

Es un suelo arcilloso fino, generalmente libre de arena y que parece cera a la vista; es pegajoso, muy plástico y esponjoso. Es un material difícil de trabajar.

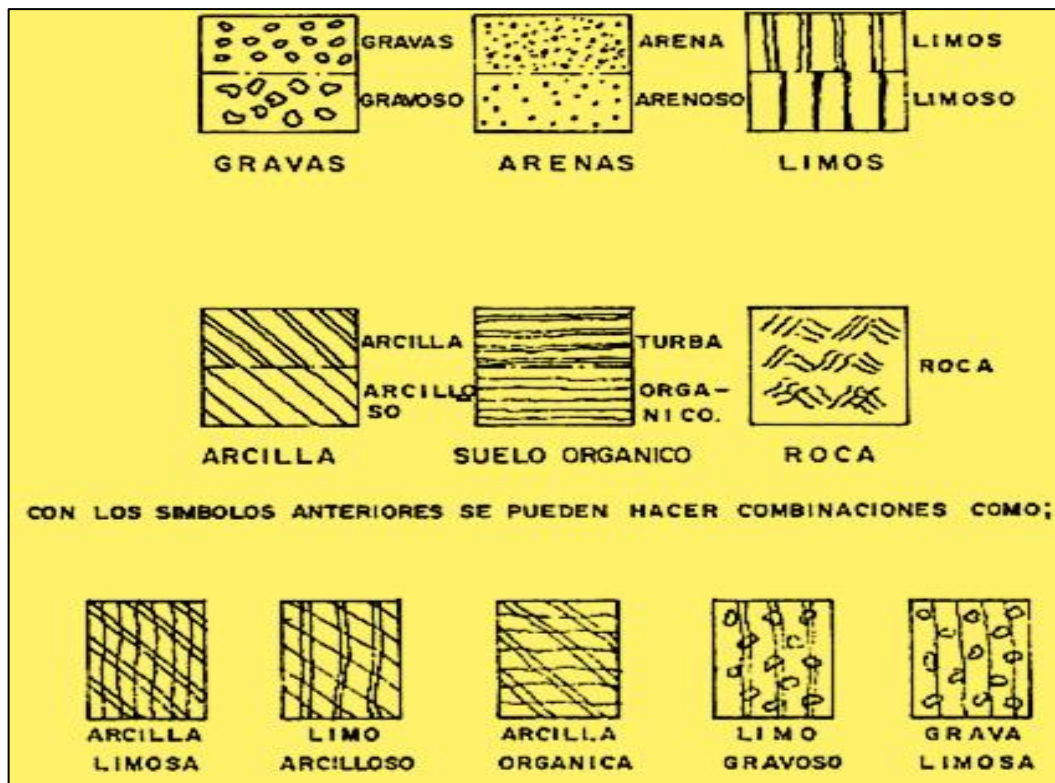
2.2.2.1.1.9 TAPETATE

Es un material pulverulento, de color café claro o café oscuro, compuesto de arcilla, limo y arena en proporciones variables, con un cementante que puede ser la misma arcilla o el carbonato de calcio. Según sea el componente predominante el tapetate se suele llamar arcilloso, limoso, arenoso, arcilla-limoso si es que predomina la arcilla, areno-limoso si predomina la arena, limo-arenoso si predomina el limo, y así sucesivamente.

2.2.2.1.1 SUELOS COHESIVOS Y NO COHESIVOS

Según (CRESPO VILLALAZ C. , 1976-1980) una característica que hace muy distintivos a diferentes tipos de suelos es la cohesión. Debido a ella los suelos se clasifican en “cohesivos” y “no cohesivos”. Los suelos no cohesivos son los formados por partículas de roca sin ninguna cementación, como la arena y la grava. En la figura se presentan algunos símbolos empleados para representar a los suelos.

FIGURA N° 3: SUELOS COHESIVOS Y NO COHESIVOS



FUENTE: (CRESPO VILLALAZ C. , 1976-1980)

2.2.3 ANÁLISIS DE LOS SUELOS

Dada la variedad de suelos que se presentan en la naturaleza, la mecánica de suelos ha desarrollado algunos métodos de clasificación de los mismos. Cada uno de estos métodos tiene, prácticamente, su campo de aplicación según la necesidad y uso que lo haya fundamentado.

2.2.3.1 ANÁLISIS MECÁNICO DE LOS SUELOS

“... Es usual que el contenido de gravas y arenas se determine utilizando tamices, mientras que el porcentaje de coloides, limos y arcillas se obtenga mediante ensayos de sedimentación.” (FRATELLI, 1993)

Este análisis se realiza con el fin de determinar los tamaños de grano existentes y el rango en el cual varían estos granos de suelo, son expresados en función de su peso, numéricamente expresados en porcentajes, este método se usa generalmente para la clasificación de los suelos.

Existen dos métodos de análisis granulométrico de los suelos estos son para suelos finos y suelos gruesos, los análisis son el método por cribado y el método por el hidrómetro, para determinar que método usar se debe tener en cuenta que para dimensiones mayores a 0.074 mm se usa el cribado y para menores a esa dimensión se usa el hidrómetro. (FRATELLI, 1993)

ANÁLISIS POR CRIBADO:

“Del suelo secado al sol, disgregado y cuarteado, se obtiene una muestra representativa, la cual es pesada y se anota el peso en el registro correspondiente. Se procede a pasar el material por las diferentes mallas, que van de mayor a menor abertura tal y como se presentan en el registro propio para este ensayo. El material retenido en cada malla se va pesando y anotando en la columna de peso retenido. Todo lo anterior se realiza hasta la malla No. 4 y con el material que pasa dicha malla se procede a obtener una porción de suelo que sea representativa, hasta que se obtenga una muestra de entre 500 y 1000 grs.

La muestra anterior se pone a secar totalmente, esta se enfría y se pesa una muestra de 200. grs., la cual se vacía a un vaso de aluminio y se vacía agua hasta llenarlo; con esto se procede a realizar el lavado del suelo. Si el suelo en estudio, tiene una cantidad apreciable de grumos, este se deja en saturación por 24 hrs. Se vacía el líquido a la malla No. 200, con el fin de eliminar los finos (que es el material que pasa dicha malla), posteriormente se vierte más agua al vaso y se agita de la forma antes descrita.

Cuando en la malla se acumule mucho material (arena), se reintegra al vaso, vaciando agua sobre el reverso de la malla, siempre cuidando de no perder material; esto se hará cada 5 veces que se vacíe agua con finos a la malla No. 200. Esta operación se repite las veces necesarias para que el agua salga limpia o casi limpia.

El suelo es secado al horno o a la estufa, se deja enfriar y después se pasa por las siguientes mallas, que son la No. 10 a la No. 200. Para que sea un vibrado más eficaz se recomienda, llevar todo el conjunto de mallas al vibrador de mallas, se procede a pesar el material retenido en cada malla. Se realizan los

cálculos de: % retenido parcial, % retenido acumulado, % que pasa; se dibuja la curva granulométrica, se calculan: los % de grava, de arena y de finos.

FIGURA N° 4: JUEGO DE TAMICES PARA GRANULOMETRÍA



Fuente: SOTELO AEDO, Herbert (2008)

Tabla 3: DISTRIBUCIÓN DE LAS ABERTURAS DE LOS TAMICES.

Tamiz	Abertura (mm)
3"	76.20
2 1/2"	63.50
2"	50.80
1 1/2"	38.10
1"	25.40
3/4"	19.10
1/2"	12.70
3/8"	9.520
1/4"	6.350
4	4.750
6	3.350
8	2.360
10	2.000
16	1.180
20	0.850
30	0.600
40	0.425
50	0.300
60	0.250
80	0.180
100	0.150
140	0.106
170	0.088
200	0.074

Fuente: ASTM.

Este ensayo se realiza según las normas internacionales **ASTM D-422** y **AASHTO T 27-88**, estos ensayos que se realizan es un análisis de suelo más antiguo y común que se realiza.

Sin embargo, debido a que el menor tamiz usado es el de 0.074 mm de diámetro o la malla N° 200, este ensayo está limitado a partículas mayores a esta dimensión, en tal sentido el ensayo que se realiza para partículas menores es por vía húmeda conocido como análisis hidrométrico.

Conjuntamente con estos cálculos se pueden hallar otros parámetros del suelo como son el coeficiente de uniformidad y el coeficiente de curvatura, los que se describen a continuación:

- **Coeficiente de Uniformidad (CU):** Este coeficiente nos indica la distribución granulométrica del suelo, vale decir si está bien gradado o mal gradado, estos valores se evalúan entre D_{10} y D_{60} , y está definido como sigue:

$$CU = \frac{D_{60}}{D_{10}} \quad (\text{DAS, Fundamentos de Ingeniería Geotécnica, 2001})$$

Dónde:

Cu: Coeficiente de Uniformidad.

D_{10} : diámetro correspondiente al 10% de finos (diámetro efectivo).

D_{60} : diámetro correspondiente al 60% de finos.

- **Coeficiente de Curvatura (CC):** Este coeficiente es un parámetro el cual nos indica la forma que toma la curva granulométrica entre los diámetros D_{10} y D_{60} , la expresión está dada de la siguiente manera:

$$CC = \frac{D_{30}^2}{D_{60} * D_{10}} \quad (\text{DAS, Fundamentos de Ingeniería Geotécnica, 2001})$$

Dónde:

Cc: coeficiente de Curvatura.

D_{30} : diámetro correspondiente al 30% de finos.

ANÁLISIS POR HIDRÓMETRO: Este ensayo se realiza para partículas menores a 0.074 mm.

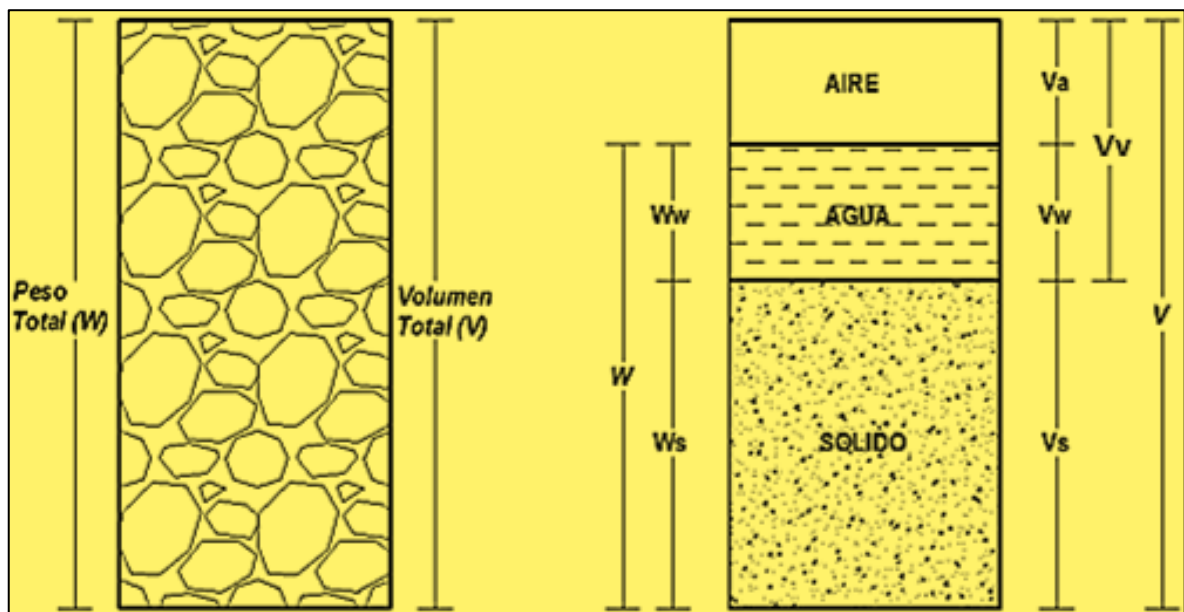
2.2.4 RELACIONES VOLUMÉTRICAS

“Las condiciones en que se encuentre un suelo alterado o inalterado en el lugar o transportado por cualquier medio, pueden indicarse como: a) en estado completamente seco, b) con cierta cantidad de humedad (parcialmente saturado), y c) completamente saturado (100% saturado). Es muy importante conocer las relaciones volumétricas existentes en cada fase entre suelo, agua y aire, para discernir adecuadamente en cada caso.” (CRESPO VILLALAZ C. , 1992)

En este tema se describirá las relaciones de volumen y peso que se pueden realizar en los suelos.

Si idealizamos al suelo de la siguiente manera separando cada elemento en grupos gráficamente tendríamos el siguiente esquema:

FIGURA N° 5: FASES EXISTENTES EN LOS SUELOS



Fuente: (DAS, Fundamentos de Ingeniería Geotécnica, 2001).

Dónde:

- W = Peso Total.
- V = Volumen Total.

- V_v = Volumen de vacíos.
- W_w = Peso de la fase líquida.
- W_s = Peso de la fase sólida.
- V_s = Volumen de la fase sólida.
- V_w = Volumen de la fase líquida.
- V_a = Volumen de la fase gaseosa.

Del gráfico N° 5 podemos sacar las siguientes relaciones:

Tabla 4: RELACIONES VOLUMÉTRICAS

Relación de Vacíos	$e = \frac{V_v}{V_s}$
Porosidad	$n = \frac{V_v}{V}$
Grado de Saturación	$S = \frac{V_w}{V_v}$
Contenido de Humedad	$w = \frac{W_w}{W_s}$
Peso Específico Seco	$\gamma_d = \frac{W_s}{V}$
Densidad del Suelo	$\rho = \frac{m}{V}$
Densidad Seca del Suelo	$\rho_d = \frac{m_s}{V}$

Fuente: Elaboración Propia.

Dónde:

- m = Masa del suelo en condiciones naturales.
- m_s = Masa del suelo seco al horno.

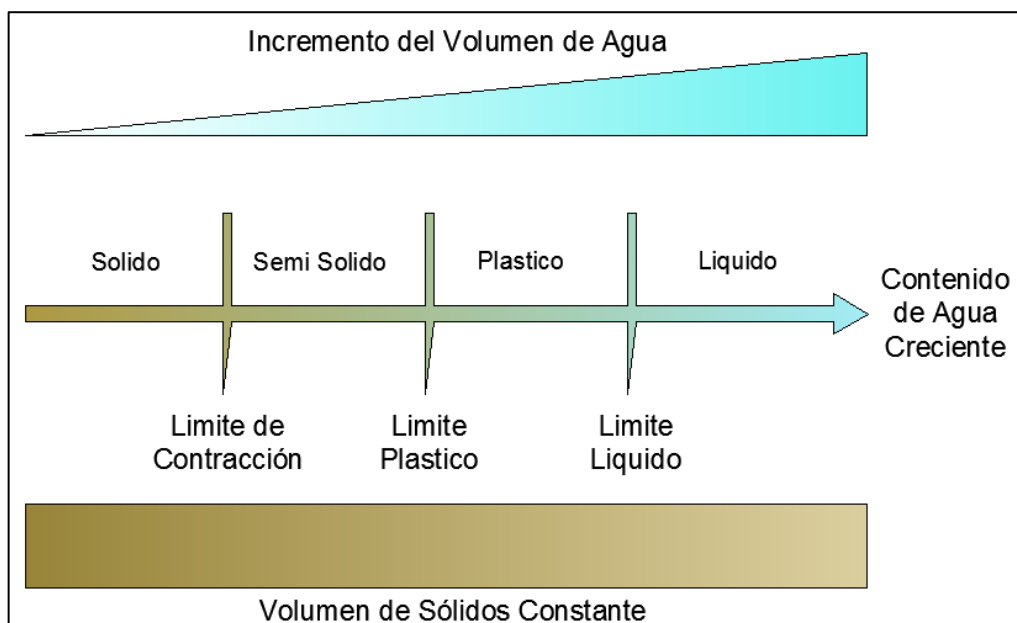
2.2.5 LÍMITES DE ATTERBERG.

“La granulometría proporciona una primera aproximación de la identificación del suelo, pero a veces queda poco claro... por lo que se utiliza unos índices... que

definen la consistencia de los suelos en función del contenido de agua, a través de la determinación de la humedad: peso del agua del suelo dividido por el peso del suelo seco...” (GONZALES DE VALLEJO & otros, 2002)

En el año de 1900 el científico Albert M. Atterberg desarrollo un método para determinar la consistencia del suelo fino con diferentes contenidos de humedad, entonces se dice que a mayor contenido de agua en suelo se comporta como un líquido. En el esquema a continuación se grafica los diferentes límites de consistencia.

FIGURA N° 6: LÍMITES DE ATTERBERG

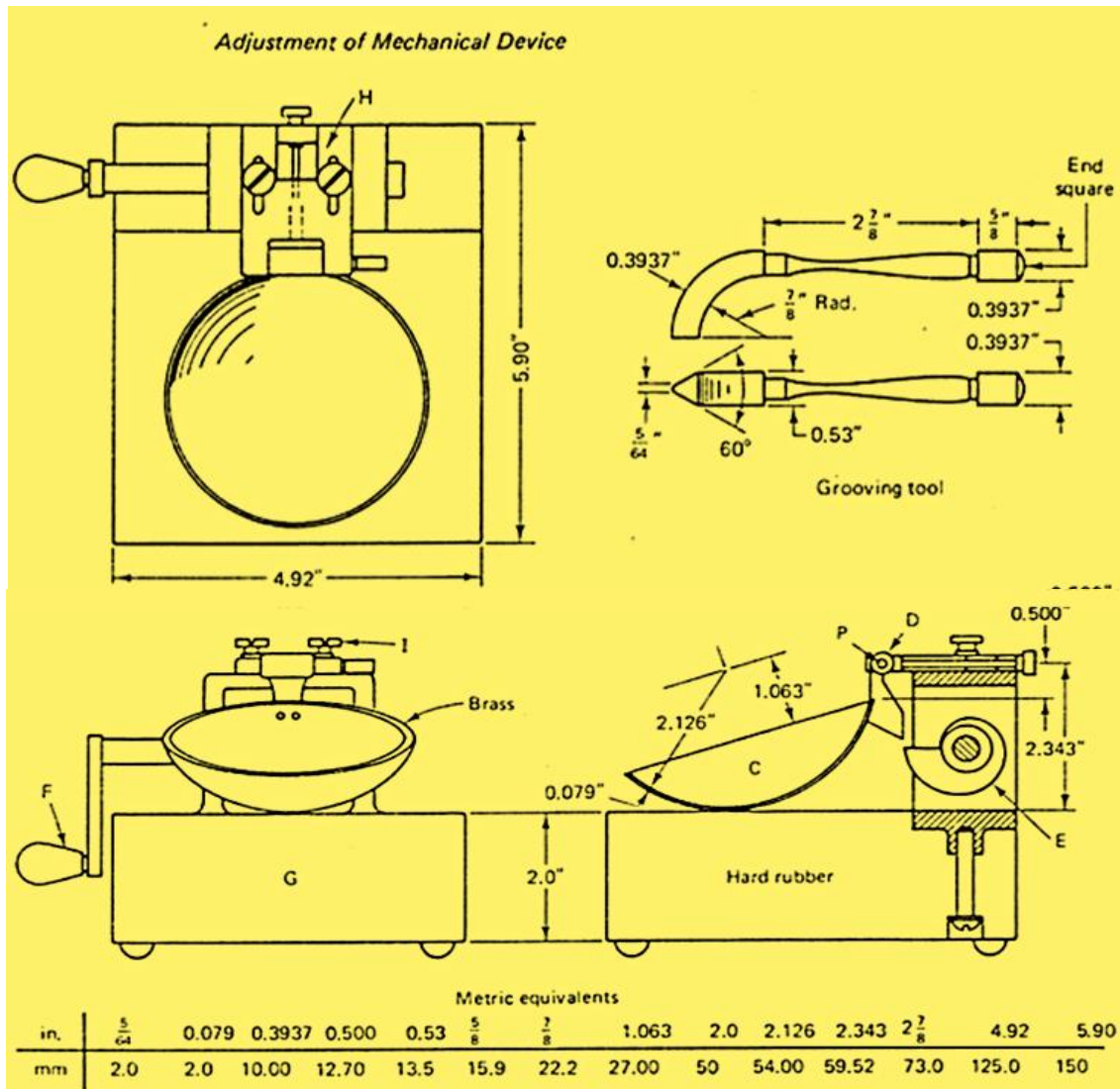


Fuente: (GONZALES DE VALLEJO & otros, 2002)

2.2.5.1.1 LÍMITE LÍQUIDO (LL)

“El límite líquido es el contenido de humedad, expresado en porcentaje del peso del suelo seco. Este límite se define como el contenido de humedad necesario para que las dos mitades de una pasta de suelo de 1 cm de espesor fluyan y se unan en una longitud de 12 mm, aproximadamente, en el fondo de la muestra que separa las dos mitades, cuando la cápsula que la contiene golpea 25 veces desde una altura de 1 cm., a la velocidad de 2 golpes por segundo. A continuación se muestra el esquema de la cuchara Casagrande para este ensayo.” (BOSCH, 2008).

FIGURA N° 7: CUCHARA CASA GRANDE



Fuente: CORAL, Hugo (2006).

PROCEDIMIENTO DEL ENSAYO

“Se prepara material fino que pasa la malla N° 40; para calibrar el equipo se gradúa a una altura de caída de 1 cm.

Se toma 60 gr de material pasante por la malla N° 40 y se humedece con agua potable o destilada, luego se agrega agua en distintas cantidades, para ponerlas en la cuchara Casagrande, una vez en la cuchara se pasa el acanalador por el medio de la masa de suelo de modo que quede en la base una separación de 2 mm.



Se acciona la manivela a razón de 2 vueltas por segundo y se cuenta el número de golpes necesarios para que se cierre los bordes inferiores de la muestra (por fluencia).

Se retira la parte de la muestra en la que se produjo la unión y se coloca en una capsula registrando su peso inicial o peso húmedo, para luego llevarla al horno bajo una temperatura de 110°C. Se realiza este procedimiento con distintas muestras y distinto contenido de humedad, procurando que se tenga registros por encima y debajo de 25 golpes.” (POLANCO RODRÍGUEZ, 2008)

CÁLCULOS

El contenido de humedad se calcula mediante la siguiente formula:

$$w(\%) = \frac{m_1 - m_2}{m_2} \quad (\text{DAS, Fundamentos de Ingeniería Geotécnica, 2001})$$

Dónde:

- $w(\%)$ = contenido de humedad expresada en porcentaje.
- m_1 = masa del suelo húmedo del recipiente al inicio de la prueba.
- m_2 = masa de suelo seco al horno.

Con todos estos cálculos se determina el contenido de humedad para 25 golpes y el contenido de humedad hallado es el límite líquido de ese suelo.

2.2.5.1.2 LÍMITE PLÁSTICO (LP)

“El límite plástico es el contenido de humedad para el cual el suelo se fractura al ser amasado en bastoncitos de diámetro 1/8” (3 mm) cuando se amasa una pequeña porción de suelo entre la palma de la mano y una superficie lisa.” (MEDINA DÁVILA & MATUS LAZO).

FIGURA N° 8: AMASADO EN EL ENSAYO DE LÍMITE PLÁSTICO



Fuente: Sotelo Aedo (2008)

PROCEDIMIENTO DE ENSAYO

Se humedece con agua destilada o potable hasta obtener una consistencia plástica, seguidamente se hace rodar la mano sobre el vidrio hasta que la muestra obtenga una forma de cilindro de diámetro de 3 mm, estos no deben desmenuzarse antes de llegar a tener diámetros de 3 mm, si ese fuese el caso se incrementa agua y se desmenuzan en diámetros menores de 3 mm se amasa nuevamente hasta que pierda un poco de humedad.

El ensayo termina cuando se obtienen diámetros de 3 mm y se agrieten, estas muestras se ponen en capsulas registrándose su peso y se hacen secar al horno a 110 °c por el lapso de 24 horas.

Los cálculos que se realizan son los mismos que se hacen para el Limite Liquido.

2.2.5.2 ÍNDICE DE PLASTICIDAD (IP)

El índice de plasticidad es la simple diferencia numérica entre el Limite Liquido y el Limite Plástico.

$$IP = LL - LP$$

Dónde:

- IP = índice de plasticidad.
- LL = Límite líquido.
- LP = Límite plástico.

2.2.6 CLASIFICACIÓN DE SUELOS

“Los suelos dependiendo de sus características y las propiedades de cada uno de ellos se pueden clasificarlos en grupos y subgrupos, para de esta manera poder saber el comportamiento ingenieril que tienen los suelos...” (DAS, Fundamentos de Ingeniería Geotécnica, 2001)

En nuestra actualidad existen dos sistemas de clasificación de suelos más usados por los ingenieros; estos son el AASHTO (Asociación Americana de Funcionarios del Transporte y Carreteras Estatales) y el SUCS (Sistema Unificado de Clasificación de Suelos).

2.2.6.1.1 SISTEMA DE CLASIFICACIÓN AASHTO.

Sistema AASHTO de Clasificación de Suelos para materiales granulares.

De acuerdo con este sistema y con base en su comportamiento, los suelos están clasificados en ocho grupos designados por los símbolos del A-1 al A-8. En este sistema de clasificación los suelos inorgánicos se clasifican en siete grupos que van del A-1 al A-7. Estos a su vez se dividen en un total de doce subgrupos. Los suelos con elevada proporción de materia orgánica se clasifican como A-8. Descripción de los grupos de clasificación:

a) Suelos granulares: Son aquellos que tienen 35% o menos, del material fino que pasa el tamiz No. 200. Estos suelos forman los grupos A-1, A-2 y A-3.

Grupo A-1:

El material de este grupo comprende las mezclas bien graduadas, compuestas de fragmentos de piedras, grava, arena y material ligante poco plástico. Se incluyen también en este grupo mezclas bien graduadas que no tienen material ligante. Subgrupo A-1-a: Comprende aquellos materiales formados predominantemente por piedra o grava, con o sin material ligante, estos materiales son bien graduados. Subgrupo A-1-b: Incluye aquellos materiales

formados predominantemente por arena gruesa bien graduada, con o sin ligante.

Grupo A-2:

Comprende una gran variedad de material granular que contiene menos del 35% del material fino. Subgrupo A-2-4 y A-2-5: Pertenecen a estos subgrupos aquellos material es cuyo contenido de material fino es igual o menor del 35% y cuya fracción que pasa el tamiz número 40 tiene las mismas características de los suelos A-4 y A-5 respectivamente

Subgrupo A-2-6 y A-2-7: Los materiales de estos subgrupos son semejantes a los anteriores, pero la fracción que pasa el tamiz número 40 tiene las mismas características de los suelos A-6 y A-7.

Grupo A-3

En este grupo se encuentra incluidas las arenas finas, de playa y aquellas con poca cantidad de limo que no tengan plasticidad. Este grupo incluye además, las arenas de río que contengan poca grava y arena gruesa.

b) Suelos finos: Contienen más del 35% del material fino que pasa el tamiz número 200. Estos suelos constituyen los grupos A-4, A-5, a-6, y A-7.

Grupo A-4

Pertenecen a este grupo los suelos limosos poco o nada plásticos que tienen un 75% o más del material fino que pasa el tamiz número. Además se incluye en este grupo las mezclas de limo con grava y arena hasta en un 64%.

Grupo A-5

Los suelos comprendidos en este grupo son semejantes a los del anterior, pero contienen material micáceo o diatomáceo. Son elásticos y tiene un límite líquido elevado.

Grupo A-6

El material típico de este grupo es la arcilla plástica. Por lo menos el 75% de estos suelos debe pasar el tamiz número 200, pero se incluyen también las mezclas arcillo-arenosas cuyo porcentaje de arena y grava sea inferior al 64%.

Estos materiales presentan, generalmente, grandes cambios de volumen entre los estados seco y húmedo.

Grupo A-7

Los suelos de este grupo son semejantes a los suelos A-6 pero son elásticos. Sus límites líquidos son elevados. Subgrupo A-7-5: Incluye aquellos materiales cuyos índices de plasticidad no son muy altos con respecto a sus límites líquidos. Subgrupos A-7-6: Comprende aquellos suelos cuyos índices de plasticidad son muy elevados con respecto a sus límites líquidos y que, además experimentan cambios de volumen extremadamente grandes.

Índice de grupo

Aquellos suelos que tienen un comportamiento similar se hallan dentro de un mismo grupo, y están representados por un determinado índice. La clasificación de un suelo en un determinado grupo se basa en su límite líquido, grado de plasticidad y porcentaje de material fino que pasa el tamiz número 200. Los índices de grupo de los suelos granulares están generalmente comprendidos entre 0 y 4; los correspondientes a los suelos limosos entre 8 y 12 y los de los suelos arcillosos entre 11 y 20 o más.

Tabla 5: SISTEMA DE CLASIFICACIÓN AASHTO SUELOS GRANULARES

Clasificación general	Materiales Granulares (35% o menos de la muestra pasa la malla Nº 200)						
	A-1		A-3	A-2			
Clasificación de grupo	A-1-a	A-1-B		A-2-4	A-2-5	A-2-6	A-2-7
Análisis por cribado (% que pasan las mallas)							
Nº 10	50 max						
Nº 40	30 max	50 max	51 max				
Nº 200	15 max	25 max	10 max	35 max	35 max	35 max	35 max
Características de la fracción que pasa la malla Nº 40							
Límite líquido				40 max	41 min	40 max	41 min
Índice de plasticidad	6 max		NP	10 max	10 max	11 min	11 min
Tipo usual de material componentes significativos	Fragmentos de piedra, grava y arena		arena fina	Grava y arena limosa o arcillosa			
Clasificación de la capa	Excelente a bueno						

Fuente: DAS, Braja M. (2001).

Tabla 6: SISTEMA DE CLASIFICACIÓN AASHTO SUELOS FINOS

Clasificación general	Materiales Limo-Arcilla (más del 35% de la muestra pasa la malla N° 200)			
Clasificación de grupo	A-4	A-5	A-6	A-7 A-7-5a A-7-6b
Análisis por cribado (% que pasan las mallas)				
N° 10				
N° 40				
N° 200	36 min	36 min	36 min	36 min
Características de la fracción que pasa la malla N° 40				
Límite líquido	40 max	41 min	40 max	41 min
Índice de plasticidad	10 max	10 max	11 min	11 min
Tipo usual de material componentes significativos	Suelos limosos		Suelos arcillosos	
Clasificación de la capa	Regular a pobre			
a) Para A-7-5, $PI \leq LL - 30$				
b) Para A-7-6, $PI > LL - 30$				

Fuente: DAS, Braja M. (2001).

Conjuntamente con las tablas se clasifica el suelo calculando el índice de grupo de los suelos adjuntando este entre paréntesis después de la denominación del grupo o sub grupo. El índice de grupo está definido por la siguiente ecuación:

$$GI = (F - 35)[0.2 + 0.005(LL - 40)] + 0.01(F - 15)(PI - 10) \quad (\text{DAS, Fundamentos de Ingeniería Geotécnica, 2001})$$

Dónde:

- F: porcentaje que pasa la malla N° 200.
- LL: límite líquido.
- PI: índice de plasticidad.

2.2.6.1.2 SISTEMA DE CLASIFICACIÓN SUCS

“El sistema de unificado de clasificación de suelos fue originalmente propuesto por A. Casagrande en 1942 y después revisada por el Bureau of Reclamation de Estados Unidos y después por el Cuerpo de Ingenieros...” (DAS, Fundamentos de Ingeniería Geotécnica, 2001)

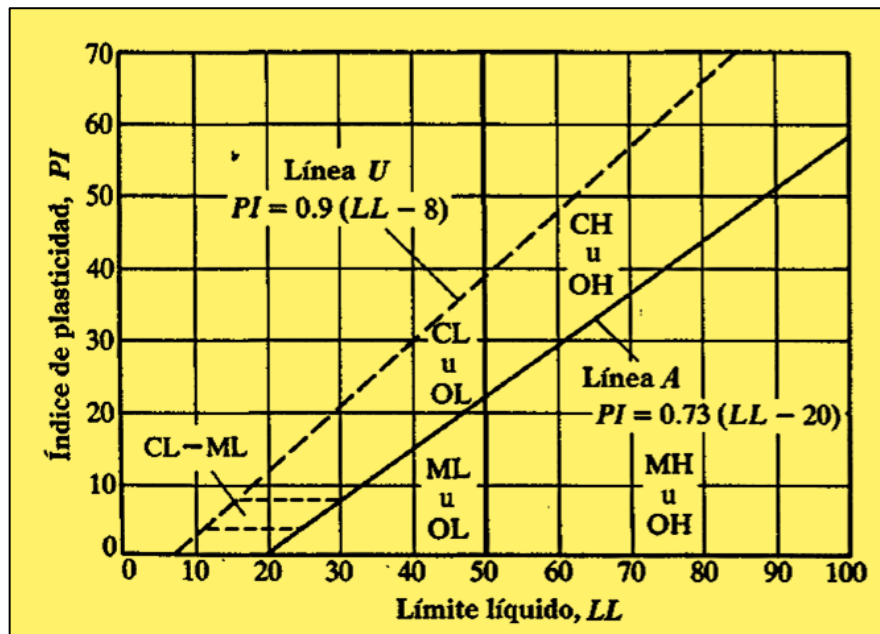
Tabla 7: CLASIFICACIÓN SEGÚN SUCS

Criterios para la asignación de símbolos de grupo y nombre de grupo con el uso de ensayos de laboratorio			Clasificación de suelos				
			Símbolo de grupo	Nombre del grupo			
Suelos de partículas gruesas mas del 50% es retenido en la malla No. 200	Gravas limpias Menos del 5% pasa la malla No. 200	$Cu \geq 4$ y $1 \leq Cc \leq 3$	GW	Grava bien graduada			
		$Cu < 4$ y $1 > Cc > 3$	GP	Grava mal graduada			
	Gravas con finos Mas del 12% pasa la malla No. 200	$IP < 4$ o debajo de la línea "A" en la carta de plasticidad	GM	Grava limosa			
		$IP > 7$ o arriba de la línea "A" en la carta de plasticidad	GC	Grava arcillosa			
	Gravas limpias y con finos Entre el 5 y 12% pasa malla No.200	Cumple los criterios para GW y GM	GW-GM	Grava bien graduada con limo			
		Cumple los criterios para GW y GC	GW-GC	Grava bien graduada con arcilla			
		Cumple los criterios para GP y GM	GP-GM	Grava mal graduada con limo			
		Cumple los criterios para GP y GC	GP-GC	Grava mal graduada con arcilla			
	Arenas El 50% o mas de la fracción gruesa pasa la malla No. 4	Arenas limpias Menos del 5% pasa la malla No. 200	$Cu \geq 6$ y $1 \leq Cc \leq 3$	SW	Arena bien graduada		
			$Cu < 6$ y $1 > Cc > 3$	SP	Arena mal graduada		
Arenas con finos Mas del 12% pasa la malla No. 200		$IP < 4$ o debajo de la línea "A" en la carta de plasticidad	SM	Arena limosa			
		$IP > 7$ o arriba de la línea "A" en la carta de plasticidad	SC	Arena arcillosa			
Arenas limpias y con finos Entre el 5 y 12% pasa malla No.200		Cumple los criterios para SW y SM	SW-SM	Arena bien graduada con limo			
		Cumple los criterios para SW y SC	SW-SC	Arena bien graduada con arcilla			
	Cumple los criterios para SP y SM	SP-SM	Arena mal graduada con limo				
	Cumple los criterios para SP y SC	SP-SC	Arena mal graduada con arcilla				
Suelos de partículas finas El 50% o mas pasa la malla No. 200	Limos y arcillas Limite Liquido menor que 50	Inorgánicos	$IP > 7$ y se grafica en la carta de plasticidad arriba de la línea "A"	CL	Arcilla de baja plasticidad		
		Inorgánicos	$IP < 4$ y se grafica en la carta de plasticidad abajo de la línea "A"	ML	Limo de baja plasticidad		
	Orgánicos	Limite liquido - secado al horno	< 0.75			Arcilla orgánica	
		limite liquido - no secado		OL	Limo orgánico		
	Limos y arcillas Limite Liquido mayor que 50	Inorgánicos	$IP > 7$ y se grafica en la carta de plasticidad arriba de la línea "A"	CH	Arcilla de alta plasticidad		
			$IP < 4$ y se grafica en la carta de plasticidad abajo de la línea "A"	MH	Limo de alta plasticidad		
		Orgánicos	Limite liquido - secado al horno	< 0.75			Arcilla orgánica
			limite liquido - no secado		OH	Limo orgánica	
Suelos altamente orgánicos	Principalmente materia orgánica de color oscuro		PT	Turba			

Fuente: MATUS LAZO, Iván y BLANCO RODRÍGUEZ, Marvin.

También en esta clasificación se usa la carta de plasticidad desarrollada por Casagrande, a continuación se muestra la carta:

FIGURA N° 9: CARTA DE PLASTICIDAD



Fuente: DAS, Braja M. (2001)

2.2.6.1.3 SISTEMA UNIFICADO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS

2.2.6.1.3.1 SUELOS GRUESOS

En los suelos gruesos se tiene las gravas (G) y las arenas (S) de tal modo que un suelo pertenece al grupo de las gravas (G) si más de la mitad de la fracción gruesa es retenida por la malla N° 4, y pertenece al grupo de las arenas (S) en caso contrario.

Tanto como las gravas como las arenas se dividen en cuatro grupos (GW, GP, GM, GC) y (SW, SP, SM, SC), respectivamente.

2.2.6.1.3.2 SUELOS FINOS

También en los suelos finos el sistema unificado los considera agrupados en tres grupos para los limos y arcillas con límite líquido menor de 50%, en tres grupos para los limos y arcillas con límite mayor de 50% y en un grupo para los suelos finos altamente orgánicos. Si el límite líquido del suelo es menor de 50%, es decir, si el suelo es de compresibilidad bajo o media, se añade el sufijo

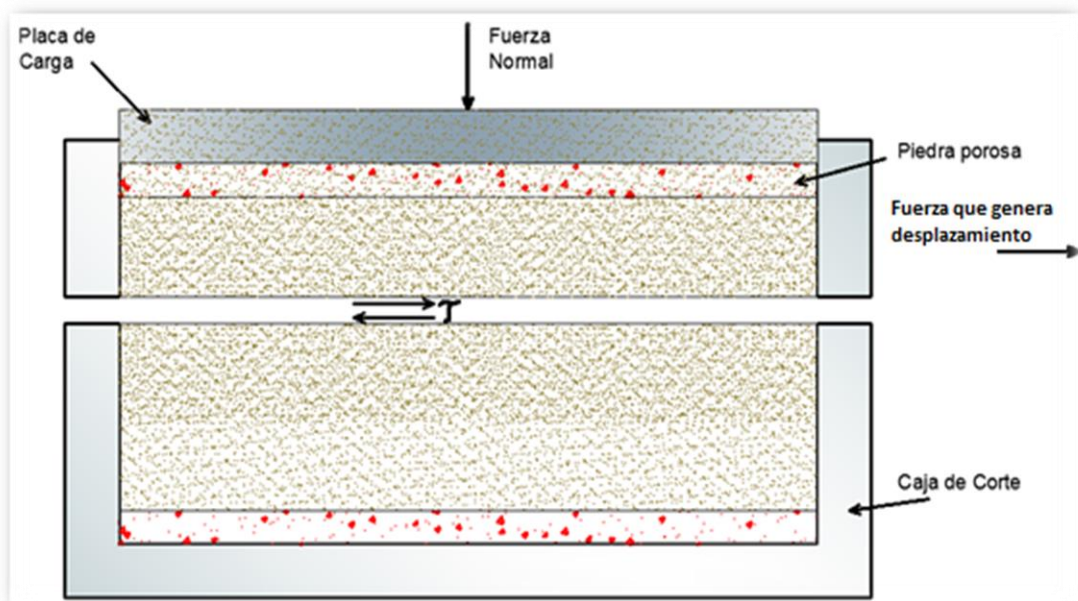
L a los prefijos M,C y O, obteniéndose de ese modo los símbolos ML(limos inorgánicos de baja compresibilidad) y CL (arcillas inorgánicos de baja compresibilidad) y OL (limos orgánicos de baja compresibilidad).

2.2.7 CORTE DIRECTO

Este ensayo consiste en determinar de una manera rápida y aproximada los parámetros de resistencia del suelo como son la cohesión (c) y el ángulo de fricción (ϕ) de un suelo.

“el equipo consiste en una caja de corte metaliza en la que se coloca el espécimen... La caja está cortada horizontalmente en dos partes. La fuerza normal sobre el espécimen se aplica desde la parte superior de la caja de corte... La fuerza cortante es aplicada moviendo una mitad de la caja respecto de la otra para generar la falla en el espécimen.” (DAS, Fundamentos de Ingeniería Geotécnica, 2001)

FIGURA N° 10: ESQUEMA DE ENSAYO DE CORTE DIRECTO



Fuente: (DAS, Fundamentos de Ingeniería Geotécnica, 2001)

Entonces al proceder con este ensayo para cada muestra se determinan el esfuerzo normal y el esfuerzo cortante resistente.

$$\sigma = \sigma' = \text{esfuerzo normal} = \frac{\text{Fuerza Normal}}{\text{Area de la seccion transversal del especimen}}$$

(DAS, Fundamentos de Ingeniería Geotécnica, 2001)

$$\tau = \text{esfuerzo cortante} = \frac{\text{Fuerza Cortante Resistente}}{\text{Area de la seccion transversal del especimen}} \quad (\text{DAS,}$$

Fundamentos de Ingeniería Geotécnica, 2001)

De la siguiente ecuación podemos determinar el ángulo de fricción.

$$\tau_f = \sigma' \tan \emptyset \quad (\text{DAS, Fundamentos de Ingeniería Geotécnica, 2001})$$

$$\emptyset = \tan^{-1} \left(\frac{\tau_f}{\sigma'} \right) \quad (\text{DAS, Fundamentos de Ingeniería Geotécnica, 2001})$$

Dónde:

- \emptyset : ángulo de fricción.
- τ_f : esfuerzo cortante.
- σ : esfuerzo normal.

2.2.8 CIMENTACIONES SUPERFICIALES

2.2.8.1.1.1 CIMENTACIONES SUPERFICIALES

Una cimentación superficial es un elemento estructural cuya sección transversal es de dimensiones grandes con respecto a la altura y cuya función es trasladar las cargas de una edificación a profundidades relativamente cortas, menores de 4 m aproximadamente con respecto al nivel de la superficie natural de un terreno o de un sótano. En una cimentación superficial la reacción del suelo equilibra la fuerza transmitida por la estructura. Esta reacción de fuerzas, que no tiene un patrón determinado de distribución, se realiza en la interface entre el suelo y la sección transversal de la cimentación que está en contacto con él. Las cimentaciones superficiales, cuyos sistemas constructivos generalmente no presentan mayores dificultades pueden ser de varios tipos, según su función: zapata aislada, zapata combinada, zapata corrida o losa de cimentación. En una estructura, una zapata aislada, que puede ser concéntrica,



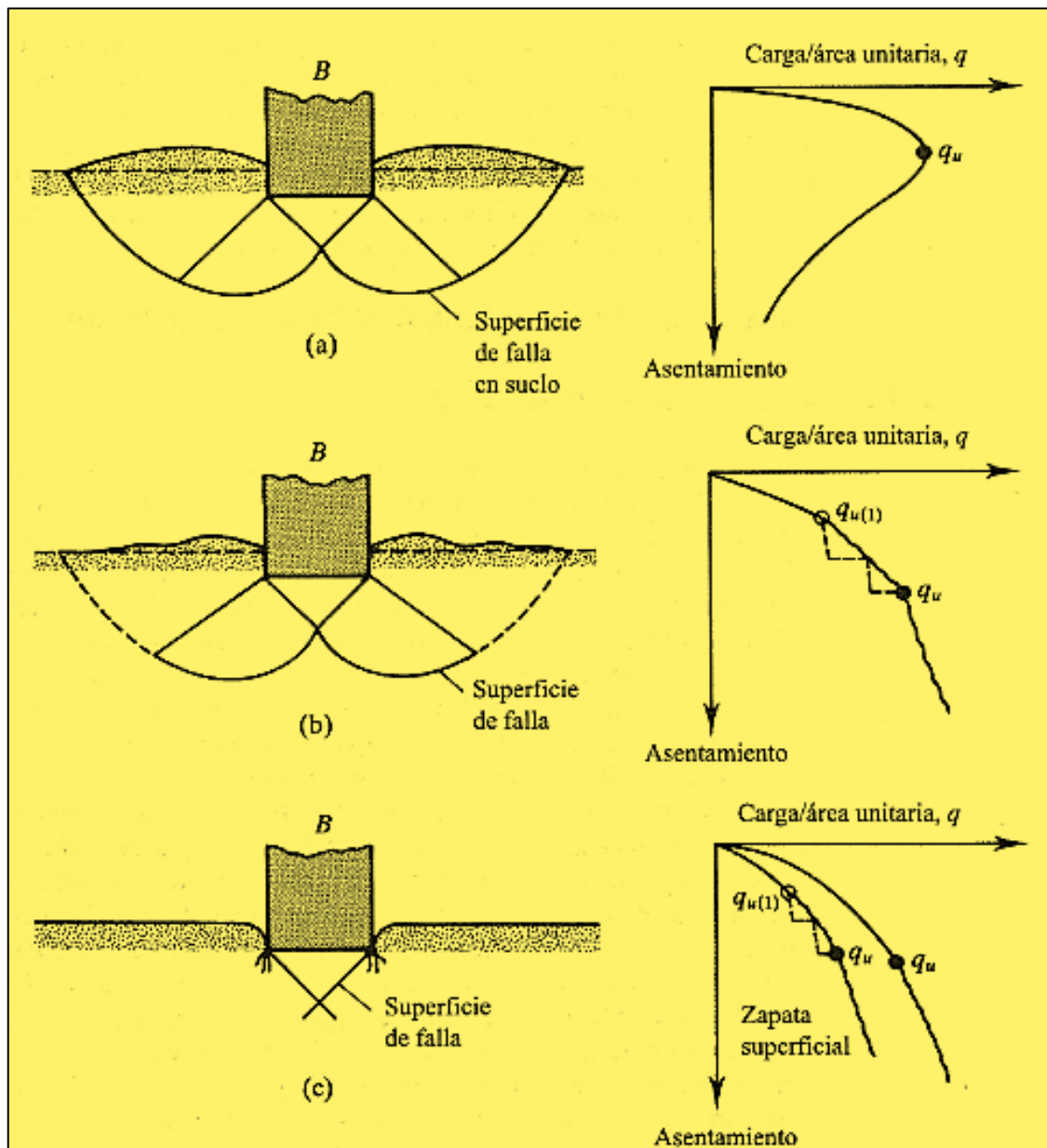
medianera o esquinera se caracteriza por soportar y trasladar al suelo la carga de un apoyo individual.

2.2.8.1.1.2 CAPACIDAD DE CARGA EN CIMENTACIONES SUPERFICIALES.

Se puede definir como capacidad de carga, a la carga por unidad de área bajo la fundación bajo la cual se produce la falla por corte, es decir, es la mayor presión unitaria que el suelo puede resistir sin llegar al estado plástico. Al cargar un suelo de fundación su superficie sufre asentamientos que se pueden graficar en función de la carga unitaria o presión media. La falla de la fundación supone asientos importantes, giro y vuelco de la estructura, según la estructura y el tipo de suelo la falla puede producirse de tres formas:

- a) Por rotura general: Se produce una superficie de rotura continua que arranca en la base de la zapata y aflora a un lado de la misma a cierta distancia. Esta es la rotura típica de arenas densas y arcillas blandas en condiciones de cargas rápidas sin drenaje.
- b) Por punzonamiento: La cimentación se hunde cortando el terreno en su periferia con un desplazamiento aproximadamente vertical.
- c) Por rotura local: Se plastifica el suelo en los bordes de la zapata y bajo la misma, sin que lleguen a formarse superficies continuas de rotura hasta la superficie. Esto es típico en arcillas y limos blandos y en arenas medias a sueltas.

FIGURA N° 11: FALLAS POR CORTE.



FUENTE: (Medrano, 2008)

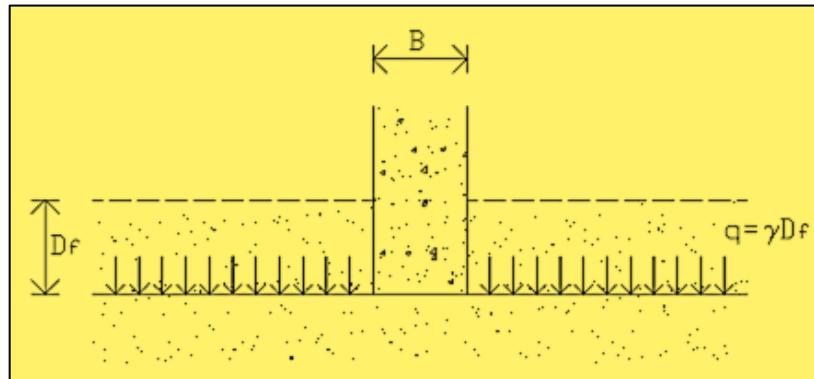
2.2.9 METODOLOGÍAS DE CALCULO DE CIMENTACIONES SUPERFICIALES:

2.2.9.1.1.1 TEORÍA DE TERZAGUI:

La Teoría de Terzagui para determinar la capacidad de carga de un suelo cubre el caso más general, pues se aplica a suelos con cohesión y/o fricción, y se considera la teoría más usada para determinar la capacidad de carga en

cimientos poco profundos (aquellos en que el ancho del cimiento B , es igual o mayor a la distancia vertical entre el nivel del terreno y la base del cimiento, D_f).

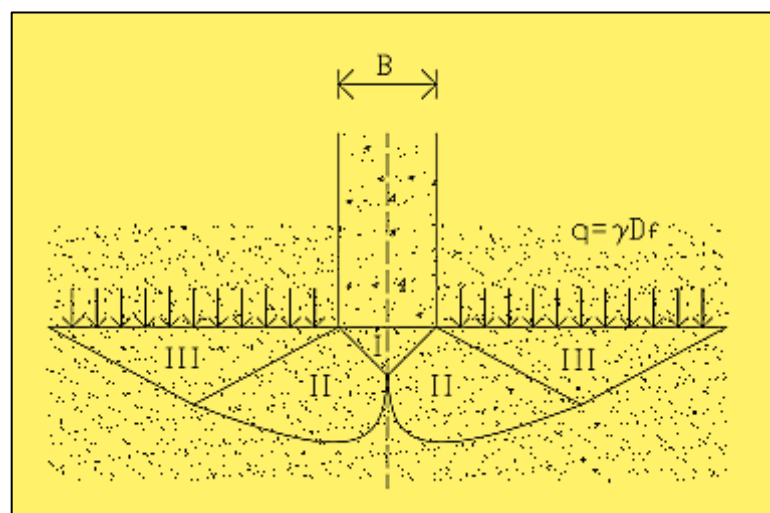
FIGURA N° 12: MÉTODO DE TERZAGUI



FUENTE: (Medrano, 2008)

Terzagui en su teoría desprecia la resistencia al esfuerzo cortante arriba del nivel de desplante del cimiento. Esta Teoría establece que una zapata continua descansa sobre una superficie de suelo, el terreno falla a través de tres zonas. Debido a la fricción y cohesión entre el suelo y la base de la cimentación, la zona I actúa como una cuña que se introduce en el suelo como si fuera parte de la zapata formando el los lados del triángulo ángulos de $(45^\circ + \phi/2)$; las zonas II son de deformación tangencial radial y las curvas de falla son espirales logarítmicas, cuyos centros se localizan en las aristas de la base de la cimentación; Las zonas III son zonas de estado plástico pasivo de Rankine y sus fronteras forman un ángulo de $(45^\circ - \phi/2)$ con la horizontal.

FIGURA N° 13: TEORÍA DE TERZAGUI



FUENTE: (Medrano, 2008)

Por lo anterior se deduce que la capacidad de carga de un suelo, depende de:

- Resistencia al esfuerzo cortante (cohesión y/o fricción)
- Ancho de la cimentación
- Peso volumétrico del suelo y del relleno arriba del nivel de desplante
- Profundidad del cimiento.

Por lo que Terzagui propone la siguiente fórmula para determinar la capacidad de carga última de un cimiento continuo, poco profundo:

Para zapatas corridas:

$$q_u = \frac{1}{2} B \gamma N_\gamma + c N_c + \gamma_q D_f N_q$$

Para zapatas cuadradas:

$$q_u = 0.4 B \gamma N_\gamma + 1.3 c N_c + \gamma_q D_f N_q$$

q_u= capacidad de carga ultima

c= cohesión

γ₁= peso específico o peso unitario volumétrico del suelo ubicado encima del nivel de cimentación.

γ₂= peso específico o peso unitario volumétrico del suelo ubicado debajo del nivel de cimentación.

B= ancho de la zapata continua.

N_c, N_q, N_γ= factores adimensionales que dependen de Φ y se denominan factores de capacidad de carga debido a la cohesión, a la sobrecarga y al peso del suelo.

Los factores de carga los determinan los diferentes códigos de construcción, según los tipos de suelos. Se pueden determinar a través de las siguientes formulas.

$$N_q = e^{\pi \tan \varphi} \tan^2 \left(45^\circ + \frac{\varphi}{2} \right)$$

$$N_\gamma = 2(N_q + 1) \tan \varphi$$

$$N_c = (N_q - 1) / \tan \varphi$$

A continuación se enlistan los valores de los factores de carga

Tabla 8: VALORES DE FACTORES DE CARGA

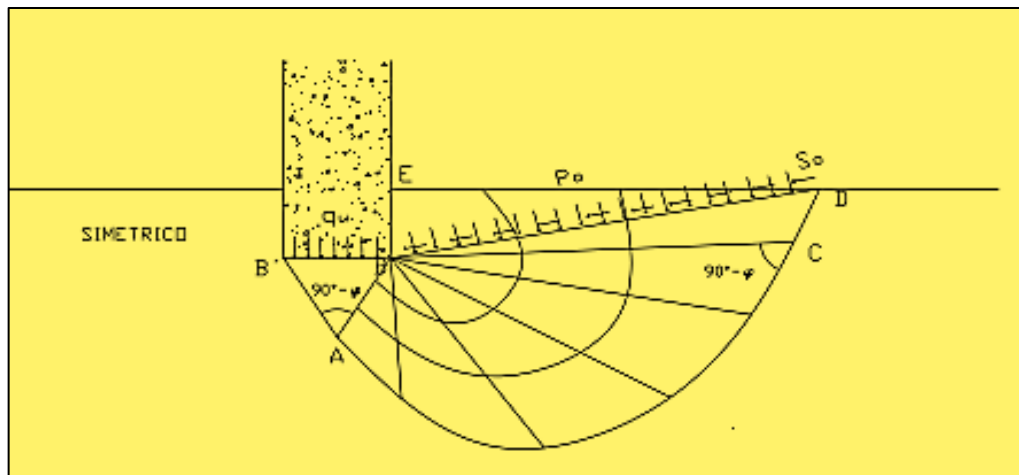
φ	N_γ	N_c	N_q
0	0	5.14	1
1	0.07	5.38	1.09
2	0.15	5.63	1.20
3	0.24	5.90	1.31
4	0.34	6.19	1.43
5	0.45	6.49	1.57
6	0.57	6.81	1.72
7	0.71	7.16	1.88
8	0.86	7.53	2.06
9	1.03	7.92	2.25
10	1.22	8.34	2.47
11	1.44	8.80	2.71
12	1.69	9.28	2.97
13	1.97	9.81	3.26
14	2.29	10.37	3.59
15	2.65	10.98	3.94
16	3.06	11.63	4.34
17	3.53	12.34	4.77
18	4.07	13.10	5.26
19	4.68	13.93	5.80
20	5.39	14.83	6.40

FUENTE: (Medrano, 2008)

2.2.9.1.1.2 TEORÍA DE MEYERHOF:

En Meyerhof en su teoría de capacidad de carga toma en cuenta los esfuerzos cortantes desarrollados en el suelo arriba del nivel de desplante del cimiento, considerando un mecanismo de falla de la siguiente forma:

FIGURA N° 14: MECANISMO DE FALLA DE MEYERHOF



FUENTE: (Medrano, 2008)

El mecanismo de falla de una cimentación a poca profundidad está dividido en tres cuñas, la primera ABB' es una cuña de esfuerzos uniformes que se puede considerar en estado activo (Rankine); la segunda ABC es una cuña limitada por una curva de espiral logarítmica y es una zona de esfuerzo cortante radial; la tercera BCDE es una cuña que se considera en estado pasivo (Rankine). La línea BD es llamada Línea de Meyerhof y se considera que en esta superficie actúan los esfuerzos normales P_o y los tangenciales S_o producto de la cuña BDE.

Llegando Meyerhof a la siguiente fórmula para determinar la capacidad de carga del suelo en un cimiento largo (corrido), ver ecuación.

$$q_u = \frac{1}{2} B \gamma N_\gamma + c N_c + \gamma_q D_f N_q$$

Considerando los mismos factores de carga indicados en la teoría de Terzagui por Prandtl N_c y N_q , como se muestra en las ecuaciones:

$$N_c = (N_q - 1) / \tan \varphi$$

$$N_q = e^{\pi \tan \varphi} \tan^2 \left(45^\circ + \frac{\varphi}{2} \right)$$

$$N_\gamma = (N_q - 1) \tan(1.4\varphi)$$

A continuación se en listan los valores de los factores de carga de Meyerhof para cimientos superficiales (poco profundos, $D < B$) largos (corridos)

A continuación se en listan los valores de los factores de carga:

Tabla 9: VALORES DE FACTORES DE CARGA DE MEYERHOF

φ	N_γ	N_c	N_q
0	0	5.14	1
1	0	5.38	1.09
2	0.01	5.63	1.20
3	0.02	5.90	1.31
4	0.04	6.19	1.43
5	0.07	6.49	1.57
6	0.11	6.81	1.72
7	0.15	7.16	1.88
8	0.21	7.53	2.06
9	0.28	7.92	2.25
10	0.37	8.34	2.47
11	0.47	8.80	2.71

FUENTE: (Medrano, 2008)

Carga vertical:

$$q_u = CN_c S_c d_c + q N_q S_q d_q + \frac{1}{2} \gamma B N_\gamma S_\gamma d_\gamma$$

Carga inclinada:

$$q_u = CN_c S_c i_c d_c + q N_q S_q i_q d_q + \frac{1}{2} \gamma B N_\gamma S_\gamma i_\gamma d_\gamma$$

qc= capacidad de carga ultima

c= cohesión

G1= peso específico o peso unitario volumétrico del suelo ubicado encima del nivel de cimentación.

G2= peso específico o peso unitario volumétrico del suelo ubicado debajo del nivel de cimentación.

B= ancho de la zapata continua.

Nc, Nq, N G= factores adimensionales que dependen de Φ y se denominan factores de capacidad de carga debido a la cohesión, a la sobrecarga y al peso del suelo.

dc, dq, dG= coeficiente de corrección por la profundidad de la cimentación.

Sc, Sq, SG= coeficiente de corrección por forma de la cimentación.

ic, iq, iG= coeficiente de corrección por la inclinación de las cargas.

Factores de forma, determinados con las ecuaciones:

$$f_{\gamma} = 1 - 0.4 \left(\frac{B}{L} \right)$$

$$f_c = 1 + 0.25 \left(\frac{B}{L} \right)$$

$$f_q = 1 + \left(\frac{B}{L} \right) \tan \varphi$$

Factores de profundidad:

$$d_{\gamma} = d_q = 1, \quad \text{para } \varphi = 0^{\circ}$$

$$d_{\gamma} = d_q = 1 + 0.1 \sqrt{N_{\varphi}} \left(\frac{D}{B} \right), \quad \text{para } \varphi = 10^{\circ}$$

$$d_c = 1 + 0.2 \sqrt{N_{\varphi}} \left(\frac{D}{B} \right)$$

En donde:

$$N_{\varphi} = \tan \left(45^{\circ} + \frac{\varphi}{2} \right)$$

Factores de inclinación de carga:

$$i_{\gamma} = \left(1 - \frac{\alpha}{\varphi}\right)^2$$

$$i_c = i_q = \left(1 - \frac{\alpha}{90^\circ}\right)^2$$

2.2.10 FACTOR DE SEGURIDAD

El cálculo de la capacidad de carga admisible o de trabajo, en una cimentación Superficial requiere de la aplicación de un factor de seguridad (FS), para dar los márgenes de seguridad necesarios, para considerar las incertidumbres de las propiedades de los suelos que son un material “natural”. En la forma más simple se puede escribir.

$$q_{adm} = \frac{q_u}{FS}$$

Considerándose el Factor de seguridad comúnmente igual o mayor de 3, en algunos casos dependiendo del tipo de obra y de si se toman cargas permanentes vivas y accidentales, el valor puede reducirse a 2 o 2.5.

2.2.11 ESTUDIO GEOTÉCNICO

11.1. Generalidades

Un programa de investigación de campo y laboratorio se define mediante:

- a) Condiciones de frontera.
- b) Número n de puntos a investigar.
- c) Profundidad p a alcanzar en cada punto.
- d) Distribución de los puntos en la superficie del terreno.
- e) Número y tipo de muestras a extraer.
- f) Ensayos a realizar «In situ» y en el laboratorio.

Un EMS puede plantearse inicialmente con un PIM (Programa de Investigación Mínimo), debiendo aumentarse los alcances del programa en cualquiera de sus partes si las condiciones encontradas así lo exigieran.

PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN MÍNIMO - PIM

El Programa de Investigación aquí detallado constituye el programa mínimo requerido por un EMS, siempre y cuando se cumplan las condiciones dadas en el Artículo 11 (11.2a). De no cumplirse las condiciones indicadas, el PR deberá ampliar el programa de la manera más adecuada para lograr los objetivos del EMS.

a) Condiciones de Frontera

Tienen como objetivo la comprobación de las características del suelo, supuestamente iguales a las de los terrenos colindantes ya edificados. Serán de aplicación cuando se cumplan simultáneamente las siguientes condiciones:

b) Número «n» de puntos de Investigación

El número de puntos de investigación se determina en la Tabla N° 6 en función del tipo de edificación y del área de la superficie a ocupar por éste.

Tabla 10: NUMERO DE CALICATAS

NÚMERO DE PUNTOS DE INVESTIGACION	
Tipo de edificación	Número de puntos de Investigación (n)
A	1 cada 225 m ²
B	1 cada 450 m ²
C	1 cada 800 m ²
Urbanizaciones para Viviendas Unifamiliares de hasta 3 pisos	3 por cada Ha de terreno habilitado

FUENTE: (RNE, REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES, 2010)

(n) nunca será menor de 3.

Cuando se conozca el emplazamiento exacto de la estructura, se determinará en función del área en planta de la misma; cuando no se conozca dicho emplazamiento, n se determinará en función del área total del terreno.

c) Profundidad “p” mínima a alcanzar en cada punto de Investigación

C -1) Cimentación Superficial

Se determina de la siguiente manera:

Donde

EDIFICACIÓN SIN SÓTANO

$$p = D_f + z$$

EDIFICACIÓN CON SÓTANO

$$p = h + D_f + z$$

En el caso de ser ubicado dentro de la profundidad activa de cimentación el estrato resistente típico de la zona, que normalmente se utiliza como plano de apoyo de la cimentación, a juicio y bajo responsabilidad del PR, se podrá adoptar una profundidad z menor a $1,5 B$. En este caso la profundidad mínima de investigación será la profundidad del estrato resistente más una profundidad de verificación no menor a 1m .

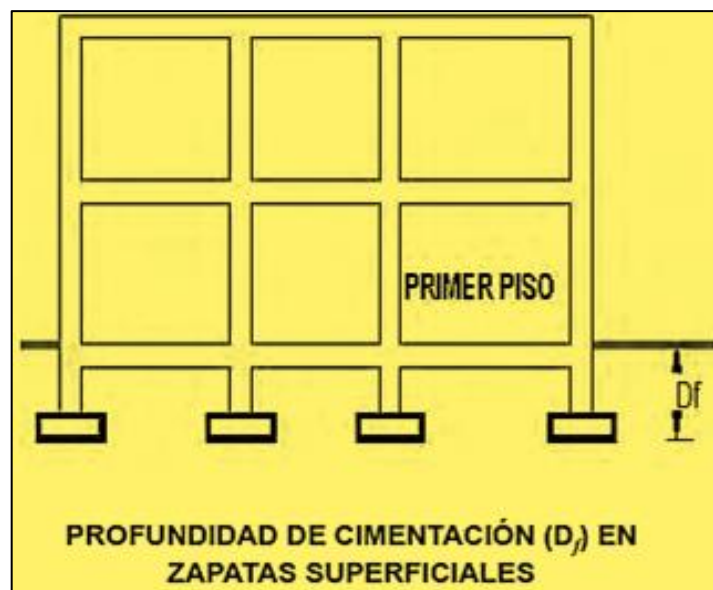
En ningún caso p (profundidad) será menor de 3 m , excepto si se encontrase roca antes de alcanzar la profundidad p , en cuyo caso el PR Deberá llevar a cabo una verificación de su calidad por un método adecuado.

D_f = Es una edificación sin sótano, es la distancia vertical desde la superficie del terreno hasta el fondo de la cimentación. En edificaciones con sótano, es la distancia vertical entre el nivel de piso terminado del sótano y el fondo de la cimentación.

h = Distancia vertical entre el nivel de piso terminado del sótano y la superficie del terreno natural.

$z = 1,5$: siendo el ancho de la cimentación prevista de mayor área

FIGURA N° 15: PROFUNDIDAD MÍNIMA DE INVESTIGACIÓN



FUENTE: (RNE, REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES, 2010)

d) Distribución de los puntos de Investigación

Se distribuirán adecuadamente, teniendo en cuenta las características y dimensiones del terreno así como la ubicación de las estructuras previstas cuando éstas estén definidas.

e) Número y tipo de muestras a extraer

Tabla 11: APLICACIÓN Y LIMITACIONES DE LOS ENSAYOS

TABLA N° 3 APLICACIÓN Y LIMITACIONES DE LOS ENSAYOS								
Ensayos In Situ	Norma Aplicable	Aplicación Recomendada			Aplicación Restringida		Aplicación No Recomendada	
		Técnica de Investigación	Tipo de Suelo ⁽¹⁾	Parámetro a obtener ⁽²⁾	Técnica de Investigación	Tipo de Suelo ⁽¹⁾	Técnica de Investigación	Tipo de Suelo ⁽¹⁾
SPT	NTP339.133 (ASTM D1586)	Perforación	SW, SP, SM SC-SM	N	Perforación	CL, ML, SC, MH, CH	Calicata	Lo restante
DPSH	UNE 103 801:1994	Auscultación	SW, SP, SM SC-SM	N ₂₀	Auscultación	CL, ML, SC, MH, CH	Calicata	Lo restante
Cono tipo Peck	UNE 103 801:1994 ⁽⁴⁾	Auscultación	SW, SP, SM SC-SM	C _n	Auscultación	CL, ML, SC, MH, CH	Calicata	Lo restante
CPT	NTP 339.148(ASTM D3441)	Auscultación	Todos excepto gravas	q _c , f _c	Auscultación	—	Calicata	Gravas
DPL	NTP 339.159 (DIN 4094)	Auscultación	SP	n	Auscultación	SW, SM	Calicata	Lo restante
Veleta de Campo ⁽³⁾	NTP 339.155 (ASTM D2573)	Perforación/ Calicata	CL, ML, CH, MH	C _u , St	—	—	—	Lo restante
Prueba de carga	NTP 339.153 (ASTM D1194)	—	Suelos granulares y rocas blandas	Asentamiento vs. Presión	—	—	—	—

FUENTE: (RNE, REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES, 2010)

e) Ensayos a realizar «in situ» y en laboratorio

Tabla 12: ENSAYOS A REALIZAR

TABLA N° 5 ENSAYOS DE LABORATORIOS	
ENSAYO	NORMA APLICABLE
Contenido de Humedad	NTP 339.127 (ASTM D2216)
Análisis Granulométrico	NTP 339.128 (ASTM D422)
Límite Líquido y Límite Plástico	NTP 339.129 (ASTM D4318)
Peso Específico Relativo de Sólidos	NTP 339.131 (ASTM D854)
Clasificación Unificada de Suelos (SUCS)	NTP 339.134 (ASTM D2487)
Densidad Relativa *	NTP 339.137 (ASTM D4253) NTP 339.138 (ASTM D4254)
Peso volumétrico de suelo cohesivo	NTP 339.139 (BS 1377)
Límite de Contracción	NTP 339.140 (ASTM D427)
Ensayo de Compactación Proctor Modificado	NTP 339.141 (ASTM D1557)
Descripción Visual-Manual	NTP 339.150 (ASTM D2488)
Contenido de Sales Solubles Totales en Suelos y Agua Subterránea	NTP 339.152 (BS 1377)
Consolidación Unidimensional	NTP 339.154 (ASTM D2435)
Colapsibilidad Potencial	NTP 339.163 (ASTM D5333)
Compresión Triaxial no Consolidado no Drenado	NTP 339.164 (ASTM D2850)
Compresión Triaxial Consolidado no Drenado	NTP 339.166 (ASTM D4767)
Compresión no Confinada	NTP 339.167 (ASTM D2166)
Expansión o Asentamiento Potencial Unidimensional de Suelos Cohesivos	NTP 339.170 (ASTM D4546)
Corte Directo	NTP 339.171 (ASTM D3080)
Contenido de Cloruros Solubles en Suelos y Agua Subterránea	NTP 339.177 (AASHTO T291)
Contenido de Sulfatos Solubles en Suelos y Agua Subterránea	NTP 339.178 (AASHTO T290)

FUENTE: (RNE, REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES, 2010)

2.2.11.1.1 ANÁLISIS Y ESTUDIO DE LOS TIPOS DE SUELO






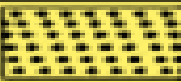









a) PLANOS Y PERFILES DE SUELOS

Por medio de planos topográficos o planimétricos del terreno, relacionado a una base de referencia y mostrando la ubicación física de la referencia utilizada, para lo cual se realizarán pozos o calicatas con fines de exploración geotécnica.

b) PERFIL ESTRATIGRÁFICO POR PUNTO DE INVESTIGADO

Deberá de incluirse la formación del perfil de suelo indicada en artículo 12 así como una muestra obtenida y los ensayos insitu.

FIGURA N° 16: PERFIL ESTRATIGRÁFICO

Simbología de Suelos (Referencial)				
DIVISIONES MAYORES		SIMBOLO		DESCRIPCION
		SUCS	GRÁFICO	
SUELOS GRANULARES	GRAVA Y SUELOS GRAVOSOS	GW		GRAVA BIEN GRADUADA
		GP		GRAVA MAL GRADUADA
		GM		GRAVA LIMOSA
		GC		GRAVA ARCILLOSA
	ARENA Y SUELOS ARENOSOS	SW		ARENA BIEN GRADUADA
		SP		ARENA MAL GRADUADA
		SM		ARENA LIMOSA
		SC		ARENA ARCILLOSA
SUELOS FINOS	LIMOS Y ARCILLAS (LL < 50)	ML		LIMO INORGANICO DE BAJA PLASTICIDAD
		CL		ARCILLA INORGANICA DE BAJA PLASTICIDAD
		OL		LIMO ORGANICO O ARCILLA ORGANICA DE BAJA PLASTICIDAD
	LIMOS Y ARCILLAS (LL > 50)	MH		LIMO INORGANICO DE ALTA PLASTICIDAD
		CH		ARCILLA INORGANICA DE ALTA PLASTICIDAD
		OH		LIMO ORGANICO O ARCILLA ORGANICA DE ALTA PLASTICIDAD
SUELOS ALTAMENTE ORGANICOS		Pt		TURBA Y OTROS SUELOS ALTAMENTE ORGANICOS.

FUENTE: (RNE, REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES, 2010)

Esta práctica se realizara para los dos métodos, tal es el caso que se realizara una calicata y en dicha calicata se realizaran los ensayos que sean necesarios para cada método.

2.2.12 EJEMPLO Y ANÁLISIS MATEMÁTICO POR AMBOS MÉTODOS:

Ejercicio Matemático:

Calcule la capacidad de carga ultima (q_u) el esfuerzo admisible, considerando un factor de seguridad de 3 de una cimentación de longitud infinita de 2 metros de ancho de cimentación a un metro de profundidad en una arena gravosa seca con peso unitario igual a 1.6 tn/m³ un Angulo de fricción interna de 32° utilice la teoría de Terzagui y Meyerhof:

Solución:

Datos:

Se sabe que:

$q_u=?$

$c=0$

$q_{adm}=?$

$\phi_1 = \phi_2$ por ser el mismo estrato.

$FS = 3$

$\phi = 32^\circ = N_q = 28.516$

$B = 2$

$N_0 = 27.056$

$B/L = 0$

$\gamma = 1.6 \text{ tn/m}^3$

TEORÍA DE TERZAGUI

$$q_u = cN_c + qN_q + \frac{1}{2} \gamma \cdot B N_\gamma \text{ (Cimiento corrido)}$$

$$q_c = 1.6 \text{ tn/m}^3 + 1 \text{ m} \cdot 28.516 + \frac{1}{2} (1.6 \text{ tn/m}^3 \cdot 2 \text{ m} \cdot 27.056)$$

$$q_c = 88.92 \text{ tn/m}^2 = 8.89 \text{ kg/cm}^2$$

$$q_{adm} = 8.89 / 3 = 2.96 \text{ kg/cm}^2$$

TEORÍA DE MEYERHOF

$$q_u = c N_c S_c i_c d_c + q N_q S_q i_q d_q + \frac{1}{2} \gamma B N_\gamma S_\gamma i_\gamma d_\gamma$$



Se sabe que:

Cimentación continua

$S_c, S_q, S_0 = 1$

a carga no es inclinada

$i_c, i_q, i_0 = 1$

$\phi_1 = \phi_2$ por ser el mismo estrato.

$\Phi_r = 35 =$

$N_q = 33.30$

$N_0 = 48.03$

$$q_c = 1.096 * 1.6 \text{ tn/m}^3 * 1 \text{ m} * 33.3 + 1.096 * 0.5 * 1.6 * 2 * 48.03$$

$$q_c = 142.6 \text{ tn/m}^2 = 14.26 \text{ kg/cm}^2$$

$$q_{adm} = 14.26 / 3 = 4.75 \text{ kg/cm}^2$$

Nota: Comparando ambos métodos podemos deducir que el método de Terzagui es más conservador que el método de Meyerhof.

3 CAPITULO: METODOLOGÍA

3.1 METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN

Investigación cuantitativo – aplicada

La presente tesis será de tipo cuantitativa. Los datos recolectados en la presente tesis son netamente numéricos porque se identificó valorativamente con mediciones y verificaciones numéricas los parámetros que involucraron las variables de estudio que se usaron para comprobar la hipótesis general. . (Hernández, 1997).

3.1.2 NIVEL DE LA INVESTIGACIÓN

La investigación alcanza el nivel descriptivo ya que se cuantifica y evalúa minuciosamente las variables involucradas en el estudio, para en base a ello se pueda inferir respuesta a la problemática encontrada. (Hernández, 1997).

3.1.3 MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

El método de la investigación es hipotético y deductivo, este es el procedimiento o camino que sigue el investigador para hacer de su actividad una práctica científica. El método hipotético-deductivo tiene varios pasos esenciales: observación del fenómeno a estudiar, creación de una hipótesis para explicar dicho fenómeno, deducción de consecuencias o proposiciones más elementales que la propia hipótesis, y verificación o comprobación de la verdad de los enunciados deducidos comparándolos con la experiencia. **(Hernández, 1997).**

3.2 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

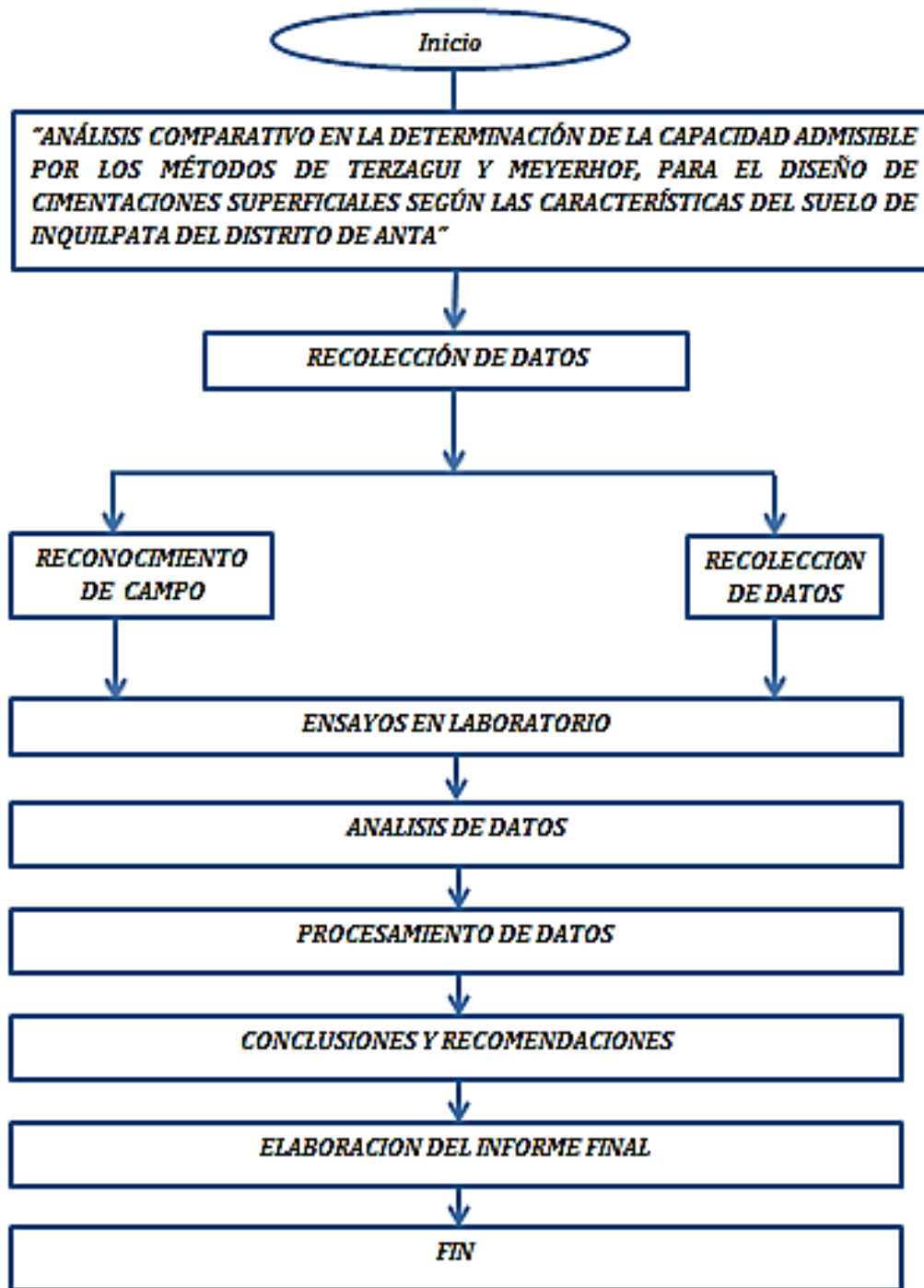
Diseño metodológico

El diseño de la presente investigación es de tipo no experimental.

En esta investigación se recolectaran datos de la zona sin sufrir manipulación alguna y en un tiempo corto determinado. Entonces diremos que esta es una Investigación no experimental transaccional o transversal (Hernández, 1997).

3.2.1 DISEÑO DE INGENIERÍA

FIGURA N° 17: DISEÑO DE INGENIERÍA



FUENTE: (AUTOR, PROPIO)

3.3 POBLACIÓN Y MUESTRA

3.3.1 POBLACIÓN

3.3.1.1 DESCRIPCIÓN DE LA POBLACIÓN

La población está constituida por todo el ámbito de la comunidad de Inquilpata Distrito de Anta y departamento de Cusco, ya que nuestro estudio se limita a solo saber las características del suelo de este lugar para lograr su estudio y análisis. Los tipos de edificaciones que se encuentran en la zona son viviendas, salón comunal, tiendas comerciales, escuelas, iglesias.

3.3.1.2 CUANTIFICACIÓN DE LA POBLACIÓN

La población de estudio está representada por el área es de 20200.00 m² de la comunidad de Inquilpata del Distrito de Anta y departamento de Cusco.

3.3.2 MUESTRA

3.3.2.1 DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA

Para fines de investigación en la presente tesis la muestra fue igual a la población.

3.3.2.2 CUANTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

La muestra de estudio está representada por el área es de 20200.00 m² de la comunidad de Inquilpata del Distrito de Anta y departamento de Cusco. El número de puntos de investigación que se abrieron fueron 6 calicatas según lo establecido dentro de nuestro Reglamento Nacional de Edificaciones E 0.50 tal como se muestra en la tabla N° 10 correspondiente al Capítulo II Marco Teórico.

3.3.2.3 MÉTODO DE MUESTREO

Dado que los elementos de evaluación de la muestra se fabrican por factibilidad, es denominado no probabilístico; también denominado por conveniencia. Estadísticamente se indica que una muestra es denominada no probabilístico porque la muestra es designada por el investigador que se basa en alguna normativa y se presenta de la forma intencional porque es seleccionada a criterio del investigador y por accesibilidad porque se puede



acceder y seleccionar las mejores condiciones para ser evaluadas(Hernández, 1997).

3.3.2.4 CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE LA MUESTRA

Para la elección de las muestras y el método de muestreo se tomaron en consideración estrictamente los parámetros planteados en el programa de exploración mínima de nuestro reglamento nacional de edificaciones norma E0.50(Hernández, 1997).

3.3.3 CRITERIOS DE INCLUSIÓN

Nuestra muestra es válida por los siguientes criterios:

- Las calicatas corresponden solamente a la comunidad de Inquilpata del distrito de Anta.
- Los parámetros topográficos corresponden solo a la comunidad de Inquilpata del distrito de Anta.
- Solo se aplica para casos donde se presenten suelos secos, es decir donde no se encuentre nivel freático. En el caso se encontrase nivel freático se recomienda primero realizar un mejoramiento del suelo que lo conforma, con la finalidad de mejorar su capacidad portante, para luego poder realizar los estudios correspondientes sin ningún problema.

3.4 INSTRUMENTOS



3.4.1 INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS

3.4.1.1 INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS O INSTRUMENTOS DE RECOPIACIÓN DE DATOS.

Las guías de observación nos permitirán la recolección y registro de datos de forma sistemática y ordenada.

3.4.1.1.1 GRANULOMETRÍA DEL SUELO


Tabla 13: FORMATO PARA RECOLECCIÓN DE DATOS – ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO																																																																																																																					
	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"> FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA </div>																																																																																																																				
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"> ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL </div>																																																																																																																					
ENSAYO:	GRANULOMETRÍA																																																																																																																				
TESIS DE GRADO:	"ANÁLISIS COMPARATIVO EN LA DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD ADMISIBLE POR LOS METODOS DE TERZAGUI Y MEYERHOF, PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIONES SUPERFICIALES SEGÚN LAS CARACTERÍSTICAS DEL SUELO DE INQUILPATA DEL DISTRITO DE ANTA"																																																																																																																				
UBICACIÓN	INQUILPATA-ANTA-CUSCO.																																																																																																																				
FECHA:																																																																																																																					
ALICATA 01																																																																																																																					
Peso de la Muestra Seca		gr																																																																																																																			
Peso de la Muestra Lavada		gr																																																																																																																			
Diferencia		gr																																																																																																																			
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">TAMAÑO</th> <th style="width: 15%;">Malla ASTM</th> <th style="width: 15%;">Diametro (mm)</th> <th style="width: 15%;">Peso Ret. (gr)</th> <th style="width: 15%;">Peso Corr. (gr)</th> <th style="width: 10%;">% Retenido Parcial</th> <th style="width: 10%;">% Que pasa</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table>						TAMAÑO	Malla ASTM	Diametro (mm)	Peso Ret. (gr)	Peso Corr. (gr)	% Retenido Parcial	% Que pasa																																																																																																									
TAMAÑO	Malla ASTM	Diametro (mm)	Peso Ret. (gr)	Peso Corr. (gr)	% Retenido Parcial	% Que pasa																																																																																																															
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> DATOS PARA LA CLASIFICACIÓN </div>																																																																																																																					
<table border="1" style="width: 80%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="padding: 2px;">D60=</td><td style="padding: 2px; width: 80px;"></td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">D30=</td><td style="padding: 2px;"></td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">D10=</td><td style="padding: 2px;"></td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">Cu=</td><td style="padding: 2px;"></td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">Cc=</td><td style="padding: 2px;"></td></tr> </table>						D60=		D30=		D10=		Cu=		Cc=																																																																																																							
D60=																																																																																																																					
D30=																																																																																																																					
D10=																																																																																																																					
Cu=																																																																																																																					
Cc=																																																																																																																					
<table border="1" style="width: 80%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="padding: 2px;">LL</td><td style="padding: 2px; width: 80px;"></td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">LP</td><td style="padding: 2px;"></td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">IP</td><td style="padding: 2px;"></td></tr> </table>						LL		LP		IP																																																																																																											
LL																																																																																																																					
LP																																																																																																																					
IP																																																																																																																					
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> CLASIFICACIÓN </div>																																																																																																																					
<table border="1" style="width: 80%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="padding: 2px;">SUCS</td><td style="padding: 2px; width: 80px;"></td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">AASHTO</td><td style="padding: 2px;"></td></tr> </table>						SUCS		AASHTO																																																																																																													
SUCS																																																																																																																					
AASHTO																																																																																																																					

FUENTE: (AUTOR, PROPIO)

3.4.1.1.2 PESO ESPECÍFICO DEL SUELO.

Tabla 14: FORMATO PARA RECOLECCIÓN DE DATOS – PESO ESPECÍFICO

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO				
	<table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;">FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</td> </tr> </table>	FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA	ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL	
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA				
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL				
ENSAYO:	PESO ESPECÍFICO			
TESIS DE GRADO:	"ANÁLISIS COMPARATIVO EN LA DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD ADMISIBLE POR LOS METODOS DE TERZAGUI Y MEYERHOF, PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIONES SUPERFICIALES SEGÚN LAS CARACTERÍSTICAS DEL SUELO DE INQUILPATA DEL DISTRITO DE ANTA"			
UBICACIÓN	INQUILPATA-ANTA-CUSCO.			
FECHA:				

CALICATA 01



	Muestra 1	Muestra 2	
Peso del Suelo			gr
Peso del Suelo + Parafina			gr
Peso de Parafina			gr
Volumen Suelo + Parafina			ml/cm ³
Densidad Parafina			gr/cm ³
Volumen de Parafina			ml/cm ³
Volumen de Suelo			ml/cm ³
Peso Específico del Suelo			gr/cm ³
Promedio			gr/cm ³



FUENTE: (AUTOR, PROPIO)


3.4.1.1.3 CONTENIDO DE HUMEDAD

Tabla 15: FORMATO PARA RECOLECCIÓN DE DATOS – CONTENIDO DE HUMEDAD

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO			
	FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL		
ENSAYO:	CONTENIDO DE HUMEDAD		
TESIS DE GRADO:	"ANÁLISIS COMPARATIVO EN LA DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD ADMISIBLE POR LOS METODOS DE TERZAGUI Y MEYERHOF, PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIONES SUPERFICIALES SEGÚN LAS CARACTERÍSTICAS DEL SUELO DE INQUILPATA DEL DISTRITO DE ANTA"		
UBICACIÓN	INQUILPATA-ANTA-CUSCO.		
FECHA:			
CALICATA 01			
	Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3
W. de Capsula (gr)			
W. de capsula + Suelo Humedo (gr)			
W. de capsula + Suelo Seco (gr)			
W. del suelo Humedo (gr)			
W. del Suelo Seco (gr)			
Porcentaje de Humedad (%)			
Promedio (%)			

$$\omega_h = \frac{W_{SH} - W_{SS}}{W_{SS}}$$

CONTENIDO DE HUMEDAD



FUENTE: (AUTOR, PROPIO)

3.4.1.1.4 LÍMITE PLÁSTICO

Tabla 16: FORMATO PARA RECOLECCIÓN DE DATOS – LÍMITE PLÁSTICO

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO			
	FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL		
ENSAYO:	LÍMITES DE ATTERBERG		
TESIS DE GRADO:	"ANÁLISIS COMPARATIVO EN LA DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD ADMISIBLE POR LOS MÉTODOS DE TERZAGUI Y MEYERHOF, PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIONES SUPERFICIALES SEGÚN LAS CARACTERÍSTICAS DEL SUELO DE INQUILPATA DEL DISTRITO DE ANTA"		
UBICACIÓN	INQUILPATA-ANTA-CUSCO.		
FECHA:			
LÍMITE PLÁSTICO			
ENSAYO N°	1	2	3
Peso del Tarro (gr)			
Peso del Tarro + Suelo Humedo (gr)			
Peso del Tarro + Suelo Seco (gr)			
Peso del Suelo Humedo (gr)			
Peso del Suelo Seco (gr)			
Contenido de Humedad (%)			
LÍMITE PLÁSTICO (%)			



FUENTE: (AUTOR, PROPIO)

3.4.1.1.5 LÍMITE LÍQUIDO

Tabla 17: FORMATO PARA RECOLECCIÓN DE DATOS – LÍMITE LÍQUIDO

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO																																							
	<table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td style="padding: 5px;">FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</td> </tr> </table>		FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA	ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL																																			
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA																																							
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL																																							
ENSAYO:	LÍMITES DE ATTERBERG																																						
TESIS DE GRADO:	"ANÁLISIS COMPARATIVO EN LA DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD ADMISIBLE POR LOS MÉTODOS DE TERZAGUI Y MEYERHOF, PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIONES SUPERFICIALES SEGÚN LAS CARACTERÍSTICAS DEL SUELO DE INQUILPATA DEL DISTRITO DE ANTA"																																						
UBICACIÓN	INQUILPATA-ANTA-CUSCO.																																						
FECHA:																																							
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 25%;">ENSAYO N°</th> <th style="width: 12.5%;">1</th> <th style="width: 12.5%;">2</th> <th style="width: 12.5%;">3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Peso del Tarro (gr)</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Peso del Tarro + Suelo Humedo (gr)</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Peso del Tarro + Suelo Seco (gr)</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Peso del Suelo Humedo (gr)</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Peso del Suelo Seco (gr)</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Numero de Golpes</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Contenido de Humedad (%)</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>LÍMITE LÍQUIDO (%)</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				ENSAYO N°	1	2	3	Peso del Tarro (gr)				Peso del Tarro + Suelo Humedo (gr)				Peso del Tarro + Suelo Seco (gr)				Peso del Suelo Humedo (gr)				Peso del Suelo Seco (gr)				Numero de Golpes				Contenido de Humedad (%)				LÍMITE LÍQUIDO (%)			
ENSAYO N°	1	2	3																																				
Peso del Tarro (gr)																																							
Peso del Tarro + Suelo Humedo (gr)																																							
Peso del Tarro + Suelo Seco (gr)																																							
Peso del Suelo Humedo (gr)																																							
Peso del Suelo Seco (gr)																																							
Numero de Golpes																																							
Contenido de Humedad (%)																																							
LÍMITE LÍQUIDO (%)																																							
LÍMITE LÍQUIDO (%)																																							

FUENTE: (AUTOR, PROPIO)

3.4.1.1.6 CORTE DIRECTO

Tabla 18: FORMATO PARA RECOLECCIÓN DE DATOS – CORTE DIRECTO

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO																					
		FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL																			
ENSAYO:		CORTE DIRECTO (ASTM D-3080)																			
TESIS DE GRADO:		"ANÁLISIS COMPARATIVO EN LA DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD ADMISIBLE POR LOS MÉTODOS DE TERZAGUI Y MEYERHOF, PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIONES SUPERFICIALES SEGÚN LAS CARACTERÍSTICAS DEL SUELO DE INQUILPATA DEL DISTRITO DE ANTA"																			
UBICACIÓN		INQUILPATA-ANTA-CUSCO.																			
FECHA:																					
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 50%;">Caja de Corte</td><td></td></tr> <tr><td style="width: 50%;">Largo</td><td></td></tr> <tr><td style="width: 50%;">Ancho</td><td></td></tr> <tr><td style="width: 50%;">Area</td><td></td></tr> </table>		Caja de Corte		Largo		Ancho		Area		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 50%;">Altura</td><td></td></tr> <tr><td style="width: 50%;">Volumen</td><td></td></tr> <tr><td style="width: 50%;">Factor de Calibración</td><td style="text-align: center;">(0.89387*Lec. Dial+2.2428)*0.45359</td></tr> </table>						Altura		Volumen		Factor de Calibración	(0.89387*Lec. Dial+2.2428)*0.45359
Caja de Corte																					
Largo																					
Ancho																					
Area																					
Altura																					
Volumen																					
Factor de Calibración	(0.89387*Lec. Dial+2.2428)*0.45359																				
Deformimetro Horizontal (0.002*div)	Deformación Horizontal AH (mm)	Area Corregida A' (cm2)	Deformimetro de Carga	Fuerza de Corte Horizontal (kg)	Carga Normal (kg)	Esfuerzo Normal (kg/cm2)	Esfuerzo Cortante (kg/cm2)														

FUENTE: (AUTOR, PROPIO)

3.4.2 INSTRUMENTOS DE INGENIERÍA

3.4.2.1 APARATO DE CORTE DIRECTO

La finalidad de los ensayos de corte, es determinar la resistencia de una muestra de suelo, sometida a fatigas y/o deformaciones que simulen las que existen o existirán en terreno producto de la aplicación de una carga.

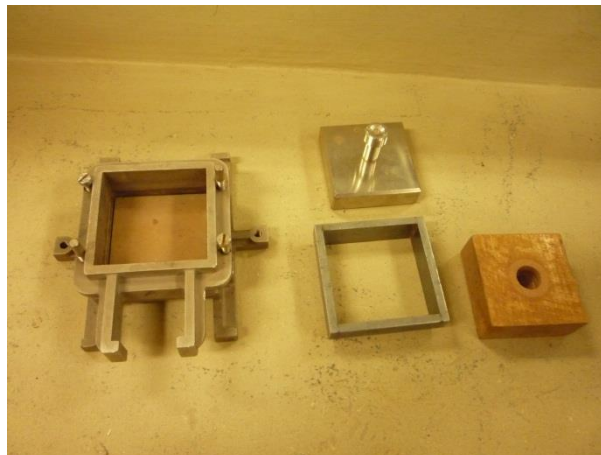
Para conocer una de esta resistencia en laboratorio se usa el aparato de corte directo, siendo el más típico una caja de sección cuadrada o circular dividida horizontalmente en dos mitades. Dentro de ella se coloca la muestra de suelo con piedras porosas en ambos extremos, se aplica una carga vertical de confinamiento (P_v) y luego una carga horizontal (P_h) creciente que origina el desplazamiento de la mitad móvil de la caja originando el corte de la muestra.

FIGURA N° 18: EQUIPO DE CORTE DIRECTO



FUENTE: (AUTOR, PROPIO)

FIGURA N° 19: MOLDE DE CORTE DIRECTO



FUENTE: (AUTOR, PROPIO)

3.4.2.2 TAMICES ASTM

Para el análisis granulométrico de los suelos, se debe contar con una serie de tamices, el cual nos permite cernir, reteniendo diferentes volúmenes dentro de una malla, estos son enumerados, de acuerdo a números ascendentes, siendo

la malla 3", 1-1/2", 3/4", 3/8" N° 4, N° 8, N° 16, N° 30, N° 50, N° 100, N° 200 Y fondo. El número de tamices nos indica las aperturas del tamiz por pulgada lineal. Cada tamiz tiene un diámetro a la mitad del diámetro del tamiz que le precede.

FIGURA N° 20: JUEGO DE TAMICES DE LABORATORIO DE SUELOS



FUENTE: (AUTOR, PROPIO)

3.4.2.3 AGITADOR MECÁNICO DE TAMICES

El agitador mecánico de tamices nos permitirá realizar de forma más adecuada generándose un movimiento vertical de forma de que las partículas más pequeñas se ciernan y pasen al otro tamiz.

FIGURA N° 21: AGITADOR MECÁNICO DE TAMICES



FUENTE: (AUTOR, PROPIO)

3.4.2.4 BALANZA

Las balanzas nos indicarán el peso que un cuerpo posee, en el Laboratorio de Tecnología del Concreto se cuenta con 3 tipos de balanza, de acuerdo a su cantidad máxima de peso, y sensibilidad adecuada.

FIGURA N° 22: BALANZA



FUENTE: (AUTOR, PROPIO)

3.4.2.5 HORNO

El horno nos permitirá evaporar la humedad que contiene un cuerpo, de forma de que se pueda corregir los pesos que esta contenga, y se haya podido adherir e incrementar de acuerdo a su humedad.

El horno es cuenta con un circulante de aire, termostáticamente controlado para una temperatura de $105\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$.

FIGURA N° 23: HORNO DE LABORATORIO

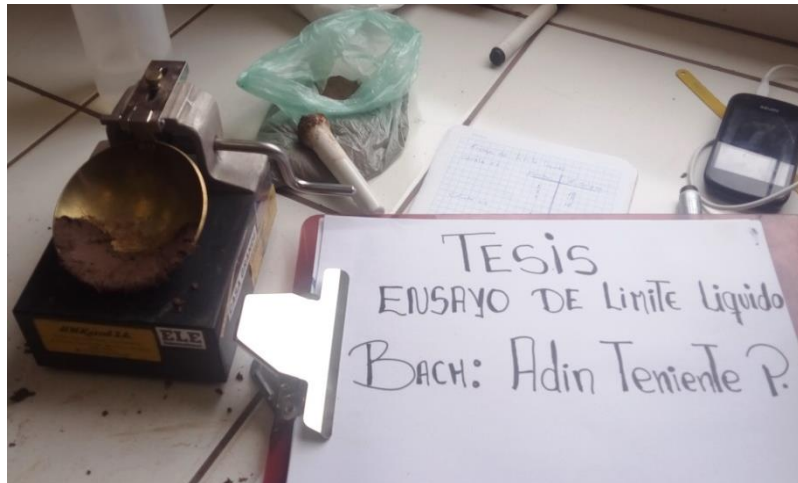


FUENTE: (AUTOR, PROPIO)

3.4.2.6 EQUIPO CASA GRANDE

Este equipo sirve para determinar el límite líquido de un determinado suelo, con la finalidad de encontrar una relación de golpes con respecto al contenido de humedad.

FIGURA N° 24: EQUIPO CASAGRANDE



FUENTE: (AUTOR, PROPIO)

3.5 PROCEDIMIENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

3.5.1 ESTUDIOS GEOTÉCNICOS

3.5.1.1 PROGRAMAS DE INVESTIGACIÓN (NORMA E-050, RNE)

11.1. Generalidades

Un programa de investigación de campo y laboratorio se define mediante:

- a) Condiciones de frontera.
- b) Número n de puntos a investigar.
- c) Profundidad p a alcanzar en cada punto.
- d) Distribución de los puntos en la superficie del terreno.
- e) Número y tipo de muestras a extraer.
- f) Ensayos a realizar «In situ» y en el laboratorio.

Un EMS puede plantearse inicialmente con un PIM (Programa de Investigación Mínimo), debiendo aumentarse los alcances del programa en cualquiera de sus partes si las condiciones encontradas así lo exigieran.

3.5.1.2 PROCEDIMIENTO

Con fines de estudio se hicieron calicatas según el RNE a mano con las herramientas de pico, pala, barreta, cubetas entre otros.

FIGURA N° 25: EXCAVACIONES DE CALICATAS



FUENTE: (AUTOR, PROPIO)

3.5.1.3 TOMA DE DATOS

FIGURA N° 26: CALICATA N° 1



FUENTE: (AUTOR, PROPIO)

FIGURA N° 27: CALICATA N° 2



FUENTE: (AUTOR, PROPIO)

FIGURA N° 28: CALICATA N° 3



FUENTE: (AUTOR, PROPIO)

FIGURA N° 29: CALICATA N° 4



FUENTE: (AUTOR, PROPIO)

FIGURA N° 30: CALICATA N° 5



FUENTE: (AUTOR, PROPIO)

FIGURA N° 31: CALICATA N° 6



FUENTE: (AUTOR, PROPIO)

3.5.2 GRANULOMETRÍA DE AGREGADO FINO

3.5.2.1 INSTRUMENTOS UTILIZADOS

- Bandeja.
- Espátula.
- Juego de tamices 3", 1-1/2", 3/4", 3/8" N° 4, N° 8, N° 16, N° 30, N° 50, N° 100, N° 200 Y fondo.
- Agitador mecánico de tamices.
- Balanza.

3.5.2.2 PROCEDIMIENTO

Se obtuvo una muestra de un aproximado de 20 kilos de material de cada calicata, estudiada anteriormente haciendo un cuarteo manual para obtener lo establecido en la norma mtc -107, el cual nos indica una cantidad mínima de agregado según el tamaño máximo.

Tabla 19: PESO DE LAS MUESTRAS MÍNIMOS SEGÚN EL DIÁMETRO

Diámetro nominal de las partículas más grandes mm (pulg)	Peso mínimo aproximado de la porción (gr)
9,5 (3/8")	500
19,6 (3/4")	1000
25,7 (1")	2000
37,5 (1 1/2")	3000
50,0 (2")	4000
75,0 (3")	5000

FUENTE: (RNE, REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES, 2010)

Luego se procede con la operación de tamizado, utilizando las mallas ASTM respectivas para el presente ensayo, para luego determinar el peso retenido en cada tamiz tomando los datos respectivamente.

FIGURA N° 32: PROCESO DE TAMIZADO



FUENTE: (AUTOR, PROPIO)

Luego de que se hizo pasar la muestra a través de la serie B de tamices (75 mm (3"), 37.5 mm (1-½"), 19.0 mm (¾"), 9.5 mm (3/8"), 4.75 mm (N° 4), 2.36 mm (N° 8), 1.10 mm (N° 16), 600 mm (N° 30), 300 mm (N° 50), 150 mm (N° 100), 75 mm (N° 200).), tamices que van desde los diámetros mayores arriba hasta los diámetros inferiores abajo. Se procede a pesarlos en una balanza para poder saber la cantidad que pasó cada una de los tamices.

FIGURA N° 33: PROCESO DE PESADO DE LA MUESTRA.





FUENTE: (AUTOR, PROPIO)

3.5.2.3 DATOS OBTENIDOS

Los datos del análisis granulométrico fueron los siguientes:

Tabla 20: DATOS DE CALICATA 1

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO					
	<table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;">FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</td> </tr> </table> 	FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA	ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL		
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA					
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL					
ENSAYO:	GRANULOMETRÍA				
TESIS DE GRADO:	"ANÁLISIS COMPARATIVO EN LA DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD ADMISIBLE POR LOS METODOS DE TERZAGUI Y MEYERHOF, PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIONES SUPERFICIALES SEGÚN LAS CARACTERÍSTICAS DEL SUELO DE INQUILPATA DEL DISTRITO DE ANTA"				
UBICACIÓN:	INQUILPATA-ANTA-CUSCO.				
FECHA:					
CALICATA 01					
Peso de la Muestra Seca	8631.5	gr			
Peso de la Muestra Lavada	8320.8	gr			
Diferencia	310.7	gr			
TAMAÑO		Peso Ret. (gr)	Peso Corr. (gr)	% Retenido Parcial	% Que pasa
Malla ASTM	Diametro (mm)				
3"	75	0			
1 1/2"	37.5	952.9			
3/4"	19	1136.4			
3/8"	9.5	919.8			
N° 4	4.75	957			
N° 8	2.36	1474.7			
N° 16	1.18	400.5			
N° 30	0.6	687.8			
N° 50	0.3	551.3			
N° 100	0.15	433			
N° 200	0.075	385.8			
Fondo	0	421.6			



FUENTE: (AUTOR, PROPIO)

Tabla 21: DATOS CALICATA 2

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO																																																																																												
	<table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;">FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</td> </tr> </table>	FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA	ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL																																																																																									
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA																																																																																												
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL																																																																																												
ENSAYO:	GRANULOMETRÍA																																																																																											
TESIS DE GRADO:	"ANÁLISIS COMPARATIVO EN LA DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD ADMISIBLE POR LOS METODOS DE TERZAGUI Y MEYERHOF, PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIONES SUPERFICIALES SEGÚN LAS CARACTERÍSTICAS DEL SUELO DE INQUILPATA DEL DISTRITO DE ANTA"																																																																																											
UBICACIÓN	INQUILPATA-ANTA-CUSCO.																																																																																											
FECHA:																																																																																												
CALICATA 02																																																																																												
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">Peso de la Muestra Seca</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">5000</td> <td style="text-align: right;">gr</td> </tr> <tr> <td>Peso de la Muestra Lavada</td> <td style="text-align: center;">4900</td> <td style="text-align: right;">gr</td> </tr> <tr> <td>Diferencia</td> <td style="text-align: center;">100</td> <td style="text-align: right;">gr</td> </tr> </table>	Peso de la Muestra Seca	5000	gr	Peso de la Muestra Lavada	4900	gr	Diferencia	100	gr																																																																																			
Peso de la Muestra Seca	5000	gr																																																																																										
Peso de la Muestra Lavada	4900	gr																																																																																										
Diferencia	100	gr																																																																																										
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">TAMAÑO</th> <th style="width: 15%;">Malla ASTM</th> <th style="width: 15%;">Diametro (mm)</th> <th style="width: 15%;">Peso Ret. (gr)</th> <th style="width: 15%;">Peso Corr. (gr)</th> <th style="width: 15%;">% Retenido Parcial</th> <th style="width: 15%;">% Que pasa</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>3"</td><td></td><td>75</td><td style="text-align: center;">0</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>1 1/2"</td><td></td><td>37.5</td><td style="text-align: center;">0</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>3/4"</td><td></td><td>19</td><td style="text-align: center;">0</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>3/8"</td><td></td><td>9.5</td><td style="text-align: center;">0</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>N° 4</td><td></td><td>4.75</td><td style="text-align: center;">0</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>N° 8</td><td></td><td>2.36</td><td style="text-align: center;">0</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>N° 16</td><td></td><td>1.18</td><td style="text-align: center;">0</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>N° 30</td><td></td><td>0.6</td><td style="text-align: center;">126.8</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>N° 50</td><td></td><td>0.3</td><td style="text-align: center;">54.5</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>N° 100</td><td></td><td>0.15</td><td style="text-align: center;">168.6</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>N° 200</td><td></td><td>0.075</td><td style="text-align: center;">578.54</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Fondo</td><td></td><td>0</td><td style="text-align: center;">3971.56</td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>		TAMAÑO	Malla ASTM	Diametro (mm)	Peso Ret. (gr)	Peso Corr. (gr)	% Retenido Parcial	% Que pasa	3"		75	0				1 1/2"		37.5	0				3/4"		19	0				3/8"		9.5	0				N° 4		4.75	0				N° 8		2.36	0				N° 16		1.18	0				N° 30		0.6	126.8				N° 50		0.3	54.5				N° 100		0.15	168.6				N° 200		0.075	578.54				Fondo		0	3971.56			
TAMAÑO	Malla ASTM	Diametro (mm)	Peso Ret. (gr)	Peso Corr. (gr)	% Retenido Parcial	% Que pasa																																																																																						
3"		75	0																																																																																									
1 1/2"		37.5	0																																																																																									
3/4"		19	0																																																																																									
3/8"		9.5	0																																																																																									
N° 4		4.75	0																																																																																									
N° 8		2.36	0																																																																																									
N° 16		1.18	0																																																																																									
N° 30		0.6	126.8																																																																																									
N° 50		0.3	54.5																																																																																									
N° 100		0.15	168.6																																																																																									
N° 200		0.075	578.54																																																																																									
Fondo		0	3971.56																																																																																									



FUENTE: (AUTOR, PROPIO)

Tabla 22: DATOS CALICATA 3

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO					
	<table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;">FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</td> </tr> </table>	FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA	ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL		
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA					
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL					
ENSAYO:	GRANULOMETRÍA				
TESIS DE GRADO:	"ANÁLISIS COMPARATIVO EN LA DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD ADMISIBLE POR LOS MÉTODOS DE TERZAGUI Y MEYERHOF, PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIONES SUPERFICIALES SEGÚN LAS CARACTERÍSTICAS DEL SUELO DE INQUILPATA DEL DISTRITO DE ANTA"				
UBICACIÓN	INQUILPATA-ANTA-CUSCO.				
FECHA:					
CALICATA 03					
Peso de la Muestra Seca	8860.5	gr			
Peso de la Muestra Lavada	8401.4	gr			
Diferencia	459.1	gr			
TAMAÑO		Peso Ret. (gr)	Peso Corr. (gr)	% Retenido Parcial	% Que pasa
Malla ASTM	Diametro (mm)				
3"	75	0			
1 1/2"	37.5	512.70			
3/4"	19	640.20			
3/8"	9.5	822.60			
N° 4	4.75	918.00			
N° 8	2.36	1243.30			
N° 16	1.18	1311.90			
N° 30	0.6	934.70			
N° 50	0.3	612.30			
N° 100	0.15	509.10			
N° 200	0.075	461.70			
Fondo	0	434.90			



FUENTE: (AUTOR, PROPIO)

Tabla 23: DATOS CALICATA 4

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO						
	<table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;">FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</td> </tr> </table>	FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA	ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL			
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA						
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL						
ENSAYO:	GRANULOMETRÍA					
TESIS DE GRADO:	"ANÁLISIS COMPARATIVO EN LA DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD ADMISIBLE POR LOS METODOS DE TERZAGUI Y MEYERHOF, PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIONES SUPERFICIALES SEGÚN LAS CARACTERÍSTICAS DEL SUELO DE INQUILPATA DEL DISTRITO DE ANTA"					
UBICACIÓN	INQUILPATA-ANTA-CUSCO.					
FECHA:						
CALICATA 04						
Peso de la Muestra Seca	8250.5	gr				
Peso de la Muestra Lavada	7999.3	gr				
Diferencia	251.2	gr				
TAMAÑO						
Malla ASTM	Diametro (mm)	Peso Ret. (gr)	Peso Corr. (gr)	% Retenido Parcial	% Que pasa	
3"	75	0				
1 1/2"	37.5	0.00				
3/4"	19	886.20				
3/8"	9.5	1069.10				
N° 4	4.75	1122.70				
N° 8	2.36	1247.40				
N° 16	1.18	1090.40				
N° 30	0.6	740.30				
N° 50	0.3	531.60				
N° 100	0.15	454.20				
N° 200	0.075	435.40				
Fondo	0	422.00				



FUENTE: (AUTOR, PROPIO)

Tabla 24: DATOS CALICATA 5

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO																																																																																												
	<table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;">FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</td> </tr> </table>	FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA	ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL																																																																																									
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA																																																																																												
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL																																																																																												
ENSAYO:	GRANULOMETRÍA																																																																																											
TESIS DE GRADO:	"ANÁLISIS COMPARATIVO EN LA DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD ADMISIBLE POR LOS MÉTODOS DE TERZAGUI Y MEYERHOF, PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIONES SUPERFICIALES SEGÚN LAS CARACTERÍSTICAS DEL SUELO DE INQUILPATA DEL DISTRITO DE ANTA"																																																																																											
UBICACIÓN	INQUILPATA-ANTA-CUSCO.																																																																																											
FECHA:																																																																																												
CALICATA 05																																																																																												
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">Peso de la Muestra Seca</td> <td style="text-align: center;">8500</td> <td style="text-align: right;">gr</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Peso de la Muestra Lavada</td> <td style="text-align: center;">8360.15</td> <td style="text-align: right;">gr</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Diferencia</td> <td style="text-align: center;">139.85</td> <td style="text-align: right;">gr</td> </tr> </table>	Peso de la Muestra Seca	8500	gr	Peso de la Muestra Lavada	8360.15	gr	Diferencia	139.85	gr																																																																																			
Peso de la Muestra Seca	8500	gr																																																																																										
Peso de la Muestra Lavada	8360.15	gr																																																																																										
Diferencia	139.85	gr																																																																																										
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">TAMAÑO</th> <th style="text-align: center;">Malla ASTM</th> <th style="text-align: center;">Diametro (mm)</th> <th style="text-align: center;">Peso Ret. (gr)</th> <th style="text-align: center;">Peso Corr. (gr)</th> <th style="text-align: center;">% Retenido Parcial</th> <th style="text-align: center;">% Que pasa</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td></td><td>3"</td><td>75</td><td>0</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td>1 1/2"</td><td>37.5</td><td>954.75</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td>3/4"</td><td>19</td><td>1138.25</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td>3/8"</td><td>9.5</td><td>921.65</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td>N° 4</td><td>4.75</td><td>958.85</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td>N° 8</td><td>2.36</td><td>1476.55</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td>N° 16</td><td>1.18</td><td>402.35</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td>N° 30</td><td>0.6</td><td>689.65</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td>N° 50</td><td>0.3</td><td>553.15</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td>N° 100</td><td>0.15</td><td>434.85</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td>N° 200</td><td>0.075</td><td>406.65</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td>Fondo</td><td>0</td><td>423.45</td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>		TAMAÑO	Malla ASTM	Diametro (mm)	Peso Ret. (gr)	Peso Corr. (gr)	% Retenido Parcial	% Que pasa		3"	75	0					1 1/2"	37.5	954.75					3/4"	19	1138.25					3/8"	9.5	921.65					N° 4	4.75	958.85					N° 8	2.36	1476.55					N° 16	1.18	402.35					N° 30	0.6	689.65					N° 50	0.3	553.15					N° 100	0.15	434.85					N° 200	0.075	406.65					Fondo	0	423.45			
TAMAÑO	Malla ASTM	Diametro (mm)	Peso Ret. (gr)	Peso Corr. (gr)	% Retenido Parcial	% Que pasa																																																																																						
	3"	75	0																																																																																									
	1 1/2"	37.5	954.75																																																																																									
	3/4"	19	1138.25																																																																																									
	3/8"	9.5	921.65																																																																																									
	N° 4	4.75	958.85																																																																																									
	N° 8	2.36	1476.55																																																																																									
	N° 16	1.18	402.35																																																																																									
	N° 30	0.6	689.65																																																																																									
	N° 50	0.3	553.15																																																																																									
	N° 100	0.15	434.85																																																																																									
	N° 200	0.075	406.65																																																																																									
	Fondo	0	423.45																																																																																									

FUENTE: (AUTOR, PROPIO)

Tabla 25: DATOS CALICATA 6

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO																																																																																					
	<table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;">FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</td> </tr> </table>	FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA	ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL																																																																																		
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA																																																																																					
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL																																																																																					
ENSAYO:	GRANULOMETRÍA																																																																																				
TESIS DE GRADO:	"ANÁLISIS COMPARATIVO EN LA DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD ADMISIBLE POR LOS METODOS DE TERZAGUI Y MEYERHOF, PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIONES SUPERFICIALES SEGÚN LAS CARACTERÍSTICAS DEL SUELO DE INQUILPATA DEL DISTRITO DE ANTA"																																																																																				
UBICACIÓN	INQUILPATA-ANTA-CUSCO.																																																																																				
FECHA:																																																																																					
CALICATA 06																																																																																					
Peso de la Muestra Seca	5000 gr																																																																																				
Peso de la Muestra Lavada	4856.3 gr																																																																																				
Diferencia	143.7 gr																																																																																				
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>TAMAÑO</th> <th></th> <th>Peso Ret. (gr)</th> <th>Peso Corr. (gr)</th> <th>% Retenido Parcial</th> <th>% Que pasa</th> </tr> <tr> <th>Malla ASTM</th> <th>Diametro (mm)</th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>3"</td><td>75</td><td>0</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>1 1/2"</td><td>37.5</td><td>0</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>3/4"</td><td>19</td><td>0</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>3/8"</td><td>9.5</td><td>0</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>N° 4</td><td>4.75</td><td>0</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>N° 8</td><td>2.36</td><td>0</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>N° 16</td><td>1.18</td><td>0</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>N° 30</td><td>0.6</td><td>226.8</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>N° 50</td><td>0.3</td><td>84.5</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>N° 100</td><td>0.15</td><td>368.6</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>N° 200</td><td>0.075</td><td>778.54</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Fondo</td><td>0</td><td>3397.86</td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>		TAMAÑO		Peso Ret. (gr)	Peso Corr. (gr)	% Retenido Parcial	% Que pasa	Malla ASTM	Diametro (mm)					3"	75	0				1 1/2"	37.5	0				3/4"	19	0				3/8"	9.5	0				N° 4	4.75	0				N° 8	2.36	0				N° 16	1.18	0				N° 30	0.6	226.8				N° 50	0.3	84.5				N° 100	0.15	368.6				N° 200	0.075	778.54				Fondo	0	3397.86			
TAMAÑO		Peso Ret. (gr)	Peso Corr. (gr)	% Retenido Parcial	% Que pasa																																																																																
Malla ASTM	Diametro (mm)																																																																																				
3"	75	0																																																																																			
1 1/2"	37.5	0																																																																																			
3/4"	19	0																																																																																			
3/8"	9.5	0																																																																																			
N° 4	4.75	0																																																																																			
N° 8	2.36	0																																																																																			
N° 16	1.18	0																																																																																			
N° 30	0.6	226.8																																																																																			
N° 50	0.3	84.5																																																																																			
N° 100	0.15	368.6																																																																																			
N° 200	0.075	778.54																																																																																			
Fondo	0	3397.86																																																																																			

FUENTE: (AUTOR, PROPIO)

3.5.3 CONTENIDO DE HUMEDAD

3.5.3.1 EQUIPOS UTILIZADOS

- Balanza electrónica.
- taras.
- Horno electrónico.

3.5.3.2 PROCEDIMIENTO

Pesar una cápsula o recipiente de aluminio o latón, incluyendo su tapa. Identificar y revisar adecuadamente el recipiente. Las cápsulas de humedad normalmente pueden ser de diferentes tamaños, siendo las más populares

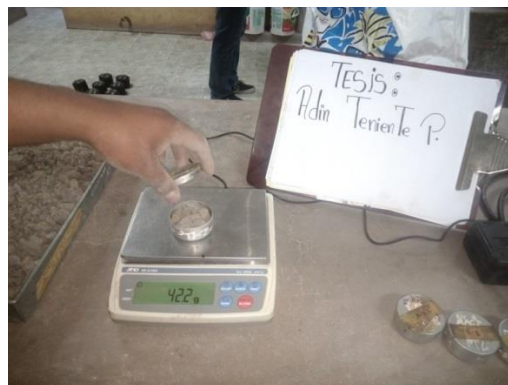
las de 5 cm de diámetro por 3 cm de altura y las de 6.4 cm de diámetro por 4.4 cm de altura.

FIGURA N° 34: PESADO DE LAS TARAS EN SECO



Colocar una muestra representativa de suelo húmedo en la cápsula y determinar el peso del recipiente más el del suelo húmedo. Si el peso se determina inmediatamente, no es necesario colocar la tapa. Si se presenta una demora de 3 a 5 minutos o más, coloque la tapa del recipiente para mantener la humedad en la vecindad del recipiente.

FIGURA N° 35: PESADO DE LAS TARAS MÁS LA MUESTRA





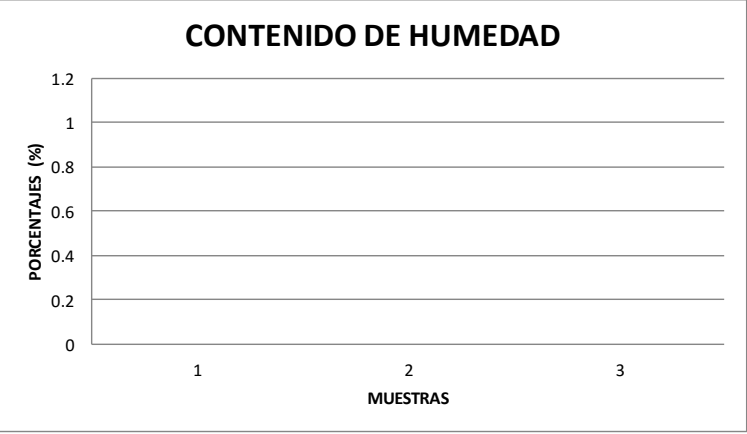
Después de pesar la muestra húmeda más el recipiente, remueva la tapa – es práctica común colocar la tapa debajo del recipiente y coloque la muestra en el horno.

Cuando la muestra se haya secado hasta mostrar un peso constante, determine el peso del recipiente más el suelo seco. Asegúrese de usar la misma balanza para todas las mediciones de peso

3.5.3.3 DATOS OBTENIDOS



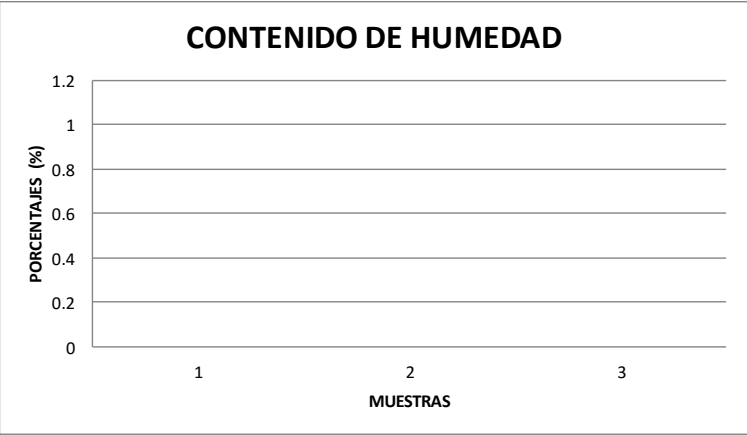
Se obtuvieron los siguientes datos:

Tabla 26: DATOS DE CONTENIDO DE HUMEDAD CALICATA 1

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO																																		
	<table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td style="padding: 5px;">FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</td> </tr> </table>	FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA	ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL																															
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA																																		
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL																																		
ENSAYO:	CONTENIDO DE HUMEDAD																																	
TESIS DE GRADO:	"ANÁLISIS COMPARATIVO EN LA DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD ADMISIBLE POR LOS MÉTODOS DE TERZAGUI Y MEYERHOF, PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIONES SUPERFICIALES SEGÚN LAS CARACTERÍSTICAS DEL SUELO DE INQUILPATA DEL DISTRITO DE ANTA"																																	
UBICACIÓN	INQUILPATA-ANTA-CUSCO.																																	
FECHA:																																		
CALICATA 01																																		
	<table border="1" style="margin: auto;"> <thead> <tr> <th></th> <th>Muestra 1</th> <th>Muestra 2</th> <th>Muestra 3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>W. de Capsula (gr)</td> <td style="text-align: center;">15.7</td> <td style="text-align: center;">15.78</td> <td style="text-align: center;">15.84</td> </tr> <tr> <td>W. de capsula + Suelo Humedo (gr)</td> <td style="text-align: center;">56.1</td> <td style="text-align: center;">52.85</td> <td style="text-align: center;">58.52</td> </tr> <tr> <td>W. de capsula + Suelo Seco (gr)</td> <td style="text-align: center;">51</td> <td style="text-align: center;">48.2</td> <td style="text-align: center;">53.3</td> </tr> <tr> <td>W. del suelo Humedo (gr)</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>W. del Suelo Seco (gr)</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Porcentaje de Humedad (%)</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Promedio (%)</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3	W. de Capsula (gr)	15.7	15.78	15.84	W. de capsula + Suelo Humedo (gr)	56.1	52.85	58.52	W. de capsula + Suelo Seco (gr)	51	48.2	53.3	W. del suelo Humedo (gr)				W. del Suelo Seco (gr)				Porcentaje de Humedad (%)				Promedio (%)				<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; width: fit-content; margin: auto;"> $\omega_h = \frac{W_{SH} - W_{SS}}{W_{SS}}$ </div>
	Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3																															
W. de Capsula (gr)	15.7	15.78	15.84																															
W. de capsula + Suelo Humedo (gr)	56.1	52.85	58.52																															
W. de capsula + Suelo Seco (gr)	51	48.2	53.3																															
W. del suelo Humedo (gr)																																		
W. del Suelo Seco (gr)																																		
Porcentaje de Humedad (%)																																		
Promedio (%)																																		
<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: auto;"> <p style="text-align: center;">CONTENIDO DE HUMEDAD</p>  </div>																																		



FUENTE: (AUTOR, PROPIO)

Tabla 27: CONTENIDO DE HUMEDAD CALICATA 2

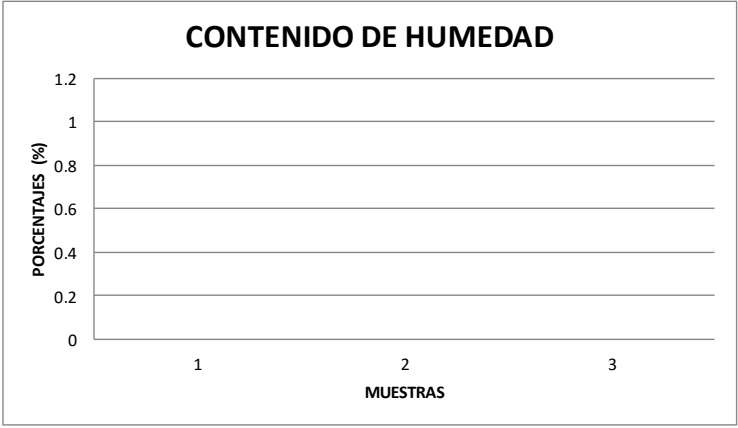
UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO																																		
	<table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td style="padding: 5px;">FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</td> </tr> </table>	FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA	ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL																															
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA																																		
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL																																		
ENSAYO:	CONTENIDO DE HUMEDAD																																	
TESIS DE GRADO:	"ANÁLISIS COMPARATIVO EN LA DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD ADMISIBLE POR LOS METODOS DE TERZAGUI Y MEYERHOF, PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIONES SUPERFICIALES SEGÚN LAS CARACTERÍSTICAS DEL SUELO DE INQUILPATA DEL DISTRITO DE ANTA"																																	
UBICACIÓN	INQUILPATA-ANTA-CUSCO.																																	
FECHA:																																		
CALICATA 02																																		
	<table border="1" style="margin: auto;"> <thead> <tr> <th></th> <th>Muestra 1</th> <th>Muestra 2</th> <th>Muestra 3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>W. de Capsula (gr)</td> <td style="text-align: center;">15.92</td> <td style="text-align: center;">15.7</td> <td style="text-align: center;">15.9</td> </tr> <tr> <td>W. de capsula + Suelo Humedo (gr)</td> <td style="text-align: center;">52.89</td> <td style="text-align: center;">53.53</td> <td style="text-align: center;">58.51</td> </tr> <tr> <td>W. de capsula + Suelo Seco (gr)</td> <td style="text-align: center;">41.2</td> <td style="text-align: center;">40.8</td> <td style="text-align: center;">44.2</td> </tr> <tr> <td>W. del suelo Humedo (gr)</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>W. del Suelo Seco (gr)</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Porcentaje de Humedad (%)</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Promedio (%)</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3	W. de Capsula (gr)	15.92	15.7	15.9	W. de capsula + Suelo Humedo (gr)	52.89	53.53	58.51	W. de capsula + Suelo Seco (gr)	41.2	40.8	44.2	W. del suelo Humedo (gr)				W. del Suelo Seco (gr)				Porcentaje de Humedad (%)				Promedio (%)				<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; width: fit-content; margin: auto;"> $\omega_h = \frac{W_{SH} - W_{SS}}{W_{SS}}$ </div>
	Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3																															
W. de Capsula (gr)	15.92	15.7	15.9																															
W. de capsula + Suelo Humedo (gr)	52.89	53.53	58.51																															
W. de capsula + Suelo Seco (gr)	41.2	40.8	44.2																															
W. del suelo Humedo (gr)																																		
W. del Suelo Seco (gr)																																		
Porcentaje de Humedad (%)																																		
Promedio (%)																																		
<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: auto;"> <p style="text-align: center;">CONTENIDO DE HUMEDAD</p>  </div>																																		

FUENTE: (AUTOR, PROPIO)

Tabla 28: CONTENIDO DE HUMEDAD CALICATA 3



UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO					
	<table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td style="padding: 5px;">FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</td> </tr> </table>		FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA	ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL	
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA					
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL					
ENSAYO:	CONTENIDO DE HUMEDAD				
TESIS DE GRADO:	"ANÁLISIS COMPARATIVO EN LA DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD ADMISIBLE POR LOS METODOS DE TERZAGUI Y MEYERHOF, PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIONES SUPERFICIALES SEGÚN LAS CARACTERÍSTICAS DEL SUELO DE INQUILPATA DEL DISTRITO DE ANTA"				
UBICACIÓN	INQUILPATA-ANTA-CUSCO.				
FECHA:					
CALICATA 03					
	Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3		
W. de Capsula (gr)	15.79	15.6	15.74		
W. de capsula + Suelo Humedo (gr)	57.57	57.22	51.16		
W. de capsula + Suelo Seco (gr)	52.3	51.9	46.5		
W. del suelo Humedo (gr)					
W. del Suelo Seco (gr)					
Porcentaje de Humedad (%)					
Promedio (%)					

$$\omega_h = \frac{W_{SH} - W_{SS}}{W_{SS}}$$



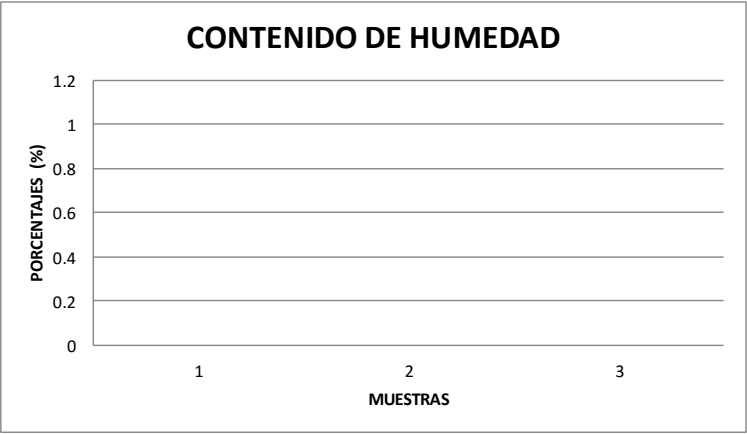
FUENTE: (AUTOR, PROPIO)

Tabla 29: CONTENIDO DE HUMEDAD CALICATA 4

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO					
	<table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;">FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</td> </tr> </table>		FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA	ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL	
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA					
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL					
ENSAYO:	CONTENIDO DE HUMEDAD				
TESIS DE GRADO:	"ANÁLISIS COMPARATIVO EN LA DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD ADMISIBLE POR LOS METODOS DE TERZAGUI Y MEYERHOF, PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIONES SUPERFICIALES SEGÚN LAS CARACTERÍSTICAS DEL SUELO DE INQUILPATA DEL DISTRITO DE ANTA"				
UBICACIÓN	INQUILPATA-ANTA-CUSCO.				
FECHA:					
CALICATA 04					
	Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3		
W. de Capsula (gr)	15.75	15.78	15.89		
W. de capsula + Suelo Humedo (gr)	60.98	60	60.8		
W. de capsula + Suelo Seco (gr)	55.3	54.4	55.1		
W. del suelo Humedo (gr)					
W. del Suelo Seco (gr)					
Porcentaje de Humedad (%)					
Promedio (%)					



$$\omega_h = \frac{W_{SH} - W_{SS}}{W_{SS}}$$

CONTENIDO DE HUMEDAD



FUENTE: (AUTOR, PROPIO)

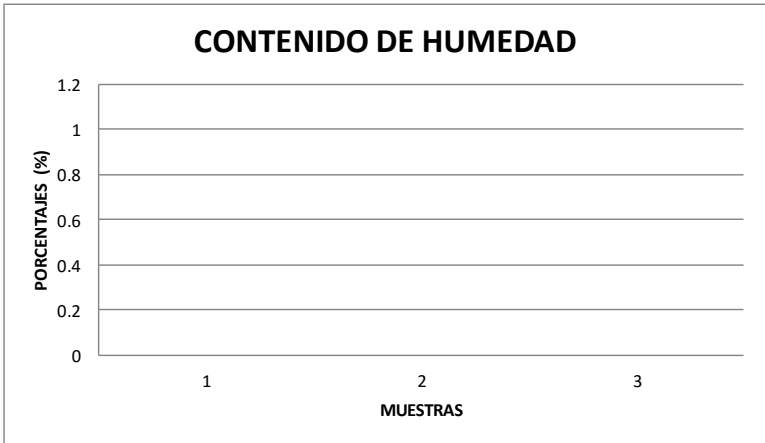
Tabla 30: CONTENIDO DE HUMEDAD CALICATA 5

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO				
	<table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;">FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</td> </tr> </table>	FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA	ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL	
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA				
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL				
ENSAYO:	CONTENIDO DE HUMEDAD			
TESIS DE GRADO:	"ANÁLISIS COMPARATIVO EN LA DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD ADMISIBLE POR LOS MÉTODOS DE TERZAGUI Y MEYERHOF, PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIONES SUPERFICIALES SEGÚN LAS CARACTERÍSTICAS DEL SUELO DE INQUILPATA DEL DISTRITO DE ANTA"			
UBICACIÓN	INQUILPATA-ANTA-CUSCO.			
FECHA:				

CALICATA 05



	Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3
W. de Capsula (gr)	15.1	15.45	15.86
W. de capsula + Suelo Humedo (gr)	58.52	52.85	56.6
W. de capsula + Suelo Seco (gr)	52	48.2	51.8
W. del suelo Humedo (gr)			
W. del Suelo Seco (gr)			
Porcentaje de Humedad (%)			
Promedio (%)			

$$\omega_h = \frac{W_{SH} - W_{SS}}{W_{SS}}$$



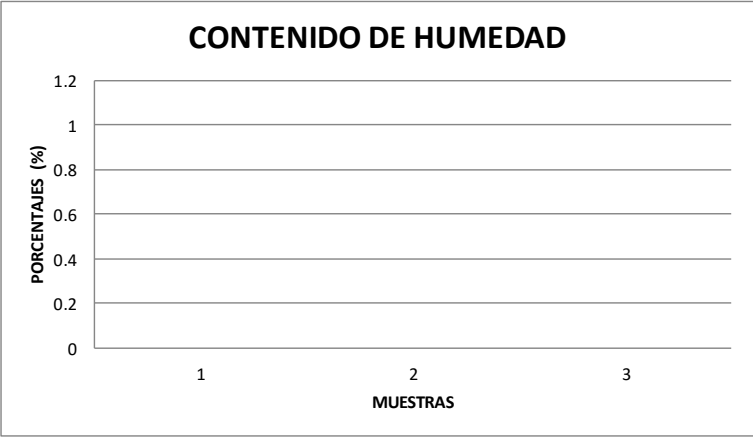
FUENTE: (AUTOR, PROPIO)

Tabla 31: CONTENIDO DE HUMEDAD CALICATA 6

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO			
	FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL		
ENSAYO:	CONTENIDO DE HUMEDAD		
TESIS DE GRADO:	"ANÁLISIS COMPARATIVO EN LA DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD ADMISIBLE POR LOS METODOS DE TERZAGUI Y MEYERHOF, PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIONES SUPERFICIALES SEGÚN LAS CARACTERÍSTICAS DEL SUELO DE INQUILPATA DEL DISTRITO DE ANTA"		
UBICACIÓN	INQUILPATA-ANTA-CUSCO.		
FECHA:			
CALICATA 06			
	Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3
W. de Capsula (gr)	15.8	15.7	15.8
W. de capsula + Suelo Humedo (gr)	51.3	52.1	57.2
W. de capsula + Suelo Seco (gr)	40.8	40.8	43.3
W. del suelo Humedo (gr)			
W. del Suelo Seco (gr)			
Porcentaje de Humedad (%)			
Promedio (%)			

$$\omega_h = \frac{W_{SH} - W_{SS}}{W_{SS}}$$

CONTENIDO DE HUMEDAD



FUENTE: (AUTOR, PROPIO)

3.5.4 LÍMITE LÍQUIDO

3.5.4.1 EQUIPOS

- Taras.
- Balanza electrónica.
- Recipiente.
- Equipo Casa Grande.
- Mortero.
- Ranurador.
- Pipeta.
- Espátula.

3.5.4.2 PROCEDIMIENTOS

Separar y secar la máquina de Casagrande, asegurándose que ella se encuentre perfectamente limpia y seca antes del ensayo, que la altura de la máquina este a 1 cm.

Colocar entre 250 g de suelo en un recipiente de porcelana, añadir una pequeña cantidad de agua, colocar la mezcla en la cazuela alisando la superficie con la espátula, cuidando de no dejar burbujas de aire en la masa de suelo

FIGURA N° 36: ELABORACIÓN DEL MORTERO A EVALUAR



FUENTE: (AUTOR, PROPIO)

Usando el acanalador separar el suelo en dos mitades según el eje de simetría de la cápsula; para una arcilla, el surco se puede hacer de una vez; los limos pueden exigir 2 o 3 pasadas suaves antes de completarlo.

Colocar la cápsula en su posición para el ensayo. Girar la manivela de manera uniforme a una velocidad de 120 rpm; continuar hasta que el surco se cierre en 12.7 mm de longitud; anotar el número de golpes.

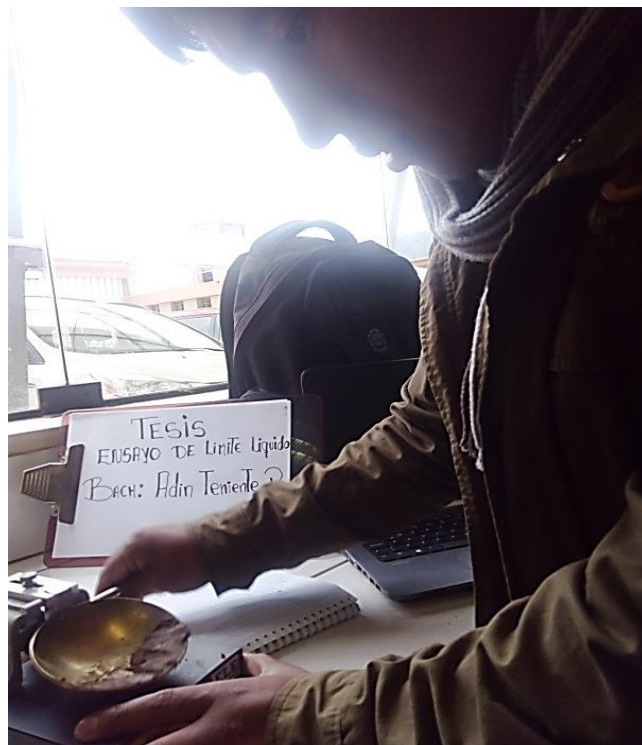
FIGURA N° 37: ENSAYO EN LA CUCHARA CASAGRANDE



FUENTE: (AUTOR, PROPIO)

Revolver el suelo de la cápsula con la espátula y repetir las operaciones (3) a (5), hasta que la diferencia entre los números de golpes para dos ensayos sucesivos no sea superior a 1 (para suelos especiales se pueden aceptar mayores diferencias); una diferencia mayor revela, por lo general, una falta de uniformidad en el contenido de humedad.

FIGURA N° 38: APLICACIÓN DEL RANURADOR





FUENTE: (AUTOR, PROPIO)

3.5.4.3 DATOS OBTENIDOS

Finalmente se registraron los siguientes

Tabla 32: CALICATA 1 LÍMITE LÍQUIDO

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO																																							
	FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL																																						
ENSAYO:	LÍMITES DE ATTERBERG																																						
TESIS DE GRADO:	"ANÁLISIS COMPARATIVO EN LA DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD ADMISIBLE POR LOS MÉTODOS DE TERZAGUI Y MEYERHOF, PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIONES SUPERFICIALES SEGÚN LAS CARACTERÍSTICAS DEL SUELO DE INQUILPATA DEL DISTRITO DE ANTA"																																						
UBICACIÓN	INQUILPATA-ANTA-CUSCO.																																						
FECHA:																																							
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin: 10px auto;"> <thead> <tr> <th style="width: 25%;">ENSAYO N°</th> <th style="width: 25%;">1</th> <th style="width: 25%;">2</th> <th style="width: 25%;">3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Peso del Tarro (gr)</td> <td style="text-align: center;">15.8</td> <td style="text-align: center;">15.84</td> <td style="text-align: center;">15.76</td> </tr> <tr> <td>Peso del Tarro + Suelo Humedo (gr)</td> <td style="text-align: center;">20.63</td> <td style="text-align: center;">18.6</td> <td style="text-align: center;">20.9</td> </tr> <tr> <td>Peso del Tarro + Suelo Seco (gr)</td> <td style="text-align: center;">19.53</td> <td style="text-align: center;">18.06</td> <td style="text-align: center;">19.8</td> </tr> <tr> <td>Peso del Suelo Humedo (gr)</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Peso del Suelo Seco (gr)</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Numero de Golpes</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Contenido de Humedad (%)</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>LÍMITE LÍQUIDO (%)</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				ENSAYO N°	1	2	3	Peso del Tarro (gr)	15.8	15.84	15.76	Peso del Tarro + Suelo Humedo (gr)	20.63	18.6	20.9	Peso del Tarro + Suelo Seco (gr)	19.53	18.06	19.8	Peso del Suelo Humedo (gr)				Peso del Suelo Seco (gr)				Numero de Golpes				Contenido de Humedad (%)				LÍMITE LÍQUIDO (%)			
ENSAYO N°	1	2	3																																				
Peso del Tarro (gr)	15.8	15.84	15.76																																				
Peso del Tarro + Suelo Humedo (gr)	20.63	18.6	20.9																																				
Peso del Tarro + Suelo Seco (gr)	19.53	18.06	19.8																																				
Peso del Suelo Humedo (gr)																																							
Peso del Suelo Seco (gr)																																							
Numero de Golpes																																							
Contenido de Humedad (%)																																							
LÍMITE LÍQUIDO (%)																																							

FUENTE: (AUTOR, PROPIO)

Tabla 33: CALICATA 2 LÍMITE LÍQUIDO

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO																																							
	FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL																																						
	ENSAYO: LÍMITES DE ATTERBERG																																						
TESIS DE GRADO:		"ANÁLISIS COMPARATIVO EN LA DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD ADMISIBLE POR LOS MÉTODOS DE TERZAGUI Y MEYERHOF, PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIONES SUPERFICIALES SEGÚN LAS CARACTERÍSTICAS DEL SUELO DE INQUILPATA DEL DISTRITO DE ANTA"																																					
UBICACIÓN		INQUILPATA-ANTA-CUSCO.																																					
FECHA:																																							
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 25%;">ENSAYO N°</th> <th style="width: 25%;">1</th> <th style="width: 25%;">2</th> <th style="width: 25%;">3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Peso del Tarro (gr)</td> <td>15.52</td> <td>15.5</td> <td>15.73</td> </tr> <tr> <td>Peso del Tarro + Suelo Humedo (gr)</td> <td>28.47</td> <td>27.19</td> <td>28.83</td> </tr> <tr> <td>Peso del Tarro + Suelo Seco (gr)</td> <td>24.9</td> <td>24.08</td> <td>25.29</td> </tr> <tr> <td>Peso del Suelo Humedo (gr)</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Peso del Suelo Seco (gr)</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Numero de Golpes</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Contenido de Humedad (%)</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>LÍMITE LÍQUIDO (%)</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				ENSAYO N°	1	2	3	Peso del Tarro (gr)	15.52	15.5	15.73	Peso del Tarro + Suelo Humedo (gr)	28.47	27.19	28.83	Peso del Tarro + Suelo Seco (gr)	24.9	24.08	25.29	Peso del Suelo Humedo (gr)				Peso del Suelo Seco (gr)				Numero de Golpes				Contenido de Humedad (%)				LÍMITE LÍQUIDO (%)			
ENSAYO N°	1	2	3																																				
Peso del Tarro (gr)	15.52	15.5	15.73																																				
Peso del Tarro + Suelo Humedo (gr)	28.47	27.19	28.83																																				
Peso del Tarro + Suelo Seco (gr)	24.9	24.08	25.29																																				
Peso del Suelo Humedo (gr)																																							
Peso del Suelo Seco (gr)																																							
Numero de Golpes																																							
Contenido de Humedad (%)																																							
LÍMITE LÍQUIDO (%)																																							

FUENTE: (AUTOR, PROPIO)

Tabla 34: CALICATA 3 LÍMITE LÍQUIDO

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO																																							
	FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL																																						
	ENSAYO: LÍMITES DE ATTERBERG																																						
TESIS DE GRADO:		"ANÁLISIS COMPARATIVO EN LA DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD ADMISIBLE POR LOS MÉTODOS DE TERZAGUI Y MEYERHOF, PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIONES SUPERFICIALES SEGÚN LAS CARACTERÍSTICAS DEL SUELO DE INQUILPATA DEL DISTRITO DE ANTA"																																					
UBICACIÓN		INQUILPATA-ANTA-CUSCO.																																					
FECHA:																																							
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 25%;">ENSAYO N°</th> <th style="width: 25%;">1</th> <th style="width: 25%;">2</th> <th style="width: 25%;">3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Peso del Tarro (gr)</td> <td>16.05</td> <td>15.57</td> <td>15.71</td> </tr> <tr> <td>Peso del Tarro + Suelo Humedo (gr)</td> <td>20.98</td> <td>20.41</td> <td>26.18</td> </tr> <tr> <td>Peso del Tarro + Suelo Seco (gr)</td> <td>20.1</td> <td>19.54</td> <td>24.33</td> </tr> <tr> <td>Peso del Suelo Humedo (gr)</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Peso del Suelo Seco (gr)</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Numero de Golpes</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Contenido de Humedad (%)</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>LÍMITE LÍQUIDO (%)</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				ENSAYO N°	1	2	3	Peso del Tarro (gr)	16.05	15.57	15.71	Peso del Tarro + Suelo Humedo (gr)	20.98	20.41	26.18	Peso del Tarro + Suelo Seco (gr)	20.1	19.54	24.33	Peso del Suelo Humedo (gr)				Peso del Suelo Seco (gr)				Numero de Golpes				Contenido de Humedad (%)				LÍMITE LÍQUIDO (%)			
ENSAYO N°	1	2	3																																				
Peso del Tarro (gr)	16.05	15.57	15.71																																				
Peso del Tarro + Suelo Humedo (gr)	20.98	20.41	26.18																																				
Peso del Tarro + Suelo Seco (gr)	20.1	19.54	24.33																																				
Peso del Suelo Humedo (gr)																																							
Peso del Suelo Seco (gr)																																							
Numero de Golpes																																							
Contenido de Humedad (%)																																							
LÍMITE LÍQUIDO (%)																																							

FUENTE: (AUTOR, PROPIO)

Tabla 35: CALICATA 4 LÍMITE LÍQUIDO

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO			
	FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL		
ENSAYO:	LÍMITES DE ATTERBERG		
TESIS DE GRADO:	"ANÁLISIS COMPARATIVO EN LA DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD ADMISIBLE POR LOS MÉTODOS DE TERZAGUI Y MEYERHOF, PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIONES SUPERFICIALES SEGÚN LAS CARACTERÍSTICAS DEL SUELO DE INQUILPATA DEL DISTRITO DE ANTA"		
UBICACIÓN	INQUILPATA-ANTA-CUSCO.		
FECHA:			
ENSAYO N°	1	2	3
Peso del Tarro (gr)	15.84	15.75	15.77
Peso del Tarro + Suelo Humedo (gr)	24.34	24.48	24.68
Peso del Tarro + Suelo Seco (gr)	22.69	22.8	22.99
Peso del Suelo Humedo (gr)			
Peso del Suelo Seco (gr)			
Numero de Golpes			
Contenido de Humedad (%)			
LÍMITE LÍQUIDO (%)			


FUENTE: (AUTOR, PROPIO)

Tabla 36: CALICATA 5 LÍMITE LÍQUIDO

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO			
	FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL		
ENSAYO:	LÍMITES DE ATTERBERG		
TESIS DE GRADO:	"ANÁLISIS COMPARATIVO EN LA DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD ADMISIBLE POR LOS MÉTODOS DE TERZAGUI Y MEYERHOF, PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIONES SUPERFICIALES SEGÚN LAS CARACTERÍSTICAS DEL SUELO DE INQUILPATA DEL DISTRITO DE ANTA"		
UBICACIÓN	INQUILPATA-ANTA-CUSCO.		
FECHA:			
ENSAYO N°	1	2	3
Peso del Tarro (gr)	15.7	15.7	15.7
Peso del Tarro + Suelo Humedo (gr)	19.5	17.2	19.3
Peso del Tarro + Suelo Seco (gr)	18.32	17.06	18.1
Peso del Suelo Humedo (gr)			
Peso del Suelo Seco (gr)			
Numero de Golpes			
Contenido de Humedad (%)			
LÍMITE LÍQUIDO (%)			

FUENTE: (AUTOR, PROPIO)

Tabla 37: CALICATA 6 LÍMITE LÍQUIDO

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO			
	FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA		
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL			
ENSAYO:	LÍMITES DE ATTERBERG		
TESIS DE GRADO:	"ANÁLISIS COMPARATIVO EN LA DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD ADMISIBLE POR LOS MÉTODOS DE TERZAGUI Y MEYERHOF, PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIONES SUPERFICIALES SEGÚN LAS CARACTERÍSTICAS DEL SUELO DE INQUILPATA DEL DISTRITO DE ANTA"		
UBICACIÓN	INQUILPATA-ANTA-CUSCO.		
FECHA:			
ENSAYO N°	1	2	3
Peso del Tarro (gr)	15.7	15.6	15.8
Peso del Tarro + Suelo Humedo (gr)	27.47	27.2	28.9
Peso del Tarro + Suelo Seco (gr)	24.5	24.1	25.2
Peso del Suelo Humedo (gr)			
Peso del Suelo Seco (gr)			
Numero de Golpes			
Contenido de Humedad (%)			
LÍMITE LÍQUIDO (%)			

FUENTE: (AUTOR, PROPIO)

3.5.5 LÍMITE PLÁSTICO

3.5.5.1 EQUIPOS

- Mortero.
- Taras.
- Pipeta.
- Vidrio.
- Balanza.

3.5.5.2 PROCEDIMIENTOS

Se toma una muestra de la pasta de arcilla que se preparó para hacer la prueba de límite plástico en la Cazuela de Casagrande (En una taza se toma

una fracción de la muestra de suelo previamente secado, y se mezcló con agua hasta obtener una pasta con una consistencia aparentemente en estado líquido). Esta muestra, que se acerca más al estado plástico, se le adiciona un poco más de muestra seca hasta alcanzar una consistencia aparentemente en estado plástico (parecida a la de la conocida plastilina) que no se agriete pero no con muchas grietas.

Con la pasta preparada se procede a moldear rollitos cilíndricos de aproximadamente 3 mm de diámetro y 5 centímetros de longitud, sobre una lámina de vidrio de superficie de vidrio poroso.

Tabla 38: ROLLITOS CILÍNDRICOS



FUENTE: (AUTOR, PROPIO)

Luego estos rollitos se colocan en tres recipientes y se pesan en una balanza de sensibilidad de 0.1 gramos, y se meten a un horno a una temperatura de 100 a 110 °C, por un intervalo de 24 horas aproximadamente.

FIGURA N° 39: PROCESO DE SECADO EN HORNO



FUENTE: (AUTOR, PROPIO)

Después de pasadas las 24 horas se retiran las muestras y se pesan, para así determinar, con las diferencias de peso, el contenido de humedad.

3.5.5.3 DATOS OBTENIDOS


Los datos que se obtuvieron en el ensayo fueron los siguientes:


Tabla 39: LÍMITE PLÁSTICO CALICATA 1

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO			
		<p align="center">FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</p>	
ENSAYO:		<u>LÍMITES DE ATTERBERG</u>	
TESIS DE GRADO:		"ANÁLISIS COMPARATIVO EN LA DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD ADMISIBLE POR LOS METODOS DE TERZAGUI Y MEYERHOF, PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIONES SUPERFICIALES SEGÚN LAS CARACTERÍSTICAS DEL SUELO DE INQUILPATA DEL DISTRITO DE ANTA"	
UBICACIÓN		INQUILPATA-ANTA-CUSCO.	
FECHA:			
LÍMITE PLÁSTICO			
ENSAYO N°	1	2	3
Peso del Tarro (gr)	15.7	15.7	15.7
Peso del Tarro + Suelo Humedo (gr)	19.9	21.8	21
Peso del Tarro + Suelo Seco (gr)	19.11	20.63	19.9
Peso del Suelo Humedo (gr)			
Peso del Suelo Seco (gr)			
Contenido de Humedad (%)			

FUENTE: (AUTOR, PROPIO)

Tabla 40: LÍMITE PLÁSTICO CALICATA 2

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO				
		FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL		
		LÍMITES DE ATTERBERG		
ENSAYO:				
TESIS DE GRADO:	"ANÁLISIS COMPARATIVO EN LA DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD ADMISIBLE POR LOS METODOS DE TERZAGUI Y MEYERHOF, PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIONES SUPERFICIALES SEGÚN LAS CARACTERÍSTICAS DEL SUELO DE INQUILPATA DEL DISTRITO DE ANTA"			
UBICACIÓN	INQUILPATA-ANTA-CUSCO.			
FECHA:				
LÍMITE PLÁSTICO				
ENSAYO N°	1	2	3	
Peso del Tarro (gr)	15.8	15.8	15.8	
Peso del Tarro + Suelo Humedo (gr)	20.7	20.9	21.9	
Peso del Tarro + Suelo Seco (gr)	19.5	19.51	20.22	
Peso del Suelo Humedo (gr)				
Peso del Suelo Seco (gr)				
Contenido de Humedad (%)				



FUENTE: (AUTOR, PROPIO)


Tabla 41: LÍMITE PLÁSTICO CALICATA 3

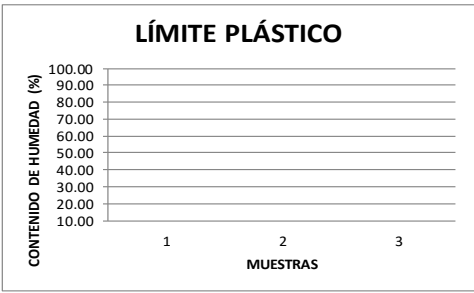
UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO				
		FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL		
		LÍMITES DE ATTERBERG		
ENSAYO:				
TESIS DE GRADO:	"ANÁLISIS COMPARATIVO EN LA DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD ADMISIBLE POR LOS METODOS DE TERZAGUI Y MEYERHOF, PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIONES SUPERFICIALES SEGÚN LAS CARACTERÍSTICAS DEL SUELO DE INQUILPATA DEL DISTRITO DE ANTA"			
UBICACIÓN	INQUILPATA-ANTA-CUSCO.			
FECHA:				
LÍMITE PLÁSTICO				
ENSAYO N°	1	2	3	
Peso del Tarro (gr)	15.8	15.8	15.8	
Peso del Tarro + Suelo Humedo (gr)	20.3	19.2	21.6	
Peso del Tarro + Suelo Seco (gr)	19.5	18.56	20.6	
Peso del Suelo Humedo (gr)				
Peso del Suelo Seco (gr)				
Contenido de Humedad (%)				



FUENTE: (AUTOR, PROPIO)

Tabla 42: LÍMITE PLÁSTICO CALICATA 4

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO			
	FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL		
ENSAYO:	LÍMITES DE ATTERBERG		
TESIS DE GRADO:	"ANÁLISIS COMPARATIVO EN LA DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD ADMISIBLE POR LOS METODOS DE TERZAGUI Y MEYERHOF, PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIONES SUPERFICIALES SEGÚN LAS CARACTERÍSTICAS DEL SUELO DE INQUILPATA DEL DISTRITO DE ANTA"		
UBICACIÓN	INQUILPATA-ANTA-CUSCO.		
FECHA:			
LÍMITE PLÁSTICO			
ENSAYO N°	1	2	3
Peso del Tarro (gr)	15.8	15.7	16
Peso del Tarro + Suelo Humedo (gr)	18.8	19.7	18.8
Peso del Tarro + Suelo Seco (gr)	18.34	19.03	18.3
Peso del Suelo Humedo (gr)			
Peso del Suelo Seco (gr)			
Contenido de Humedad (%)			



FUENTE: (AUTOR, PROPIO)



Tabla 43: LÍMITE PLÁSTICO CALICATA 5

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO			
	FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL		
ENSAYO:	LÍMITES DE ATTERBERG		
TESIS DE GRADO:	"ANÁLISIS COMPARATIVO EN LA DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD ADMISIBLE POR LOS METODOS DE TERZAGUI Y MEYERHOF, PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIONES SUPERFICIALES SEGÚN LAS CARACTERÍSTICAS DEL SUELO DE INQUILPATA DEL DISTRITO DE ANTA"		
UBICACIÓN	INQUILPATA-ANTA-CUSCO.		
FECHA:			
LÍMITE PLÁSTICO			
ENSAYO N°	1	2	3
Peso del Tarro (gr)	15.7	15.7	15.7
Peso del Tarro + Suelo Humedo (gr)	21.9	23.8	23
Peso del Tarro + Suelo Seco (gr)	21.11	22.63	22.1
Peso del Suelo Humedo (gr)			
Peso del Suelo Seco (gr)			
Contenido de Humedad (%)			



FUENTE: (AUTOR, PROPIO)

Tabla 44: LÍMITE PLÁSTICO CALICATA 6

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO					
		<p style="text-align: center;">FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA</p> <p style="text-align: center;">ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</p>			
ENSAYO:		LÍMITES DE ATTERBERG			
TESIS DE GRADO:		"ANÁLISIS COMPARATIVO EN LA DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD ADMISIBLE POR LOS METODOS DE TERZAGUI Y MEYERHOF, PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIONES SUPERFICIALES SEGÚN LAS CARACTERÍSTICAS DEL SUELO DE INQUILPATA DEL DISTRITO DE ANTA"			
UBICACIÓN		INQUILPATA-ANTA-CUSCO.			
FECHA:					
LÍMITE PLÁSTICO					
ENSAYO	N°	1	2	3	
Peso del Tarro (gr)		15.7	15.7	15.7	
Peso del Tarro + Suelo Humedo (gr)		19.9	21.8	21	
Peso del Tarro + Suelo Seco (gr)		19.11	20.63	19.9	
Peso del Suelo Humedo (gr)					
Peso del Suelo Seco (gr)					
Contenido de Humedad (%)					



FUENTE: (AUTOR, PROPIO)

3.5.6 DETERMINACIÓN DEL PESO ESPECÍFICO DEL SUELO

3.5.6.1 EQUIPOS

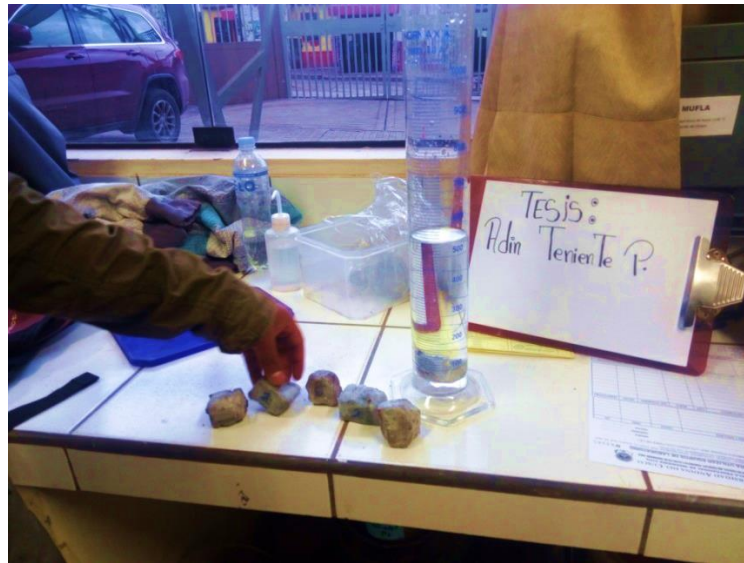
- Probeta Graduada.
- Balanza eléctrica.
- Pipeta.
- Parafina.

3.5.6.2 PROCEDIMIENTOS

Tallar una muestra sin agujeros ni grietas, el tamaño debe ser tal que pueda introducirse en la probeta, pesar la muestra tallada y anotar.

Derretir previamente la parafina en el horno o estufa, dejar enfriar ligeramente, luego recubrir la muestra para impermeabilizarla.

FIGURA N° 40: MUESTRAS RECUBIERTAS CON PARAFINA



FUENTE: (AUTOR, PROPIO)

La parafina debe de cubrir la muestra en una capa fina, no debe penetrar en los poros del suelo.

Cuando las muestras estén completamente secas se pesaran para luego ser sumergidas en una probeta de con agua hasta un volumen inicial conocido.

Introducir la muestra parafina en la probeta, se producirá un desplazamiento volumen, donde el volumen desplazado será el volumen del suelo parafinado.

FIGURA N° 41: MUESTRA ENSAYADA PARA DETERMINAR EL VOLUMEN






FUENTE: (AUTOR, PROPIO)

3.5.6.3 DATOS OBTENIDOS

Los datos que se obtuvieron del ensayo son los siguientes:



Tabla 45: PESO ESPECÍFICO CALICATA 1


UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO		
		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL </div> 
ENSAYO:	PESO ESPECÍFICO	
TESIS DE GRADO:	"ANÁLISIS COMPARATIVO EN LA DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD ADMISIBLE POR LOS METODOS DE TERZAGUI Y MEYERHOF, PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIONES SUPERFICIALES SEGÚN LAS CARACTERÍSTICAS DEL SUELO DE INQUILPATA DEL DISTRITO DE ANTA"	
UBICACIÓN	INQUILPATA-ANTA-CUSCO.	
FECHA:		
CALICATA 01		
	Muestra 1	Muestra 2
Peso del Suelo	53.97	45.61
Peso del Suelo + Parafina	61.47	51.93
Peso de Parafina	7.5	6.32
Volumen Suelo + Parafina	45	35
Densidad Parafina	0.96	0.96
Volumen de Parafina		
Volumen de Suelo		
Peso Específico del Suelo		
Promedio		



FUENTE: (AUTOR, PROPIO)




Tabla 46: PESO ESPECÍFICO CALICATA 2

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO		
		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL </div> 
ENSAYO:	PESO ESPECÍFICO	
TESIS DE GRADO:	"ANÁLISIS COMPARATIVO EN LA DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD ADMISIBLE POR LOS METODOS DE TERZAGUI Y MEYERHOF, PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIONES SUPERFICIALES SEGÚN LAS CARACTERÍSTICAS DEL SUELO DE INQUILPATA DEL DISTRITO DE ANTA"	
UBICACIÓN	INQUILPATA-ANTA-CUSCO.	
FECHA:		
CALICATA 02		
	Muestra 1	Muestra 2
Peso del Suelo	73.77	61.79
Peso del Suelo + Parafina	84.08	68.42
Peso de Parafina	10.31	6.63
Volumen Suelo + Parafina	53	40
Densidad Parafina	0.96	0.96
Volumen de Parafina		
Volumen de Suelo		
Peso Específico del Suelo		
Promedio		






FUENTE: (AUTOR, PROPIO)

Tabla 47: PESO ESPECÍFICO CALICATA 3

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO																																									
	<table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;">FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</td> </tr> </table>	FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA	ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL																																						
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA																																									
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL																																									
ENSAYO:	PESO ESPECÍFICO																																								
TESIS DE GRADO:	"ANÁLISIS COMPARATIVO EN LA DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD ADMISIBLE POR LOS METODOS DE TERZAGUI Y MEYERHOF, PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIONES SUPERFICIALES SEGÚN LAS CARACTERÍSTICAS DEL SUELO DE INQUILPATA DEL DISTRITO DE ANTA"																																								
UBICACIÓN	INQUILPATA-ANTA-CUSCO.																																								
FECHA:																																									
CALICATA 03																																									
	<table border="1" style="margin: auto;"> <thead> <tr> <th></th> <th style="text-align: center;">Muestra 1</th> <th style="text-align: center;">Muestra 2</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Peso del Suelo</td> <td style="text-align: center;">70.03</td> <td style="text-align: center;">57.24</td> <td style="text-align: right;">gr</td> </tr> <tr> <td>Peso del Suelo + Parafina</td> <td style="text-align: center;">74.72</td> <td style="text-align: center;">62.41</td> <td style="text-align: right;">gr</td> </tr> <tr> <td>Peso de Parafina</td> <td style="text-align: center;">4.69</td> <td style="text-align: center;">5.17</td> <td style="text-align: right;">gr</td> </tr> <tr> <td>Volumen Suelo + Parafina</td> <td style="text-align: center;">42</td> <td style="text-align: center;">36</td> <td style="text-align: right;">ml/cm3</td> </tr> <tr> <td>Densidad Parafina</td> <td style="text-align: center;">0.96</td> <td style="text-align: center;">0.96</td> <td style="text-align: right;">gr/cm3</td> </tr> <tr> <td>Volumen de Parafina</td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: right;">ml/cm3</td> </tr> <tr> <td>Volumen de Suelo</td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: right;">ml/cm3</td> </tr> <tr> <td>Peso Específico del Suelo</td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: right;">gr/cm3</td> </tr> <tr> <td>Promedio</td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: right;">gr/cm3</td> </tr> </tbody> </table>		Muestra 1	Muestra 2		Peso del Suelo	70.03	57.24	gr	Peso del Suelo + Parafina	74.72	62.41	gr	Peso de Parafina	4.69	5.17	gr	Volumen Suelo + Parafina	42	36	ml/cm3	Densidad Parafina	0.96	0.96	gr/cm3	Volumen de Parafina			ml/cm3	Volumen de Suelo			ml/cm3	Peso Específico del Suelo			gr/cm3	Promedio			gr/cm3
	Muestra 1	Muestra 2																																							
Peso del Suelo	70.03	57.24	gr																																						
Peso del Suelo + Parafina	74.72	62.41	gr																																						
Peso de Parafina	4.69	5.17	gr																																						
Volumen Suelo + Parafina	42	36	ml/cm3																																						
Densidad Parafina	0.96	0.96	gr/cm3																																						
Volumen de Parafina			ml/cm3																																						
Volumen de Suelo			ml/cm3																																						
Peso Específico del Suelo			gr/cm3																																						
Promedio			gr/cm3																																						
																																									

FUENTE: (AUTOR, PROPIO)

Tabla 48: PESO ESPECÍFICO CALICATA 4

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO																																									
	<table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;">FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</td> </tr> </table>	FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA	ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL																																						
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA																																									
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL																																									
ENSAYO:	PESO ESPECÍFICO																																								
TESIS DE GRADO:	"ANÁLISIS COMPARATIVO EN LA DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD ADMISIBLE POR LOS METODOS DE TERZAGUI Y MEYERHOF, PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIONES SUPERFICIALES SEGÚN LAS CARACTERÍSTICAS DEL SUELO DE INQUILPATA DEL DISTRITO DE ANTA"																																								
UBICACIÓN	INQUILPATA-ANTA-CUSCO.																																								
FECHA:																																									
CALICATA 04																																									
	<table border="1" style="margin: auto;"> <thead> <tr> <th></th> <th style="text-align: center;">Muestra 1</th> <th style="text-align: center;">Muestra 2</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Peso del Suelo</td> <td style="text-align: center;">69.03</td> <td style="text-align: center;">56.24</td> <td style="text-align: right;">gr</td> </tr> <tr> <td>Peso del Suelo + Parafina</td> <td style="text-align: center;">73.6</td> <td style="text-align: center;">61.5</td> <td style="text-align: right;">gr</td> </tr> <tr> <td>Peso de Parafina</td> <td style="text-align: center;">4.69</td> <td style="text-align: center;">5.17</td> <td style="text-align: right;">gr</td> </tr> <tr> <td>Volumen Suelo + Parafina</td> <td style="text-align: center;">44</td> <td style="text-align: center;">34</td> <td style="text-align: right;">ml/cm3</td> </tr> <tr> <td>Densidad Parafina</td> <td style="text-align: center;">0.96</td> <td style="text-align: center;">0.96</td> <td style="text-align: right;">gr/cm3</td> </tr> <tr> <td>Volumen de Parafina</td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: right;">ml/cm3</td> </tr> <tr> <td>Volumen de Suelo</td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: right;">ml/cm3</td> </tr> <tr> <td>Peso Específico del Suelo</td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: right;">gr/cm3</td> </tr> <tr> <td>Promedio</td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: right;">gr/cm3</td> </tr> </tbody> </table>		Muestra 1	Muestra 2		Peso del Suelo	69.03	56.24	gr	Peso del Suelo + Parafina	73.6	61.5	gr	Peso de Parafina	4.69	5.17	gr	Volumen Suelo + Parafina	44	34	ml/cm3	Densidad Parafina	0.96	0.96	gr/cm3	Volumen de Parafina			ml/cm3	Volumen de Suelo			ml/cm3	Peso Específico del Suelo			gr/cm3	Promedio			gr/cm3
	Muestra 1	Muestra 2																																							
Peso del Suelo	69.03	56.24	gr																																						
Peso del Suelo + Parafina	73.6	61.5	gr																																						
Peso de Parafina	4.69	5.17	gr																																						
Volumen Suelo + Parafina	44	34	ml/cm3																																						
Densidad Parafina	0.96	0.96	gr/cm3																																						
Volumen de Parafina			ml/cm3																																						
Volumen de Suelo			ml/cm3																																						
Peso Específico del Suelo			gr/cm3																																						
Promedio			gr/cm3																																						
																																									

FUENTE: (AUTOR, PROPIO)

Tabla 49: PESO ESPECÍFICO CALICATA 5

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO																																									
	FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL																																								
ENSAYO:	PESO ESPECÍFICO																																								
TESIS DE GRADO:	"ANÁLISIS COMPARATIVO EN LA DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD ADMISIBLE POR LOS METODOS DE TERZAGUI Y MEYERHOF, PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIONES SUPERFICIALES SEGÚN LAS CARACTERÍSTICAS DEL SUELO DE INQUILPATA DEL DISTRITO DE ANTA"																																								
UBICACIÓN	INQUILPATA-ANTA-CUSCO.																																								
FECHA:																																									
CALICATA 05																																									
	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Muestra 1</th> <th>Muestra 2</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Peso del Suelo</td> <td>58.97</td> <td>50.61</td> <td>gr</td> </tr> <tr> <td>Peso del Suelo + Parafina</td> <td>66.47</td> <td>56.93</td> <td>gr</td> </tr> <tr> <td>Peso de Parafina</td> <td>7.5</td> <td>6.32</td> <td>gr</td> </tr> <tr> <td>Volumen Suelo + Parafina</td> <td>52</td> <td>42</td> <td>ml/cm3</td> </tr> <tr> <td>Densidad Parafina</td> <td>0.96</td> <td>0.96</td> <td>gr/cm3</td> </tr> <tr> <td>Volumen de Parafina</td> <td></td> <td></td> <td>ml/cm3</td> </tr> <tr> <td>Volumen de Suelo</td> <td></td> <td></td> <td>ml/cm3</td> </tr> <tr> <td>Peso Específico del Suelo</td> <td></td> <td></td> <td>gr/cm3</td> </tr> <tr> <td>Promedio</td> <td></td> <td></td> <td>gr/cm3</td> </tr> </tbody> </table>		Muestra 1	Muestra 2		Peso del Suelo	58.97	50.61	gr	Peso del Suelo + Parafina	66.47	56.93	gr	Peso de Parafina	7.5	6.32	gr	Volumen Suelo + Parafina	52	42	ml/cm3	Densidad Parafina	0.96	0.96	gr/cm3	Volumen de Parafina			ml/cm3	Volumen de Suelo			ml/cm3	Peso Específico del Suelo			gr/cm3	Promedio			gr/cm3
	Muestra 1	Muestra 2																																							
Peso del Suelo	58.97	50.61	gr																																						
Peso del Suelo + Parafina	66.47	56.93	gr																																						
Peso de Parafina	7.5	6.32	gr																																						
Volumen Suelo + Parafina	52	42	ml/cm3																																						
Densidad Parafina	0.96	0.96	gr/cm3																																						
Volumen de Parafina			ml/cm3																																						
Volumen de Suelo			ml/cm3																																						
Peso Específico del Suelo			gr/cm3																																						
Promedio			gr/cm3																																						

FUENTE: (AUTOR, PROPIO)

Tabla 50: PESO ESPECÍFICO CALICATA 6

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO																																									
	FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL																																								
ENSAYO:	PESO ESPECÍFICO																																								
TESIS DE GRADO:	"ANÁLISIS COMPARATIVO EN LA DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD ADMISIBLE POR LOS METODOS DE TERZAGUI Y MEYERHOF, PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIONES SUPERFICIALES SEGÚN LAS CARACTERÍSTICAS DEL SUELO DE INQUILPATA DEL DISTRITO DE ANTA"																																								
UBICACIÓN	INQUILPATA-ANTA-CUSCO.																																								
FECHA:																																									
CALICATA 06																																									
	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Muestra 1</th> <th>Muestra 2</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Peso del Suelo</td> <td>72.47</td> <td>60.2</td> <td>gr</td> </tr> <tr> <td>Peso del Suelo + Parafina</td> <td>83</td> <td>67.1</td> <td>gr</td> </tr> <tr> <td>Peso de Parafina</td> <td>8.9</td> <td>5.3</td> <td>gr</td> </tr> <tr> <td>Volumen Suelo + Parafina</td> <td>51</td> <td>39</td> <td>ml/cm3</td> </tr> <tr> <td>Densidad Parafina</td> <td>0.96</td> <td>0.96</td> <td>gr/cm3</td> </tr> <tr> <td>Volumen de Parafina</td> <td></td> <td></td> <td>ml/cm3</td> </tr> <tr> <td>Volumen de Suelo</td> <td></td> <td></td> <td>ml/cm3</td> </tr> <tr> <td>Peso Específico del Suelo</td> <td></td> <td></td> <td>gr/cm3</td> </tr> <tr> <td>Promedio</td> <td></td> <td></td> <td>gr/cm3</td> </tr> </tbody> </table>		Muestra 1	Muestra 2		Peso del Suelo	72.47	60.2	gr	Peso del Suelo + Parafina	83	67.1	gr	Peso de Parafina	8.9	5.3	gr	Volumen Suelo + Parafina	51	39	ml/cm3	Densidad Parafina	0.96	0.96	gr/cm3	Volumen de Parafina			ml/cm3	Volumen de Suelo			ml/cm3	Peso Específico del Suelo			gr/cm3	Promedio			gr/cm3
	Muestra 1	Muestra 2																																							
Peso del Suelo	72.47	60.2	gr																																						
Peso del Suelo + Parafina	83	67.1	gr																																						
Peso de Parafina	8.9	5.3	gr																																						
Volumen Suelo + Parafina	51	39	ml/cm3																																						
Densidad Parafina	0.96	0.96	gr/cm3																																						
Volumen de Parafina			ml/cm3																																						
Volumen de Suelo			ml/cm3																																						
Peso Específico del Suelo			gr/cm3																																						
Promedio			gr/cm3																																						

FUENTE: (AUTOR, PROPIO)

3.5.7 ENSAYO DE CORTE DIRECTO

3.5.7.1 EQUIPOS

- Equipo de Corte Directo.
- Molde de Corte Directo.
- Balanza electrónica.
- Tallador.
- Arco de Sierra.
- Compactador.

3.5.7.2 PROCEDIMIENTO

Se corta una muestra un poco mayor al tamaño del tallador, se coloca el tallador en la parte superior, se corta poco a poco en los bordes.

Luego se talla por los bordes del tallador, poco a poco se introduce el tallador, luego de que el tallador pasa en su totalidad se debe cortar los extremos.

FIGURA N° 42: TALLADO DE LA MUESTRA A ENSAYAR



FUENTE: (AUTOR, PROPIO)

Se debe colocar sobre la parte inferior de la celda de corte, en orden: la base ranurada, dos piedras porosas, un papel filtro. Colocar la parte superior de la celda, cuidando que los agujeros de mismo diámetro estén alineados y atornillados.

FIGURA N° 43: PROCESO DEL CORTE DIRECTO



FUENTE: (AUTOR, PROPIO)

Colocar la celda de corte en el equipo, y proceder a verificar las lecturas dadas por los deformímetros.

3.5.7.3 DATOS OBTENIDOS

Los datos que se obtuvieron del ensayo son los siguientes:

Tabla 51: LECTURAS CON 20 KG CALICATA 1

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO																					
	FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL																				
ENSAYO:	CORTE DIRECTO (ASTM D-3080)																				
TESIS DE GRADO:	"ANÁLISIS COMPARATIVO EN LA DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD ADMISIBLE POR LOS MÉTODOS DE TERZAGUI Y MEYERHOF, PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIONES SUPERFICIALES SEGÚN LAS CARACTERÍSTICAS DEL SUELO DE INQUILPATA DEL DISTRITO DE ANTA"																				
UBICACIÓN	INQUILPATA-ANTA-CUSCO.																				
FECHA:																					
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 50%;">Caja de Corte</td><td style="width: 50%;">1a</td></tr> <tr><td>Largo</td><td>6 cm</td></tr> <tr><td>Ancho</td><td>6 cm</td></tr> <tr><td>Área</td><td>36 cm²</td></tr> </table>		Caja de Corte	1a	Largo	6 cm	Ancho	6 cm	Área	36 cm ²	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 50%;">Altura</td><td style="width: 50%;"></td></tr> <tr><td>Volumen</td><td></td></tr> <tr><td>Factor de Calibración</td><td>$(0.89387 * \text{Lec. Dial} + 2.2428) * 0.45359$</td></tr> </table>						Altura		Volumen		Factor de Calibración	$(0.89387 * \text{Lec. Dial} + 2.2428) * 0.45359$
Caja de Corte	1a																				
Largo	6 cm																				
Ancho	6 cm																				
Área	36 cm ²																				
Altura																					
Volumen																					
Factor de Calibración	$(0.89387 * \text{Lec. Dial} + 2.2428) * 0.45359$																				
Deformimetro Horizontal (0.002*div)	Deformación Horizontal AH (mm)	Área Corregida A' (cm²)	Deformimetro de Carga	Fuerza de Corte Horizontal (kg)	Carga Normal (kg)	Esfuerzo Normal (kg/cm²)	Esfuerzo Cortante (kg/cm²)														
			0	1.017311652	20.6044																
			22	9.937222505	20.6044																
			35	15.20807892	20.6044																
			48	20.47893533	20.6044																
			53	22.5061878	20.6044																
			55	23.31708878	20.6044																
			57	24.12798977	20.6044																
			57	24.12798977	20.6044																
			57	24.12798977	20.6044																

FUENTE: (AUTOR, PROPIO)

Tabla 52: LECTURA CON 40 KG CALICATA 1

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO							
	FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL						
ENSAYO:	CORTE DIRECTO (ASTM D-3080)						
TESIS DE GRADO:	"ANÁLISIS COMPARATIVO EN LA DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD ADMISIBLE POR LOS METODOS DE TERZAGUI Y MEYERHOF, PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIONES SUPERFICIALES SEGÚN LAS CARACTERÍSTICAS DEL SUELO DE INQUILPATA DEL DISTRITO DE ANTA"						
UBICACIÓN	INQUILPATA-ANTA-CUSCO.						
FECHA:							
Caja de Corte	1b			Altura			
Largo	6 cm			Volumen			
Ancho	6 cm			Factor de Calibración	(0.89387*Lec. Dial+2.2428)*0.45359		
Área	36 cm²						
Deformimetro Horizontal (0.002*div)	Deformación Horizontal AH (mm)	Área Corregida A' (cm²)	Deformimetro de Carga	Fuerza de Corte Horizontal (kg)	Carga Normal (kg)	Esfuerzo Normal (kg/cm²)	Esfuerzo Cortante (kg/cm²)
			0	1.017311652	40.3714		
			56	23.72253928	40.3714		
			74	31.02064816	40.3714		
			101	41.96781148	40.3714		
			106	43.99506394	40.3714		
			106	43.99506394	40.3714		
			106	43.99506394	40.3714		
			106	43.99506394	40.3714		
			106	43.99506394	40.3714		

FUENTE: (AUTOR, PROPIO)

Tabla 53: LECTURA CON 60 KG CALICATA 1

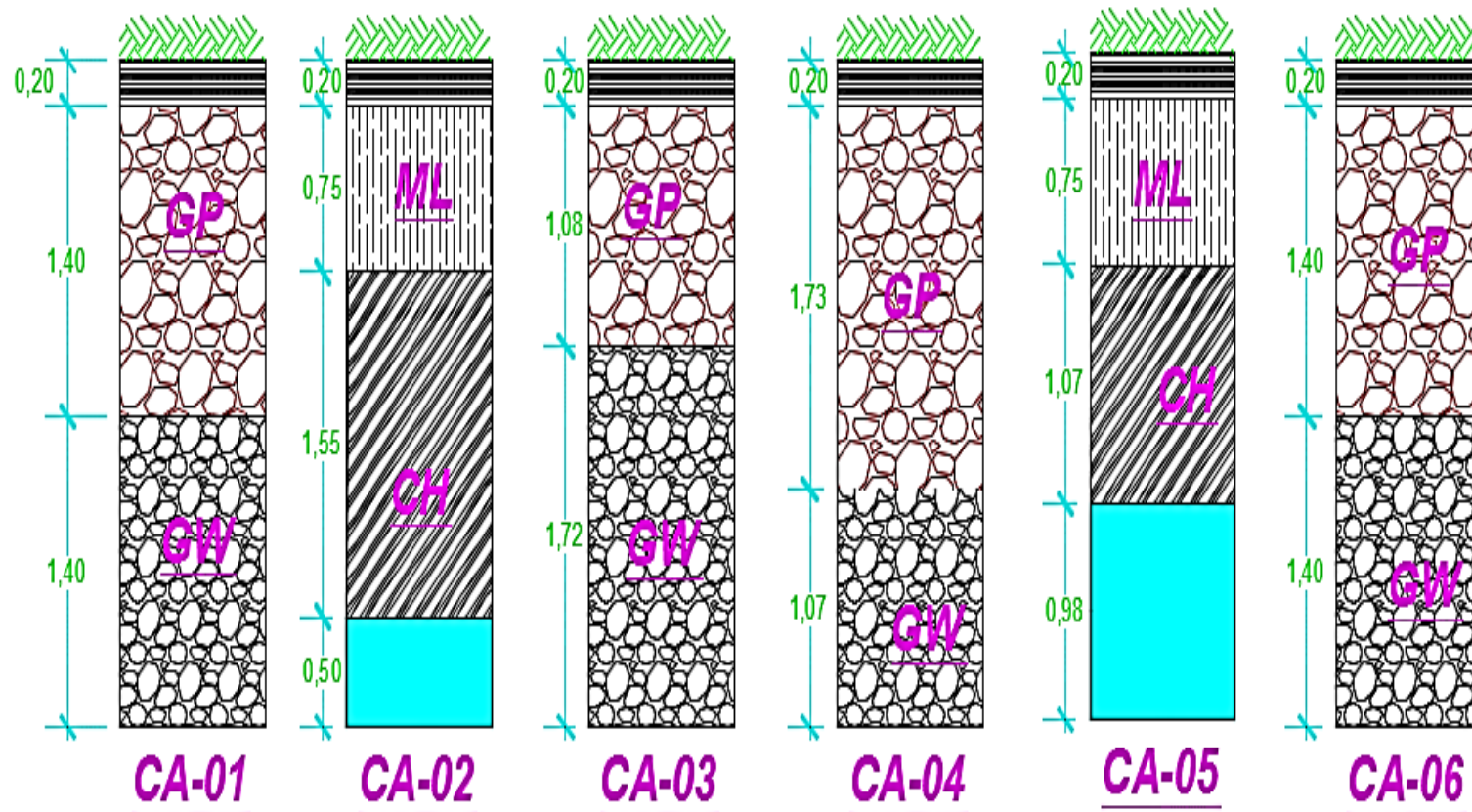
UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO																					
	FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL																				
ENSAYO:	CORTE DIRECTO (ASTM D-3080)																				
TESIS DE GRADO:	"ANÁLISIS COMPARATIVO EN LA DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD ADMISIBLE POR LOS METODOS DE TERZAGUI Y MEYERHOF, PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIONES SUPERFICIALES SEGÚN LAS CARACTERÍSTICAS DEL SUELO DE INQUILPATA DEL DISTRITO DE ANTA"																				
UBICACIÓN	INQUILPATA-ANTA-CUSCO.																				
FECHA:																					
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 50%;">Caja de Corte</td><td style="width: 50%;">1b</td></tr> <tr><td>Largo</td><td>6 cm</td></tr> <tr><td>Ancho</td><td>6 cm</td></tr> <tr><td>Área</td><td>36 cm²</td></tr> </table>		Caja de Corte	1b	Largo	6 cm	Ancho	6 cm	Área	36 cm ²	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 50%;">Altura</td><td style="width: 50%;"></td></tr> <tr><td>Volumen</td><td></td></tr> <tr><td>Factor de Calibración</td><td style="text-align: center;">(0.89387*Lec. Dial+2.2428)*0.45359</td></tr> </table>						Altura		Volumen		Factor de Calibración	(0.89387*Lec. Dial+2.2428)*0.45359
Caja de Corte	1b																				
Largo	6 cm																				
Ancho	6 cm																				
Área	36 cm ²																				
Altura																					
Volumen																					
Factor de Calibración	(0.89387*Lec. Dial+2.2428)*0.45359																				
Deformimetro Horizontal (0.002*div)	Deformación Horizontal AH (mm)	Área Corregida A' (cm²)	Deformimetro de Carga	Fuerza de Corte Horizontal (kg)	Carga Normal (kg)	Esfuerzo Normal (kg/cm²)	Esfuerzo Cortante (kg/cm²)														
			0	0	0																
			65	27.37159372	60.4364																
			83	34.6697026	60.4364																
			98	40.75146	60.4364																
			115	47.64411838	60.4364																
			115	47.64411838	60.4364																
			115	47.64411838	60.4364																
			115	47.64411838	60.4364																
			115	47.64411838	60.4364																

FUENTE: (AUTOR, PROPIO)

3.6 PROCESAMIENTO DE DATOS

3.6.1 ESTRATIGRAFÍA DEL SUELO DE INQUILPATA DISTRITO DE ANTA.

FIGURA N° 44: ESTRATIGRAFÍA DE LAS 6 CALICATAS ABIERTAS



FUENTE: (AUTOR, PROPIO)

3.6.2 GRANULOMETRÍA DE LOS SUELOS

3.6.2.1 ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE LOS SUELOS

Tabla 54: CALICATA 1 GRANULOMETRÍA

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO																																																																																											
	FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL																																																																																										
ENSAYO:	GRANULOMETRÍA																																																																																										
TESIS DE GRADO:	"ANÁLISIS COMPARATIVO EN LA DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD ADMISIBLE POR LOS METODOS DE TERZAGUI Y MEYERHOF, PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIONES SUPERFICIALES SEGÚN LAS CARACTERÍSTICAS DEL SUELO DE INQUILPATA DEL DISTRITO DE ANTA"																																																																																										
UBICACIÓN	INQUILPATA-ANTA-CUSCO.																																																																																										
FECHA:																																																																																											
CALICATA 01																																																																																											
Peso de la Muestra Seca	8631.5 gr																																																																																										
Peso de la Muestra Lavada	8320.8 gr																																																																																										
Diferencia	310.7 gr																																																																																										
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>TAMAÑO</th> <th>Diametro (mm)</th> <th>Peso Ret. (gr)</th> <th>Peso Corr. (gr)</th> <th>% Retenido Parcial</th> <th>% Que pasa</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Malla ASTM</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>3"</td><td>75</td><td>0</td><td>0</td><td>0.00</td><td>100.00</td></tr> <tr><td>1 1/2"</td><td>37.5</td><td>952.9</td><td>952.9</td><td>11.04</td><td>88.96</td></tr> <tr><td>3/4"</td><td>19</td><td>1136.4</td><td>1136.4</td><td>13.17</td><td>75.79</td></tr> <tr><td>3/8"</td><td>9.5</td><td>919.8</td><td>919.8</td><td>10.66</td><td>65.14</td></tr> <tr><td>N° 4</td><td>4.75</td><td>957</td><td>957</td><td>11.09</td><td>54.05</td></tr> <tr><td>N° 8</td><td>2.36</td><td>1474.7</td><td>1474.7</td><td>17.09</td><td>36.97</td></tr> <tr><td>N° 16</td><td>1.18</td><td>400.5</td><td>400.5</td><td>4.64</td><td>32.33</td></tr> <tr><td>N° 30</td><td>0.6</td><td>687.8</td><td>687.8</td><td>7.97</td><td>24.36</td></tr> <tr><td>N° 50</td><td>0.3</td><td>551.3</td><td>551.3</td><td>6.39</td><td>17.97</td></tr> <tr><td>N° 100</td><td>0.15</td><td>433</td><td>433</td><td>5.02</td><td>12.95</td></tr> <tr><td>N° 200</td><td>0.075</td><td>385.8</td><td>385.8</td><td>4.47</td><td>8.48</td></tr> <tr><td>Fondo</td><td>0</td><td>421.6</td><td>732.3</td><td>8.48</td><td>0.00</td></tr> <tr><td></td><td></td><td>8320.8</td><td>8631.5</td><td>100</td><td></td></tr> </tbody> </table>	TAMAÑO	Diametro (mm)	Peso Ret. (gr)	Peso Corr. (gr)	% Retenido Parcial	% Que pasa	Malla ASTM						3"	75	0	0	0.00	100.00	1 1/2"	37.5	952.9	952.9	11.04	88.96	3/4"	19	1136.4	1136.4	13.17	75.79	3/8"	9.5	919.8	919.8	10.66	65.14	N° 4	4.75	957	957	11.09	54.05	N° 8	2.36	1474.7	1474.7	17.09	36.97	N° 16	1.18	400.5	400.5	4.64	32.33	N° 30	0.6	687.8	687.8	7.97	24.36	N° 50	0.3	551.3	551.3	6.39	17.97	N° 100	0.15	433	433	5.02	12.95	N° 200	0.075	385.8	385.8	4.47	8.48	Fondo	0	421.6	732.3	8.48	0.00			8320.8	8631.5	100		
TAMAÑO	Diametro (mm)	Peso Ret. (gr)	Peso Corr. (gr)	% Retenido Parcial	% Que pasa																																																																																						
Malla ASTM																																																																																											
3"	75	0	0	0.00	100.00																																																																																						
1 1/2"	37.5	952.9	952.9	11.04	88.96																																																																																						
3/4"	19	1136.4	1136.4	13.17	75.79																																																																																						
3/8"	9.5	919.8	919.8	10.66	65.14																																																																																						
N° 4	4.75	957	957	11.09	54.05																																																																																						
N° 8	2.36	1474.7	1474.7	17.09	36.97																																																																																						
N° 16	1.18	400.5	400.5	4.64	32.33																																																																																						
N° 30	0.6	687.8	687.8	7.97	24.36																																																																																						
N° 50	0.3	551.3	551.3	6.39	17.97																																																																																						
N° 100	0.15	433	433	5.02	12.95																																																																																						
N° 200	0.075	385.8	385.8	4.47	8.48																																																																																						
Fondo	0	421.6	732.3	8.48	0.00																																																																																						
		8320.8	8631.5	100																																																																																							
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">DATOS PARA LA CLASIFICACIÓN</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>LL</td><td style="text-align: center;">26.97</td></tr> <tr><td>LP</td><td style="text-align: center;">24.36</td></tr> <tr><td>IP</td><td style="text-align: center;">2.61</td></tr> </tbody> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">CLASIFICACIÓN</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>AASHTO</td><td style="text-align: center;">A-1-a</td></tr> </tbody> </table>	DATOS PARA LA CLASIFICACIÓN		LL	26.97	LP	24.36	IP	2.61	CLASIFICACIÓN		AASHTO	A-1-a																																																																														
DATOS PARA LA CLASIFICACIÓN																																																																																											
LL	26.97																																																																																										
LP	24.36																																																																																										
IP	2.61																																																																																										
CLASIFICACIÓN																																																																																											
AASHTO	A-1-a																																																																																										

FUENTE: (AUTOR, PROPIO)

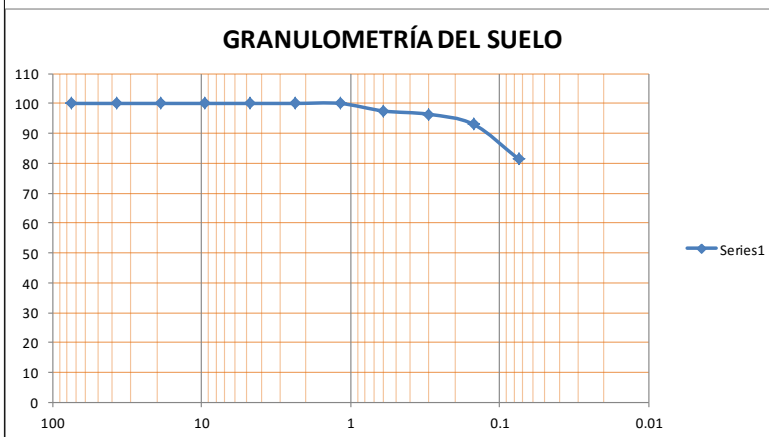
Tabla 55: CALICATA 2 GRANULOMETRÍA

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO				
	<table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td style="padding: 2px;">FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</td> </tr> </table>	FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA	ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL	
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA				
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL				
ENSAYO:	GRANULOMETRÍA			
TESIS DE GRADO:	"ANÁLISIS COMPARATIVO EN LA DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD ADMISIBLE POR LOS METODOS DE TERZAGUI Y MEYERHOF, PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIONES SUPERFICIALES SEGÚN LAS CARACTERÍSTICAS DEL SUELO DE INQUILPATA DEL DISTRITO DE ANTA"			
UBICACIÓN	INQUILPATA-ANTA-CUSCO.			
FECHA:				

CALICATA 02

Peso de la Muestra Seca	5000	gr
Peso de la Muestra Lavada	4900	gr
Diferencia	100	gr

TAMAÑO	Malla ASTM	Diametro (mm)	Peso Ret. (gr)	Peso Corr. (gr)	% Retenido Parcial	% Que pasa
3"		75	0	0	0	100
1 1/2"		37.5	0	0	0	100
3/4"		19	0	0	0	100
3/8"		9.5	0	0	0	100
N° 4		4.75	0	0	0	100
N° 8		2.36	0	0	0	100
N° 16		1.18	0	0	0	100
N° 30		0.6	126.8	126.8	2.536	97.464
N° 50		0.3	54.5	54.5	1.09	96.374
N° 100		0.15	168.6	168.6	3.372	93.002
N° 200		0.075	578.54	578.54	11.5708	81.4312
Fondo			3971.56	4071.56	81.4312	
			4900	5000	100	





DATOS PARA LA CLASIFICACIÓN

LL	39.06
LP	35.97
IP	3.09

CLASIFICACIÓN	
AASHTO	A-4

FUENTE: (AUTOR, PROPIO)

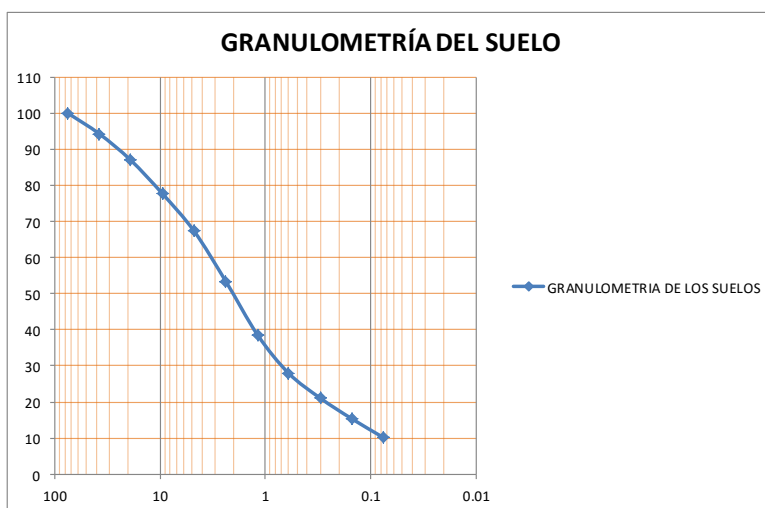
Tabla 56: CALICATA 3 GRANULOMETRÍA

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO				
	<table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td>FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA</td> </tr> <tr> <td>ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</td> </tr> </table>	FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA	ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL	
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA				
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL				
ENSAYO:	GRANULOMETRÍA			
TESIS DE GRADO:	"ANÁLISIS COMPARATIVO EN LA DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD ADMISIBLE POR LOS METODOS DE TERZAGUI Y MEYERHOF, PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIONES SUPERFICIALES SEGÚN LAS CARACTERÍSTICAS DEL SUELO DE INQUILPATA DEL DISTRITO DE ANTA"			
UBICACIÓN	INQUILPATA-ANTA-CUSCO.			
FECHA:				

CALICATA 03

Peso de la Muestra Seca	8860.5	gr
Peso de la Muestra Lavada	8401.4	gr
Diferencia	459.1	gr

TAMAÑO		Peso Ret. (gr)	Peso Corr. (gr)	% Retenido Parcial	% Que pasa
Malla ASTM	Diametro (mm)				
3"	75	0	0	0	100
1 1/2"	37.50	512.70	512.70	5.79	94.21
3/4"	19.00	640.20	640.20	7.23	86.99
3/8"	9.50	822.60	822.60	9.28	77.70
N° 4	4.75	918.00	918.00	10.36	67.34
N° 8	2.36	1243.30	1243.30	14.03	53.31
N° 16	1.18	1311.90	1311.90	14.81	38.51
N° 30	0.60	934.70	934.70	10.55	27.96
N° 50	0.30	612.30	612.30	6.91	21.05
N° 100	0.15	509.10	509.10	5.75	15.30
N° 200	0.08	461.70	461.70	5.21	10.09
Fondo	0.00	434.90	894.00	10.09	0.00
		8401.40	8860.50	100.00	



DATOS PARA LA CLASIFICACIÓN	
LL	22.95
LP	21.88
IP	1.07

CLASIFICACIÓN	
AASHTO	A-1-a

FUENTE: (AUTOR, PROPIO)

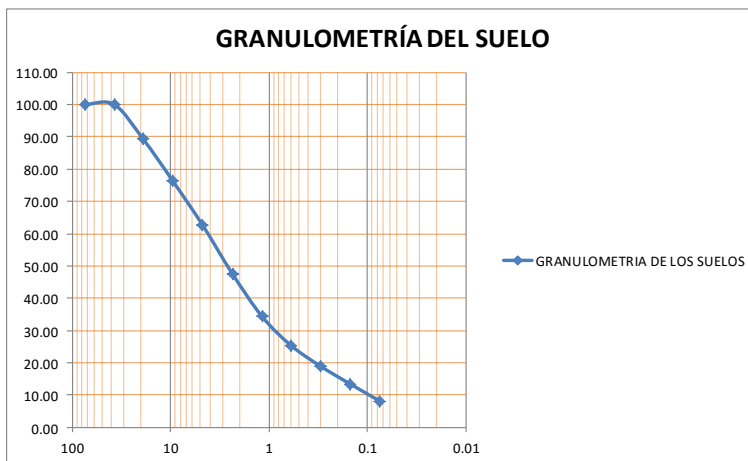
Tabla 57: CALICATA 4 GRANULOMETRÍA

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO				
	<table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;">FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</td> </tr> </table>	FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA	ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL	
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA				
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL				
ENSAYO:	GRANULOMETRÍA			
TESIS DE GRADO:	"ANÁLISIS COMPARATIVO EN LA DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD ADMISIBLE POR LOS METODOS DE TERZAGUI Y MEYERHOF, PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIONES SUPERFICIALES SEGÚN LAS CARACTERÍSTICAS DEL SUELO DE INQUILPATA DEL DISTRITO DE ANTA"			
UBICACIÓN	INQUILPATA-ANTA-CUSCO.			
FECHA:				

CALICATA 04

Peso de la Muestra Seca	8250.5	gr
Peso de la Muestra Lavada	7999.3	gr
Diferencia	251.2	gr

TAMAÑO		Peso Ret. (gr)	Peso Corr. (gr)	% Retenido Parcial	% Que pasa
Malla ASTM	Diametro (mm)				
3"	75	0	0	0.00	100.00
1 1/2"	37.5	0	0	0.00	100.00
3/4"	19	886.2	886.2	10.74	89.26
3/8"	9.5	1069.1	1069.1	12.96	76.30
N° 4	4.75	1122.7	1122.7	13.61	62.69
N° 8	2.36	1247.4	1247.4	15.12	47.57
N° 16	1.18	1090.4	1090.4	13.22	34.36
N° 30	0.6	740.3	740.3	8.97	25.39
N° 50	0.3	531.6	531.6	6.44	18.94
N° 100	0.15	454.2	454.2	5.51	13.44
N° 200	0.075	435.4	435.4	5.28	8.16
Fondo	0	422	673.2	8.16	0.00
		7999.3	8250.5	100	



DATOS PARA LA CLASIFICACIÓN

LL	24.65
LP	19.99
IP	4.66

CLASIFICACIÓN

AASHTO	A-1-a
--------	-------

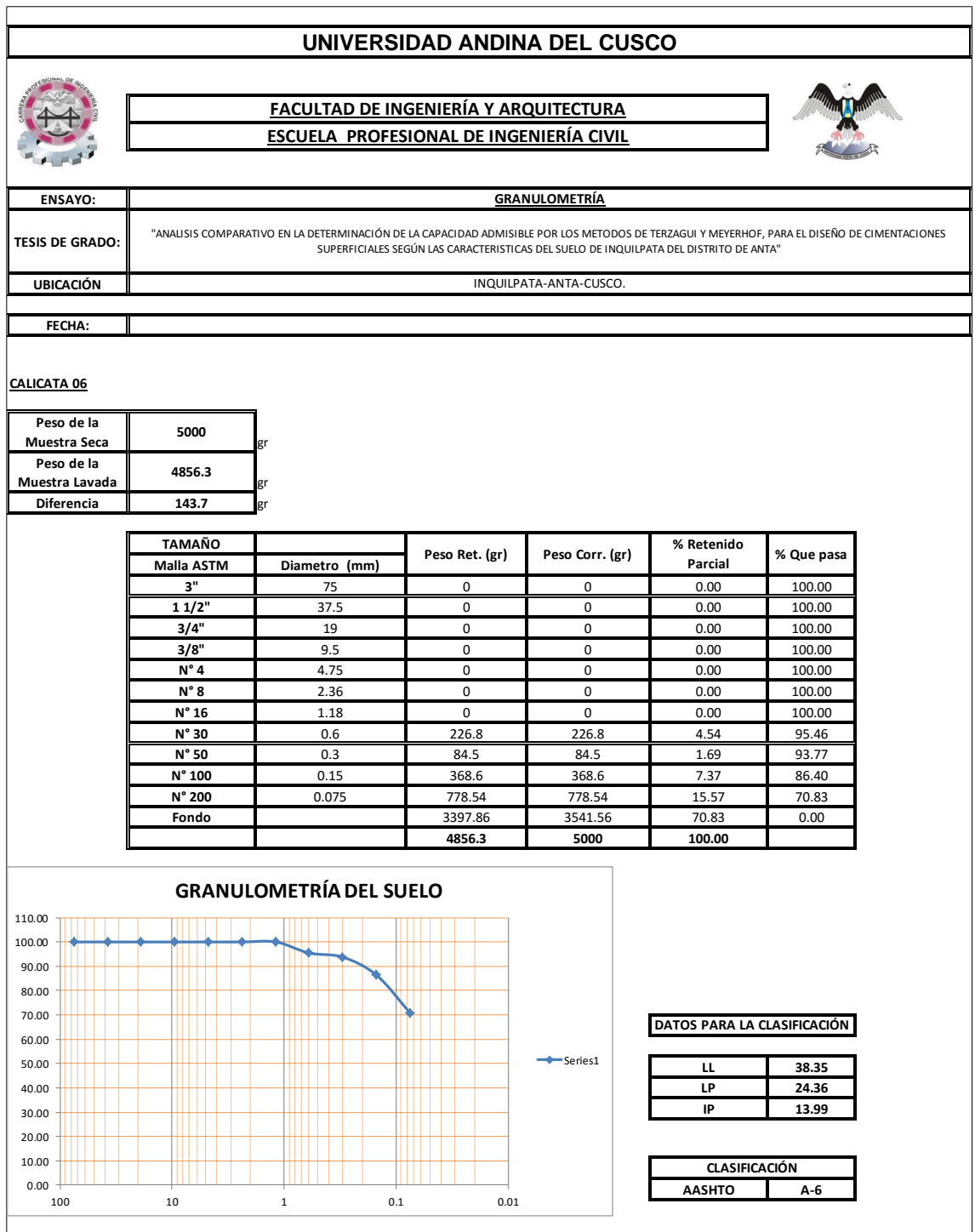
FUENTE: (AUTOR, PROPIO)

Tabla 58: CALICATA 5 GRANULOMETRÍA

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO																																																																																											
	<table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;">FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</td> </tr> </table>	FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA	ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL																																																																																								
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA																																																																																											
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL																																																																																											
ENSAYO:	GRANULOMETRÍA																																																																																										
TESIS DE GRADO:	"ANÁLISIS COMPARATIVO EN LA DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD ADMISIBLE POR LOS METODOS DE TERZAGUI Y MEYERHOF, PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIONES SUPERFICIALES SEGÚN LAS CARACTERÍSTICAS DEL SUELO DE INQUILPATA DEL DISTRITO DE ANTA"																																																																																										
UBICACIÓN:	INQUILPATA-ANTA-CUSCO.																																																																																										
FECHA:																																																																																											
CALICATA 05																																																																																											
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">Peso de la Muestra Seca</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">8500</td> <td style="font-size: small;">gr</td> </tr> <tr> <td>Peso de la Muestra Lavada</td> <td style="text-align: center;">8360.15</td> <td style="font-size: small;">gr</td> </tr> <tr> <td>Diferencia</td> <td style="text-align: center;">139.85</td> <td style="font-size: small;">gr</td> </tr> </table>	Peso de la Muestra Seca	8500	gr	Peso de la Muestra Lavada	8360.15	gr	Diferencia	139.85	gr																																																																																		
Peso de la Muestra Seca	8500	gr																																																																																									
Peso de la Muestra Lavada	8360.15	gr																																																																																									
Diferencia	139.85	gr																																																																																									
<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>TAMAÑO</th> <th></th> <th>Peso Ret. (gr)</th> <th>Peso Corr. (gr)</th> <th>% Retenido Parcial</th> <th>% Que pasa</th> </tr> <tr> <th>Malla ASTM</th> <th>Diametro (mm)</th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>3"</td><td>75</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>100</td></tr> <tr><td>1 1/2"</td><td>37.5</td><td>954.75</td><td>954.75</td><td>11.23</td><td>88.77</td></tr> <tr><td>3/4"</td><td>19</td><td>1138.25</td><td>1138.25</td><td>13.39</td><td>75.38</td></tr> <tr><td>3/8"</td><td>9.5</td><td>921.65</td><td>921.65</td><td>10.84</td><td>64.53</td></tr> <tr><td>N° 4</td><td>4.75</td><td>958.85</td><td>958.85</td><td>11.28</td><td>53.25</td></tr> <tr><td>N° 8</td><td>2.36</td><td>1476.55</td><td>1476.55</td><td>17.37</td><td>35.88</td></tr> <tr><td>N° 16</td><td>1.18</td><td>402.35</td><td>402.35</td><td>4.73</td><td>31.15</td></tr> <tr><td>N° 30</td><td>0.6</td><td>689.65</td><td>689.65</td><td>8.11</td><td>23.03</td></tr> <tr><td>N° 50</td><td>0.3</td><td>553.15</td><td>553.15</td><td>6.51</td><td>16.53</td></tr> <tr><td>N° 100</td><td>0.15</td><td>434.85</td><td>434.85</td><td>5.12</td><td>11.41</td></tr> <tr><td>N° 200</td><td>0.075</td><td>406.65</td><td>406.65</td><td>4.78</td><td>6.63</td></tr> <tr><td>Fondo</td><td></td><td>423.45</td><td>563.3</td><td>6.63</td><td>0.00</td></tr> <tr><td></td><td></td><td>8360.15</td><td>8500</td><td>100</td><td></td></tr> </tbody> </table>		TAMAÑO		Peso Ret. (gr)	Peso Corr. (gr)	% Retenido Parcial	% Que pasa	Malla ASTM	Diametro (mm)					3"	75	0	0	0	100	1 1/2"	37.5	954.75	954.75	11.23	88.77	3/4"	19	1138.25	1138.25	13.39	75.38	3/8"	9.5	921.65	921.65	10.84	64.53	N° 4	4.75	958.85	958.85	11.28	53.25	N° 8	2.36	1476.55	1476.55	17.37	35.88	N° 16	1.18	402.35	402.35	4.73	31.15	N° 30	0.6	689.65	689.65	8.11	23.03	N° 50	0.3	553.15	553.15	6.51	16.53	N° 100	0.15	434.85	434.85	5.12	11.41	N° 200	0.075	406.65	406.65	4.78	6.63	Fondo		423.45	563.3	6.63	0.00			8360.15	8500	100	
TAMAÑO		Peso Ret. (gr)	Peso Corr. (gr)	% Retenido Parcial	% Que pasa																																																																																						
Malla ASTM	Diametro (mm)																																																																																										
3"	75	0	0	0	100																																																																																						
1 1/2"	37.5	954.75	954.75	11.23	88.77																																																																																						
3/4"	19	1138.25	1138.25	13.39	75.38																																																																																						
3/8"	9.5	921.65	921.65	10.84	64.53																																																																																						
N° 4	4.75	958.85	958.85	11.28	53.25																																																																																						
N° 8	2.36	1476.55	1476.55	17.37	35.88																																																																																						
N° 16	1.18	402.35	402.35	4.73	31.15																																																																																						
N° 30	0.6	689.65	689.65	8.11	23.03																																																																																						
N° 50	0.3	553.15	553.15	6.51	16.53																																																																																						
N° 100	0.15	434.85	434.85	5.12	11.41																																																																																						
N° 200	0.075	406.65	406.65	4.78	6.63																																																																																						
Fondo		423.45	563.3	6.63	0.00																																																																																						
		8360.15	8500	100																																																																																							
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 60%;"> <p style="text-align: center;">GRANULOMETRÍA DEL SUELO</p> </div> <div style="width: 35%;"> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th colspan="2">DATOS PARA LA CLASIFICACIÓN</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>LL</td><td>35.00</td></tr> <tr><td>LP</td><td>15.18</td></tr> <tr><td>IP</td><td>19.81</td></tr> </tbody> </table> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th colspan="2">CLASIFICACIÓN</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>AASHTO</td><td>A-2-6</td></tr> </tbody> </table> </div> </div>		DATOS PARA LA CLASIFICACIÓN		LL	35.00	LP	15.18	IP	19.81	CLASIFICACIÓN		AASHTO	A-2-6																																																																														
DATOS PARA LA CLASIFICACIÓN																																																																																											
LL	35.00																																																																																										
LP	15.18																																																																																										
IP	19.81																																																																																										
CLASIFICACIÓN																																																																																											
AASHTO	A-2-6																																																																																										

FUENTE: (AUTOR, PROPIO)

Tabla 59: CALICATA 6 GRANULOMETRÍA



FUENTE: (AUTOR, PROPIO)

3.6.3 CONTENIDO DE HUMEDAD DE LOS SUELOS

La determinación de contenido de humedad es un ensayo rutinario de laboratorio para determinar la cantidad de agua presente en una cantidad dada de suelo en términos de su peso seco. Como una definición:

$$\omega_h = \frac{W_{SH} - W_{SS}}{W_{SS}}$$

Wsh: Peso del suelo húmedo.



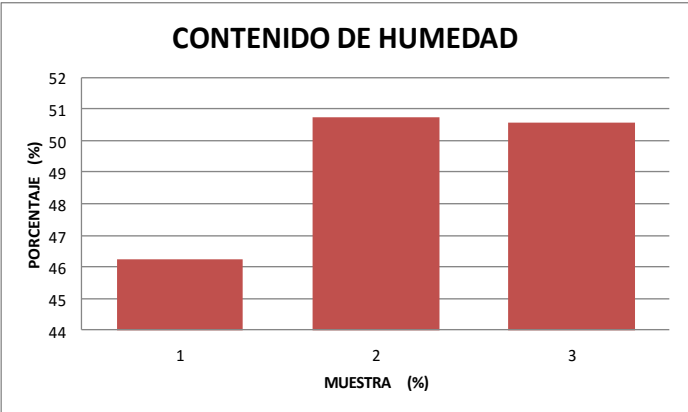
Wss: Peso del suelo seco.

Tabla 60: CONTENIDO DE HUMEDAD CALICATA 1

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO																																		
	<table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td style="padding: 2px;">FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</td> </tr> </table>	FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA	ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL																															
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA																																		
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL																																		
ENSAYO:	CONTENIDO DE HUMEDAD																																	
TESIS DE GRADO:	"ANÁLISIS COMPARATIVO EN LA DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD ADMISIBLE POR LOS METODOS DE TERZAGUI Y MEYERHOF, PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIONES SUPERFICIALES SEGÚN LAS CARACTERÍSTICAS DEL SUELO DE INQUILPATA DEL DISTRITO DE ANTA"																																	
UBICACIÓN	INQUILPATA-ANTA-CUSCO.																																	
FECHA:																																		
CALICATA 01																																		
	<table border="1" style="margin: auto;"> <thead> <tr> <th></th> <th>Muestra 1</th> <th>Muestra 2</th> <th>Muestra 3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>W. de Capsula (gr)</td> <td style="text-align: center;">15.7</td> <td style="text-align: center;">15.78</td> <td style="text-align: center;">15.84</td> </tr> <tr> <td>W. de capsula + Suelo Humedo (gr)</td> <td style="text-align: center;">56.1</td> <td style="text-align: center;">52.85</td> <td style="text-align: center;">58.52</td> </tr> <tr> <td>W. de capsula + Suelo Seco (gr)</td> <td style="text-align: center;">51</td> <td style="text-align: center;">48.2</td> <td style="text-align: center;">53.3</td> </tr> <tr> <td>W. del suelo Humedo (gr)</td> <td style="text-align: center;">40.4</td> <td style="text-align: center;">37.07</td> <td style="text-align: center;">42.68</td> </tr> <tr> <td>W. del Suelo Seco (gr)</td> <td style="text-align: center;">35.3</td> <td style="text-align: center;">32.42</td> <td style="text-align: center;">37.46</td> </tr> <tr> <td>Porcentaje de Humedad (%)</td> <td style="text-align: center;">14</td> <td style="text-align: center;">14</td> <td style="text-align: center;">14</td> </tr> <tr> <td>Promedio (%)</td> <td colspan="3" style="text-align: center;">14</td> </tr> </tbody> </table>		Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3	W. de Capsula (gr)	15.7	15.78	15.84	W. de capsula + Suelo Humedo (gr)	56.1	52.85	58.52	W. de capsula + Suelo Seco (gr)	51	48.2	53.3	W. del suelo Humedo (gr)	40.4	37.07	42.68	W. del Suelo Seco (gr)	35.3	32.42	37.46	Porcentaje de Humedad (%)	14	14	14	Promedio (%)	14			<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: auto;"> $\omega_h = \frac{W_{SH} - W_{SS}}{W_{SS}}$ </div>
	Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3																															
W. de Capsula (gr)	15.7	15.78	15.84																															
W. de capsula + Suelo Humedo (gr)	56.1	52.85	58.52																															
W. de capsula + Suelo Seco (gr)	51	48.2	53.3																															
W. del suelo Humedo (gr)	40.4	37.07	42.68																															
W. del Suelo Seco (gr)	35.3	32.42	37.46																															
Porcentaje de Humedad (%)	14	14	14																															
Promedio (%)	14																																	
<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: auto;"> <p style="text-align: center;">CONTENIDO DE HUMEDAD</p> </div>																																		



FUENTE: (AUTOR, PROPIO)

Tabla 61: CONTENIDO DE HUMEDAD CALICATA 2

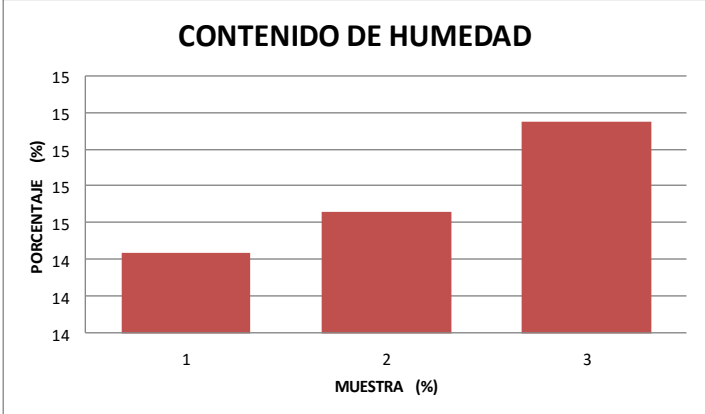
UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO																																		
	<table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;">FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</td> </tr> </table>	FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA	ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL																															
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA																																		
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL																																		
ENSAYO:	CONTENIDO DE HUMEDAD																																	
TESIS DE GRADO:	"ANÁLISIS COMPARATIVO EN LA DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD ADMISIBLE POR LOS METODOS DE TERZAGUI Y MEYERHOF, PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIONES SUPERFICIALES SEGÚN LAS CARACTERÍSTICAS DEL SUELO DE INQUILPATA DEL DISTRITO DE ANTA"																																	
UBICACIÓN	INQUILPATA-ANTA-CUSCO.																																	
FECHA:																																		
CALICATA 02																																		
	<table border="1" style="margin: auto;"> <thead> <tr> <th></th> <th>Muestra 1</th> <th>Muestra 2</th> <th>Muestra 3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>W. de Capsula (gr)</td> <td style="text-align: center;">15.92</td> <td style="text-align: center;">15.7</td> <td style="text-align: center;">15.9</td> </tr> <tr> <td>W. de capsula + Suelo Humedo (gr)</td> <td style="text-align: center;">52.89</td> <td style="text-align: center;">53.53</td> <td style="text-align: center;">58.51</td> </tr> <tr> <td>W. de capsula + Suelo Seco (gr)</td> <td style="text-align: center;">41.2</td> <td style="text-align: center;">40.8</td> <td style="text-align: center;">44.2</td> </tr> <tr> <td>W. del suelo Humedo (gr)</td> <td style="text-align: center;">36.97</td> <td style="text-align: center;">37.83</td> <td style="text-align: center;">42.61</td> </tr> <tr> <td>W. del Suelo Seco (gr)</td> <td style="text-align: center;">25.28</td> <td style="text-align: center;">25.1</td> <td style="text-align: center;">28.3</td> </tr> <tr> <td>Porcentaje de Humedad (%)</td> <td style="text-align: center;">46</td> <td style="text-align: center;">51</td> <td style="text-align: center;">51</td> </tr> <tr> <td>Promedio (%)</td> <td colspan="3" style="text-align: center;">49</td> </tr> </tbody> </table>		Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3	W. de Capsula (gr)	15.92	15.7	15.9	W. de capsula + Suelo Humedo (gr)	52.89	53.53	58.51	W. de capsula + Suelo Seco (gr)	41.2	40.8	44.2	W. del suelo Humedo (gr)	36.97	37.83	42.61	W. del Suelo Seco (gr)	25.28	25.1	28.3	Porcentaje de Humedad (%)	46	51	51	Promedio (%)	49			<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; width: fit-content; margin: auto;"> $\omega_h = \frac{W_{SH} - W_{SS}}{W_{SS}}$ </div>
	Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3																															
W. de Capsula (gr)	15.92	15.7	15.9																															
W. de capsula + Suelo Humedo (gr)	52.89	53.53	58.51																															
W. de capsula + Suelo Seco (gr)	41.2	40.8	44.2																															
W. del suelo Humedo (gr)	36.97	37.83	42.61																															
W. del Suelo Seco (gr)	25.28	25.1	28.3																															
Porcentaje de Humedad (%)	46	51	51																															
Promedio (%)	49																																	
<div style="border: 1px solid black; padding: 10px;"> <p style="text-align: center;">CONTENIDO DE HUMEDAD</p>  <table border="1" style="margin: auto; font-size: small;"> <caption>CONTENIDO DE HUMEDAD (Gráfico)</caption> <thead> <tr> <th>Muestra (%)</th> <th>Porcentaje (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>46</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>51</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>51</td> </tr> </tbody> </table> </div>			Muestra (%)	Porcentaje (%)	1	46	2	51	3	51																								
Muestra (%)	Porcentaje (%)																																	
1	46																																	
2	51																																	
3	51																																	

FUENTE: (AUTOR, PROPIO)

Tabla 62: CONTENIDO DE HUMEDAD CALICATA 3



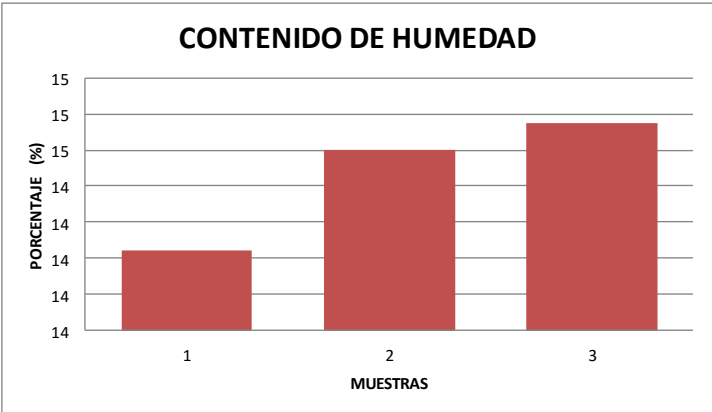
UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO			
	FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL		
ENSAYO:	CONTENIDO DE HUMEDAD		
TESIS DE GRADO:	"ANÁLISIS COMPARATIVO EN LA DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD ADMISIBLE POR LOS METODOS DE TERZAGUI Y MEYERHOF, PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIONES SUPERFICIALES SEGÚN LAS CARACTERÍSTICAS DEL SUELO DE INQUILPATA DEL DISTRITO DE ANTA"		
UBICACIÓN	INQUILPATA-ANTA-CUSCO.		
FECHA:			
CALICATA 03			
	Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3
W. de Capsula (gr)	15.79	15.6	15.74
W. de capsula + Suelo Humedo (gr)	57.57	57.22	51.16
W. de capsula + Suelo Seco (gr)	52.3	51.9	46.5
W. del suelo Humedo (gr)	41.78	41.62	35.42
W. del Suelo Seco (gr)	36.51	36.3	30.76
Porcentaje de Humedad (%)	14	15	15
Promedio (%)	15		

$$\omega_h = \frac{W_{SH} - W_{SS}}{W_{SS}}$$





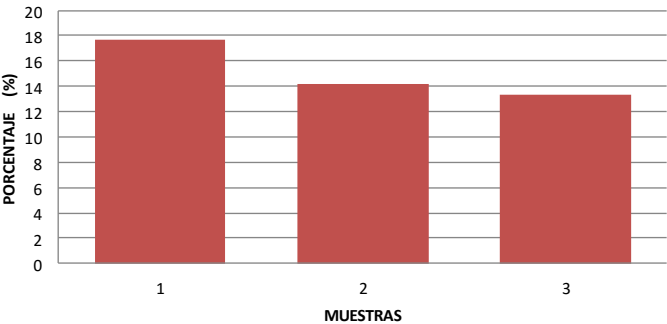
FUENTE: (AUTOR, PROPIO)

Tabla 63: CONTENIDO DE HUMEDAD CALICATA 4

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO																																		
	<table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;">FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</td> </tr> </table>	FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA	ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL																															
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA																																		
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL																																		
ENSAYO:	CONTENIDO DE HUMEDAD																																	
TESIS DE GRADO:	"ANÁLISIS COMPARATIVO EN LA DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD ADMISIBLE POR LOS METODOS DE TERZAGUI Y MEYERHOF, PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIONES SUPERFICIALES SEGÚN LAS CARACTERÍSTICAS DEL SUELO DE INQUILPATA DEL DISTRITO DE ANTA"																																	
UBICACIÓN	INQUILPATA-ANTA-CUSCO.																																	
FECHA:																																		
<p>CALICATA 04</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th></th> <th>Muestra 1</th> <th>Muestra 2</th> <th>Muestra 3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>W. de Capsula (gr)</td> <td>15.75</td> <td>15.78</td> <td>15.89</td> </tr> <tr> <td>W. de capsula + Suelo Humedo (gr)</td> <td>60.98</td> <td>60</td> <td>60.8</td> </tr> <tr> <td>W. de capsula + Suelo Seco (gr)</td> <td>55.3</td> <td>54.4</td> <td>55.1</td> </tr> <tr> <td>W. del suelo Humedo (gr)</td> <td>45.23</td> <td>44.22</td> <td>44.91</td> </tr> <tr> <td>W. del Suelo Seco (gr)</td> <td>39.55</td> <td>38.62</td> <td>39.21</td> </tr> <tr> <td>Porcentaje de Humedad (%)</td> <td>14</td> <td>15</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>Promedio (%)</td> <td colspan="3">14</td> </tr> </tbody> </table>			Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3	W. de Capsula (gr)	15.75	15.78	15.89	W. de capsula + Suelo Humedo (gr)	60.98	60	60.8	W. de capsula + Suelo Seco (gr)	55.3	54.4	55.1	W. del suelo Humedo (gr)	45.23	44.22	44.91	W. del Suelo Seco (gr)	39.55	38.62	39.21	Porcentaje de Humedad (%)	14	15	15	Promedio (%)	14			<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; width: fit-content; margin: auto;"> $\omega_h = \frac{W_{SH} - W_{SS}}{W_{SS}}$ </div>
	Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3																															
W. de Capsula (gr)	15.75	15.78	15.89																															
W. de capsula + Suelo Humedo (gr)	60.98	60	60.8																															
W. de capsula + Suelo Seco (gr)	55.3	54.4	55.1																															
W. del suelo Humedo (gr)	45.23	44.22	44.91																															
W. del Suelo Seco (gr)	39.55	38.62	39.21																															
Porcentaje de Humedad (%)	14	15	15																															
Promedio (%)	14																																	
<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; width: fit-content; margin: auto;"> <p style="text-align: center;">CONTENIDO DE HUMEDAD</p>  </div>																																		



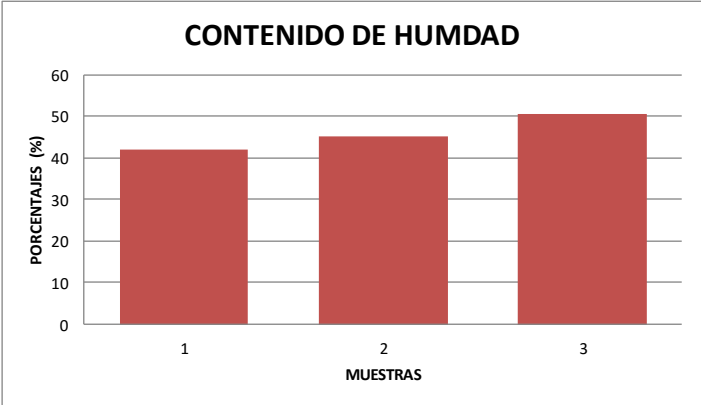
FUENTE: (AUTOR, PROPIO)

Tabla 64: CONTENIDO DE HUMEDAD CALICATA 5

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO																																		
	<table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;">FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</td> </tr> </table>	FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA	ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL																															
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA																																		
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL																																		
ENSAYO:	CONTENIDO DE HUMEDAD																																	
TESIS DE GRADO:	"ANÁLISIS COMPARATIVO EN LA DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD ADMISIBLE POR LOS METODOS DE TERZAGUI Y MEYERHOF, PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIONES SUPERFICIALES SEGÚN LAS CARACTERÍSTICAS DEL SUELO DE INQUILPATA DEL DISTRITO DE ANTA"																																	
UBICACIÓN	INQUILPATA-ANTA-CUSCO.																																	
FECHA:																																		
CALICATA 05																																		
	<table border="1" style="margin: auto;"> <thead> <tr> <th></th> <th>Muestra 1</th> <th>Muestra 2</th> <th>Muestra 3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>W. de Capsula (gr)</td> <td style="text-align: center;">15.1</td> <td style="text-align: center;">15.45</td> <td style="text-align: center;">15.86</td> </tr> <tr> <td>W. de capsula + Suelo Humedo (gr)</td> <td style="text-align: center;">58.52</td> <td style="text-align: center;">52.85</td> <td style="text-align: center;">56.6</td> </tr> <tr> <td>W. de capsula + Suelo Seco (gr)</td> <td style="text-align: center;">52</td> <td style="text-align: center;">48.2</td> <td style="text-align: center;">51.8</td> </tr> <tr> <td>W. del suelo Humedo (gr)</td> <td style="text-align: center;">43.42</td> <td style="text-align: center;">37.4</td> <td style="text-align: center;">40.74</td> </tr> <tr> <td>W. del Suelo Seco (gr)</td> <td style="text-align: center;">36.9</td> <td style="text-align: center;">32.75</td> <td style="text-align: center;">35.94</td> </tr> <tr> <td>Porcentaje de Humedad (%)</td> <td style="text-align: center;">18</td> <td style="text-align: center;">14</td> <td style="text-align: center;">13</td> </tr> <tr> <td>Promedio (%)</td> <td colspan="3" style="text-align: center;">15</td> </tr> </tbody> </table>		Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3	W. de Capsula (gr)	15.1	15.45	15.86	W. de capsula + Suelo Humedo (gr)	58.52	52.85	56.6	W. de capsula + Suelo Seco (gr)	52	48.2	51.8	W. del suelo Humedo (gr)	43.42	37.4	40.74	W. del Suelo Seco (gr)	36.9	32.75	35.94	Porcentaje de Humedad (%)	18	14	13	Promedio (%)	15			<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; width: fit-content; margin: auto;"> $\omega_h = \frac{W_{SH} - W_{SS}}{W_{SS}}$ </div>
	Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3																															
W. de Capsula (gr)	15.1	15.45	15.86																															
W. de capsula + Suelo Humedo (gr)	58.52	52.85	56.6																															
W. de capsula + Suelo Seco (gr)	52	48.2	51.8																															
W. del suelo Humedo (gr)	43.42	37.4	40.74																															
W. del Suelo Seco (gr)	36.9	32.75	35.94																															
Porcentaje de Humedad (%)	18	14	13																															
Promedio (%)	15																																	
<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: auto;"> <p style="text-align: center;">CONTENIDO DE HUMEDAD</p>  <p style="text-align: center;">MUESTRAS</p> </div>																																		

FUENTE: (AUTOR, PROPIO)

Tabla 65: CONTENIDO DE HUMEDAD CALICATA 6

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO																																		
	<table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;">FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</td> </tr> </table>	FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA	ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL																															
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA																																		
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL																																		
ENSAYO:	CONTENIDO DE HUMEDAD																																	
TESIS DE GRADO:	"ANÁLISIS COMPARATIVO EN LA DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD ADMISIBLE POR LOS METODOS DE TERZAGUI Y MEYERHOF, PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIONES SUPERFICIALES SEGÚN LAS CARACTERÍSTICAS DEL SUELO DE INQUILPATA DEL DISTRITO DE ANTA"																																	
UBICACIÓN	INQUILPATA-ANTA-CUSCO.																																	
FECHA:																																		
CALICATA 06																																		
	<table border="1" style="margin: auto;"> <thead> <tr> <th></th> <th>Muestra 1</th> <th>Muestra 2</th> <th>Muestra 3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>W. de Capsula (gr)</td> <td style="text-align: center;">15.8</td> <td style="text-align: center;">15.7</td> <td style="text-align: center;">15.8</td> </tr> <tr> <td>W. de capsula + Suelo Humedo (gr)</td> <td style="text-align: center;">51.3</td> <td style="text-align: center;">52.1</td> <td style="text-align: center;">57.2</td> </tr> <tr> <td>W. de capsula + Suelo Seco (gr)</td> <td style="text-align: center;">40.8</td> <td style="text-align: center;">40.8</td> <td style="text-align: center;">43.3</td> </tr> <tr> <td>W. del suelo Humedo (gr)</td> <td style="text-align: center;">35.5</td> <td style="text-align: center;">36.4</td> <td style="text-align: center;">41.4</td> </tr> <tr> <td>W. del Suelo Seco (gr)</td> <td style="text-align: center;">25</td> <td style="text-align: center;">25.1</td> <td style="text-align: center;">27.5</td> </tr> <tr> <td>Porcentaje de Humedad (%)</td> <td style="text-align: center;">42</td> <td style="text-align: center;">45</td> <td style="text-align: center;">51</td> </tr> <tr> <td>Promedio (%)</td> <td colspan="3" style="text-align: center;">46</td> </tr> </tbody> </table>		Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3	W. de Capsula (gr)	15.8	15.7	15.8	W. de capsula + Suelo Humedo (gr)	51.3	52.1	57.2	W. de capsula + Suelo Seco (gr)	40.8	40.8	43.3	W. del suelo Humedo (gr)	35.5	36.4	41.4	W. del Suelo Seco (gr)	25	25.1	27.5	Porcentaje de Humedad (%)	42	45	51	Promedio (%)	46			<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; width: fit-content; margin: auto;"> $\omega_h = \frac{W_{SH} - W_{SS}}{W_{SS}}$ </div>
	Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3																															
W. de Capsula (gr)	15.8	15.7	15.8																															
W. de capsula + Suelo Humedo (gr)	51.3	52.1	57.2																															
W. de capsula + Suelo Seco (gr)	40.8	40.8	43.3																															
W. del suelo Humedo (gr)	35.5	36.4	41.4																															
W. del Suelo Seco (gr)	25	25.1	27.5																															
Porcentaje de Humedad (%)	42	45	51																															
Promedio (%)	46																																	
<div style="text-align: center;"> <p>CONTENIDO DE HUMEDAD</p>  </div>																																		

Tal como se puede observar en cada cuadro, cada una de las calicatas tiene un diferente contenido de humedad.

FUENTE: (AUTOR, PROPIO)



3.6.4 LÍMITE LÍQUIDO Y PLÁSTICO DE LOS SUELOS

Tabla 66: CALICATA 1

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO																																															
	<table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td style="padding: 5px;">FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</td> </tr> </table>	FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA	ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL																																												
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA																																															
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL																																															
ENSAYO:	LÍMITES DE ATTERBERG																																														
TESIS DE GRADO:	"ANÁLISIS COMPARATIVO EN LA DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD ADMISIBLE POR LOS MÉTODOS DE TERZAGUI Y MEYERHOF, PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIONES SUPERFICIALES SEGÚN LAS CARACTERÍSTICAS DEL SUELO DE INQUILPATA DEL DISTRITO DE ANTA"																																														
UBICACIÓN	INQUILPATA-ANTA-CUSCO.																																														
FECHA:																																															
LÍMITE PLÁSTICO																																															
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="padding: 5px;">ENSAYO N°</th> <th style="padding: 5px;">1</th> <th style="padding: 5px;">2</th> <th style="padding: 5px;">3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="padding: 5px;">Peso del Tarro (gr)</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">15.7</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">15.7</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">15.7</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Peso del Tarro + Suelo Humedo (gr)</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">19.9</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">21.8</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">21</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Peso del Tarro + Suelo Seco (gr)</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">19.11</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">20.63</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">19.9</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Peso del Suelo Humedo (gr)</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">4.2</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">6.1</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">5.3</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Peso del Suelo Seco (gr)</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">3.41</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">4.93</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">4.2</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Contenido de Humedad (%)</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">23</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">24</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">26</td> </tr> </tbody> </table>	ENSAYO N°	1	2	3	Peso del Tarro (gr)	15.7	15.7	15.7	Peso del Tarro + Suelo Humedo (gr)	19.9	21.8	21	Peso del Tarro + Suelo Seco (gr)	19.11	20.63	19.9	Peso del Suelo Humedo (gr)	4.2	6.1	5.3	Peso del Suelo Seco (gr)	3.41	4.93	4.2	Contenido de Humedad (%)	23	24	26																			
ENSAYO N°	1	2	3																																												
Peso del Tarro (gr)	15.7	15.7	15.7																																												
Peso del Tarro + Suelo Humedo (gr)	19.9	21.8	21																																												
Peso del Tarro + Suelo Seco (gr)	19.11	20.63	19.9																																												
Peso del Suelo Humedo (gr)	4.2	6.1	5.3																																												
Peso del Suelo Seco (gr)	3.41	4.93	4.2																																												
Contenido de Humedad (%)	23	24	26																																												
LÍMITE PLÁSTICO (%)	24																																														
LÍMITE LÍQUIDO																																															
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="padding: 5px;">ENSAYO N°</th> <th style="padding: 5px;">1</th> <th style="padding: 5px;">2</th> <th style="padding: 5px;">3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="padding: 5px;">Peso del Tarro (gr)</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">15.8</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">15.84</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">15.76</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Peso del Tarro + Suelo Humedo (gr)</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">20.63</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">18.6</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">20.9</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Peso del Tarro + Suelo Seco (gr)</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">19.53</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">18.06</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">19.8</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Peso del Suelo Humedo (gr)</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">4.83</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">2.76</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">5.14</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Peso del Suelo Seco (gr)</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">3.73</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">2.22</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">4.04</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Numero de Golpes</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">21</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">25</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">29</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Contenido de Humedad (%)</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">29.49</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">24.32</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">27.23</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">LÍMITE LÍQUIDO (%)</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">29</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">24</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">28</td> </tr> </tbody> </table>	ENSAYO N°	1	2	3	Peso del Tarro (gr)	15.8	15.84	15.76	Peso del Tarro + Suelo Humedo (gr)	20.63	18.6	20.9	Peso del Tarro + Suelo Seco (gr)	19.53	18.06	19.8	Peso del Suelo Humedo (gr)	4.83	2.76	5.14	Peso del Suelo Seco (gr)	3.73	2.22	4.04	Numero de Golpes	21	25	29	Contenido de Humedad (%)	29.49	24.32	27.23	LÍMITE LÍQUIDO (%)	29	24	28	<table border="1" style="margin: auto;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="padding: 5px;">RESULTADOS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="padding: 5px;">LÍMITE LIQUIDO</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">27</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">LÍMITE PLÁSTICO</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">24</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">ÍNDICE DE PLASTICIDAD</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">3</td> </tr> </tbody> </table>			RESULTADOS		LÍMITE LIQUIDO	27	LÍMITE PLÁSTICO	24	ÍNDICE DE PLASTICIDAD	3
ENSAYO N°	1	2	3																																												
Peso del Tarro (gr)	15.8	15.84	15.76																																												
Peso del Tarro + Suelo Humedo (gr)	20.63	18.6	20.9																																												
Peso del Tarro + Suelo Seco (gr)	19.53	18.06	19.8																																												
Peso del Suelo Humedo (gr)	4.83	2.76	5.14																																												
Peso del Suelo Seco (gr)	3.73	2.22	4.04																																												
Numero de Golpes	21	25	29																																												
Contenido de Humedad (%)	29.49	24.32	27.23																																												
LÍMITE LÍQUIDO (%)	29	24	28																																												
RESULTADOS																																															
LÍMITE LIQUIDO	27																																														
LÍMITE PLÁSTICO	24																																														
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	3																																														
LÍMITE LÍQUIDO (%)	27																																														

FUENTE: (AUTOR, PROPIO)

Tabla 67: CALICATA 2

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO			
	FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL		
ENSAYO:	LÍMITES DE ATTERBERG		
TESIS DE GRADO:	"ANÁLISIS COMPARATIVO EN LA DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD ADMISIBLE POR LOS METODOS DE TERZAGUI Y MEYERHOF, PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIONES SUPERFICIALES SEGÚN LAS CARACTERÍSTICAS DEL SUELO DE INQUILPATA DEL DISTRITO DE ANTA"		
UBICACIÓN	INQUILPATA-ANTA-CUSCO.		
FECHA:			

LÍMITE PLÁSTICO			
ENSAYO N°	1	2	3
Peso del Tarro (gr)	15.8	15.8	15.8
Peso del Tarro + Suelo Humedo (gr)	20.7	20.9	21.9
Peso del Tarro + Suelo Seco (gr)	19.5	19.51	20.22
Peso del Suelo Humedo (gr)	4.9	5.1	6.1
Peso del Suelo Seco (gr)	3.7	3.71	4.42
Contenido de Humedad (%)	32	37	38

LÍMITE PLÁSTICO (%)	36
----------------------------	-----------

LÍMITE LÍQUIDO			
ENSAYO N°	1	2	3
Peso del Tarro (gr)	15.52	15.5	15.73
Peso del Tarro + Suelo Humedo (gr)	28.47	27.19	28.83
Peso del Tarro + Suelo Seco (gr)	24.9	24.08	25.29
Peso del Suelo Humedo (gr)	12.95	11.69	13.1
Peso del Suelo Seco (gr)	9.38	8.58	9.56
Numero de Golpes	34	39	42
Contenido de Humedad (%)	38.06	36.25	37.03
LÍMITE LÍQUIDO (%)	40	38	39

LÍMITE LÍQUIDO (%)	39
---------------------------	-----------

MUESTRA	CONTENIDO DE HUMEDAD (%)
1	32
2	37
3	38

RESULTADOS	
LÍMITE LIQUIDO	39
LÍMITE PLÁSTICO	36
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	3



FUENTE: (AUTOR, PROPIO)

Tabla 68: CALICATA 3

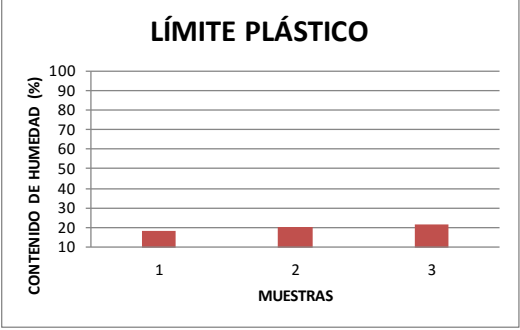
UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO																																													
	<table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;">FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</td> </tr> </table>	FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA	ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL																																										
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA																																													
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL																																													
ENSAYO:	LÍMITES DE ATTERBERG																																												
TESIS DE GRADO:	"ANÁLISIS COMPARATIVO EN LA DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD ADMISIBLE POR LOS MÉTODOS DE TERZAGUI Y MEYERHOF, PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIONES SUPERFICIALES SEGÚN LAS CARACTERÍSTICAS DEL SUELO DE INQUILPATA DEL DISTRITO DE ANTA"																																												
UBICACIÓN	INQUILPATA-ANTA-CUSCO.																																												
FECHA:																																													
LÍMITE PLÁSTICO																																													
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>ENSAYO N°</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Peso del Tarro (gr)</td> <td>15.8</td> <td>15.8</td> <td>15.8</td> </tr> <tr> <td>Peso del Tarro + Suelo Humedo (gr)</td> <td>20.3</td> <td>19.2</td> <td>21.6</td> </tr> <tr> <td>Peso del Tarro + Suelo Seco (gr)</td> <td>19.5</td> <td>18.56</td> <td>20.6</td> </tr> <tr> <td>Peso del Suelo Humedo (gr)</td> <td>4.5</td> <td>3.4</td> <td>5.8</td> </tr> <tr> <td>Peso del Suelo Seco (gr)</td> <td>3.7</td> <td>2.76</td> <td>4.8</td> </tr> <tr> <td>Contenido de Humedad (%)</td> <td>22</td> <td>23</td> <td>21</td> </tr> </tbody> </table>	ENSAYO N°	1	2	3	Peso del Tarro (gr)	15.8	15.8	15.8	Peso del Tarro + Suelo Humedo (gr)	20.3	19.2	21.6	Peso del Tarro + Suelo Seco (gr)	19.5	18.56	20.6	Peso del Suelo Humedo (gr)	4.5	3.4	5.8	Peso del Suelo Seco (gr)	3.7	2.76	4.8	Contenido de Humedad (%)	22	23	21																	
ENSAYO N°	1	2	3																																										
Peso del Tarro (gr)	15.8	15.8	15.8																																										
Peso del Tarro + Suelo Humedo (gr)	20.3	19.2	21.6																																										
Peso del Tarro + Suelo Seco (gr)	19.5	18.56	20.6																																										
Peso del Suelo Humedo (gr)	4.5	3.4	5.8																																										
Peso del Suelo Seco (gr)	3.7	2.76	4.8																																										
Contenido de Humedad (%)	22	23	21																																										
LÍMITE PLÁSTICO (%)	22																																												
LÍMITE LÍQUIDO																																													
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>ENSAYO N°</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Peso del Tarro (gr)</td> <td>16.05</td> <td>15.57</td> <td>15.71</td> </tr> <tr> <td>Peso del Tarro + Suelo Humedo (gr)</td> <td>20.98</td> <td>20.41</td> <td>26.18</td> </tr> <tr> <td>Peso del Tarro + Suelo Seco (gr)</td> <td>20.1</td> <td>19.54</td> <td>24.33</td> </tr> <tr> <td>Peso del Suelo Humedo (gr)</td> <td>4.93</td> <td>4.84</td> <td>10.47</td> </tr> <tr> <td>Peso del Suelo Seco (gr)</td> <td>4.05</td> <td>3.97</td> <td>8.62</td> </tr> <tr> <td>Numero de Golpes</td> <td>47</td> <td>37</td> <td>36</td> </tr> <tr> <td>Contenido de Humedad (%)</td> <td>21.73</td> <td>21.91</td> <td>21.46</td> </tr> <tr> <td>LÍMITE LÍQUIDO (%)</td> <td>23</td> <td>23</td> <td>22</td> </tr> </tbody> </table>	ENSAYO N°	1	2	3	Peso del Tarro (gr)	16.05	15.57	15.71	Peso del Tarro + Suelo Humedo (gr)	20.98	20.41	26.18	Peso del Tarro + Suelo Seco (gr)	20.1	19.54	24.33	Peso del Suelo Humedo (gr)	4.93	4.84	10.47	Peso del Suelo Seco (gr)	4.05	3.97	8.62	Numero de Golpes	47	37	36	Contenido de Humedad (%)	21.73	21.91	21.46	LÍMITE LÍQUIDO (%)	23	23	22	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2">RESULTADOS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>LÍMITE LÍQUIDO</td> <td style="text-align: center;">23</td> </tr> <tr> <td>LÍMITE PLÁSTICO</td> <td style="text-align: center;">22</td> </tr> <tr> <td>ÍNDICE DE PLASTICIDAD</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> </tbody> </table>	RESULTADOS		LÍMITE LÍQUIDO	23	LÍMITE PLÁSTICO	22	ÍNDICE DE PLASTICIDAD	1
ENSAYO N°	1	2	3																																										
Peso del Tarro (gr)	16.05	15.57	15.71																																										
Peso del Tarro + Suelo Humedo (gr)	20.98	20.41	26.18																																										
Peso del Tarro + Suelo Seco (gr)	20.1	19.54	24.33																																										
Peso del Suelo Humedo (gr)	4.93	4.84	10.47																																										
Peso del Suelo Seco (gr)	4.05	3.97	8.62																																										
Numero de Golpes	47	37	36																																										
Contenido de Humedad (%)	21.73	21.91	21.46																																										
LÍMITE LÍQUIDO (%)	23	23	22																																										
RESULTADOS																																													
LÍMITE LÍQUIDO	23																																												
LÍMITE PLÁSTICO	22																																												
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	1																																												
LÍMITE LÍQUIDO (%)	23																																												

FUENTE: (AUTOR, PROPIO)

Tabla 69: CALICATA 4

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO				
	<table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;">FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</td> </tr> </table>	FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA	ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL	
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA				
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL				
ENSAYO:	LÍMITES DE ATTERBERG			
TESIS DE GRADO:	"ANÁLISIS COMPARATIVO EN LA DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD ADMISIBLE POR LOS METODOS DE TERZAGUI Y MEYERHOF, PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIONES SUPERFICIALES SEGÚN LAS CARACTERÍSTICAS DEL SUELO DE INQUILPATA DEL DISTRITO DE ANTA"			
UBICACIÓN	INQUILPATA-ANTA-CUSCO.			
FECHA:				
LÍMITE PLÁSTICO				
ENSAYO N°	1	2	3	
Peso del Tarro (gr)	15.8	15.7	16	
Peso del Tarro + Suelo Humedo (gr)	18.8	19.7	18.8	
Peso del Tarro + Suelo Seco (gr)	18.34	19.03	18.3	
Peso del Suelo Humedo (gr)	3	4	2.8	
Peso del Suelo Seco (gr)	2.54	3.33	2.3	
Contenido de Humedad (%)	18	20	22	
LÍMITE PLÁSTICO (%)	20			
LÍMITE LÍQUIDO				
ENSAYO N°	1	2	3	
Peso del Tarro (gr)	15.84	15.75	15.77	
Peso del Tarro + Suelo Humedo (gr)	24.34	24.48	24.68	
Peso del Tarro+ Suelo Seco (gr)	22.69	22.8	22.99	
Peso del Suelo Humedo (gr)	8.5	8.73	8.91	
Peso del Suelo Seco (gr)	6.85	7.05	7.22	
Numero de Golpes	26	35	42	
Contenido de Humedad (%)	24.09	23.83	23.41	
LÍMITE LÍQUIDO (%)	24	25	25	
LÍMITE LÍQUIDO (%)	25			

LÍMITE PLÁSTICO



RESULTADOS	
LÍMITE LIQUIDO	25
LÍMITE PLÁSTICO	20
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	5



FUENTE: (AUTOR, PROPIO)


Tabla 70: CALICATA 5

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO																																															
	FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL																																														
ENSAYO:	LÍMITES DE ATTERBERG																																														
TESIS DE GRADO:	"ANÁLISIS COMPARATIVO EN LA DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD ADMISIBLE POR LOS MÉTODOS DE TERZAGUI Y MEYERHOF, PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIONES SUPERFICIALES SEGÚN LAS CARACTERÍSTICAS DEL SUELO DE INQUILPATA DEL DISTRITO DE ANTA"																																														
UBICACIÓN	INQUILPATA-ANTA-CUSCO.																																														
FECHA:																																															
LÍMITE PLÁSTICO																																															
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">ENSAYO N°</th> <th style="width: 15%;">1</th> <th style="width: 15%;">2</th> <th style="width: 15%;">3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Peso del Tarro (gr)</td> <td>15.7</td> <td>15.7</td> <td>15.7</td> </tr> <tr> <td>Peso del Tarro + Suelo Humedo (gr)</td> <td>21.9</td> <td>23.8</td> <td>23</td> </tr> <tr> <td>Peso del Tarro + Suelo Seco (gr)</td> <td>21.11</td> <td>22.63</td> <td>22.1</td> </tr> <tr> <td>Peso del Suelo Humedo (gr)</td> <td>6.2</td> <td>8.1</td> <td>7.3</td> </tr> <tr> <td>Peso del Suelo Seco (gr)</td> <td>5.41</td> <td>6.93</td> <td>6.4</td> </tr> <tr> <td>Contenido de Humedad (%)</td> <td>15</td> <td>17</td> <td>14</td> </tr> </tbody> </table>	ENSAYO N°	1	2	3	Peso del Tarro (gr)	15.7	15.7	15.7	Peso del Tarro + Suelo Humedo (gr)	21.9	23.8	23	Peso del Tarro + Suelo Seco (gr)	21.11	22.63	22.1	Peso del Suelo Humedo (gr)	6.2	8.1	7.3	Peso del Suelo Seco (gr)	5.41	6.93	6.4	Contenido de Humedad (%)	15	17	14																			
ENSAYO N°	1	2	3																																												
Peso del Tarro (gr)	15.7	15.7	15.7																																												
Peso del Tarro + Suelo Humedo (gr)	21.9	23.8	23																																												
Peso del Tarro + Suelo Seco (gr)	21.11	22.63	22.1																																												
Peso del Suelo Humedo (gr)	6.2	8.1	7.3																																												
Peso del Suelo Seco (gr)	5.41	6.93	6.4																																												
Contenido de Humedad (%)	15	17	14																																												
LÍMITE PLÁSTICO (%)	15																																														
LÍMITE LÍQUIDO																																															
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">ENSAYO N°</th> <th style="width: 15%;">1</th> <th style="width: 15%;">2</th> <th style="width: 15%;">3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Peso del Tarro (gr)</td> <td>15.7</td> <td>15.7</td> <td>15.7</td> </tr> <tr> <td>Peso del Tarro + Suelo Humedo (gr)</td> <td>19.5</td> <td>17.2</td> <td>19.3</td> </tr> <tr> <td>Peso del Tarro + Suelo Seco (gr)</td> <td>18.32</td> <td>17.06</td> <td>18.1</td> </tr> <tr> <td>Peso del Suelo Humedo (gr)</td> <td>3.8</td> <td>1.5</td> <td>3.6</td> </tr> <tr> <td>Peso del Suelo Seco (gr)</td> <td>2.62</td> <td>1.36</td> <td>2.4</td> </tr> <tr> <td>Numero de Golpes</td> <td>20</td> <td>24</td> <td>29</td> </tr> <tr> <td>Contenido de Humedad (%)</td> <td>45.04</td> <td>10.29</td> <td>50.00</td> </tr> <tr> <td>LÍMITE LÍQUIDO (%)</td> <td>44</td> <td>10</td> <td>51</td> </tr> </tbody> </table>	ENSAYO N°	1	2	3	Peso del Tarro (gr)	15.7	15.7	15.7	Peso del Tarro + Suelo Humedo (gr)	19.5	17.2	19.3	Peso del Tarro + Suelo Seco (gr)	18.32	17.06	18.1	Peso del Suelo Humedo (gr)	3.8	1.5	3.6	Peso del Suelo Seco (gr)	2.62	1.36	2.4	Numero de Golpes	20	24	29	Contenido de Humedad (%)	45.04	10.29	50.00	LÍMITE LÍQUIDO (%)	44	10	51	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">RESULTADOS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>LÍMITE LIQUIDO</td> <td style="text-align: center;">35</td> </tr> <tr> <td>LÍMITE PLÁSTICO</td> <td style="text-align: center;">15</td> </tr> <tr> <td>ÍNDICE DE PLASTICIDAD</td> <td style="text-align: center;">20</td> </tr> </tbody> </table>			RESULTADOS		LÍMITE LIQUIDO	35	LÍMITE PLÁSTICO	15	ÍNDICE DE PLASTICIDAD	20
ENSAYO N°	1	2	3																																												
Peso del Tarro (gr)	15.7	15.7	15.7																																												
Peso del Tarro + Suelo Humedo (gr)	19.5	17.2	19.3																																												
Peso del Tarro + Suelo Seco (gr)	18.32	17.06	18.1																																												
Peso del Suelo Humedo (gr)	3.8	1.5	3.6																																												
Peso del Suelo Seco (gr)	2.62	1.36	2.4																																												
Numero de Golpes	20	24	29																																												
Contenido de Humedad (%)	45.04	10.29	50.00																																												
LÍMITE LÍQUIDO (%)	44	10	51																																												
RESULTADOS																																															
LÍMITE LIQUIDO	35																																														
LÍMITE PLÁSTICO	15																																														
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	20																																														
LÍMITE LÍQUIDO (%)	35																																														

FUENTE: (AUTOR, PROPIO)

Tabla 71: CALICATA 6

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO			
	FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL		
ENSAYO:	LÍMITES DE ATTERBERG		
TESIS DE GRADO:	"ANÁLISIS COMPARATIVO EN LA DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD ADMISIBLE POR LOS MÉTODOS DE TERZAGUI Y MEYERHOF, PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIONES SUPERFICIALES SEGÚN LAS CARACTERÍSTICAS DEL SUELO DE INQUILPATA DEL DISTRITO DE ANTA"		
UBICACIÓN	INQUILPATA-ANTA-CUSCO.		
FECHA:			
LÍMITE PLÁSTICO			
ENSAYO N°	1	2	3
Peso del Tarro (gr)	15.7	15.7	15.7
Peso del Tarro + Suelo Humedo (gr)	19.9	21.8	21
Peso del Tarro + Suelo Seco (gr)	19.11	20.63	19.9
Peso del Suelo Humedo (gr)	4.2	6.1	5.3
Peso del Suelo Seco (gr)	3.41	4.93	4.2
Contenido de Humedad (%)	23	24	26
LÍMITE PLÁSTICO (%)	24		
LÍMITE LÍQUIDO			
ENSAYO N°	1	2	3
Peso del Tarro (gr)	15.7	15.6	15.8
Peso del Tarro + Suelo Humedo (gr)	27.47	27.2	28.9
Peso del Tarro + Suelo Seco (gr)	24.5	24.1	25.2
Peso del Suelo Humedo (gr)	11.77	11.6	13.1
Peso del Suelo Seco (gr)	8.8	8.5	9.4
Numero de Golpes	33	38	41
Contenido de Humedad (%)	33.75	36.47	39.36
LÍMITE LÍQUIDO (%)	35	38	42
LÍMITE LÍQUIDO (%)	38		





RESULTADOS	
LÍMITE LIQUIDO	38
LÍMITE PLÁSTICO	24
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	14

FUENTE: (AUTOR, PROPIO)



3.6.5 PESO ESPECÍFICO DE LOS SUELOS

Tabla 72: PESO ESPECÍFICO CALICATA 1

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO																																									
	<table border="1"> <tr> <td>FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA</td> </tr> <tr> <td>ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</td> </tr> </table>	FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA	ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL																																						
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA																																									
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL																																									
ENSAYO:	PESO ESPECÍFICO																																								
TESIS DE GRADO:	"ANÁLISIS COMPARATIVO EN LA DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD ADMISIBLE POR LOS MÉTODOS DE TERZAGUI Y MEYERHOF, PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIONES SUPERFICIALES SEGÚN LAS CARACTERÍSTICAS DEL SUELO DE INQUILPATA DEL DISTRITO DE ANTA"																																								
UBICACIÓN	INQUILPATA-ANTA-CUSCO.																																								
FECHA:																																									
CALICATA 01																																									
	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Muestra 1</th> <th>Muestra 2</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Peso del Suelo</td> <td>53.97</td> <td>45.61</td> <td>gr</td> </tr> <tr> <td>Peso del Suelo + Parafina</td> <td>61.47</td> <td>51.93</td> <td>gr</td> </tr> <tr> <td>Peso de Parafina</td> <td>7.5</td> <td>6.32</td> <td>gr</td> </tr> <tr> <td>Volumen Suelo + Parafina</td> <td>45</td> <td>35</td> <td>ml/cm3</td> </tr> <tr> <td>Densidad Parafina</td> <td>0.96</td> <td>0.96</td> <td>gr/cm3</td> </tr> <tr> <td>Volumen de Parafina</td> <td>7.81</td> <td>6.58</td> <td>ml/cm3</td> </tr> <tr> <td>Volumen de Suelo</td> <td>37.19</td> <td>28.42</td> <td>ml/cm3</td> </tr> <tr> <td>Peso Especifico del Suelo</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>gr/cm3</td> </tr> <tr> <td>Promedio</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">2</td> <td>gr/cm3</td> </tr> </tbody> </table>		Muestra 1	Muestra 2		Peso del Suelo	53.97	45.61	gr	Peso del Suelo + Parafina	61.47	51.93	gr	Peso de Parafina	7.5	6.32	gr	Volumen Suelo + Parafina	45	35	ml/cm3	Densidad Parafina	0.96	0.96	gr/cm3	Volumen de Parafina	7.81	6.58	ml/cm3	Volumen de Suelo	37.19	28.42	ml/cm3	Peso Especifico del Suelo	1	2	gr/cm3	Promedio	2		gr/cm3
	Muestra 1	Muestra 2																																							
Peso del Suelo	53.97	45.61	gr																																						
Peso del Suelo + Parafina	61.47	51.93	gr																																						
Peso de Parafina	7.5	6.32	gr																																						
Volumen Suelo + Parafina	45	35	ml/cm3																																						
Densidad Parafina	0.96	0.96	gr/cm3																																						
Volumen de Parafina	7.81	6.58	ml/cm3																																						
Volumen de Suelo	37.19	28.42	ml/cm3																																						
Peso Especifico del Suelo	1	2	gr/cm3																																						
Promedio	2		gr/cm3																																						

FUENTE: (AUTOR, PROPIO)

Tabla 73: PESO ESPECÍFICO CALICATA 2

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO																																									
	<table border="1"> <tr> <td>FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA</td> </tr> <tr> <td>ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</td> </tr> </table>	FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA	ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL																																						
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA																																									
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL																																									
ENSAYO:	PESO ESPECÍFICO																																								
TESIS DE GRADO:	"ANÁLISIS COMPARATIVO EN LA DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD ADMISIBLE POR LOS MÉTODOS DE TERZAGUI Y MEYERHOF, PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIONES SUPERFICIALES SEGÚN LAS CARACTERÍSTICAS DEL SUELO DE INQUILPATA DEL DISTRITO DE ANTA"																																								
UBICACIÓN	INQUILPATA-ANTA-CUSCO.																																								
FECHA:																																									
CALICATA 02																																									
	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Muestra 1</th> <th>Muestra 2</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Peso del Suelo</td> <td>73.77</td> <td>61.79</td> <td>gr</td> </tr> <tr> <td>Peso del Suelo + Parafina</td> <td>84.08</td> <td>68.42</td> <td>gr</td> </tr> <tr> <td>Peso de Parafina</td> <td>10.31</td> <td>6.63</td> <td>gr</td> </tr> <tr> <td>Volumen Suelo + Parafina</td> <td>53</td> <td>40</td> <td>ml/cm3</td> </tr> <tr> <td>Densidad Parafina</td> <td>0.96</td> <td>0.96</td> <td>gr/cm3</td> </tr> <tr> <td>Volumen de Parafina</td> <td>11</td> <td>7</td> <td>ml/cm3</td> </tr> <tr> <td>Volumen de Suelo</td> <td>42</td> <td>33</td> <td>ml/cm3</td> </tr> <tr> <td>Peso Especifico del Suelo</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>gr/cm3</td> </tr> <tr> <td>Promedio</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">2</td> <td>gr/cm3</td> </tr> </tbody> </table>		Muestra 1	Muestra 2		Peso del Suelo	73.77	61.79	gr	Peso del Suelo + Parafina	84.08	68.42	gr	Peso de Parafina	10.31	6.63	gr	Volumen Suelo + Parafina	53	40	ml/cm3	Densidad Parafina	0.96	0.96	gr/cm3	Volumen de Parafina	11	7	ml/cm3	Volumen de Suelo	42	33	ml/cm3	Peso Especifico del Suelo	2	2	gr/cm3	Promedio	2		gr/cm3
	Muestra 1	Muestra 2																																							
Peso del Suelo	73.77	61.79	gr																																						
Peso del Suelo + Parafina	84.08	68.42	gr																																						
Peso de Parafina	10.31	6.63	gr																																						
Volumen Suelo + Parafina	53	40	ml/cm3																																						
Densidad Parafina	0.96	0.96	gr/cm3																																						
Volumen de Parafina	11	7	ml/cm3																																						
Volumen de Suelo	42	33	ml/cm3																																						
Peso Especifico del Suelo	2	2	gr/cm3																																						
Promedio	2		gr/cm3																																						

FUENTE: (AUTOR, PROPIO)

Tabla 74: PESO ESPECÍFICO CALICATA 3

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO																																									
	<table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;">FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</td> </tr> </table>	FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA	ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL																																						
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA																																									
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL																																									
ENSAYO:	PESO ESPECÍFICO																																								
TESIS DE GRADO:	"ANÁLISIS COMPARATIVO EN LA DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD ADMISIBLE POR LOS METODOS DE TERZAGUI Y MEYERHOF, PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIONES SUPERFICIALES SEGÚN LAS CARACTERÍSTICAS DEL SUELO DE INQUILPATA DEL DISTRITO DE ANTA"																																								
UBICACIÓN	INQUILPATA-ANTA-CUSCO.																																								
FECHA:																																									
CALICATA 03																																									
	<table border="1" style="margin: auto;"> <thead> <tr> <th></th> <th style="text-align: center;">Muestra 1</th> <th style="text-align: center;">Muestra 2</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Peso del Suelo</td> <td style="text-align: center;">70.03</td> <td style="text-align: center;">57.24</td> <td style="text-align: right;">gr</td> </tr> <tr> <td>Peso del Suelo + Parafina</td> <td style="text-align: center;">74.72</td> <td style="text-align: center;">62.41</td> <td style="text-align: right;">gr</td> </tr> <tr> <td>Peso de Parafina</td> <td style="text-align: center;">4.69</td> <td style="text-align: center;">5.17</td> <td style="text-align: right;">gr</td> </tr> <tr> <td>Volumen Suelo + Parafina</td> <td style="text-align: center;">42</td> <td style="text-align: center;">36</td> <td style="text-align: right;">ml/cm3</td> </tr> <tr> <td>Densidad Parafina</td> <td style="text-align: center;">0.96</td> <td style="text-align: center;">0.96</td> <td style="text-align: right;">gr/cm3</td> </tr> <tr> <td>Volumen de Parafina</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: right;">ml/cm3</td> </tr> <tr> <td>Volumen de Suelo</td> <td style="text-align: center;">37</td> <td style="text-align: center;">31</td> <td style="text-align: right;">ml/cm3</td> </tr> <tr> <td>Peso Especifico del Suelo</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: right;">gr/cm3</td> </tr> <tr> <td>Promedio</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: right;">gr/cm3</td> </tr> </tbody> </table>		Muestra 1	Muestra 2		Peso del Suelo	70.03	57.24	gr	Peso del Suelo + Parafina	74.72	62.41	gr	Peso de Parafina	4.69	5.17	gr	Volumen Suelo + Parafina	42	36	ml/cm3	Densidad Parafina	0.96	0.96	gr/cm3	Volumen de Parafina	5	5	ml/cm3	Volumen de Suelo	37	31	ml/cm3	Peso Especifico del Suelo	2	2	gr/cm3	Promedio	2		gr/cm3
	Muestra 1	Muestra 2																																							
Peso del Suelo	70.03	57.24	gr																																						
Peso del Suelo + Parafina	74.72	62.41	gr																																						
Peso de Parafina	4.69	5.17	gr																																						
Volumen Suelo + Parafina	42	36	ml/cm3																																						
Densidad Parafina	0.96	0.96	gr/cm3																																						
Volumen de Parafina	5	5	ml/cm3																																						
Volumen de Suelo	37	31	ml/cm3																																						
Peso Especifico del Suelo	2	2	gr/cm3																																						
Promedio	2		gr/cm3																																						


FUENTE: (AUTOR, PROPIO)

Tabla 75: PESO ESPECÍFICO CALICATA 4

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO																																									
	<table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;">FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</td> </tr> </table>	FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA	ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL																																						
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA																																									
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL																																									
ENSAYO:	PESO ESPECÍFICO																																								
TESIS DE GRADO:	"ANÁLISIS COMPARATIVO EN LA DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD ADMISIBLE POR LOS METODOS DE TERZAGUI Y MEYERHOF, PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIONES SUPERFICIALES SEGÚN LAS CARACTERÍSTICAS DEL SUELO DE INQUILPATA DEL DISTRITO DE ANTA"																																								
UBICACIÓN	INQUILPATA-ANTA-CUSCO.																																								
FECHA:																																									
CALICATA 04																																									
	<table border="1" style="margin: auto;"> <thead> <tr> <th></th> <th style="text-align: center;">Muestra 1</th> <th style="text-align: center;">Muestra 2</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Peso del Suelo</td> <td style="text-align: center;">69.03</td> <td style="text-align: center;">56.24</td> <td style="text-align: right;">gr</td> </tr> <tr> <td>Peso del Suelo + Parafina</td> <td style="text-align: center;">73.6</td> <td style="text-align: center;">61.5</td> <td style="text-align: right;">gr</td> </tr> <tr> <td>Peso de Parafina</td> <td style="text-align: center;">4.69</td> <td style="text-align: center;">5.17</td> <td style="text-align: right;">gr</td> </tr> <tr> <td>Volumen Suelo + Parafina</td> <td style="text-align: center;">44</td> <td style="text-align: center;">34</td> <td style="text-align: right;">ml/cm3</td> </tr> <tr> <td>Densidad Parafina</td> <td style="text-align: center;">0.96</td> <td style="text-align: center;">0.96</td> <td style="text-align: right;">gr/cm3</td> </tr> <tr> <td>Volumen de Parafina</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: right;">ml/cm3</td> </tr> <tr> <td>Volumen de Suelo</td> <td style="text-align: center;">39</td> <td style="text-align: center;">29</td> <td style="text-align: right;">ml/cm3</td> </tr> <tr> <td>Peso Especifico del Suelo</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: right;">gr/cm3</td> </tr> <tr> <td>Promedio</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: right;">gr/cm3</td> </tr> </tbody> </table>		Muestra 1	Muestra 2		Peso del Suelo	69.03	56.24	gr	Peso del Suelo + Parafina	73.6	61.5	gr	Peso de Parafina	4.69	5.17	gr	Volumen Suelo + Parafina	44	34	ml/cm3	Densidad Parafina	0.96	0.96	gr/cm3	Volumen de Parafina	5	5	ml/cm3	Volumen de Suelo	39	29	ml/cm3	Peso Especifico del Suelo	2	2	gr/cm3	Promedio	2		gr/cm3
	Muestra 1	Muestra 2																																							
Peso del Suelo	69.03	56.24	gr																																						
Peso del Suelo + Parafina	73.6	61.5	gr																																						
Peso de Parafina	4.69	5.17	gr																																						
Volumen Suelo + Parafina	44	34	ml/cm3																																						
Densidad Parafina	0.96	0.96	gr/cm3																																						
Volumen de Parafina	5	5	ml/cm3																																						
Volumen de Suelo	39	29	ml/cm3																																						
Peso Especifico del Suelo	2	2	gr/cm3																																						
Promedio	2		gr/cm3																																						



FUENTE: (AUTOR, PROPIO)

Tabla 76: PESO ESPECÍFICO CALICATA 5

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO																																									
	<table border="1"> <tr> <td style="text-align: center;">FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</td> </tr> </table>	FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA	ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL																																						
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA																																									
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL																																									
ENSAYO:	PESO ESPECÍFICO																																								
TESIS DE GRADO:	"ANÁLISIS COMPARATIVO EN LA DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD ADMISIBLE POR LOS MÉTODOS DE TERZAGUI Y MEYERHOF, PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIONES SUPERFICIALES SEGÚN LAS CARACTERÍSTICAS DEL SUELO DE INQUILPATA DEL DISTRITO DE ANTA"																																								
UBICACIÓN	INQUILPATA-ANTA-CUSCO.																																								
FECHA:																																									
CALICATA 05																																									
	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Muestra 1</th> <th>Muestra 2</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Peso del Suelo</td> <td style="text-align: center;">58.97</td> <td style="text-align: center;">50.61</td> <td>gr</td> </tr> <tr> <td>Peso del Suelo + Parafina</td> <td style="text-align: center;">66.47</td> <td style="text-align: center;">56.93</td> <td>gr</td> </tr> <tr> <td>Peso de Parafina</td> <td style="text-align: center;">7.5</td> <td style="text-align: center;">6.32</td> <td>gr</td> </tr> <tr> <td>Volumen Suelo + Parafina</td> <td style="text-align: center;">52</td> <td style="text-align: center;">42</td> <td>ml/cm³</td> </tr> <tr> <td>Densidad Parafina</td> <td style="text-align: center;">0.96</td> <td style="text-align: center;">0.96</td> <td>gr/cm³</td> </tr> <tr> <td>Volumen de Parafina</td> <td style="text-align: center;">8</td> <td style="text-align: center;">7</td> <td>ml/cm³</td> </tr> <tr> <td>Volumen de Suelo</td> <td style="text-align: center;">44</td> <td style="text-align: center;">35</td> <td>ml/cm³</td> </tr> <tr> <td>Peso Especifico del Suelo</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td>gr/cm³</td> </tr> <tr> <td>Promedio</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">1</td> <td>gr/cm³</td> </tr> </tbody> </table>		Muestra 1	Muestra 2		Peso del Suelo	58.97	50.61	gr	Peso del Suelo + Parafina	66.47	56.93	gr	Peso de Parafina	7.5	6.32	gr	Volumen Suelo + Parafina	52	42	ml/cm ³	Densidad Parafina	0.96	0.96	gr/cm ³	Volumen de Parafina	8	7	ml/cm ³	Volumen de Suelo	44	35	ml/cm ³	Peso Especifico del Suelo	1	1	gr/cm ³	Promedio	1		gr/cm ³
	Muestra 1	Muestra 2																																							
Peso del Suelo	58.97	50.61	gr																																						
Peso del Suelo + Parafina	66.47	56.93	gr																																						
Peso de Parafina	7.5	6.32	gr																																						
Volumen Suelo + Parafina	52	42	ml/cm ³																																						
Densidad Parafina	0.96	0.96	gr/cm ³																																						
Volumen de Parafina	8	7	ml/cm ³																																						
Volumen de Suelo	44	35	ml/cm ³																																						
Peso Especifico del Suelo	1	1	gr/cm ³																																						
Promedio	1		gr/cm ³																																						

FUENTE: (AUTOR, PROPIO)


Tabla 77: PESO ESPECÍFICO CALICATA 6

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO																																									
	<table border="1"> <tr> <td style="text-align: center;">FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</td> </tr> </table>	FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA	ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL																																						
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA																																									
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL																																									
ENSAYO:	PESO ESPECÍFICO																																								
TESIS DE GRADO:	"ANÁLISIS COMPARATIVO EN LA DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD ADMISIBLE POR LOS MÉTODOS DE TERZAGUI Y MEYERHOF, PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIONES SUPERFICIALES SEGÚN LAS CARACTERÍSTICAS DEL SUELO DE INQUILPATA DEL DISTRITO DE ANTA"																																								
UBICACIÓN	INQUILPATA-ANTA-CUSCO.																																								
FECHA:																																									
CALICATA 06																																									
	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Muestra 1</th> <th>Muestra 2</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Peso del Suelo</td> <td style="text-align: center;">72.47</td> <td style="text-align: center;">60.2</td> <td>gr</td> </tr> <tr> <td>Peso del Suelo + Parafina</td> <td style="text-align: center;">83</td> <td style="text-align: center;">67.1</td> <td>gr</td> </tr> <tr> <td>Peso de Parafina</td> <td style="text-align: center;">8.9</td> <td style="text-align: center;">5.3</td> <td>gr</td> </tr> <tr> <td>Volumen Suelo + Parafina</td> <td style="text-align: center;">51</td> <td style="text-align: center;">39</td> <td>ml/cm³</td> </tr> <tr> <td>Densidad Parafina</td> <td style="text-align: center;">0.96</td> <td style="text-align: center;">0.96</td> <td>gr/cm³</td> </tr> <tr> <td>Volumen de Parafina</td> <td style="text-align: center;">9</td> <td style="text-align: center;">6</td> <td>ml/cm³</td> </tr> <tr> <td>Volumen de Suelo</td> <td style="text-align: center;">42</td> <td style="text-align: center;">33</td> <td>ml/cm³</td> </tr> <tr> <td>Peso Especifico del Suelo</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td>gr/cm³</td> </tr> <tr> <td>Promedio</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">2</td> <td>gr/cm³</td> </tr> </tbody> </table>		Muestra 1	Muestra 2		Peso del Suelo	72.47	60.2	gr	Peso del Suelo + Parafina	83	67.1	gr	Peso de Parafina	8.9	5.3	gr	Volumen Suelo + Parafina	51	39	ml/cm ³	Densidad Parafina	0.96	0.96	gr/cm ³	Volumen de Parafina	9	6	ml/cm ³	Volumen de Suelo	42	33	ml/cm ³	Peso Especifico del Suelo	2	2	gr/cm ³	Promedio	2		gr/cm ³
	Muestra 1	Muestra 2																																							
Peso del Suelo	72.47	60.2	gr																																						
Peso del Suelo + Parafina	83	67.1	gr																																						
Peso de Parafina	8.9	5.3	gr																																						
Volumen Suelo + Parafina	51	39	ml/cm ³																																						
Densidad Parafina	0.96	0.96	gr/cm ³																																						
Volumen de Parafina	9	6	ml/cm ³																																						
Volumen de Suelo	42	33	ml/cm ³																																						
Peso Especifico del Suelo	2	2	gr/cm ³																																						
Promedio	2		gr/cm ³																																						

FUENTE: (AUTOR, PROPIO)


3.6.6 DETERMINACIÓN DEL ANGULO DE FRICCIÓN Y COHESIÓN

Tabla 78: CALICATA 1 CON 20 KG DE FUERZA

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO																																																																																
	<table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td style="padding: 2px;">FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</td> </tr> </table>					FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA	ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL																																																																									
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA																																																																																
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL																																																																																
ENSAYO:	<u>CORTE DIRECTO (ASTM D-3080)</u>																																																																															
TESIS DE GRADO:	"ANÁLISIS COMPARATIVO EN LA DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD ADMISIBLE POR LOS MÉTODOS DE TERZAGUI Y MEYERHOF, PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIONES SUPERFICIALES SEGÚN LAS CARACTERÍSTICAS DEL SUELO DE INQUILPATA DEL DISTRITO DE ANTA"																																																																															
UBICACIÓN	INQUILPATA-ANTA-CUSCO.																																																																															
FECHA:																																																																																
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px;">Caja de Corte</td> <td style="padding: 2px;">1a</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Largo (cm)</td> <td style="padding: 2px;">6 cm</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Ancho</td> <td style="padding: 2px;">6 cm</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Área</td> <td style="padding: 2px;">36 cm²</td> </tr> </table>		Caja de Corte	1a	Largo (cm)	6 cm	Ancho	6 cm	Área	36 cm ²	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px;">Altura</td> <td style="padding: 2px;"> </td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Volumen</td> <td style="padding: 2px;"> </td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Factor de Calibración</td> <td style="padding: 2px; text-align: center;">(0.89387*Lec. Dial+2.2428)*0.45359</td> </tr> </table>						Altura		Volumen		Factor de Calibración	(0.89387*Lec. Dial+2.2428)*0.45359																																																											
Caja de Corte	1a																																																																															
Largo (cm)	6 cm																																																																															
Ancho	6 cm																																																																															
Área	36 cm ²																																																																															
Altura																																																																																
Volumen																																																																																
Factor de Calibración	(0.89387*Lec. Dial+2.2428)*0.45359																																																																															
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="padding: 2px;">Deformimetro Horizontal (0.002*div)</th> <th style="padding: 2px;">Deformacion Horizontal AH (mm)</th> <th style="padding: 2px;">Area Corregid a A' (cm²)</th> <th style="padding: 2px;">Deformimetro de Carga</th> <th style="padding: 2px;">Fuerza de Corte Horizontal (kg)</th> <th style="padding: 2px;">Carga Normal (kg)</th> <th style="padding: 2px;">Esfuerzo Normal (kg/cm²)</th> <th style="padding: 2px;">Esfuerzo Cortante (kg/cm²)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td style="text-align: center;">0</td><td style="text-align: center;">0.00</td><td style="text-align: center;">36</td><td style="text-align: center;">0</td><td style="text-align: center;">1.017</td><td style="text-align: center;">20.604</td><td style="text-align: center;">0.572</td><td style="text-align: center;">0.028</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">25</td><td style="text-align: center;">0.05</td><td style="text-align: center;">35.997</td><td style="text-align: center;">22</td><td style="text-align: center;">9.937</td><td style="text-align: center;">20.604</td><td style="text-align: center;">0.572</td><td style="text-align: center;">0.276</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">50</td><td style="text-align: center;">0.10</td><td style="text-align: center;">35.994</td><td style="text-align: center;">35</td><td style="text-align: center;">15.208</td><td style="text-align: center;">20.604</td><td style="text-align: center;">0.572</td><td style="text-align: center;">0.423</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">75</td><td style="text-align: center;">0.15</td><td style="text-align: center;">35.991</td><td style="text-align: center;">48</td><td style="text-align: center;">20.479</td><td style="text-align: center;">20.604</td><td style="text-align: center;">0.572</td><td style="text-align: center;">0.569</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">100</td><td style="text-align: center;">0.20</td><td style="text-align: center;">35.988</td><td style="text-align: center;">53</td><td style="text-align: center;">22.506</td><td style="text-align: center;">20.604</td><td style="text-align: center;">0.573</td><td style="text-align: center;">0.625</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">150</td><td style="text-align: center;">0.30</td><td style="text-align: center;">35.982</td><td style="text-align: center;">55</td><td style="text-align: center;">23.317</td><td style="text-align: center;">20.604</td><td style="text-align: center;">0.573</td><td style="text-align: center;">0.648</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">200</td><td style="text-align: center;">0.40</td><td style="text-align: center;">35.976</td><td style="text-align: center;">57</td><td style="text-align: center;">24.128</td><td style="text-align: center;">20.604</td><td style="text-align: center;">0.573</td><td style="text-align: center;">0.671</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">250</td><td style="text-align: center;">0.50</td><td style="text-align: center;">35.97</td><td style="text-align: center;">57</td><td style="text-align: center;">24.128</td><td style="text-align: center;">20.604</td><td style="text-align: center;">0.573</td><td style="text-align: center;">0.671</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">300</td><td style="text-align: center;">0.60</td><td style="text-align: center;">35.964</td><td style="text-align: center;">57</td><td style="text-align: center;">24.128</td><td style="text-align: center;">20.604</td><td style="text-align: center;">0.573</td><td style="text-align: center;">0.671</td></tr> </tbody> </table>	Deformimetro Horizontal (0.002*div)	Deformacion Horizontal AH (mm)	Area Corregid a A' (cm ²)	Deformimetro de Carga	Fuerza de Corte Horizontal (kg)	Carga Normal (kg)	Esfuerzo Normal (kg/cm ²)	Esfuerzo Cortante (kg/cm ²)	0	0.00	36	0	1.017	20.604	0.572	0.028	25	0.05	35.997	22	9.937	20.604	0.572	0.276	50	0.10	35.994	35	15.208	20.604	0.572	0.423	75	0.15	35.991	48	20.479	20.604	0.572	0.569	100	0.20	35.988	53	22.506	20.604	0.573	0.625	150	0.30	35.982	55	23.317	20.604	0.573	0.648	200	0.40	35.976	57	24.128	20.604	0.573	0.671	250	0.50	35.97	57	24.128	20.604	0.573	0.671	300	0.60	35.964	57	24.128	20.604	0.573	0.671
Deformimetro Horizontal (0.002*div)	Deformacion Horizontal AH (mm)	Area Corregid a A' (cm ²)	Deformimetro de Carga	Fuerza de Corte Horizontal (kg)	Carga Normal (kg)	Esfuerzo Normal (kg/cm ²)	Esfuerzo Cortante (kg/cm ²)																																																																									
0	0.00	36	0	1.017	20.604	0.572	0.028																																																																									
25	0.05	35.997	22	9.937	20.604	0.572	0.276																																																																									
50	0.10	35.994	35	15.208	20.604	0.572	0.423																																																																									
75	0.15	35.991	48	20.479	20.604	0.572	0.569																																																																									
100	0.20	35.988	53	22.506	20.604	0.573	0.625																																																																									
150	0.30	35.982	55	23.317	20.604	0.573	0.648																																																																									
200	0.40	35.976	57	24.128	20.604	0.573	0.671																																																																									
250	0.50	35.97	57	24.128	20.604	0.573	0.671																																																																									
300	0.60	35.964	57	24.128	20.604	0.573	0.671																																																																									

FUENTE: (AUTOR, PROPIO)

Tabla 79: CALICATA 1 CON 40 KG DE FUERZA

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO																					
	FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL																				
ENSAYO:	CORTE DIRECTO (ASTM D-3080)																				
TESIS DE GRADO:	"ANÁLISIS COMPARATIVO EN LA DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD ADMISIBLE POR LOS MÉTODOS DE TERZAGUI Y MEYERHOF, PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIONES SUPERFICIALES SEGÚN LAS CARACTERÍSTICAS DEL SUELO DE INQUILPATA DEL DISTRITO DE ANTA"																				
UBICACIÓN	INQUILPATA-ANTA-CUSCO.																				
FECHA:																					
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>Caja de Corte</td><td style="text-align: center;">1b</td></tr> <tr><td>Largo</td><td style="text-align: center;">6 cm</td></tr> <tr><td>Ancho</td><td style="text-align: center;">6 cm</td></tr> <tr><td>Área</td><td style="text-align: center;">36 cm²</td></tr> </table>		Caja de Corte	1b	Largo	6 cm	Ancho	6 cm	Área	36 cm ²	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>Altura</td><td></td></tr> <tr><td>Volumen</td><td></td></tr> <tr><td>Factor de Calibración</td><td style="text-align: center;">(0.89387*Lec. Dial+2.2428)*0.45359</td></tr> </table>						Altura		Volumen		Factor de Calibración	(0.89387*Lec. Dial+2.2428)*0.45359
Caja de Corte	1b																				
Largo	6 cm																				
Ancho	6 cm																				
Área	36 cm ²																				
Altura																					
Volumen																					
Factor de Calibración	(0.89387*Lec. Dial+2.2428)*0.45359																				
Deformimetro Horizontal (0.002*div)	Deformacion Horizontal AH (mm)	Area Corregida a A' (cm²)	Deformimetro de Carga	Fuerza de Corte Horizontal (kg)	Carga Normal (kg)	Esfuerzo Normal (kg/cm²)	Esfuerzo Cortante (kg/cm²)														
0	0.00	36	0	1.017	40.371	1.121	0.028														
25	0.05	35.997	56	23.723	40.371	1.122	0.659														
50	0.10	35.994	74	31.021	40.371	1.122	0.862														
75	0.15	35.991	101	41.968	40.371	1.122	1.166														
100	0.20	35.988	106	43.995	40.371	1.122	1.222														
150	0.30	35.982	106	43.995	40.371	1.122	1.223														
200	0.40	35.976	106	43.995	40.371	1.122	1.223														
250	0.50	35.97	106	43.995	40.371	1.122	1.223														
300	0.60	35.964	106	43.995	40.371	1.123	1.223														

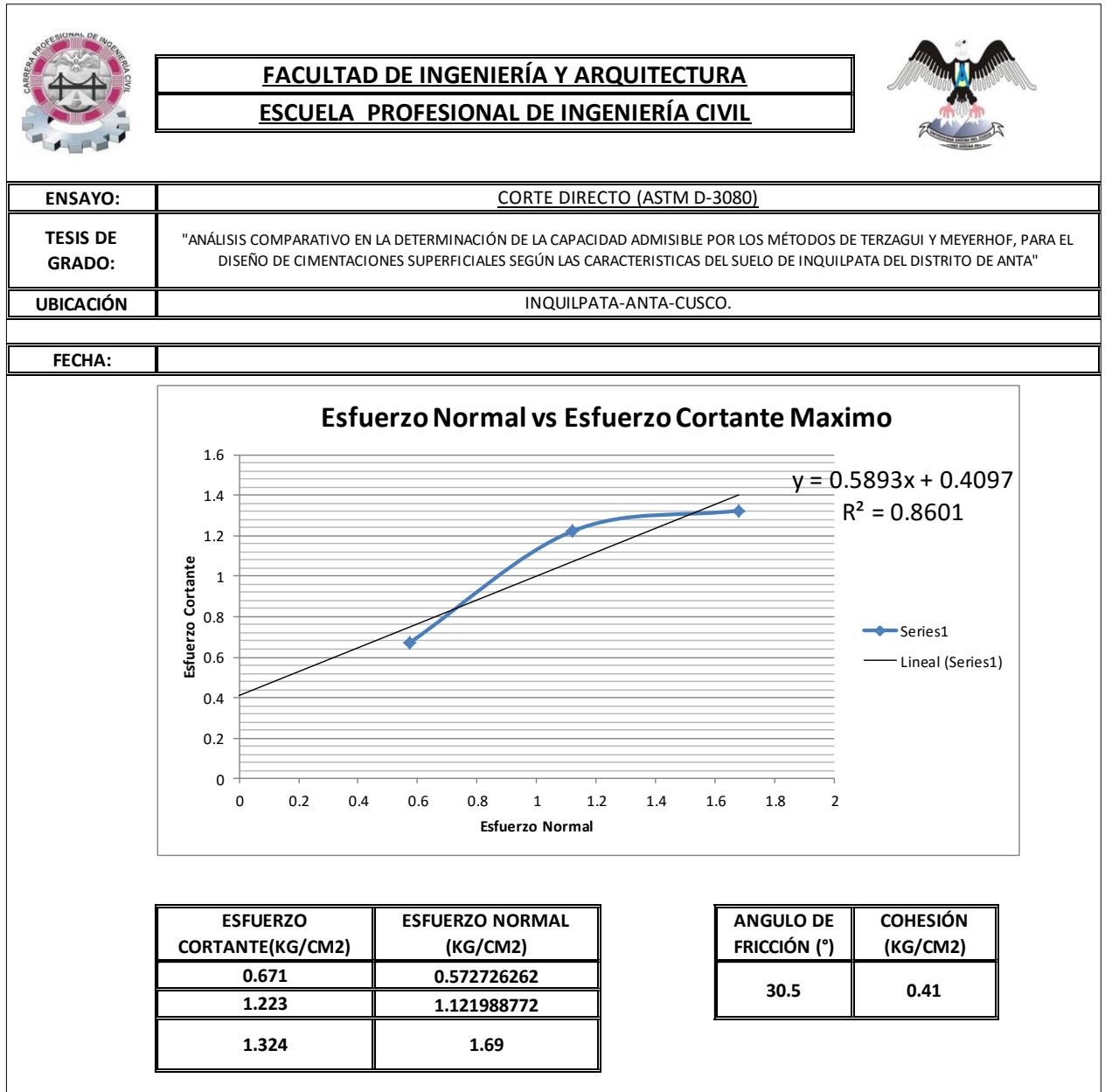
FUENTE: (AUTOR, PROPIO)

Tabla 80: CALICATA 1 CON 60 KG DE FUERZA

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO																					
	<table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td style="padding: 2px;">FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</td> </tr> </table>					FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA	ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL														
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA																					
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL																					
ENSAYO:	CORTE DIRECTO (ASTM D-3080)																				
TESIS DE GRADO:	"ANÁLISIS COMPARATIVO EN LA DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD ADMISIBLE POR LOS MÉTODOS DE TERZAGUI Y MEYERHOF, PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIONES SUPERFICIALES SEGÚN LAS CARACTERÍSTICAS DEL SUELO DE INQUILPATA DEL DISTRITO DE ANTA"																				
UBICACIÓN	INQUILPATA-ANTA-CUSCO.																				
FECHA:																					
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px;">Caja de Corte</td> <td style="padding: 2px;">1c</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Largo</td> <td style="padding: 2px;">6 cm</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Ancho</td> <td style="padding: 2px;">6 cm</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Área</td> <td style="padding: 2px;">36 cm²</td> </tr> </table>		Caja de Corte	1c	Largo	6 cm	Ancho	6 cm	Área	36 cm ²	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px;">Altura</td> <td style="padding: 2px;">36 cm²</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Volumen</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Factor de Calibración</td> <td style="padding: 2px; text-align: center;">$(0.89387 * \text{Lec. Dial} + 2.2428) * 0.45359$</td> </tr> </table>						Altura	36 cm ²	Volumen		Factor de Calibración	$(0.89387 * \text{Lec. Dial} + 2.2428) * 0.45359$
Caja de Corte	1c																				
Largo	6 cm																				
Ancho	6 cm																				
Área	36 cm ²																				
Altura	36 cm ²																				
Volumen																					
Factor de Calibración	$(0.89387 * \text{Lec. Dial} + 2.2428) * 0.45359$																				
Deformimetro Horizontal (0.002*div)	Deformacion Horizontal AH (mm)	Area Corregid a A' (cm ²)	Deformimetro de Carga	Fuerza de Corte Horizontal (kg)	Carga Normal (kg)	Esfuerzo Normal (kg/cm ²)	Esfuerzo Cortante (kg/cm ²)														
0	0.00	0	0	0	0	0	0														
25	0.05	35.997	65	27.372	60.436	1.679	0.760														
50	0.10	35.994	83	34.670	60.436	1.679	0.963														
75	0.15	35.991	98	40.751	60.436	1.679	1.132														
100	0.20	35.988	115	47.644	60.436	1.679	1.324														
150	0.30	35.982	115	47.644	60.436	1.680	1.324														
200	0.40	35.976	115	47.644	60.436	1.680	1.324														
250	0.50	35.97	115	47.644	60.436	1.680	1.325														
300	0.60	35.964	115	47.644	60.436	1.680	1.325														

FUENTE: (AUTOR, PROPIO)

Tabla 81: RESULTADOS FINALES DE CALICATA 1



FUENTE: (AUTOR, PROPIO)

Tabla 82: CALICATA 2 CON 20 KG DE FUERZA

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO																																																																																							
	FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL																																																																																						
ENSAYO:	CORTE DIRECTO (ASTM D-3080)																																																																																						
TESIS DE GRADO:	"ANÁLISIS COMPARATIVO EN LA DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD ADMISIBLE POR LOS MÉTODOS DE TERZAGUI Y MEYERHOF, PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIONES SUPERFICIALES SEGÚN LAS CARACTERÍSTICAS DEL SUELO DE INQUILPATA DEL DISTRITO DE ANTA"																																																																																						
UBICACIÓN	INQUILPATA-ANTA-CUSCO.																																																																																						
FECHA:																																																																																							
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="padding: 2px;">Caja de Corte</td><td style="padding: 2px;">2a</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">Largo</td><td style="padding: 2px;">6 cm</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">Ancho</td><td style="padding: 2px;">6 cm</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">Área</td><td style="padding: 2px;">36 cm²</td></tr> </table>		Caja de Corte	2a	Largo	6 cm	Ancho	6 cm	Área	36 cm ²	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="padding: 2px;">Altura</td><td style="padding: 2px;"></td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">Volumen</td><td style="padding: 2px;"></td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">Factor de Calibración</td><td style="padding: 2px; text-align: center;">(0.89387*Lec. Dial+2.2428)*0.45359</td></tr> </table>						Altura		Volumen		Factor de Calibración	(0.89387*Lec. Dial+2.2428)*0.45359																																																																		
Caja de Corte	2a																																																																																						
Largo	6 cm																																																																																						
Ancho	6 cm																																																																																						
Área	36 cm ²																																																																																						
Altura																																																																																							
Volumen																																																																																							
Factor de Calibración	(0.89387*Lec. Dial+2.2428)*0.45359																																																																																						
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="padding: 2px;">Deformimetro Horizontal (0.002*div)</th> <th style="padding: 2px;">Deformacion Horizontal AH (mm)</th> <th style="padding: 2px;">Area Corregida A' (cm²)</th> <th style="padding: 2px;">Deformimetro de Carga</th> <th style="padding: 2px;">Fuerza de Corte Horizontal (kg)</th> <th style="padding: 2px;">Carga Normal (kg)</th> <th style="padding: 2px;">Esfuerzo Normal (kg/cm²)</th> <th style="padding: 2px;">Esfuerzo Cortante (kg/cm²)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td style="text-align: center;">0</td><td style="text-align: center;">0</td><td style="text-align: center;">36</td><td style="text-align: center;">0</td><td style="text-align: center;">1.017</td><td style="text-align: center;">20.604</td><td style="text-align: center;">0.572</td><td style="text-align: center;">0.028</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">25</td><td style="text-align: center;">0.05</td><td style="text-align: center;">35.997</td><td style="text-align: center;">13</td><td style="text-align: center;">6.288</td><td style="text-align: center;">20.604</td><td style="text-align: center;">0.572</td><td style="text-align: center;">0.175</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">50</td><td style="text-align: center;">0.1</td><td style="text-align: center;">35.994</td><td style="text-align: center;">14</td><td style="text-align: center;">6.694</td><td style="text-align: center;">20.604</td><td style="text-align: center;">0.572</td><td style="text-align: center;">0.186</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">75</td><td style="text-align: center;">0.15</td><td style="text-align: center;">35.991</td><td style="text-align: center;">14</td><td style="text-align: center;">6.694</td><td style="text-align: center;">20.604</td><td style="text-align: center;">0.572</td><td style="text-align: center;">0.186</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">100</td><td style="text-align: center;">0.2</td><td style="text-align: center;">35.988</td><td style="text-align: center;">14</td><td style="text-align: center;">6.694</td><td style="text-align: center;">20.604</td><td style="text-align: center;">0.573</td><td style="text-align: center;">0.186</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">150</td><td style="text-align: center;">0.3</td><td style="text-align: center;">35.982</td><td style="text-align: center;">14</td><td style="text-align: center;">6.694</td><td style="text-align: center;">20.604</td><td style="text-align: center;">0.573</td><td style="text-align: center;">0.186</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">200</td><td style="text-align: center;">0.4</td><td style="text-align: center;">35.976</td><td style="text-align: center;">14</td><td style="text-align: center;">6.694</td><td style="text-align: center;">20.604</td><td style="text-align: center;">0.573</td><td style="text-align: center;">0.186</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">250</td><td style="text-align: center;">0.5</td><td style="text-align: center;">35.97</td><td style="text-align: center;">14</td><td style="text-align: center;">6.694</td><td style="text-align: center;">20.604</td><td style="text-align: center;">0.573</td><td style="text-align: center;">0.186</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">300</td><td style="text-align: center;">0.6</td><td style="text-align: center;">35.964</td><td style="text-align: center;">14</td><td style="text-align: center;">6.694</td><td style="text-align: center;">20.604</td><td style="text-align: center;">0.573</td><td style="text-align: center;">0.186</td></tr> </tbody> </table>	Deformimetro Horizontal (0.002*div)	Deformacion Horizontal AH (mm)	Area Corregida A' (cm ²)	Deformimetro de Carga	Fuerza de Corte Horizontal (kg)	Carga Normal (kg)	Esfuerzo Normal (kg/cm ²)	Esfuerzo Cortante (kg/cm ²)	0	0	36	0	1.017	20.604	0.572	0.028	25	0.05	35.997	13	6.288	20.604	0.572	0.175	50	0.1	35.994	14	6.694	20.604	0.572	0.186	75	0.15	35.991	14	6.694	20.604	0.572	0.186	100	0.2	35.988	14	6.694	20.604	0.573	0.186	150	0.3	35.982	14	6.694	20.604	0.573	0.186	200	0.4	35.976	14	6.694	20.604	0.573	0.186	250	0.5	35.97	14	6.694	20.604	0.573	0.186	300	0.6	35.964	14	6.694	20.604	0.573	0.186							
Deformimetro Horizontal (0.002*div)	Deformacion Horizontal AH (mm)	Area Corregida A' (cm ²)	Deformimetro de Carga	Fuerza de Corte Horizontal (kg)	Carga Normal (kg)	Esfuerzo Normal (kg/cm ²)	Esfuerzo Cortante (kg/cm ²)																																																																																
0	0	36	0	1.017	20.604	0.572	0.028																																																																																
25	0.05	35.997	13	6.288	20.604	0.572	0.175																																																																																
50	0.1	35.994	14	6.694	20.604	0.572	0.186																																																																																
75	0.15	35.991	14	6.694	20.604	0.572	0.186																																																																																
100	0.2	35.988	14	6.694	20.604	0.573	0.186																																																																																
150	0.3	35.982	14	6.694	20.604	0.573	0.186																																																																																
200	0.4	35.976	14	6.694	20.604	0.573	0.186																																																																																
250	0.5	35.97	14	6.694	20.604	0.573	0.186																																																																																
300	0.6	35.964	14	6.694	20.604	0.573	0.186																																																																																

FUENTE: (AUTOR, PROPIO)

Tabla 83: CALICATA 2 CON 40 KG DE FUERZA

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO																																																																																
	<table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td style="padding: 2px;">FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</td> </tr> </table>					FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA	ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL																																																																									
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA																																																																																
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL																																																																																
ENSAYO:	CORTE DIRECTO (ASTM D-3080)																																																																															
TESIS DE GRADO:	"ANÁLISIS COMPARATIVO EN LA DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD ADMISIBLE POR LOS MÉTODOS DE TERZAGUI Y MEYERHOF, PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIONES SUPERFICIALES SEGÚN LAS CARACTERÍSTICAS DEL SUELO DE INQUILPATA DEL DISTRITO DE ANTA"																																																																															
UBICACIÓN	INQUILPATA-ANTA-CUSCO.																																																																															
FECHA:																																																																																
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px;">Caja de Corte</td> <td style="padding: 2px;">2b</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Largo</td> <td style="padding: 2px;">6 cm</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Ancho</td> <td style="padding: 2px;">6 cm</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Área</td> <td style="padding: 2px;">36 cm²</td> </tr> </table>		Caja de Corte	2b	Largo	6 cm	Ancho	6 cm	Área	36 cm ²	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px;">Altura</td> <td style="padding: 2px;"></td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Volumen</td> <td style="padding: 2px;"></td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Factor de Calibración</td> <td style="padding: 2px; text-align: center;">(0.89387*Lec. Dial+2.2428)*0.45359</td> </tr> </table>						Altura		Volumen		Factor de Calibración	(0.89387*Lec. Dial+2.2428)*0.45359																																																											
Caja de Corte	2b																																																																															
Largo	6 cm																																																																															
Ancho	6 cm																																																																															
Área	36 cm ²																																																																															
Altura																																																																																
Volumen																																																																																
Factor de Calibración	(0.89387*Lec. Dial+2.2428)*0.45359																																																																															
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="padding: 2px;">Deformimetro Horizontal (0.002*div)</th> <th style="padding: 2px;">Deformacion Horizontal AH (mm)</th> <th style="padding: 2px;">Area Corregida A' (cm²)</th> <th style="padding: 2px;">Deformimetro de Carga</th> <th style="padding: 2px;">Fuerza de Corte Horizontal (kg)</th> <th style="padding: 2px;">Carga Normal (kg)</th> <th style="padding: 2px;">Esfuerzo Normal (kg/cm²)</th> <th style="padding: 2px;">Esfuerzo Cortante (kg/cm²)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td style="text-align: center;">0</td><td style="text-align: center;">0</td><td style="text-align: center;">36</td><td style="text-align: center;">0</td><td style="text-align: center;">1.017</td><td style="text-align: center;">40.371</td><td style="text-align: center;">1.121</td><td style="text-align: center;">0.028</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">25</td><td style="text-align: center;">0.05</td><td style="text-align: center;">35.997</td><td style="text-align: center;">18</td><td style="text-align: center;">8.315</td><td style="text-align: center;">40.371</td><td style="text-align: center;">1.122</td><td style="text-align: center;">0.231</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">50</td><td style="text-align: center;">0.1</td><td style="text-align: center;">35.994</td><td style="text-align: center;">20</td><td style="text-align: center;">9.126</td><td style="text-align: center;">40.371</td><td style="text-align: center;">1.122</td><td style="text-align: center;">0.254</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">75</td><td style="text-align: center;">0.15</td><td style="text-align: center;">35.991</td><td style="text-align: center;">20</td><td style="text-align: center;">9.126</td><td style="text-align: center;">40.371</td><td style="text-align: center;">1.122</td><td style="text-align: center;">0.254</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">100</td><td style="text-align: center;">0.2</td><td style="text-align: center;">35.988</td><td style="text-align: center;">20</td><td style="text-align: center;">9.126</td><td style="text-align: center;">40.371</td><td style="text-align: center;">1.122</td><td style="text-align: center;">0.254</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">150</td><td style="text-align: center;">0.3</td><td style="text-align: center;">35.982</td><td style="text-align: center;">20</td><td style="text-align: center;">9.126</td><td style="text-align: center;">40.371</td><td style="text-align: center;">1.122</td><td style="text-align: center;">0.254</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">200</td><td style="text-align: center;">0.4</td><td style="text-align: center;">35.976</td><td style="text-align: center;">20</td><td style="text-align: center;">9.126</td><td style="text-align: center;">40.371</td><td style="text-align: center;">1.122</td><td style="text-align: center;">0.254</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">250</td><td style="text-align: center;">0.5</td><td style="text-align: center;">35.97</td><td style="text-align: center;">20</td><td style="text-align: center;">9.126</td><td style="text-align: center;">40.371</td><td style="text-align: center;">1.122</td><td style="text-align: center;">0.254</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">300</td><td style="text-align: center;">0.6</td><td style="text-align: center;">35.964</td><td style="text-align: center;">20</td><td style="text-align: center;">9.126</td><td style="text-align: center;">40.371</td><td style="text-align: center;">1.123</td><td style="text-align: center;">0.254</td></tr> </tbody> </table>	Deformimetro Horizontal (0.002*div)	Deformacion Horizontal AH (mm)	Area Corregida A' (cm ²)	Deformimetro de Carga	Fuerza de Corte Horizontal (kg)	Carga Normal (kg)	Esfuerzo Normal (kg/cm ²)	Esfuerzo Cortante (kg/cm ²)	0	0	36	0	1.017	40.371	1.121	0.028	25	0.05	35.997	18	8.315	40.371	1.122	0.231	50	0.1	35.994	20	9.126	40.371	1.122	0.254	75	0.15	35.991	20	9.126	40.371	1.122	0.254	100	0.2	35.988	20	9.126	40.371	1.122	0.254	150	0.3	35.982	20	9.126	40.371	1.122	0.254	200	0.4	35.976	20	9.126	40.371	1.122	0.254	250	0.5	35.97	20	9.126	40.371	1.122	0.254	300	0.6	35.964	20	9.126	40.371	1.123	0.254
Deformimetro Horizontal (0.002*div)	Deformacion Horizontal AH (mm)	Area Corregida A' (cm ²)	Deformimetro de Carga	Fuerza de Corte Horizontal (kg)	Carga Normal (kg)	Esfuerzo Normal (kg/cm ²)	Esfuerzo Cortante (kg/cm ²)																																																																									
0	0	36	0	1.017	40.371	1.121	0.028																																																																									
25	0.05	35.997	18	8.315	40.371	1.122	0.231																																																																									
50	0.1	35.994	20	9.126	40.371	1.122	0.254																																																																									
75	0.15	35.991	20	9.126	40.371	1.122	0.254																																																																									
100	0.2	35.988	20	9.126	40.371	1.122	0.254																																																																									
150	0.3	35.982	20	9.126	40.371	1.122	0.254																																																																									
200	0.4	35.976	20	9.126	40.371	1.122	0.254																																																																									
250	0.5	35.97	20	9.126	40.371	1.122	0.254																																																																									
300	0.6	35.964	20	9.126	40.371	1.123	0.254																																																																									

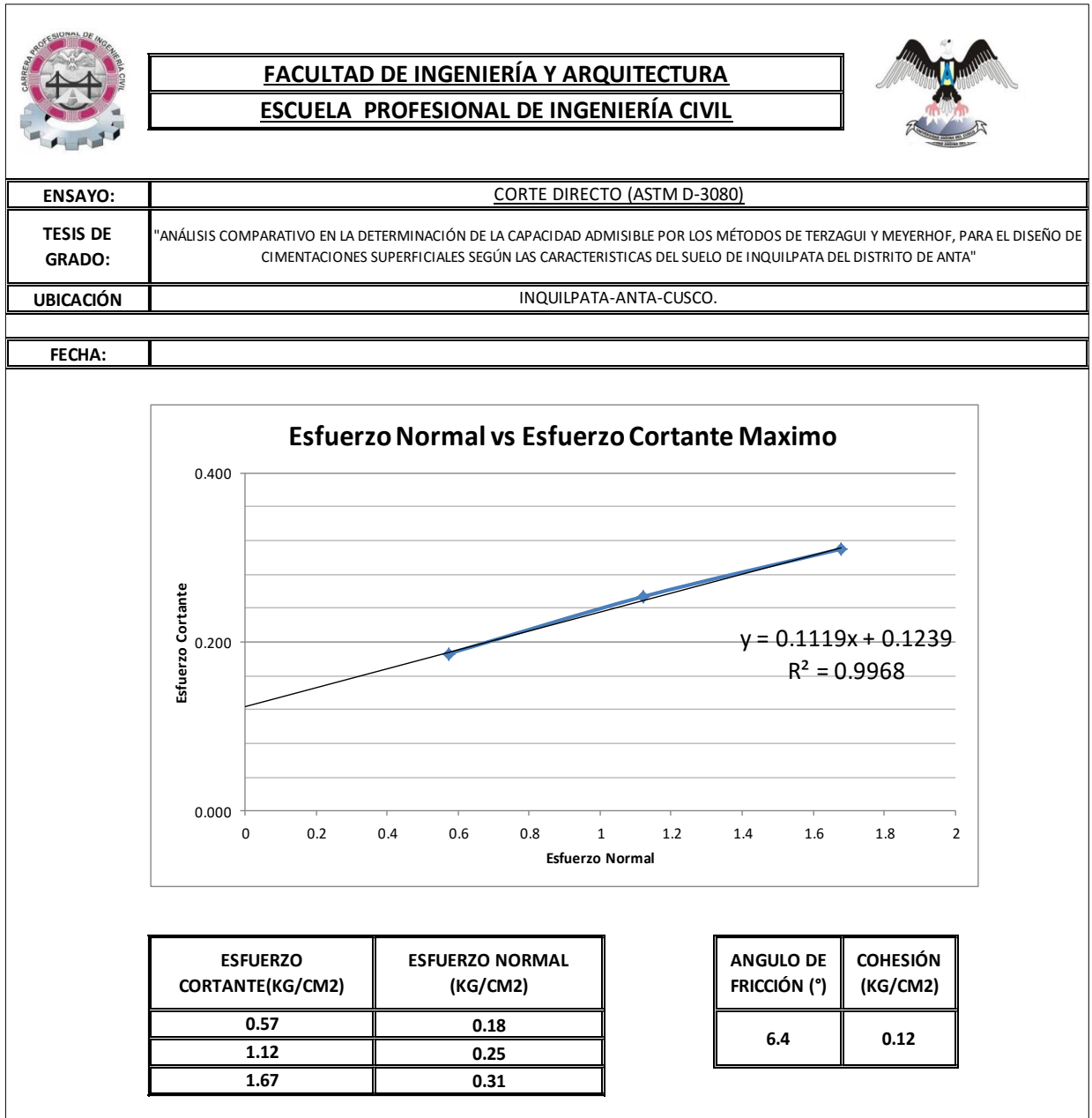
FUENTE: (AUTOR, PROPIO)

Tabla 84: CALICATA 2 CON 60 KG DE FUERZA

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO																					
	FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL																				
ENSAYO:	CORTE DIRECTO (ASTM D-3080)																				
TESIS DE GRADO:	"ANÁLISIS COMPARATIVO EN LA DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD ADMISIBLE POR LOS MÉTODOS DE TERZAGUI Y MEYERHOF, PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIONES SUPERFICIALES SEGÚN LAS CARACTERÍSTICAS DEL SUELO DE INQUILPATA DEL DISTRITO DE ANTA"																				
UBICACIÓN	INQUILPATA-ANTA-CUSCO.																				
FECHA:																					
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 50%;">Caja de Corte</td><td style="width: 50%;">2c</td></tr> <tr><td>Largo</td><td>6 cm</td></tr> <tr><td>Ancho</td><td>6 cm</td></tr> <tr><td>Área</td><td>36 cm²</td></tr> </table>		Caja de Corte	2c	Largo	6 cm	Ancho	6 cm	Área	36 cm ²	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 50%;">Altura</td><td style="width: 50%;"></td></tr> <tr><td>Volumen</td><td></td></tr> <tr><td>Factor de Calibración</td><td style="text-align: center;">(0.89387*Lec. Dial+2.2428)*0.45359</td></tr> </table>						Altura		Volumen		Factor de Calibración	(0.89387*Lec. Dial+2.2428)*0.45359
Caja de Corte	2c																				
Largo	6 cm																				
Ancho	6 cm																				
Área	36 cm ²																				
Altura																					
Volumen																					
Factor de Calibración	(0.89387*Lec. Dial+2.2428)*0.45359																				
Deformimetro Horizontal (0.002*div)	Deformacion Horizontal AH (mm)	Area Corregida A' (cm²)	Deformimetro de Carga	Fuerza de Corte Horizontal (kg)	Carga Normal (kg)	Esfuerzo Normal (kg/cm²)	Esfuerzo Cortante (kg/cm²)														
0	0	36	0	1.017	60.436	1.679	0.028														
25	0.05	35.997	24	10.748	60.436	1.679	0.299														
50	0.1	35.994	25	11.154	60.436	1.679	0.310														
75	0.15	35.991	25	11.154	60.436	1.679	0.310														
100	0.2	35.988	25	11.154	60.436	1.679	0.310														
150	0.3	35.982	25	11.154	60.436	1.680	0.310														
200	0.4	35.976	25	11.154	60.436	1.680	0.310														
250	0.5	35.97	25	11.154	60.436	1.680	0.310														
300	0.6	35.964	25	11.154	60.436	1.680	0.310														



FUENTE: (AUTOR, PROPIO)

Tabla 85: RESULTADOS FINALES CALICATA 2



FUENTE: (AUTOR, PROPIO)

Tabla 86: CALICATA 3 CON 20 KG DE FUERZA

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO							
	FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL						
ENSAYO:	<u>CORTE DIRECTO (ASTM D-3080)</u>						
TESIS DE GRADO:	"ANÁLISIS COMPARATIVO EN LA DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD ADMISIBLE POR LOS MÉTODOS DE TERZAGUI Y MEYERHOF, PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIONES SUPERFICIALES SEGÚN LAS CARACTERÍSTICAS DEL SUELO DE INQUILPATA DEL DISTRITO DE ANTA"						
UBICACIÓN	INQUILPATA-ANTA-CUSCO.						
FECHA:							
Caja de Corte	3a			Altura			
Largo	6 cm			Volumen			
Ancho	6 cm			Factor de Calibración	(0.89387*Lec. Dial+2.2428)*0.45359		
Área	36 cm²						
Deformimetro Horizontal (0.002*div)	Deformacion Horizontal AH (mm)	Area Corregida A' (cm²)	Deformimetro de Carga	Fuerza de Corte Horizontal (kg)	Carga Normal (kg)	Esfuerzo Normal (kg/cm²)	Esfuerzo Cortante (kg/cm²)
0	0	36	0	1.017	20.604	0.572	0.028
25	0.05	35.997	17	7.910	20.604	0.572	0.220
50	0.1	35.994	22	9.937	20.604	0.572	0.276
75	0.15	35.991	27	11.964	20.604	0.572	0.332
100	0.2	35.988	29	12.775	20.604	0.573	0.355
150	0.3	35.982	29	12.775	20.604	0.573	0.355
200	0.4	35.976	29	12.775	20.604	0.573	0.355
250	0.5	35.97	29	12.775	20.604	0.573	0.355
300	0.6	35.964	29	12.775	20.604	0.573	0.355

FUENTE: (AUTOR, PROPIO)

Tabla 87: CALICATA 3 CON 40 KG DE FUERZA

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO																					
	FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL																				
ENSAYO:	CORTE DIRECTO (ASTM D-3080)																				
TESIS DE GRADO:	"ANÁLISIS COMPARATIVO EN LA DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD ADMISIBLE POR LOS MÉTODOS DE TERZAGUI Y MEYERHOF, PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIONES SUPERFICIALES SEGÚN LAS CARACTERÍSTICAS DEL SUELO DE INQUILPATA DEL DISTRITO DE ANTA"																				
UBICACIÓN	INQUILPATA-ANTA-CUSCO.																				
FECHA:																					
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>Caja de Corte</td><td style="text-align: center;">3b</td></tr> <tr><td>Largo</td><td style="text-align: center;">6 cm</td></tr> <tr><td>Ancho</td><td style="text-align: center;">6 cm</td></tr> <tr><td>Área</td><td style="text-align: center;">36 cm²</td></tr> </table>		Caja de Corte	3b	Largo	6 cm	Ancho	6 cm	Área	36 cm ²	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="text-align: center;">Altura</td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">Volumen</td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">Factor de Calibración</td><td style="text-align: center;">(0.89387*Lec. Dial+2.2428)*0.45359</td></tr> </table>						Altura		Volumen		Factor de Calibración	(0.89387*Lec. Dial+2.2428)*0.45359
Caja de Corte	3b																				
Largo	6 cm																				
Ancho	6 cm																				
Área	36 cm ²																				
Altura																					
Volumen																					
Factor de Calibración	(0.89387*Lec. Dial+2.2428)*0.45359																				
Deformimetro Horizontal (0.002*div)	Deformacion Horizontal AH (mm)	Area Corregida A' (cm²)	Deformimetro de Carga	Fuerza de Corte Horizontal (kg)	Carga Normal (kg)	Esfuerzo Normal (kg/cm²)	Esfuerzo Cortante (kg/cm²)														
0	0	36	0	1.017	40.371	1.121	0.028														
25	0.05	35.997	26	11.559	40.371	1.122	0.321														
50	0.1	35.994	42	18.046	40.371	1.122	0.501														
75	0.15	35.991	55	23.317	40.371	1.122	0.648														
100	0.2	35.988	64	26.966	40.371	1.122	0.749														
150	0.3	35.982	70	29.399	40.371	1.122	0.817														
200	0.4	35.976	70	29.399	40.371	1.122	0.817														
250	0.5	35.97	70	29.399	40.371	1.122	0.817														
300	0.6	35.964	70	29.399	40.371	1.123	0.817														

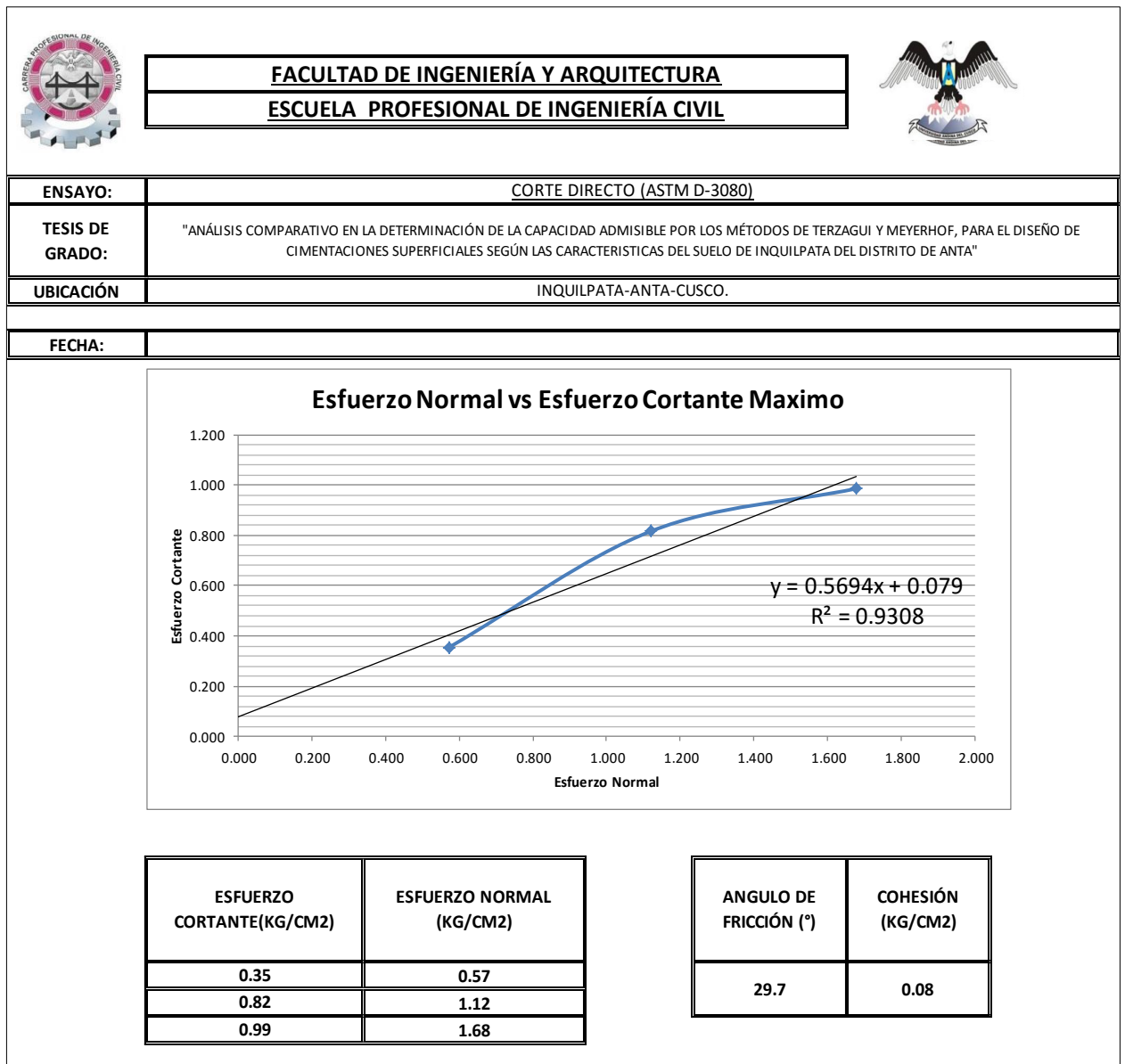
FUENTE: (AUTOR, PROPIO)

Tabla 88: CALICATA 3 CON 60 KG DE FUERZA

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO							
	FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL						
ENSAYO:	<u>CORTE DIRECTO (ASTM D-3080)</u>						
TESIS DE GRADO:	"ANÁLISIS COMPARATIVO EN LA DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD ADMISIBLE POR LOS MÉTODOS DE TERZAGUI Y MEYERHOF, PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIONES SUPERFICIALES SEGÚN LAS CARACTERÍSTICAS DEL SUELO DE INQUILPATA DEL DISTRITO DE ANTA"						
UBICACIÓN	INQUILPATA-ANTA-CUSCO.						
FECHA:							
Caja de Corte	3c			Altura			
Largo	6 cm			Volumen			
Ancho	6 cm			Factor de Calibración	(0.89387*Lec. Dial+2.2428)*0.45359		
Área	36 cm²						
Deformimetro Horizontal (0.002*div)	Deformacion Horizontal AH (mm)	Area Corregida A' (cm ²)	Deformimetro de Carga	Fuerza de Corte Horizontal (kg)	Carga Normal (kg)	Esfuerzo Normal (kg/cm ²)	Esfuerzo Cortante (kg/cm ²)
0	0	36	0	1.017	60.436	1.679	0.028
25	0.05	35.997	35	15.208	60.436	1.679	0.422
50	0.1	35.994	44	18.857	60.436	1.679	0.524
75	0.15	35.991	67	28.182	60.436	1.679	0.783
100	0.2	35.988	78	32.642	60.436	1.679	0.907
150	0.3	35.982	85	35.481	60.436	1.680	0.986
200	0.4	35.976	85	35.481	60.436	1.680	0.986
250	0.5	35.97	85	35.481	60.436	1.680	0.986
300	0.6	35.964	85	35.481	60.436	1.680	0.987

FUENTE: (AUTOR, PROPIO)

Tabla 89: RESULTADOS FINALES DE CALICATA 3



FUENTE: (AUTOR, PROPIO)

Tabla 90: CALICATA 4 CON 20 KG DE FUERZA

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO																					
		FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL																			
ENSAYO:	CORTE DIRECTO (ASTM D-3080)																				
TESIS DE GRADO:	"ANÁLISIS COMPARATIVO EN LA DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD ADMISIBLE POR LOS MÉTODOS DE TERZAGUI Y MEYERHOF, PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIONES SUPERFICIALES SEGÚN LAS CARACTERÍSTICAS DEL SUELO DE INQUILPATA DEL DISTRITO DE ANTA"																				
UBICACIÓN	INQUILPATA-ANTA-CUSCO.																				
FECHA:																					
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Caja de Corte</td> <td style="text-align: center;">4a</td> </tr> <tr> <td>Largo</td> <td style="text-align: center;">6 cm</td> </tr> <tr> <td>Ancho</td> <td style="text-align: center;">6 cm</td> </tr> <tr> <td>Área</td> <td style="text-align: center;">36 cm²</td> </tr> </table>		Caja de Corte	4a	Largo	6 cm	Ancho	6 cm	Área	36 cm ²	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Altura</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Volumen</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Factor de Calibración</td> <td style="text-align: center;">(0.89387*Lec. Dial+2.2428)*0.45359</td> </tr> </table>						Altura		Volumen		Factor de Calibración	(0.89387*Lec. Dial+2.2428)*0.45359
Caja de Corte	4a																				
Largo	6 cm																				
Ancho	6 cm																				
Área	36 cm ²																				
Altura																					
Volumen																					
Factor de Calibración	(0.89387*Lec. Dial+2.2428)*0.45359																				
Deformimetro Horizontal (0.002*div)	Deformacion Horizontal AH (mm)	Area Corregida A' (cm²)	Deformimetro de Carga	Fuerza de Corte Horizontal (kg)	Carga Normal (kg)	Esfuerzo Normal (kg/cm²)	Esfuerzo Cortante (kg/cm²)														
0	0	36	0	1.017	20.604	0.572	0.028														
25	0.05	35.997	15	7.099	20.604	0.572	0.197														
50	0.1	35.994	19	8.721	20.604	0.572	0.242														
75	0.15	35.991	14	6.694	20.604	0.572	0.186														
100	0.2	35.988	27	11.964	20.604	0.573	0.332														
150	0.3	35.982	27	11.964	20.604	0.573	0.333														
200	0.4	35.976	27	11.964	20.604	0.573	0.333														
250	0.5	35.97	27	11.964	20.604	0.573	0.333														
300	0.6	35.964	27	11.964	20.540	0.571	0.333														

FUENTE: (AUTOR, PROPIO)

Tabla 91: CALICATA 4 CON 40 KG DE FUERZA

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO							
	FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL						
ENSAYO:	CORTE DIRECTO (ASTM D-3080)						
TESIS DE GRADO:	"ANÁLISIS COMPARATIVO EN LA DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD ADMISIBLE POR LOS MÉTODOS DE TERZAGUI Y MEYERHOF, PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIONES SUPERFICIALES SEGÚN LAS CARACTERÍSTICAS DEL SUELO DE INQUILPATA DEL DISTRITO DE ANTA"						
UBICACIÓN	INQUILPATA-ANTA-CUSCO.						
FECHA:							
Caja de Corte	4b			Altura			
Largo	6 cm			Volumen			
Ancho	6 cm			Factor de Calibración	(0.89387*Lec. Dial+2.2428)*0.45359		
Área	36 cm ²						
Deformimetro Horizontal (0.002*div)	Deformacion Horizontal AH (mm)	Area Corregida A' (cm ²)	Deformimetro de Carga	Fuerza de Corte Horizontal (kg)	Carga Normal (kg)	Esfuerzo Normal (kg/cm ²)	Esfuerzo Cortante (kg/cm ²)
0	0	36	0	1.017	40.371	1.121	0.028
25	0.05	35.997	22	9.937	40.371	1.122	0.276
50	0.1	35.994	37	16.019	40.371	1.122	0.445
75	0.15	35.991	49	20.884	40.371	1.122	0.580
100	0.2	35.988	58	24.533	40.371	1.122	0.682
150	0.3	35.982	63	26.561	40.371	1.122	0.738
200	0.4	35.976	63	26.561	40.371	1.122	0.738
250	0.5	35.97	63	26.561	40.371	1.122	0.738
300	0.6	35.964	63	26.561	40.371	1.123	0.739

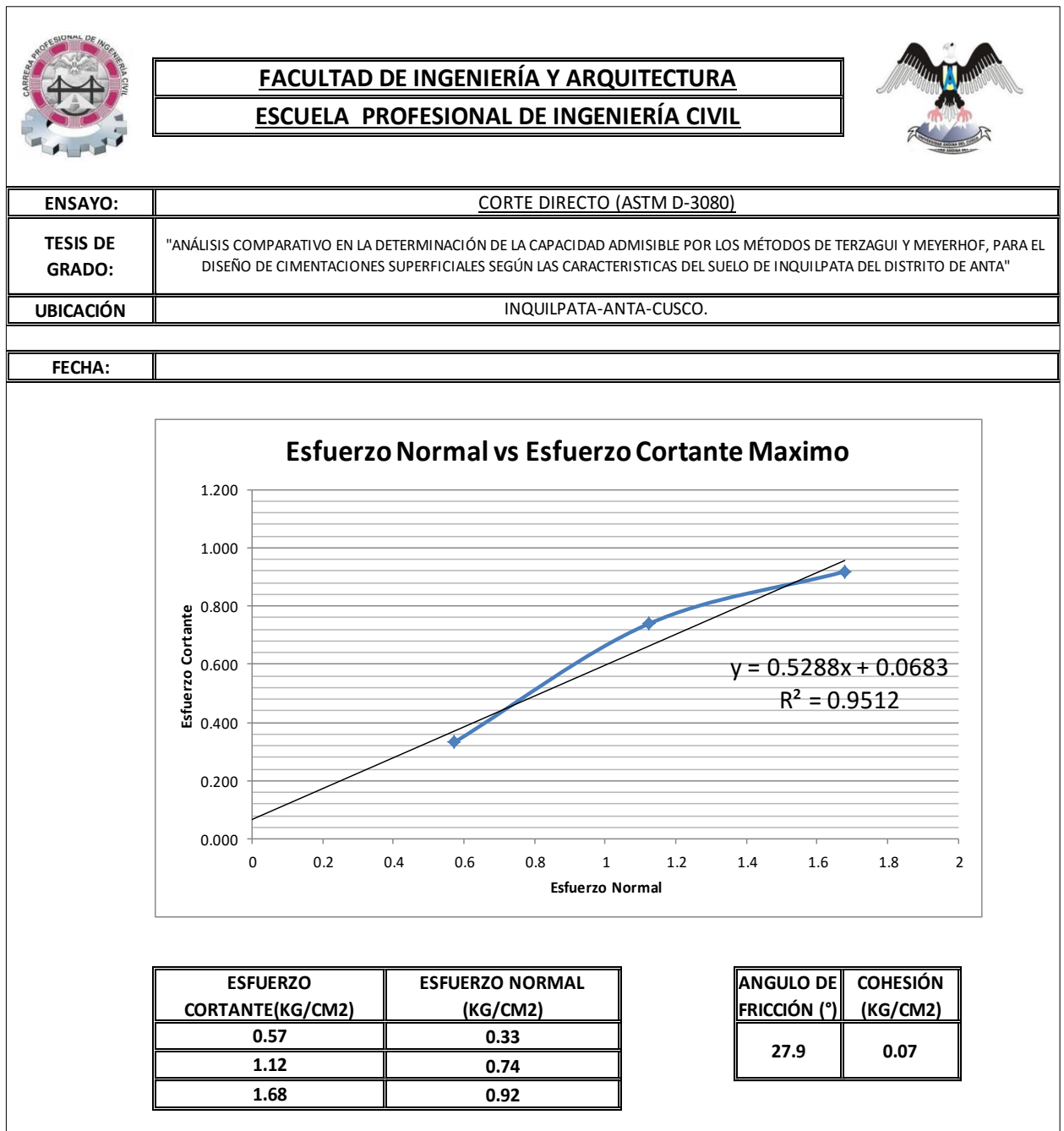
FUENTE: (AUTOR, PROPIO)

Tabla 92: CALICATA 4 CON 60 KG DE FUERZA

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO																																																																																
	<table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td style="padding: 5px;">FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</td> </tr> </table>						FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA	ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL																																																																								
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA																																																																																
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL																																																																																
ENSAYO:	CORTE DIRECTO (ASTM D-3080)																																																																															
TESIS DE GRADO:	"ANÁLISIS COMPARATIVO EN LA DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD ADMISIBLE POR LOS MÉTODOS DE TERZAGUI Y MEYERHOF, PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIONES SUPERFICIALES SEGÚN LAS CARACTERÍSTICAS DEL SUELO DE INQUILPATA DEL DISTRITO DE ANTA"																																																																															
UBICACIÓN	INQUILPATA-ANTA-CUSCO.																																																																															
FECHA:																																																																																
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px;">Caja de Corte</td> <td style="padding: 2px; text-align: center;">4c</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Largo</td> <td style="padding: 2px; text-align: center;">6 cm</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Ancho</td> <td style="padding: 2px; text-align: center;">6 cm</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Área</td> <td style="padding: 2px; text-align: center;">36 cm²</td> </tr> </table>		Caja de Corte	4c	Largo	6 cm	Ancho	6 cm	Área	36 cm ²	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px;">Altura</td> <td style="padding: 2px;"> </td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Volumen</td> <td style="padding: 2px;"> </td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Factor de Calibración</td> <td style="padding: 2px; text-align: center;">(0.89387*Lec. Dial+2.2428)*0.45359</td> </tr> </table>						Altura		Volumen		Factor de Calibración	(0.89387*Lec. Dial+2.2428)*0.45359																																																											
Caja de Corte	4c																																																																															
Largo	6 cm																																																																															
Ancho	6 cm																																																																															
Área	36 cm ²																																																																															
Altura																																																																																
Volumen																																																																																
Factor de Calibración	(0.89387*Lec. Dial+2.2428)*0.45359																																																																															
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="padding: 2px;">Deformimetro Horizontal (0.002*div)</th> <th style="padding: 2px;">Deformacion Horizontal AH (mm)</th> <th style="padding: 2px;">Area Corregida A' (cm²)</th> <th style="padding: 2px;">Deformimetro de Carga</th> <th style="padding: 2px;">Fuerza de Corte Horizontal (kg)</th> <th style="padding: 2px;">Carga Normal (kg)</th> <th style="padding: 2px;">Esfuerzo Normal (kg/cm²)</th> <th style="padding: 2px;">Esfuerzo Cortante (kg/cm²)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td style="text-align: center;">0</td><td style="text-align: center;">0</td><td style="text-align: center;">36</td><td style="text-align: center;">0</td><td style="text-align: center;">1.017</td><td style="text-align: center;">60.436</td><td style="text-align: center;">1.679</td><td style="text-align: center;">0.028</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">25</td><td style="text-align: center;">0.05</td><td style="text-align: center;">35.997</td><td style="text-align: center;">32</td><td style="text-align: center;">13.992</td><td style="text-align: center;">60.436</td><td style="text-align: center;">1.679</td><td style="text-align: center;">0.389</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">50</td><td style="text-align: center;">0.1</td><td style="text-align: center;">35.994</td><td style="text-align: center;">39</td><td style="text-align: center;">16.830</td><td style="text-align: center;">60.436</td><td style="text-align: center;">1.679</td><td style="text-align: center;">0.468</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">75</td><td style="text-align: center;">0.15</td><td style="text-align: center;">35.991</td><td style="text-align: center;">62</td><td style="text-align: center;">26.155</td><td style="text-align: center;">60.436</td><td style="text-align: center;">1.679</td><td style="text-align: center;">0.727</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">100</td><td style="text-align: center;">0.2</td><td style="text-align: center;">35.988</td><td style="text-align: center;">74</td><td style="text-align: center;">31.021</td><td style="text-align: center;">60.436</td><td style="text-align: center;">1.679</td><td style="text-align: center;">0.862</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">150</td><td style="text-align: center;">0.3</td><td style="text-align: center;">35.982</td><td style="text-align: center;">79</td><td style="text-align: center;">33.048</td><td style="text-align: center;">60.436</td><td style="text-align: center;">1.680</td><td style="text-align: center;">0.918</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">200</td><td style="text-align: center;">0.4</td><td style="text-align: center;">35.976</td><td style="text-align: center;">79</td><td style="text-align: center;">33.048</td><td style="text-align: center;">60.436</td><td style="text-align: center;">1.680</td><td style="text-align: center;">0.919</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">250</td><td style="text-align: center;">0.5</td><td style="text-align: center;">35.97</td><td style="text-align: center;">79</td><td style="text-align: center;">33.048</td><td style="text-align: center;">60.436</td><td style="text-align: center;">1.680</td><td style="text-align: center;">0.919</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">300</td><td style="text-align: center;">0.6</td><td style="text-align: center;">35.964</td><td style="text-align: center;">79</td><td style="text-align: center;">33.048</td><td style="text-align: center;">60.436</td><td style="text-align: center;">1.680</td><td style="text-align: center;">0.919</td></tr> </tbody> </table>	Deformimetro Horizontal (0.002*div)	Deformacion Horizontal AH (mm)	Area Corregida A' (cm ²)	Deformimetro de Carga	Fuerza de Corte Horizontal (kg)	Carga Normal (kg)	Esfuerzo Normal (kg/cm ²)	Esfuerzo Cortante (kg/cm ²)	0	0	36	0	1.017	60.436	1.679	0.028	25	0.05	35.997	32	13.992	60.436	1.679	0.389	50	0.1	35.994	39	16.830	60.436	1.679	0.468	75	0.15	35.991	62	26.155	60.436	1.679	0.727	100	0.2	35.988	74	31.021	60.436	1.679	0.862	150	0.3	35.982	79	33.048	60.436	1.680	0.918	200	0.4	35.976	79	33.048	60.436	1.680	0.919	250	0.5	35.97	79	33.048	60.436	1.680	0.919	300	0.6	35.964	79	33.048	60.436	1.680	0.919
Deformimetro Horizontal (0.002*div)	Deformacion Horizontal AH (mm)	Area Corregida A' (cm ²)	Deformimetro de Carga	Fuerza de Corte Horizontal (kg)	Carga Normal (kg)	Esfuerzo Normal (kg/cm ²)	Esfuerzo Cortante (kg/cm ²)																																																																									
0	0	36	0	1.017	60.436	1.679	0.028																																																																									
25	0.05	35.997	32	13.992	60.436	1.679	0.389																																																																									
50	0.1	35.994	39	16.830	60.436	1.679	0.468																																																																									
75	0.15	35.991	62	26.155	60.436	1.679	0.727																																																																									
100	0.2	35.988	74	31.021	60.436	1.679	0.862																																																																									
150	0.3	35.982	79	33.048	60.436	1.680	0.918																																																																									
200	0.4	35.976	79	33.048	60.436	1.680	0.919																																																																									
250	0.5	35.97	79	33.048	60.436	1.680	0.919																																																																									
300	0.6	35.964	79	33.048	60.436	1.680	0.919																																																																									

FUENTE: (AUTOR, PROPIO)

Tabla 93: RESULTADOS FINALES DE CALICATA 4



FUENTE: (AUTOR, PROPIO)

Tabla 94: CALICATA 5 CON 20 KG DE FUERZA

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO																					
	FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL																				
ENSAYO:	<u>CORTE DIRECTO (ASTM D-3080)</u>																				
TESIS DE GRADO:	"ANÁLISIS COMPARATIVO EN LA DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD ADMISIBLE POR LOS MÉTODOS DE TERZAGUI Y MEYERHOF, PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIONES SUPERFICIALES SEGÚN LAS CARACTERÍSTICAS DEL SUELO DE INQUILPATA DEL DISTRITO DE ANTA"																				
UBICACIÓN	INQUILPATA-ANTA-CUSCO.																				
FECHA:																					
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 50%;">Caja de Corte</td><td style="width: 50%;">5a</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">Largo</td><td style="text-align: center;">6 cm</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">Ancho</td><td style="text-align: center;">6 cm</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">Área</td><td style="text-align: center;">36 cm²</td></tr> </table>		Caja de Corte	5a	Largo	6 cm	Ancho	6 cm	Área	36 cm ²	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 50%;">Altura</td><td style="width: 50%;"></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">Volumen</td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">Factor de Calibración</td><td style="text-align: center;">$(0.89387 * \text{Lec. Dial} + 2.2428) * 0.45359$</td></tr> </table>						Altura		Volumen		Factor de Calibración	$(0.89387 * \text{Lec. Dial} + 2.2428) * 0.45359$
Caja de Corte	5a																				
Largo	6 cm																				
Ancho	6 cm																				
Área	36 cm ²																				
Altura																					
Volumen																					
Factor de Calibración	$(0.89387 * \text{Lec. Dial} + 2.2428) * 0.45359$																				
Deformimetro Horizontal (0.002*div)	Deformacion Horizontal AH (mm)	Area Corregida A' (cm²)	Deformimetro de Carga	Fuerza de Corte Horizontal (kg)	Carga Normal (kg)	Esfuerzo Normal (kg/cm²)	Esfuerzo Cortante (kg/cm²)														
0	0	36	0	1.017	20.604	0.572	0.028														
25	0.05	35.997	26	11.559	20.604	0.572	0.321														
50	0.1	35.994	37	16.019	20.604	0.572	0.445														
75	0.15	35.991	48	20.479	20.604	0.572	0.569														
100	0.2	35.988	48	20.479	20.604	0.573	0.569														
150	0.3	35.982	48	20.479	20.604	0.573	0.569														
200	0.4	35.976	48	20.479	20.604	0.573	0.569														
250	0.5	35.97	48	20.479	20.604	0.573	0.569														
300	0.6	35.964	48	20.479	20.604	0.573	0.569														

FUENTE: (AUTOR, PROPIO)

Tabla 95: CALICATA 5 CON 40 KG DE FUERZA

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO																																																																																
	<table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td style="padding: 5px;">FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</td> </tr> </table>						FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA	ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL																																																																								
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA																																																																																
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL																																																																																
ENSAYO:	CORTE DIRECTO (ASTM D-3080)																																																																															
TESIS DE GRADO:	"ANÁLISIS COMPARATIVO EN LA DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD ADMISIBLE POR LOS MÉTODOS DE TERZAGUI Y MEYERHOF, PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIONES SUPERFICIALES SEGÚN LAS CARACTERÍSTICAS DEL SUELO DE INQUILPATA DEL DISTRITO DE ANTA"																																																																															
UBICACIÓN	INQUILPATA-ANTA-CUSCO.																																																																															
FECHA:																																																																																
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px;">Caja de Corte</td> <td style="padding: 2px; text-align: center;">5b</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Largo</td> <td style="padding: 2px; text-align: center;">6 cm</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Ancho</td> <td style="padding: 2px; text-align: center;">6 cm</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Área</td> <td style="padding: 2px; text-align: center;">36 cm²</td> </tr> </table>		Caja de Corte	5b	Largo	6 cm	Ancho	6 cm	Área	36 cm ²	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px;">Altura</td> <td style="padding: 2px;"> </td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Volumen</td> <td style="padding: 2px;"> </td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Factor de Calibración</td> <td style="padding: 2px; text-align: center;">(0.89387*Lec. Dial+2.2428)*0.45359</td> </tr> </table>						Altura		Volumen		Factor de Calibración	(0.89387*Lec. Dial+2.2428)*0.45359																																																											
Caja de Corte	5b																																																																															
Largo	6 cm																																																																															
Ancho	6 cm																																																																															
Área	36 cm ²																																																																															
Altura																																																																																
Volumen																																																																																
Factor de Calibración	(0.89387*Lec. Dial+2.2428)*0.45359																																																																															
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="padding: 2px;">Deformimetro Horizontal (0.002*div)</th> <th style="padding: 2px;">Deformacion Horizontal AH (mm)</th> <th style="padding: 2px;">Area Corregida A' (cm²)</th> <th style="padding: 2px;">Deformimetro de Carga</th> <th style="padding: 2px;">Fuerza de Corte Horizontal (kg)</th> <th style="padding: 2px;">Carga Normal (kg)</th> <th style="padding: 2px;">Esfuerzo Normal (kg/cm²)</th> <th style="padding: 2px;">Esfuerzo Cortante (kg/cm²)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td style="text-align: center;">0</td><td style="text-align: center;">0</td><td style="text-align: center;">36</td><td style="text-align: center;">0</td><td style="text-align: center;">1.017</td><td style="text-align: center;">40.371</td><td style="text-align: center;">1.121</td><td style="text-align: center;">0.028</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">25</td><td style="text-align: center;">0.05</td><td style="text-align: center;">35.997</td><td style="text-align: center;">36</td><td style="text-align: center;">15.614</td><td style="text-align: center;">40.371</td><td style="text-align: center;">1.122</td><td style="text-align: center;">0.434</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">50</td><td style="text-align: center;">0.1</td><td style="text-align: center;">35.994</td><td style="text-align: center;">74</td><td style="text-align: center;">31.021</td><td style="text-align: center;">40.371</td><td style="text-align: center;">1.122</td><td style="text-align: center;">0.862</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">75</td><td style="text-align: center;">0.15</td><td style="text-align: center;">35.991</td><td style="text-align: center;">88</td><td style="text-align: center;">36.697</td><td style="text-align: center;">40.371</td><td style="text-align: center;">1.122</td><td style="text-align: center;">1.020</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">100</td><td style="text-align: center;">0.2</td><td style="text-align: center;">35.988</td><td style="text-align: center;">88</td><td style="text-align: center;">36.697</td><td style="text-align: center;">40.371</td><td style="text-align: center;">1.122</td><td style="text-align: center;">1.020</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">150</td><td style="text-align: center;">0.3</td><td style="text-align: center;">35.982</td><td style="text-align: center;">88</td><td style="text-align: center;">36.697</td><td style="text-align: center;">40.371</td><td style="text-align: center;">1.122</td><td style="text-align: center;">1.020</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">200</td><td style="text-align: center;">0.4</td><td style="text-align: center;">35.976</td><td style="text-align: center;">88</td><td style="text-align: center;">36.697</td><td style="text-align: center;">40.371</td><td style="text-align: center;">1.122</td><td style="text-align: center;">1.020</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">250</td><td style="text-align: center;">0.5</td><td style="text-align: center;">35.97</td><td style="text-align: center;">88</td><td style="text-align: center;">36.697</td><td style="text-align: center;">40.371</td><td style="text-align: center;">1.122</td><td style="text-align: center;">1.020</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">300</td><td style="text-align: center;">0.6</td><td style="text-align: center;">35.964</td><td style="text-align: center;">88</td><td style="text-align: center;">36.697</td><td style="text-align: center;">40.371</td><td style="text-align: center;">1.123</td><td style="text-align: center;">1.020</td></tr> </tbody> </table>	Deformimetro Horizontal (0.002*div)	Deformacion Horizontal AH (mm)	Area Corregida A' (cm ²)	Deformimetro de Carga	Fuerza de Corte Horizontal (kg)	Carga Normal (kg)	Esfuerzo Normal (kg/cm ²)	Esfuerzo Cortante (kg/cm ²)	0	0	36	0	1.017	40.371	1.121	0.028	25	0.05	35.997	36	15.614	40.371	1.122	0.434	50	0.1	35.994	74	31.021	40.371	1.122	0.862	75	0.15	35.991	88	36.697	40.371	1.122	1.020	100	0.2	35.988	88	36.697	40.371	1.122	1.020	150	0.3	35.982	88	36.697	40.371	1.122	1.020	200	0.4	35.976	88	36.697	40.371	1.122	1.020	250	0.5	35.97	88	36.697	40.371	1.122	1.020	300	0.6	35.964	88	36.697	40.371	1.123	1.020
Deformimetro Horizontal (0.002*div)	Deformacion Horizontal AH (mm)	Area Corregida A' (cm ²)	Deformimetro de Carga	Fuerza de Corte Horizontal (kg)	Carga Normal (kg)	Esfuerzo Normal (kg/cm ²)	Esfuerzo Cortante (kg/cm ²)																																																																									
0	0	36	0	1.017	40.371	1.121	0.028																																																																									
25	0.05	35.997	36	15.614	40.371	1.122	0.434																																																																									
50	0.1	35.994	74	31.021	40.371	1.122	0.862																																																																									
75	0.15	35.991	88	36.697	40.371	1.122	1.020																																																																									
100	0.2	35.988	88	36.697	40.371	1.122	1.020																																																																									
150	0.3	35.982	88	36.697	40.371	1.122	1.020																																																																									
200	0.4	35.976	88	36.697	40.371	1.122	1.020																																																																									
250	0.5	35.97	88	36.697	40.371	1.122	1.020																																																																									
300	0.6	35.964	88	36.697	40.371	1.123	1.020																																																																									

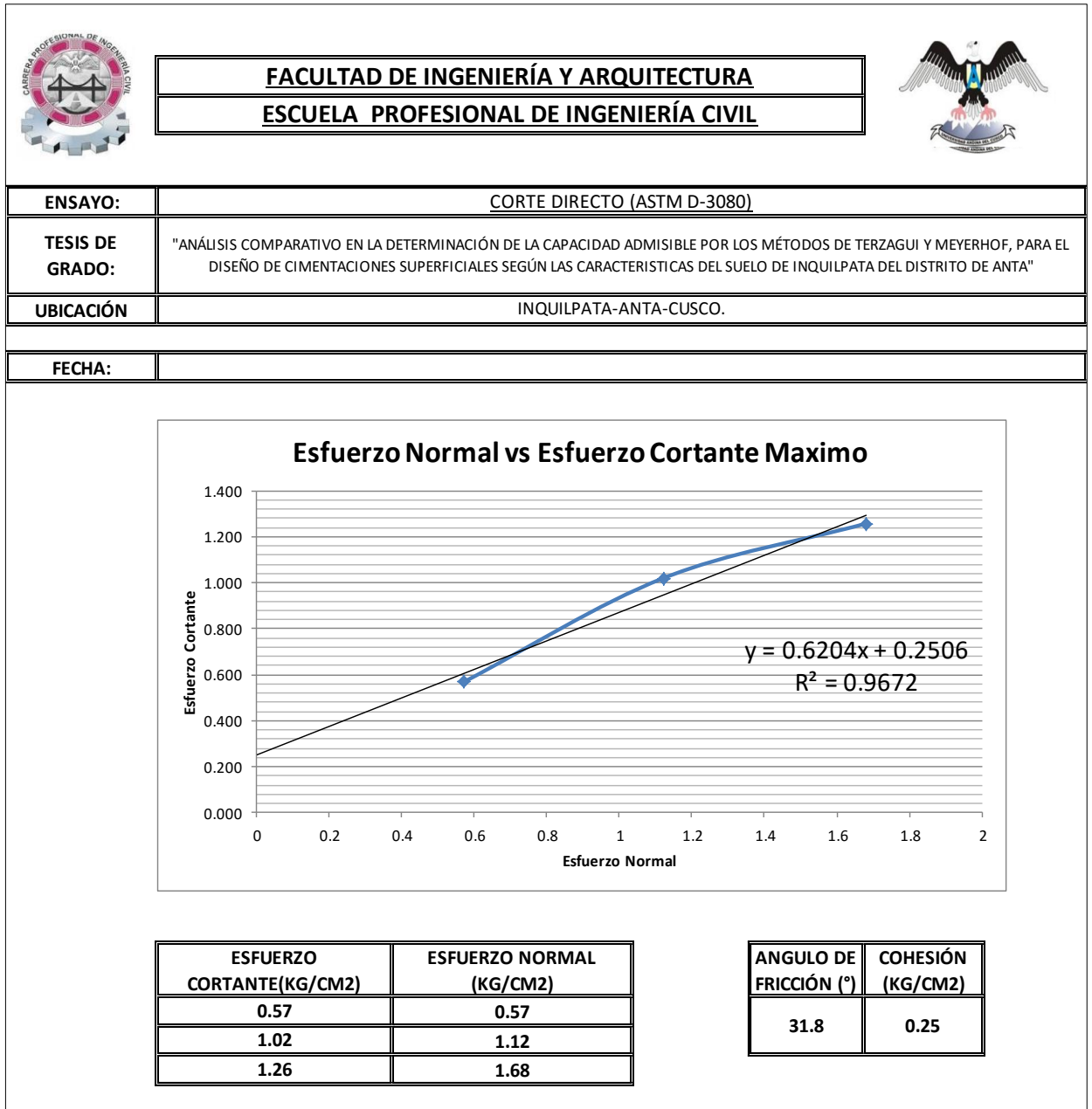
FUENTE: (AUTOR, PROPIO)

Tabla 96: CALICATA 5 CON 60 KG DE FUERZA

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO							
	FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL						
ENSAYO:	CORTE DIRECTO (ASTM D-3080)						
TESIS DE GRADO:	"ANÁLISIS COMPARATIVO EN LA DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD ADMISIBLE POR LOS MÉTODOS DE TERZAGUI Y MEYERHOF, PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIONES SUPERFICIALES SEGÚN LAS CARACTERÍSTICAS DEL SUELO DE INQUILPATA DEL DISTRITO DE ANTA"						
UBICACIÓN	INQUILPATA-ANTA-CUSCO.						
FECHA:							
Caja de Corte	5c			Altura			
Largo	6 cm			Volumen			
Ancho	6 cm			Factor de Calibración	(0.89387*Lec. Dial+2.2428)*0.45359		
Área	36 cm ²						
Deformimetro Horizontal (0.002*div)	Deformacion Horizontal AH (mm)	Area Corregida A' (cm²)	Deformimetro de Carga	Fuerza de Corte Horizontal (kg)	Carga Normal (kg)	Esfuerzo Normal (kg/cm²)	Esfuerzo Cortante (kg/cm²)
0	0	36	0	1.017	60.436	1.679	0.028
25	0.05	35.997	58	24.533	60.436	1.679	0.682
50	0.1	35.994	69	28.993	60.436	1.679	0.806
75	0.15	35.991	83	34.670	60.436	1.679	0.963
100	0.2	35.988	97	40.346	60.436	1.679	1.121
150	0.3	35.982	109	45.211	60.436	1.680	1.257
200	0.4	35.976	109	45.211	60.436	1.680	1.257
250	0.5	35.97	109	45.211	60.436	1.680	1.257
300	0.6	35.964	109	45.211	60.436	1.680	1.257

FUENTE: (AUTOR, PROPIO)

Tabla 97: RESULTADOS FINALES DE CALICATA 5



FUENTE: (AUTOR, PROPIO)

Tabla 98: CALICATA 6 CON 20 KG DE FUERZA

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO									
	<table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td style="padding: 2px;">FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</td> </tr> </table>						FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA	ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL	
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA									
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL									
ENSAYO:	CORTE DIRECTO (ASTM D-3080)								
TESIS DE GRADO:	"ANÁLISIS COMPARATIVO EN LA DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD ADMISIBLE POR LOS MÉTODOS DE TERZAGUI Y MEYERHOF, PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIONES SUPERFICIALES SEGÚN LAS CARACTERÍSTICAS DEL SUELO DE INQUILPATA DEL DISTRITO DE ANTA"								
UBICACIÓN	INQUILPATA-ANTA-CUSCO.								
FECHA:									
Caja de Corte	6a								
Largo	6 cm								
Ancho	6 cm								
Área	36 cm ²								
		Altura							
		Volumen							
		Factor de Calibración	(0.89387*Lec. Dial+2.2428)*0.45359						
Deformimetro Horizontal (0.002*div)	Deformacion Horizontal AH (mm)	Area Corregida A' (cm²)	Deformimetro de Carga	Fuerza de Corte Horizontal (kg)	Carga Normal (kg)	Esfuerzo Normal (kg/cm²)	Esfuerzo Cortante (kg/cm²)		
0	0	36	0	1.017	20.604	0.572	0.028		
25	0.05	35.997	9	4.666	20.604	0.572	0.130		
50	0.1	35.994	12	5.883	20.604	0.572	0.163		
75	0.15	35.991	13	6.288	20.604	0.572	0.175		
100	0.2	35.988	13	6.288	20.604	0.573	0.175		
150	0.3	35.982	13	6.288	20.604	0.573	0.175		
200	0.4	35.976	13	6.288	20.604	0.573	0.175		
250	0.5	35.97	13	6.288	20.604	0.573	0.175		
300	0.6	35.964	13	6.288	20.604	0.573	0.175		

FUENTE: (AUTOR, PROPIO)

Tabla 99: CALICATA 6 CON 40 KG DE FUERZA

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO																					
	<table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td style="padding: 2px;">FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</td> </tr> </table>					FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA	ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL														
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA																					
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL																					
ENSAYO:	CORTE DIRECTO (ASTM D-3080)																				
TESIS DE GRADO:	"ANÁLISIS COMPARATIVO EN LA DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD ADMISIBLE POR LOS MÉTODOS DE TERZAGUI Y MEYERHOF, PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIONES SUPERFICIALES SEGÚN LAS CARACTERÍSTICAS DEL SUELO DE INQUILPATA DEL DISTRITO DE ANTA"																				
UBICACIÓN	INQUILPATA-ANTA-CUSCO.																				
FECHA:																					
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px;">Caja de Corte</td> <td style="padding: 2px; text-align: center;">6b</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Largo</td> <td style="padding: 2px; text-align: center;">6 cm</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Ancho</td> <td style="padding: 2px; text-align: center;">6 cm</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Área</td> <td style="padding: 2px; text-align: center;">36 cm²</td> </tr> </table>		Caja de Corte	6b	Largo	6 cm	Ancho	6 cm	Área	36 cm ²	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px;">Altura</td> <td style="padding: 2px;"></td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Volumen</td> <td style="padding: 2px;"></td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Factor de Calibración</td> <td style="padding: 2px; text-align: center;">(0.89387*Lec. Dial+2.2428)*0.45359</td> </tr> </table>						Altura		Volumen		Factor de Calibración	(0.89387*Lec. Dial+2.2428)*0.45359
Caja de Corte	6b																				
Largo	6 cm																				
Ancho	6 cm																				
Área	36 cm ²																				
Altura																					
Volumen																					
Factor de Calibración	(0.89387*Lec. Dial+2.2428)*0.45359																				
Deformimetro Horizontal (0.002*div)	Deformacion Horizontal AH (mm)	Area Corregida A' (cm²)	Deformimetro de Carga	Fuerza de Corte Horizontal (kg)	Carga Normal (kg)	Esfuerzo Normal (kg/cm²)	Esfuerzo Cortante (kg/cm²)														
0	0	36	0	1.017	40.371	1.121	0.028														
25	0.05	35.997	15	7.099	40.371	1.122	0.197														
50	0.1	35.994	18	8.315	40.371	1.122	0.231														
75	0.15	35.991	18	8.315	40.371	1.122	0.231														
100	0.2	35.988	18	8.315	40.371	1.122	0.231														
150	0.3	35.982	18	8.315	40.371	1.122	0.231														
200	0.4	35.976	18	8.315	40.371	1.122	0.231														
250	0.5	35.97	18	8.315	40.371	1.122	0.231														
300	0.6	35.964	18	8.315	40.371	1.123	0.231														

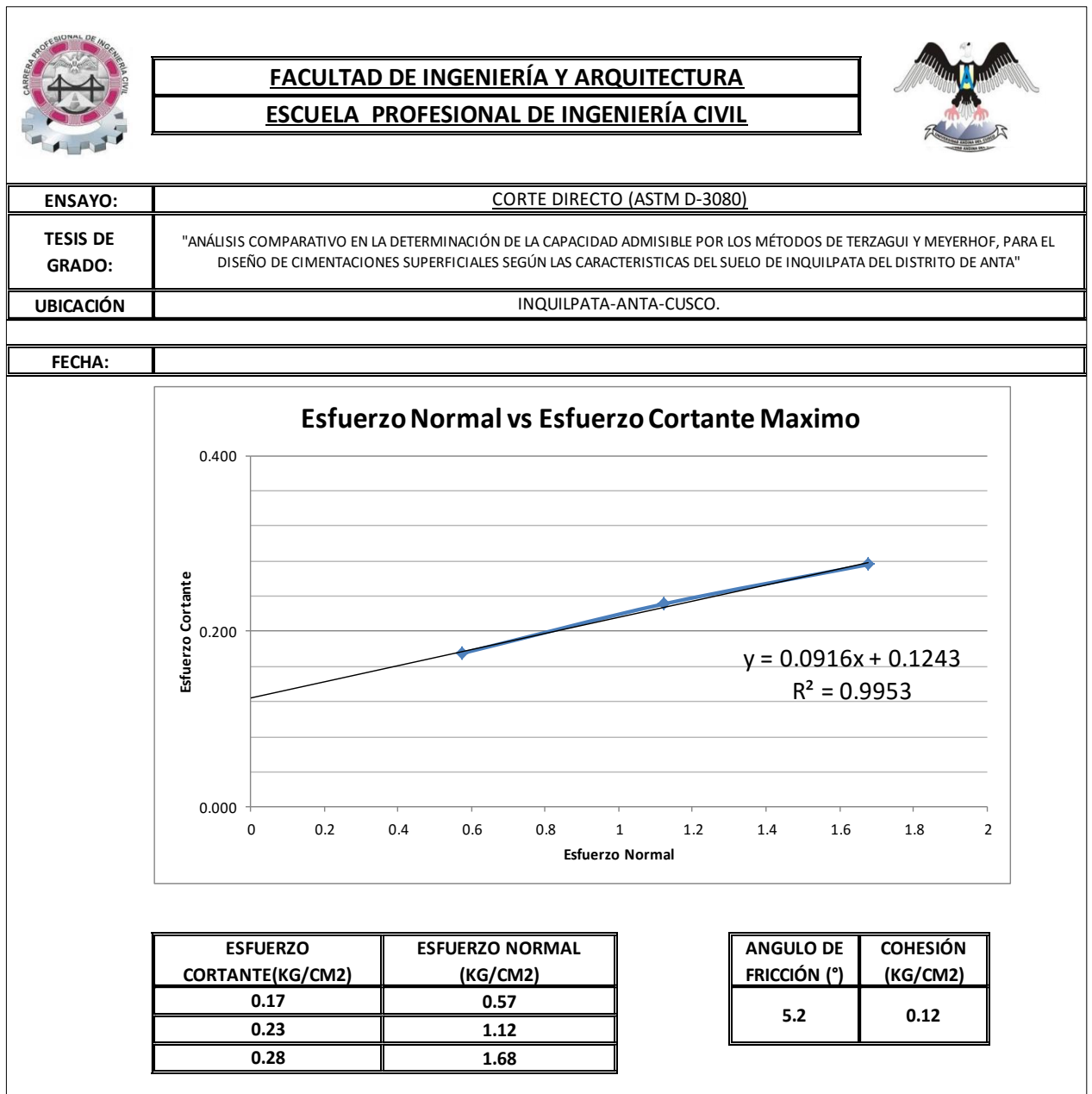
FUENTE: (AUTOR, PROPIO)

Tabla 100: CALICATA 6 CON 60 KG DE FUERZA

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO								
	FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL							
ENSAYO:	CORTE DIRECTO (ASTM D-3080)							
TESIS DE GRADO:	"ANÁLISIS COMPARATIVO EN LA DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD ADMISIBLE POR LOS MÉTODOS DE TERZAGUI Y MEYERHOF, PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIONES SUPERFICIALES SEGÚN LAS CARACTERÍSTICAS DEL SUELO DE INQUILPATA DEL DISTRITO DE ANTA"							
UBICACIÓN	INQUILPATA-ANTA-CUSCO.							
FECHA:								
Caja de Corte	6c			Altura				
Largo	6 cm			Volumen				
Ancho	6 cm			Factor de Calibración	(0.89387*Lec. Dial+2.2428)*0.45359			
Área	36 cm ²							
Deformimetro Horizontal (0.002*div)	Deformacion Horizontal AH (mm)	Area Corregida A' (cm²)	Deformimetro de Carga	Fuerza de Corte Horizontal (kg)	Carga Normal (kg)	Esfuerzo Normal (kg/cm²)	Esfuerzo Cortante (kg/cm²)	
0	0	36	0	1.017	60.436	1.679	0.028	
25	0.05	35.997	20	9.126	60.436	1.679	0.254	
50	0.1	35.994	22	9.937	60.436	1.679	0.276	
75	0.15	35.991	22	9.937	60.436	1.679	0.276	
100	0.2	35.988	22	9.937	60.436	1.679	0.276	
150	0.3	35.982	22	9.937	60.436	1.680	0.276	
200	0.4	35.976	22	9.937	60.436	1.680	0.276	
250	0.5	35.97	22	9.937	60.436	1.680	0.276	
300	0.6	35.964	22	9.937	60.436	1.680	0.276	

FUENTE: (AUTOR, PROPIO)

Tabla 101: RESULTADOS FINALES DE CALICATA 6



FUENTE: (AUTOR, PROPIO)

4 CAPITULO IV. RESULTADOS



4.1 RESULTADOS DEL MÉTODO DE TERZAGUI

Tabla 102: MÉTODO DE TERZAGUI-CIMENTACIONES CORRIDAS

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO																																																																																																																	
	<table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;">FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</td> </tr> </table>	FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA	ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL																																																																																																														
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA																																																																																																																	
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL																																																																																																																	
ENSAYO:	TERZAGUI EN CIMENTACIONES CORRIDAS																																																																																																																
TESIS DE GRADO:	"ANÁLISIS COMPARATIVO EN LA DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD ADMISIBLE POR LOS MÉTODOS DE TERZAGUI Y MEYERHOF, PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIONES SUPERFICIALES SEGÚN LAS CARACTERÍSTICAS DEL SUELO DE INQUILPATA DEL DISTRITO DE ANTA"																																																																																																																
UBICACIÓN	INQUILPATA-ANTA-CUSCO.																																																																																																																
FECHA:																																																																																																																	
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">CIMENTACIONES CORRIDAS ANTE FALLAS POR CORTE GENERAL</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Cohesión</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Angulo de fricción</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Peso unitario del suelo sobre el nivel de fundación</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Peso unitario del suelo bajo el nivel de fundación</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Ancho de la cimentación</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Profundidad de la cimentación</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Factores de Capacidad de Carga</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">Nc=</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">Nq=</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">Ng=</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Factor de seguridad</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Capacidad última de carga</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Capacidad admisible de carga</td> </tr> </table>	CIMENTACIONES CORRIDAS ANTE FALLAS POR CORTE GENERAL	Cohesión	Angulo de fricción	Peso unitario del suelo sobre el nivel de fundación	Peso unitario del suelo bajo el nivel de fundación	Ancho de la cimentación	Profundidad de la cimentación	Factores de Capacidad de Carga	Nc=	Nq=	Ng=	Factor de seguridad	Capacidad última de carga	Capacidad admisible de carga	$q_u = cN_c + qN_q + \frac{1}{2} \gamma \cdot BN_r \text{ (Cimiento corrido)}$ <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th></th> <th>CALICATA 1</th> <th>CALICATA 2</th> <th>CALICATA 3</th> <th>CALICATA 4</th> <th>CALICATA 5</th> <th>CALICATA 6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>C</td> <td>0.41</td> <td>0.12</td> <td>0.08</td> <td>0.07</td> <td>0.25</td> <td>0.12</td> </tr> <tr> <td>φ</td> <td>31.8</td> <td>6.4</td> <td>29.7</td> <td>27.9</td> <td>31.8</td> <td>5.2</td> </tr> <tr> <td>γ_m</td> <td>1530</td> <td>1810</td> <td>1880</td> <td>1887</td> <td>1380</td> <td>1770</td> </tr> <tr> <td>γ_n</td> <td>1530</td> <td>1810</td> <td>1880</td> <td>1887</td> <td>1380</td> <td>1770</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>D_r</td> <td>1.8</td> <td>1.8</td> <td>1.8</td> <td>1.8</td> <td>1.8</td> <td>1.8</td> </tr> <tr> <td></td> <td>34.93</td> <td>6.95</td> <td>29.46</td> <td>25.61</td> <td>34.93</td> <td>6.55</td> </tr> <tr> <td></td> <td>22.67</td> <td>1.78</td> <td>17.81</td> <td>14.57</td> <td>22.67</td> <td>1.6</td> </tr> <tr> <td></td> <td>29.37</td> <td>0.63</td> <td>21.48</td> <td>16.5</td> <td>29.37</td> <td>0.47</td> </tr> <tr> <td>FS</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>q_{ult}</td> <td>250582.28</td> <td>15279.54</td> <td>124219.44</td> <td>98550.96</td> <td>184167.88</td> <td>13789.50</td> </tr> <tr> <td>q_{adm}</td> <td>83527.43</td> <td>5093.18</td> <td>41406.48</td> <td>32850.32</td> <td>61389.29</td> <td>4596.50</td> </tr> <tr> <td></td> <td>8.35</td> <td>0.51</td> <td>4.14</td> <td>3.29</td> <td>6.14</td> <td>0.46</td> </tr> </tbody> </table>		CALICATA 1	CALICATA 2	CALICATA 3	CALICATA 4	CALICATA 5	CALICATA 6	C	0.41	0.12	0.08	0.07	0.25	0.12	φ	31.8	6.4	29.7	27.9	31.8	5.2	γ_m	1530	1810	1880	1887	1380	1770	γ_n	1530	1810	1880	1887	1380	1770	B	2	2	2	2	2	2	D_r	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8		34.93	6.95	29.46	25.61	34.93	6.55		22.67	1.78	17.81	14.57	22.67	1.6		29.37	0.63	21.48	16.5	29.37	0.47	FS	3	3	3	3	3	3	q_{ult}	250582.28	15279.54	124219.44	98550.96	184167.88	13789.50	q_{adm}	83527.43	5093.18	41406.48	32850.32	61389.29	4596.50		8.35	0.51	4.14	3.29	6.14	0.46
CIMENTACIONES CORRIDAS ANTE FALLAS POR CORTE GENERAL																																																																																																																	
Cohesión																																																																																																																	
Angulo de fricción																																																																																																																	
Peso unitario del suelo sobre el nivel de fundación																																																																																																																	
Peso unitario del suelo bajo el nivel de fundación																																																																																																																	
Ancho de la cimentación																																																																																																																	
Profundidad de la cimentación																																																																																																																	
Factores de Capacidad de Carga																																																																																																																	
Nc=																																																																																																																	
Nq=																																																																																																																	
Ng=																																																																																																																	
Factor de seguridad																																																																																																																	
Capacidad última de carga																																																																																																																	
Capacidad admisible de carga																																																																																																																	
	CALICATA 1	CALICATA 2	CALICATA 3	CALICATA 4	CALICATA 5	CALICATA 6																																																																																																											
C	0.41	0.12	0.08	0.07	0.25	0.12																																																																																																											
φ	31.8	6.4	29.7	27.9	31.8	5.2																																																																																																											
γ_m	1530	1810	1880	1887	1380	1770																																																																																																											
γ_n	1530	1810	1880	1887	1380	1770																																																																																																											
B	2	2	2	2	2	2																																																																																																											
D_r	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8																																																																																																											
	34.93	6.95	29.46	25.61	34.93	6.55																																																																																																											
	22.67	1.78	17.81	14.57	22.67	1.6																																																																																																											
	29.37	0.63	21.48	16.5	29.37	0.47																																																																																																											
FS	3	3	3	3	3	3																																																																																																											
q_{ult}	250582.28	15279.54	124219.44	98550.96	184167.88	13789.50																																																																																																											
q_{adm}	83527.43	5093.18	41406.48	32850.32	61389.29	4596.50																																																																																																											
	8.35	0.51	4.14	3.29	6.14	0.46																																																																																																											
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">CIMENTACIONES CORRIDAS ANTE FALLAS POR CORTE LOCAL Y PUNZONAMIENTO</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Cohesión</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Angulo de fricción</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Peso unitario del suelo sobre el nivel de fundación</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Peso unitario del suelo bajo el nivel de fundación</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Ancho de la cimentación</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Profundidad de la cimentación</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Factores de Capacidad de Carga</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">Nc=</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">Nq=</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">Ng=</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Factor de seguridad</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Capacidad última de carga</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Capacidad admisible de carga</td> </tr> </table>	CIMENTACIONES CORRIDAS ANTE FALLAS POR CORTE LOCAL Y PUNZONAMIENTO	Cohesión	Angulo de fricción	Peso unitario del suelo sobre el nivel de fundación	Peso unitario del suelo bajo el nivel de fundación	Ancho de la cimentación	Profundidad de la cimentación	Factores de Capacidad de Carga	Nc=	Nq=	Ng=	Factor de seguridad	Capacidad última de carga	Capacidad admisible de carga	$q_u = \frac{2}{3} cN'_c + qN'_q + 0.3\gamma BN'_r \text{ (Cimentación corrida)}$ <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th></th> <th>CALICATA 1</th> <th>CALICATA 2</th> <th>CALICATA 3</th> <th>CALICATA 4</th> <th>CALICATA 5</th> <th>CALICATA 6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>C'</td> <td>0.66</td> <td>0.08</td> <td>0.053333333</td> <td>0.046666667</td> <td>0.166666667</td> <td>0.08</td> </tr> <tr> <td>φ</td> <td>22.46</td> <td>4.28</td> <td>20.81</td> <td>19.44</td> <td>22.45</td> <td>3.47</td> </tr> <tr> <td>γ_m</td> <td>1530</td> <td>1810</td> <td>1880</td> <td>1887</td> <td>1380</td> <td>1770</td> </tr> <tr> <td>γ_n</td> <td>1530</td> <td>1810</td> <td>1880</td> <td>1887</td> <td>1380</td> <td>1770</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>D_r</td> <td>1.8</td> <td>1.8</td> <td>1.8</td> <td>1.8</td> <td>1.8</td> <td>1.8</td> </tr> <tr> <td></td> <td>13.19</td> <td>6.27</td> <td>15.63</td> <td>14.33</td> <td>13.89</td> <td>6.03</td> </tr> <tr> <td></td> <td>4.64</td> <td>1.47</td> <td>6.94</td> <td>6.06</td> <td>5.67</td> <td>1.37</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1.64</td> <td>0.37</td> <td>6.04</td> <td>6.33</td> <td>4.39</td> <td>0.29</td> </tr> <tr> <td>FS</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>q_{ult}</td> <td>102341.76</td> <td>10474.96</td> <td>43176.16</td> <td>39215.44</td> <td>43292.48</td> <td>9702.12</td> </tr> <tr> <td>q_{adm}</td> <td>34113.92</td> <td>3491.65</td> <td>14392.05</td> <td>13071.81</td> <td>14430.83</td> <td>3234.04</td> </tr> <tr> <td></td> <td>3.41</td> <td>0.35</td> <td>1.44</td> <td>1.31</td> <td>1.44</td> <td>0.32</td> </tr> </tbody> </table>		CALICATA 1	CALICATA 2	CALICATA 3	CALICATA 4	CALICATA 5	CALICATA 6	C'	0.66	0.08	0.053333333	0.046666667	0.166666667	0.08	φ	22.46	4.28	20.81	19.44	22.45	3.47	γ_m	1530	1810	1880	1887	1380	1770	γ_n	1530	1810	1880	1887	1380	1770	B	2	2	2	2	2	2	D_r	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8		13.19	6.27	15.63	14.33	13.89	6.03		4.64	1.47	6.94	6.06	5.67	1.37		1.64	0.37	6.04	6.33	4.39	0.29	FS	3	3	3	3	3	3	q_{ult}	102341.76	10474.96	43176.16	39215.44	43292.48	9702.12	q_{adm}	34113.92	3491.65	14392.05	13071.81	14430.83	3234.04		3.41	0.35	1.44	1.31	1.44	0.32
CIMENTACIONES CORRIDAS ANTE FALLAS POR CORTE LOCAL Y PUNZONAMIENTO																																																																																																																	
Cohesión																																																																																																																	
Angulo de fricción																																																																																																																	
Peso unitario del suelo sobre el nivel de fundación																																																																																																																	
Peso unitario del suelo bajo el nivel de fundación																																																																																																																	
Ancho de la cimentación																																																																																																																	
Profundidad de la cimentación																																																																																																																	
Factores de Capacidad de Carga																																																																																																																	
Nc=																																																																																																																	
Nq=																																																																																																																	
Ng=																																																																																																																	
Factor de seguridad																																																																																																																	
Capacidad última de carga																																																																																																																	
Capacidad admisible de carga																																																																																																																	
	CALICATA 1	CALICATA 2	CALICATA 3	CALICATA 4	CALICATA 5	CALICATA 6																																																																																																											
C'	0.66	0.08	0.053333333	0.046666667	0.166666667	0.08																																																																																																											
φ	22.46	4.28	20.81	19.44	22.45	3.47																																																																																																											
γ_m	1530	1810	1880	1887	1380	1770																																																																																																											
γ_n	1530	1810	1880	1887	1380	1770																																																																																																											
B	2	2	2	2	2	2																																																																																																											
D_r	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8																																																																																																											
	13.19	6.27	15.63	14.33	13.89	6.03																																																																																																											
	4.64	1.47	6.94	6.06	5.67	1.37																																																																																																											
	1.64	0.37	6.04	6.33	4.39	0.29																																																																																																											
FS	3	3	3	3	3	3																																																																																																											
q_{ult}	102341.76	10474.96	43176.16	39215.44	43292.48	9702.12																																																																																																											
q_{adm}	34113.92	3491.65	14392.05	13071.81	14430.83	3234.04																																																																																																											
	3.41	0.35	1.44	1.31	1.44	0.32																																																																																																											

FUENTE: (AUTOR, PROPIO)

Tabla 103: MÉTODO DE TERZAGUI-CIMENTACIONES CUADRADAS

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO																																																																																																																																																																			
	<table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td style="padding: 5px;">FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</td> </tr> </table>	FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA	ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL																																																																																																																																																																
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA																																																																																																																																																																			
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL																																																																																																																																																																			
ENSAYO:	TERZAGUI EN CIMENTACIONES CUADRADAS																																																																																																																																																																		
TESIS DE GRADO:	"ANÁLISIS COMPARATIVO EN LA DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD ADMISIBLE POR LOS MÉTODOS DE TERZAGUI Y MEYERHOF, PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIONES SUPERFICIALES SEGÚN LAS CARACTERÍSTICAS DEL SUELO DE INQUILPATA DEL DISTRITO DE ANTA"																																																																																																																																																																		
UBICACIÓN:	INQUILPATA-ANTA-CUSCO.																																																																																																																																																																		
FECHA:																																																																																																																																																																			
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 35%; padding: 5px;"> CIMENTACIONES CUADRADAS ANTE FALLAS POR CORTE GENERAL </td> <td style="padding: 5px;"> $q_u = 1.3cN_c + qN_q + 0.4\gamma BN_f \quad (\text{Cimentación cuadrada})$ </td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 15%;"></th> <th style="width: 15%;">CALICATA 1</th> <th style="width: 15%;">CALICATA 2</th> <th style="width: 15%;">CALICATA 3</th> <th style="width: 15%;">CALICATA 4</th> <th style="width: 15%;">CALICATA 5</th> <th style="width: 15%;">CALICATA 6</th> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">C</td> <td>0.41</td> <td>0.12</td> <td>0.08</td> <td>0.07</td> <td>0.25</td> <td>0.12</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">ϕ</td> <td>31.8</td> <td>6.4</td> <td>29.7</td> <td>27.9</td> <td>31.8</td> <td>5.2</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">γ_m</td> <td>1530</td> <td>1810</td> <td>1880</td> <td>1887</td> <td>1380</td> <td>1770</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">γ_m</td> <td>1530</td> <td>1810</td> <td>1880</td> <td>1887</td> <td>1380</td> <td>1770</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">B</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">D_r</td> <td>1.8</td> <td>1.8</td> <td>1.8</td> <td>1.8</td> <td>1.8</td> <td>1.8</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">FS</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">q_{ult}</td> <td>28458.96</td> <td>17553.48</td> <td>123213.36</td> <td>97701.96</td> <td>202259.26</td> <td>15981.12</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">q_{adm}</td> <td>94852.99</td> <td>5851.16</td> <td>41071.12</td> <td>32567.32</td> <td>67419.75</td> <td>5327.04</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">9.49</td> <td style="text-align: center;">0.59</td> <td style="text-align: center;">4.11</td> <td style="text-align: center;">3.26</td> <td style="text-align: center;">6.74</td> <td style="text-align: center;">0.53</td> </tr> </table> </td> <td style="text-align: right; vertical-align: bottom;"> KG/M2 kg/cm2 </td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;"> CIMENTACIONES CUADRADAS ANTE FALLAS POR CORTE LOCAL Y PUNZONAMIENTO </td> <td style="padding: 5px;"> $q_u = 0.867cN'_c + qN'_q + 0.4\gamma BN'_f \quad (\text{Cimentación cuadrada})$ </td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 15%;"></th> <th style="width: 15%;">CALICATA 1</th> <th style="width: 15%;">CALICATA 2</th> <th style="width: 15%;">CALICATA 3</th> <th style="width: 15%;">CALICATA 4</th> <th style="width: 15%;">CALICATA 5</th> <th style="width: 15%;">CALICATA 6</th> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">C'</td> <td>0.66</td> <td>0.08</td> <td>0.05</td> <td>0.05</td> <td>0.17</td> <td>0.08</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">ϕ</td> <td>22.46</td> <td>4.28</td> <td>20.81</td> <td>19.44</td> <td>22.45</td> <td>3.47</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">γ_m</td> <td>1530</td> <td>1810</td> <td>1880</td> <td>1887</td> <td>1380</td> <td>1770</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">γ_m</td> <td>1530</td> <td>1810</td> <td>1880</td> <td>1887</td> <td>1380</td> <td>1770</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">B</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">D_r</td> <td>1.8</td> <td>1.8</td> <td>1.8</td> <td>1.8</td> <td>1.8</td> <td>1.8</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">FS</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">q_{ult}</td> <td>127956.12</td> <td>11845.82</td> <td>43405.92</td> <td>38832.70</td> <td>49025.84</td> <td>11046.66</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">q_{adm}</td> <td>42652.04</td> <td>3948.61</td> <td>14468.64</td> <td>12944.23</td> <td>16341.95</td> <td>3682.22</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">4.27</td> <td style="text-align: center;">0.39</td> <td style="text-align: center;">1.45</td> <td style="text-align: center;">1.29</td> <td style="text-align: center;">1.63</td> <td style="text-align: center;">0.37</td> </tr> </table> </td> <td style="text-align: right; vertical-align: bottom;"> KG/M2 kg/cm2 </td> </tr> </table>		CIMENTACIONES CUADRADAS ANTE FALLAS POR CORTE GENERAL	$q_u = 1.3cN_c + qN_q + 0.4\gamma BN_f \quad (\text{Cimentación cuadrada})$	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 15%;"></th> <th style="width: 15%;">CALICATA 1</th> <th style="width: 15%;">CALICATA 2</th> <th style="width: 15%;">CALICATA 3</th> <th style="width: 15%;">CALICATA 4</th> <th style="width: 15%;">CALICATA 5</th> <th style="width: 15%;">CALICATA 6</th> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">C</td> <td>0.41</td> <td>0.12</td> <td>0.08</td> <td>0.07</td> <td>0.25</td> <td>0.12</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">ϕ</td> <td>31.8</td> <td>6.4</td> <td>29.7</td> <td>27.9</td> <td>31.8</td> <td>5.2</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">γ_m</td> <td>1530</td> <td>1810</td> <td>1880</td> <td>1887</td> <td>1380</td> <td>1770</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">γ_m</td> <td>1530</td> <td>1810</td> <td>1880</td> <td>1887</td> <td>1380</td> <td>1770</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">B</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">D_r</td> <td>1.8</td> <td>1.8</td> <td>1.8</td> <td>1.8</td> <td>1.8</td> <td>1.8</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">FS</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">q_{ult}</td> <td>28458.96</td> <td>17553.48</td> <td>123213.36</td> <td>97701.96</td> <td>202259.26</td> <td>15981.12</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">q_{adm}</td> <td>94852.99</td> <td>5851.16</td> <td>41071.12</td> <td>32567.32</td> <td>67419.75</td> <td>5327.04</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">9.49</td> <td style="text-align: center;">0.59</td> <td style="text-align: center;">4.11</td> <td style="text-align: center;">3.26</td> <td style="text-align: center;">6.74</td> <td style="text-align: center;">0.53</td> </tr> </table>		CALICATA 1	CALICATA 2	CALICATA 3	CALICATA 4	CALICATA 5	CALICATA 6	C	0.41	0.12	0.08	0.07	0.25	0.12	ϕ	31.8	6.4	29.7	27.9	31.8	5.2	γ_m	1530	1810	1880	1887	1380	1770	γ_m	1530	1810	1880	1887	1380	1770	B	2	2	2	2	2	2	D_r	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	FS	3	3	3	3	3	3	q_{ult}	28458.96	17553.48	123213.36	97701.96	202259.26	15981.12	q_{adm}	94852.99	5851.16	41071.12	32567.32	67419.75	5327.04		9.49	0.59	4.11	3.26	6.74	0.53	KG/M2 kg/cm2	CIMENTACIONES CUADRADAS ANTE FALLAS POR CORTE LOCAL Y PUNZONAMIENTO	$q_u = 0.867cN'_c + qN'_q + 0.4\gamma BN'_f \quad (\text{Cimentación cuadrada})$	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 15%;"></th> <th style="width: 15%;">CALICATA 1</th> <th style="width: 15%;">CALICATA 2</th> <th style="width: 15%;">CALICATA 3</th> <th style="width: 15%;">CALICATA 4</th> <th style="width: 15%;">CALICATA 5</th> <th style="width: 15%;">CALICATA 6</th> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">C'</td> <td>0.66</td> <td>0.08</td> <td>0.05</td> <td>0.05</td> <td>0.17</td> <td>0.08</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">ϕ</td> <td>22.46</td> <td>4.28</td> <td>20.81</td> <td>19.44</td> <td>22.45</td> <td>3.47</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">γ_m</td> <td>1530</td> <td>1810</td> <td>1880</td> <td>1887</td> <td>1380</td> <td>1770</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">γ_m</td> <td>1530</td> <td>1810</td> <td>1880</td> <td>1887</td> <td>1380</td> <td>1770</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">B</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">D_r</td> <td>1.8</td> <td>1.8</td> <td>1.8</td> <td>1.8</td> <td>1.8</td> <td>1.8</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">FS</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">q_{ult}</td> <td>127956.12</td> <td>11845.82</td> <td>43405.92</td> <td>38832.70</td> <td>49025.84</td> <td>11046.66</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">q_{adm}</td> <td>42652.04</td> <td>3948.61</td> <td>14468.64</td> <td>12944.23</td> <td>16341.95</td> <td>3682.22</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">4.27</td> <td style="text-align: center;">0.39</td> <td style="text-align: center;">1.45</td> <td style="text-align: center;">1.29</td> <td style="text-align: center;">1.63</td> <td style="text-align: center;">0.37</td> </tr> </table>		CALICATA 1	CALICATA 2	CALICATA 3	CALICATA 4	CALICATA 5	CALICATA 6	C'	0.66	0.08	0.05	0.05	0.17	0.08	ϕ	22.46	4.28	20.81	19.44	22.45	3.47	γ_m	1530	1810	1880	1887	1380	1770	γ_m	1530	1810	1880	1887	1380	1770	B	2	2	2	2	2	2	D_r	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	FS	3	3	3	3	3	3	q_{ult}	127956.12	11845.82	43405.92	38832.70	49025.84	11046.66	q_{adm}	42652.04	3948.61	14468.64	12944.23	16341.95	3682.22		4.27	0.39	1.45	1.29	1.63	0.37	KG/M2 kg/cm2
CIMENTACIONES CUADRADAS ANTE FALLAS POR CORTE GENERAL	$q_u = 1.3cN_c + qN_q + 0.4\gamma BN_f \quad (\text{Cimentación cuadrada})$																																																																																																																																																																		
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 15%;"></th> <th style="width: 15%;">CALICATA 1</th> <th style="width: 15%;">CALICATA 2</th> <th style="width: 15%;">CALICATA 3</th> <th style="width: 15%;">CALICATA 4</th> <th style="width: 15%;">CALICATA 5</th> <th style="width: 15%;">CALICATA 6</th> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">C</td> <td>0.41</td> <td>0.12</td> <td>0.08</td> <td>0.07</td> <td>0.25</td> <td>0.12</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">ϕ</td> <td>31.8</td> <td>6.4</td> <td>29.7</td> <td>27.9</td> <td>31.8</td> <td>5.2</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">γ_m</td> <td>1530</td> <td>1810</td> <td>1880</td> <td>1887</td> <td>1380</td> <td>1770</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">γ_m</td> <td>1530</td> <td>1810</td> <td>1880</td> <td>1887</td> <td>1380</td> <td>1770</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">B</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">D_r</td> <td>1.8</td> <td>1.8</td> <td>1.8</td> <td>1.8</td> <td>1.8</td> <td>1.8</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">FS</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">q_{ult}</td> <td>28458.96</td> <td>17553.48</td> <td>123213.36</td> <td>97701.96</td> <td>202259.26</td> <td>15981.12</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">q_{adm}</td> <td>94852.99</td> <td>5851.16</td> <td>41071.12</td> <td>32567.32</td> <td>67419.75</td> <td>5327.04</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">9.49</td> <td style="text-align: center;">0.59</td> <td style="text-align: center;">4.11</td> <td style="text-align: center;">3.26</td> <td style="text-align: center;">6.74</td> <td style="text-align: center;">0.53</td> </tr> </table>		CALICATA 1	CALICATA 2	CALICATA 3	CALICATA 4	CALICATA 5	CALICATA 6	C	0.41	0.12	0.08	0.07	0.25	0.12	ϕ	31.8	6.4	29.7	27.9	31.8	5.2	γ_m	1530	1810	1880	1887	1380	1770	γ_m	1530	1810	1880	1887	1380	1770	B	2	2	2	2	2	2	D_r	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	FS	3	3	3	3	3	3	q_{ult}	28458.96	17553.48	123213.36	97701.96	202259.26	15981.12	q_{adm}	94852.99	5851.16	41071.12	32567.32	67419.75	5327.04		9.49	0.59	4.11	3.26	6.74	0.53	KG/M2 kg/cm2																																																																																					
	CALICATA 1	CALICATA 2	CALICATA 3	CALICATA 4	CALICATA 5	CALICATA 6																																																																																																																																																													
C	0.41	0.12	0.08	0.07	0.25	0.12																																																																																																																																																													
ϕ	31.8	6.4	29.7	27.9	31.8	5.2																																																																																																																																																													
γ_m	1530	1810	1880	1887	1380	1770																																																																																																																																																													
γ_m	1530	1810	1880	1887	1380	1770																																																																																																																																																													
B	2	2	2	2	2	2																																																																																																																																																													
D_r	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8																																																																																																																																																													
FS	3	3	3	3	3	3																																																																																																																																																													
q_{ult}	28458.96	17553.48	123213.36	97701.96	202259.26	15981.12																																																																																																																																																													
q_{adm}	94852.99	5851.16	41071.12	32567.32	67419.75	5327.04																																																																																																																																																													
	9.49	0.59	4.11	3.26	6.74	0.53																																																																																																																																																													
CIMENTACIONES CUADRADAS ANTE FALLAS POR CORTE LOCAL Y PUNZONAMIENTO	$q_u = 0.867cN'_c + qN'_q + 0.4\gamma BN'_f \quad (\text{Cimentación cuadrada})$																																																																																																																																																																		
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 15%;"></th> <th style="width: 15%;">CALICATA 1</th> <th style="width: 15%;">CALICATA 2</th> <th style="width: 15%;">CALICATA 3</th> <th style="width: 15%;">CALICATA 4</th> <th style="width: 15%;">CALICATA 5</th> <th style="width: 15%;">CALICATA 6</th> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">C'</td> <td>0.66</td> <td>0.08</td> <td>0.05</td> <td>0.05</td> <td>0.17</td> <td>0.08</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">ϕ</td> <td>22.46</td> <td>4.28</td> <td>20.81</td> <td>19.44</td> <td>22.45</td> <td>3.47</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">γ_m</td> <td>1530</td> <td>1810</td> <td>1880</td> <td>1887</td> <td>1380</td> <td>1770</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">γ_m</td> <td>1530</td> <td>1810</td> <td>1880</td> <td>1887</td> <td>1380</td> <td>1770</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">B</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">D_r</td> <td>1.8</td> <td>1.8</td> <td>1.8</td> <td>1.8</td> <td>1.8</td> <td>1.8</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">FS</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">q_{ult}</td> <td>127956.12</td> <td>11845.82</td> <td>43405.92</td> <td>38832.70</td> <td>49025.84</td> <td>11046.66</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">q_{adm}</td> <td>42652.04</td> <td>3948.61</td> <td>14468.64</td> <td>12944.23</td> <td>16341.95</td> <td>3682.22</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">4.27</td> <td style="text-align: center;">0.39</td> <td style="text-align: center;">1.45</td> <td style="text-align: center;">1.29</td> <td style="text-align: center;">1.63</td> <td style="text-align: center;">0.37</td> </tr> </table>		CALICATA 1	CALICATA 2	CALICATA 3	CALICATA 4	CALICATA 5	CALICATA 6	C'	0.66	0.08	0.05	0.05	0.17	0.08	ϕ	22.46	4.28	20.81	19.44	22.45	3.47	γ_m	1530	1810	1880	1887	1380	1770	γ_m	1530	1810	1880	1887	1380	1770	B	2	2	2	2	2	2	D_r	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	FS	3	3	3	3	3	3	q_{ult}	127956.12	11845.82	43405.92	38832.70	49025.84	11046.66	q_{adm}	42652.04	3948.61	14468.64	12944.23	16341.95	3682.22		4.27	0.39	1.45	1.29	1.63	0.37	KG/M2 kg/cm2																																																																																					
	CALICATA 1	CALICATA 2	CALICATA 3	CALICATA 4	CALICATA 5	CALICATA 6																																																																																																																																																													
C'	0.66	0.08	0.05	0.05	0.17	0.08																																																																																																																																																													
ϕ	22.46	4.28	20.81	19.44	22.45	3.47																																																																																																																																																													
γ_m	1530	1810	1880	1887	1380	1770																																																																																																																																																													
γ_m	1530	1810	1880	1887	1380	1770																																																																																																																																																													
B	2	2	2	2	2	2																																																																																																																																																													
D_r	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8																																																																																																																																																													
FS	3	3	3	3	3	3																																																																																																																																																													
q_{ult}	127956.12	11845.82	43405.92	38832.70	49025.84	11046.66																																																																																																																																																													
q_{adm}	42652.04	3948.61	14468.64	12944.23	16341.95	3682.22																																																																																																																																																													
	4.27	0.39	1.45	1.29	1.63	0.37																																																																																																																																																													

FUENTE: (AUTOR, PROPIO)

4.2 RESULTADOS DEL MÉTODO DE MEYERHOF

Tabla 104: MÉTODO DE MEYERHOF-CIMENTACIONES CORRIDAS

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
	<table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;">FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</td> </tr> </table>	FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA	ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
METODO	MEYERHOF EN CIMENTACIONES CORRIDAS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
TESIS DE GRADO:	"ANÁLISIS COMPARATIVO EN LA DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD ADMISIBLE POR LOS MÉTODOS DE TERZAGUI Y MEYERHOF, PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIONES SUPERFICIALES SEGÚN LAS CARACTERÍSTICAS DEL SUELO DE INQUILPATA DEL DISTRITO DE ANTA"																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
UBICACIÓN	INQUILPATA-ANTA-CUSCO.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
FECHA:																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
CIMENTACIONES CORRIDAS ANTE FALLAS POR CORTE GENERAL																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th> <th>CALICATA 1</th> <th>CALICATA 2</th> <th>CALICATA 3</th> <th>CALICATA 4</th> <th>CALICATA 5</th> <th>CALICATA 6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Cohesión</td> <td>0.41</td> <td>0.12</td> <td>0.08</td> <td>0.07</td> <td>0.25</td> <td>0.12</td> </tr> <tr> <td>Angulo de fricción</td> <td>31.8</td> <td>6.4</td> <td>29.7</td> <td>27.9</td> <td>31.8</td> <td>5.2</td> </tr> <tr> <td>Peso unitario del suelo sobre el nivel de fundación</td> <td>1530</td> <td>1810</td> <td>1880</td> <td>1887</td> <td>1380</td> <td>1770</td> </tr> <tr> <td>Peso unitario del suelo bajo el nivel de fundación</td> <td>1530</td> <td>1810</td> <td>1880</td> <td>1887</td> <td>1380</td> <td>1770</td> </tr> <tr> <td>Ancho de la cimentación</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Profundidad de la cimentación</td> <td>1.8</td> <td>1.8</td> <td>1.8</td> <td>1.8</td> <td>1.8</td> <td>1.8</td> </tr> <tr> <td colspan="7" style="text-align: center;">Factores de Capacidad de Carga</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">Factores de Capacidad de Carga</td> <td>Nc=</td> <td>34.93</td> <td>6.95</td> <td>29.46</td> <td>25.61</td> <td>34.93</td> <td>6.55</td> </tr> <tr> <td>Nq=</td> <td>22.67</td> <td>1.78</td> <td>17.81</td> <td>14.57</td> <td>22.67</td> <td>1.6</td> </tr> <tr> <td>Ng=</td> <td>29.37</td> <td>0.626</td> <td>21.48</td> <td>16.5</td> <td>29.37</td> <td>0.47</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">Coeficientes de correccion de forma de la cimentacion</td> <td>Sc=</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Sq=</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Sg=</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">Coeficientes de correccion de profundidad de la cimentacion</td> <td>dc=</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>dq=</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>dg=</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">Coeficientes de correccion de inclinacion de las cargas</td> <td>ic=</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>iq=</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>ig=</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td colspan="7" style="text-align: center;">Factor de seguridad</td> </tr> <tr> <td colspan="7" style="text-align: center;">Capacidad última de carga</td> </tr> <tr> <td colspan="7" style="text-align: center;">Capacidad admisible de carga</td> </tr> <tr> <td colspan="7" style="text-align: center;"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th> <th>CALICATA 1</th> <th>CALICATA 2</th> <th>CALICATA 3</th> <th>CALICATA 4</th> <th>CALICATA 5</th> <th>CALICATA 6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>FS</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>q_{ult}</td> <td>250582.28</td> <td>15272.30</td> <td>124219.44</td> <td>98550.96</td> <td>184167.88</td> <td>13789.50</td> </tr> <tr> <td>q_{adm}</td> <td>83527.43</td> <td>5090.77</td> <td>41406.48</td> <td>32850.32</td> <td>61389.29</td> <td>4596.50</td> </tr> <tr> <td></td> <td>7.06</td> <td>0.51</td> <td>4.14</td> <td>3.29</td> <td>6.14</td> <td>0.46</td> </tr> </tbody> </table> </td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">CIMENTACIONES CORRIDAS ANTE FALLAS POR CORTE LOCAL Y PUNZONAMIENTO</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th> <th>CALICATA 1</th> <th>CALICATA 2</th> <th>CALICATA 3</th> <th>CALICATA 4</th> <th>CALICATA 5</th> <th>CALICATA 6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Cohesión</td> <td>0.17</td> <td>0.08</td> <td>0.05</td> <td>0.05</td> <td>0.17</td> <td>0.08</td> </tr> <tr> <td>Angulo de fricción</td> <td>22.45</td> <td>4.28</td> <td>20.81</td> <td>19.44</td> <td>22.45</td> <td>3.47</td> </tr> <tr> <td>Peso unitario del suelo sobre el nivel de fundación</td> <td>1530</td> <td>1810</td> <td>1880</td> <td>1887</td> <td>1380</td> <td>1770</td> </tr> <tr> <td>Peso unitario del suelo bajo el nivel de fundación</td> <td>1530</td> <td>1810</td> <td>1880</td> <td>1887</td> <td>1380</td> <td>1770</td> </tr> <tr> <td>Ancho de la cimentación</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Profundidad de la cimentación</td> <td>1.8</td> <td>1.8</td> <td>1.8</td> <td>1.8</td> <td>1.8</td> <td>1.8</td> </tr> <tr> <td colspan="7" style="text-align: center;">Factores de Capacidad de Carga</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">Factores de Capacidad de Carga</td> <td>Nc=</td> <td>0.45</td> <td>0.86</td> <td>0.48</td> <td>0.5</td> <td>0.45</td> <td>0.89</td> </tr> <tr> <td>Nq=</td> <td>56.84</td> <td>6.92</td> <td>50.6</td> <td>44.4</td> <td>56.84</td> <td>5.91</td> </tr> <tr> <td>Ng=</td> <td>1.65</td> <td>1.09</td> <td>1.58</td> <td>1.51</td> <td>1.65</td> <td>1.08</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">Coeficientes de correccion de forma de la cimentacion</td> <td>Sc=</td> <td>2.19</td> <td>0.31</td> <td>1.96</td> <td>1.77</td> <td>2.19</td> <td>0.25</td> </tr> <tr> <td>Sq=</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Sg=</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">Coeficientes de correccion de profundidad de la cimentacion</td> <td>dc=</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>dq=</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>dg=</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">Coeficientes de correccion de inclinacion de las cargas</td> <td>ic=</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>iq=</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>ig=</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td colspan="7" style="text-align: center;">Factor de seguridad</td> </tr> <tr> <td colspan="7" style="text-align: center;">Capacidad última de carga</td> </tr> <tr> <td colspan="7" style="text-align: center;">Capacidad admisible de carga</td> </tr> <tr> <td colspan="7" style="text-align: center;"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th> <th>CALICATA 1</th> <th>CALICATA 2</th> <th>CALICATA 3</th> <th>CALICATA 4</th> <th>CALICATA 5</th> <th>CALICATA 6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>FS</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>q_{ult}</td> <td>102628.13</td> <td>9648.32</td> <td>36018.19</td> <td>29188.86</td> <td>101854.13</td> <td>8611.38</td> </tr> <tr> <td>q_{adm}</td> <td>34209.38</td> <td>3216.11</td> <td>12006.06</td> <td>9729.62</td> <td>33951.38</td> <td>2870.46</td> </tr> <tr> <td></td> <td>3.42</td> <td>0.32</td> <td>1.20</td> <td>0.97</td> <td>3.40</td> <td>0.29</td> </tr> </tbody> </table> </td> </tr> </tbody> </table> </td></tr></tbody></table>			CALICATA 1	CALICATA 2	CALICATA 3	CALICATA 4	CALICATA 5	CALICATA 6	Cohesión	0.41	0.12	0.08	0.07	0.25	0.12	Angulo de fricción	31.8	6.4	29.7	27.9	31.8	5.2	Peso unitario del suelo sobre el nivel de fundación	1530	1810	1880	1887	1380	1770	Peso unitario del suelo bajo el nivel de fundación	1530	1810	1880	1887	1380	1770	Ancho de la cimentación	2	2	2	2	2	2	Profundidad de la cimentación	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	Factores de Capacidad de Carga							Factores de Capacidad de Carga	Nc=	34.93	6.95	29.46	25.61	34.93	6.55	Nq=	22.67	1.78	17.81	14.57	22.67	1.6	Ng=	29.37	0.626	21.48	16.5	29.37	0.47	Coeficientes de correccion de forma de la cimentacion	Sc=	1	1	1	1	1	1	Sq=	1	1	1	1	1	1	Sg=	1	1	1	1	1	1	Coeficientes de correccion de profundidad de la cimentacion	dc=	1	1	1	1	1	1	dq=	1	1	1	1	1	1	dg=	1	1	1	1	1	1	Coeficientes de correccion de inclinacion de las cargas	ic=	1	1	1	1	1	1	iq=	1	1	1	1	1	1	ig=	1	1	1	1	1	1	Factor de seguridad							Capacidad última de carga							Capacidad admisible de carga							<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th> <th>CALICATA 1</th> <th>CALICATA 2</th> <th>CALICATA 3</th> <th>CALICATA 4</th> <th>CALICATA 5</th> <th>CALICATA 6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>FS</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>q_{ult}</td> <td>250582.28</td> <td>15272.30</td> <td>124219.44</td> <td>98550.96</td> <td>184167.88</td> <td>13789.50</td> </tr> <tr> <td>q_{adm}</td> <td>83527.43</td> <td>5090.77</td> <td>41406.48</td> <td>32850.32</td> <td>61389.29</td> <td>4596.50</td> </tr> <tr> <td></td> <td>7.06</td> <td>0.51</td> <td>4.14</td> <td>3.29</td> <td>6.14</td> <td>0.46</td> </tr> </tbody> </table>								CALICATA 1	CALICATA 2	CALICATA 3	CALICATA 4	CALICATA 5	CALICATA 6	FS	3	3	3	3	3	3	q_{ult}	250582.28	15272.30	124219.44	98550.96	184167.88	13789.50	q_{adm}	83527.43	5090.77	41406.48	32850.32	61389.29	4596.50		7.06	0.51	4.14	3.29	6.14	0.46	CIMENTACIONES CORRIDAS ANTE FALLAS POR CORTE LOCAL Y PUNZONAMIENTO		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th> <th>CALICATA 1</th> <th>CALICATA 2</th> <th>CALICATA 3</th> <th>CALICATA 4</th> <th>CALICATA 5</th> <th>CALICATA 6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Cohesión</td> <td>0.17</td> <td>0.08</td> <td>0.05</td> <td>0.05</td> <td>0.17</td> <td>0.08</td> </tr> <tr> <td>Angulo de fricción</td> <td>22.45</td> <td>4.28</td> <td>20.81</td> <td>19.44</td> <td>22.45</td> <td>3.47</td> </tr> <tr> <td>Peso unitario del suelo sobre el nivel de fundación</td> <td>1530</td> <td>1810</td> <td>1880</td> <td>1887</td> <td>1380</td> <td>1770</td> </tr> <tr> <td>Peso unitario del suelo bajo el nivel de fundación</td> <td>1530</td> <td>1810</td> <td>1880</td> <td>1887</td> <td>1380</td> <td>1770</td> </tr> <tr> <td>Ancho de la cimentación</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Profundidad de la cimentación</td> <td>1.8</td> <td>1.8</td> <td>1.8</td> <td>1.8</td> <td>1.8</td> <td>1.8</td> </tr> <tr> <td colspan="7" style="text-align: center;">Factores de Capacidad de Carga</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">Factores de Capacidad de Carga</td> <td>Nc=</td> <td>0.45</td> <td>0.86</td> <td>0.48</td> <td>0.5</td> <td>0.45</td> <td>0.89</td> </tr> <tr> <td>Nq=</td> <td>56.84</td> <td>6.92</td> <td>50.6</td> <td>44.4</td> <td>56.84</td> <td>5.91</td> </tr> <tr> <td>Ng=</td> <td>1.65</td> <td>1.09</td> <td>1.58</td> <td>1.51</td> <td>1.65</td> <td>1.08</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">Coeficientes de correccion de forma de la cimentacion</td> <td>Sc=</td> <td>2.19</td> <td>0.31</td> <td>1.96</td> <td>1.77</td> <td>2.19</td> <td>0.25</td> </tr> <tr> <td>Sq=</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Sg=</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">Coeficientes de correccion de profundidad de la cimentacion</td> <td>dc=</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>dq=</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>dg=</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">Coeficientes de correccion de inclinacion de las cargas</td> <td>ic=</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>iq=</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>ig=</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td colspan="7" style="text-align: center;">Factor de seguridad</td> </tr> <tr> <td colspan="7" style="text-align: center;">Capacidad última de carga</td> </tr> <tr> <td colspan="7" style="text-align: center;">Capacidad admisible de carga</td> </tr> <tr> <td colspan="7" style="text-align: center;"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th> <th>CALICATA 1</th> <th>CALICATA 2</th> <th>CALICATA 3</th> <th>CALICATA 4</th> <th>CALICATA 5</th> <th>CALICATA 6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>FS</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>q_{ult}</td> <td>102628.13</td> <td>9648.32</td> <td>36018.19</td> <td>29188.86</td> <td>101854.13</td> <td>8611.38</td> </tr> <tr> <td>q_{adm}</td> <td>34209.38</td> <td>3216.11</td> <td>12006.06</td> <td>9729.62</td> <td>33951.38</td> <td>2870.46</td> </tr> <tr> <td></td> <td>3.42</td> <td>0.32</td> <td>1.20</td> <td>0.97</td> <td>3.40</td> <td>0.29</td> </tr> </tbody> </table> </td> </tr> </tbody> </table>			CALICATA 1	CALICATA 2	CALICATA 3	CALICATA 4	CALICATA 5	CALICATA 6	Cohesión	0.17	0.08	0.05	0.05	0.17	0.08	Angulo de fricción	22.45	4.28	20.81	19.44	22.45	3.47	Peso unitario del suelo sobre el nivel de fundación	1530	1810	1880	1887	1380	1770	Peso unitario del suelo bajo el nivel de fundación	1530	1810	1880	1887	1380	1770	Ancho de la cimentación	2	2	2	2	2	2	Profundidad de la cimentación	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	Factores de Capacidad de Carga							Factores de Capacidad de Carga	Nc=	0.45	0.86	0.48	0.5	0.45	0.89	Nq=	56.84	6.92	50.6	44.4	56.84	5.91	Ng=	1.65	1.09	1.58	1.51	1.65	1.08	Coeficientes de correccion de forma de la cimentacion	Sc=	2.19	0.31	1.96	1.77	2.19	0.25	Sq=	1	1	1	1	1	1	Sg=	1	1	1	1	1	1	Coeficientes de correccion de profundidad de la cimentacion	dc=	1	1	1	1	1	1	dq=	1	1	1	1	1	1	dg=	1	1	1	1	1	1	Coeficientes de correccion de inclinacion de las cargas	ic=	1	1	1	1	1	1	iq=	1	1	1	1	1	1	ig=	1	1	1	1	1	1	Factor de seguridad							Capacidad última de carga							Capacidad admisible de carga							<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th> <th>CALICATA 1</th> <th>CALICATA 2</th> <th>CALICATA 3</th> <th>CALICATA 4</th> <th>CALICATA 5</th> <th>CALICATA 6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>FS</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>q_{ult}</td> <td>102628.13</td> <td>9648.32</td> <td>36018.19</td> <td>29188.86</td> <td>101854.13</td> <td>8611.38</td> </tr> <tr> <td>q_{adm}</td> <td>34209.38</td> <td>3216.11</td> <td>12006.06</td> <td>9729.62</td> <td>33951.38</td> <td>2870.46</td> </tr> <tr> <td></td> <td>3.42</td> <td>0.32</td> <td>1.20</td> <td>0.97</td> <td>3.40</td> <td>0.29</td> </tr> </tbody> </table>								CALICATA 1	CALICATA 2	CALICATA 3	CALICATA 4	CALICATA 5	CALICATA 6	FS	3	3	3	3	3	3	q_{ult}	102628.13	9648.32	36018.19	29188.86	101854.13	8611.38	q_{adm}	34209.38	3216.11	12006.06	9729.62	33951.38	2870.46		3.42	0.32	1.20	0.97	3.40	0.29
	CALICATA 1	CALICATA 2	CALICATA 3	CALICATA 4	CALICATA 5	CALICATA 6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
Cohesión	0.41	0.12	0.08	0.07	0.25	0.12																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
Angulo de fricción	31.8	6.4	29.7	27.9	31.8	5.2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
Peso unitario del suelo sobre el nivel de fundación	1530	1810	1880	1887	1380	1770																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
Peso unitario del suelo bajo el nivel de fundación	1530	1810	1880	1887	1380	1770																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
Ancho de la cimentación	2	2	2	2	2	2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
Profundidad de la cimentación	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
Factores de Capacidad de Carga																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
Factores de Capacidad de Carga	Nc=	34.93	6.95	29.46	25.61	34.93	6.55																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
	Nq=	22.67	1.78	17.81	14.57	22.67	1.6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
	Ng=	29.37	0.626	21.48	16.5	29.37	0.47																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
Coeficientes de correccion de forma de la cimentacion	Sc=	1	1	1	1	1	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
	Sq=	1	1	1	1	1	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
	Sg=	1	1	1	1	1	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
Coeficientes de correccion de profundidad de la cimentacion	dc=	1	1	1	1	1	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
	dq=	1	1	1	1	1	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
	dg=	1	1	1	1	1	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
Coeficientes de correccion de inclinacion de las cargas	ic=	1	1	1	1	1	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
	iq=	1	1	1	1	1	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
	ig=	1	1	1	1	1	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
Factor de seguridad																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
Capacidad última de carga																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
Capacidad admisible de carga																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th> <th>CALICATA 1</th> <th>CALICATA 2</th> <th>CALICATA 3</th> <th>CALICATA 4</th> <th>CALICATA 5</th> <th>CALICATA 6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>FS</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>q_{ult}</td> <td>250582.28</td> <td>15272.30</td> <td>124219.44</td> <td>98550.96</td> <td>184167.88</td> <td>13789.50</td> </tr> <tr> <td>q_{adm}</td> <td>83527.43</td> <td>5090.77</td> <td>41406.48</td> <td>32850.32</td> <td>61389.29</td> <td>4596.50</td> </tr> <tr> <td></td> <td>7.06</td> <td>0.51</td> <td>4.14</td> <td>3.29</td> <td>6.14</td> <td>0.46</td> </tr> </tbody> </table>								CALICATA 1	CALICATA 2	CALICATA 3	CALICATA 4	CALICATA 5	CALICATA 6	FS	3	3	3	3	3	3	q_{ult}	250582.28	15272.30	124219.44	98550.96	184167.88	13789.50	q_{adm}	83527.43	5090.77	41406.48	32850.32	61389.29	4596.50		7.06	0.51	4.14	3.29	6.14	0.46																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
	CALICATA 1	CALICATA 2	CALICATA 3	CALICATA 4	CALICATA 5	CALICATA 6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
FS	3	3	3	3	3	3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
q_{ult}	250582.28	15272.30	124219.44	98550.96	184167.88	13789.50																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
q_{adm}	83527.43	5090.77	41406.48	32850.32	61389.29	4596.50																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
	7.06	0.51	4.14	3.29	6.14	0.46																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
CIMENTACIONES CORRIDAS ANTE FALLAS POR CORTE LOCAL Y PUNZONAMIENTO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th> <th>CALICATA 1</th> <th>CALICATA 2</th> <th>CALICATA 3</th> <th>CALICATA 4</th> <th>CALICATA 5</th> <th>CALICATA 6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Cohesión</td> <td>0.17</td> <td>0.08</td> <td>0.05</td> <td>0.05</td> <td>0.17</td> <td>0.08</td> </tr> <tr> <td>Angulo de fricción</td> <td>22.45</td> <td>4.28</td> <td>20.81</td> <td>19.44</td> <td>22.45</td> <td>3.47</td> </tr> <tr> <td>Peso unitario del suelo sobre el nivel de fundación</td> <td>1530</td> <td>1810</td> <td>1880</td> <td>1887</td> <td>1380</td> <td>1770</td> </tr> <tr> <td>Peso unitario del suelo bajo el nivel de fundación</td> <td>1530</td> <td>1810</td> <td>1880</td> <td>1887</td> <td>1380</td> <td>1770</td> </tr> <tr> <td>Ancho de la cimentación</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Profundidad de la cimentación</td> <td>1.8</td> <td>1.8</td> <td>1.8</td> <td>1.8</td> <td>1.8</td> <td>1.8</td> </tr> <tr> <td colspan="7" style="text-align: center;">Factores de Capacidad de Carga</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">Factores de Capacidad de Carga</td> <td>Nc=</td> <td>0.45</td> <td>0.86</td> <td>0.48</td> <td>0.5</td> <td>0.45</td> <td>0.89</td> </tr> <tr> <td>Nq=</td> <td>56.84</td> <td>6.92</td> <td>50.6</td> <td>44.4</td> <td>56.84</td> <td>5.91</td> </tr> <tr> <td>Ng=</td> <td>1.65</td> <td>1.09</td> <td>1.58</td> <td>1.51</td> <td>1.65</td> <td>1.08</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">Coeficientes de correccion de forma de la cimentacion</td> <td>Sc=</td> <td>2.19</td> <td>0.31</td> <td>1.96</td> <td>1.77</td> <td>2.19</td> <td>0.25</td> </tr> <tr> <td>Sq=</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Sg=</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">Coeficientes de correccion de profundidad de la cimentacion</td> <td>dc=</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>dq=</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>dg=</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">Coeficientes de correccion de inclinacion de las cargas</td> <td>ic=</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>iq=</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>ig=</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td colspan="7" style="text-align: center;">Factor de seguridad</td> </tr> <tr> <td colspan="7" style="text-align: center;">Capacidad última de carga</td> </tr> <tr> <td colspan="7" style="text-align: center;">Capacidad admisible de carga</td> </tr> <tr> <td colspan="7" style="text-align: center;"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th> <th>CALICATA 1</th> <th>CALICATA 2</th> <th>CALICATA 3</th> <th>CALICATA 4</th> <th>CALICATA 5</th> <th>CALICATA 6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>FS</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>q_{ult}</td> <td>102628.13</td> <td>9648.32</td> <td>36018.19</td> <td>29188.86</td> <td>101854.13</td> <td>8611.38</td> </tr> <tr> <td>q_{adm}</td> <td>34209.38</td> <td>3216.11</td> <td>12006.06</td> <td>9729.62</td> <td>33951.38</td> <td>2870.46</td> </tr> <tr> <td></td> <td>3.42</td> <td>0.32</td> <td>1.20</td> <td>0.97</td> <td>3.40</td> <td>0.29</td> </tr> </tbody> </table> </td> </tr> </tbody> </table>			CALICATA 1	CALICATA 2	CALICATA 3	CALICATA 4	CALICATA 5	CALICATA 6	Cohesión	0.17	0.08	0.05	0.05	0.17	0.08	Angulo de fricción	22.45	4.28	20.81	19.44	22.45	3.47	Peso unitario del suelo sobre el nivel de fundación	1530	1810	1880	1887	1380	1770	Peso unitario del suelo bajo el nivel de fundación	1530	1810	1880	1887	1380	1770	Ancho de la cimentación	2	2	2	2	2	2	Profundidad de la cimentación	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	Factores de Capacidad de Carga							Factores de Capacidad de Carga	Nc=	0.45	0.86	0.48	0.5	0.45	0.89	Nq=	56.84	6.92	50.6	44.4	56.84	5.91	Ng=	1.65	1.09	1.58	1.51	1.65	1.08	Coeficientes de correccion de forma de la cimentacion	Sc=	2.19	0.31	1.96	1.77	2.19	0.25	Sq=	1	1	1	1	1	1	Sg=	1	1	1	1	1	1	Coeficientes de correccion de profundidad de la cimentacion	dc=	1	1	1	1	1	1	dq=	1	1	1	1	1	1	dg=	1	1	1	1	1	1	Coeficientes de correccion de inclinacion de las cargas	ic=	1	1	1	1	1	1	iq=	1	1	1	1	1	1	ig=	1	1	1	1	1	1	Factor de seguridad							Capacidad última de carga							Capacidad admisible de carga							<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th> <th>CALICATA 1</th> <th>CALICATA 2</th> <th>CALICATA 3</th> <th>CALICATA 4</th> <th>CALICATA 5</th> <th>CALICATA 6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>FS</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>q_{ult}</td> <td>102628.13</td> <td>9648.32</td> <td>36018.19</td> <td>29188.86</td> <td>101854.13</td> <td>8611.38</td> </tr> <tr> <td>q_{adm}</td> <td>34209.38</td> <td>3216.11</td> <td>12006.06</td> <td>9729.62</td> <td>33951.38</td> <td>2870.46</td> </tr> <tr> <td></td> <td>3.42</td> <td>0.32</td> <td>1.20</td> <td>0.97</td> <td>3.40</td> <td>0.29</td> </tr> </tbody> </table>								CALICATA 1	CALICATA 2	CALICATA 3	CALICATA 4	CALICATA 5	CALICATA 6	FS	3	3	3	3	3	3	q_{ult}	102628.13	9648.32	36018.19	29188.86	101854.13	8611.38	q_{adm}	34209.38	3216.11	12006.06	9729.62	33951.38	2870.46		3.42	0.32	1.20	0.97	3.40	0.29																																																																																																																																																																																																																			
	CALICATA 1	CALICATA 2	CALICATA 3	CALICATA 4	CALICATA 5	CALICATA 6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
Cohesión	0.17	0.08	0.05	0.05	0.17	0.08																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
Angulo de fricción	22.45	4.28	20.81	19.44	22.45	3.47																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
Peso unitario del suelo sobre el nivel de fundación	1530	1810	1880	1887	1380	1770																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
Peso unitario del suelo bajo el nivel de fundación	1530	1810	1880	1887	1380	1770																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
Ancho de la cimentación	2	2	2	2	2	2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
Profundidad de la cimentación	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
Factores de Capacidad de Carga																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
Factores de Capacidad de Carga	Nc=	0.45	0.86	0.48	0.5	0.45	0.89																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
	Nq=	56.84	6.92	50.6	44.4	56.84	5.91																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
	Ng=	1.65	1.09	1.58	1.51	1.65	1.08																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
Coeficientes de correccion de forma de la cimentacion	Sc=	2.19	0.31	1.96	1.77	2.19	0.25																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
	Sq=	1	1	1	1	1	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
	Sg=	1	1	1	1	1	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
Coeficientes de correccion de profundidad de la cimentacion	dc=	1	1	1	1	1	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
	dq=	1	1	1	1	1	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
	dg=	1	1	1	1	1	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
Coeficientes de correccion de inclinacion de las cargas	ic=	1	1	1	1	1	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
	iq=	1	1	1	1	1	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
	ig=	1	1	1	1	1	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
Factor de seguridad																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
Capacidad última de carga																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
Capacidad admisible de carga																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th> <th>CALICATA 1</th> <th>CALICATA 2</th> <th>CALICATA 3</th> <th>CALICATA 4</th> <th>CALICATA 5</th> <th>CALICATA 6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>FS</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>q_{ult}</td> <td>102628.13</td> <td>9648.32</td> <td>36018.19</td> <td>29188.86</td> <td>101854.13</td> <td>8611.38</td> </tr> <tr> <td>q_{adm}</td> <td>34209.38</td> <td>3216.11</td> <td>12006.06</td> <td>9729.62</td> <td>33951.38</td> <td>2870.46</td> </tr> <tr> <td></td> <td>3.42</td> <td>0.32</td> <td>1.20</td> <td>0.97</td> <td>3.40</td> <td>0.29</td> </tr> </tbody> </table>								CALICATA 1	CALICATA 2	CALICATA 3	CALICATA 4	CALICATA 5	CALICATA 6	FS	3	3	3	3	3	3	q_{ult}	102628.13	9648.32	36018.19	29188.86	101854.13	8611.38	q_{adm}	34209.38	3216.11	12006.06	9729.62	33951.38	2870.46		3.42	0.32	1.20	0.97	3.40	0.29																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
	CALICATA 1	CALICATA 2	CALICATA 3	CALICATA 4	CALICATA 5	CALICATA 6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
FS	3	3	3	3	3	3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
q_{ult}	102628.13	9648.32	36018.19	29188.86	101854.13	8611.38																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
q_{adm}	34209.38	3216.11	12006.06	9729.62	33951.38	2870.46																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
	3.42	0.32	1.20	0.97	3.40	0.29																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													

FUENTE: (AUTOR, PROPIO)



Tabla 105: MÉTODO DE MEYERHOF-CIMENTACIONES CUADRADAS

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO								
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL								
METODO	MEYERHOF EN CIMENTACIONES CUADRADAS							
TESIS DE GRADO:	"ANÁLISIS COMPARATIVO EN LA DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD ADMISIBLE POR LOS MÉTODOS DE TERZAGUI Y MEYERHOF, PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIONES SUPERFICIALES SEGÚN LAS CARACTERÍSTICAS DEL SUELO DE INQUILPATA DEL DISTRITO DE ANTA"							
UBICACIÓN	INQUILPATA-ANTA-CUSCO.							
FECHA:								
CIMENTACIONES CUADRADAS ANTE FALLAS POR CORTE GENERAL								
	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>CALICATA 1</th> <th>CALICATA 2</th> <th>CALICATA 3</th> <th>CALICATA 4</th> <th>CALICATA 5</th> <th>CALICATA 6</th> </tr> </thead> </table>		CALICATA 1	CALICATA 2	CALICATA 3	CALICATA 4	CALICATA 5	CALICATA 6
	CALICATA 1	CALICATA 2	CALICATA 3	CALICATA 4	CALICATA 5	CALICATA 6		
Cohesión	C	0.41	0.12	0.08	0.07	0.25	0.12	
Angulo de fricción	φ	31.8	6.4	29.7	27.9	31.8	5.2	
Peso unitario del suelo sobre el nivel de fundación	γ_m	1530	1810	1880	1887	1380	1770	
Peso unitario del suelo bajo el nivel de fundación	γ_m	1530	1810	1880	1887	1380	1770	
Ancho de la cimentación	B	2	2	2	2	2	2	
Profundidad de la cimentación	D_r	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	
Factores de Capacidad de Carga								
Factores de Capacidad de Carga	N_c=	3.23	1.25	2.96	2.76	3.23	0.83	
	N_q=	34.93	6.95	29.46	25.61	34.93	6.55	
	N_g=	22.67	1.78	17.81	14.57	22.67	1.6	
Coeficientes de correccion de forma de la cimentación	S_c=	29.37	0.626	21.48	16.5	29.37	0.47	
	S_q=	1.646	1.25	1.592	1.552	1.646	1.166	
	S_g=	1.323	1.125	1.296	1.276	1.323	1.083	
Coeficientes de correccion de profundidad de la cimentación	d_c=	1.323	1.08	1.034	1.036	1.031	1.083	
	d_q=	1.36	1.22	1.34	1.33	1.36	1.18	
	d_g=	1.18	1.11	1.17	1.17	1.18	1.09	
Coeficientes de correccion de inclinacion de las cargas	i_c=	1.179722008	1.089442719	1.058309519	1.06	1.055677644	1.091104336	
	i_q=	1	1	1	1	1	1	
	i_g=	1	1	1	1	1	1	
Factor de seguridad	FS	3	3	3	3	3	3	
Capacidad última de carga	Q_{ult}	488038.82	21342.82	186167.85	144897.07	327406.63	17841.35	
Capacidad admisible de carga	Q_{adm}	162679.61	7114.27	62055.95	48299.02	109135.54	5947.12	
		16.27	0.71	6.21	4.83	10.91	0.59	
							kg/cm ²	
CIMENTACIONES CUADRADAS ANTE FALLAS POR CORTE LOCAL Y PUNZONAMIENTO								
	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>CALICATA 1</th> <th>CALICATA 2</th> <th>CALICATA 3</th> <th>CALICATA 4</th> <th>CALICATA 5</th> <th>CALICATA 6</th> </tr> </thead> </table>		CALICATA 1	CALICATA 2	CALICATA 3	CALICATA 4	CALICATA 5	CALICATA 6
	CALICATA 1	CALICATA 2	CALICATA 3	CALICATA 4	CALICATA 5	CALICATA 6		
Cohesión	C	0.27	0.08	0.05	0.05	0.17	0.08	
Angulo de fricción	φ	22.45	4.28	20.81	19.44	22.45	3.47	
Peso unitario del suelo sobre el nivel de fundación	γ_m	1530	1810	1880	1887	1380	1770	
Peso unitario del suelo bajo el nivel de fundación	γ_m	1530	1810	1880	1887	1380	1770	
Ancho de la cimentación	B	2	2	2	2	2	2	
Profundidad de la cimentación	D_r	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	
Factores de Capacidad de Carga								
Factores de Capacidad de Carga	N_c=	0.45	0.86	0.48	0.5	0.45	0.89	
	N_q=	34.93	6.95	29.46	25.61	34.93	6.55	
	N_g=	22.67	1.78	17.81	14.57	22.67	1.6	
Coeficientes de correccion de forma de la cimentación	S_c=	29.37	0.626	21.48	16.5	29.37	0.47	
	S_q=	1.09	1.172	1.096	1.1	1.09	1.178	
	S_g=	1.045	1.086	1.048	1.05	1.045	1.089	
Coeficientes de correccion de profundidad de la cimentación	d_c=	1.016	1.08	1.034	1.036	1.031	1.083	
	d_q=	1.13	1.19	1.14	1.14	1.13	1.19	
	d_g=	1.07	1.09	1.07	1.07	1.07	1.09	
Coeficientes de correccion de inclinacion de las cargas	i_c=	1.04	1.089442719	1.058309519	1.06	1.055677644	1.091104336	
	i_q=	1	1	1	1	1	1	
	i_g=	1	1	1	1	1	1	
Factor de seguridad	FS	3	3	3	3	3	3	
Capacidad última de carga	Q_{ult}	235130.88	15940.10	131334.56	104834.63	178877.22	14395.41	
Capacidad admisible de carga	Q_{adm}	78376.96	5313.37	43778.19	34944.88	59625.74	4798.47	
		7.84	0.53	4.38	3.49	5.96	0.48	
							kg/cm ²	

FUENTE: (AUTOR, PROPIO)

4.3 CUADRO COMPARATIVO

Tabla 106: CUADRO COMPARATIVO

 UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO 								
<table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;">FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</td> </tr> </table>							FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA	ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA								
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL								
CUADRO COMPARATIVO DE LOS METODOS DE TERZAGUI Y MEYERHOF								
TESIS DE GRADO:	"ANÁLISIS COMPARATIVO EN LA DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD ADMISIBLE POR LOS MÉTODOS DE TERZAGUI Y MEYERHOF, PARA EL DISEÑO DE CIMENTACIONES SUPERFICIALES SEGÚN LAS CARACTERÍSTICAS DEL SUELO DE INQUILPATA DEL DISTRITO DE ANTA"							
UBICACIÓN	INQUILPATA-ANTA-CUSCO.							
FECHA:								
CIMENTACIONES CORRIDAS ANTE FALLAS POR CORTE GENERAL								
	CALICATA 1	CALICATA 2	CALICATA 3	CALICATA 4	CALICATA 5	CALICATA 6		
TERZAGUI	8.35	0.51	4.14	3.29	6.14	0.46		
MEYERHOF	8.35	0.51	4.14	3.29	6.14	0.46		
						kg/cm2		
						kg/cm2		
CIMENTACIONES CORRIDAS ANTE FALLAS POR CORTE LOCAL O PUNZONAMIENTO								
	CALICATA 1	CALICATA 2	CALICATA 3	CALICATA 4	CALICATA 5	CALICATA 6		
TERZAGUI	3.41	0.35	1.44	1.31	1.44	0.32		
MEYERHOF	3.42	0.32	1.20	0.97	3.40	0.29		
						kg/cm2		
						kg/cm2		
CIMENTACIONES CUADRADAS ANTE FALLAS POR CORTE GENERAL								
	CALICATA 1	CALICATA 2	CALICATA 3	CALICATA 4	CALICATA 5	CALICATA 6		
TERZAGUI	9.49	0.59	4.11	3.26	6.74	0.53		
MEYERHOF	16.27	0.71	6.21	4.83	10.91	0.59		
						kg/cm2		
						kg/cm2		
CIMENTACIONES CUADRADAS ANTE FALLAS POR CORTE LOCAL O PUNZONAMIENTO								
	CALICATA 1	CALICATA 2	CALICATA 3	CALICATA 4	CALICATA 5	CALICATA 6		
TERZAGUI	4.27	0.39	1.45	1.29	1.63	0.37		
MEYERHOF	6.30	0.53	4.38	3.49	5.96	0.48		
						kg/cm2		
						kg/cm2		

FUENTE: (AUTOR, PROPIO)

Tabla 107: CUADRO COMPARATIVO DESCRIPTIVO

MÉTODO DE TERZAGUI	MÉTODO DE MEYERHOF
Los valores hallados en el calculo de la capacidad admisible en terzagui son menores. Por tanto podemos decir que este es el método mas conservador.	En este método los valores hallados de la capacidad admisible son altos, por tanto podemos decir que este método es menos conservador.
Es aplicable a todo calculo de capacidad admisible para los diferentes tipos de suelos.	Es aplicable a todo calculo de capacidad admisible para los diferentes tipos de suelos.
No tiene consideraciones Factores de inclinación, profundidad ni tampoco de forma.	Si tiene consideraciones Factores de inclinación, profundidad y de forma.
por ser el método de Terzagui mas conservador en su capacidad de carga ultima, se aplicara a este un valor de seguridad bajo.	por ser el método de Meyerhof menos conservador en su capacidad de carga ultima, se aplicara a este un valor de seguridad alto para disminuir su capacidad admisible.

FUENTE: (AUTOR, PROPIO)

5 CAPITULO V. DISCUSIÓN

5.1 ¿POR QUÉ SE REALIZÓ ESTE ESTUDIO?

En la actualidad la comunidad de Inquilpata es un centro de encuentro comercial, en el cual se reúnen pobladores de la provincia de Anta y todo el Cusco, asimismo la demanda constructiva de viviendas y establecimientos de comercio incrementan con el pasar de los años, lo que se busca con este estudio es reconocer que zonas son más vulnerables a fallas por ruptura a corte de suelos para el cálculo de su capacidad admisible, con la finalidad de brindar seguridad al momento de su construir alguna edificación.

5.2 ¿COMO LLEGAMOS A REALIZAR LA INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS ENCONTRADOS EN LA INVESTIGACIÓN?

Se interpreta dando a conocer las zonas donde se encuentren suelos que contengan mayor capacidad admisible y factibilidad de construcción, en caso

de que los suelos no contengan buena capacidad admisible estos deberán ser tratados con un mejoramiento en su capacidad portante.

5.3 ¿POR QUÉ HAY DIFERENCIA DE RESULTADOS ENTRE LOS VALORES HALLADOS EN CADA CALICATA?

De acuerdo a los ensayos realizados se ha encontrado distintos parámetros de las distintas calicatas, esto se debe:

- Todas las calicatas están ubicadas en distintas zonas geográficas.
- Los estratos encontrados a profundidades son variables según lo mostrado en la estratigrafía.
- El tipo de formación que tiene cada zona es distinta.
- La cercanía de algunas zonas con respecto al río.
- El nivel freático de cada una es distinto como se distingue en la estratigrafía.

5.4 ¿CUAL LLEGA A SER EL APOORTE DE LA INVESTIGACIÓN?

El aporte principal es dar a conocer a los pobladores la comunidad campesina de Inquilpata que zonas son adecuadas para poder construir y que zonas no, se busca principalmente la seguridad del poblador asimismo como de todos los visitantes.

Otro aporte importante es revalorar nuestras zonas rurales con tendencia a desarrollo económico y social, asimismo ser ejemplo de otras investigaciones que puedan ayudar a conocer una adecuada zona de construcción.

5.5 ¿CUÁL DE LOS DOS MÉTODOS ESTUDIADOS ENTRE TERZAGUI Y MEYERHOF ES EL MÁS RECOMENDABLE?

El método que se recomienda es la aplicación del método de Terzagui que nos dio resultados muchos más conservadores que el método de Meyerhof, según lo demostrados en las tablas N° 106 de resultados. Asimismo los parámetros que contemplan este método son más fáciles y factibles de encontrar en muchas

6 GLOSARIO

ÁNGULO DE FRICCIÓN:

Representación matemática del coeficiente de rozamiento, el cual es un concepto básico de física.

COHESIÓN:

Es una medida de la cementación o adherencia entre las partículas de suelo, en mecánica de suelos es utilizada para representar la resistencia al cortante producida por la cementación, mientras que en física este término se utiliza para representar la tensión.

ESTUDIOS DE SUELOS:

Son estudios similares a los de microzonificación, aunque no necesariamente en toda su extensión. Estos estudios están limitados al lugar del proyecto y suministran información sobre la posible modificación de las acciones sísmicas y otros fenómenos naturales por las condiciones locales. Su objetivo principal es determinar los parámetros de diseño.

GRANULOMETRÍA:

Es la medición y gradación que se lleva a cabo de los granos de una formación sedimentaria, de los materiales sedimentarios, así como de los suelos, con fines de análisis, tanto de su origen como de sus propiedades mecánicas, y el cálculo de la abundancia de los correspondientes a cada uno de los tamaños previstos por una escala granulométrica.

ÍNDICE DE PLASTICIDAD:

Diferencia que existe entre el Limite Líquido y el Limite Plástico, a mayor índice de plasticidad el suelo es más perjudicial y que se podría tratar de suelos expansibles.

**LÍMITE LÍQUIDO:**

Porcentaje de humedad del suelo en el cual el suelo cambia del estado plástico a estado líquido, a ese porcentaje de humedad se conoce como límite líquido.

LÍMITE PLÁSTICO:

Porcentaje de humedad del suelo en el cual el suelo cambia del estado semi-sólido a estado plástico, a ese porcentaje de humedad se conoce como límite líquido.

MATERIAL:

Un material es un elemento que puede transformarse y agruparse en un conjunto. Los elementos del conjunto pueden tener naturaleza real (tangibles), naturaleza virtual o ser totalmente abstractos.

PARÁMETRO:

Se conoce como parámetro al dato que se considera como imprescindible y orientativo para lograr evaluar o valorar una determinada situación. A partir de un parámetro, una cierta circunstancia puede comprenderse o ubicarse en perspectiva.

PROCESO:

Un proceso es un conjunto de actividades o eventos (coordinados u organizados) que se realizan o suceden (alternativa o simultáneamente) bajo ciertas circunstancias con un fin determinado.

RNE:

Reglamento Nacional de Edificaciones

SEGURIDAD:

Nivel de desempeño en el cual ocurren daños moderados en elementos estructurales, no estructurales y en el contenido de la edificación. Degradación de la rigidez lateral y la capacidad resistente del sistema. Interrupción de servicios eléctricos, mecánicos y perturbación de las vías de escape de la



edificación. Las instalaciones quedan fuera de servicio y el edificio probablemente requerirá reparaciones importantes.

SEGURIDAD ESTRUCTURAL:

Se define como la resistencia, estabilidad, y condiciones de servicio que presentan las edificaciones en sus partes estructurales y en su conformación en conjunto con los demás elementos. Cuando se evalúa la seguridad estructural de una edificación se define si la estructura cumple con la normas de construcción que le permiten seguir prestando servicios a la población, aún en desastres de gran magnitud, o bien si se encuentre potencialmente afectada de modo que afecte su seguridad estructural, y comprometa su capacidad funcional.

7 CONCLUSIONES

CONCLUSIÓN 1:

Se logró demostrar la Hipótesis general que indica: “La capacidad admisible obtenida por el método de Terzagui brinda mayor seguridad estructural que la del método de Meyerhof, en el diseño de cimentaciones superficiales, según las características del suelo de Inquilpata del distrito de Anta.”. Dando como resultados que el método de Terzagui si nos brinda mayor seguridad estructural que el método de Meyerhof en el diseño de cimentaciones superficiales según las características del suelo de Inquilpata del distrito de Anta. Según lo demostrado en la tabla N° 106 de resultados, se observa que los valores hallados por Terzagui son menores a los hallados por Meyerhof, esto implicara que se tomaran mayores medidas de seguridad estructural para el diseño de cualquier edificación sobre cualquier suelo.

CONCLUSIÓN 2:

Con el objetivo específico N° 1: “Determinar la capacidad de carga ultima del suelo de Inquilpata del distrito de Anta por los métodos Terzagui y Meyerhof según las características del suelo, para el diseño de cimentaciones superficiales”, no se logró demostrar la hipótesis específica N° 1, que al texto dice: “ La capacidad de carga última obtenida por el método de Terzagui es más alta que la capacidad de carga ultima obtenida método de Meyerhof, según las características del suelo de Inquilpata del distrito de Anta”. La tabla de resultados N° 102, N° 103, N° 104 Y N° 105, nos indica que la cargas ultimas obtenidas por el método de Terzagui no son mayores que las obtenidas por el método de Meyerhof, esto se debe a los parámetros obtenidos de cada punto de estudio y tomando también en cuenta sus rupturas a corte del suelo.

CONCLUSIÓN 3:

Con el objetivo específico N° 2: “Determinar la capacidad admisible del suelo de Inquilpata del distrito de Anta por los métodos Terzagui y Meyerhof según sus características del suelo, en el diseño de cimentaciones superficiales”, se logró demostrar la hipótesis específica N° 2, que al texto dice: “El método de

Terzagui es más conservador que el método de Meyerhof, en la determinación de la capacidad admisible en el diseño de cimentaciones superficiales, según las características del suelo de Inquilpata del distrito de Anta”. Si es correcta la afirmación el método de Terzagui es más conservador que Meyerhof en la determinación de la capacidad admisible en el diseño de cimentaciones superficiales, según las características del suelo de Inquilpata del distrito de Anta según la tabla N° 106, se demuestra que los valores hallados por Terzagui son menores que los hallados por Meyerhof, y por tanto concluimos que es más conservador debido a que se tendrá mayores consideraciones sobre estas para diseñar cimentaciones superficiales.

CONCLUSIÓN 4:

Con el objetivo específico N° 3: “Determinar en cuanto influyen la clasificación de los distintos suelos de Inquilpata del distrito de Anta en la determinación de la capacidad admisible por los métodos Terzagui y Meyerhof, para el diseño de cimentaciones superficiales.”, se logró demostrar la hipótesis específica N° 3, que al texto dice: “El valor de la capacidad admisible por los métodos Terzagui y Meyerhof, varían según su clasificaciones de los distintos suelos de Inquilpata del distrito de Anta.”. Se afirma que en los suelos granulares se tienen mayor capacidad admisible, en cambio en los suelos finos la capacidad admisible es menor como se demuestra en las tablas N° 54, N° 55, N° 56 Y N° 57.

CONCLUSIÓN 5:

Con el objetivo específico N° 4: “Evaluar cómo influye la localización geográfica de la zona de Inquilpata del distrito de Anta, en la determinación de la capacidad admisible por los métodos Terzagui y Meyerhof, en el diseño de cimentaciones superficiales”, se logró demostrar la hipótesis específica N° 4, que al texto dice: “La localización geográfica de cada zona hace que exista una variabilidad en la determinación de la capacidad admisible por los métodos Terzagui y Meyerhof, en el diseño de cimentaciones superficiales”. Si se demostró que la localización geográfica hace que exista variación en el cálculo de la capacidad admisible, dado que en las calicatas estudiadas 1, 3, 4 y 5 los valores hallados de capacidad admisible son mayores que los que se



obtuvieron en las calicatas 2 y 6, esto se debe a que las localizaciones de cada una de ellas se encuentran dispersas en la zona estudiada.

CONCLUSIÓN 6:

Con el objetivo específico N° 5: “Determinar el valor numérico del factor de seguridad para la determinación de la capacidad admisible en el diseño de cimentaciones superficiales, por los métodos Terzagui y Meyerhof, según las características del suelo de Inquilpata del distrito de Anta”, no se logró demostrar la hipótesis específica N° 5, que al texto dice: “Los valores numéricos del factor de seguridad del método de Terzagui son mayores a la del método de Meyerhof, para la determinación de la capacidad admisible, en el diseño de cimentaciones superficiales según las características del suelo de Inquilpata del distrito de Anta”. Esto debido a que el cálculo del valor numérico del factor de seguridad es complejo y dependiente de factores internos y externos, para fines de estudio en la presente tesis se trabajó con un factor de seguridad de 3 para todos los casos.



8 RECOMENDACIONES

RECOMENDACIÓN 1:

Se recomienda tomar en cuenta el presente trabajo de investigación para posteriores procesos constructivos en la localidad de la comunidad campesina de Inquilpata del distrito de Anta departamento de Cusco, donde se requiera construir edificaciones u otras obras civiles, guiarse tomando en consideración los resultados obtenidos en el presente trabajo de investigación.

RECOMENDACIÓN 2:

Se recomienda realizar estudios similares en otros lugares de demandas de población con un crecimiento favorable en el ámbito de la construcción y el desarrollo social asimismo como la construcción de diversos tipos de edificaciones son viviendas, hospitales, teatros, colegios, etc.

RECOMENDACIÓN 3:

Se recomienda capacitar a la población que realice este tipo de estudios de las características del suelo para poder determinar el tipo de cimentación que necesite los diversos tipos de construcciones.

RECOMENDACIÓN 4:

Se recomienda verificar lo establecido en la Norma E. 050 cimentaciones y la Norma E. 030 Diseño Estructural, con la finalidad de realizar trabajos normados y seguros para construcciones de diversos usos, como son iglesias, viviendas, hospitales, centros educativos, etc. Con la finalidad de garantizar la seguridad estructural.



9 REFERENCIAS

- BOSCH, D. (2008). GEOTÉCNIA TRABAJO PRACTICO DE LABORATORIO. U.N.N.E.
- CARDENAS GRISALES, J. (2002). DISEÑO GEOMÉTRICO DE CARRETERAS. BOGOTÁ: ECOE EDICIONES.
- CARO SOLER, J. F. (2012). ANALISIS DE ESTABILIDAD DE TALUDES POR METODO DE DOVELAS METODO SIMPLIFICADO DE FELLENIUS, BISHOP Y JANBÚ. IBAGUÉ: UNIVERSIDAD COOPERATIVA DE COLOMBIA.
- CRESPO VILLALAZ, C. (1976-1980). MECÁNICA DE SUELOS Y CIMENTACIONES. MEXICO: LIMUSA NORIEGA EDITORIAL.
- CRESPO VILLALAZ, C. (1992). PROBLEMAS RESUELTOS DE MECÁNICA DE SUELOS Y CIMENTACIONES. MÉXICO: LIMUSA NORIEGA EDITORES.
- CTE DB SE-C. (2009). CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACION, DOCUMENTO BÁSICO. SEGURIDAD ESTRUCTURAL. CIMIENTOS. MADRID.
- DAS, B. M. (2000). PRINCIPIOS DE LA INGENIERIA DE CIMENTACIONES. MEXICO: INTERNACIONAL THOMSON EDITORES.
- DAS, B. M. (2001). FUNDAMÉNTOS DE INGENIERÍA GEOTÉCNICA. MÉXICO: INTERNACIONAL THOMSON EDITORES S.A.
- DOUBEK, A. (1989). TOPOGRAFIA. CURITIVA: UNIVERSIDAD FEDERAL DE PANAMA.
- EARTH, G. (2015). CUSCO.
- ESPARTEL, L. (1987). CURSO DE TOPOGRAFIA. RIO DE JANEIRO: GLOBO.
- FRATELLI, M. G. (1993). SUELOS FUNDACIONES Y MUROS. CARACAS: BONALDE EDITORES.
- GONZALES DE VALLEJO, L., & OTROS. (2002). INGENIERIA GEOLÓGICA. MADRID-ESPAÑA: PEARSON EDUCATION S.A.
- HERNÁNDEZ, R. F. (1997). METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN. COLOMBIA.
- JUÁREZ BADILLO, E., & RICO RODRÍGUEZ, A. (2005). MECANICA DE SUELOS TOMO I. MÉXICO: EDITORIAL LIMUSA S.A.
- KUNCAR GARCÍA, F. A. (2011). ANÁLISIS DE ESTABILIDAD DE TALUDES UTILIZANDO MÉTODO DE BISHOP SIMPLIFICADO. VALPARAÍSO: UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA.
- MEDINA DÁVILA, P., & MATUS LAZO, I. (S.F.). GUIAS DE LABORATORIO MECANICA DE SUELOS I. NICARAGUA: UNIVERSIDA NACIONAL DE INGENIERIA NICARAGUA.



MEDRANO, R. C. (2008). MECANICA DE SUELOS II. MEXICO.

POLANCO RODRÍGUEZ, A. (2008). MANUAL DE PRACTICAS DE LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS I. CHIHUAHUA: UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIHUAHUA.

REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES. (S.F.). NORMA E 050. LIMA.

RNE. (2010). REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES. LIMA: BOLAÑOS.

VARIOS, A. (2008). APORTES DE LA INGENIERIA PERUANA CESEL S.A. LIMA - PERÚ: CESEL INGENIEROS.



10 ANEXOS

MATRIZ DE CONSISTENCIA

PLANO DE UBICACIÓN