

Tarija 8 de agosto de 2023

Señor:

Ing. Mario Ticona Copa

**DIRECTOR DEL DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACIÓN
CARRERA INGENIERIA CIVIL**

Presente. –

REF: SOLICITUD DE AUTORIZACION DE ESTACION TOTAL

De mi mejor consideración:

Por la presente carta le hago llegar mis más cordiales saludos a usted esperando que tenga éxito en el desarrollo de sus funciones.

El motivo de la presente es para solicitar en calidad de préstamo el equipo topográfico Estación Total para realizar el levantamiento topográfico de precisión, perteneciente a mi proyecto de grado titulado **“EVALUACIÓN DEL FACTOR DE SEGURIDAD EN TALUDES POR MÉTODO DE DOVELAS EN LA FALDA LA QUEÑUA (18+019-23+167)”**, ubicado en la ciudad de Tarija trabajo final que será presentado a la facultad de ciencias y tecnología de la Universidad Autónoma Juan Misael Saracho.

Asimismo, me declaro responsable de la seguridad y bienestar de los equipos que se encuentren a mi cargo y me comprometo a responder en caso de pérdida, robo o desperfecto de mal uso de los mismos.

Me despido de usted muy cordialmente deseándole éxitos en su trabajo.

Atentamente.

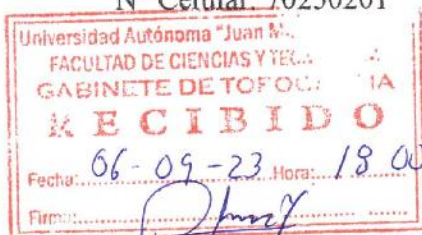

Javier Alejandro Huarachi Martínez
SOLICITANTE

RU: 70844

C.I. 7136574 TJ.

N° Celular: 70230201


V°B° Ing. Chavez Calla Oscar Marcelo
DOCENTE GUIA



*Tarija, 23 de agosto de 2023
Señor
Ing. Pablo A. Chambi G.
Coordinador actividades
de la solicitud adjunta
Atte.*


M.Sc. Ing. Mario L. Ticona C.
DIRECTOR
DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA
Y VIAS DE COMUNICACION
CARRERA ING. CIVIL - U.A.J.M.S.

Tarija 8 de agosto de 2023

Señor:

Ing. Mario Ticona Copa

**DIRECTOR DEL DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACIÓN
CARRERA INGENIERIA CIVIL**

Presente. —

REF: SOLICITUD USO DE LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

De mi mejor consideración:

Por la presente carta le hago llegar mis más cordiales saludos a usted esperando que tenga éxito en el desarrollo de sus funciones.

Mediante

El motivo de la presente es para solicitarle pueda autorizar el uso del Laboratorio de Mecánica de Suelos, para realizar ensayos para mi proyecto de grado titulado **“EVALUACIÓN DEL FACTOR DE SEGURIDAD EN TALUDES POR MÉTODO DE DOVELAS EN LA FALDA LA QUEÑUA (18+019-23+167)”**, ubicado en la ciudad de Tarija trabajo final que será presentado a la facultad de ciencias y tecnología de la Universidad Autónoma Juan Misael Saracho.

Me despido de usted muy cordialmente deseándole éxitos en su trabajo.

Atentamente.




Javier Alejandro Huarachi Martínez
SOLICITANTE

RU: 70844
C.I. 7136574 TJ.
N° Celular: 70230201

V°B° Ing. Chavez Calla Oscar Marcelo
DOCENTE GUIA

*Tarija, 10 de agosto de 2023
Señor
Ing. J. Ricardo Brea A.,
Coordinador actividades
de la solicitud adjunta
Atte.*


M.Sc. Ing. Mario L. Ticona C.
DIRECTOR
DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA
Y VIAS DE COMUNICACION
CARRERA ING. CIVIL - U.A.J.M.S.

Tarija 28 de febrero de 2024

Señor:

Ing. Mario Ticona Copa

**DIRECTOR DEL DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA Y VIAS DE COMUNICACIÓN
CARRERA INGENIERIA CIVIL**

Presente. —

REF: SOLICITUD USO DE LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

De mi mejor consideración:

Por la presente carta le hago llegar mis más cordiales saludos a usted esperando que tenga éxito en el desarrollo de sus funciones.

Mediante

El motivo de la presente es para solicitarle pueda autorizar el uso del Laboratorio de Mecánica de Suelos, para realizar ensayos para mi proyecto de grado titulado **“EVALUACIÓN DEL FACTOR DE SEGURIDAD EN TALUDES POR MÉTODO DE DOVELAS EN LA FALDA LA QUEÑUA (18+019-23+167)”**, ubicado en la ciudad de Tarija trabajo final que será presentado a la facultad de ciencias y tecnología de la Universidad Autónoma Juan Misael Saracho.

Me despido de usted muy cordialmente deseándole éxitos en su trabajo.

Atentamente.



Javier Alejandro Huarachi Martínez

SOLICITANTE

RU: 70844

C.I. 7136574 TJ.

Nº Celular: 70230201



VºBº Ing. Segovia Cortez Marcelo

DOCENTE GUIA

*Temp. 29 de febrero de 2024
Señor
Ing. J. David Drie A.
Coordinador de actividades
de la solicitud adjunta
Atte.*



M. Sc. Ing. Mario L. Ticona C.
DIRECTOR
DEPARTAMENTO DE TOPOGRAFIA
Y VIAS DE COMUNICACION
CARRERA ING. CIVIL - U.A.J.M.S.



GRANULOMETRÍA

Proyecto: Evaluación del factor de seguridad en taludes por método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)

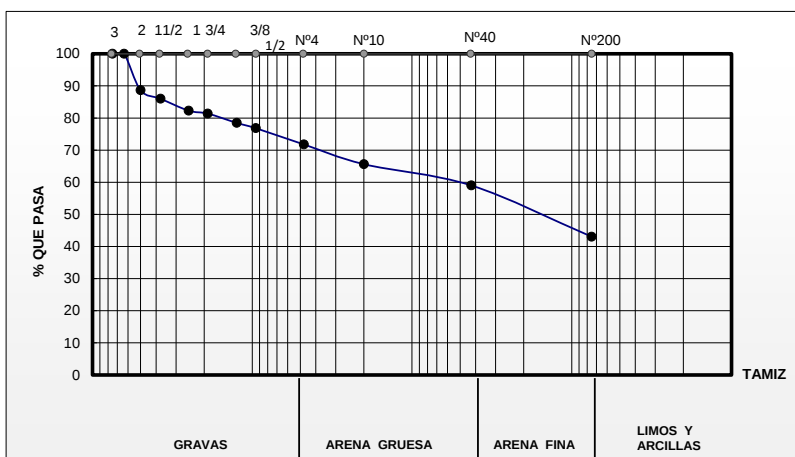
Procedencia: Falda la Queñua

Laboratorista: Javier Alejandro Huarachi Martinez

Fecha: 22/8/2023

Identificación Talud 1-1

Peso Total (g.)			5000	A.S.T.M.	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (g)	Ret. Acum (g)	% Ret	% Que Pasa del Total
3"	75,00	0,00	0,00	0,00	100,00
2 1/2"	63,50	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50,00	568,60	568,60	11,37	88,63
1 1/2"	37,50	131,30	699,90	14,00	86,00
1"	25,00	186,30	886,20	17,72	82,28
3/4"	19,00	44,80	931,00	18,62	81,38
1/2"	12,50	145,40	1076,40	21,53	78,47
3/8"	9,50	82,60	1159,00	23,18	76,82
Nº4	4,75	252,80	1411,80	28,24	71,76
Nº10	2,00	307,20	1719,00	34,38	65,62
Nº40	0,43	331,00	2050,00	41,00	59,00
Nº200	0,08	798,00	2848,00	56,96	43,04



Javier Alejandro Huarachi Martinez

LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño

RESPONSABLE DE LABORATORIO
DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



GRANULOMETRÍA

Proyecto: Evaluación del factor de seguridad en taludes por método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)

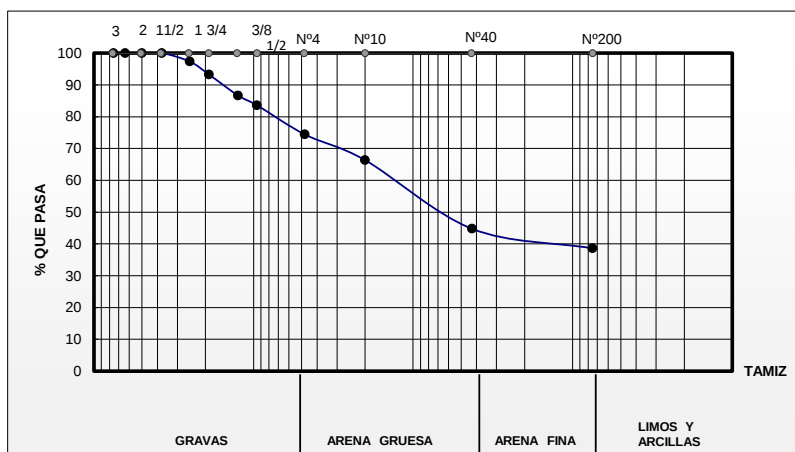
Procedencia: Falda la Queñua

Laboratorista: Javier Alejandro Huarachi Martinez

Fecha: 22/8/2023

Identificación: Talud 1-2

Peso Total (g.)			5000	A.S.T.M.	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (g)	Ret. Acum (g)	% Ret	% Que Pasa del Total
3"	75,00	0,00	0,00	0,00	100,00
2 1/2"	63,50	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50,00	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	37,50	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,00	135,80	135,80	2,72	97,28
3/4"	19,00	202,40	338,20	6,76	93,24
1/2"	12,50	329,80	668,00	13,36	86,64
3/8"	9,50	154,40	822,40	16,45	83,55
Nº4	4,75	459,20	1281,60	25,63	74,37
Nº10	2,00	401,20	1682,80	33,66	66,34
Nº40	0,43	1081,40	2764,20	55,28	44,72
Nº200	0,08	305,20	3069,40	61,39	38,61



Javier Alejandro Huarachi Martinez

LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESPONSABLE DE LABORATORIO
DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



GRANULOMETRÍA

Proyecto: Evaluación del factor de seguridad en taludes por método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)

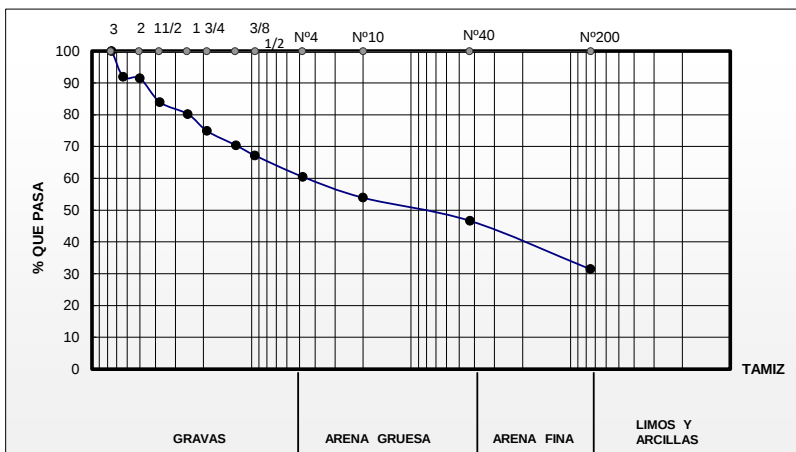
Procedencia: Falda la Queñua

Laboratorista: Javier Alejandro Huarachi Martinez

Fecha: 22/8/2023

Identificación: Talud 1-3

Peso Total (g.)			5000	A.S.T.M.	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (g)	Ret. Acum (g)	% Ret	% Que Pasa del Total
3"	75,00	0,00	0,00	0,00	100,00
2 1/2"	63,50	407,30	407,30	8,15	91,85
2"	50,00	22,50	429,80	8,60	91,40
1 1/2"	37,50	373,80	803,60	16,07	83,93
1"	25,00	188,10	991,70	19,83	80,17
3/4"	19,00	265,40	1257,10	25,14	74,86
1/2"	12,50	225,40	1482,50	29,65	70,35
3/8"	9,50	159,70	1642,20	32,84	67,16
Nº4	4,75	336,70	1978,90	39,58	60,42
Nº10	2,00	327,10	2306,00	46,12	53,88
Nº40	0,43	365,20	2671,20	53,42	46,58
Nº200	0,08	760,10	3431,30	68,63	31,37



Javier Alejandro Huarachi Martinez

LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESPONSABLE DE LABORATORIO
DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



GRANULOMETRÍA

Proyecto: Evaluación del factor de seguridad en taludes por método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)

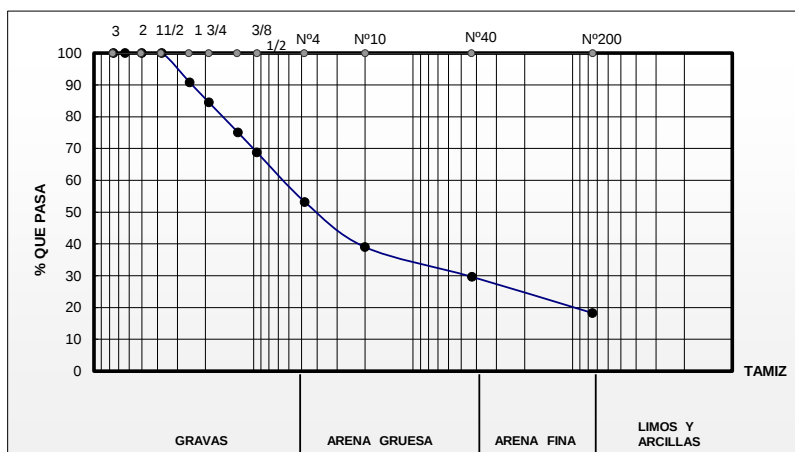
Procedencia: Falda la Queñua

Laboratorista: Javier Alejandro Huarachi Martinez

Fecha: 28/8/2023

Identificación: Talud 2-1

Peso Total (g.)			5000	A.S.T.M.	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (g)	Ret. Acum (g)	% Ret	% Que Pasa del Total
3"	75,00	0,00	0,00	0,00	100,00
2 1/2"	63,50	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50,00	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	37,50	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,00	466,70	466,70	9,33	90,67
3/4"	19,00	311,30	778,00	15,56	84,44
1/2"	12,50	470,40	1248,40	24,97	75,03
3/8"	9,50	315,10	1563,50	31,27	68,73
Nº4	4,75	781,20	2344,70	46,89	53,11
Nº10	2,00	705,50	3050,20	61,00	39,00
Nº40	0,43	469,30	3519,50	70,39	29,61
Nº200	0,08	567,70	4087,20	81,74	18,26



Javier Alejandro Huarachi Martinez

LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESPONSABLE DE LABORATORIO
DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



GRANULOMETRÍA

Proyecto: Evaluación del factor de seguridad en taludes por método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)

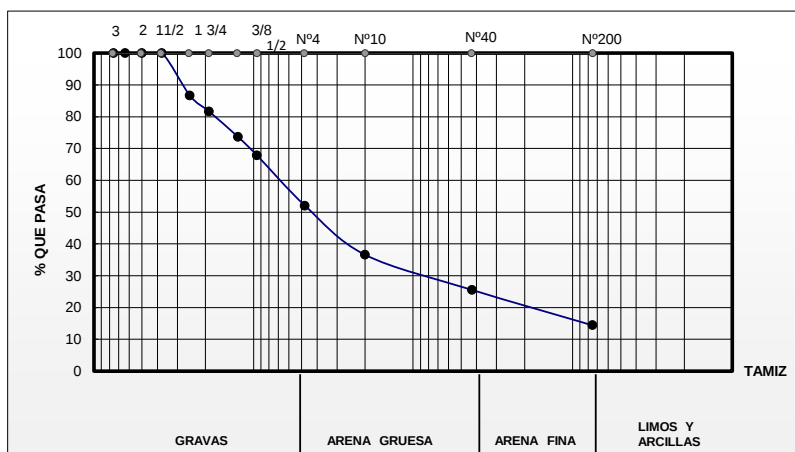
Procedencia: Falda la Queñua

Laboratorista: Javier Alejandro Huarachi Martinez

Fecha: 28/8/2023

Identificación: Talud 2-2

Peso Total (g.)			5000	A.S.T.M.	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (g)	Ret. Acum (g)	% Ret	% Que Pasa del Total
3"	75,00	0,00	0,00	0,00	100,00
2 1/2"	63,50	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50,00	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	37,50	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,00	671,20	671,20	13,42	86,58
3/4"	19,00	246,60	917,80	18,36	81,64
1/2"	12,50	400,20	1318,00	26,36	73,64
3/8"	9,50	291,80	1609,80	32,20	67,80
Nº4	4,75	791,20	2401,00	48,02	51,98
Nº10	2,00	769,50	3170,50	63,41	36,59
Nº40	0,43	554,30	3724,80	74,50	25,50
Nº200	0,08	555,40	4280,20	85,60	14,40



Javier Alejandro Huarachi Martinez

LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESPONSABLE DE LABORATORIO
DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



GRANULOMETRÍA

Proyecto: Evaluación del factor de seguridad en taludes por método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)

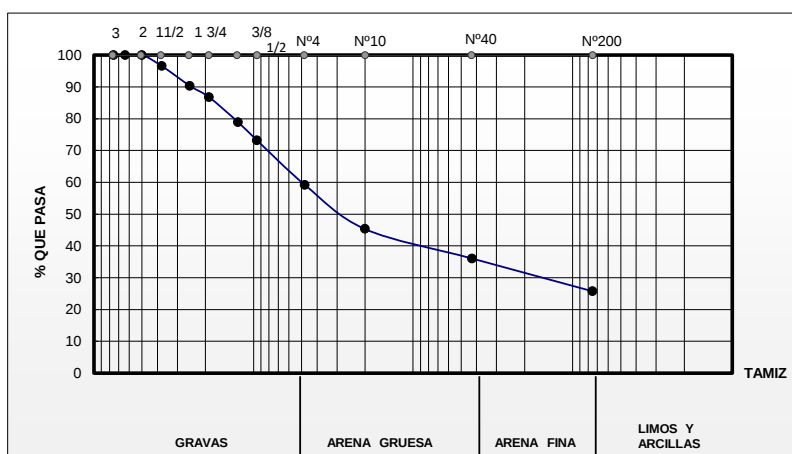
Procedencia: Falda la Queñua

Laboratorista: Javier Alejandro Huarachi Martinez

Fecha: 28/8/2023

Identificación: Talud 2-3

Peso Total (g.)			5000	A.S.T.M.	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (g)	Ret. Acum (g)	% Ret	% Que Pasa del Total
3"	75,00	0,00	0,00	0,00	100,00
2 1/2"	63,50	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50,00	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	37,50	174,20	174,20	3,48	96,52
1"	25,00	311,40	485,60	9,71	90,29
3/4"	19,00	176,20	661,80	13,24	86,76
1/2"	12,50	392,80	1054,60	21,09	78,91
3/8"	9,50	287,30	1341,90	26,84	73,16
Nº4	4,75	702,40	2044,30	40,89	59,11
Nº10	2,00	691,00	2735,30	54,71	45,29
Nº40	0,43	464,20	3199,50	63,99	36,01
Nº200	0,08	513,90	3713,40	74,27	25,73



Javier Alejandro Huarachi Martinez

LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESPONSABLE DE LABORATORIO
DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



GRANULOMETRÍA

Proyecto: Evaluación del factor de seguridad en taludes por método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)

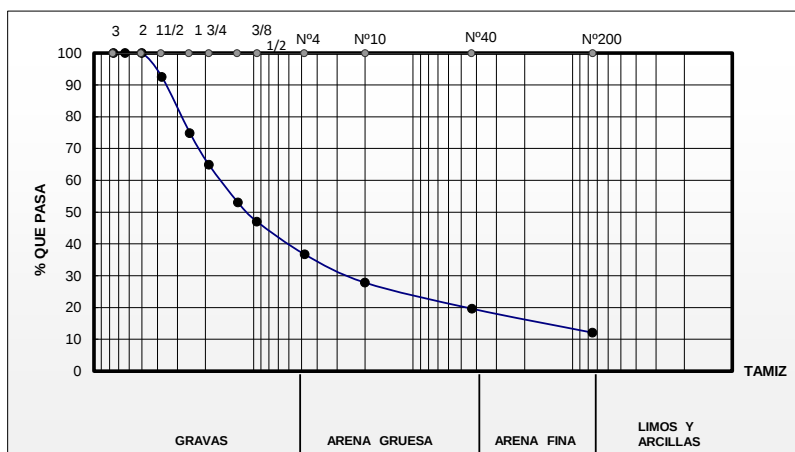
Procedencia: Falda la Queñua

Laboratorista: Javier Alejandro Huarachi Martinez

Fecha: 29/8/2023

Identificación: Talud 3-1

Peso Total (g.)			5000	A.S.T.M.	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (g)	Ret. Acum (g)	% Ret	% Que Pasa del Total
3"	75,00	0,00	0,00	0,00	100,00
2 1/2"	63,50	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50,00	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	37,50	377,00	377,00	7,54	92,46
1"	25,00	882,40	1259,40	25,19	74,81
3/4"	19,00	498,80	1758,20	35,16	64,84
1/2"	12,50	592,10	2350,30	47,01	52,99
3/8"	9,50	300,10	2650,40	53,01	46,99
Nº4	4,75	518,20	3168,60	63,37	36,63
Nº10	2,00	440,40	3609,00	72,18	27,82
Nº40	0,43	411,20	4020,20	80,40	19,60
Nº200	0,08	375,20	4395,40	87,91	12,09



Javier Alejandro Huarachi Martinez

LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESPONSABLE DE LABORATORIO
DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



GRANULOMETRÍA

Proyecto: Evaluación del factor de seguridad en taludes por método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)

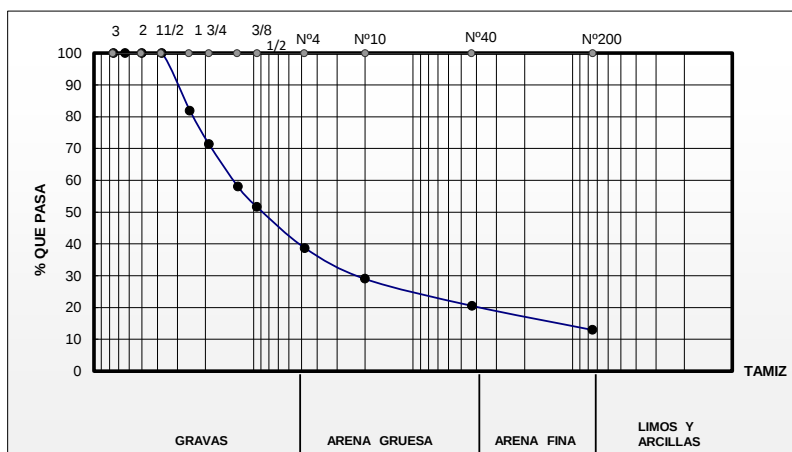
Procedencia: Falda la Queñua

Laboratorista: Javier Alejandro Huarachi Martinez

Fecha: 29/8/2023

Identificación: Talud 3-2

Peso Total (g.)			5000	A.S.T.M.	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (g)	Ret. Acum (g)	% Ret	% Que Pasa del Total
3"	75,00	0,00	0,00	0,00	100,00
2 1/2"	63,50	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50,00	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	37,50	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,00	907,60	907,60	18,15	81,85
3/4"	19,00	525,50	1433,10	28,66	71,34
1/2"	12,50	669,30	2102,40	42,05	57,95
3/8"	9,50	318,00	2420,40	48,41	51,59
Nº4	4,75	647,10	3067,50	61,35	38,65
Nº10	2,00	483,30	3550,80	71,02	28,98
Nº40	0,43	424,50	3975,30	79,51	20,49
Nº200	0,08	377,70	4353,00	87,06	12,94



Javier Alejandro Huarachi Martinez

LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESPONSABLE DE LABORATORIO
DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



GRANULOMETRÍA

Proyecto: Evaluación del factor de seguridad en taludes por método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)

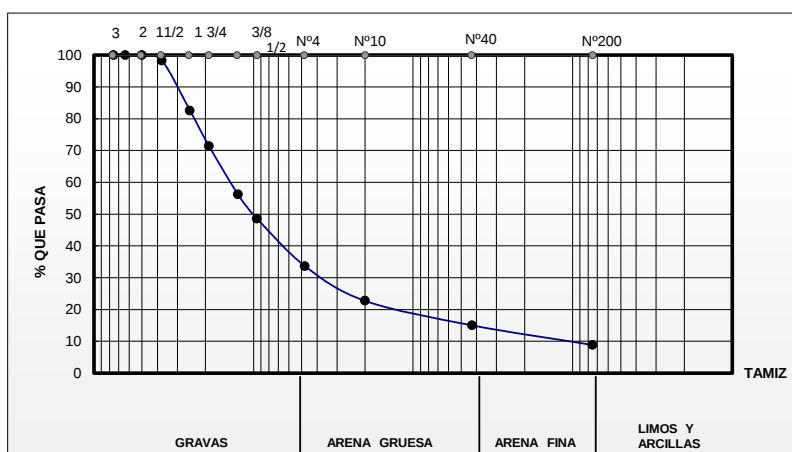
Procedencia: Falda la Queñua

Laboratorista: Javier Alejandro Huarachi Martinez

Fecha: 28/8/2023

Identificación: Talud 3-3

Peso Total (g.)			5000	A.S.T.M.	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (g)	Ret. Acum (g)	% Ret	% Que Pasa del Total
3"	75,00	0,00	0,00	0,00	100,00
2 1/2"	63,50	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50,00	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	37,50	87,00	87,00	1,74	98,26
1"	25,00	787,40	874,40	17,49	82,51
3/4"	19,00	556,70	1431,10	28,62	71,38
1/2"	12,50	760,50	2191,60	43,83	56,17
3/8"	9,50	379,50	2571,10	51,42	48,58
Nº4	4,75	748,60	3319,70	66,39	33,61
Nº10	2,00	544,00	3863,70	77,27	22,73
Nº40	0,43	386,00	4249,70	84,99	15,01
Nº200	0,08	306,80	4556,50	91,13	8,87



Javier Alejandro Huarachi Martinez

LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESPONSABLE DE LABORATORIO
DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



GRANULOMETRÍA

Proyecto: Evaluación del factor de seguridad en taludes por método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)

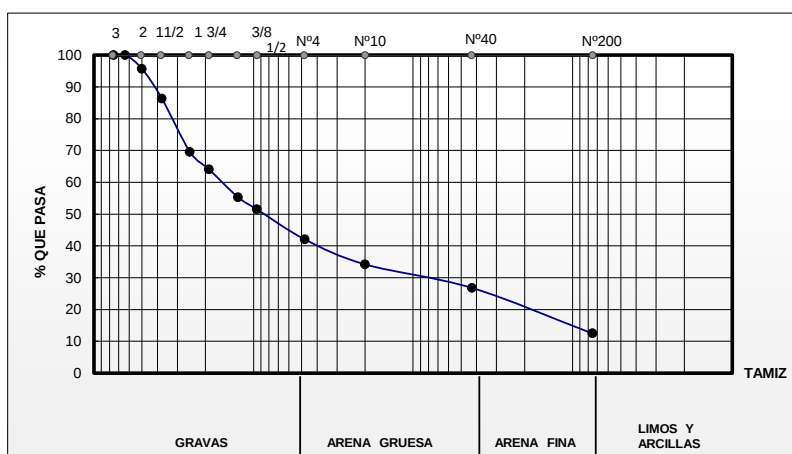
Procedencia: Falda la Queñua

Laboratorista: Javier Alejandro Huarachi Martinez

Fecha: 22/9/2023

Identificación: Talud 4-1

Peso Total (g.)			5000	A.S.T.M.	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (g)	Ret. Acum (g)	% Ret	% Que Pasa del Total
3"	75,00	0,00	0,00	0,00	100,00
2 1/2"	63,50	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50,00	216,80	216,80	4,34	95,66
1 1/2"	37,50	468,20	685,00	13,70	86,30
1"	25,00	839,60	1524,60	30,49	69,51
3/4"	19,00	272,00	1796,60	35,93	64,07
1/2"	12,50	439,30	2235,90	44,72	55,28
3/8"	9,50	190,80	2426,70	48,53	51,47
Nº4	4,75	473,40	2900,10	58,00	42,00
Nº10	2,00	390,10	3290,20	65,80	34,20
Nº40	0,43	372,40	3662,60	73,25	26,75
Nº200	0,08	714,50	4377,10	87,54	12,46



Javier Alejandro Huarachi Martinez

LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESPONSABLE DE LABORATORIO
DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



GRANULOMETRÍA

Proyecto: Evaluación del factor de seguridad en taludes por método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)

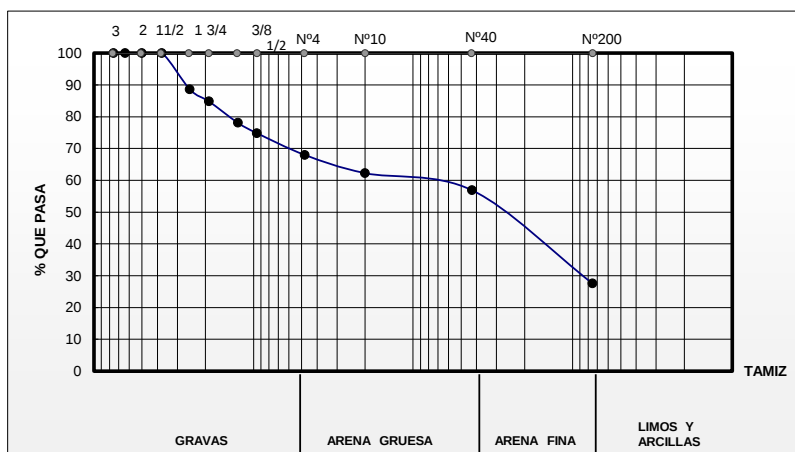
Procedencia: Falda la Queñua

Laboratorista: Javier Alejandro Huarachi Martinez

Fecha: 22/9/2023

Identificación: Talud 4-2

Peso Total (g.)			5000	A.S.T.M.	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (g)	Ret. Acum (g)	% Ret	% Que Pasa del Total
3"	75,00	0,00	0,00	0,00	100,00
2 1/2"	63,50	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50,00	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	37,50	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,00	574,70	574,70	11,49	88,51
3/4"	19,00	186,20	760,90	15,22	84,78
1/2"	12,50	337,90	1098,80	21,98	78,02
3/8"	9,50	161,60	1260,40	25,21	74,79
Nº4	4,75	342,70	1603,10	32,06	67,94
Nº10	2,00	284,50	1887,60	37,75	62,25
Nº40	0,43	271,80	2159,40	43,19	56,81
Nº200	0,08	1463,80	3623,20	72,46	27,54



Javier Alejandro Huarachi Martinez

LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESPONSABLE DE LABORATORIO
DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



GRANULOMETRÍA

Proyecto: Evaluación del factor de seguridad en taludes por método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)

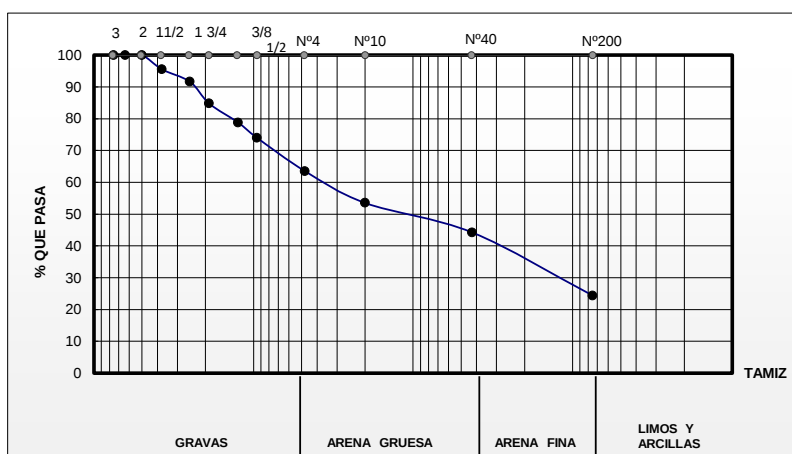
Procedencia: Falda la Queñua

Laboratorista: Javier Alejandro Huarachi Martinez

Fecha: 22/9/2023

Identificación: Talud 4-3

Peso Total (g.)			5000	A.S.T.M.	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (g)	Ret. Acum (g)	% Ret	% Que Pasa del Total
3"	75,00	0,00	0,00	0,00	100,00
2 1/2"	63,50	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50,00	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	37,50	225,10	225,10	4,50	95,50
1"	25,00	195,20	420,30	8,41	91,59
3/4"	19,00	340,30	760,60	15,21	84,79
1/2"	12,50	299,40	1060,00	21,20	78,80
3/8"	9,50	241,30	1301,30	26,03	73,97
Nº4	4,75	524,70	1826,00	36,52	63,48
Nº10	2,00	498,40	2324,40	46,49	53,51
Nº40	0,43	465,60	2790,00	55,80	44,20
Nº200	0,08	989,50	3779,50	75,59	24,41



Javier Alejandro Huarachi Martinez

LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESPONSABLE DE LABORATORIO
DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



GRANULOMETRÍA

Proyecto: Evaluación del factor de seguridad en taludes por método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)

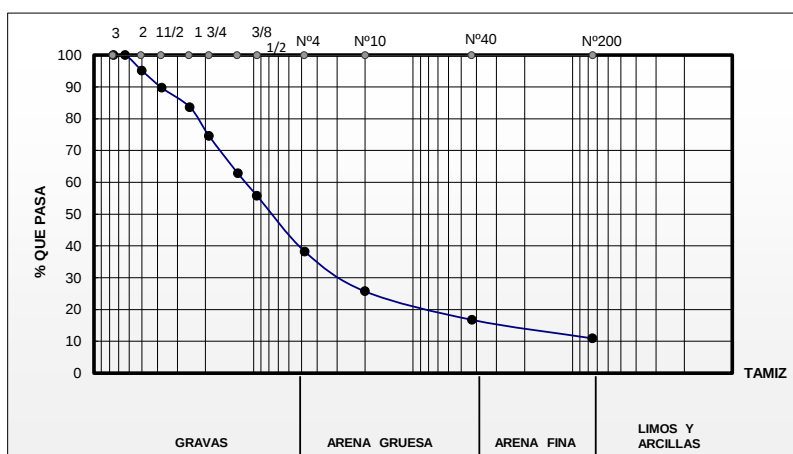
Procedencia: Falda la Queñua

Laboratorista: Javier Alejandro Huarachi Martinez

Fecha: 11/3/2024

Identificación: Talud 5-1

Peso Total (g.)			5000	A.S.T.M.	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (g)	Ret. Acum (g)	% Ret	% Que Pasa del Total
3"	75,00	0,00	0,00	0,00	100,00
2 1/2"	63,50	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50,00	245,40	245,40	4,91	95,09
1 1/2"	37,50	271,10	516,50	10,33	89,67
1"	25,00	305,00	821,50	16,43	83,57
3/4"	19,00	450,50	1272,00	25,44	74,56
1/2"	12,50	591,50	1863,50	37,27	62,73
3/8"	9,50	349,40	2212,90	44,26	55,74
Nº4	4,75	880,90	3093,80	61,88	38,12
Nº10	2,00	621,40	3715,20	74,30	25,70
Nº40	0,43	448,10	4163,30	83,27	16,73
Nº200	0,08	290,50	4453,80	89,08	10,92



Javier Alejandro Huarachi Martinez

LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESPONSABLE DE LABORATORIO
DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



GRANULOMETRÍA

Proyecto: Evaluación del factor de seguridad en taludes por método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)

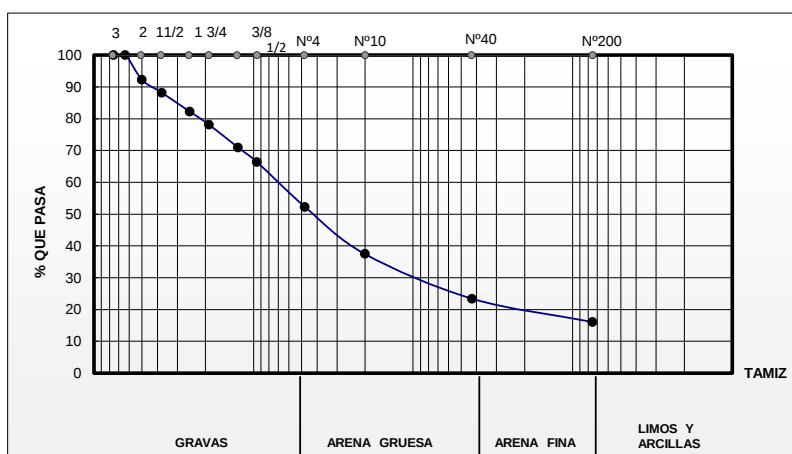
Procedencia: Falda la Queñua

Laboratorista: Javier Alejandro Huarachi Martinez

Fecha: 11/3/2024

Identificación: Talud 5-2

Peso Total (g.)			5000	A.S.T.M.	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (g)	Ret. Acum (g)	% Ret	% Que Pasa del Total
3"	75,00	0,00	0,00	0,00	100,00
2 1/2"	63,50	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50,00	389,20	389,20	7,78	92,22
1 1/2"	37,50	203,60	592,80	11,86	88,14
1"	25,00	299,50	892,30	17,85	82,15
3/4"	19,00	202,00	1094,30	21,89	78,11
1/2"	12,50	359,10	1453,40	29,07	70,93
3/8"	9,50	230,20	1683,60	33,67	66,33
Nº4	4,75	705,50	2389,10	47,78	52,22
Nº10	2,00	740,00	3129,10	62,58	37,42
Nº40	0,43	701,80	3830,90	76,62	23,38
Nº200	0,08	365,50	4196,40	83,93	16,07



Javier Alejandro Huarachi Martinez

LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESPONSABLE DE LABORATORIO
DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



GRANULOMETRÍA

Proyecto: Evaluación del factor de seguridad en taludes por método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)

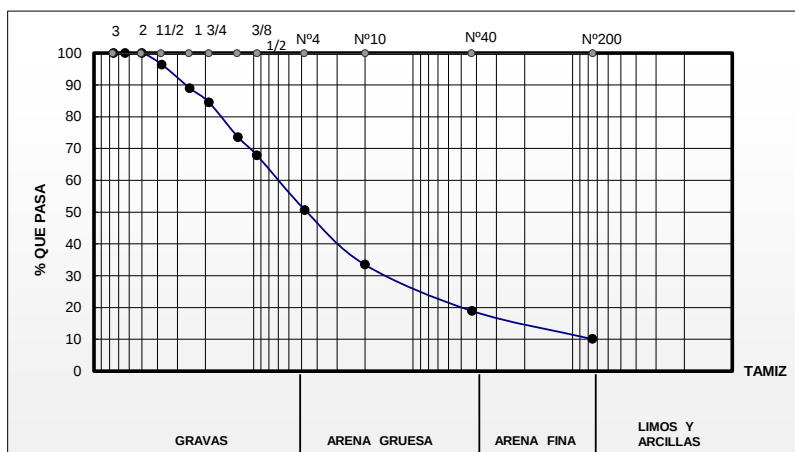
Procedencia: Falda la Queñua

Laboratorista: Javier Alejandro Huarachi Martinez

Fecha: 11/3/2024

Identificación: Talud 5-3

Peso Total (g.)			5000	A.S.T.M.	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (g)	Ret. Acum (g)	% Ret	% Que Pasa del Total
3"	75,00	0,00	0,00	0,00	100,00
2 1/2"	63,50	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50,00	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	37,50	182,70	182,70	3,65	96,35
1"	25,00	372,20	554,90	11,10	88,90
3/4"	19,00	222,00	776,90	15,54	84,46
1/2"	12,50	546,90	1323,80	26,48	73,52
3/8"	9,50	285,70	1609,50	32,19	67,81
Nº4	4,75	860,60	2470,10	49,40	50,60
Nº10	2,00	858,60	3328,70	66,57	33,43
Nº40	0,43	727,30	4056,00	81,12	18,88
Nº200	0,08	441,30	4497,30	89,95	10,05



Javier Alejandro Huarachi Martinez

LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESPONSABLE DE LABORATORIO
DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



GRANULOMETRÍA

Proyecto: Evaluación del factor de seguridad en taludes por método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)

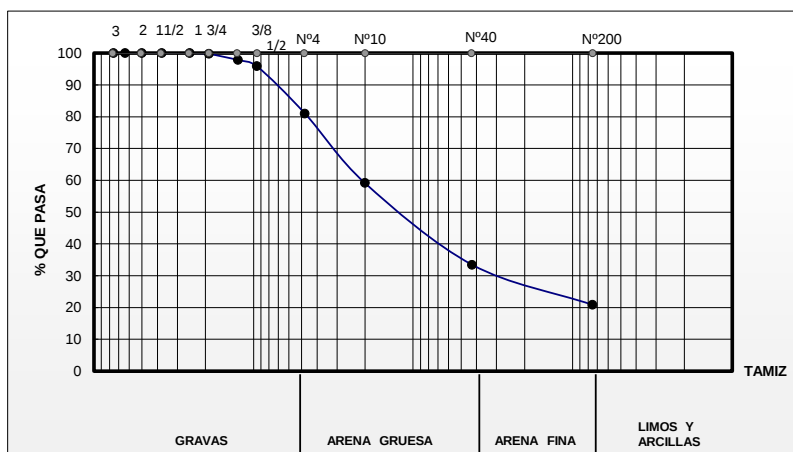
Procedencia: Falda la Queñua

Laboratorista: Javier Alejandro Huarachi Martinez

Fecha: 11/3/2024

Identificación: Talud 6-1

Peso Total (g.)			5000	A.S.T.M.	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (g)	Ret. Acum (g)	% Ret	% Que Pasa del Total
3"	75,00	0,00	0,00	0,00	100,00
2 1/2"	63,50	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50,00	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	37,50	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,00	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,00	15,10	15,10	0,30	99,70
1/2"	12,50	95,70	110,80	2,22	97,78
3/8"	9,50	99,30	210,10	4,20	95,80
Nº4	4,75	743,70	953,80	19,08	80,92
Nº10	2,00	1091,30	2045,10	40,90	59,10
Nº40	0,43	1284,60	3329,70	66,59	33,41
Nº200	0,08	627,70	3957,40	79,15	20,85



Javier Alejandro Huarachi Martinez

LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESPONSABLE DE LABORATORIO
DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



GRANULOMETRÍA

Proyecto: Evaluación del factor de seguridad en taludes por método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)

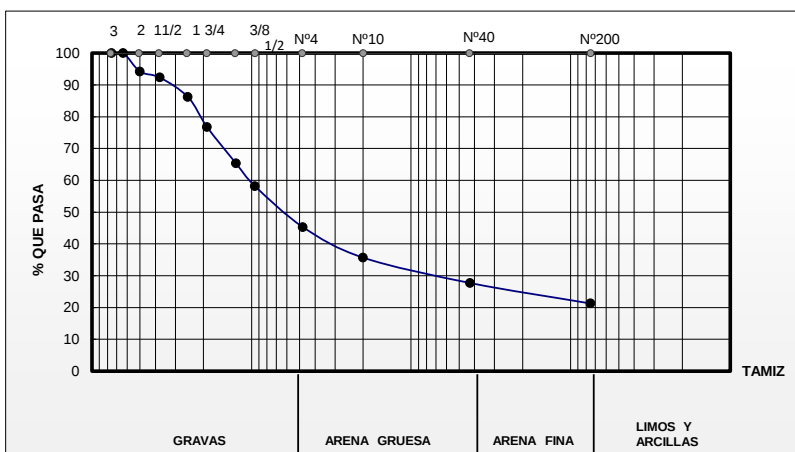
Procedencia: Falda la Queñua

Laboratorista: Javier Alejandro Huarachi Martinez

Fecha: 11/3/2024

Identificación: Talud 6-2

Peso Total (g.)			5000	A.S.T.M.	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (g)	Ret. Acum (g)	% Ret	% Que Pasa del Total
3"	75,00	0,00	0,00	0,00	100,00
2 1/2"	63,50	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50,00	290,60	290,60	5,81	94,19
1 1/2"	37,50	94,40	385,00	7,70	92,30
1"	25,00	308,10	693,10	13,86	86,14
3/4"	19,00	469,60	1162,70	23,25	76,75
1/2"	12,50	572,20	1734,90	34,70	65,30
3/8"	9,50	358,50	2093,40	41,87	58,13
Nº4	4,75	644,20	2737,60	54,75	45,25
Nº10	2,00	477,70	3215,30	64,31	35,69
Nº40	0,43	399,80	3615,10	72,30	27,70
Nº200	0,08	321,70	3936,80	78,74	21,26



Javier Alejandro Huarachi Martinez

LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESPONSABLE DE LABORATORIO
DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



GRANULOMETRÍA

Proyecto: Evaluación del factor de seguridad en taludes por método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)

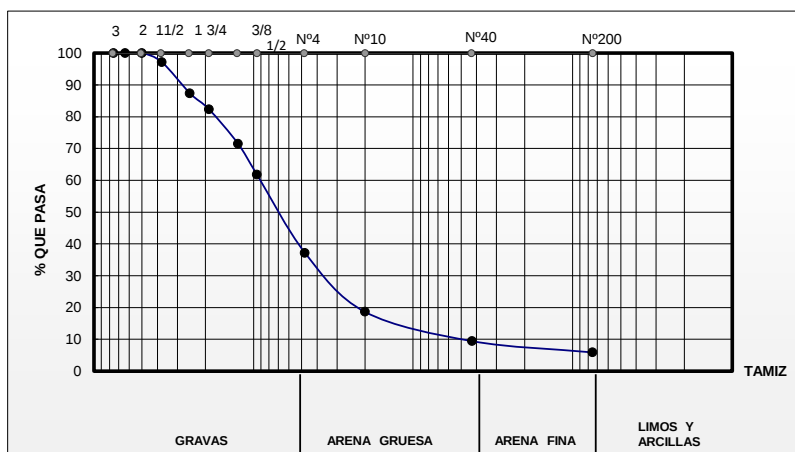
Procedencia: Falda la Queñua

Laboratorista: Javier Alejandro Huarachi Martinez

Fecha: 11/3/2024

Identificación: Talud 6-3

Peso Total (g.)			5000	A.S.T.M.	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (g)	Ret. Acum (g)	% Ret	% Que Pasa del Total
3"	75,00	0,00	0,00	0,00	100,00
2 1/2"	63,50	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50,00	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	37,50	144,20	144,20	2,88	97,12
1"	25,00	490,30	634,50	12,69	87,31
3/4"	19,00	250,10	884,60	17,69	82,31
1/2"	12,50	540,90	1425,50	28,51	71,49
3/8"	9,50	488,80	1914,30	38,29	61,71
Nº4	4,75	1229,20	3143,50	62,87	37,13
Nº10	2,00	925,40	4068,90	81,38	18,62
Nº40	0,43	460,30	4529,20	90,58	9,42
Nº200	0,08	176,40	4705,60	94,11	5,89



Javier Alejandro Huarachi Martinez

LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESPONSABLE DE LABORATORIO
DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



GRANULOMETRÍA

Proyecto: Evaluación del factor de seguridad en taludes por método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)

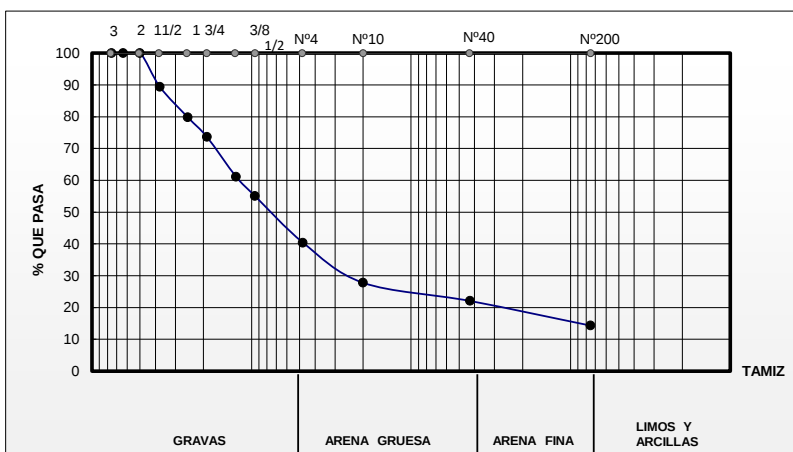
Procedencia: Falda la Queñua

Laboratorista: Javier Alejandro Huarachi Martinez

Fecha: 4/3/2024

Identificación: Talud 7-1

Peso Total (g.)			5000	A.S.T.M.	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (g)	Ret. Acum (g)	% Ret	% Que Pasa del Total
3"	75,00	0,00	0,00	0,00	100,00
2 1/2"	63,50	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50,00	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	37,50	533,00	533,00	10,66	89,34
1"	25,00	480,60	1013,60	20,27	79,73
3/4"	19,00	307,60	1321,20	26,42	73,58
1/2"	12,50	622,40	1943,60	38,87	61,13
3/8"	9,50	305,00	2248,60	44,97	55,03
Nº4	4,75	733,00	2981,60	59,63	40,37
Nº10	2,00	629,00	3610,60	72,21	27,79
Nº40	0,43	287,20	3897,80	77,96	22,04
Nº200	0,08	386,40	4284,20	85,68	14,32



Javier Alejandro Huarachi Martinez

LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESPONSABLE DE LABORATORIO
DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



GRANULOMETRÍA

Proyecto: Evaluación del factor de seguridad en taludes por método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)

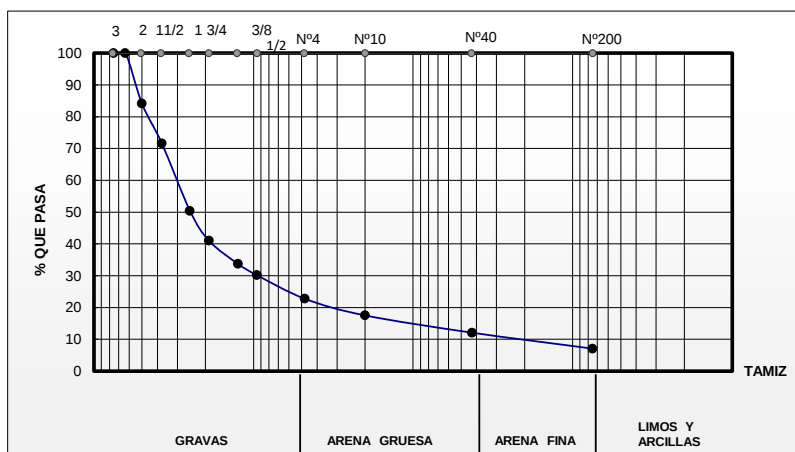
Procedencia: Falda la Queñua

Laboratorista: Javier Alejandro Huarachi Martinez

Fecha: 4/3/2024

Identificación: Talud 7-2

Peso Total (g.)			5000	A.S.T.M.	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (g)	Ret. Acum (g)	% Ret	% Que Pasa del Total
3"	75,00	0,00	0,00	0,00	100,00
2 1/2"	63,50	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50,00	796,80	796,80	15,94	84,06
1 1/2"	37,50	626,40	1423,20	28,46	71,54
1"	25,00	1058,40	2481,60	49,63	50,37
3/4"	19,00	470,20	2951,80	59,04	40,96
1/2"	12,50	363,00	3314,80	66,30	33,70
3/8"	9,50	178,00	3492,80	69,86	30,14
Nº4	4,75	370,60	3863,40	77,27	22,73
Nº10	2,00	260,40	4123,80	82,48	17,52
Nº40	0,43	272,20	4396,00	87,92	12,08
Nº200	0,08	250,00	4646,00	92,92	7,08



Javier Alejandro Huarachi Martinez

LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESPONSABLE DE LABORATORIO
DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



GRANULOMETRÍA

Proyecto: Evaluación del factor de seguridad en taludes por método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)

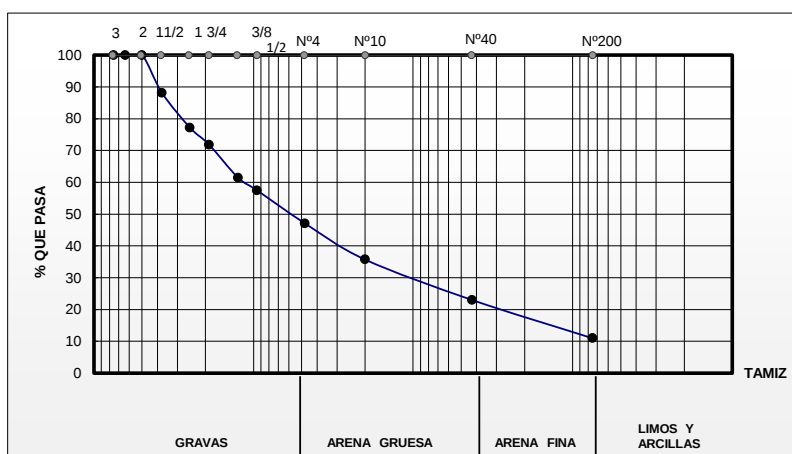
Procedencia: Falda la Queñua

Laboratorista: Javier Alejandro Huarachi Martinez

Fecha: 4/3/2024

Identificación: Talud 7-3

Peso Total (g.)			5000	A.S.T.M.	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (g)	Ret. Acum (g)	% Ret	% Que Pasa del Total
3"	75,00	0,00	0,00	0,00	100,00
2 1/2"	63,50	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50,00	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	37,50	593,20	593,20	11,86	88,14
1"	25,00	549,40	1142,60	22,85	77,15
3/4"	19,00	265,20	1407,80	28,16	71,84
1/2"	12,50	521,00	1928,80	38,58	61,42
3/8"	9,50	198,80	2127,60	42,55	57,45
Nº4	4,75	519,80	2647,40	52,95	47,05
Nº10	2,00	567,20	3214,60	64,29	35,71
Nº40	0,43	637,20	3851,80	77,04	22,96
Nº200	0,08	600,00	4451,80	89,04	10,96



Javier Alejandro Huarachi Martinez

LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESPONSABLE DE LABORATORIO
DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



GRANULOMETRÍA

Proyecto: Evaluación del factor de seguridad en taludes por método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)

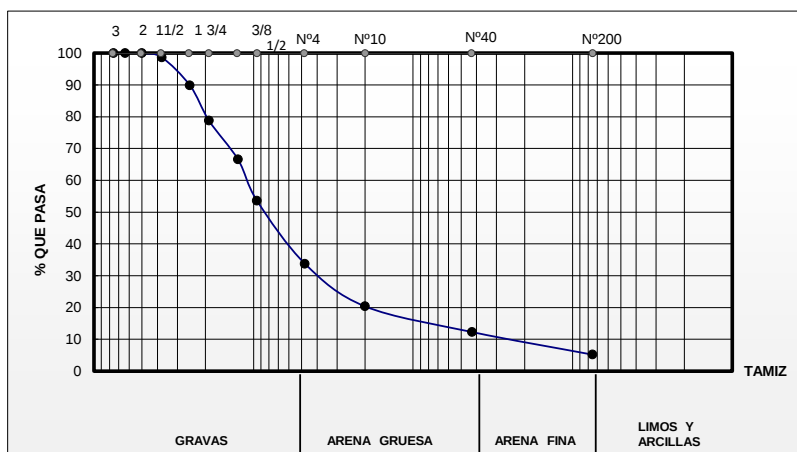
Procedencia: Falda la Queñua

Laboratorista: Javier Alejandro Huarachi Martinez

Fecha: 5/4/2024

Identificación: Talud 8-1

Peso Total (g.)			5000	A.S.T.M.	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (g)	Ret. Acum (g)	% Ret	% Que Pasa del Total
3"	75,00	0,00	0,00	0,00	100,00
2 1/2"	63,50	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50,00	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	37,50	70,00	70,00	1,40	98,60
1"	25,00	441,60	511,60	10,23	89,77
3/4"	19,00	552,20	1063,80	21,28	78,72
1/2"	12,50	611,60	1675,40	33,51	66,49
3/8"	9,50	648,20	2323,60	46,47	53,53
Nº4	4,75	991,20	3314,80	66,30	33,70
Nº10	2,00	666,60	3981,40	79,63	20,37
Nº40	0,43	404,60	4386,00	87,72	12,28
Nº200	0,08	354,80	4740,80	94,82	5,18



Javier Alejandro Huarachi Martinez

LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESPONSABLE DE LABORATORIO
DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



GRANULOMETRÍA

Proyecto: Evaluación del factor de seguridad en taludes por método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)

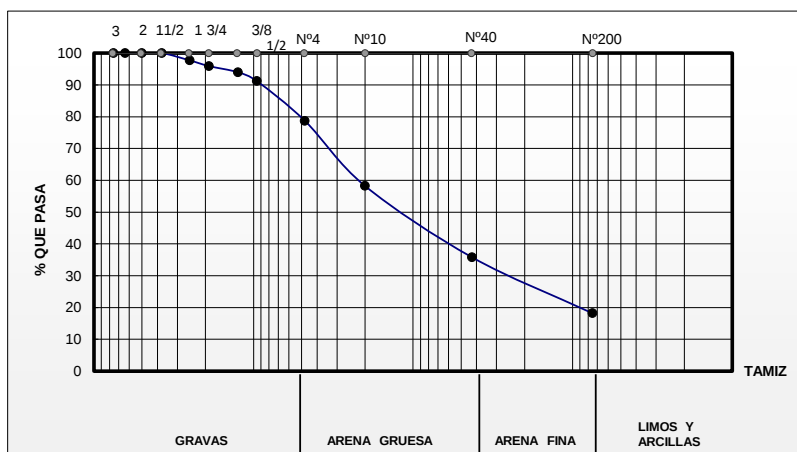
Procedencia: Falda la Queñua

Laboratorista: Javier Alejandro Huarachi Martinez

Fecha: 5/4/2024

Identificación: Talud 8-2

Peso Total (g.)			5000	A.S.T.M.	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (g)	Ret. Acum (g)	% Ret	% Que Pasa del Total
3"	75,00	0,00	0,00	0,00	100,00
2 1/2"	63,50	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50,00	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	37,50	0,00	0,00	0,00	100,00
1"	25,00	117,00	117,00	2,34	97,66
3/4"	19,00	88,00	205,00	4,10	95,90
1/2"	12,50	97,20	302,20	6,04	93,96
3/8"	9,50	141,40	443,60	8,87	91,13
Nº4	4,75	625,80	1069,40	21,39	78,61
Nº10	2,00	1020,20	2089,60	41,79	58,21
Nº40	0,43	1124,20	3213,80	64,28	35,72
Nº200	0,08	877,20	4091,00	81,82	18,18



Javier Alejandro Huarachi Martinez

LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESPONSABLE DE LABORATORIO
DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



GRANULOMETRÍA

Proyecto: Evaluación del factor de seguridad en taludes por método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)

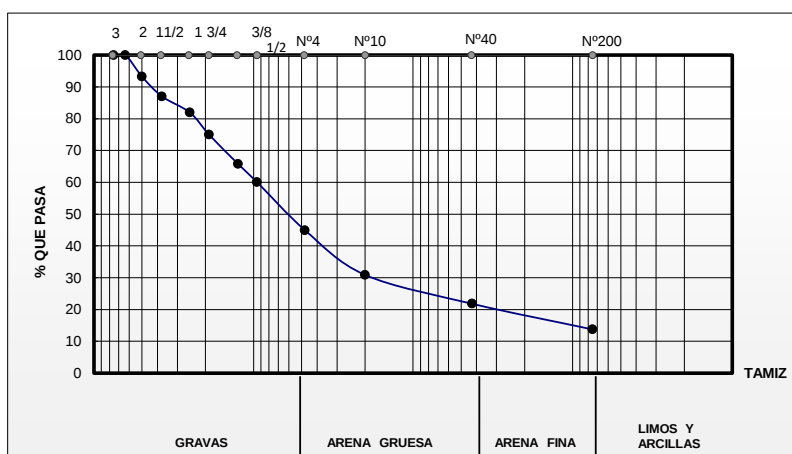
Procedencia: Falda la Queñua

Laboratorista: Javier Alejandro Huarachi Martinez

Fecha: 5/4/2024

Identificación: Talud 8-3

Peso Total (g.)			5000	A.S.T.M.	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (g)	Ret. Acum (g)	% Ret	% Que Pasa del Total
3"	75,00	0,00	0,00	0,00	100,00
2 1/2"	63,50	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50,00	338,40	338,40	6,77	93,23
1 1/2"	37,50	311,00	649,40	12,99	87,01
1"	25,00	255,20	904,60	18,09	81,91
3/4"	19,00	346,60	1251,20	25,02	74,98
1/2"	12,50	460,60	1711,80	34,24	65,76
3/8"	9,50	286,60	1998,40	39,97	60,03
Nº4	4,75	756,80	2755,20	55,10	44,90
Nº10	2,00	699,80	3455,00	69,10	30,90
Nº40	0,43	455,20	3910,20	78,20	21,80
Nº200	0,08	402,40	4312,60	86,25	13,75



Javier Alejandro Huarachi Martinez

LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESPONSABLE DE LABORATORIO
DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



GRANULOMETRÍA

Proyecto: Evaluación del factor de seguridad en taludes por método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)

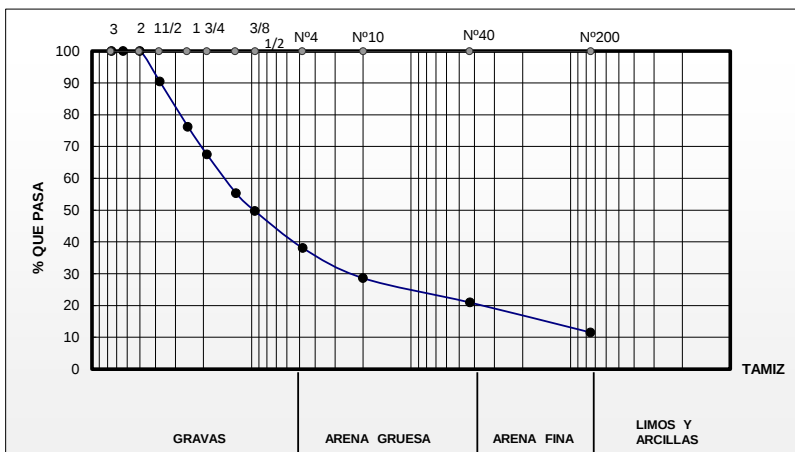
Procedencia: Falda la Queñua

Laboratorista: Javier Alejandro Huarachi Martinez

Fecha: 16/4/2024

Identificación: Talud 9-1

Peso Total (g.)			5000	A.S.T.M.	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (g)	Ret. Acum (g)	% Ret	% Que Pasa del Total
3"	75,00	0,00	0,00	0,00	100,00
2 1/2"	63,50	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50,00	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	37,50	482,40	482,40	9,65	90,35
1"	25,00	708,70	1191,10	23,82	76,18
3/4"	19,00	436,20	1627,30	32,55	67,45
1/2"	12,50	606,90	2234,20	44,68	55,32
3/8"	9,50	281,80	2516,00	50,32	49,68
Nº4	4,75	583,80	3099,80	62,00	38,00
Nº10	2,00	469,50	3569,30	71,39	28,61
Nº40	0,43	384,60	3953,90	79,08	20,92
Nº200	0,08	469,60	4423,50	88,47	11,53



Javier Alejandro Huarachi Martinez

LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESPONSABLE DE LABORATORIO
DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



GRANULOMETRÍA

Proyecto: Evaluación del factor de seguridad en taludes por método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)

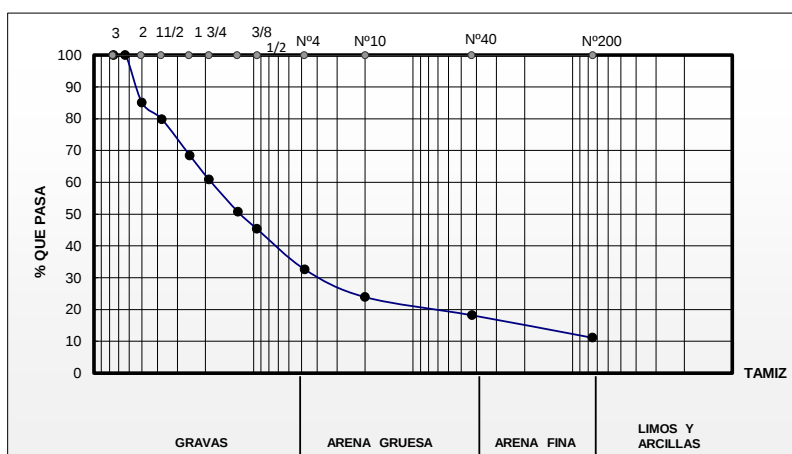
Procedencia: Falda la Queñua

Laboratorista: Javier Alejandro Huarachi Martínez

Fecha: 16/4/2024

Identificación: Talud 9-2

Peso Total (g.)			5000	A.S.T.M.	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (g)	Ret. Acum (g)	% Ret	% Que Pasa del Total
3"	75,00	0,00	0,00	0,00	100,00
2 1/2"	63,50	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50,00	746,60	746,60	14,93	85,07
1 1/2"	37,50	263,60	1010,20	20,20	79,80
1"	25,00	572,10	1582,30	31,65	68,35
3/4"	19,00	375,20	1957,50	39,15	60,85
1/2"	12,50	509,50	2467,00	49,34	50,66
3/8"	9,50	267,60	2734,60	54,69	45,31
Nº4	4,75	639,50	3374,10	67,48	32,52
Nº10	2,00	430,50	3804,60	76,09	23,91
Nº40	0,43	286,80	4091,40	81,83	18,17
Nº200	0,08	353,10	4444,50	88,89	11,11



Javier Alejandro Huarachi Martínez

LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESPONSABLE DE LABORATORIO
DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



GRANULOMETRÍA

Proyecto: Evaluación del factor de seguridad en taludes por método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)

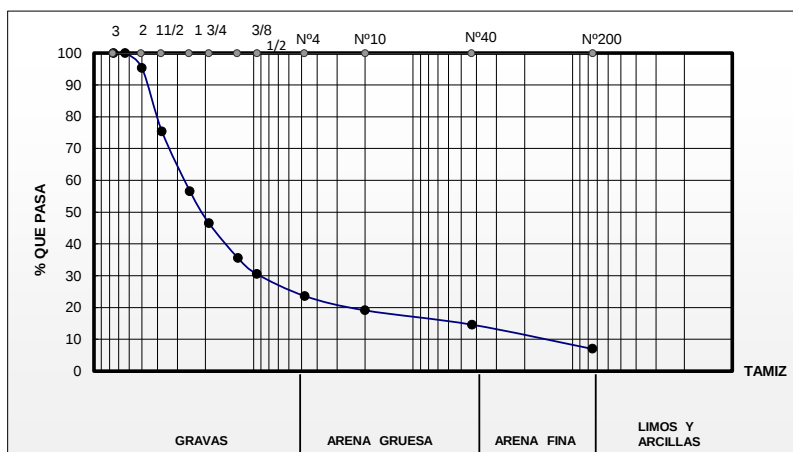
Procedencia: Falda la Queñua

Laboratorista: Javier Alejandro Huarachi Martinez

Fecha: 16/4/2024

Identificación: Talud 9-3

Peso Total (g.)			5000	A.S.T.M.	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (g)	Ret. Acum (g)	% Ret	% Que Pasa del Total
3"	75,00	0,00	0,00	0,00	100,00
2 1/2"	63,50	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50,00	237,90	237,90	4,76	95,24
1 1/2"	37,50	993,20	1231,10	24,62	75,38
1"	25,00	942,20	2173,30	43,47	56,53
3/4"	19,00	503,00	2676,30	53,53	46,47
1/2"	12,50	547,00	3223,30	64,47	35,53
3/8"	9,50	252,50	3475,80	69,52	30,48
Nº4	4,75	345,40	3821,20	76,42	23,58
Nº10	2,00	223,40	4044,60	80,89	19,11
Nº40	0,43	226,10	4270,70	85,41	14,59
Nº200	0,08	380,60	4651,30	93,03	6,97



Javier Alejandro Huarachi Martinez

LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESPONSABLE DE LABORATORIO
DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



GRANULOMETRÍA

Proyecto: Evaluación del factor de seguridad en taludes por método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)

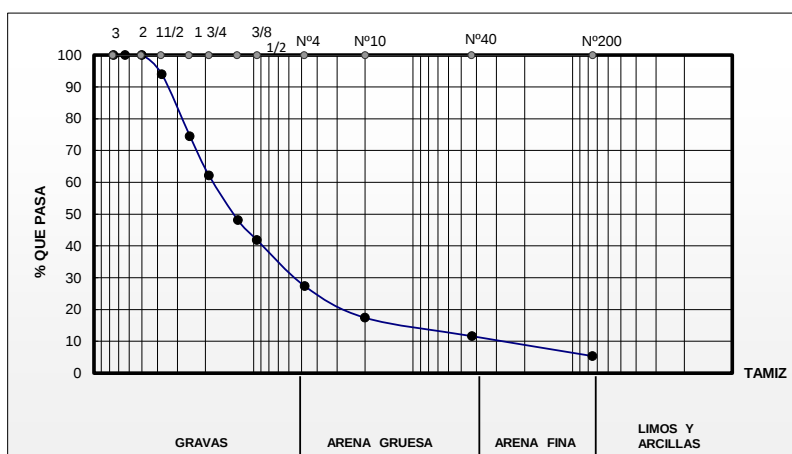
Procedencia: Falda la Queñua

Laboratorista: Javier Alejandro Huarachi Martinez

Fecha: 16/4/2024

Identificación: Talud 10-1

Peso Total (g.)			5000	A.S.T.M.	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (g)	Ret. Acum (g)	% Ret	% Que Pasa del Total
3"	75,00	0,00	0,00	0,00	100,00
2 1/2"	63,50	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50,00	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	37,50	305,50	305,50	6,11	93,89
1"	25,00	972,80	1278,30	25,57	74,43
3/4"	19,00	615,50	1893,80	37,88	62,12
1/2"	12,50	704,20	2598,00	51,96	48,04
3/8"	9,50	310,90	2908,90	58,18	41,82
Nº4	4,75	727,60	3636,50	72,73	27,27
Nº10	2,00	492,50	4129,00	82,58	17,42
Nº40	0,43	290,70	4419,70	88,39	11,61
Nº200	0,08	312,30	4732,00	94,64	5,36



Javier Alejandro Huarachi Martinez

LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESPONSABLE DE LABORATORIO
DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



GRANULOMETRÍA

Proyecto: Evaluación del factor de seguridad en taludes por método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)

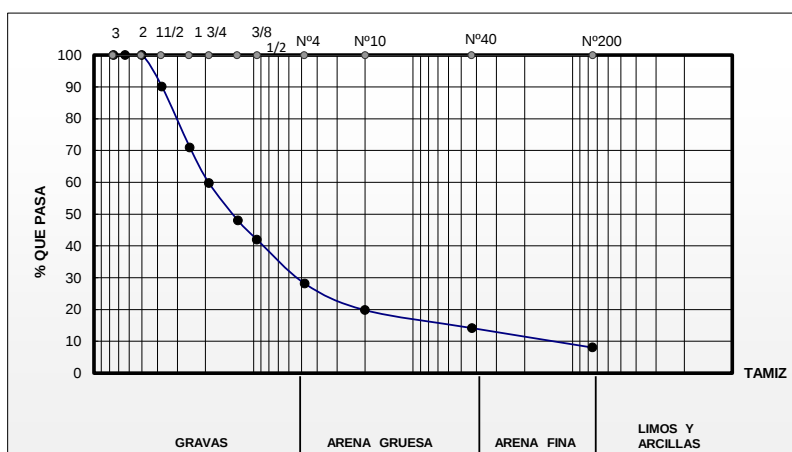
Procedencia: Falda la Queñua

Laboratorista: Javier Alejandro Huarachi Martinez

Fecha: 16/4/2024

Identificación: Talud 10-2

Peso Total (g.)			5000	A.S.T.M.	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (g)	Ret. Acum (g)	% Ret	% Que Pasa del Total
3"	75,00	0,00	0,00	0,00	100,00
2 1/2"	63,50	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50,00	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	37,50	495,60	495,60	9,91	90,09
1"	25,00	961,20	1456,80	29,14	70,86
3/4"	19,00	555,70	2012,50	40,25	59,75
1/2"	12,50	589,60	2602,10	52,04	47,96
3/8"	9,50	299,20	2901,30	58,03	41,97
Nº4	4,75	695,20	3596,50	71,93	28,07
Nº10	2,00	413,00	4009,50	80,19	19,81
Nº40	0,43	283,10	4292,60	85,85	14,15
Nº200	0,08	305,40	4598,00	91,96	8,04



Javier Alejandro Huarachi Martinez

LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESPONSABLE DE LABORATORIO
DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



GRANULOMETRÍA

Proyecto: Evaluación del factor de seguridad en taludes por método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)

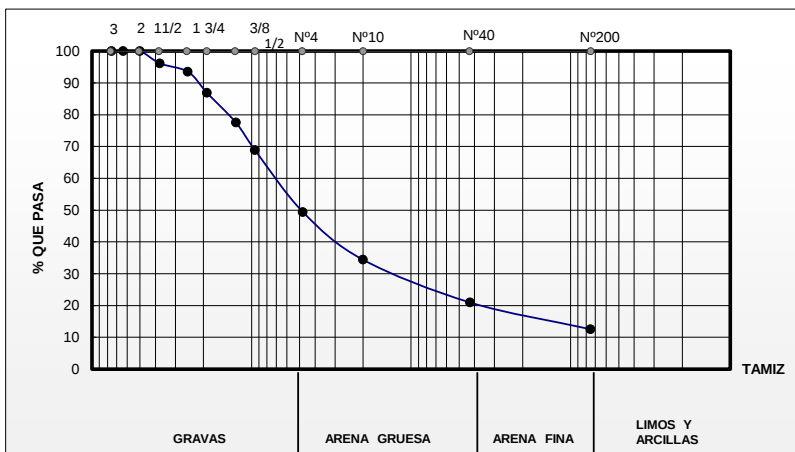
Procedencia: Falda la Queñua

Laboratorista: Javier Alejandro Huarachi Martinez

Fecha: 16/4/2024

Identificación: Talud 10-3

Peso Total (g.)			5000	A.S.T.M.	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (g)	Ret. Acum (g)	% Ret	% Que Pasa del Total
3"	75,00	0,00	0,00	0,00	100,00
2 1/2"	63,50	0,00	0,00	0,00	100,00
2"	50,00	0,00	0,00	0,00	100,00
1 1/2"	37,50	194,20	194,20	3,88	96,12
1"	25,00	132,50	326,70	6,53	93,47
3/4"	19,00	331,20	657,90	13,16	86,84
1/2"	12,50	469,40	1127,30	22,55	77,45
3/8"	9,50	432,10	1559,40	31,19	68,81
Nº4	4,75	974,80	2534,20	50,68	49,32
Nº10	2,00	746,30	3280,50	65,61	34,39
Nº40	0,43	672,80	3953,30	79,07	20,93
Nº200	0,08	419,20	4372,50	87,45	12,55



Javier Alejandro Huarachi Martinez

LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESPONSABLE DE LABORATORIO
DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



Proyecto: Evaluación del factor de seguridad en taludes por método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)

LIMITES DE ATTERBERG

Procedencia: Falda la Queñua

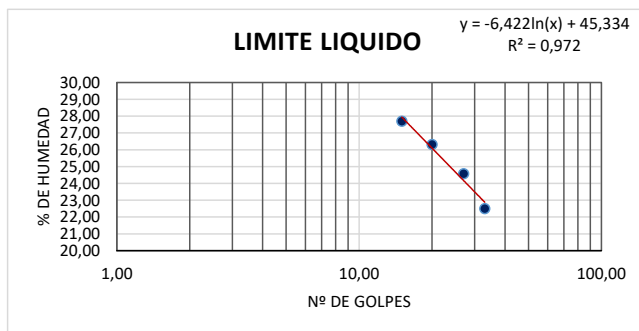
Fecha: 1/5/2024

Laboratorista: Javier Alejandro Huarachi Martinez

Identificación: Talud 1-1

Determinación de Límite Líquido

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	15,00	20,00	27,00	33,00
Masa suelo humedo+ capsula (g)	43,82	49,61	48,79	44,46
Masa suelo seco + capsula (g)	38,77	43,95	42,48	39,05
Masa del agua (g)	5,05	5,66	6,31	5,41
Masa de capsula (g)	20,54	22,44	16,81	15,00
Masa de suelo seco (g)	18,23	21,51	25,67	24,05
Porcentaje de Humedad (%)	27,70	26,31	24,58	22,49



Determinación de Límite Plástico

Cápsula	1	2	3
Masa suelo humedo+ capsula (g)	15,63	15,23	16,98
Masa suelo seco + capsula (g)	15,46	15,01	16,75
Masa de capsula (g)	14,50	13,90	15,50
Peso de suelo seco	0,96	1,11	1,25
Peso del agua	0,17	0,22	0,23
Contenido de humedad	17,71	19,82	18,40

Límite Líquido (LL)
25
Límite Plástico (LP)
19
Indice de plasticidad (IP)
6
Indice de Grupo (IG)
2

Javier Alejandro Huarachi Martinez
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESPONSABLE DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingenieria Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigacion, es enteramente responsabilidad del investigador



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

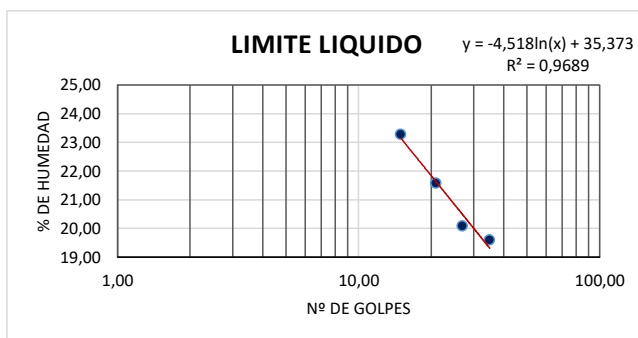
Proyecto: Evaluación del factor de seguridad en taludes por método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)

LIMITES DE ATTERBERG

Procedencia: Falda la Queñua **Fecha:** 2/5/2024
Laboratorista: Javier Alejandro Huarachi Martinez **Identificación:** Talud 1-2

Determinación de Límite Líquido

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	15,00	21,00	27,00	35,00
Masa suelo humedo+ capsula (g)	52,15	47,06	45,29	43,67
Masa suelo seco + capsula (g)	44,88	41,51	40,38	38,71
Masa del agua (g)	7,27	5,55	4,91	4,96
Masa de capsula (g)	13,65	15,80	15,94	13,40
Masa de suelo seco (g)	31,23	25,71	24,44	25,31
Porcentaje de Humedad (%)	23,28	21,59	20,09	19,60



Determinación de Límite Plástico

Cápsula	1	2	3
Masa suelo humedo+ capsula (g)	14,03	14,44	14,52
Masa suelo seco + capsula (g)	13,71	14,16	14,35
Masa de capsula (g)	11,50	12,20	13,10
Peso de suelo seco	2,21	1,96	1,25
Peso del agua	0,32	0,28	0,17
Contenido de humedad	14,48	14,29	13,60

Límite Líquido (LL)
21
Límite Plástico (LP)
14
Índice de plasticidad (IP)
7
Índice de Grupo (IG)
1

Javier Alejandro Huarachi Martinez
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESPONSABLE DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingenieria Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigacion, es enteramente responsabilidad del investigador



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

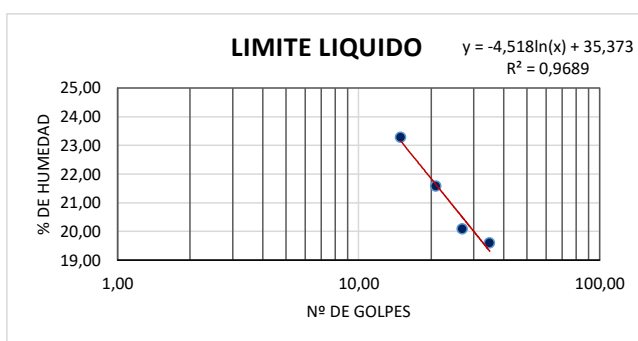
Proyecto: Evaluación del factor de seguridad en taludes por método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)

LIMITES DE ATTERBERG

Procedencia: Falda la Queñua **Fecha:** 2/5/2024
Laborarista: Javier Alejandro Huarachi Martinez **Identificación:** Talud 1-3

Determinación de Límite Líquido

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	15,00	21,00	27,00	35,00
Masa suelo humedo+ capsula (g)	52,15	47,06	45,29	43,67
Masa suelo seco + capsula (g)	44,88	41,51	40,38	38,71
Masa del agua (g)	7,27	5,55	4,91	4,96
Masa de capsula (g)	13,65	15,8	15,94	13,4
Masa de suelo seco (g)	31,23	25,71	24,44	25,31
Porcentaje de Humedad (%)	23,28	21,59	20,09	19,60



Determinación de Límite Plástico

Cápsula	1	2	3
Masa suelo humedo+ capsula (g)	13,42	15,45	14,52
Masa suelo seco + capsula (g)	13,14	15,19	14,35
Masa de capsula (g)	11,59	13,70	13,41
Peso de suelo seco	1,55	1,49	0,94
Peso del agua	0,28	0,26	0,17
Contenido de humedad	18,06	17,45	18,09

Límite Líquido (LL)
21
Límite Plástico (LP)
18
Índice de plasticidad (IP)
3
Índice de Grupo (IG)
0

Javier Alejandro Huarachi Martinez
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESPONSABLE DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingenieria Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigacion, es enteramente responsabilidad del investigador



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

Proyecto: Evaluación del factor de seguridad en taludes por método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)

LIMITES DE ATTERBERG

Procedencia: Falda la Queñua

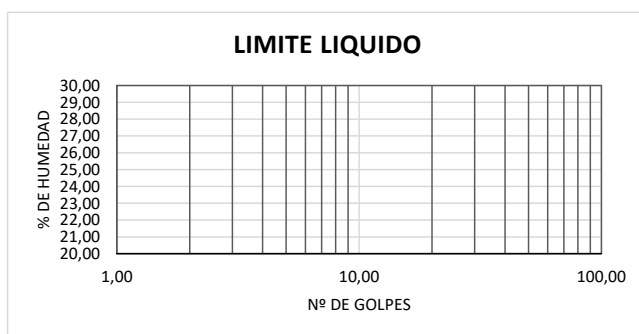
Fecha: 8/5/2024

Laboratorista: Javier Alejandro Huarachi Martinez

Identificación: Talud 2-1

Determinación de Límite Líquido

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	N.P.			
Masa suelo humedo+ capsula (g)				
Masa suelo seco + capsula (g)				
Masa del agua (g)				
Masa de capsula (g)				
Masa de suelo seco (g)				
Porcentaje de Humedad (%)				



Javier Alejandro Huarachi Martinez
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESPONSABLE DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingenieria Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigacion, es enteramente responsabilidad del investigador



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

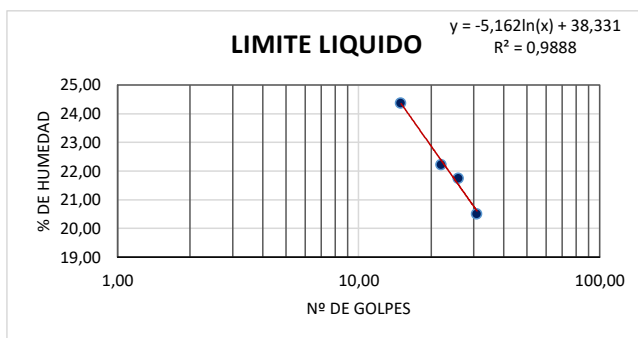
Proyecto: Evaluación del factor de seguridad en taludes por método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)

LIMITES DE ATTERBERG

Procedencia: Falda la Queñua **Fecha:** 2/5/2024
Laboratorista: Javier Alejandro Huarachi Martinez **Identificación:** Talud 2-2

Determinación de Límite Líquido

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	15,00	22,00	26,00	31,00
Masa suelo humedo+ capsula (g)	32,90	35,50	31,73	31,86
Masa suelo seco + capsula (g)	30,02	31,71	28,62	28,94
Masa del agua (g)	2,88	3,79	3,11	2,92
Masa de capsula (g)	18,2	14,66	14,32	14,7
Masa de suelo seco (g)	11,82	17,05	14,3	14,24
Porcentaje de Humedad (%)	24,37	22,23	21,75	20,51



Determinación de Límite Plástico

Cápsula	1	2	3
Masa suelo humedo+ capsula (g)	14,93	14,54	21,44
Masa suelo seco + capsula (g)	14,76	14,39	21,30
Masa de capsula (g)	13,90	13,65	20,54
Peso de suelo seco	0,86	0,74	0,76
Peso del agua	0,17	0,15	0,14
Contenido de humedad	19,77	20,27	18,42

Límite Líquido (LL)
22
Límite Plástico (LP)
19
Índice de plasticidad (IP)
2
Índice de Grupo (IG)
0

Javier Alejandro Huarachi Martinez
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESPONSABLE DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingenieria Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigacion, es enteramente responsabilidad del investigador



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

Proyecto: Evaluación del factor de seguridad en taludes por método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)

LIMITES DE ATTERBERG

Procedencia: Falda la Queñua

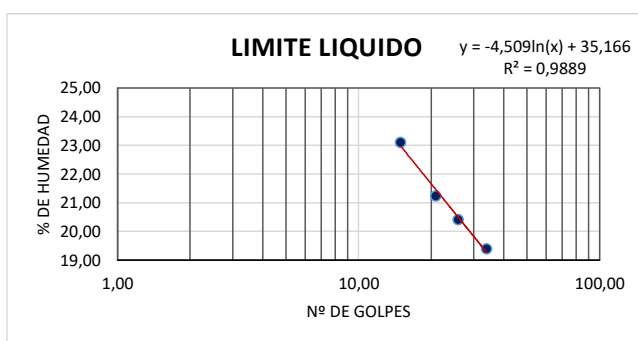
Fecha: 6/5/2024

Laboratorista: Javier Alejandro Huarachi Martinez

Identificación: Talud 2-3

Determinación de Límite Líquido

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	15,00	21,00	26,00	34,00
Masa suelo humedo+ capsula (g)	35,86	33,06	38,78	40,88
Masa suelo seco + capsula (g)	31,7	30,07	34,72	36,97
Masa del agua (g)	4,16	2,99	4,06	3,91
Masa de capsula (g)	13,69	15,99	14,83	16,81
Masa de suelo seco (g)	18,01	14,08	19,89	20,16
Porcentaje de Humedad (%)	23,10	21,24	20,41	19,39



Determinación de Límite Plástico

Cápsula	1	2	3
Masa suelo humedo+ capsula (g)	15,60	17,88	16,85
Masa suelo seco + capsula (g)	15,50	17,74	16,73
Masa de capsula (g)	14,83	16,81	15,99
Peso de suelo seco	0,67	0,93	0,74
Peso del agua	0,10	0,14	0,12
Contenido de humedad	14,93	15,05	16,22

Límite Líquido (LL)
21
Límite Plástico (LP)
15
Índice de plasticidad (IP)
5
Índice de Grupo (IG)
0

Javier Alejandro Huarachi Martinez

LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño

RESPONSABLE DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingenieria Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigacion, es enteramente responsabilidad del investigador



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

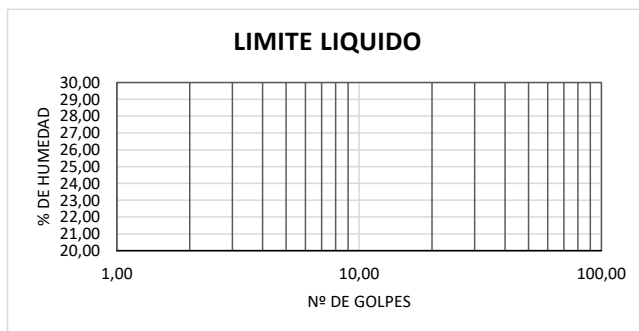
Proyecto: Evaluación del factor de seguridad en taludes por método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)

LIMITES DE ATTERBERG

Procedencia: Falda la Queñua **Fecha:** 8/5/2024
Laborarista: Javier Alejandro Huarachi Martinez **Identificación:** Talud 3-1

Determinación de Límite Líquido

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	N.P.			
Masa suelo humedo+ capsula (g)				
Masa suelo seco + capsula (g)				
Masa del agua (g)				
Masa de capsula (g)				
Masa de suelo seco (g)				
Porcentaje de Humedad (%)				



Javier Alejandro Huarachi Martinez
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESPONSABLE DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingenieria Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigacion, es enteramente responsabilidad del investigador



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

Proyecto: Evaluación del factor de seguridad en taludes por método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)

LIMITES DE ATTERBERG

Procedencia: Falda la Queñua

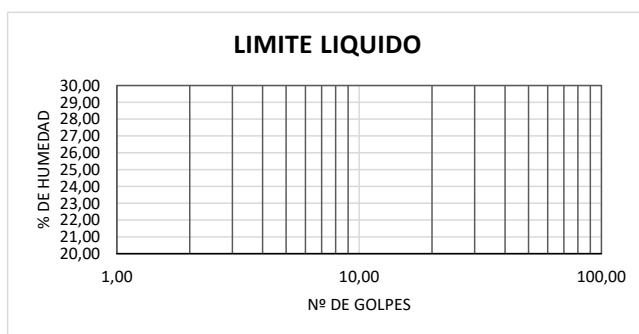
Fecha: 8/5/2024

Laboratorista: Javier Alejandro Huarachi Martinez

Identificación: Talud 3-2

Determinación de Límite Líquido

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	N.P.			
Masa suelo humedo+ capsula (g)				
Masa suelo seco + capsula (g)				
Masa del agua (g)				
Masa de capsula (g)				
Masa de suelo seco (g)				
Porcentaje de Humedad (%)				



Javier Alejandro Huarachi Martinez
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESPONSABLE DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingenieria Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigacion, es enteramente responsabilidad del investigador



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

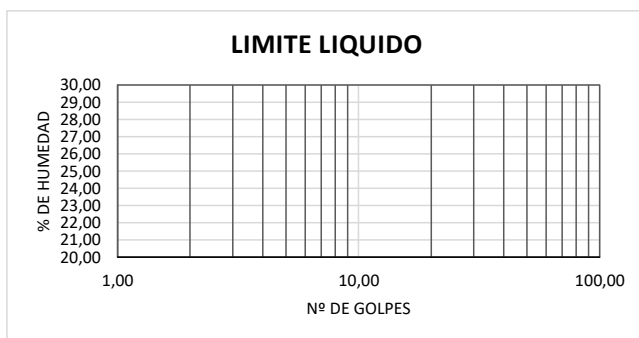
Proyecto: Evaluación del factor de seguridad en taludes por método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)

LIMITES DE ATTERBERG

Procedencia: Falda la Queñua **Fecha:** 8/5/2024
Laborarista: Javier Alejandro Huarachi Martinez **Identificación:** Talud 3-3

Determinación de Límite Líquido

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	N.P.			
Masa suelo humedo+ capsula (g)				
Masa suelo seco + capsula (g)				
Masa del agua (g)				
Masa de capsula (g)				
Masa de suelo seco (g)				
Porcentaje de Humedad (%)				



Javier Alejandro Huarachi Martinez
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESPONSABLE DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingenieria Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigacion, es enteramente responsabilidad del investigador



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

Proyecto: Evaluación del factor de seguridad en taludes por método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)

LIMITES DE ATTERBERG

Procedencia: Falda la Queñua

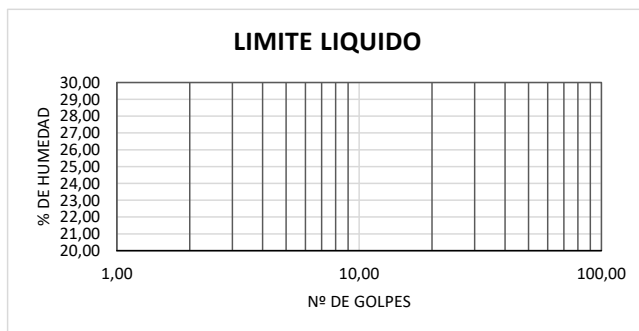
Fecha: 8/5/2024

Laboratorista: Javier Alejandro Huarachi Martinez

Identificación: Talud 4-1

Determinación de Límite Líquido

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	N.P.			
Masa suelo humedo+ capsula (g)				
Masa suelo seco + capsula (g)				
Masa del agua (g)				
Masa de capsula (g)				
Masa de suelo seco (g)				
Porcentaje de Humedad (%)				



Javier Alejandro Huarachi Martinez
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESPONSABLE DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingenieria Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigacion, es enteramente responsabilidad del investigador



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

Proyecto: Evaluación del factor de seguridad en taludes por método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)

LIMITES DE ATTERBERG

Procedencia: Falda la Queñua

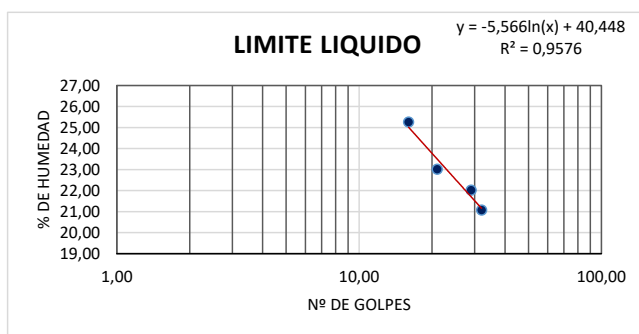
Fecha: 6/5/2024

Laborarista: Javier Alejandro Huarachi Martinez

Identificación: Talud 4-2

Determinación de Límite Líquido

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	16,00	21,00	29,00	32,00
Masa suelo humedo+ capsula (g)	37,02	37,13	32,61	34,22
Masa suelo seco + capsula (g)	32,74	33,51	29,5	30,84
Masa del agua (g)	4,28	3,62	3,11	3,38
Masa de capsula (g)	15,8	17,78	15,38	14,8
Masa de suelo seco (g)	16,94	15,73	14,12	16,04
Porcentaje de Humedad (%)	25,27	23,01	22,03	21,07



Determinación de Límite Plástico

Cápsula	1	2	3
Masa suelo humedo+ capsula (g)	21,44	20,44	16,29
Masa suelo seco + capsula (g)	21,27	20,33	16,08
Masa de capsula (g)	20,45	19,80	15,09
Peso de suelo seco	0,82	0,53	0,99
Peso del agua	0,17	0,11	0,21
Contenido de humedad	20,73	20,75	21,21

Límite Líquido (LL)
23
Límite Plástico (LP)
21
Índice de plasticidad (IP)
2
Índice de Grupo (IG)
0

Javier Alejandro Huarachi Martinez

LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño

RESPONSABLE DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingenieria Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigacion, es enteramente responsabilidad del investigador



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

Proyecto: Evaluación del factor de seguridad en taludes por método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)

LIMITES DE ATTERBERG

Procedencia: Falda la Queñua

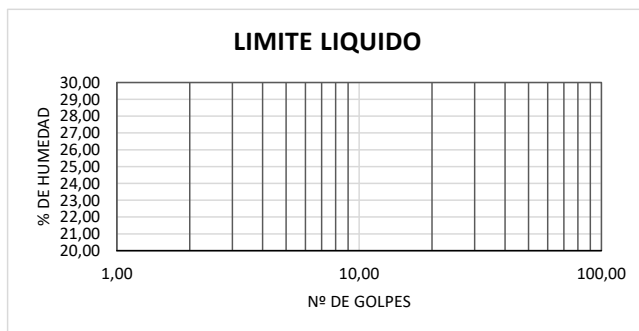
Fecha: 8/5/2024

Laboratorista: Javier Alejandro Huarachi Martinez

Identificación: Talud 4-3

Determinación de Límite Líquido

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	N.P.			
Masa suelo humedo+ capsula (g)				
Masa suelo seco + capsula (g)				
Masa del agua (g)				
Masa de capsula (g)				
Masa de suelo seco (g)				
Porcentaje de Humedad (%)				



Javier Alejandro Huarachi Martinez
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESPONSABLE DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingenieria Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigacion, es enteramente responsabilidad del investigador



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

Proyecto: Evaluación del factor de seguridad en taludes por método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)

LIMITES DE ATTERBERG

Procedencia: Falda la Queñua

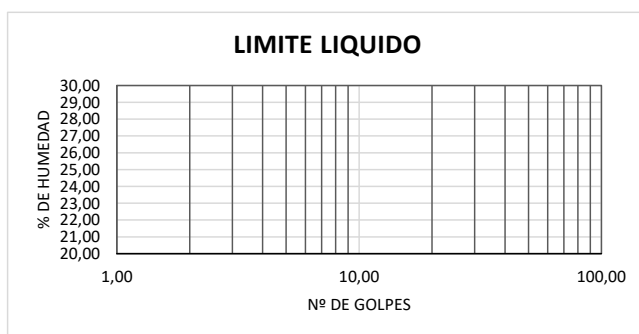
Fecha: 8/5/2024

Laborarista: Javier Alejandro Huarachi Martinez

Identificación: Talud 5-1

Determinación de Límite Líquido

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	N.P.			
Masa suelo humedo+ capsula (g)				
Masa suelo seco + capsula (g)				
Masa del agua (g)				
Masa de capsula (g)				
Masa de suelo seco (g)				
Porcentaje de Humedad (%)				



Javier Alejandro Huarachi Martinez
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESPONSABLE DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingenieria Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigacion, es enteramente responsabilidad del investigador



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

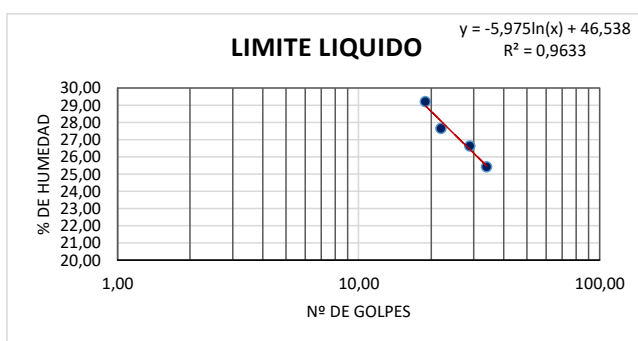
Proyecto: Evaluación del factor de seguridad en taludes por método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)

LIMITES DE ATTERBERG

Procedencia: Falda la Queñua Fecha: 8/5/2024
Laboratorista: Javier Alejandro Huarachi Martinez Identificación: Talud 5-2

Determinación de Límite Líquido

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	19,00	22,00	29,00	34,00
Masa suelo humedo+ capsula (g)	37,46	36,21	42,73	36,73
Masa suelo seco + capsula (g)	33,65	31,16	38,37	31,84
Masa del agua (g)	3,81	5,05	4,36	4,89
Masa de capsula (g)	20,6	12,9	22,00	12,6
Masa de suelo seco (g)	13,05	18,26	16,37	19,24
Porcentaje de Humedad (%)	29,20	27,66	26,63	25,42



Determinación de Límite Plástico

Cápsula	1	2	3
Masa suelo humedo+ capsula (g)	14,05	14,70	15,07
Masa suelo seco + capsula (g)	13,95	14,55	14,84
Masa de capsula (g)	13,32	13,65	13,30
Peso de suelo seco	0,63	0,90	1,54
Peso del agua	0,10	0,15	0,23
Contenido de humedad	15,87	16,67	14,94

Límite Líquido (LL)
27
Límite Plástico (LP)
16
Índice de plasticidad (IP)
11
Índice de Grupo (IG)
0

Javier Alejandro Huarachi Martinez
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESPONSABLE DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

Proyecto: Evaluación del factor de seguridad en taludes por método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)

LIMITES DE ATTERBERG

Procedencia: Falda la Queñua

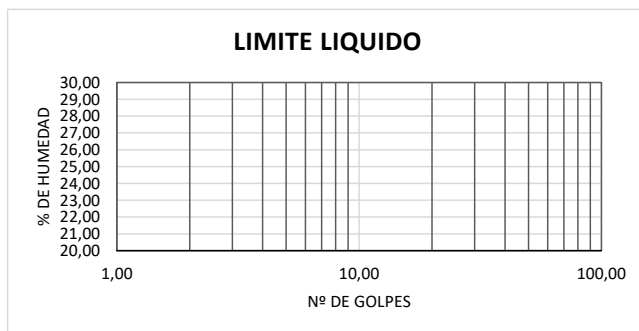
Fecha: 8/5/2024

Laborarista: Javier Alejandro Huarachi Martinez

Identificación: Talud 5-3

Determinación de Límite Líquido

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	N.P.			
Masa suelo humedo+ capsula (g)				
Masa suelo seco + capsula (g)				
Masa del agua (g)				
Masa de capsula (g)				
Masa de suelo seco (g)				
Porcentaje de Humedad (%)				



Javier Alejandro Huarachi Martinez
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESPONSABLE DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingenieria Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigacion, es enteramente responsabilidad del investigador



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

Proyecto: Evaluación del factor de seguridad en taludes por método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)

LIMITES DE ATTERBERG

Procedencia: Falda la Queñua

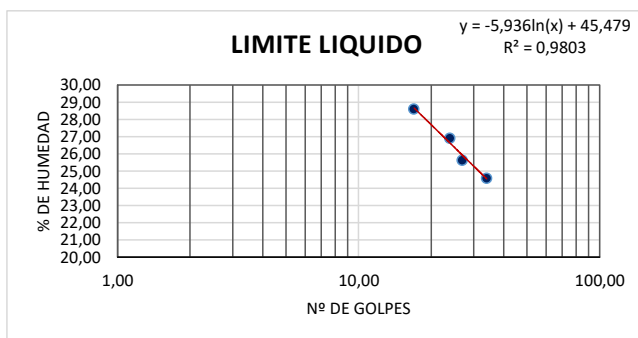
Fecha: 8/5/2024

Laboratorista: Javier Alejandro Huarachi Martinez

Identificación: Talud 6-1

Determinación de Límite Líquido

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	17,00	24,00	27,00	34,00
Masa suelo humedo+ capsula (g)	40,73	38,17	42,87	44,78
Masa suelo seco + capsula (g)	36,23	34,26	38,66	39,81
Masa del agua (g)	4,50	3,91	4,21	4,97
Masa de capsula (g)	20,5	19,73	22,23	19,6
Masa de suelo seco (g)	15,73	14,53	16,43	20,21
Porcentaje de Humedad (%)	28,61	26,91	25,62	24,59



Determinación de Límite Plástico

Cápsula	1	2	3
Masa suelo humedo+ capsula (g)	17,06	22,17	17,09
Masa suelo seco + capsula (g)	16,89	21,90	16,70
Masa de capsula (g)	15,86	20,20	14,30
Peso de suelo seco	1,03	1,70	2,40
Peso del agua	0,17	0,27	0,39
Contenido de humedad	16,50	15,88	16,25

Límite Líquido (LL)
26
Límite Plástico (LP)
16
Índice de plasticidad (IP)
10
Índice de Grupo (IG)
0

Javier Alejandro Huarachi Martinez
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESPONSABLE DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingenieria Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigacion, es enteramente responsabilidad del investigador



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

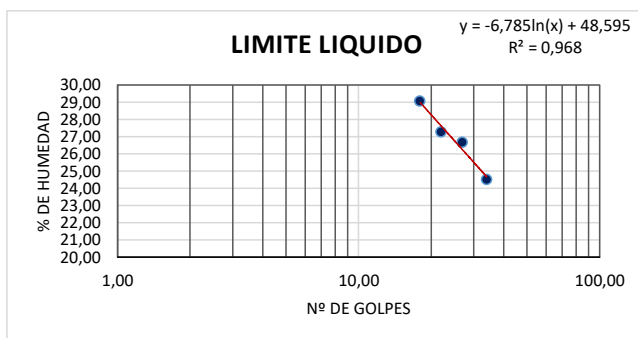
Proyecto: Evaluación del factor de seguridad en taludes por método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)

LIMITES DE ATTERBERG

Procedencia: Falda la Queñua Fecha: 8/5/2024
Laboratorista: Javier Alejandro Huarachi Martinez Identificación: Talud 6-2

Determinación de Límite Líquido

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	18,00	22,00	27,00	34,00
Masa suelo humedo+ capsula (g)	35,30	31,99	31,74	34,14
Masa suelo seco + capsula (g)	32,08	28,22	28,22	30,34
Masa del agua (g)	3,22	3,77	3,52	3,8
Masa de capsula (g)	21	14,4	15,02	14,83
Masa de suelo seco (g)	11,08	13,82	13,2	15,51
Porcentaje de Humedad (%)	29,06	27,28	26,67	24,50



Determinación de Límite Plástico

Cápsula	1	2	3
Masa suelo humedo+ capsula (g)	16,82	18,20	17,09
Masa suelo seco + capsula (g)	16,55	18,00	16,90
Masa de capsula (g)	15,00	16,81	15,80
Peso de suelo seco	1,55	1,19	1,10
Peso del agua	0,27	0,20	0,19
Contenido de humedad	17,42	16,81	17,27

Límite Líquido (LL)
26
Límite Plástico (LP)
17
Índice de plasticidad (IP)
9
Índice de Grupo (IG)
0

Javier Alejandro Huarachi Martinez
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESPONSABLE DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingenieria Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigacion, es enteramente responsabilidad del investigador



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

Proyecto: Evaluación del factor de seguridad en taludes por método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)

LIMITES DE ATTERBERG

Procedencia: Falda la Queñua

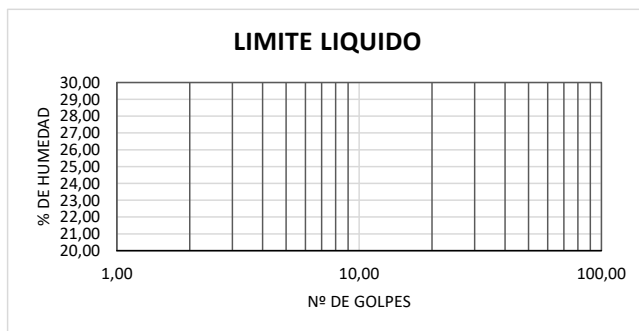
Fecha: 8/5/2024

Laboratorista: Javier Alejandro Huarachi Martinez

Identificación: Talud 6-3

Determinación de Límite Líquido

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	N.P.			
Masa suelo humedo+ capsula (g)				
Masa suelo seco + capsula (g)				
Masa del agua (g)				
Masa de capsula (g)				
Masa de suelo seco (g)				
Porcentaje de Humedad (%)				



Javier Alejandro Huarachi Martinez
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESPONSABLE DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingenieria Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigacion, es enteramente responsabilidad del investigador



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

Proyecto: Evaluación del factor de seguridad en taludes por método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)

LIMITES DE ATTERBERG

Procedencia: Falda la Queñua

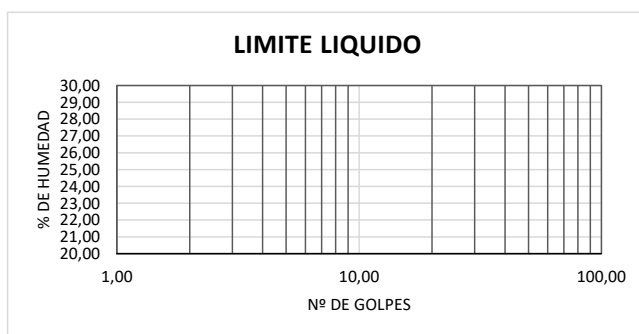
Fecha: 8/5/2024

Laborarista: Javier Alejandro Huarachi Martinez

Identificación: Talud 7-1

Determinación de Límite Líquido

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	N.P.			
Masa suelo humedo+ capsula (g)				
Masa suelo seco + capsula (g)				
Masa del agua (g)				
Masa de capsula (g)				
Masa de suelo seco (g)				
Porcentaje de Humedad (%)				



Javier Alejandro Huarachi Martinez
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESPONSABLE DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingenieria Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigacion, es enteramente responsabilidad del investigador



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

Proyecto: Evaluación del factor de seguridad en taludes por método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)

LIMITES DE ATTERBERG

Procedencia: Falda la Queñua

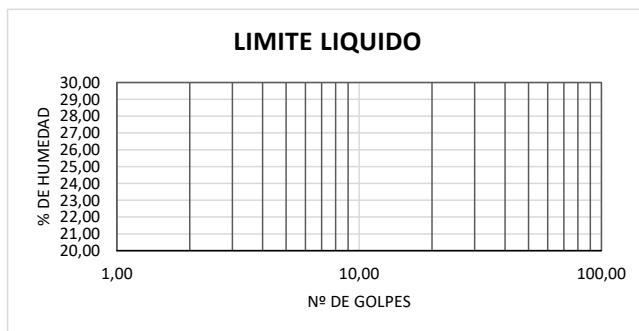
Fecha: 8/5/2024

Laborarista: Javier Alejandro Huarachi Martinez

Identificación: Talud 7-2

Determinación de Límite Líquido

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	N.P.			
Masa suelo humedo+ capsula (g)				
Masa suelo seco + capsula (g)				
Masa del agua (g)				
Masa de capsula (g)				
Masa de suelo seco (g)				
Porcentaje de Humedad (%)				



Javier Alejandro Huarachi Martinez
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESPONSABLE DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingenieria Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigacion, es enteramente responsabilidad del investigador



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

Proyecto: Evaluación del factor de seguridad en taludes por método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)

LIMITES DE ATTERBERG

Procedencia: Falda la Queñua

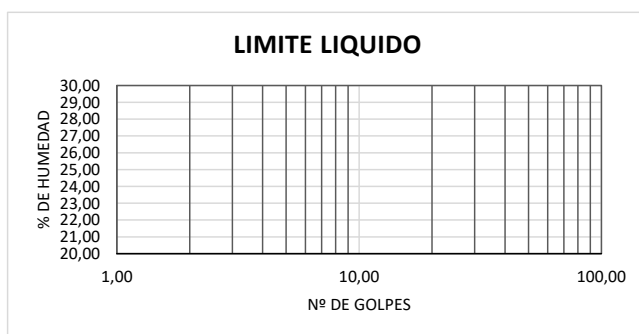
Fecha: 8/5/2024

Laborarista: Javier Alejandro Huarachi Martinez

Identificación: Talud 7-3

Determinación de Límite Líquido

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	N.P.			
Masa suelo humedo+ capsula (g)				
Masa suelo seco + capsula (g)				
Masa del agua (g)				
Masa de capsula (g)				
Masa de suelo seco (g)				
Porcentaje de Humedad (%)				



Javier Alejandro Huarachi Martinez
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESPONSABLE DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingenieria Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigacion, es enteramente responsabilidad del investigador



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

Proyecto: Evaluación del factor de seguridad en taludes por método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)

LIMITES DE ATTERBERG

Procedencia: Falda la Queñua

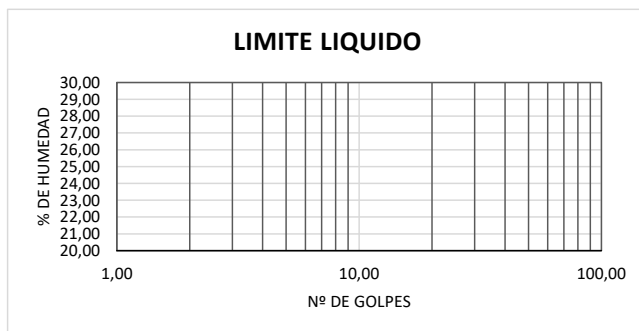
Fecha: 8/5/2024

Laboratorista: Javier Alejandro Huarachi Martinez

Identificación: Talud 8-1

Determinación de Límite Líquido

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	N.P.			
Masa suelo humedo+ capsula (g)				
Masa suelo seco + capsula (g)				
Masa del agua (g)				
Masa de capsula (g)				
Masa de suelo seco (g)				
Porcentaje de Humedad (%)				



Javier Alejandro Huarachi Martinez
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESPONSABLE DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingenieria Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigacion, es enteramente responsabilidad del investigador



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

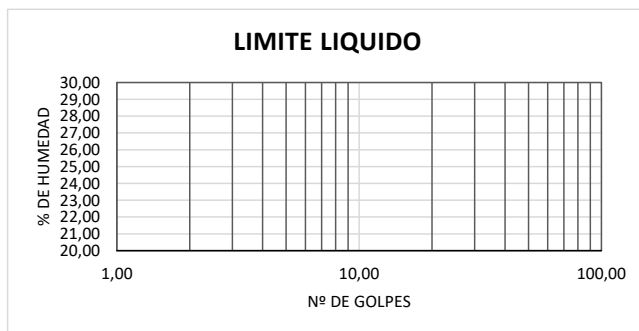
Proyecto: Evaluación del factor de seguridad en taludes por método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)

LIMITES DE ATTERBERG

Procedencia: Falda la Queñua **Fecha:** 8/5/2024
Laboratorista: Javier Alejandro Huarachi Martinez **Identificación:** Talud 8-2

Determinación de Límite Líquido

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	N.P.			
Masa suelo humedo+ capsula (g)				
Masa suelo seco + capsula (g)				
Masa del agua (g)				
Masa de capsula (g)				
Masa de suelo seco (g)				
Porcentaje de Humedad (%)				



Javier Alejandro Huarachi Martinez
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESPONSABLE DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingenieria Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigacion, es enteramente responsabilidad del investigador



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

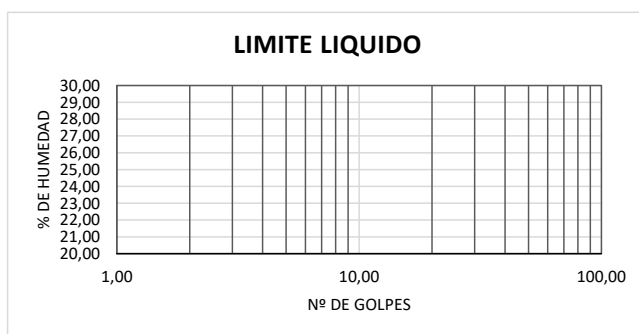
Proyecto: Evaluación del factor de seguridad en taludes por método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)

LIMITES DE ATTERBERG

Procedencia: Falda la Queñua **Fecha:** 8/5/2024
Laboratorista: Javier Alejandro Huarachi Martinez **Identificación:** Talud 8-3

Determinación de Límite Líquido

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	N.P.			
Masa suelo humedo+ capsula (g)				
Masa suelo seco + capsula (g)				
Masa del agua (g)				
Masa de capsula (g)				
Masa de suelo seco (g)				
Porcentaje de Humedad (%)				



Javier Alejandro Huarachi Martinez
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESPONSABLE DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingenieria Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigacion, es enteramente responsabilidad del investigador



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

Proyecto: Evaluación del factor de seguridad en taludes por método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)

LIMITES DE ATTERBERG

Procedencia: Falda la Queñua

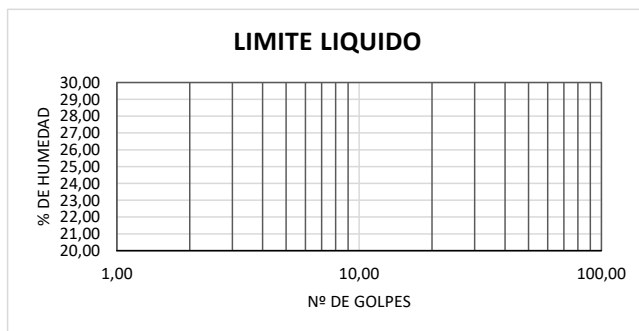
Fecha: 8/5/2024

Laborarista: Javier Alejandro Huarachi Martinez

Identificación: Talud 9-1

Determinación de Límite Líquido

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	N.P.			
Masa suelo humedo+ capsula (g)				
Masa suelo seco + capsula (g)				
Masa del agua (g)				
Masa de capsula (g)				
Masa de suelo seco (g)				
Porcentaje de Humedad (%)				



Javier Alejandro Huarachi Martinez
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESPONSABLE DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingenieria Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigacion, es enteramente responsabilidad del investigador



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

Proyecto: Evaluación del factor de seguridad en taludes por método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)

LIMITES DE ATTERBERG

Procedencia: Falda la Queñua

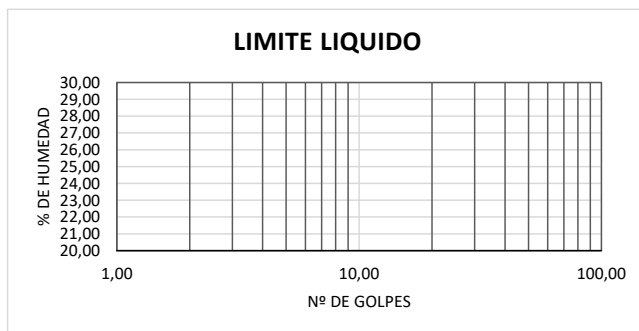
Fecha: 8/5/2024

Laboratorista: Javier Alejandro Huarachi Martinez

Identificación: Talud 9-2

Determinación de Límite Líquido

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	N.P.			
Masa suelo humedo+ capsula (g)				
Masa suelo seco + capsula (g)				
Masa del agua (g)				
Masa de capsula (g)				
Masa de suelo seco (g)				
Porcentaje de Humedad (%)				



Javier Alejandro Huarachi Martinez
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESPONSABLE DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingenieria Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigacion, es enteramente responsabilidad del investigador



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

Proyecto: Evaluación del factor de seguridad en taludes por método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)

LIMITES DE ATTERBERG

Procedencia: Falda la Queñua

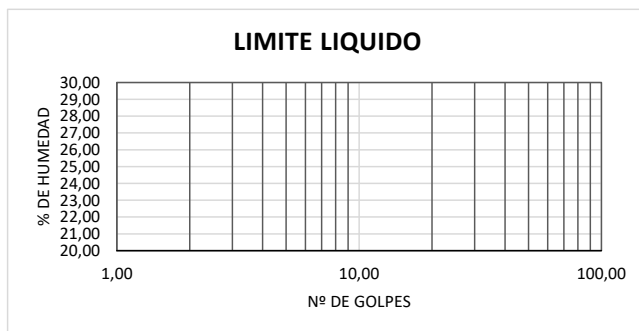
Fecha: 8/5/2024

Laborarista: Javier Alejandro Huarachi Martinez

Identificación: Talud 9-3

Determinación de Límite Líquido

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	N.P.			
Masa suelo humedo+ capsula (g)				
Masa suelo seco + capsula (g)				
Masa del agua (g)				
Masa de capsula (g)				
Masa de suelo seco (g)				
Porcentaje de Humedad (%)				



Javier Alejandro Huarachi Martinez
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESPONSABLE DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingenieria Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigacion, es enteramente responsabilidad del investigador



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

Proyecto: Evaluación del factor de seguridad en taludes por método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)

LIMITES DE ATTERBERG

Procedencia: Falda la Queñua

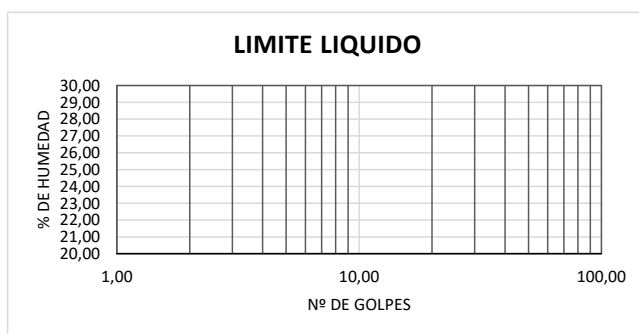
Fecha: 8/5/2024

Laboratorista: Javier Alejandro Huarachi Martinez

Identificación: Talud 10-1

Determinación de Límite Líquido

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	N.P.			
Masa suelo humedo+ capsula (g)				
Masa suelo seco + capsula (g)				
Masa del agua (g)				
Masa de capsula (g)				
Masa de suelo seco (g)				
Porcentaje de Humedad (%)				



Javier Alejandro Huarachi Martinez
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESPONSABLE DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingenieria Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigacion, es enteramente responsabilidad del investigador



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

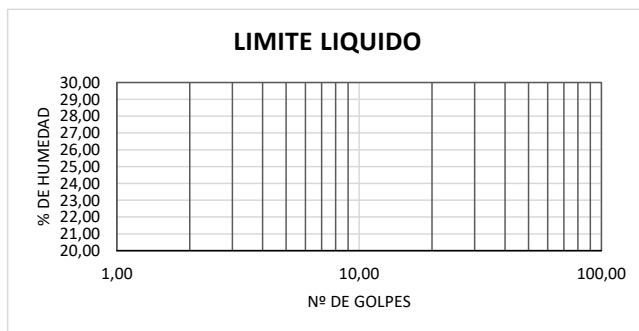
Proyecto: Evaluación del factor de seguridad en taludes por método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)

LIMITES DE ATTERBERG

Procedencia: Falda la Queñua **Fecha:** 8/5/2024
Laborarista: Javier Alejandro Huarachi Martinez **Identificación:** Talud 10-2

Determinación de Límite Líquido

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	N.P.			
Masa suelo humedo+ capsula (g)				
Masa suelo seco + capsula (g)				
Masa del agua (g)				
Masa de capsula (g)				
Masa de suelo seco (g)				
Porcentaje de Humedad (%)				



Javier Alejandro Huarachi Martinez
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESPONSABLE DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingenieria Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigacion, es enteramente responsabilidad del investigador



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

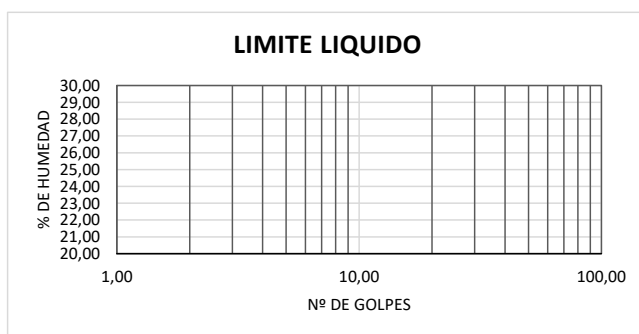
Proyecto: Evaluación del factor de seguridad en taludes por método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)

LIMITES DE ATTERBERG

Procedencia: Falda la Queñua **Fecha:** 8/5/2024
Laborarista: Javier Alejandro Huarachi Martinez **Identificación:** Talud 10-3

Determinación de Límite Líquido

Capsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	N.P.			
Masa suelo humedo+ capsula (g)				
Masa suelo seco + capsula (g)				
Masa del agua (g)				
Masa de capsula (g)				
Masa de suelo seco (g)				
Porcentaje de Humedad (%)				



Javier Alejandro Huarachi Martinez
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESPONSABLE DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingenieria Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigacion, es enteramente responsabilidad del investigador



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

CALIBRACIÓN DEL FRASCO

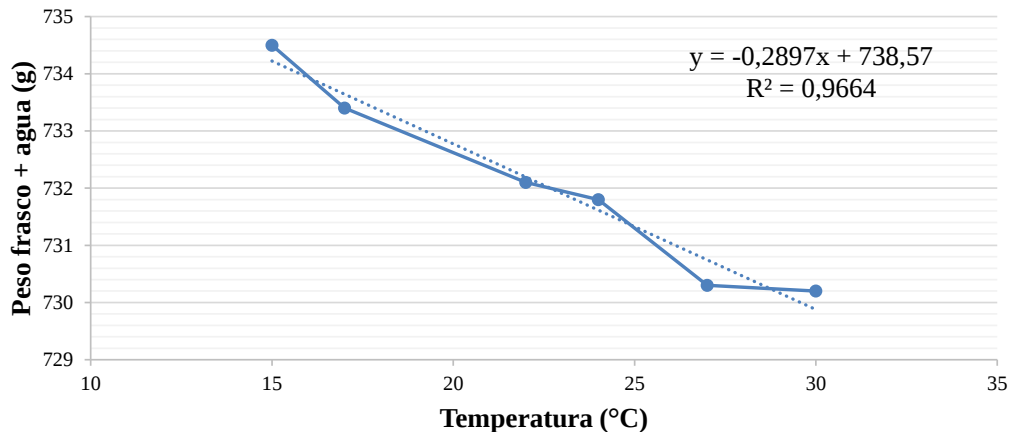
Proyecto: Evaluación del factor de seguridad en taludes por método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)

Procedencia: Falda la Queñua **Fecha:** 20/08/2023

Laboratorista: Javier Alejandro Huarachi Martinez **Identificación:** T1-P1

Peso del frasco limpio (vacio-seco) (g) =		256,6
W _{fw} (g)= Peso del frasco + agua		779,8
T (°C) = Temperatura		
Numero de ensayo	Temp. (°C)	W _{fw} (g)
1	30	730,2
2	27	730,30
3	24	731,8
4	22	732,1
5	17	733,4
6	15	734,5

Calibración Frasco Volumetrico





UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

PESO ESPECÍFICO

Proyecto: Evaluación del factor de seguridad en taludes por método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)

Procedencia: Falda la Queñua

Fecha: 20/08/2023

Laboratorista Javier Alejandro Huarachi Martinez

Identificación: T1-P1

Tipo de suelo: SC

PESO ESPECÍFICO AGREGADO FINO				
	1	2	3	Prom.
Temperatura ensayada	30	25	20	
Peso del suelo seco Ws	78	78	78	
Peso del frasco mas agua * Wfw	729,88	731,33	732,78	
Peso del frasco+agua+suelo Wfws	779,5	780,2	780,8	
Peso específico	2,749	2,678	2,602	
Factor de corrección K	0,9974	0,9989	1,0000	
Peso específico corregido	2,741	2,675	2,602	2,673

El peso específico relativo de la muestra es de : **2,673** g/cm³



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

CALIBRACIÓN DEL FRASCO

Proyecto: Evaluación del factor de seguridad en taludes por método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)

Procedencia: Falda la Queñua

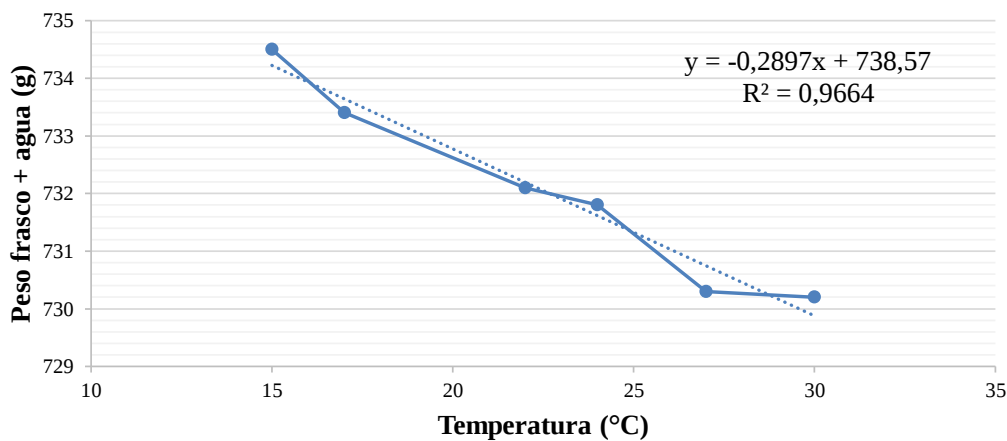
Fecha: 20/08/2023

Laboratorista: Javier Alejandro Huarachi Martínez

Identificación: T1-P2

Peso del frasco limpio (vacio-seco) (g) =		256,6
W_{fw} (g)= Peso del frasco + agua		780,2
$T(^{\circ}C)$ = Temperatura		
Numero de ensayo	Temp. ($^{\circ}C$)	W_{fw} (g)
1	30	730,2
2	27	730,30
3	24	731,8
4	22	732,1
5	17	733,4
6	15	734,5

Calibración Frasco Volumetrico





UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

PESO ESPECÍFICO

Proyecto: Evaluación del factor de seguridad en taludes por método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)

Procedencia: Falda la Queñua

Fecha: 20/08/2023

Laboratorista Javier Alejandro Huarachi Martinez

Identificación T1-P2

Tipo de suelo: SC

PESO ESPECÍFICO AGREGADO FINO				
	1	2	3	Prom.
Temperatura ensayada	29	25	15	
Peso del suelo seco W_s	80	80	80	
Peso del frasco mas agua * W_{fw}	730,17	731,33	734,22	
Peso del frasco+agua+suelo W_{fws}	780,8	781,1	782,2	
Peso específico	2,724	2,647	2,498	
Factor de corrección K	0,9977	0,9989	1,0009	
Peso específico corregido	2,718	2,644	2,500	2,621

El peso específico relativo de la muestra es de : **2,621** g/cm³



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

CALIBRACIÓN DEL FRASCO

Proyecto: Evaluación del factor de seguridad en taludes por método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)

Procedencia: Falda la Queñua

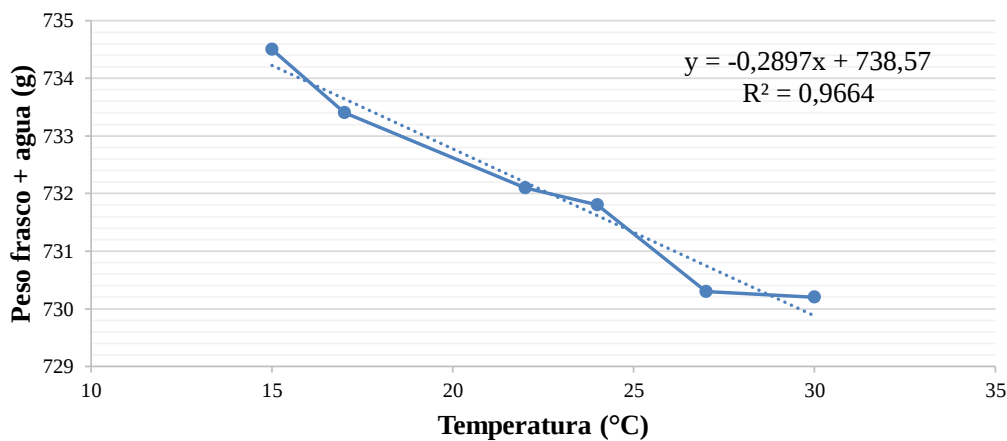
Fecha: 20/08/2023

Laboratorista: Javier Alejandro Huarachi Martinez

Identificación: T1-P3

Peso del frasco limpio (vacio-seco) (g) =		256,6
W_{fw} (g)= Peso del frasco + agua		778,2
$T(^{\circ}C)$ = Temperatura		
Numero de ensayo	Temp. ($^{\circ}C$)	W_{fw} (g)
1	30	730,2
2	27	730,30
3	24	731,8
4	22	732,1
5	17	733,4
6	15	734,5

Calibración Frasco Volumetrico





UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAE SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

PESO ESPECÍFICO

Proyecto: Evaluación del factor de seguridad en taludes por método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)

Procedencia: Falda la Queñua

Fecha: 20/08/2023

Laboratorist: Javier Alejandro Huarachi Martinez

Identificación: T1-P3

Tipo de suelo: GC

PESO ESPECÍFICO AGREGADO FINO				
	1	2	3	Prom.
Temperatura ensayada	27	25	16	
Peso del suelo seco Ws	79	79	79	
Peso del frasco mas agua * Wfw	730,75	731,33	733,93	
Peso del frasco+agua+suelo Wfws	778,4	778,8	779,1	
Peso específico	2,520	2,506	2,335	
Factor de corrección K	0,9983	0,9989	1,0009	
Peso específico corregido	2,516	2,503	2,337	2,452

El peso específico relativo de la muestra es de : **2,452** g/cm³



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

CALIBRACIÓN DEL FRASCO

Proyecto: Evaluación del factor de seguridad en taludes por método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)

Procedencia: Falda la Queñua

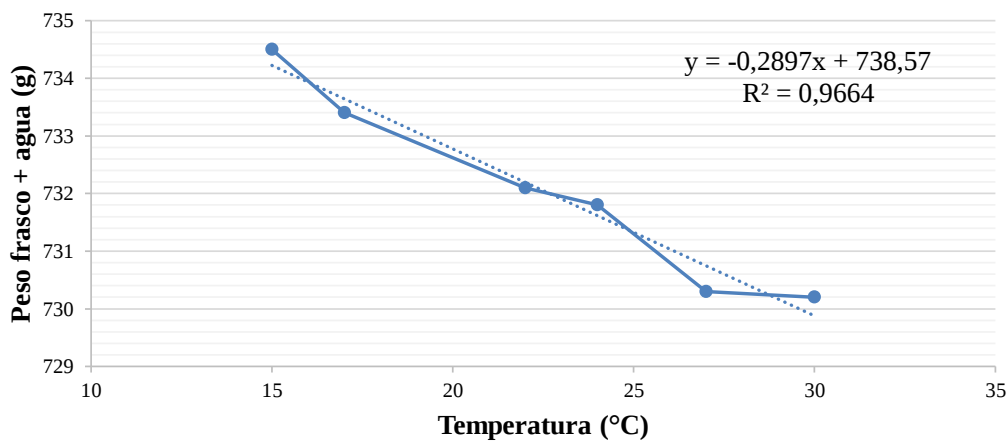
Fecha: 31/08/2023

Laboratorista: Javier Alejandro Huarachi Martinez

Identificación: T2-P1

Peso del frasco limpio (vacio-seco) (g) =		256,8
W_{fw} (g)= Peso del frasco + agua		779,6
$T(^{\circ}\text{C})$ = Temperatura		
Numero de ensayo	Temp. ($^{\circ}\text{C}$)	W_{fw} (g)
1	30	730,2
2	27	730,30
3	24	731,8
4	22	732,1
5	17	733,4
6	15	734,5

Calibración Frasco Volumetrico





UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

PESO ESPECÍFICO

Proyecto: Evaluación del factor de seguridad en taludes por método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)

Procedencia: Falda la Queñua

Fecha: 31/08/2023

Laboratorista Javier Alejandro Huarachi Martinez

Identificación T2-P1

Tipo de suelo: GM

PESO ESPECÍFICO AGREGADO FINO				
	1	2	3	Prom.
Temperatura ensayada	25	23	16	
Peso del suelo seco W_s	78	78	78	
Peso del frasco mas agua * W_{fw}	731,33	731,91	733,93	
Peso del frasco+agua+suelo W_{fws}	779,5	780,2	780,9	
Peso específico	2,615	2,626	2,513	
Factor de corrección K	0,9989	0,9993	1,0009	
Peso específico corregido	2,612	2,624	2,516	2,584

El peso específico relativo de la muestra es de : **2,584** g/cm³



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

CALIBRACIÓN DEL FRASCO

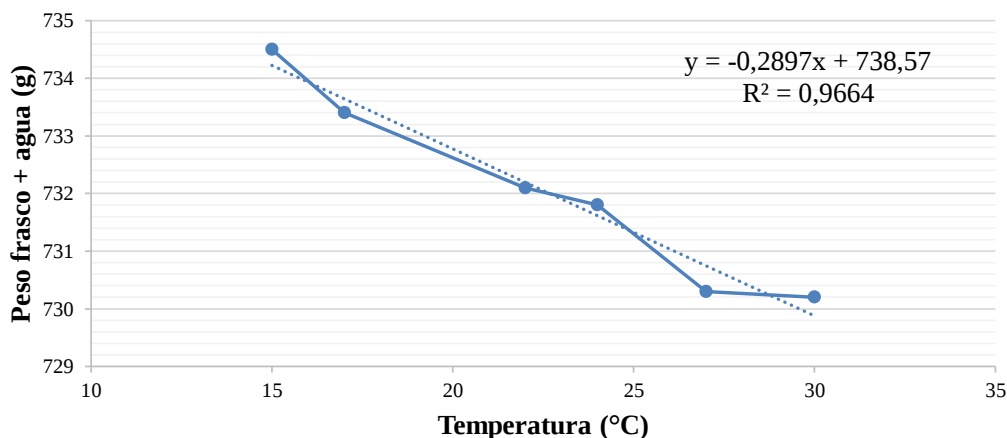
Proyecto: Evaluación del factor de seguridad en taludes por método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)

Procedencia: Falda la Queñua **Fecha:** 31/08/2023

Laboratorista: Javier Alejandro Huarachi Martinez **Identificación:** T2-P2

Peso del frasco limpio (vacio-seco) (g) =		256,6
W_{fw} (g)= Peso del frasco + agua		780,2
$T(^{\circ}C)$ = Temperatura		
Numero de ensayo	Temp. ($^{\circ}C$)	W_{fw} (g)
1	30	730,2
2	27	730,30
3	24	731,8
4	22	732,1
5	17	733,4
6	15	734,5

Calibración Frasco Volumetrico





UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

PESO ESPECÍFICO

Proyecto: Evaluación del factor de seguridad en taludes por método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)

Procedencia: Falda la Queñua

Fecha: 31/08/2023

Laboratorista Javier Alejandro Huarachi Martinez

Identificación: T2-P2

Tipo de suelo: GM

PESO ESPECÍFICO AGREGADO FINO				
	1	2	3	Prom.
Temperatura ensayada	22	19	16	
Peso del suelo seco Ws	80	80	80	
Peso del frasco mas agua * Wfw	732,20	733,07	733,93	
Peso del frasco+agua+suelo Wfws	780,2	781,6	782,4	
Peso específico	2,500	2,542	2,537	
Factor de corrección K	0,9996	1,0002	1,0009	
Peso específico corregido	2,499	2,543	2,539	2,527

El peso específico relativo de la muestra es de : **2,527** g/cm³



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

CALIBRACIÓN DEL FRASCO

Proyecto: Evaluación del factor de seguridad en taludes por método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)

Procedencia: Falda la Queñua

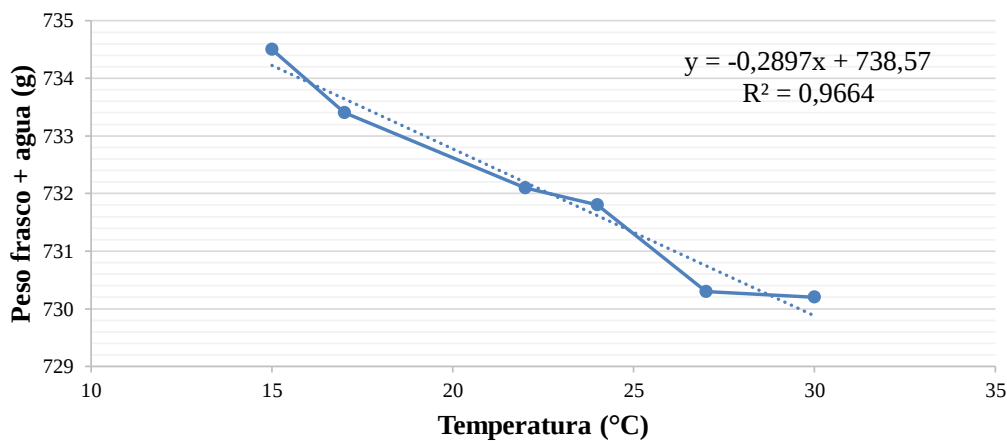
Fecha: 30/08/2023

Laboratorista: Javier Alejandro Huarachi Martinez

Identificación: T2-P3

Peso del frasco limpio (vacio-seco) (g) =		256,6
W_{fw} (g)= Peso del frasco + agua		780
$T(^{\circ}\text{C})$ = Temperatura		
Numero de ensayo	Temp. ($^{\circ}\text{C}$)	W_{fw} (g)
1	30	730,2
2	27	730,30
3	24	731,8
4	22	732,1
5	17	733,4
6	15	734,5

Calibración Frasco Volumetrico





UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAE SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

PESO ESPECÍFICO

Proyecto: Evaluación del factor de seguridad en taludes por método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)

Procedencia: Falda la Queñua

Fecha: 31/08/2023

Laboratorist: Javier Alejandro Huarachi Martinez

Identificación: T2-P3

Tipo de suelo: GM-GC

PESO ESPECÍFICO AGREGADO FINO				
	1	2	3	Prom.
Temperatura ensayada	30	25	20	
Peso del suelo seco W _s	80	80	80	
Peso del frasco mas agua * W _{fw}	729,88	731,33	732,78	
Peso del frasco+agua+suelo W _{fws}	780,9	781,4	781,9	
Peso específico	2,761	2,673	2,591	
Factor de corrección K	0,9974	0,9989	1,0000	
Peso específico corregido	2,753	2,670	2,591	2,672

El peso específico relativo de la muestra es de : **2,672** g/cm³



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

CALIBRACIÓN DEL FRASCO

Proyecto: Evaluación del factor de seguridad en taludes por método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)

Procedencia: Falda la Queñua

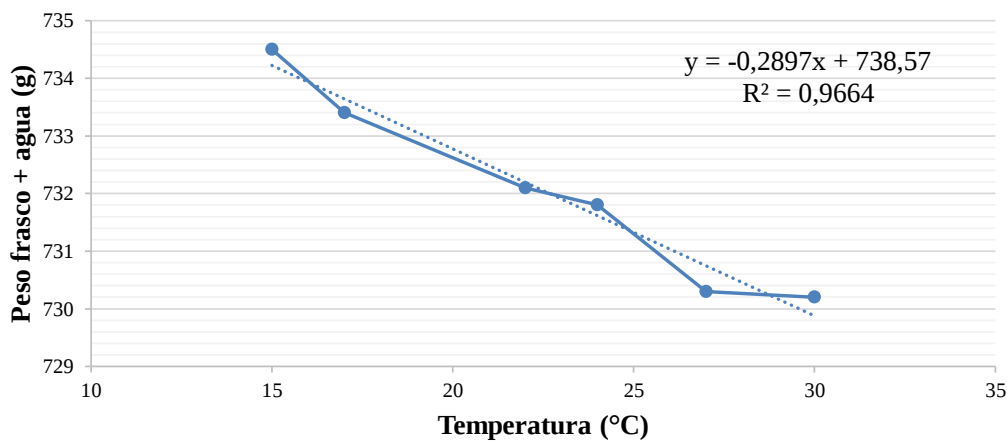
Fecha: 03/10/2023

Laboratorista: Javier Alejandro Huarachi Martinez

Identificación: T3-P1

Peso del frasco limpio (vacio-seco) (g) =		255,8
W_{fw} (g)= Peso del frasco + agua		729,2
$T(^{\circ}C)$ = Temperatura		
Numero de ensayo	Temp. ($^{\circ}C$)	W_{fw} (g)
1	30	730,2
2	27	730,30
3	24	731,8
4	22	732,1
5	17	733,4
6	15	734,5

Calibración Frasco Volumetrico





UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

PESO ESPECÍFICO

Proyecto: Evaluación del factor de seguridad en taludes por método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)

Procedencia: Falda la Queñua

Fecha: 03/10/2023

Laboratorista Javier Alejandro Huarachi Martinez

Identificación T3-P1

Tipo de suelo: GM

PESO ESPECÍFICO AGREGADO FINO				
	1	2	3	Prom.
Temperatura ensayada	30	25	20	
Peso del suelo seco Ws	75	75	75	
Peso del frasco mas agua * Wfw	729,88	731,33	732,78	
Peso del frasco+agua+suelo Wfws	776,5	777,6	778,5	
Peso específico	2,643	2,611	2,562	
Factor de corrección K	0,9974	0,9989	1,0000	
Peso específico corregido	2,636	2,608	2,562	2,602

El peso específico relativo de la muestra es de : **2,602** g/cm³



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

CALIBRACIÓN DEL FRASCO

Proyecto: Evaluación del factor de seguridad en taludes por método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)

Procedencia: Falda la Queñua

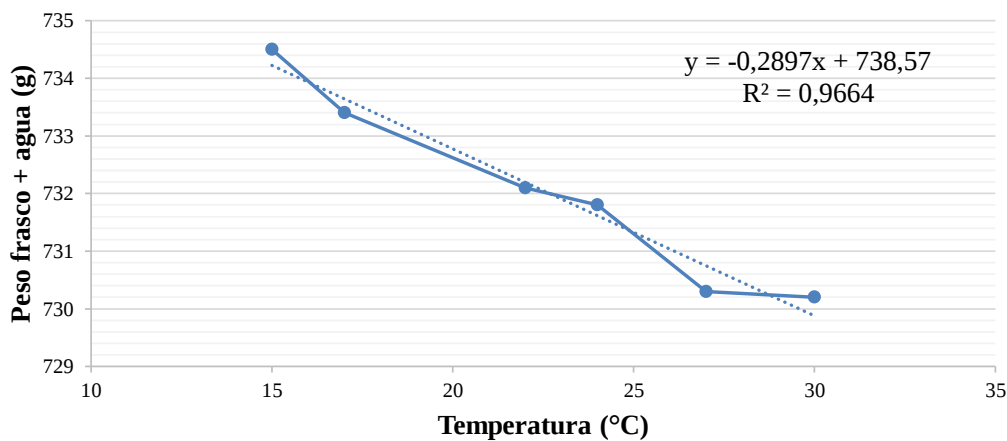
Fecha: 03/10/2023

Laboratorista: Javier Alejandro Huarachi Martinez

Identificación: T3-P2

Peso del frasco limpio (vacio-seco) (g) =		255,8
W_{fw} (g)= Peso del frasco + agua		729,2
$T(^{\circ}C)$ = Temperatura		
Numero de ensayo	Temp. ($^{\circ}C$)	W_{fw} (g)
1	30	730,2
2	27	730,30
3	24	731,8
4	22	732,1
5	17	733,4
6	15	734,5

Calibración Frasco Volumetrico





UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

PESO ESPECÍFICO

Proyecto: Evaluación del factor de seguridad en taludes por método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)

Procedencia: Falda la Queñua

Fecha: 03/10/2023

Laboratorista Javier Alejandro Huarachi Martinez

Identificación T3-P2

Tipo de suelo: GM

PESO ESPECÍFICO AGREGADO FINO				
	1	2	3	Prom.
Temperatura ensayada	28	24	20	
Peso del suelo seco W_s	78	78	78	
Peso del frasco mas agua * W_{fw}	730,46	731,62	732,78	
Peso del frasco+agua+suelo W_{fws}	778,6	779,6	780,2	
Peso específico	2,612	2,599	2,551	
Factor de corrección K	0,9980	0,9991	1,0000	
Peso específico corregido	2,607	2,596	2,551	2,585

El peso específico relativo de la muestra es de : **2,585** g/cm³



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

CALIBRACIÓN DEL FRASCO

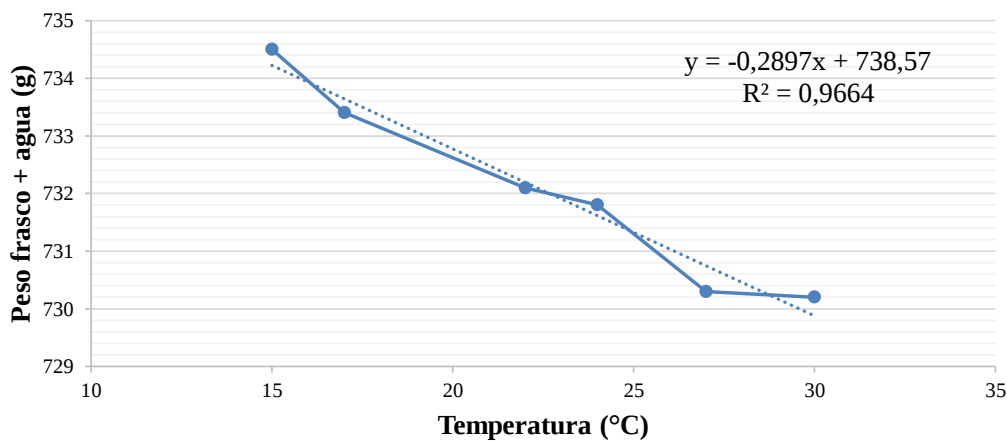
Proyecto: Evaluación del factor de seguridad en taludes por método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)

Procedencia: Falda la Queñua **Fecha:** 03/10/2023

Laboratorista: Javier Alejandro Huarachi Martinez **Identificación:** T3-P3

Peso del frasco limpio (vacio-seco) (g) =		255,8
W_{fw} (g)= Peso del frasco + agua		729,2
$T(^{\circ}C)$ = Temperatura		
Numero de ensayo	Temp. ($^{\circ}C$)	W_{fw} (g)
1	30	730,2
2	27	730,30
3	24	731,8
4	22	732,1
5	17	733,4
6	15	734,5

Calibración Frasco Volumetrico





UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAE SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

PESO ESPECÍFICO

Proyecto: Evaluación del factor de seguridad en taludes por método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)

Procedencia: Falda la Queñua

Fecha: 03/10/2023

Laboratorist: Javier Alejandro Huarachi Martinez

Identificación T3-P3

Tipo de suelo: GP-GM

PESO ESPECÍFICO AGREGADO FINO				
	1	2	3	Prom.
Temperatura ensayada	27	20	17	
Peso del suelo seco Ws	76	76	76	
Peso del frasco mas agua * Wfw	730,75	732,78	733,65	
Peso del frasco+agua+suelo Wfws	776,7	777,2	778,6	
Peso específico	2,529	2,407	2,448	
Factor de corrección K	0,9983	1,0000	1,0007	
Peso específico corregido	2,525	2,407	2,450	2,461

El peso específico relativo de la muestra es de : **2,461** g/cm³



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAE SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

CALIBRACIÓN DEL FRASCO

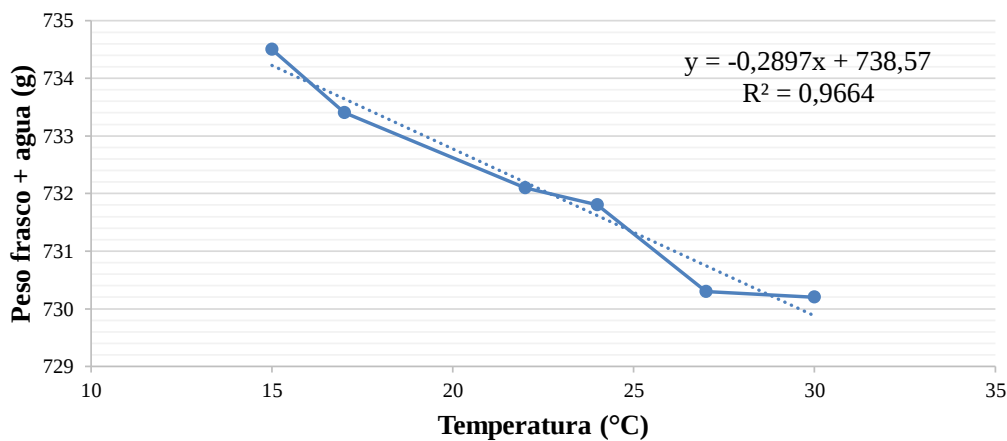
Proyecto: Evaluación del factor de seguridad en taludes por método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)

Procedencia: Falda la Queñua **Fecha:** 13/09/2023

Laboratorista: Javier Alejandro Huarachi Martinez **Identificación:** T4-P1

Peso del frasco limpio (vacio-seco) (g) =		256,7
W_{fw} (g)= Peso del frasco + agua		779
$T(^{\circ}C)$ = Temperatura		
Numero de ensayo	Temp. ($^{\circ}C$)	W_{fw} (g)
1	30	730,2
2	27	730,30
3	24	731,8
4	22	732,1
5	17	733,4
6	15	734,5

Calibración Frasco Volumetrico





UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

PESO ESPECÍFICO

Proyecto: Evaluación del factor de seguridad en taludes por método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)

Procedencia: Falda la Queñua

Fecha: 13/09/2023

Laboratorista Javier Alejandro Huarachi Martinez

Identificación T4-P1

Tipo de suelo: GM

PESO ESPECÍFICO AGREGADO FINO				
	1	2	3	Prom.
Temperatura ensayada	30	25	16	
Peso del suelo seco W_s	80	80	80	
Peso del frasco mas agua * W_{fw}	729,88	731,33	733,93	
Peso del frasco+agua+suelo W_{fws}	779,5	780,2	780,8	
Peso específico	2,633	2,570	2,414	
Factor de corrección K	0,9974	0,9989	1,0009	
Peso específico corregido	2,627	2,567	2,417	2,537

El peso específico relativo de la muestra es de : **2,537** g/cm³



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

CALIBRACIÓN DEL FRASCO

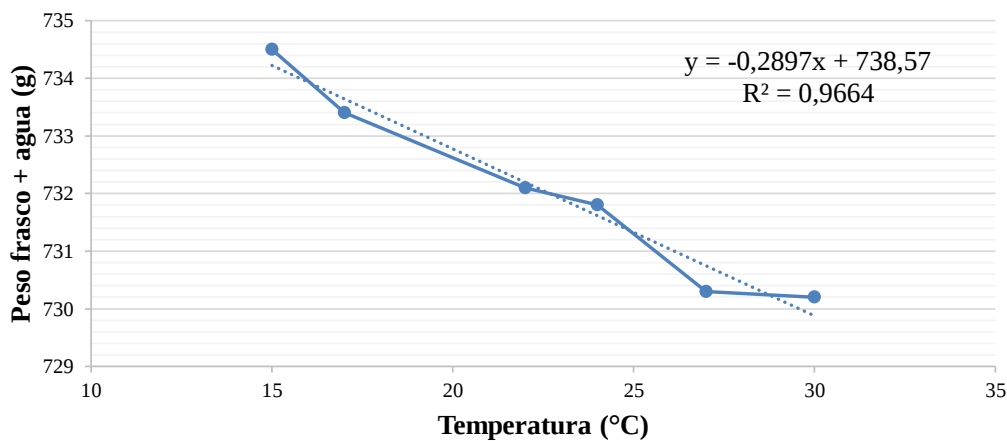
Proyecto: Evaluación del factor de seguridad en taludes por método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)

Procedencia: Falda la Queñua **Fecha:** 13/09/2023

Laboratorista: Javier Alejandro Huarachi Martinez **Identificación:** T4-P2

Peso del frasco limpio (vacio-seco) (g) =		256,7
W_{fw} (g)= Peso del frasco + agua		780
$T(^{\circ}\text{C})$ = Temperatura		
Numero de ensayo	Temp. ($^{\circ}\text{C}$)	W_{fw} (g)
1	30	730,2
2	27	730,30
3	24	731,8
4	22	732,1
5	17	733,4
6	15	734,5

Calibración Frasco Volumetrico





UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

PESO ESPECÍFICO

Proyecto: Evaluación del factor de seguridad en taludes por método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)

Procedencia: Falda la Queñua

Fecha: 13/09/2023

Laboratorista Javier Alejandro Huarachi Martinez

Identificación T4-P2

Tipo de suelo: SM

PESO ESPECÍFICO AGREGADO FINO				
	1	2	3	Prom.
Temperatura ensayada	30	24	18	
Peso del suelo seco Ws	79	79	79	
Peso del frasco mas agua * Wfw	729,88	731,62	733,36	
Peso del frasco+agua+suelo Wfws	780,8	781,1	782,2	
Peso específico	2,813	2,676	2,620	
Factor de corrección K	0,9974	0,9991	1,0040	
Peso específico corregido	2,806	2,674	2,630	2,703

El peso específico relativo de la muestra es de : **2,703** g/cm³



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

CALIBRACIÓN DEL FRASCO

Proyecto: Evaluación del factor de seguridad en taludes por método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)

Procedencia: Falda la Queñua

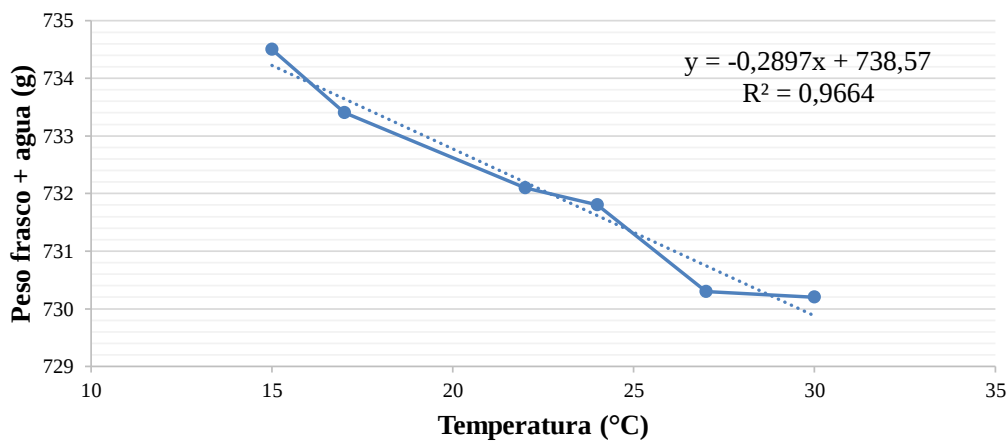
Fecha: 13/09/2023

Laboratorista: Javier Alejandro Huarachi Martinez

Identificación: T4-P3

Peso del frasco limpio (vacio-seco) (g) =		256,7
W_{fw} (g)= Peso del frasco + agua		778,2
$T(^{\circ}C)$ = Temperatura		
Numero de ensayo	Temp. ($^{\circ}C$)	W_{fw} (g)
1	30	730,2
2	27	730,30
3	24	731,8
4	22	732,1
5	17	733,4
6	15	734,5

Calibración Frasco Volumetrico





UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAE SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

PESO ESPECÍFICO

Proyecto: Evaluación del factor de seguridad en taludes por método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)

Procedencia: Falda la Queñua

Fecha: 13/09/2023

Laboratorist: Javier Alejandro Huarachi Martinez

Identificación: T4-P3

Tipo de suelo: SM

PESO ESPECÍFICO AGREGADO FINO				
	1	2	3	Prom.
Temperatura ensayada	30	24	16	
Peso del suelo seco W _s	79	79	79	
Peso del frasco mas agua * W _{fw}	729,88	731,62	733,93	
Peso del frasco+agua+suelo W _{fws}	780,8	780,9	781,9	
Peso específico	2,813	2,658	2,546	
Factor de corrección K	0,9983	0,9989	1,0009	
Peso específico corregido	2,809	2,655	2,548	2,671

El peso específico relativo de la muestra es de : **2,671** g/cm³



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

CALIBRACIÓN DEL FRASCO

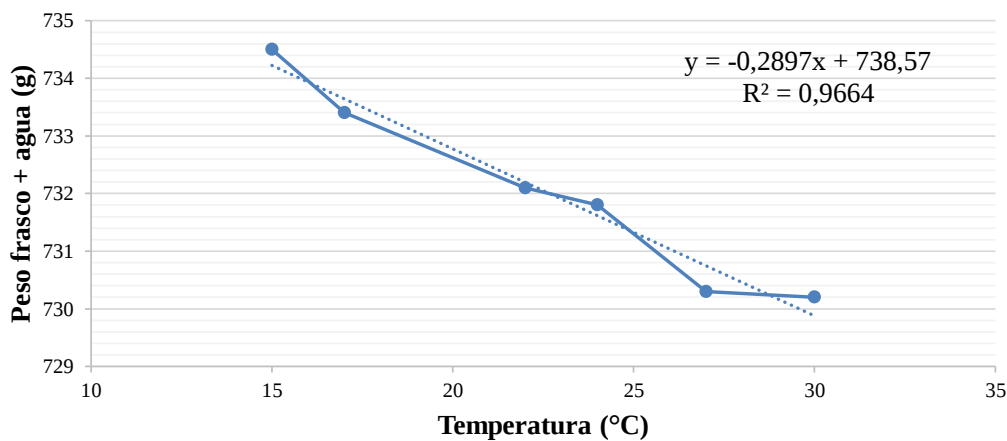
Proyecto: Evaluación del factor de seguridad en taludes por método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)

Procedencia: Falda la Queñua **Fecha:** 13/03/2024

Laboratorista: Javier Alejandro Huarachi Martinez **Identificación:** T5-P1

Peso del frasco limpio (vacio-seco) (g) =		256,6
W_{fw} (g)= Peso del frasco + agua		777
$T(^{\circ}C)$ = Temperatura		
Numero de ensayo	Temp. ($^{\circ}C$)	W_{fw} (g)
1	30	730,2
2	27	730,30
3	24	731,8
4	22	732,1
5	17	733,4
6	15	734,5

Calibración Frasco Volumetrico





UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

PESO ESPECÍFICO

Proyecto: Evaluación del factor de seguridad en taludes por método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)

Procedencia: Falda la Queñua

Fecha: 13/03/2024

Laboratorista Javier Alejandro Huarachi Martinez

Identificación T5-P1

Tipo de suelo: GP-GM

PESO ESPECÍFICO AGREGADO FINO				
	1	2	3	Prom.
Temperatura ensayada	29	25	21	
Peso del suelo seco W_s	80	80	80	
Peso del frasco mas agua * W_{fw}	730,17	731,33	732,49	
Peso del frasco+agua+suelo W_{fws}	780,6	782	783,8	
Peso específico	2,706	2,728	2,789	
Factor de corrección K	0,9977	0,9989	0,9998	
Peso específico corregido	2,699	2,725	2,788	2,737

El peso específico relativo de la muestra es de : **2,737** g/cm³



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

CALIBRACIÓN DEL FRASCO

Proyecto: Evaluación del factor de seguridad en taludes por método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)

Procedencia: Falda la Queñua

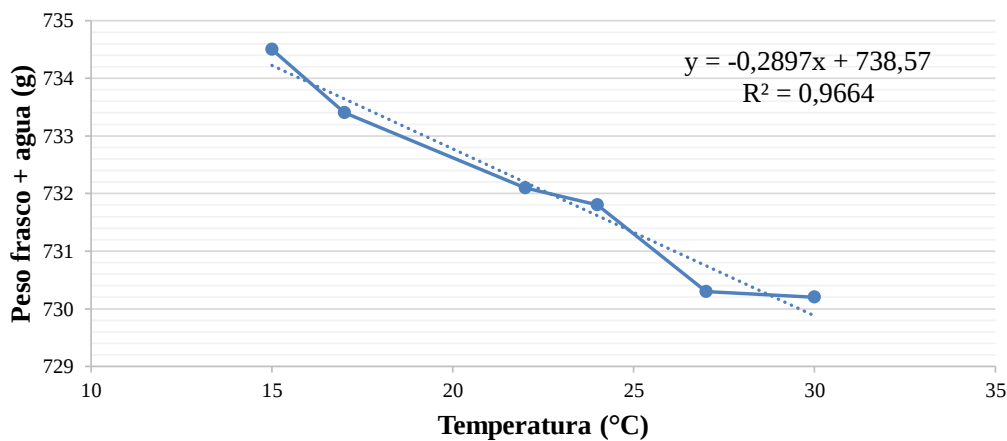
Fecha: 13/03/2024

Laboratorista: Javier Alejandro Huarachi Martinez

Identificación: T5-P2

Peso del frasco limpio (vacio-seco) (g) =		256,6
W_{fw} (g)= Peso del frasco + agua		777
$T(^{\circ}C)$ = Temperatura		
Numero de ensayo	Temp. ($^{\circ}C$)	W_{fw} (g)
1	30	730,2
2	27	730,30
3	24	731,8
4	22	732,1
5	17	733,4
6	15	734,5

Calibración Frasco Volumetrico





UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

PESO ESPECÍFICO

Proyecto: Evaluación del factor de seguridad en taludes por método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)

Procedencia: Falda la Queñua

Fecha: 13/03/2024

Laboratorista Javier Alejandro Huarachi Martinez

Identificación T5-P2

Tipo de suelo: GC

PESO ESPECÍFICO AGREGADO FINO				
	1	2	3	Prom.
Temperatura ensayada	29	25	20	
Peso del suelo seco W_s	85	85	85	
Peso del frasco mas agua * W_{fw}	730,17	731,33	732,78	
Peso del frasco+agua+suelo W_{fws}	786,8	786,9	787,2	
Peso específico	2,996	2,888	2,780	
Factor de corrección K	0,9977	0,9989	1,0000	
Peso específico corregido	2,989	2,885	2,780	2,885

El peso específico relativo de la muestra es de : **2,885** g/cm³



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

CALIBRACIÓN DEL FRASCO

Proyecto: Evaluación del factor de seguridad en taludes por método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)

Procedencia: Falda la Queñua

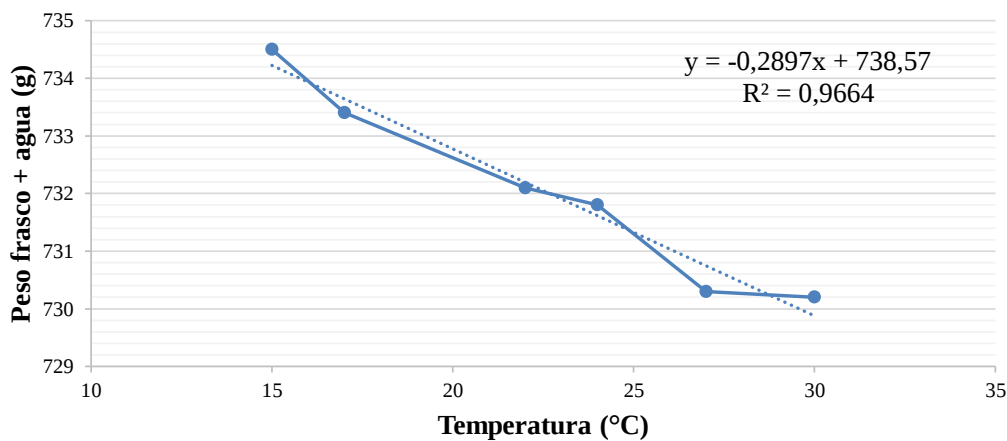
Fecha: 13/03/2024

Laboratorista: Javier Alejandro Huarachi Martinez

Identificación: T5-P3

Peso del frasco limpio (vacio-seco) (g) =		256,6
W_{fw} (g)= Peso del frasco + agua		779,4
$T(^{\circ}C)$ = Temperatura		
Numero de ensayo	Temp. ($^{\circ}C$)	W_{fw} (g)
1	30	730,2
2	27	730,30
3	24	731,8
4	22	732,1
5	17	733,4
6	15	734,5

Calibración Frasco Volumetrico





UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAE SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

PESO ESPECÍFICO

Proyecto: Evaluación del factor de seguridad en taludes por método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)

Procedencia: Falda la Queñua

Fecha: 13/03/2024

Laboratorist Javier Alejandro Huarachi Martinez

Identificación T5-P3

Tipo de suelo: GP-GM

PESO ESPECÍFICO AGREGADO FINO				
	1	2	3	Prom.
Temperatura ensayada	30	25	20	
Peso del suelo seco W_s	79	79	79	
Peso del frasco mas agua * W_{fw}	729,88	731,33	732,78	
Peso del frasco+agua+suelo W_{fws}	781,4	781,9	782,1	
Peso específico	2,875	2,779	2,662	
Factor de corrección K	0,9974	0,9989	1,0000	
Peso específico corregido	2,867	2,776	2,662	2,768

El peso específico relativo de la muestra es de : **2,768** g/cm³



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

CALIBRACIÓN DEL FRASCO

Proyecto: Evaluación del factor de seguridad en taludes por método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)

Procedencia: Falda la Queñua

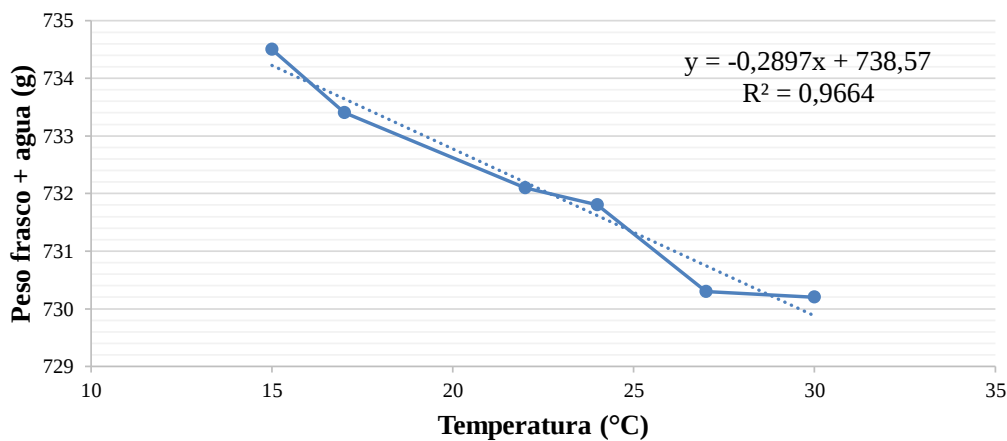
Fecha: 13/03/2024

Laboratorista: Javier Alejandro Huarachi Martinez

Identificación: T6-P1

Peso del frasco limpio (vacio-seco) (g) =		256,6
W_{fw} (g)= Peso del frasco + agua		779
$T(^{\circ}\text{C})$ = Temperatura		
Numero de ensayo	Temp. ($^{\circ}\text{C}$)	W_{fw} (g)
1	30	730,2
2	27	730,30
3	24	731,8
4	22	732,1
5	17	733,4
6	15	734,5

Calibración Frasco Volumetrico





UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

PESO ESPECÍFICO

Proyecto: Evaluación del factor de seguridad en taludes por método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)

Procedencia: Falda la Queñua

Fecha: 13/03/2024

Laboratorista Javier Alejandro Huarachi Martinez

Identificación T6-P1

Tipo de suelo: SC

PESO ESPECÍFICO AGREGADO FINO				
	1	2	3	Prom.
Temperatura ensayada	29	24	18	
Peso del suelo seco Ws	80	80	80	
Peso del frasco mas agua * Wfw	730,17	731,62	733,36	
Peso del frasco+agua+suelo Wfws	779,4	780,2	781,9	
Peso específico	2,600	2,546	2,543	
Factor de corrección K	0,9977	0,9991	1,0040	
Peso específico corregido	2,594	2,544	2,553	2,564

El peso específico relativo de la muestra es de : **2,564** g/cm³



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

CALIBRACIÓN DEL FRASCO

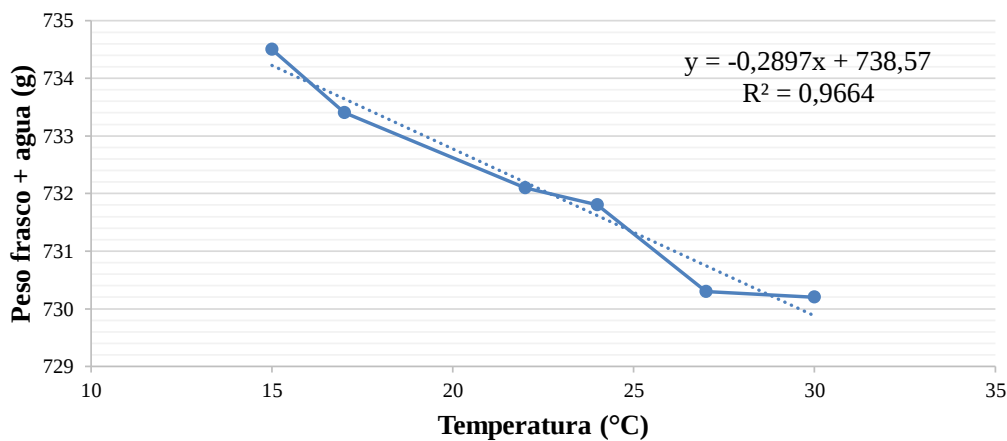
Proyecto: Evaluación del factor de seguridad en taludes por método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)

Procedencia: Falda la Queñua **Fecha:** 15/03/2024

Laboratorista: Javier Alejandro Huarachi Martinez **Identificación:** T6-P2

Peso del frasco limpio (vacio-seco) (g) =		256,6
W_{fw} (g)= Peso del frasco + agua		776,6
$T(^{\circ}C)$ = Temperatura		
Numero de ensayo	Temp. ($^{\circ}C$)	W_{fw} (g)
1	30	730,2
2	27	730,30
3	24	731,8
4	22	732,1
5	17	733,4
6	15	734,5

Calibración Frasco Volumetrico





UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

PESO ESPECÍFICO

Proyecto: Evaluación del factor de seguridad en taludes por método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)

Procedencia: Falda la Queñua

Fecha: 15/03/2024

Laboratorista Javier Alejandro Huarachi Martinez

Identificación T6-P2

Tipo de suelo: GC

PESO ESPECÍFICO AGREGADO FINO				
	1	2	3	Prom.
Temperatura ensayada	29	24	18	
Peso del suelo seco Ws	78	78	78	
Peso del frasco mas agua * Wfw	730,17	731,62	733,36	
Peso del frasco+agua+suelo Wfws	777,4	778,2	779,6	
Peso específico	2,535	2,483	2,456	
Factor de corrección K	0,9977	0,9991	1,0040	
Peso específico corregido	2,529	2,480	2,466	2,492

El peso específico relativo de la muestra es de : **2,492** g/cm³



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

CALIBRACIÓN DEL FRASCO

Proyecto: Evaluación del factor de seguridad en taludes por método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)

Procedencia: Falda la Queñua

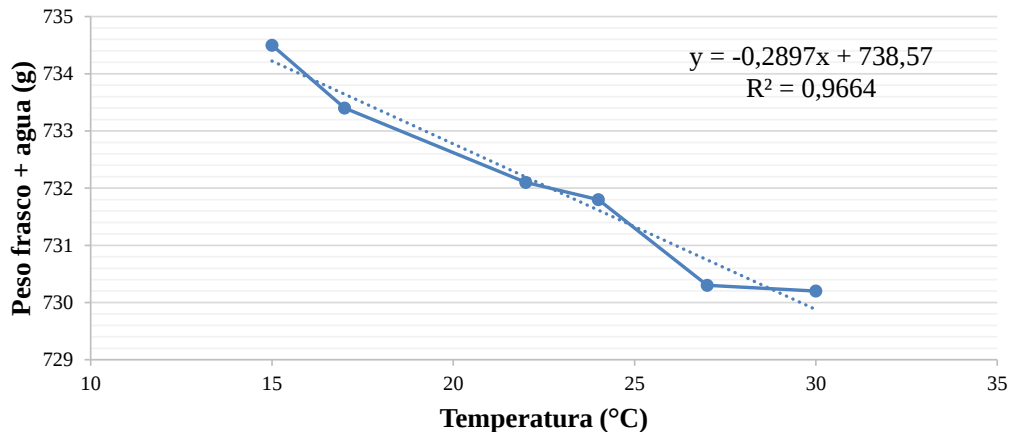
Fecha: 15/03/2024

Laboratorista: Javier Alejandro Huarachi Martinez

Identificación: T6-P3

Peso del frasco limpio (vacio-seco) (g) =		256,6
W _{fw} (g)= Peso del frasco + agua		773,4
T (°C) = Temperatura		
Numero de ensayo	Temp. (°C)	W _{fw} (g)
1	30	730,2
2	27	730,30
3	24	731,8
4	22	732,1
5	17	733,4
6	15	734,5

Calibración Frasco Volumetrico





UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAE SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

PESO ESPECÍFICO

Proyecto: Evaluación del factor de seguridad en taludes por método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)

Procedencia: Falda la Queñua

Fecha: 15/03/2024

Laboratorist: Javier Alejandro Huarachi Martinez

Identificación: T6-P3

Tipo de suelo: GP-GM

PESO ESPECÍFICO AGREGADO FINO				
	1	2	3	Prom.
Temperatura ensayada	30	25	20	
Peso del suelo seco Ws	78	78	78	
Peso del frasco mas agua * Wfw	729,88	731,33	732,78	
Peso del frasco+agua+suelo Wfws	776,4	776,8	777,4	
Peso específico	2,478	2,398	2,337	
Factor de corrección K	0,9974	0,9989	1,0000	
Peso específico corregido	2,471	2,395	2,337	2,401

El peso específico relativo de la muestra es de : **2,401** g/cm³



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

CALIBRACIÓN DEL FRASCO

Proyecto: Evaluación del factor de seguridad en taludes por método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)

Procedencia: Falda la Queñua

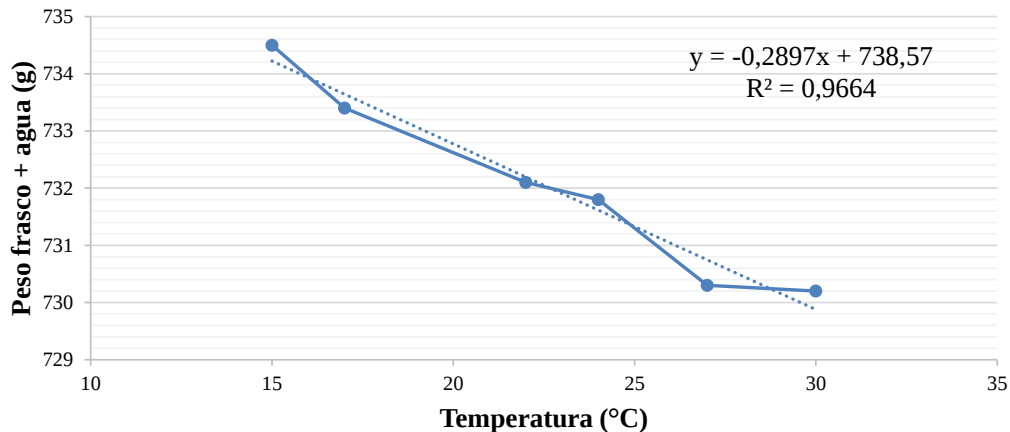
Fecha: 05/04/2024

Laboratorista: Javier Alejandro Huarachi Martinez

Identificación: T7-P1

Peso del frasco limpio (vacio-seco) (g) =		256,6
W _{fw} (g)= Peso del frasco + agua		779,8
T (°C) = Temperatura		
Numero de ensayo	Temp. (°C)	W _{fw} (g)
1	30	730,2
2	27	730,30
3	24	731,8
4	22	732,1
5	17	733,4
6	15	734,5

Calibración Frasco Volumetrico





UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

PESO ESPECÍFICO

Proyecto: Evaluación del factor de seguridad en taludes por método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)

Procedencia: Falda la Queñua

Fecha: 05/04/2024

Laboratorista Javier Alejandro Huarachi Martinez

Identificación: T7-P1

Tipo de suelo: GM

PESO ESPECÍFICO AGREGADO FINO				
	1	2	3	Prom.
Temperatura ensayada	28	24	20	
Peso del suelo seco Ws	79	79	79	
Peso del frasco mas agua * Wfw	730,46	731,62	732,78	
Peso del frasco+agua+suelo Wfws	779,8	780	780,6	
Peso específico	2,664	2,580	2,534	
Factor de corrección K	0,9980	0,9991	1,0000	
Peso específico corregido	2,658	2,578	2,534	2,590

El peso específico relativo de la muestra es de : **2,590** g/cm³



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

CALIBRACIÓN DEL FRASCO

Proyecto: Evaluación del factor de seguridad en taludes por método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)

Procedencia: Falda la Queñua

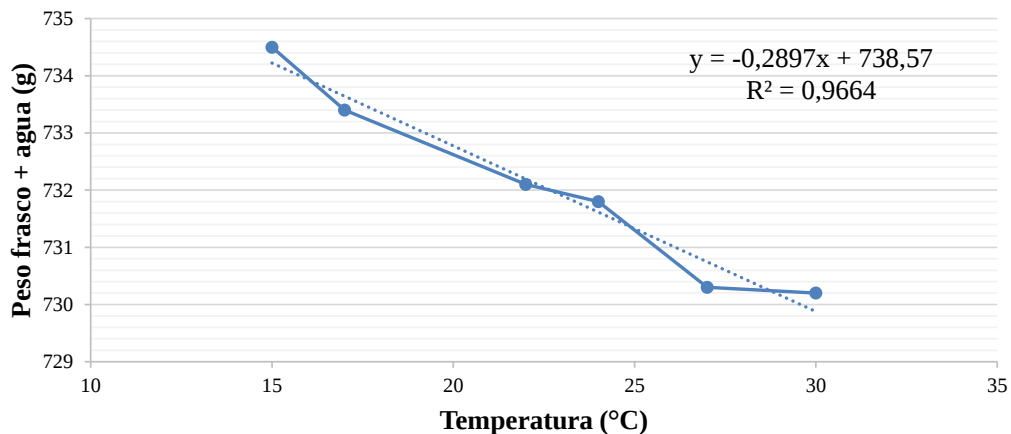
Fecha: 05/04/2024

Laboratorista: Javier Alejandro Huarachi Martinez

Identificación: T7-P2

Peso del frasco limpio (vacio-seco) (g) =		256,6
Wfw (g)= Peso del frasco + agua		779,4
T (°C) = Temperatura		
Numero de ensayo	Temp. (°C)	Wfw (g)
1	30	730,2
2	27	730,30
3	24	731,8
4	22	732,1
5	17	733,4
6	15	734,5

Calibración Frasco Volumetrico





UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

PESO ESPECÍFICO

Proyecto: Evaluación del factor de seguridad en taludes por método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)

Procedencia: Falda la Queñua

Fecha: 05/04/2024

Laboratorista Javier Alejandro Huarachi Martinez

Identificación: T7-P2

Tipo de suelo: GP-GM

PESO ESPECÍFICO AGREGADO FINO				
	1	2	3	Prom.
Temperatura ensayada	30	25	20	
Peso del suelo seco Ws	80	80	80	
Peso del frasco mas agua * Wfw	729,88	731,33	732,78	
Peso del frasco+agua+suelo Wfws	780,4	781	781,4	
Peso específico	2,714	2,638	2,550	
Factor de corrección K	0,9977	0,9989	1,0000	
Peso específico corregido	2,708	2,635	2,550	2,631

El peso específico relativo de la muestra es de : **2,631** g/cm³



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

CALIBRACIÓN DEL FRASCO

Proyecto: Evaluación del factor de seguridad en taludes por método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)

Procedencia: Falda la Queñua

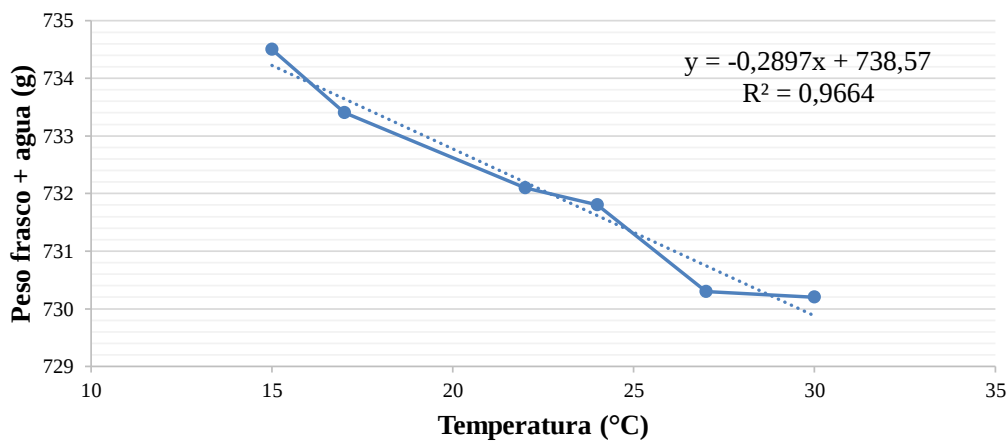
Fecha: 05/04/2024

Laboratorista: Javier Alejandro Huarachi Martínez

Identificación: T7-P3

Peso del frasco limpio (vacio-seco) (g) =		256,6
W_{fw} (g)= Peso del frasco + agua		779,4
$T(^{\circ}\text{C})$ = Temperatura		
Numero de ensayo	Temp. ($^{\circ}\text{C}$)	W_{fw} (g)
1	30	730,2
2	27	730,30
3	24	731,8
4	22	732,1
5	17	733,4
6	15	734,5

Calibración Frasco Volumetrico





UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAE SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

PESO ESPECÍFICO

Proyecto: Evaluación del factor de seguridad en taludes por método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)

Procedencia: Falda la Queñua

Fecha: 05/04/2024

Laboratorist Javier Alejandro Huarachi Martinez

Identificación T7-P3

Tipo de suelo: GP-GM

PESO ESPECÍFICO AGREGADO FINO				
	1	2	3	Prom.
Temperatura ensayada	30	24	20	
Peso del suelo seco W_s	79	79	79	
Peso del frasco mas agua * W_{fw}	729,88	731,62	732,78	
Peso del frasco+agua+suelo W_{fws}	781,2	781,8	782,2	
Peso específico	2,854	2,741	2,671	
Factor de corrección K	0,9974	0,9991	1,0000	
Peso específico corregido	2,847	2,739	2,671	2,752

El peso específico relativo de la muestra es de : 2,752 g/cm³



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

CALIBRACIÓN DEL FRASCO

Proyecto: Evaluación del factor de seguridad en taludes por método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)

Procedencia: Falda la Queñua

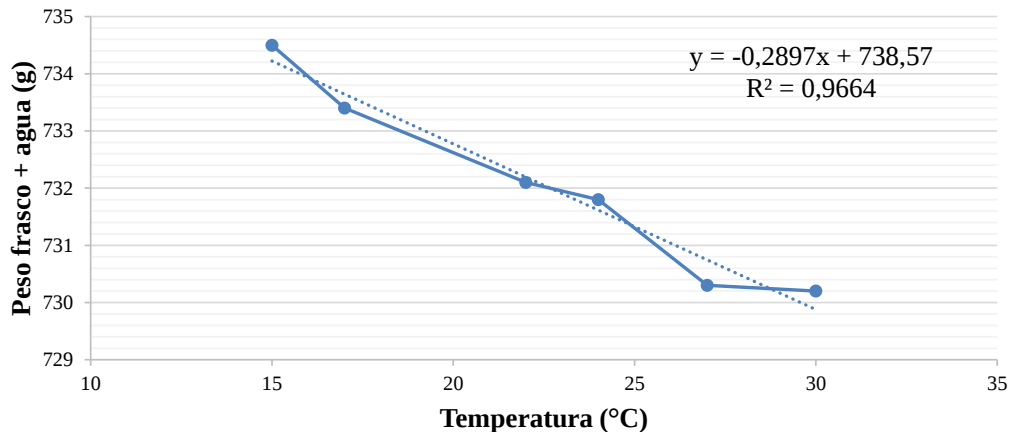
Fecha: 05/04/2024

Laboratorista: Javier Alejandro Huarachi Martinez

Identificación: T8-P1

Peso del frasco limpio (vacio-seco) (g) =		256,6
Wfw (g)= Peso del frasco + agua		778
T (°C) = Temperatura		
Numero de ensayo	Temp. (°C)	Wfw (g)
1	30	730,2
2	27	730,30
3	24	731,8
4	22	732,1
5	17	733,4
6	15	734,5

Calibración Frasco Volumetrico





UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

PESO ESPECÍFICO

Proyecto: Evaluación del factor de seguridad en taludes por método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)

Procedencia: Falda la Queñua

Fecha: 05/04/2024

Laboratorista Javier Alejandro Huarachi Martinez

Identificación T8-P1

Tipo de suelo: GP-GM

PESO ESPECÍFICO AGREGADO FINO				
	1	2	3	Prom.
Temperatura ensayada	30	25	20	
Peso del suelo seco W_s	79	79	79	
Peso del frasco mas agua * W_{fw}	729,88	731,33	732,78	
Peso del frasco+agua+suelo W_{fws}	778,8	779,4	779,9	
Peso específico	2,626	2,554	2,478	
Factor de corrección K	0,9974	0,9989	1,0000	
Peso específico corregido	2,620	2,552	2,478	2,550

El peso específico relativo de la muestra es de : **2,550** g/cm³



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAE SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

CALIBRACIÓN DEL FRASCO

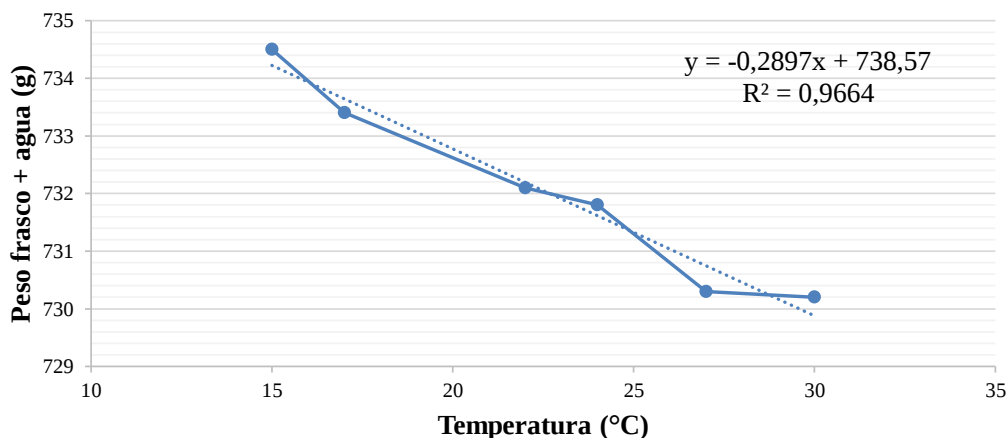
Proyecto: Evaluación del factor de seguridad en taludes por método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)

Procedencia: Falda la Queñua **Fecha:** 05/04/2024

Laboratorista: Javier Alejandro Huarachi Martinez **Identificación:** T8-P2

Peso del frasco limpio (vacio-seco) (g) =		256,6
W_{fw} (g)= Peso del frasco + agua		780
$T(^{\circ}C)$ = Temperatura		
Numero de ensayo	Temp. ($^{\circ}C$)	W_{fw} (g)
1	30	730,2
2	27	730,30
3	24	731,8
4	22	732,1
5	17	733,4
6	15	734,5

Calibración Frasco Volumetrico





UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

PESO ESPECÍFICO

Proyecto: Evaluación del factor de seguridad en taludes por método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)

Procedencia: Falda la Queñua

Fecha: 05/04/2024

Laboratorista Javier Alejandro Huarachi Martinez

Identificación T8-P2

Tipo de suelo: SM

PESO ESPECÍFICO AGREGADO FINO				
	1	2	3	Prom.
Temperatura ensayada	30	23	18	
Peso del suelo seco W_s	79	79	79	
Peso del frasco mas agua * W_{fw}	729,88	731,91	733,36	
Peso del frasco+agua+suelo W_{fws}	780,6	780,9	781,9	
Peso específico	2,794	2,633	2,594	
Factor de corrección K	0,9974	0,9993	1,0040	
Peso específico corregido	2,786	2,631	2,604	2,674

El peso específico relativo de la muestra es de : **2,674** g/cm³



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

CALIBRACIÓN DEL FRASCO

Proyecto: Evaluación del factor de seguridad en taludes por método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)

Procedencia: Falda la Queñua

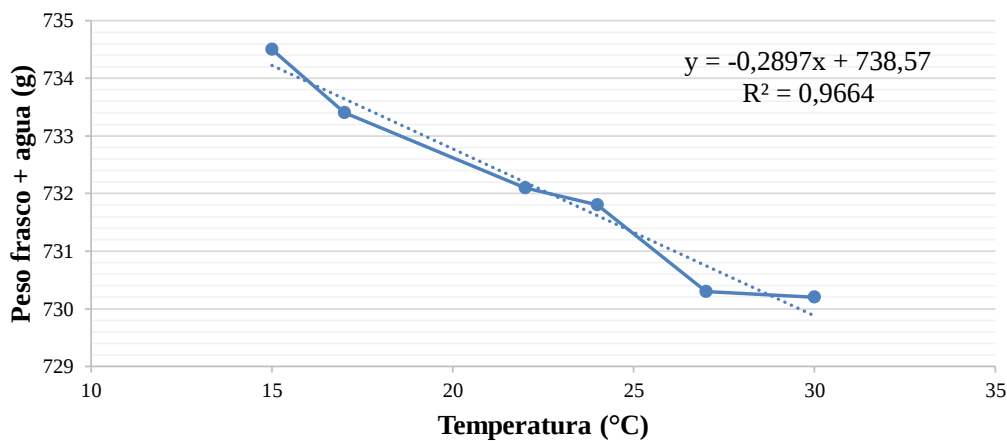
Fecha: 05/04/2024

Laboratorista: Javier Alejandro Huarachi Martinez

Identificación: T8-P3

Peso del frasco limpio (vacio-seco) (g) =		256,6
W_{fw} (g)= Peso del frasco + agua		779,4
$T(^{\circ}C)$ = Temperatura		
Numero de ensayo	Temp. ($^{\circ}C$)	W_{fw} (g)
1	30	730,2
2	27	730,30
3	24	731,8
4	22	732,1
5	17	733,4
6	15	734,5

Calibración Frasco Volumetrico





UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAE SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

PESO ESPECÍFICO

Proyecto: Evaluación del factor de seguridad en taludes por método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)

Procedencia: Falda la Queñua

Fecha: 05/04/2024

Laboratorist Javier Alejandro Huarachi Martinez

Identificación T8-P3

Tipo de suelo: GM

PESO ESPECÍFICO AGREGADO FINO				
	1	2	3	Prom.
Temperatura ensayada	28	23	21	
Peso del suelo seco W_s	79	79	79	
Peso del frasco mas agua * W_{fw}	730,46	731,91	732,49	
Peso del frasco+agua+suelo W_{fws}	780,6	781	781,2	
Peso específico	2,738	2,642	2,608	
Factor de corrección K	0,9977	0,9993	0,9998	
Peso específico corregido	2,731	2,640	2,608	2,660

El peso específico relativo de la muestra es de : **2,660** g/cm³



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

CALIBRACIÓN DEL FRASCO

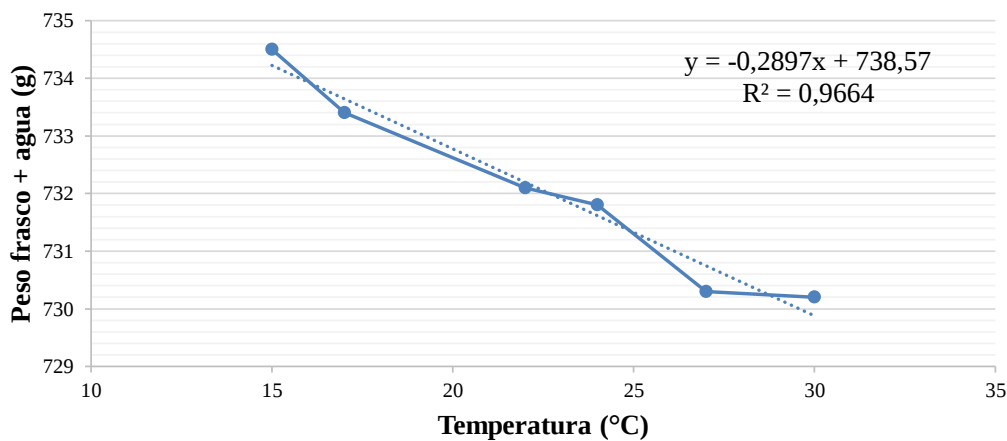
Proyecto: Evaluación del factor de seguridad en taludes por método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)

Procedencia: Falda la Queñua **Fecha:** 14/04/2024

Laboratorista: Javier Alejandro Huarachi Martinez **Identificación:** T9-P1

Peso del frasco limpio (vacio-seco) (g) =		256,6
W_{fw} (g)= Peso del frasco + agua		779
$T(^{\circ}C)$ = Temperatura		
Numero de ensayo	Temp. ($^{\circ}C$)	W_{fw} (g)
1	30	730,2
2	27	730,30
3	24	731,8
4	22	732,1
5	17	733,4
6	15	734,5

Calibración Frasco Volumetrico





UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

PESO ESPECÍFICO

Proyecto: Evaluación del factor de seguridad en taludes por método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)

Procedencia: Falda la Queñua

Fecha: 17/04/2024

Laboratorista Javier Alejandro Huarachi Martinez

Identificación T9-P1

Tipo de suelo: GP-GM

PESO ESPECÍFICO AGREGADO FINO				
	1	2	3	Prom.
Temperatura ensayada	30	23	20	
Peso del suelo seco W_s	80	80	80	
Peso del frasco mas agua * W_{fw}	729,88	731,91	732,78	
Peso del frasco+agua+suelo W_{fws}	779,4	780,3	781,9	
Peso específico	2,625	2,531	2,591	
Factor de corrección K	0,9974	0,9993	1,0000	
Peso específico corregido	2,618	2,529	2,591	2,579

El peso específico relativo de la muestra es de : **2,579** g/cm³



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

CALIBRACIÓN DEL FRASCO

Proyecto: Evaluación del factor de seguridad en taludes por método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)

Procedencia: Falda la Queñua

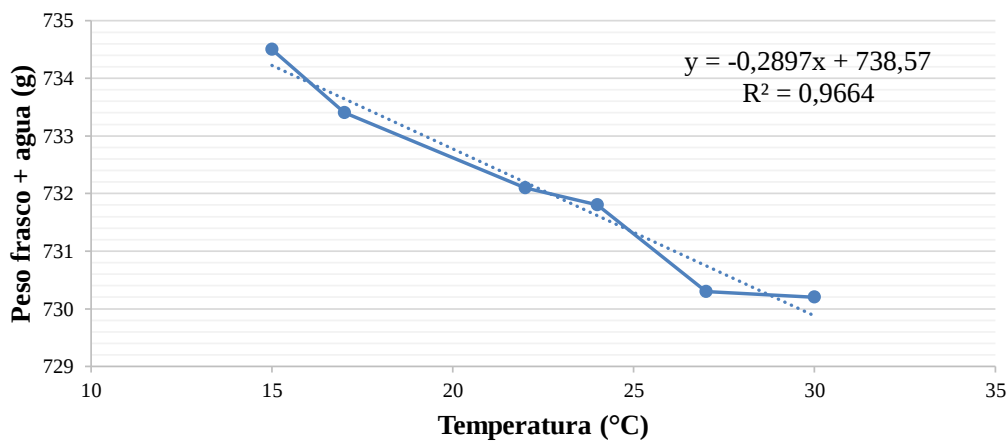
Fecha: 17/04/2024

Laboratorista: Javier Alejandro Huarachi Martinez

Identificación: T9-P2

Peso del frasco limpio (vacio-seco) (g) =		256,6
W_{fw} (g)= Peso del frasco + agua		779,2
$T(^{\circ}C)$ = Temperatura		
Numero de ensayo	Temp. ($^{\circ}C$)	W_{fw} (g)
1	30	730,2
2	27	730,30
3	24	731,8
4	22	732,1
5	17	733,4
6	15	734,5

Calibración Frasco Volumetrico





UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

PESO ESPECÍFICO

Proyecto: Evaluación del factor de seguridad en taludes por método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)

Procedencia: Falda la Queñua

Fecha: 17/04/2024

Laboratorista Javier Alejandro Huarachi Martinez

Identificación T9-P2

Tipo de suelo: GP-GM

PESO ESPECÍFICO AGREGADO FINO				
	1	2	3	Prom.
Temperatura ensayada	30	24	20	
Peso del suelo seco Ws	80	80	80	
Peso del frasco mas agua * Wfw	729,88	731,62	732,78	
Peso del frasco+agua+suelo Wfws	779,1	781,2	781,4	
Peso específico	2,599	2,630	2,550	
Factor de corrección K	0,9974	0,9991	1,0000	
Peso específico corregido	2,592	2,628	2,550	2,590

El peso específico relativo de la muestra es de : **2,590** g/cm³



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

CALIBRACIÓN DEL FRASCO

Proyecto: Evaluación del factor de seguridad en taludes por método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)

Procedencia: Falda la Queñua

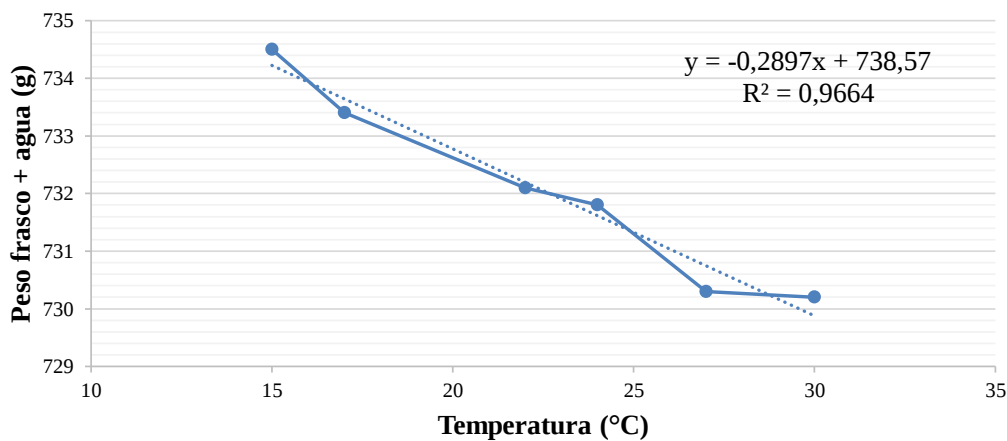
Fecha: 17/04/2024

Laboratorista: Javier Alejandro Huarachi Martinez

Identificación: T9-P3

Peso del frasco limpio (vacio-seco) (g) =		256,6
W_{fw} (g)= Peso del frasco + agua		779,3
$T(^{\circ}C)$ = Temperatura		
Numero de ensayo	Temp. ($^{\circ}C$)	W_{fw} (g)
1	30	730,2
2	27	730,30
3	24	731,8
4	22	732,1
5	17	733,4
6	15	734,5

Calibración Frasco Volumetrico





UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAE SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

PESO ESPECÍFICO

Proyecto: Evaluación del factor de seguridad en taludes por método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)

Procedencia: Falda la Queñua

Fecha: 17/04/2024

Laboratorist Javier Alejandro Huarachi Martinez

Identificación T9-P3

Tipo de suelo: GP-GM

PESO ESPECÍFICO AGREGADO FINO				
	1	2	3	Prom.
Temperatura ensayada	29	24	20	
Peso del suelo seco W_s	80	80	80	
Peso del frasco mas agua * W_{fw}	730,17	731,62	732,78	
Peso del frasco+agua+suelo W_{fws}	780,2	780,8	781,6	
Peso específico	2,669	2,596	2,566	
Factor de corrección K	0,9977	0,9991	1,0000	
Peso específico corregido	2,663	2,594	2,566	2,608

El peso específico relativo de la muestra es de : **2,608** g/cm³



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

CALIBRACIÓN DEL FRASCO

Proyecto: Evaluación del factor de seguridad en taludes por método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)

Procedencia: Falda la Queñua

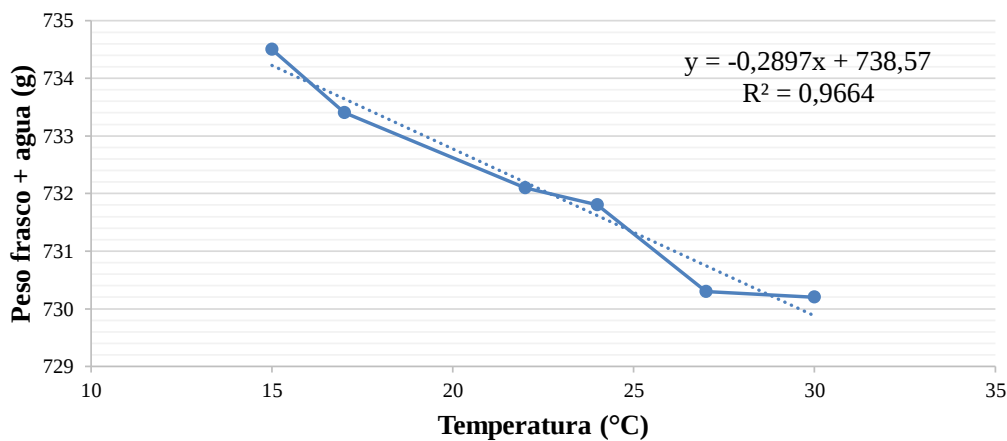
Fecha: 17/04/2024

Laboratorista: Javier Alejandro Huarachi Martinez

Identificación: T10-P1

Peso del frasco limpio (vacio-seco) (g) =		256,6
W_{fw} (g)= Peso del frasco + agua		779,2
$T(^{\circ}C)$ = Temperatura		
Numero de ensayo	Temp. ($^{\circ}C$)	W_{fw} (g)
1	30	730,2
2	27	730,30
3	24	731,8
4	22	732,1
5	17	733,4
6	15	734,5

Calibración Frasco Volumetrico





UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

PESO ESPECÍFICO

Proyecto: Evaluación del factor de seguridad en taludes por método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)

Procedencia: Falda la Queñua

Fecha: 17/04/2024

Laboratorista Javier Alejandro Huarachi Martinez

Identificación T10-P1

Tipo de suelo: GP-GM

PESO ESPECÍFICO AGREGADO FINO				
	1	2	3	Prom.
Temperatura ensayada	30	24	19	
Peso del suelo seco Ws	80	80	80	
Peso del frasco mas agua * Wfw	729,88	731,62	733,07	
Peso del frasco+agua+suelo Wfws	780,1	780,6	781	
Peso específico	2,686	2,579	2,495	
Factor de corrección K	0,9974	0,9991	1,0002	
Peso específico corregido	2,679	2,577	2,495	2,584

El peso específico relativo de la muestra es de : **2,584** g/cm³



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

CALIBRACIÓN DEL FRASCO

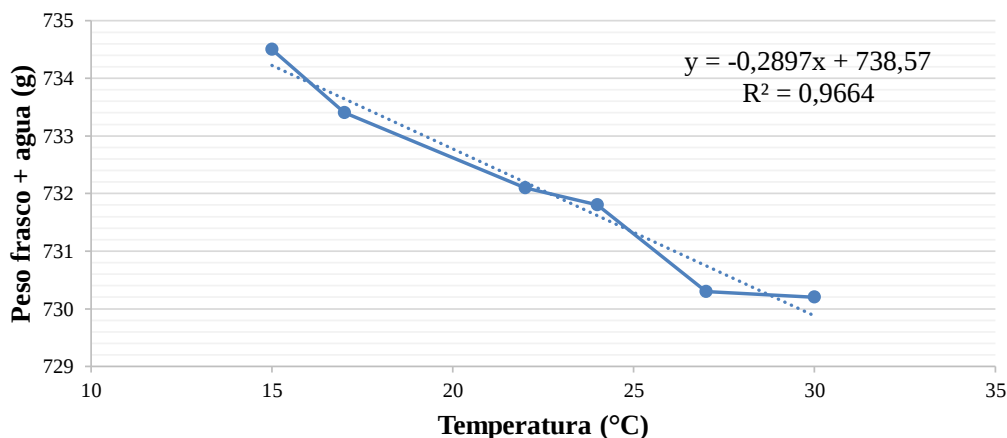
Proyecto: Evaluación del factor de seguridad en taludes por método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)

Procedencia: Falda la Queñua **Fecha:** 17/04/2024

Laboratorista: Javier Alejandro Huarachi Martinez **Identificación:** T10-P2

Peso del frasco limpio (vacio-seco) (g) =		256,6
W_{fw} (g)= Peso del frasco + agua		777,7
$T(^{\circ}C)$ = Temperatura		
Numero de ensayo	Temp. ($^{\circ}C$)	W_{fw} (g)
1	30	730,2
2	27	730,30
3	24	731,8
4	22	732,1
5	17	733,4
6	15	734,5

Calibración Frasco Volumetrico





UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

PESO ESPECÍFICO

Proyecto: Evaluación del factor de seguridad en taludes por método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)

Procedencia: Falda la Queñua

Fecha: 17/04/2024

Laboratorista Javier Alejandro Huarachi Martinez

Identificación T10-P2

Tipo de suelo: GP-GM

PESO ESPECÍFICO AGREGADO FINO				
	1	2	3	Prom.
Temperatura ensayada	30	21	16	
Peso del suelo seco Ws	80	80	80	
Peso del frasco mas agua * Wfw	729,88	732,49	733,93	
Peso del frasco+agua+suelo Wfws	778,6	779,4	781,4	
Peso específico	2,558	2,418	2,459	
Factor de corrección K	0,9974	0,9998	1,0009	
Peso específico corregido	2,551	2,417	2,461	2,477

El peso específico relativo de la muestra es de : 2,477 g/cm³



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

CALIBRACIÓN DEL FRASCO

Proyecto: Evaluación del factor de seguridad en taludes por método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)

Procedencia: Falda la Queñua

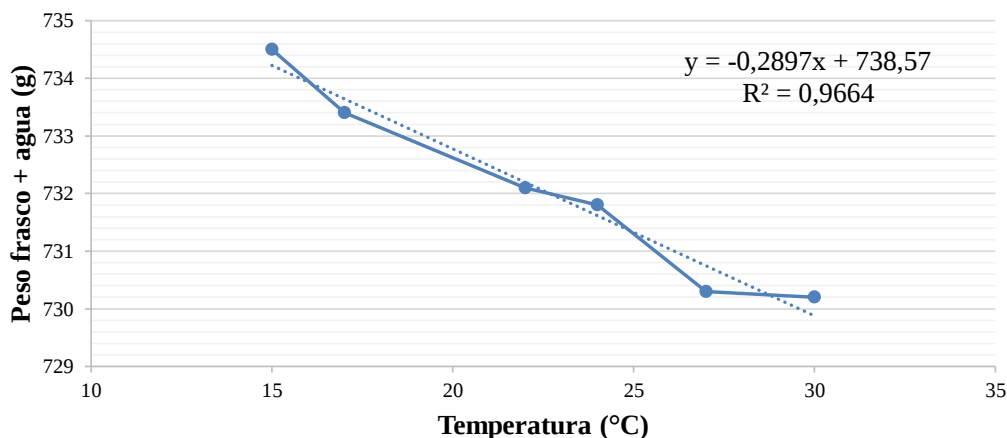
Fecha: 17/04/2024

Laboratorista: Javier Alejandro Huarachi Martinez

Identificación: T10-P3

Peso del frasco limpio (vacio-seco) (g) =		256,6
W_{fw} (g)= Peso del frasco + agua		778
$T(^{\circ}\text{C})$ = Temperatura		
Numero de ensayo	Temp. ($^{\circ}\text{C}$)	W_{fw} (g)
1	30	730,2
2	27	730,30
3	24	731,8
4	22	732,1
5	17	733,4
6	15	734,5

Calibración Frasco Volumetrico





UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAE SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

PESO ESPECÍFICO

Proyecto: Evaluación del factor de seguridad en taludes por método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)

Procedencia: Falda la Queñua

Fecha: 17/04/2024

Laboratorist: Javier Alejandro Huarachi Martinez

Identificación: T10-P3

Tipo de suelo: GM

PESO ESPECÍFICO AGREGADO FINO				
	1	2	3	Prom.
Temperatura ensayada	29	25	20	
Peso del suelo seco Ws	79	79	79	
Peso del frasco mas agua * Wfw	730,17	731,33	732,78	
Peso del frasco+agua+suelo Wfws	779	779,4	780,6	
Peso específico	2,619	2,554	2,534	
Factor de corrección K	0,9977	0,9989	1,0000	
Peso específico corregido	2,613	2,552	2,534	2,566

El peso específico relativo de la muestra es de : **2,566** g/cm³



CONTENIDO DE HUMEDAD Y CLASIFICACIÓN

Proyecto: Evaluación del factor de seguridad en taludes por método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)

Procedencia: Falda la Queñua
Laboratorista: Javier Alejandro Huarachi Martinez
Fecha: 4/9/2023
Identificación Talud 1-1

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL			
Platillo	1	2	3
Temperatura de secado °C	120	120	120
Peso de suelo húmedo + platillo (g)	21,99	22,46	23,16
Peso de suelo seco + platillo (g)	20,21	20,45	21,28
Peso del platillo (g)	3,96	3,96	3,96
Peso suelo húmedo (g)	18,03	18,50	19,20
Peso suelo seco (g)	16,25	16,49	17,32
Peso del agua (g)	1,78	2,01	1,88
Contenido de humedad (%)	9,85	10,85	9,80
PROMEDIO		10,17	

CLASIFICACIÓN DEL SUELO	AASHTO: A-4 ₍₂₎
	SUCS: SC
DESCRIPCIÓN	Arena arcillosa con grava.

Javier Alejandro Huarachi Martinez

LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño

RESPONSABLE DE LABORATORIO
DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



CONTENIDO DE HUMEDAD Y CLASIFICACIÓN

Proyecto: Evaluación del factor de seguridad en taludes por método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)

Procedencia: Falda la Queñua
Laboratorista: Javier Alejandro Huarachi Martínez
Fecha: 4/9/2023
Identificación: Talud 1-2

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL			
Platillo	1	2	3
Temperatura de secado °C	120	120	120
Peso de suelo húmedo + platillo (g)	22,59	22,56	22,69
Peso de suelo seco + platillo (g)	21,31	21,28	21,47
Peso del platillo (g)	3,96	3,96	3,96
Peso suelo húmedo (g)	18,63	18,60	18,73
Peso suelo seco (g)	17,35	17,32	17,51
Peso del agua (g)	1,28	1,28	1,22
Contenido de humedad (%)	6,85	6,90	6,50
PROMEDIO	6,75		

CLASIFICACIÓN DEL SUELO	AASHTO: A-4 ₍₁₎
	SUCS: SC
DESCRIPCIÓN	Arena arcillosa con grava.

Javier Alejandro Huarachi Martínez

LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESPONSABLE DE LABORATORIO
DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



CONTENIDO DE HUMEDAD Y CLASIFICACIÓN

Proyecto: Evaluación del factor de seguridad en taludes por método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)

Procedencia: Falda la Queñua
Laboratorista: Javier Alejandro Huarachi Martínez
Fecha: 4/9/2023
Identificación Talud 1-3

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL			
Platillo	1	2	3
Temperatura de secado °C	120	120	120
Peso de suelo húmedo + platillo (g)	19,31	21,16	20,16
Peso de suelo seco + platillo (g)	18,20	19,99	18,95
Peso del platillo (g)	3,96	3,96	3,96
Peso suelo húmedo (g)	15,35	17,20	16,20
Peso suelo seco (g)	14,24	16,03	14,99
Peso del agua (g)	1,11	1,17	1,22
Contenido de humedad (%)	7,25	6,80	7,50
PROMEDIO	7,18		

CLASIFICACIÓN DEL SUELO	AASHTO: A-2-4 ₍₀₎
	SUCS: GC
DESCRIPCIÓN	Grava arcillosa con arena.

Javier Alejandro Huarachi Martínez

LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESPONSABLE DE LABORATORIO
DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



CONTENIDO DE HUMEDAD Y CLASIFICACIÓN

Proyecto: Evaluación del factor de seguridad en taludes por método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)

Procedencia: Falda la Queñua
Laboratorista: Javier Alejandro Huarachi Martínez
Fecha: 4/9/2023
Identificación: Talud 2-1

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL			
Platillo	1	2	3
Temperatura de secado °C	120	120	120
Peso de suelo húmedo + platillo (g)	32,05	31,65	32,76
Peso de suelo seco + platillo (g)	29,31	29,24	30,02
Peso del platillo (g)	3,96	3,96	3,96
Peso suelo húmedo (g)	28,09	27,69	28,80
Peso suelo seco (g)	25,35	25,28	26,06
Peso del agua (g)	2,74	2,41	2,74
Contenido de humedad (%)	9,75	8,70	9,50
PROMEDIO		9,32	

CLASIFICACIÓN DEL SUELO	AASHTO: A-1-b ₍₀₎
	SUCS: GM
DESCRIPCIÓN	Grava limosa con arena.

Javier Alejandro Huarachi Martínez

LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESPONSABLE DE LABORATORIO
DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



CONTENIDO DE HUMEDAD Y CLASIFICACIÓN

Proyecto: Evaluación del factor de seguridad en taludes por método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)

Procedencia: Falda la Queñua
Laboratorista: Javier Alejandro Huarachi Martínez
Fecha: 4/9/2023
Identificación: Talud 2-2

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL			
Platillo	1	2	3
Temperatura de secado °C	120	120	120
Peso de suelo húmedo + platillo (g)	18,55	39,38	29,76
Peso de suelo seco + platillo (g)	17,71	37,41	28,26
Peso del platillo (g)	3,96	3,96	3,96
Peso suelo húmedo (g)	14,59	35,42	25,80
Peso suelo seco (g)	13,75	33,45	24,30
Peso del agua (g)	0,84	1,97	1,50
Contenido de humedad (%)	5,75	5,55	5,80
PROMEDIO	5,70		

CLASIFICACIÓN DEL SUELO	AASHTO: A-1-a ₍₀₎
	SUCS: GM
DESCRIPCIÓN	Grava limosa con arena.

Javier Alejandro Huarachi Martínez

LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño

RESPONSABLE DE LABORATORIO
DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



CONTENIDO DE HUMEDAD Y CLASIFICACIÓN

Proyecto: Evaluación del factor de seguridad en taludes por método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)

Procedencia: Falda la Queñua
Laboratorista: Javier Alejandro Huarachi Martínez
Fecha: 4/9/2023
Identificación: Talud 2-3

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL			
Platillo	1	2	3
Temperatura de secado °C	120	120	120
Peso de suelo húmedo + platillo (g)	21,99	40,16	32,76
Peso de suelo seco + platillo (g)	20,21	36,83	30,02
Peso del platillo (g)	3,96	3,96	3,96
Peso suelo húmedo (g)	18,03	36,20	28,80
Peso suelo seco (g)	16,25	32,87	26,06
Peso del agua (g)	1,78	3,33	2,74
Contenido de humedad (%)	9,85	9,20	9,50
PROMEDIO		9,52	

CLASIFICACIÓN DEL SUELO	AASHTO: A-2-4 ₍₀₎
	SUCS: GM-GC
DESCRIPCIÓN	Grava arcilloso-limosa con arena.

Javier Alejandro Huarachi Martínez

LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño

RESPONSABLE DE LABORATORIO
DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



CONTENIDO DE HUMEDAD Y CLASIFICACIÓN

Proyecto: Evaluación del factor de seguridad en taludes por método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)

Procedencia: Falda la Queñua
Laboratorista: Javier Alejandro Huarachi Martínez
Fecha: 4/9/2023
Identificación Talud 3-1

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL			
Platillo	1	2	3
Temperatura de secado °C	120	120	120
Peso de suelo húmedo + platillo (g)	22,36	24,10	19,04
Peso de suelo seco + platillo (g)	20,95	22,50	17,99
Peso del platillo (g)	3,96	3,96	3,96
Peso suelo húmedo (g)	18,40	20,14	15,08
Peso suelo seco (g)	16,99	18,54	14,03
Peso del agua (g)	1,41	1,60	1,05
Contenido de humedad (%)	7,65	7,95	6,99
PROMEDIO	7,53		

CLASIFICACIÓN DEL SUELO	AASHTO: A-2-4 ₍₀₎
	SUCS: GM
DESCRIPCIÓN	Grava limosa con arena.

Javier Alejandro Huarachi Martínez

LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESPONSABLE DE LABORATORIO
DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



CONTENIDO DE HUMEDAD Y CLASIFICACIÓN

Proyecto: Evaluación del factor de seguridad en taludes por método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)

Procedencia: Falda la Queñua
Laboratorista: Javier Alejandro Huarachi Martínez
Fecha: 4/9/2023
Identificación: Talud 3-2

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL			
Platillo	1	2	3
Temperatura de secado °C	120	120	120
Peso de suelo húmedo + platillo (g)	22,72	33,76	26,86
Peso de suelo seco + platillo (g)	21,50	31,73	25,44
Peso del platillo (g)	3,96	3,96	3,96
Peso suelo húmedo (g)	18,76	29,80	22,90
Peso suelo seco (g)	17,54	27,77	21,48
Peso del agua (g)	1,22	2,03	1,42
Contenido de humedad (%)	6,50	6,80	6,20
PROMEDIO		6,50	

CLASIFICACIÓN DEL SUELO	AASHTO: A-1-a ₍₀₎
	SUCS: GM
DESCRIPCIÓN	Grava limosa con arena.

Javier Alejandro Huarachi Martínez

LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESPONSABLE DE LABORATORIO
DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



CONTENIDO DE HUMEDAD Y CLASIFICACIÓN

Proyecto: Evaluación del factor de seguridad en taludes por método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)

Procedencia: Falda la Queñua
Laboratorista: Javier Alejandro Huarachi Martínez
Fecha: 4/9/2023
Identificación: Talud 3-3

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL			
Platillo	1	2	3
Temperatura de secado °C	120	120	120
Peso de suelo húmedo + platillo (g)	23,19	24,74	24,55
Peso de suelo seco + platillo (g)	22,39	23,95	23,67
Peso del platillo (g)	3,96	3,96	3,96
Peso suelo húmedo (g)	19,23	20,78	20,59
Peso suelo seco (g)	18,43	19,99	19,71
Peso del agua (g)	0,80	0,79	0,88
Contenido de humedad (%)	4,15	3,80	4,25
PROMEDIO		4,07	

CLASIFICACIÓN DEL SUELO	AASHTO: A-1-a ₍₀₎
	SUCS: GP-GM
DESCRIPCIÓN	Grava mal graduada con presencia de limo y arena.

Javier Alejandro Huarachi Martínez

LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño

RESPONSABLE DE LABORATORIO
DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



CONTENIDO DE HUMEDAD Y CLASIFICACIÓN

Proyecto: Evaluación del factor de seguridad en taludes por método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)

Procedencia: Falda la Queñua
Laboratorista: Javier Alejandro Huarachi Martínez
Fecha: 4/9/2023
Identificación: Talud 4-1

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL			
Platillo	1	2	3
Temperatura de secado °C	120	120	120
Peso de suelo húmedo + platillo (g)	22,79	21,16	26,76
Peso de suelo seco + platillo (g)	21,69	20,11	25,35
Peso del platillo (g)	3,96	3,96	3,96
Peso suelo húmedo (g)	18,83	17,20	22,80
Peso suelo seco (g)	17,73	16,15	21,39
Peso del agua (g)	1,10	1,05	1,41
Contenido de humedad (%)	5,85	6,10	6,20
PROMEDIO	6,05		

CLASIFICACIÓN DEL SUELO	AASHTO: A-1-a ₍₀₎
	SUCS: GM
DESCRIPCIÓN	Grava limosa con arena.

Javier Alejandro Huarachi Martínez

LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESPONSABLE DE LABORATORIO
DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



CONTENIDO DE HUMEDAD Y CLASIFICACIÓN

Proyecto: Evaluación del factor de seguridad en taludes por método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)

Procedencia: Falda la Queñua
Laboratorista: Javier Alejandro Huarachi Martínez
Fecha: 4/9/2023
Identificación: Talud 4-2

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL			
Platillo	1	2	3
Temperatura de secado °C	120	120	120
Peso de suelo húmedo + platillo (g)	22,09	24,41	16,46
Peso de suelo seco + platillo (g)	20,39	22,60	15,27
Peso del platillo (g)	3,96	3,96	3,96
Peso suelo húmedo (g)	18,13	20,45	12,50
Peso suelo seco (g)	16,43	18,64	11,31
Peso del agua (g)	1,70	1,81	1,19
Contenido de humedad (%)	9,35	8,85	9,50
PROMEDIO		9,23	

CLASIFICACIÓN DEL SUELO	AASHTO: A-2-4 ₍₀₎
	SUCS: SM
DESCRIPCIÓN	Arena limosa con grava.

Javier Alejandro Huarachi Martínez

LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESPONSABLE DE LABORATORIO
DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



CONTENIDO DE HUMEDAD Y CLASIFICACIÓN

Proyecto: Evaluación del factor de seguridad en taludes por método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)

Procedencia: Falda la Queñua
Laboratorista: Javier Alejandro Huarachi Martínez
Fecha: 4/9/2023
Identificación: Talud 4-3

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL			
Platillo	1	2	3
Temperatura de secado °C	120	120	120
Peso de suelo húmedo + platillo (g)	21,96	21,76	28,16
Peso de suelo seco + platillo (g)	20,10	19,92	25,63
Peso del platillo (g)	3,96	3,96	3,96
Peso suelo húmedo (g)	18,00	17,80	24,20
Peso suelo seco (g)	16,14	15,96	21,67
Peso del agua (g)	1,86	1,84	2,53
Contenido de humedad (%)	10,35	10,36	10,45
PROMEDIO	10,39		

CLASIFICACIÓN DEL SUELO	AASHTO: A-1-b ₍₀₎
	SUCS: SM
DESCRIPCIÓN	Arena limosa con grava.

Javier Alejandro Huarachi Martínez

LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESPONSABLE DE LABORATORIO
DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



CONTENIDO DE HUMEDAD Y CLASIFICACIÓN

Proyecto: Evaluación del factor de seguridad en taludes por método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)

Procedencia: Falda la Queñua
Laboratorista: Javier Alejandro Huarachi Martínez
Fecha: 21/11/2023
Identificación Talud 5-1

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL			
Platillo	1	2	3
Temperatura de secado °C	120	120	120
Peso de suelo húmedo + platillo (g)	22,85	19,76	24,76
Peso de suelo seco + platillo (g)	21,78	18,90	23,47
Peso del platillo (g)	3,96	3,96	3,96
Peso suelo húmedo (g)	18,89	15,80	20,80
Peso suelo seco (g)	17,82	14,94	19,51
Peso del agua (g)	1,07	0,86	1,29
Contenido de humedad (%)	5,65	5,45	6,20
PROMEDIO	5,77		

CLASIFICACIÓN DEL SUELO	AASHTO: A-1-a ₍₀₎
	SUCS: GP-GM
DESCRIPCIÓN	Grava mal graduada con presencia de limo y arena.

Javier Alejandro Huarachi Martínez

LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESPONSABLE DE LABORATORIO
DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



CONTENIDO DE HUMEDAD Y CLASIFICACIÓN

Proyecto: Evaluación del factor de seguridad en taludes por método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)

Procedencia: Falda la Queñua
Laboratorista: Javier Alejandro Huarachi Martínez
Fecha: 21/11/2023
Identificación: Talud 5-2

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL			
Platillo	1	2	3
Temperatura de secado °C	120	120	120
Peso de suelo húmedo + platillo (g)	22,21	24,06	19,86
Peso de suelo seco + platillo (g)	20,59	22,45	18,51
Peso del platillo (g)	3,96	3,96	3,96
Peso suelo húmedo (g)	18,25	20,10	15,90
Peso suelo seco (g)	16,63	18,49	14,55
Peso del agua (g)	1,62	1,61	1,35
Contenido de humedad (%)	8,90	7,99	8,50
PROMEDIO	8,46		

CLASIFICACIÓN DEL SUELO	AASHTO: A-2-6 ₍₀₎
	SUCS: GC
DESCRIPCIÓN	Grava limosa con arena.

Javier Alejandro Huarachi Martínez

LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESPONSABLE DE LABORATORIO
DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



CONTENIDO DE HUMEDAD Y CLASIFICACIÓN

Proyecto: Evaluación del factor de seguridad en taludes por método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)

Procedencia: Falda la Queñua
Laboratorista: Javier Alejandro Huarachi Martínez
Fecha: 21/11/2023
Identificación: Talud 5-3

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL			
Platillo	1	2	3
Temperatura de secado °C	120	120	120
Peso de suelo húmedo + platillo (g)	22,51	31,46	23,19
Peso de suelo seco + platillo (g)	21,17	29,58	21,82
Peso del platillo (g)	3,96	3,96	3,96
Peso suelo húmedo (g)	18,55	27,50	19,23
Peso suelo seco (g)	17,21	25,62	17,86
Peso del agua (g)	1,34	1,88	1,37
Contenido de humedad (%)	7,25	6,85	7,10
PROMEDIO	7,07		

CLASIFICACIÓN DEL SUELO	AASHTO: A-1-a ₍₀₎
	SUCS: GP-GM
DESCRIPCIÓN	Grava mal graduada con presencia de limo y arena.

Javier Alejandro Huarachi Martínez

LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESPONSABLE DE LABORATORIO
DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



CONTENIDO DE HUMEDAD Y CLASIFICACIÓN

Proyecto: Evaluación del factor de seguridad en taludes por método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)

Procedencia: Falda la Queñua
Laboratorista: Javier Alejandro Huarachi Martínez
Fecha: 21/11/2023
Identificación: Talud 6-1

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL			
Platillo	1	2	3
Temperatura de secado °C	120	120	120
Peso de suelo húmedo + platillo (g)	22,46	23,16	25,26
Peso de suelo seco + platillo (g)	21,41	22,01	23,94
Peso del platillo (g)	3,96	3,96	3,96
Peso suelo húmedo (g)	18,50	19,20	21,30
Peso suelo seco (g)	17,45	18,05	19,98
Peso del agua (g)	1,05	1,15	1,32
Contenido de humedad (%)	5,65	6,00	6,20
PROMEDIO	5,95		

CLASIFICACIÓN DEL SUELO	AASHTO: A-2-4 ₍₀₎
	SUCS: SC
DESCRIPCIÓN	Arena arcillosa con grava.

Javier Alejandro Huarachi Martínez

LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño

RESPONSABLE DE LABORATORIO
DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



CONTENIDO DE HUMEDAD Y CLASIFICACIÓN

Proyecto: Evaluación del factor de seguridad en taludes por método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)

Procedencia: Falda la Queñua
Laboratorista: Javier Alejandro Huarachi Martínez
Fecha: 21/11/2023
Identificación: Talud 6-2

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL			
Platillo	1	2	3
Temperatura de secado °C	120	120	120
Peso de suelo húmedo + platillo (g)	22,96	23,76	27,76
Peso de suelo seco + platillo (g)	22,00	22,73	26,59
Peso del platillo (g)	3,96	3,96	3,96
Peso suelo húmedo (g)	19,00	19,80	23,80
Peso suelo seco (g)	18,04	18,77	22,63
Peso del agua (g)	0,96	1,03	1,17
Contenido de humedad (%)	5,05	5,20	4,90
PROMEDIO	5,05		

CLASIFICACIÓN DEL SUELO	AASHTO: A-2-4 ₍₀₎
	SUCS: GC
DESCRIPCIÓN	Grava arcillosa con arena.

Javier Alejandro Huarachi Martínez

LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESPONSABLE DE LABORATORIO
DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



CONTENIDO DE HUMEDAD Y CLASIFICACIÓN

Proyecto: Evaluación del factor de seguridad en taludes por método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)

Procedencia: Falda la Queñua
Laboratorista: Javier Alejandro Huarachi Martínez
Fecha: 21/11/2023
Identificación: Talud 6-3

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL			
Platillo	1	2	3
Temperatura de secado °C	120	120	120
Peso de suelo húmedo + platillo (g)	23,07	18,16	29,86
Peso de suelo seco + platillo (g)	21,60	17,04	27,74
Peso del platillo (g)	3,96	3,96	3,96
Peso suelo húmedo (g)	19,11	14,20	25,90
Peso suelo seco (g)	17,64	13,08	23,78
Peso del agua (g)	1,47	1,12	2,12
Contenido de humedad (%)	7,70	7,90	8,20
PROMEDIO	7,93		

CLASIFICACIÓN DEL SUELO	AASHTO:	A-1-a ₍₀₎
	SUCS:	GP-GM
DESCRIPCIÓN	Grava mal graduada con presencia de limo y arena.	

Javier Alejandro Huarachi Martínez

LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESPONSABLE DE LABORATORIO
DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



CONTENIDO DE HUMEDAD Y CLASIFICACIÓN

Proyecto: Evaluación del factor de seguridad en taludes por método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)

Procedencia: Falda la Queñua
Laboratorista: Javier Alejandro Huarachi Martínez
Fecha: 27/3/2024
Identificación: Talud 7-1

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL			
Platillo	1	2	3
Temperatura de secado °C	120	120	120
Peso de suelo húmedo + platillo (g)	21,81	20,16	22,86
Peso de suelo seco + platillo (g)	19,69	18,26	20,57
Peso del platillo (g)	3,96	3,96	3,96
Peso suelo húmedo (g)	17,85	16,20	18,90
Peso suelo seco (g)	15,73	14,30	16,61
Peso del agua (g)	2,12	1,90	2,29
Contenido de humedad (%)	11,85	11,70	12,10
PROMEDIO	11,88		

CLASIFICACIÓN DEL SUELO	AASHTO: A-1-a ₍₀₎
	SUCS: GM
DESCRIPCIÓN	Grava limosa con arena.

Javier Alejandro Huarachi Martínez

LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESPONSABLE DE LABORATORIO
DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



CONTENIDO DE HUMEDAD Y CLASIFICACIÓN

Proyecto: Evaluación del factor de seguridad en taludes por método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)

Procedencia: Falda la Queñua
Laboratorista: Javier Alejandro Huarachi Martínez
Fecha: 27/3/2024
Identificación: Talud 7-2

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL			
Platillo	1	2	3
Temperatura de secado °C	120	120	120
Peso de suelo húmedo + platillo (g)	22,50	19,86	20,86
Peso de suelo seco + platillo (g)	21,14	18,62	19,64
Peso del platillo (g)	3,96	3,96	3,96
Peso suelo húmedo (g)	18,54	15,90	16,90
Peso suelo seco (g)	17,18	14,66	15,68
Peso del agua (g)	1,36	1,24	1,22
Contenido de humedad (%)	7,35	7,80	7,20
PROMEDIO	7,45		

CLASIFICACIÓN DEL SUELO	AASHTO: A-1-a ₍₀₎
	SUCS: GP-GM
DESCRIPCIÓN	Grava mal graduada con presencia de limo y arena.

Javier Alejandro Huarachi Martínez

LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño

RESPONSABLE DE LABORATORIO
DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



CONTENIDO DE HUMEDAD Y CLASIFICACIÓN

Proyecto: Evaluación del factor de seguridad en taludes por método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)

Procedencia: Falda la Queñua
Laboratorista: Javier Alejandro Huarachi Martínez
Fecha: 27/3/2024
Identificación Talud 7-3

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL			
Platillo	1	2	3
Temperatura de secado °C	120	120	120
Peso de suelo húmedo + platillo (g)	23,30	19,76	20,16
Peso de suelo seco + platillo (g)	21,81	18,51	18,99
Peso del platillo (g)	3,96	3,96	3,96
Peso suelo húmedo (g)	19,34	15,80	16,20
Peso suelo seco (g)	17,85	14,55	15,03
Peso del agua (g)	1,49	1,25	1,17
Contenido de humedad (%)	7,70	7,90	7,20
PROMEDIO	7,60		

CLASIFICACIÓN DEL SUELO	AASHTO: A-1-a ₍₀₎
	SUCS: GP-GM
DESCRIPCIÓN	Grava mal graduada con presencia de limo y arena.

Javier Alejandro Huarachi Martínez

LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESPONSABLE DE LABORATORIO
DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



CONTENIDO DE HUMEDAD Y CLASIFICACIÓN

Proyecto: Evaluación del factor de seguridad en taludes por método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)

Procedencia: Falda la Queñua
Laboratorista: Javier Alejandro Huarachi Martínez
Fecha: 27/3/2024
Identificación: Talud 8-1

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL			
Platillo	1	2	3
Temperatura de secado °C	120	120	120
Peso de suelo húmedo + platillo (g)	21,95	19,76	24,26
Peso de suelo seco + platillo (g)	19,88	17,91	21,80
Peso del platillo (g)	3,96	3,96	3,96
Peso suelo húmedo (g)	17,99	15,80	20,30
Peso suelo seco (g)	15,92	13,95	17,84
Peso del agua (g)	2,07	1,85	2,46
Contenido de humedad (%)	11,50	11,70	12,10
PROMEDIO	11,77		

CLASIFICACIÓN DEL SUELO	AASHTO:	A-1-a ₍₀₎
	SUCS:	GP-GM
DESCRIPCIÓN	Grava mal graduada con presencia de limo y arena.	

Javier Alejandro Huarachi Martínez

LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESPONSABLE DE LABORATORIO
DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



CONTENIDO DE HUMEDAD Y CLASIFICACIÓN

Proyecto: Evaluación del factor de seguridad en taludes por método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)

Procedencia: Falda la Queñua
Laboratorista: Javier Alejandro Huarachi Martínez
Fecha: 27/3/2024
Identificación: Talud 8-2

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL			
Platillo	1	2	3
Temperatura de secado °C	120	120	120
Peso de suelo húmedo + platillo (g)	22,00	19,56	24,76
Peso de suelo seco + platillo (g)	20,19	17,80	22,68
Peso del platillo (g)	3,96	3,96	3,96
Peso suelo húmedo (g)	18,04	15,60	20,80
Peso suelo seco (g)	16,23	13,84	18,72
Peso del agua (g)	1,81	1,76	2,08
Contenido de humedad (%)	10,05	11,30	9,99
PROMEDIO	10,45		

CLASIFICACIÓN DEL SUELO	AASHTO: A-1-b ₍₀₎
	SUCS: SM
DESCRIPCIÓN	Arena limosa con grava.

Javier Alejandro Huarachi Martínez

LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESPONSABLE DE LABORATORIO
DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



CONTENIDO DE HUMEDAD Y CLASIFICACIÓN

Proyecto: Evaluación del factor de seguridad en taludes por método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)

Procedencia: Falda la Queñua
Laboratorista: Javier Alejandro Huarachi Martínez
Fecha: 27/3/2024
Identificación: Talud 8-3

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL			
Platillo	1	2	3
Temperatura de secado °C	120	120	120
Peso de suelo húmedo + platillo (g)	21,78	19,16	31,16
Peso de suelo seco + platillo (g)	19,80	17,38	27,87
Peso del platillo (g)	3,96	3,96	3,96
Peso suelo húmedo (g)	17,82	15,20	27,20
Peso suelo seco (g)	15,84	13,42	23,91
Peso del agua (g)	1,98	1,78	3,29
Contenido de humedad (%)	11,10	11,70	12,10
PROMEDIO	11,63		

CLASIFICACIÓN DEL SUELO	AASHTO: A-1-a ₍₀₎
	SUCS: GM
DESCRIPCIÓN	Grava limosa con arena.

Javier Alejandro Huarachi Martínez

LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESPONSABLE DE LABORATORIO
DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



CONTENIDO DE HUMEDAD Y CLASIFICACIÓN

Proyecto: Evaluación del factor de seguridad en taludes por método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)

Procedencia: Falda la Queñua
Laboratorista: Javier Alejandro Huarachi Martínez
Fecha: 27/3/2024
Identificación Talud 9-1

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL			
Platillo	1	2	3
Temperatura de secado °C	120	120	120
Peso de suelo húmedo + platillo (g)	22,78	29,76	17,52
Peso de suelo seco + platillo (g)	21,64	28,08	16,73
Peso del platillo (g)	3,96	3,96	3,96
Peso suelo húmedo (g)	18,82	25,80	13,56
Peso suelo seco (g)	17,68	24,12	12,77
Peso del agua (g)	1,14	1,68	0,79
Contenido de humedad (%)	6,05	6,50	5,85
PROMEDIO	6,13		

CLASIFICACIÓN DEL SUELO	AASHTO: A-1-a ₍₀₎
	SUCS: GP-GM
DESCRIPCIÓN	Grava mal graduada con presencia de limo y arena.

Javier Alejandro Huarachi Martínez

LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño

RESPONSABLE DE LABORATORIO
DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



CONTENIDO DE HUMEDAD Y CLASIFICACIÓN

Proyecto: Evaluación del factor de seguridad en taludes por método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)

Procedencia: Falda la Queñua
Laboratorista: Javier Alejandro Huarachi Martínez
Fecha: 27/3/2024
Identificación: Talud 9-2

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL			
Platillo	1	2	3
Temperatura de secado °C	120	120	120
Peso de suelo húmedo + platillo (g)	22,62	20,16	23,06
Peso de suelo seco + platillo (g)	21,37	19,03	21,81
Peso del platillo (g)	3,96	3,96	3,96
Peso suelo húmedo (g)	18,66	16,20	19,10
Peso suelo seco (g)	17,41	15,07	17,85
Peso del agua (g)	1,25	1,13	1,25
Contenido de humedad (%)	6,70	7,00	6,52
PROMEDIO	6,74		

CLASIFICACIÓN DEL SUELO	AASHTO: A-1-a ₍₀₎
	SUCS: GP-GM
DESCRIPCIÓN	Grava mal graduada con presencia de limo y arena.

Javier Alejandro Huarachi Martínez

LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESPONSABLE DE LABORATORIO
DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



CONTENIDO DE HUMEDAD Y CLASIFICACIÓN

Proyecto: Evaluación del factor de seguridad en taludes por método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)

Procedencia: Falda la Queñua
Laboratorista: Javier Alejandro Huarachi Martínez
Fecha: 27/3/2024
Identificación: Talud 9-3

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL			
Platillo	1	2	3
Temperatura de secado °C	120	120	120
Peso de suelo húmedo + platillo (g)	22,37	19,70	23,56
Peso de suelo seco + platillo (g)	20,91	18,43	22,02
Peso del platillo (g)	3,96	3,96	3,96
Peso suelo húmedo (g)	18,41	15,74	19,60
Peso suelo seco (g)	16,95	14,47	18,06
Peso del agua (g)	1,46	1,27	1,54
Contenido de humedad (%)	7,95	8,05	7,85
PROMEDIO	7,95		

CLASIFICACIÓN DEL SUELO	AASHTO:	A-1-a ₍₀₎
	SUCS:	GP-GM
DESCRIPCIÓN	Grava mal graduada con presencia de limo y arena.	

Javier Alejandro Huarachi Martínez

LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESPONSABLE DE LABORATORIO
DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



CONTENIDO DE HUMEDAD Y CLASIFICACIÓN

Proyecto: Evaluación del factor de seguridad en taludes por método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)

Procedencia: Falda la Queñua
Laboratorista: Javier Alejandro Huarachi Martínez
Fecha: 27/3/2024
Identificación: Talud 10-1

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL			
Platillo	1	2	3
Temperatura de secado °C	120	120	120
Peso de suelo húmedo + platillo (g)	22,78	19,91	20,94
Peso de suelo seco + platillo (g)	21,64	18,92	19,95
Peso del platillo (g)	3,96	3,96	3,96
Peso suelo húmedo (g)	18,82	15,95	16,98
Peso suelo seco (g)	17,68	14,96	15,99
Peso del agua (g)	1,14	0,99	0,99
Contenido de humedad (%)	6,05	6,20	5,85
PROMEDIO	6,03		

CLASIFICACIÓN DEL SUELO	AASHTO: A-1-a ₍₀₎
	SUCS: GP-GM
DESCRIPCIÓN	Grava mal graduada con presencia de limo y arena.

Javier Alejandro Huarachi Martínez

LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño

RESPONSABLE DE LABORATORIO
DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



CONTENIDO DE HUMEDAD Y CLASIFICACIÓN

Proyecto: Evaluación del factor de seguridad en taludes por método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)

Procedencia: Falda la Queñua
Laboratorista: Javier Alejandro Huarachi Martínez
Fecha: 27/3/2024
Identificación: Talud 10-2

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL			
Platillo	1	2	3
Temperatura de secado °C	120	120	120
Peso de suelo húmedo + platillo (g)	22,24	25,00	18,83
Peso de suelo seco + platillo (g)	20,64	23,12	17,59
Peso del platillo (g)	3,96	3,96	3,96
Peso suelo húmedo (g)	18,28	21,04	14,87
Peso suelo seco (g)	16,68	19,16	13,63
Peso del agua (g)	1,60	1,88	1,24
Contenido de humedad (%)	8,75	8,95	8,32
PROMEDIO	8,67		

CLASIFICACIÓN DEL SUELO	AASHTO:	A-1-a ₍₀₎
	SUCS:	GP-GM
DESCRIPCIÓN	Grava mal graduada con presencia de limo y arena.	

Javier Alejandro Huarachi Martínez

LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESPONSABLE DE LABORATORIO
DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



CONTENIDO DE HUMEDAD Y CLASIFICACIÓN

Proyecto: Evaluación del factor de seguridad en taludes por método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)

Procedencia: Falda la Queñua
Laboratorista: Javier Alejandro Huarachi Martínez
Fecha: 27/3/2024
Identificación: Talud 10-3

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL			
Platillo	1	2	3
Temperatura de secado °C	120	120	120
Peso de suelo húmedo + platillo (g)	22,48	18,52	20,94
Peso de suelo seco + platillo (g)	21,08	17,35	19,64
Peso del platillo (g)	3,96	3,96	3,96
Peso suelo húmedo (g)	18,52	14,56	16,98
Peso suelo seco (g)	17,12	13,39	15,68
Peso del agua (g)	1,40	1,17	1,30
Contenido de humedad (%)	7,55	8,01	7,65
PROMEDIO	7,74		

CLASIFICACIÓN DEL SUELO	AASHTO: A-1-a ₍₀₎
	SUCS: GM
DESCRIPCIÓN	Grava limosa con arena.

Javier Alejandro Huarachi Martínez

LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
RESPONSABLE DE LABORATORIO
DE SUELOS

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

ESFUERZO CORTANTE

Proyecto:	Evaluación del factor de seguridad en taludes por el método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)		
Procedencia:	Falda la Queñua	Fecha:	28/5/2024
Universitario:	Javier Alejandro Huarachi Martínez	Identificación:	T1-P1

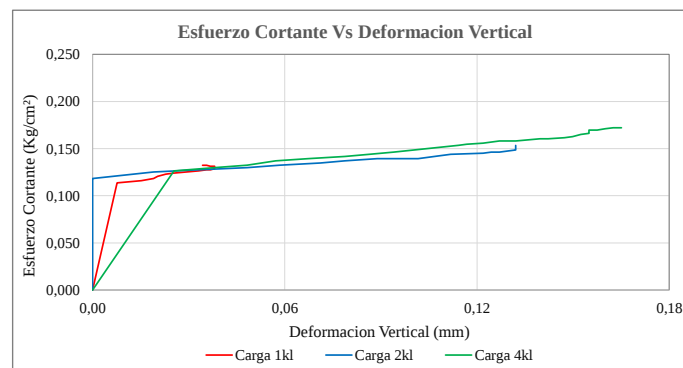
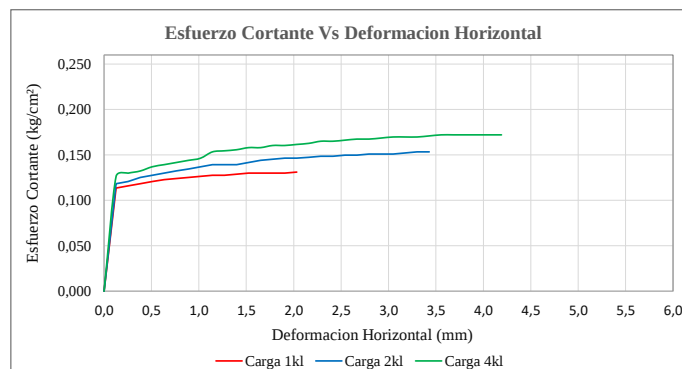
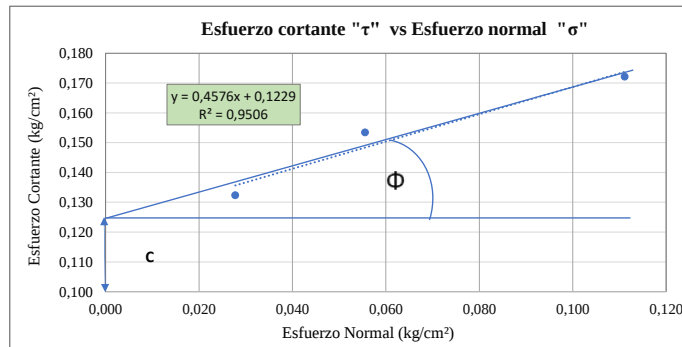
Descripción de la muestra												Ext. Vertical ["] =		0,0001		
Lado probeta		[cm] = 6		Anillo prueba		N° = 1		Ext. Horizontal ["]=		0,001						
Área probeta		[cm²] = 36,00		Fac. de calibración		= -		Condicion de ensayo		CD						
Altura probeta		[cm] = 2,5		Peso específico		18,5 (KN/cm³)		Tipo de suelo		SC						
Carga aplicada		[kg] = -		(1,00),(2,00),(4,00)				Kg								
Lectura Horizontal	Lectutra Ext. Vertical			Lectura de anillo de carga			Deformación Horizontal (mm)	Deformación Vertical (mm)			Fuerza cortante (Kg)			Esfuerzo cortante (Kg/cm²)		
	1,00	2,00	4,00	1,00	2,00	4,00		1,00	2,00	4,00	1,00	2,00	4,00			
0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0000	0,0000	0,0000	
5	3,00	0,00	10,00	0,30	0,50	0,85	0,127	0,008	0,000	0,025	4,088	4,257	4,552	0,1136	0,1182	0,1264
10	6,00	2,50	15,00	0,40	0,60	1,00	0,254	0,015	0,006	0,038	4,172	4,341	4,678	0,1159	0,1206	0,1300
15	7,50	7,50	19,00	0,50	0,80	1,10	0,381	0,019	0,019	0,048	4,257	4,510	4,763	0,1182	0,1253	0,1323
20	8,00	13,00	22,50	0,60	0,90	1,30	0,508	0,020	0,033	0,057	4,341	4,594	4,931	0,1206	0,1276	0,1370
25	9,00	19,00	26,50	0,70	1,00	1,40	0,635	0,023	0,048	0,067	4,425	4,678	5,015	0,1229	0,1300	0,1393
30	10,00	23,00	31,00	0,75	1,10	1,50	0,762	0,025	0,058	0,079	4,468	4,763	5,100	0,1241	0,1323	0,1417
35	11,50	28,00	34,00	0,80	1,20	1,60	0,889	0,029	0,071	0,086	4,510	4,847	5,184	0,1253	0,1346	0,1440
40	13,00	31,00	37,00	0,85	1,30	1,70	1,016	0,033	0,079	0,094	4,552	4,931	5,268	0,1264	0,1370	0,1463
45	14,00	35,00	45,00	0,90	1,40	2,00	1,143	0,036	0,089	0,114	4,594	5,015	5,521	0,1276	0,1393	0,1534
50	14,50	38,00	46,00	0,90	1,40	2,05	1,270	0,037	0,097	0,117	4,594	5,015	5,563	0,1276	0,1393	0,1545
55	15,00	40,00	48,00	0,95	1,40	2,10	1,397	0,038	0,102	0,122	4,636	5,015	5,606	0,1288	0,1393	0,1557
60	15,00	42,00	50,00	1,00	1,50	2,20	1,524	0,038	0,107	0,127	4,678	5,100	5,690	0,1300	0,1417	0,1581
65	15,00	44,00	52,00	1,00	1,60	2,20	1,651	0,038	0,112	0,132	4,678	5,184	5,690	0,1300	0,1440	0,1581
70	15,00	48,00	55,00	1,00	1,65	2,30	1,778	0,038	0,122	0,140	4,678	5,226	5,774	0,1300	0,1452	0,1604
75	15,00	49,00	56,00	1,00	1,70	2,30	1,905	0,038	0,124	0,142	4,678	5,268	5,774	0,1300	0,1463	0,1604
80	15,00	50,00	58,00	1,05	1,70	2,35	2,032	0,038	0,127	0,147	4,720	5,268	5,816	0,1311	0,1463	0,1616
85	14,50	51,00	59,00	1,05	1,75	2,40	2,159	0,037	0,130	0,150	4,720	5,311	5,858	0,1311	0,1475	0,1627
90	14,00	52,00	60,00	1,10	1,80	2,50	2,286	0,036	0,132	0,152	4,763	5,353	5,943	0,1323	0,1487	0,1651
95	13,50	52,00	60,00	1,10	1,80	2,50	2,413	0,034	0,132	0,152	4,763	5,353	5,943	0,1323	0,1487	0,1651
100		52,00	61,00		1,85	2,55	2,540		0,132	0,155		5,395	5,985		0,1499	0,1662
105		52,00	61,00		1,85	2,60	2,667		0,132	0,155		5,395	6,027		0,1499	0,1674
110		52,00	61,00		1,90	2,60	2,794		0,132	0,155		5,437	6,027		0,1510	0,1674
115		52,00	61,00		1,90	2,65	2,921		0,132	0,155		5,437	6,069		0,1510	0,1686
120		52,00	61,00		1,90	2,70	3,048		0,132	0,155		5,437	6,111		0,1510	0,1698
125		52,00	61,50		1,95	2,70	3,175		0,132	0,156		5,479	6,111		0,1522	0,1698
130		52,00	62,00		2,00	2,70	3,302		0,132	0,157		5,521	6,111		0,1534	0,1698
135		52,00	63,00		2,00	2,75	3,429		0,132	0,160		5,521	6,154		0,1534	0,1709
140			64,00			2,80	3,556			0,163			6,196			0,1721
145			65,00			2,80	3,683			0,165			6,196			0,1721
150			65,00			2,80	3,810			0,165			6,196			0,1721
155			65,00			2,80	3,937			0,165			6,196			0,1721
160			65,00			2,80	4,064			0,165			6,196			0,1721
165			65,00			2,80	4,191			0,165			6,196			0,1721



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

COHESIÓN Y ÁNGULO DE FRICCIÓN

Esfuerzo Normal Kg/cm ²	Esfuerzo de Corte Kg/cm ²
0,028	0,13229
0,056	0,15337
0,111	0,17210



Javier Alejandro Huarachi Martinez
Universitario

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
Encargado de Laboratorio de Suelos

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

ESFUERZO CORTANTE

Proyecto:	Evaluación del factor de seguridad en taludes por el método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)		
Procedencia:	Falda la Queñua	Fecha:	28/5/2024
Universitario:	Javier Alejandro Huarachi Martínez	Identificación:	T1-P2

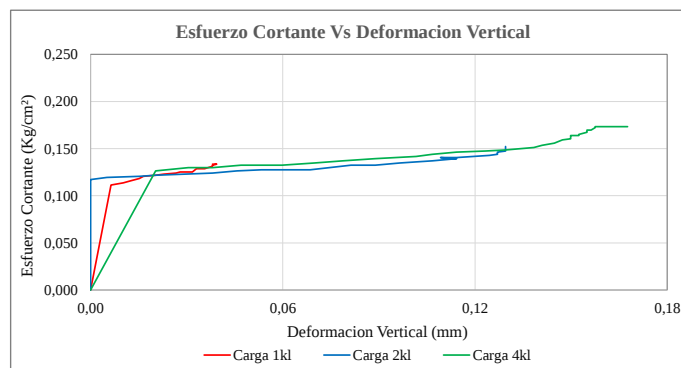
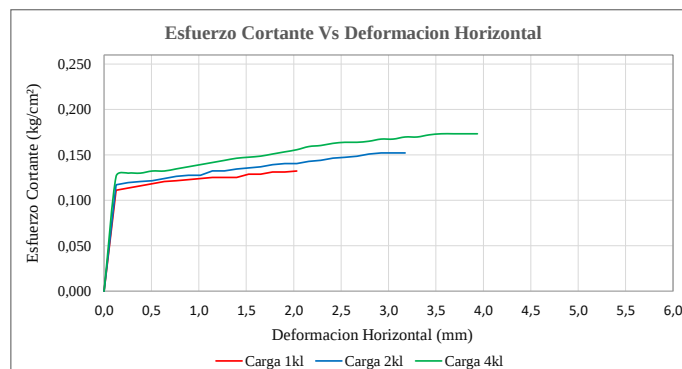
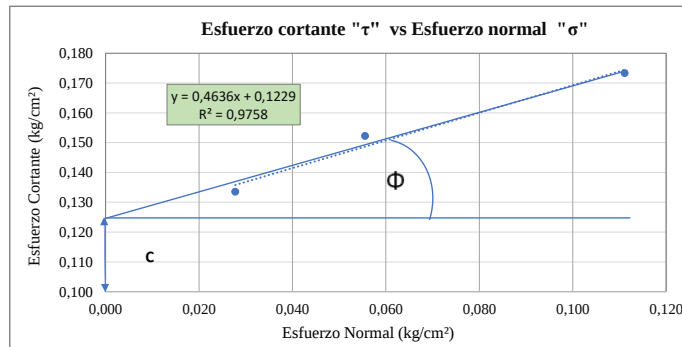
Descripción de la muestra													Ext. Vertical ["] =		0,0001		
Lado probeta			[cm] =		6		Anillo prueba			Nº =		1		Ext. Horizontal ["]=		0,001	
Área probeta			[cm²] =		36,00		Fac. de calibración			=		-		Condicion de ensayo		CD	
Altura probeta			[cm] =		2,5		Peso específico			18,5		(KN/cm³)		Tipo de suelo		SC	
Carga aplicada			[kg] =		-		(1,00),(2,00),(4,00)					Kg					
Lectura Horizontal	Lectutra Ext. Vertical			Lectura de anillo de carga			Deformación Horizontal (mm)	Deformación Vertical (mm)			Fuerza cortante (Kg)			Esfuerzo cortante (Kg/cm²)			
	1,00	2,00	4,00	1,00	2,00	4,00		1,00	2,00	4,00	1,00	2,00	4,00	1,00	2,00	4,00	
0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0000	0,0000	0,0000	
5	2,50	0,00	8,00	0,20	0,45	0,85	0,127	0,006	0,000	0,020	4,004	4,215	4,552	0,1112	0,1171	0,1264	
10	4,00	2,00	12,00	0,30	0,55	1,00	0,254	0,010	0,005	0,030	4,088	4,299	4,678	0,1136	0,1194	0,1300	
15	5,00	6,00	15,00	0,40	0,60	1,00	0,381	0,013	0,015	0,038	4,172	4,341	4,678	0,1159	0,1206	0,1300	
20	6,00	8,00	18,50	0,50	0,65	1,10	0,508	0,015	0,020	0,047	4,257	4,383	4,763	0,1182	0,1218	0,1323	
25	6,50	15,00	23,50	0,60	0,75	1,10	0,635	0,017	0,038	0,060	4,341	4,468	4,763	0,1206	0,1241	0,1323	
30	8,00	18,00	27,50	0,65	0,85	1,20	0,762	0,020	0,046	0,070	4,383	4,552	4,847	0,1218	0,1264	0,1346	
35	9,00	21,00	31,00	0,70	0,90	1,30	0,889	0,023	0,053	0,079	4,425	4,594	4,931	0,1229	0,1276	0,1370	
40	10,50	27,00	35,00	0,75	0,90	1,40	1,016	0,027	0,069	0,089	4,468	4,594	5,015	0,1241	0,1276	0,1393	
45	11,00	32,00	40,00	0,80	1,10	1,50	1,143	0,028	0,081	0,102	4,510	4,763	5,100	0,1253	0,1323	0,1417	
50	12,00	35,00	42,00	0,80	1,10	1,60	1,270	0,030	0,089	0,107	4,510	4,763	5,184	0,1253	0,1323	0,1440	
55	12,50	38,00	45,00	0,80	1,20	1,70	1,397	0,032	0,097	0,114	4,510	4,847	5,268	0,1253	0,1346	0,1463	
60	13,00	40,00	48,50	0,95	1,25	1,75	1,524	0,033	0,102	0,123	4,636	4,889	5,311	0,1288	0,1358	0,1475	
65	14,00	42,00	51,00	0,95	1,30	1,80	1,651	0,036	0,107	0,130	4,636	4,931	5,353	0,1288	0,1370	0,1487	
70	15,00	45,00	54,50	1,05	1,40	1,90	1,778	0,038	0,114	0,138	4,720	5,015	5,437	0,1311	0,1393	0,1510	
75	15,00	43,00	55,50	1,05	1,45	2,00	1,905	0,038	0,109	0,141	4,720	5,058	5,521	0,1311	0,1405	0,1534	
80	15,00	45,00	57,00	1,10	1,45	2,10	2,032	0,038	0,114	0,145	4,763	5,058	5,606	0,1323	0,1405	0,1557	
85	15,50	49,00	58,00	1,15	1,55	2,25	2,159	0,039	0,124	0,147	4,805	5,142	5,732	0,1335	0,1428	0,1592	
90	15,00	50,00	59,00	1,15	1,60	2,30	2,286	0,038	0,127	0,150	4,805	5,184	5,774	0,1335	0,1440	0,1604	
95		50,00	59,00		1,70	2,40	2,413		0,127	0,150		5,268	5,858		0,1463	0,1627	
100		51,00	59,00		1,75	2,45	2,540		0,130	0,150		5,311	5,901		0,1475	0,1639	
105		51,00	60,00		1,80	2,45	2,667		0,130	0,152		5,353	5,901		0,1487	0,1639	
110		51,00	60,00		1,90	2,50	2,794		0,130	0,152		5,437	5,943		0,1510	0,1651	
115		51,00	61,00		1,95	2,60	2,921		0,130	0,155		5,479	6,027		0,1522	0,1674	
120		51,00	61,00		1,95	2,60	3,048		0,130	0,155		5,479	6,027		0,1522	0,1674	
125		51,00	61,00		1,95	2,70	3,175		0,130	0,155		5,479	6,111		0,1522	0,1698	
130			61,50			2,70	3,302			0,156			6,111			0,1698	
135			62,00			2,80	3,429			0,157			6,196			0,1721	
140			62,00			2,85	3,556			0,157			6,238			0,1733	
145			64,00			2,85	3,683			0,163			6,238			0,1733	
150			64,00			2,85	3,810			0,163			6,238			0,1733	
155			66,00			2,85	3,937			0,168			6,238			0,1733	



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

COHESIÓN Y ÁNGULO DE FRICCIÓN

Esfuerzo Normal Kg/cm ²	Esfuerzo de Corte Kg/cm ²
0,028	0,13346
0,056	0,15220
0,111	0,17327



Javier Alejandro Huarachi Martinez
Universitario

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
Encargado de Laboratorio de Suelos

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

ESFUERZO CORTANTE

Proyecto:	Evaluación del factor de seguridad en taludes por el método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)		
Procedencia:	Falda la Queñua	Fecha:	20/5/2024
Universitario:	Javier Alejandro Huarachi Martínez	Identificación:	T1-P3

	Descripción de la muestra										Ext. Vertical ["] =		0,0001			
	Lado probeta			[cm] =	6		Anillo prueba		N° =		1		Ext. Horizontal ["] =		0,001	
	Área probeta			[cm²] =	36,00		Fac. de calibración		=		-		Condicion de ensayo		CD	
	Altura probeta			[cm] =	2,5		Peso específico		18,5		(KN/cm²)					
	Carga aplicada			[kg] =	-		(1,00),(2,00),(4,00)				Kg				Tipo de suelo	
Lectura Horizontal	Lectutra Ext. Vertical			Lectura de anillo de carga			Deformación Horizontal (mm)	Deformación Vertical (mm)			Fuerza cortante (Kg)			Esfuerzo cortante (Kg/cm²)		
	1,00	2,00	4,00	1,00	2,00	4,00		1,00	2,00	4,00	1,00	2,00	4,00	1,00	2,00	4,00
0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0000	0,0000	0,0000
5	0,40	0,60	1,20	0,20	0,10	0,15	0,127	0,001	0,002	0,003	4,004	3,920	3,962	0,1112	0,1089	0,1100
10	0,40	0,70	6,00	0,30	0,10	0,25	0,254	0,001	0,002	0,015	4,088	3,920	4,046	0,1136	0,1089	0,1124
15	0,80	1,00	11,00	0,40	0,15	0,30	0,381	0,002	0,003	0,028	4,172	3,962	4,088	0,1159	0,1100	0,1136
20	0,80	1,10	18,00	0,50	0,15	0,40	0,508	0,002	0,003	0,046	4,257	3,962	4,172	0,1182	0,1100	0,1159
25	1,00	2,50	25,00	0,55	0,20	0,50	0,635	0,003	0,006	0,064	4,299	4,004	4,257	0,1194	0,1112	0,1182
30	1,00	8,00	32,00	0,60	0,30	0,80	0,762	0,003	0,020	0,081	4,341	4,088	4,510	0,1206	0,1136	0,1253
35	1,20	14,00	40,00	0,70	0,40	0,80	0,889	0,003	0,036	0,102	4,425	4,172	4,510	0,1229	0,1159	0,1253
40	1,80	18,00	49,00	0,80	0,50	0,90	1,016	0,005	0,046	0,124	4,510	4,257	4,594	0,1253	0,1182	0,1276
45	1,80	23,00	56,00	0,80	0,50	0,90	1,143	0,005	0,058	0,142	4,510	4,257	4,594	0,1253	0,1182	0,1276
50	1,90	29,00	67,00	0,85	0,60	1,00	1,270	0,005	0,074	0,170	4,552	4,341	4,678	0,1264	0,1206	0,1300
55	2,50	34,00	75,00	0,90	0,70	1,10	1,397	0,006	0,086	0,191	4,594	4,425	4,763	0,1276	0,1229	0,1323
60	3,00	48,00	82,00	0,95	0,80	1,20	1,524	0,008	0,122	0,208	4,636	4,510	4,847	0,1288	0,1253	0,1346
65	5,00	52,00	97,00	0,95	0,85	1,30	1,651	0,013	0,132	0,246	4,636	4,552	4,931	0,1288	0,1264	0,1370
70	5,50	64,00	110,00	1,00	0,90	1,30	1,778	0,014	0,163	0,279	4,678	4,594	4,931	0,1300	0,1276	0,1370
75	6,50	71,00	118,00	1,00	0,95	1,40	1,905	0,017	0,180	0,300	4,678	4,636	5,015	0,1300	0,1288	0,1393
80	8,00	79,00	125,00	1,00	0,95	1,40	2,032	0,020	0,201	0,318	4,678	4,636	5,015	0,1300	0,1288	0,1393
85	10,00	82,00	134,00	1,05	1,00	1,80	2,159	0,025	0,208	0,340	4,720	4,678	5,353	0,1311	0,1300	0,1487
90	14,00	89,00	138,00	1,05	1,00	1,90	2,286	0,036	0,226	0,351	4,720	4,678	5,437	0,1311	0,1300	0,1510
95	15,00	92,00	142,00	1,05	1,10	2,00	2,413	0,038	0,234	0,361	4,720	4,763	5,521	0,1311	0,1323	0,1534
100	18,00	95,00	148,00	1,10	1,20	2,00	2,540	0,046	0,241	0,376	4,763	4,847	5,521	0,1323	0,1346	0,1534
105	21,00	#####	153,00	1,10	1,30	2,10	2,667	0,053	0,254	0,389	4,763	4,931	5,606	0,1323	0,1370	0,1557
110	24,00	#####	158,00	1,10	1,30	2,10	2,794	0,061	0,274	0,401	4,763	4,931	5,606	0,1323	0,1370	0,1557
115	26,00	#####	166,00	1,10	1,30	2,10	2,921	0,066	0,290	0,422	4,763	4,931	5,606	0,1323	0,1370	0,1557
120	26,00	#####	170,00	1,10	1,40	2,40	3,048	0,066	0,315	0,432	4,763	5,015	5,858	0,1323	0,1393	0,1627
125	29,00	#####	176,00	1,10	1,40	2,50	3,175	0,074	0,333	0,447	4,763	5,015	5,943	0,1323	0,1393	0,1651
130	31,00	#####	181,00	1,15	1,40	2,50	3,302	0,079	0,351	0,460	4,805	5,015	5,943	0,1335	0,1393	0,1651
135	31,00	#####	195,00	1,15	1,50	2,60	3,429	0,079	0,363	0,495	4,805	5,100	6,027	0,1335	0,1417	0,1674
140	35,00	#####	200,00	1,15	1,50	2,60	3,556	0,089	0,376	0,508	4,805	5,100	6,027	0,1335	0,1417	0,1674
145	37,00	#####	200,00	1,15	1,60	2,70	3,683	0,094	0,381	0,508	4,805	5,184	6,111	0,1335	0,1440	0,1698
150	40,00	#####	210,00	1,15	1,65	2,70	3,810	0,102	0,391	0,533	4,805	5,226	6,111	0,1335	0,1452	0,1698
155	40,00	#####	215,00	1,15	1,65	2,80	3,937	0,102	0,401	0,546	4,805	5,226	6,196	0,1335	0,1452	0,1721
160	41,00	#####	220,00	1,15	1,70	2,80	4,064	0,104	0,406	0,559	4,805	5,268	6,196	0,1335	0,1463	0,1721
165	42,00	#####	220,00	1,15	1,70	2,90	4,191	0,107	0,417	0,559	4,805	5,268	6,280	0,1335	0,1463	0,1744
170	45,00	#####	225,00	1,15	1,70	2,90	4,318	0,114	0,429	0,572	4,805	5,268	6,280	0,1335	0,1463	0,1744
175	48,00	#####	230,00	1,15	1,70	3,00	4,445	0,122	0,434	0,584	4,805	5,268	6,364	0,1335	0,1463	0,1768
180	50,00	#####	230,00	1,20	1,75	3,00	4,572	0,127	0,445	0,584	4,847	5,311	6,364	0,1346	0,1475	0,1768
185	51,00	#####	235,00	1,20	1,75	3,15	4,699	0,130	0,452	0,597	4,847	5,311	6,491	0,1346	0,1475	0,1803
190	52,00	#####	240,00	1,20	1,75	3,15	4,826	0,132	0,457	0,610	4,847	5,311	6,491	0,1346	0,1475	0,1803
195	54,00	#####	245,00	1,20	1,75	3,20	4,953	0,137	0,460	0,622	4,847	5,311	6,533	0,1346	0,1475	0,1815
200	56,00	#####	245,00	1,20	1,75	3,20	5,080	0,142	0,462	0,622	4,847	5,311	6,533	0,1346	0,1475	0,1815
205	58,00	#####	250,00	1,20	1,80	3,30	5,207	0,147	0,467	0,635	4,847	5,353	6,617	0,1346	0,1487	0,1838
210	61,00	#####	255,00	1,20	1,80	3,30	5,334	0,155	0,470	0,648	4,847	5,353	6,617	0,1346	0,1487	0,1838
215	64,00	#####	255,00	1,20	1,80	3,35	5,461	0,163	0,478	0,648	4,847	5,353	6,659	0,1346	0,1487	0,1850

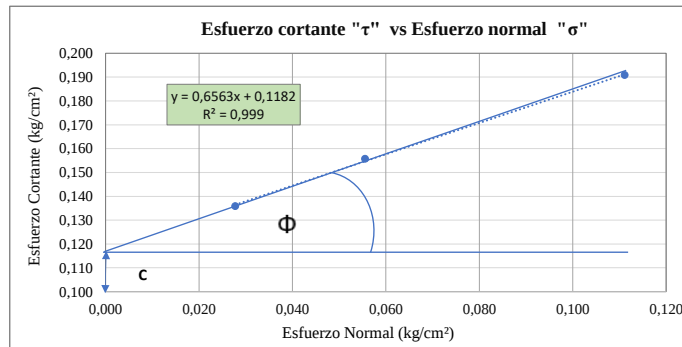
220	68,00	#####	260,00	1,20	1,90	3,35	5,588	0,173	0,483	0,660	4,847	5,437	6,659	0,1346	0,1510	0,1850
225	73,00	#####	265,00	1,20	1,90	3,45	5,715	0,185	0,488	0,673	4,847	5,437	6,744	0,1346	0,1510	0,1873
230	76,00	#####	270,00	1,20	1,90	3,45	5,842	0,193	0,490	0,686	4,847	5,437	6,744	0,1346	0,1510	0,1873
235	79,00	#####	275,00	1,25	2,00	3,50	5,969	0,201	0,495	0,699	4,889	5,521	6,786	0,1358	0,1534	0,1885
240	83,00	#####	280,00	1,25	2,00	3,55	6,096	0,211	0,500	0,711	4,889	5,521	6,828	0,1358	0,1534	0,1897
245	83,00	#####	282,00	1,25	2,00	3,55	6,223	0,211	0,503	0,716	4,889	5,521	6,828	0,1358	0,1534	0,1897
250	83,00	#####	286,00	1,25	2,00	3,55	6,350	0,211	0,503	0,726	4,889	5,521	6,828	0,1358	0,1534	0,1897
255		#####	288,00		2,10	3,55	6,477		0,508	0,732		5,606	6,828		0,1557	0,1897
260		#####	290,00		2,10	3,55	6,604		0,533	0,737		5,606	6,828		0,1557	0,1897
265		#####	292,00		2,10	3,55	6,731		0,533	0,742		5,606	6,828		0,1557	0,1897
270		#####	295,00		2,10	3,60	6,858		0,533	0,749		5,606	6,870		0,1557	0,1908
275			300,00			3,60	6,985			0,762			6,870			0,1908
280			310,00			3,60	7,112			0,787			6,870			0,1908
285			310,00			3,60	7,239			0,787			6,870			0,1908



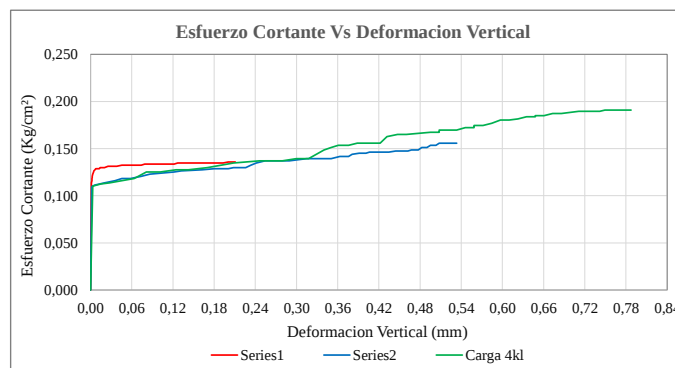
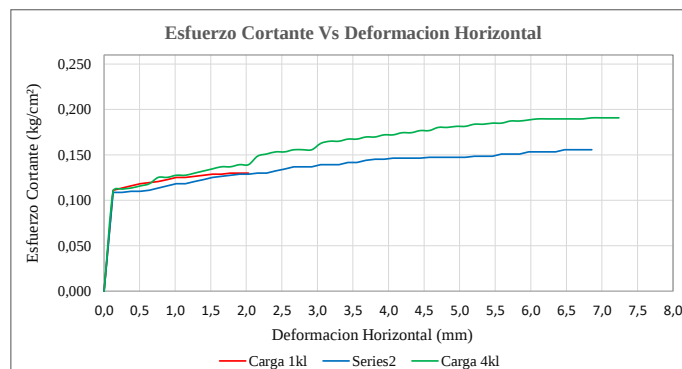
UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

COHESIÓN Y ÁNGULO DE FRICCIÓN

Esfuerzo Normal Kg/cm ²	Esfuerzo de Corte Kg/cm ²
0,028	0,13581
0,056	0,15571
0,111	0,19083



COHESIÓN	Φ
0,118	33,28



Javier Alejandro Huarachi Martinez
Universitario

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
Encargado de Laboratorio de Suelos

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

ESFUERZO CORTANTE

Proyecto:	Evaluación del factor de seguridad en taludes por el método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)		
Procedencia:	Falda la Queñua	Fecha:	22/5/2024
Universitario:	Javier Alejandro Huarachi Martínez	Identificación:	T2-P1

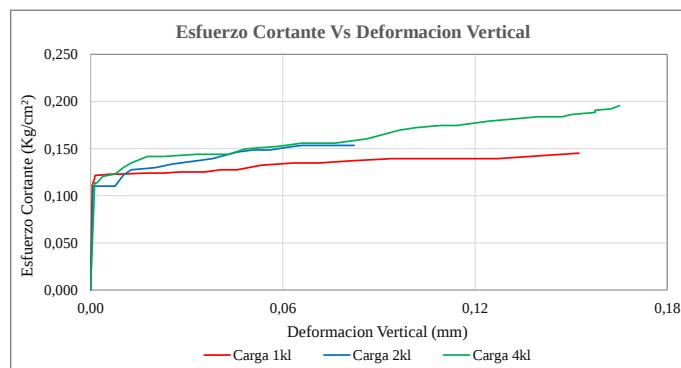
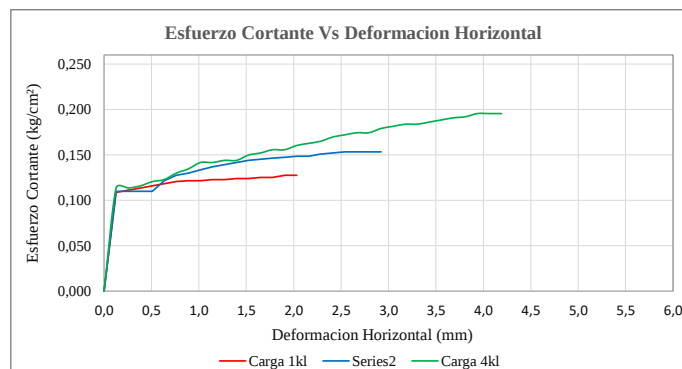
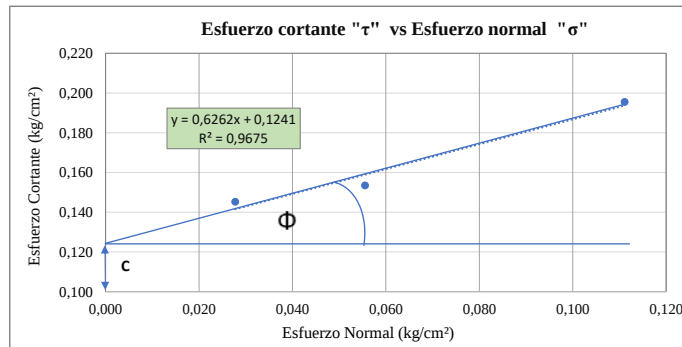
Descripción de la muestra													Ext. Vertical ["] =		0,0001	
Lado probeta			[cm] = 6		Anillo prueba			Nº = 1					Ext. Horizontal ["]=		0,001	
Área probeta			[cm²] = 36,00		Fac. de calibración			= -					Condicion de ensayo		CD	
Altura probeta			[cm] = 2,5		Peso específico			18,5 (KN/cm²)					Tipo de suelo		GM	
Carga aplicada			[kg] = -		(1,00),(2,00),(4,00)					Kg						
Lectura Horizontal	Lectutra Ext. Vertical			Lectura de anillo de carga			Deformación Horizontal (mm)	Deformación Vertical (mm)			Fuerza cortante (Kg)			Esfuerzo cortante (Kg/cm²)		
	1,00	2,00	4,00	1,00	2,00	4,00		1,00	2,00	4,00	1,00	2,00	4,00	1,00	2,00	4,00
0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0000	0,0000	0,0000
5	0,20	0,30	0,50	0,10	0,15	0,30	0,127	0,001	0,001	0,001	3,920	3,962	4,088	0,1089	0,1100	0,1136
10	0,20	0,50	0,80	0,20	0,15	0,30	0,254	0,001	0,001	0,002	4,004	3,962	4,088	0,1112	0,1100	0,1136
15	0,30	1,50	1,00	0,30	0,15	0,40	0,381	0,001	0,004	0,003	4,088	3,962	4,172	0,1136	0,1100	0,1159
20	0,40	3,00	1,50	0,40	0,15	0,60	0,508	0,001	0,008	0,004	4,172	3,962	4,341	0,1159	0,1100	0,1206
25	0,50	4,00	3,00	0,50	0,65	0,70	0,635	0,001	0,010	0,008	4,257	4,383	4,425	0,1182	0,1218	0,1229
30	0,50	5,00	4,00	0,60	0,90	1,00	0,762	0,001	0,013	0,010	4,341	4,594	4,678	0,1206	0,1276	0,1300
35	0,60	8,00	5,00	0,65	1,00	1,20	0,889	0,002	0,020	0,013	4,383	4,678	4,847	0,1218	0,1300	0,1346
40	1,00	10,00	7,00	0,65	1,15	1,50	1,016	0,003	0,025	0,018	4,383	4,805	5,100	0,1218	0,1335	0,1417
45	2,50	13,00	9,00	0,70	1,30	1,50	1,143	0,006	0,033	0,023	4,425	4,931	5,100	0,1229	0,1370	0,1417
50	3,50	15,00	13,00	0,70	1,40	1,60	1,270	0,009	0,038	0,033	4,425	5,015	5,184	0,1229	0,1393	0,1440
55	7,00	16,00	17,00	0,75	1,50	1,60	1,397	0,018	0,041	0,043	4,468	5,100	5,184	0,1241	0,1417	0,1440
60	9,00	17,00	19,00	0,75	1,60	1,85	1,524	0,023	0,043	0,048	4,468	5,184	5,395	0,1241	0,1440	0,1499
65	11,00	17,50	23,00	0,80	1,65	1,95	1,651	0,028	0,044	0,058	4,510	5,226	5,479	0,1253	0,1452	0,1522
70	14,00	18,00	26,00	0,80	1,70	2,10	1,778	0,036	0,046	0,066	4,510	5,268	5,606	0,1253	0,1463	0,1557
75	16,00	19,00	30,00	0,90	1,75	2,10	1,905	0,041	0,048	0,076	4,594	5,311	5,606	0,1276	0,1475	0,1557
80	18,00	20,00	34,00	0,90	1,80	2,30	2,032	0,046	0,051	0,086	4,594	5,353	5,774	0,1276	0,1487	0,1604
85	21,00	22,00	35,00	1,10	1,80	2,40	2,159	0,053	0,056	0,089	4,763	5,353	5,858	0,1323	0,1487	0,1627
90	25,00	24,00	36,00	1,20	1,90	2,50	2,286	0,064	0,061	0,091	4,847	5,437	5,943	0,1346	0,1510	0,1651
95	28,00	25,00	38,00	1,20	1,95	2,70	2,413	0,071	0,064	0,097	4,847	5,479	6,111	0,1346	0,1522	0,1698
100	32,00	26,00	40,00	1,30	2,00	2,80	2,540	0,081	0,066	0,102	4,931	5,521	6,196	0,1370	0,1534	0,1721
105	37,00	28,00	43,00	1,40	2,00	2,90	2,667	0,094	0,071	0,109	5,015	5,521	6,280	0,1393	0,1534	0,1744
110	40,00	29,50	45,00	1,40	2,00	2,90	2,794	0,102	0,075	0,114	5,015	5,521	6,280	0,1393	0,1534	0,1744
115	47,00	32,40	49,00	1,40	2,00	3,10	2,921	0,119	0,082	0,124	5,015	5,521	6,449	0,1393	0,1534	0,1791
120	50,00		52,00	1,40		3,20	3,048	0,127		0,132	5,015		6,533	0,1393		0,1815
125	60,00		55,00	1,65		3,30	3,175	0,152		0,140	5,226		6,617	0,1452		0,1838
130	60,00		58,00	1,65		3,30	3,302	0,152		0,147	5,226		6,617	0,1452		0,1838
135	60,00		59,00	1,65		3,40	3,429	0,152		0,150	5,226		6,701	0,1452		0,1862
140			62,00			3,50	3,556			0,157			6,786			0,1885
145			62,00			3,60	3,683			0,157			6,870			0,1908
150			64,00			3,65	3,810			0,163			6,912			0,1920
155			65,00			3,80	3,937			0,165			7,039			0,1955
160			65,00			3,80	4,064			0,165			7,039			0,1955
165			65,00			3,80	4,191			0,165			7,039			0,1955



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

COHESIÓN Y ÁNGULO DE FRICCIÓN

Esfuerzo Normal Kg/cm ²	Esfuerzo de Corte Kg/cm ²
0,028	0,14517
0,056	0,15337
0,111	0,19552



Javier Alejandro Huarachi Martinez
Universitario

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
Encargado de Laboratorio de Suelos

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

ESFUERZO CORTANTE

Proyecto:	Evaluación del factor de seguridad en taludes por el método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)		
Procedencia:	Falda la Queñua	Fecha:	22/5/2024
Universitario:	Javier Alejandro Huarachi Martínez	Identificación:	T2-P2

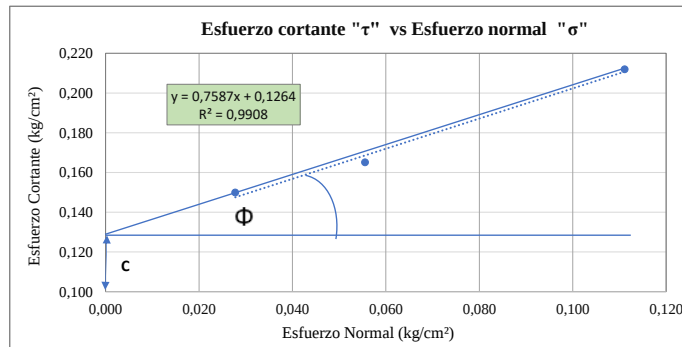
		Descripción de la muestra												Ext. Vertical ["] =		0,0001	
Lado probeta		[cm] =	6		Anillo prueba		Nº =		1				Ext. Horizontal ["]=		0,001		
Área probeta		[cm²] =	36,00		Fac. de calibración		=		-				Condicion de ensayo		CD		
Altura probeta		[cm] =	2,5		Peso específico		18,5		(KN/cm²)								
Carga aplicada		[kg] =	-		(1,00),(2,00),(4,00)				Kg				Tipo de suelo		GM		
Lectura Horizontal	Lectutra Ext. Vertical			Lectura de anillo de carga			Deformación Horizontal (mm)	Deformación Vertical (mm)			Fuerza cortante (Kg)			Esfuerzo cortante (Kg/cm²)			
	1,00	2,00	4,00	1,00	2,00	4,00		1,00	2,00	4,00	1,00	2,00	4,00	1,00	2,00	4,00	
0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0000	0,0000	0,0000	
5	0,20	0,30	0,60	0,10	0,20	0,40	0,127	0,001	0,001	0,002	3,920	4,004	4,172	0,1089	0,1112	0,1159	
10	0,30	0,40	0,90	0,20	0,20	0,40	0,254	0,001	0,001	0,002	4,004	4,004	4,172	0,1112	0,1112	0,1159	
15	0,30	0,80	1,00	0,30	0,40	0,50	0,381	0,001	0,002	0,003	4,088	4,172	4,257	0,1136	0,1159	0,1182	
20	0,40	2,50	1,80	0,40	0,55	0,70	0,508	0,001	0,006	0,005	4,172	4,299	4,425	0,1159	0,1194	0,1229	
25	0,40	3,50	3,20	0,50	0,70	0,90	0,635	0,001	0,009	0,008	4,257	4,425	4,594	0,1182	0,1229	0,1276	
30	0,40	4,50	4,30	0,60	0,95	1,10	0,762	0,001	0,011	0,011	4,341	4,636	4,763	0,1206	0,1288	0,1323	
35	0,40	7,00	6,00	0,70	1,10	1,30	0,889	0,001	0,018	0,015	4,425	4,763	4,931	0,1229	0,1323	0,1370	
40	0,50	10,00	9,00	0,75	1,20	1,50	1,016	0,001	0,025	0,023	4,468	4,847	5,100	0,1241	0,1346	0,1417	
45	0,90	12,00	12,00	0,80	1,35	1,60	1,143	0,002	0,030	0,030	4,510	4,973	5,184	0,1253	0,1381	0,1440	
50	2,20	14,00	14,00	0,85	1,50	1,70	1,270	0,006	0,036	0,036	4,552	5,100	5,268	0,1264	0,1417	0,1463	
55	4,00	17,00	16,00	0,85	1,60	1,85	1,397	0,010	0,043	0,041	4,552	5,184	5,395	0,1264	0,1440	0,1499	
60	5,80	17,00	20,00	0,90	1,70	1,95	1,524	0,015	0,043	0,051	4,594	5,268	5,479	0,1276	0,1463	0,1522	
65	7,00	18,00	24,00	0,90	1,80	2,05	1,651	0,018	0,046	0,061	4,594	5,353	5,563	0,1276	0,1487	0,1545	
70	9,00	18,00	26,50	0,95	1,95	2,15	1,778	0,023	0,046	0,067	4,636	5,479	5,648	0,1288	0,1522	0,1569	
75	11,00	19,00	31,00	1,00	1,95	2,30	1,905	0,028	0,048	0,079	4,678	5,479	5,774	0,1300	0,1522	0,1604	
80	18,00	21,00	35,00	1,00	2,10	2,40	2,032	0,046	0,053	0,089	4,678	5,606	5,858	0,1300	0,1557	0,1627	
85	22,00	23,00	36,00	1,20	2,10	2,50	2,159	0,056	0,058	0,091	4,847	5,606	5,943	0,1346	0,1557	0,1651	
90	25,00	25,00	37,00	1,20	2,30	2,60	2,286	0,064	0,064	0,094	4,847	5,774	6,027	0,1346	0,1604	0,1674	
95	37,00	28,00	38,00	1,30	2,35	2,80	2,413	0,094	0,071	0,097	4,931	5,816	6,196	0,1370	0,1616	0,1721	
100	42,00	32,00	42,00	1,30	2,40	3,00	2,540	0,107	0,081	0,107	4,931	5,858	6,364	0,1370	0,1627	0,1768	
105	48,00	33,00	44,00	1,50	2,50	3,10	2,667	0,122	0,084	0,112	5,100	5,943	6,449	0,1417	0,1651	0,1791	
110	53,00	34,00	46,00	1,60	2,50	3,20	2,794	0,135	0,086	0,117	5,184	5,943	6,533	0,1440	0,1651	0,1815	
115	58,00	35,00	51,00	1,60	2,50	3,30	2,921	0,147	0,089	0,130	5,184	5,943	6,617	0,1440	0,1651	0,1838	
120	60,00		53,00	1,60		3,40	3,048	0,152		0,135	5,184		6,701	0,1440		0,1862	
125	65,00		56,00	1,60		3,50	3,175	0,165		0,142	5,184		6,786	0,1440		0,1885	
130	70,00		59,00	1,60		3,80	3,302	0,178		0,150	5,184		7,039	0,1440		0,1955	
135	75,00		64,00	1,80		4,00	3,429	0,191		0,163	5,353		7,207	0,1487		0,2002	
140	75,00		68,00	1,85		4,10	3,556	0,191		0,173	5,395		7,292	0,1499		0,2025	
145	80,00		70,00	1,85		4,30	3,683	0,203		0,178	5,395		7,460	0,1499		0,2072	
150	80,00		73,00	1,85		4,50	3,810	0,203		0,185	5,395		7,629	0,1499		0,2119	
155			75,00			4,50	3,937			0,191			7,629			0,2119	
160			75,00			4,50	4,064			0,191			7,629			0,2119	



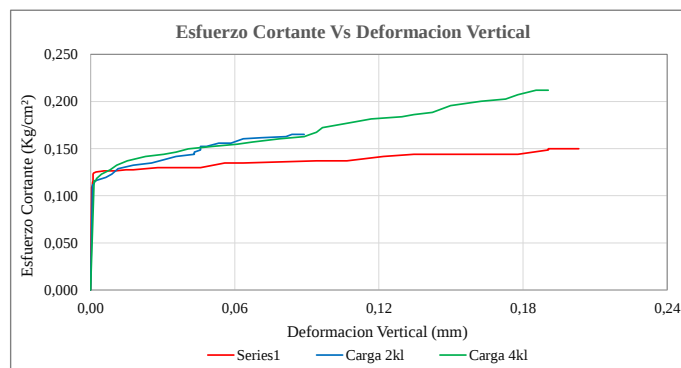
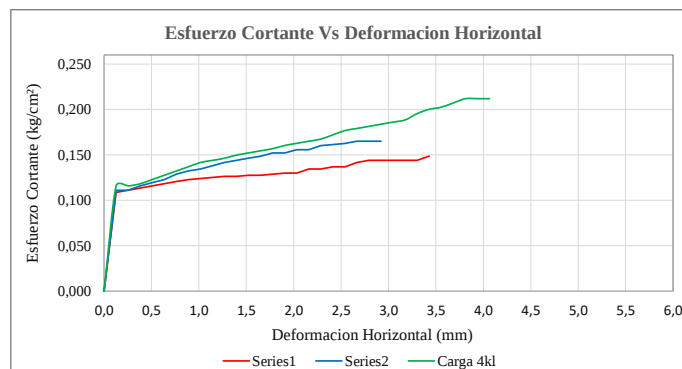
UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

COHESIÓN Y ÁNGULO DE FRICCIÓN

Esfuerzo Normal Kg/cm ²	Esfuerzo de Corte Kg/cm ²
0,028	0,14986
0,056	0,16508
0,111	0,21191



COHESIÓN	Φ
0,126	37,19



Javier Alejandro Huarachi Martínez
Universitario

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
Encargado de Laboratorio de Suelos

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

ESFUERZO CORTANTE

Proyecto:	Evaluación del factor de seguridad en taludes por el método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)		
Procedencia:	Falda la Queñua	Fecha:	7/6/2024
Universitario:	Javier Alejandro Huarachi Martinez	Identificación:	T2-P3

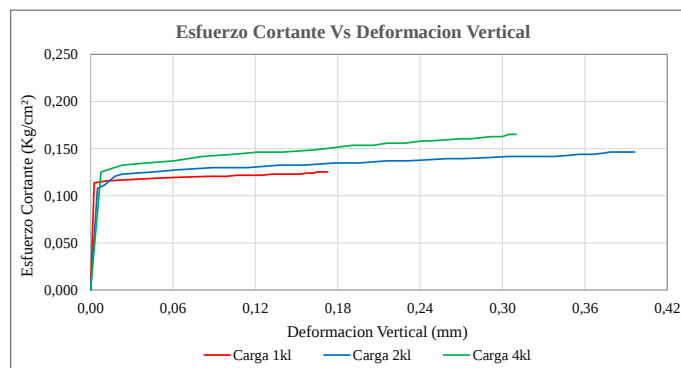
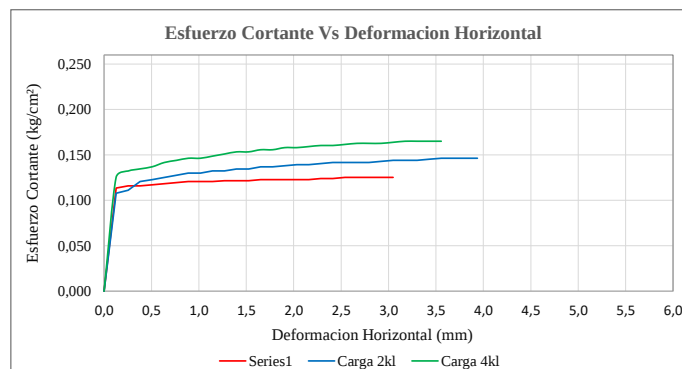
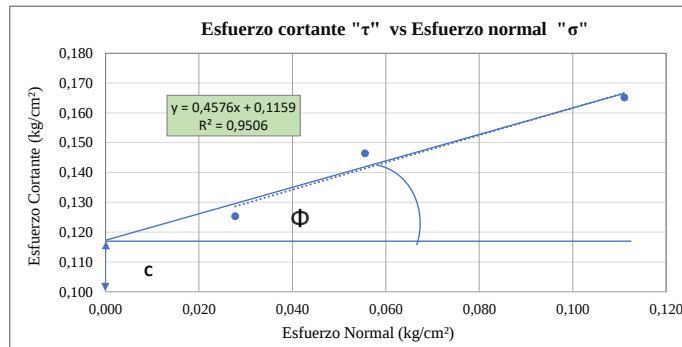
	Descripción de la muestra												Ext. Vertical ["] =	0,0001		
	Lado probeta		[cm] =	6	Anillo prueba		Nº =	1				Ext. Horizontal ["]=	0,001			
	Área probeta		[cm²] =	36,00	Fac. de calibración		=	-				Condición de ensayo	CD			
	Altura probeta		[cm] =	2,5	Peso específico		18,5	(KN/cm³)				Tipo de suelo	GM-GC			
	Carga aplicada		[kg] =	-	(1,00),(2,00),(4,00)			Kg								
Lectura Horizontal	Lectura Ext. Vertical			Lectura de anillo de carga			Deformación Horizontal (mm)	Deformación Vertical (mm)			Fuerza cortante (Kg)			Esfuerzo cortante (Kg/cm²)		
	1,00	2,00	4,00	1,00	2,00	4,00		1,00	2,00	4,00	1,00	2,00	4,00	1,00	2,00	4,00
0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0000	0,0000	0,0000	
5	1,00	2,00	3,00	0,30	0,05	0,80	0,127	0,003	0,005	0,008	4,088	3,877	4,510	0,1136	0,1077	0,1253
10	5,00	4,00	9,00	0,40	0,20	1,10	0,254	0,013	0,010	0,023	4,172	4,004	4,763	0,1159	0,1112	0,1323
15	6,00	7,00	16,00	0,40	0,60	1,20	0,381	0,015	0,018	0,041	4,172	4,341	4,847	0,1159	0,1206	0,1346
20	11,00	9,00	24,00	0,45	0,70	1,30	0,508	0,028	0,023	0,061	4,215	4,425	4,931	0,1171	0,1229	0,1370
25	17,00	18,00	32,00	0,50	0,80	1,50	0,635	0,043	0,046	0,081	4,257	4,510	5,100	0,1182	0,1253	0,1417
30	24,00	25,00	41,00	0,55	0,90	1,60	0,762	0,061	0,064	0,104	4,299	4,594	5,184	0,1194	0,1276	0,1440
35	34,00	35,00	48,00	0,60	1,00	1,70	0,889	0,086	0,089	0,122	4,341	4,678	5,268	0,1206	0,1300	0,1463
40	37,00	45,00	55,00	0,60	1,00	1,70	1,016	0,094	0,114	0,140	4,341	4,678	5,268	0,1206	0,1300	0,1463
45	39,00	54,00	64,00	0,60	1,10	1,80	1,143	0,099	0,137	0,163	4,341	4,763	5,353	0,1206	0,1323	0,1487
50	42,00	61,00	70,00	0,65	1,10	1,90	1,270	0,107	0,155	0,178	4,383	4,763	5,437	0,1218	0,1323	0,1510
55	45,00	70,00	75,00	0,65	1,20	2,00	1,397	0,114	0,178	0,191	4,383	4,847	5,521	0,1218	0,1346	0,1534
60	49,00	77,00	81,00	0,65	1,20	2,00	1,524	0,124	0,196	0,206	4,383	4,847	5,521	0,1218	0,1346	0,1534
65	52,00	85,00	85,00	0,70	1,30	2,10	1,651	0,132	0,216	0,216	4,425	4,931	5,606	0,1229	0,1370	0,1557
70	54,00	91,00	90,00	0,70	1,30	2,10	1,778	0,137	0,231	0,229	4,425	4,931	5,606	0,1229	0,1370	0,1557
75	57,00	97,00	95,00	0,70	1,35	2,20	1,905	0,145	0,246	0,241	4,425	4,973	5,690	0,1229	0,1381	0,1581
80	57,00	102,00	97,00	0,70	1,40	2,20	2,032	0,145	0,259	0,246	4,425	5,015	5,690	0,1229	0,1393	0,1581
85	60,00	107,00	102,00	0,70	1,40	2,25	2,159	0,152	0,272	0,259	4,425	5,015	5,732	0,1229	0,1393	0,1592
90	62,00	114,00	106,00	0,75	1,45	2,30	2,286	0,157	0,290	0,269	4,468	5,058	5,774	0,1241	0,1405	0,1604
95	64,00	120,00	109,00	0,75	1,50	2,30	2,413	0,163	0,305	0,277	4,468	5,100	5,774	0,1241	0,1417	0,1604
100	65,00	125,00	112,00	0,80	1,50	2,35	2,540	0,165	0,318	0,284	4,510	5,100	5,816	0,1253	0,1417	0,1616
105	66,00	129,00	115,00	0,80	1,50	2,40	2,667	0,168	0,328	0,292	4,510	5,100	5,858	0,1253	0,1417	0,1627
110	66,00	133,00	115,00	0,80	1,50	2,40	2,794	0,168	0,338	0,292	4,510	5,100	5,858	0,1253	0,1417	0,1627
115	68,00	137,00	118,00	0,80	1,55	2,40	2,921	0,173	0,348	0,300	4,510	5,142	5,858	0,1253	0,1428	0,1627
120	68,00	140,00	119,00	0,80	1,60	2,45	3,048	0,173	0,356	0,302	4,510	5,184	5,901	0,1253	0,1440	0,1639
125		142,00	120,00		1,60	2,50	3,175		0,361	0,305		5,184	5,943		0,1440	0,1651
130		144,00	120,00		1,60	2,50	3,302		0,366	0,305		5,184	5,943		0,1440	0,1651
135		147,00	122,00		1,65	2,50	3,429		0,373	0,310		5,226	5,943		0,1452	0,1651
140		149,00	122,00		1,70	2,50	3,556		0,378	0,310		5,268	5,943		0,1463	0,1651
145		151,00			1,70		3,683		0,384			5,268			0,1463	
150		153,00			1,70		3,810		0,389			5,268			0,1463	
155		156,00			1,70		3,937		0,396			5,268			0,1463	



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

COHESIÓN Y ÁNGULO DE FRICCIÓN

Esfuerzo Normal Kg/cm ²	Esfuerzo de Corte Kg/cm ²
0,028	0,12527
0,056	0,14634
0,111	0,16508



Javier Alejandro Huarachi Martínez
Universitario

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
Encargado de Laboratorio de Suelos

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

ESFUERZO CORTANTE

Proyecto:	Evaluación del factor de seguridad en taludes por el método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)		
Procedencia:	Falda la Queñua	Fecha:	22/5/2024
Universitario:	Javier Alejandro Huarachi Martínez	Identificación:	T3-P1

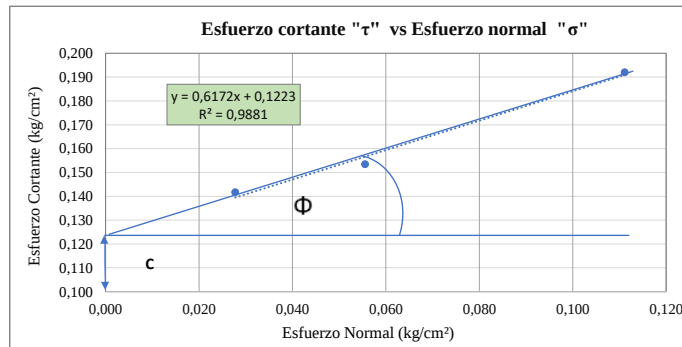
Descripción de la muestra													Ext. Vertical ["] =		0,0001	
Lado probeta			[cm] = 6		Anillo prueba			Nº = 1		Ext. Horizontal ["]=		0,001				
Área probeta			[cm²] = 36,00		Fac. de calibración			= -		Condicion de ensayo		CD				
Altura probeta			[cm] = 2,5		Peso especifico			18,5 (KN/cm²)		Tipo de suelo		GM				
Carga aplicada			[kg] = -		(1,00),(2,00),(4,00)			Kg								
Lectura Horizontal	Lectutra Ext. Vertical			Lectura de anillo de carga			Deformación Horizontal (mm)	Deformación Vertical (mm)			Fuerza cortante (Kg)			Esfuerzo cortante (Kg/cm²)		
	1,00	2,00	4,00	1,00	2,00	4,00		1,00	2,00	4,00	1,00	2,00	4,00	1,00	2,00	4,00
0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0000	0,0000	0,0000
5	0,50	0,50	0,50	0,45	0,10	0,02	0,127	0,001	0,001	0,001	4,215	3,920	3,852	0,1171	0,1089	0,1070
10	0,50	2,00	1,00	0,55	0,15	0,03	0,254	0,001	0,005	0,003	4,299	3,962	3,861	0,1194	0,1100	0,1072
15	1,00	3,00	4,00	0,60	0,15	0,03	0,381	0,003	0,008	0,010	4,341	3,962	3,861	0,1206	0,1100	0,1072
20	1,00	5,00	6,00	0,60	0,15	0,03	0,508	0,003	0,013	0,015	4,341	3,962	3,861	0,1206	0,1100	0,1072
25	1,50	6,00	6,00	0,65	0,65	0,40	0,635	0,004	0,015	0,015	4,383	4,383	4,172	0,1218	0,1218	0,1159
30	1,50	8,00	6,50	0,70	0,90	1,00	0,762	0,004	0,020	0,017	4,425	4,594	4,678	0,1229	0,1276	0,1300
35	2,00	11,00	8,00	0,75	1,00	1,50	0,889	0,005	0,028	0,020	4,468	4,678	5,100	0,1241	0,1300	0,1417
40	6,00	14,00	15,00	0,80	1,15	1,70	1,016	0,015	0,036	0,038	4,510	4,805	5,268	0,1253	0,1335	0,1463
45	8,00	18,00	20,00	0,85	1,30	1,85	1,143	0,020	0,046	0,051	4,552	4,931	5,395	0,1264	0,1370	0,1499
50	9,00	19,50	25,00	0,85	1,40	2,00	1,270	0,023	0,050	0,064	4,552	5,015	5,521	0,1264	0,1393	0,1534
55	12,00	20,80	26,00	0,90	1,50	2,10	1,397	0,030	0,053	0,066	4,594	5,100	5,606	0,1276	0,1417	0,1557
60	14,00	21,40	28,00	0,95	1,60	2,25	1,524	0,036	0,054	0,071	4,636	5,184	5,732	0,1288	0,1440	0,1592
65	15,00	22,20	30,00	1,00	1,65	2,35	1,651	0,038	0,056	0,076	4,678	5,226	5,816	0,1300	0,1452	0,1616
70	18,00	24,00	33,00	1,00	1,70	2,42	1,778	0,046	0,061	0,084	4,678	5,268	5,875	0,1300	0,1463	0,1632
75	20,00	26,00	35,00	1,00	1,75	2,60	1,905	0,051	0,066	0,089	4,678	5,311	6,027	0,1300	0,1475	0,1674
80	23,00	27,00	37,00	1,10	1,80	2,70	2,032	0,058	0,069	0,094	4,763	5,353	6,111	0,1323	0,1487	0,1698
85	26,00	28,00	38,00	1,50	1,80	2,80	2,159	0,066	0,071	0,097	5,100	5,353	6,196	0,1417	0,1487	0,1721
90	29,00	29,50	39,00	1,50	1,90	2,90	2,286	0,074	0,075	0,099	5,100	5,437	6,280	0,1417	0,1510	0,1744
95	35,00	29,80	40,00	1,50	1,95	3,00	2,413	0,089	0,076	0,102	5,100	5,479	6,364	0,1417	0,1522	0,1768
100	39,00	31,00	42,00	1,50	2,00	3,15	2,540	0,099	0,079	0,107	5,100	5,521	6,491	0,1417	0,1534	0,1803
105	40,00	31,70	48,00	1,50	2,00	3,25	2,667	0,102	0,081	0,122	5,100	5,521	6,575	0,1417	0,1534	0,1826
110	42,00	31,80	50,00	1,50	2,00	3,31	2,794	0,107	0,081	0,127	5,100	5,521	6,626	0,1417	0,1534	0,1840
115	45,00	31,90	56,00	1,50	2,00	3,40	2,921	0,114	0,081	0,142	5,100	5,521	6,701	0,1417	0,1534	0,1862
120	46,00		57,00	1,50		3,49	3,048	0,117		0,145	5,100		6,777	0,1417		0,1883
125	47,00		57,00	1,50		3,50	3,175	0,119		0,145	5,100		6,786	0,1417		0,1885
130	48,00		58,00	1,50		3,60	3,302	0,122		0,147	5,100		6,870	0,1417		0,1908
135	50,00		58,00	1,50		3,60	3,429	0,127		0,147	5,100		6,870	0,1417		0,1908
140			58,00			3,65	3,556			0,147			6,912			0,1920
145			59,00			3,65	3,683			0,150			6,912			0,1920
150			60,00			3,65	3,810			0,152			6,912			0,1920
155			62,00			3,65	3,937			0,157			6,912			0,1920
160			63,00			3,65	4,064			0,160			6,912			0,1920
165			64,00			3,65	4,191			0,163			6,912			0,1920



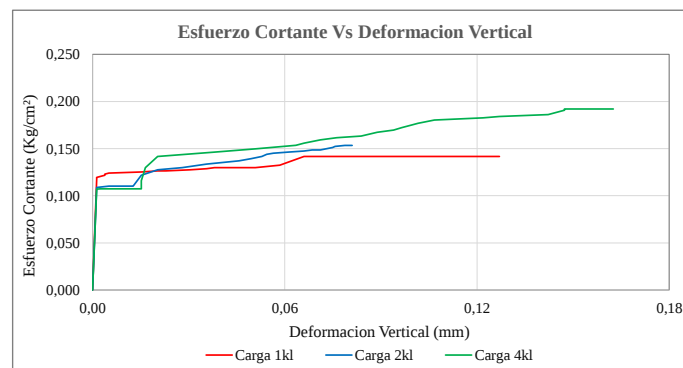
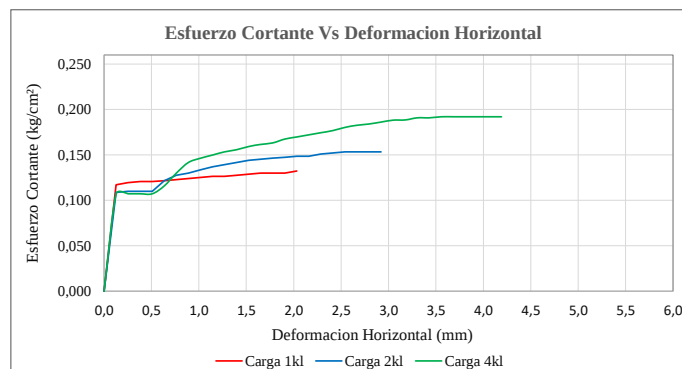
UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

COHESIÓN Y ÁNGULO DE FRICCIÓN

Esfuerzo Normal Kg/cm ²	Esfuerzo de Corte Kg/cm ²
0,028	0,14166
0,056	0,15337
0,111	0,19201



COHESIÓN	Φ
0,122	31,68



Javier Alejandro Huarachi Martinez
Universitario

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
Encargado de Laboratorio de Suelos

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

ESFUERZO CORTANTE

Proyecto:	Evaluación del factor de seguridad en taludes por el método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)		
Procedencia:	Falda la Queñua	Fecha:	22/5/2024
Universitario:	Javier Alejandro Huarachi Martínez	Identificación:	T3-P2

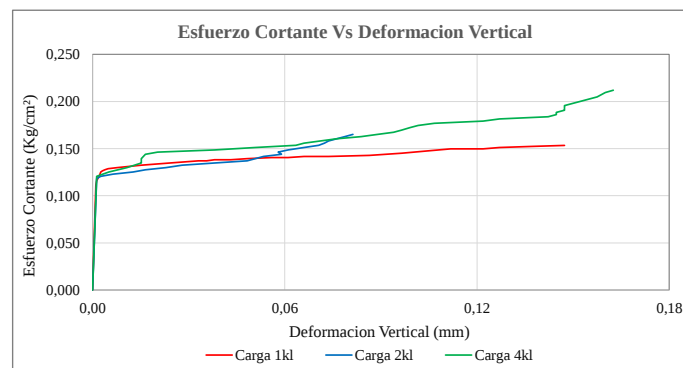
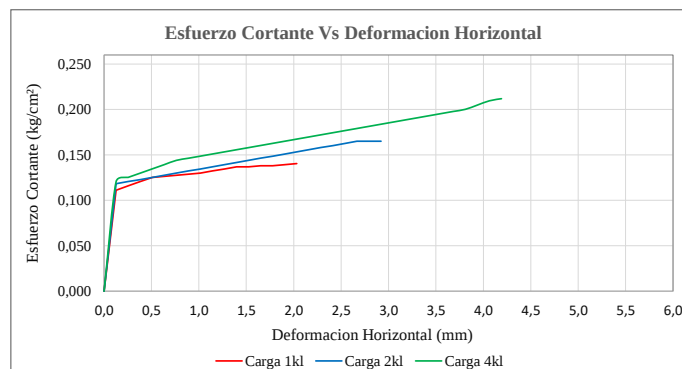
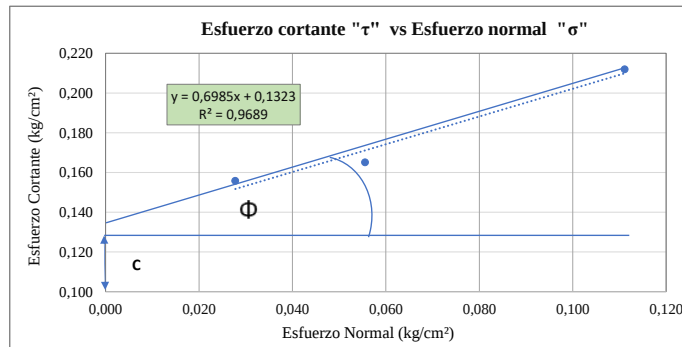
Descripción de la muestra												Ext. Vertical ["] =		0,0001		
Lado probeta			[cm] = 6		Anillo prueba			Nº = 1		Ext. Horizontal ["]=		0,001				
Área probeta			[cm²] = 36,00		Fac. de calibración			= -		Condicion de ensayo		CD				
Altura probeta			[cm] = 2,5		Peso específico			18,5 (KN/cm³)		Tipo de suelo		GM				
Carga aplicada			[kg] = -		(1,00),(2,00),(4,00)			Kg								
Lectura Horizontal	Lectutra Ext. Vertical			Lectura de anillo de carga			Deformación Horizontal (mm)	Deformación Vertical (mm)			Fuerza cortante (Kg)			Esfuerzo cortante (Kg/cm²)		
	1,00	2,00	4,00	1,00	2,00	4,00		1,00	2,00	4,00	1,00	2,00	4,00	1,00	2,00	4,00
0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0000	0,0000	0,0000	
5	0,40	0,50	0,50	0,20	0,50	0,60	0,127	0,001	0,001	0,001	4,004	4,257	4,341	0,1112	0,1182	0,1206
10	0,50	1,00	2,00	0,40	0,60	0,80	0,254	0,001	0,003	0,005	4,172	4,341	4,510	0,1159	0,1206	0,1253
15	0,80	2,50	4,20	0,60	0,70	1,00	0,381	0,002	0,006	0,011	4,341	4,425	4,678	0,1206	0,1229	0,1300
20	1,00	5,00	6,00	0,80	0,80	1,20	0,508	0,003	0,013	0,015	4,510	4,510	4,847	0,1253	0,1253	0,1346
25	1,20	6,50	6,00	0,85	0,90	1,40	0,635	0,003	0,017	0,015	4,552	4,594	5,015	0,1264	0,1276	0,1393
30	1,50	9,00	6,50	0,90	1,00	1,60	0,762	0,004	0,023	0,017	4,594	4,678	5,184	0,1276	0,1300	0,1440
35	1,90	11,00	8,00	0,95	1,10	1,70	0,889	0,005	0,028	0,020	4,636	4,763	5,268	0,1288	0,1323	0,1463
40	3,00	15,00	15,00	1,00	1,20	1,80	1,016	0,008	0,038	0,038	4,678	4,847	5,353	0,1300	0,1346	0,1487
45	6,00	19,00	20,00	1,10	1,30	1,90	1,143	0,015	0,048	0,051	4,763	4,931	5,437	0,1323	0,1370	0,1510
50	9,50	20,00	25,00	1,20	1,40	2,00	1,270	0,024	0,051	0,064	4,847	5,015	5,521	0,1346	0,1393	0,1534
55	13,00	21,00	26,00	1,30	1,50	2,10	1,397	0,033	0,053	0,066	4,931	5,100	5,606	0,1370	0,1417	0,1557
60	14,00	23,20	28,00	1,30	1,60	2,20	1,524	0,036	0,059	0,071	4,931	5,184	5,690	0,1370	0,1440	0,1581
65	15,00	22,80	30,00	1,35	1,70	2,30	1,651	0,038	0,058	0,076	4,973	5,268	5,774	0,1381	0,1463	0,1604
70	17,00	24,00	33,00	1,35	1,80	2,40	1,778	0,043	0,061	0,084	4,973	5,353	5,858	0,1381	0,1487	0,1627
75	19,00	26,00	35,00	1,40	1,90	2,50	1,905	0,048	0,066	0,089	5,015	5,437	5,943	0,1393	0,1510	0,1651
80	22,00	27,80	37,00	1,45	2,00	2,60	2,032	0,056	0,071	0,094	5,058	5,521	6,027	0,1405	0,1534	0,1674
85	24,00	28,50	38,00	1,45	2,10	2,70	2,159	0,061	0,072	0,097	5,058	5,606	6,111	0,1405	0,1557	0,1698
90	26,00	29,00	39,00	1,50	2,20	2,80	2,286	0,066	0,074	0,099	5,100	5,690	6,196	0,1417	0,1581	0,1721
95	29,00	30,00	40,00	1,50	2,30	2,90	2,413	0,074	0,076	0,102	5,100	5,774	6,280	0,1417	0,1604	0,1744
100	34,00	31,00	42,00	1,55	2,40	3,00	2,540	0,086	0,079	0,107	5,142	5,858	6,364	0,1428	0,1627	0,1768
105	38,00	32,00	48,00	1,65	2,50	3,10	2,667	0,097	0,081	0,122	5,226	5,943	6,449	0,1452	0,1651	0,1791
110	41,00	32,00	50,00	1,75	2,50	3,20	2,794	0,104	0,081	0,127	5,311	5,943	6,533	0,1475	0,1651	0,1815
115	44,00	32,00	56,00	1,85	2,50	3,30	2,921	0,112	0,081	0,142	5,395	5,943	6,617	0,1499	0,1651	0,1838
120	48,00		57,00	1,85		3,40	3,048	0,122		0,145	5,395		6,701	0,1499		0,1862
125	50,00		57,00	1,90		3,50	3,175	0,127		0,145	5,437		6,786	0,1510		0,1885
130	54,00		58,00	1,95		3,60	3,302	0,137		0,147	5,479		6,870	0,1522		0,1908
135	58,00		58,00	2,00		3,70	3,429	0,147		0,147	5,521		6,954	0,1534		0,1932
140	60,00		58,00	2,10		3,80	3,556	0,152		0,147	5,606		7,039	0,1557		0,1955
145	60,00		59,00	2,10		3,90	3,683	0,152		0,150	5,606		7,123	0,1557		0,1979
150	60,00		60,00	2,10		4,00	3,810	0,152		0,152	5,606		7,207	0,1557		0,2002
155			62,00			4,20	3,937			0,157			7,376			0,2049
160			63,00			4,40	4,064			0,160			7,544			0,2096
165			64,00			4,50	4,191			0,163			7,629			0,2119



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

COHESIÓN Y ÁNGULO DE FRICCIÓN

Esfuerzo Normal Kg/cm ²	Esfuerzo de Corte Kg/cm ²
0,028	0,15571
0,056	0,16508
0,111	0,21191



Javier Alejandro Huarachi Martinez
Universitario

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
Encargado de Laboratorio de Suelos

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

ESFUERZO CORTANTE

Proyecto: Evaluación del factor de seguridad en taludes por el método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)			
Procedencia: Falda la Queñua		Fecha: 5/6/2024	
Universitario: Javier Alejandro Huarachi Martinez		Identificación: T3-P3	

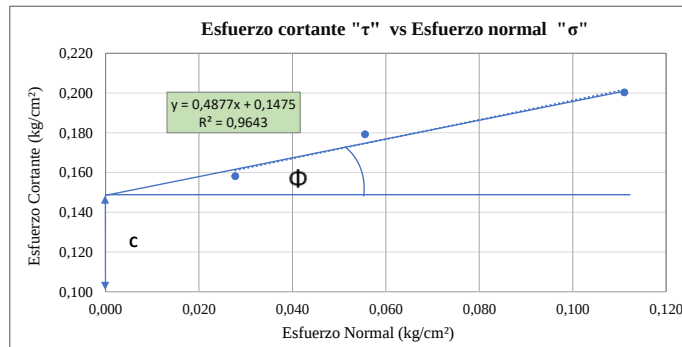
	Descripción de la muestra											Ext. Vertical ["] =		0,0001		
	Lado probeta		[cm] =	6		Anillo prueba		Nº =	1		Ext. Horizontal ["]=		0,001			
	Área probeta		[cm²] =	36,00		Fac. de calibración		=	-		Condicion de ensayo		CD			
	Altura probeta		[cm] =	2,5		Peso específico		18,5	(KN/cm³)		Tipo de suelo		GP-GM			
	Carga aplicada		[kg] =	-		(1,00),(2,00),(4,00)			Kg							
Lectura Horizontal	Lectutra Ext. Vertical			Lectura de anillo de carga			Deformación Horizontal (mm)	Deformación Vertical (mm)			Fuerza cortante (Kg)			Esfuerzo cortante (Kg/cm²)		
	1,00	2,00	4,00	1,00	2,00	4,00		1,00	2,00	4,00	1,00	2,00	4,00	1,00	2,00	4,00
0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0000	0,0000	0,0000
5	0,50	1,50	2,50	0,10	0,50	1,00	0,127	0,001	0,004	0,006	3,920	4,257	4,678	0,1089	0,1182	0,1300
10	1,00	3,00	7,00	0,30	0,50	1,20	0,254	0,003	0,008	0,018	4,088	4,257	4,847	0,1136	0,1182	0,1346
15	1,50	4,00	13,00	0,40	0,60	1,40	0,381	0,004	0,010	0,033	4,172	4,341	5,015	0,1159	0,1206	0,1393
20	3,00	5,00	21,00	0,50	0,60	1,90	0,508	0,008	0,013	0,053	4,257	4,341	5,437	0,1182	0,1206	0,1510
25	5,00	6,00	30,00	0,60	0,70	2,00	0,635	0,013	0,015	0,076	4,341	4,425	5,521	0,1206	0,1229	0,1534
30	8,00	7,00	39,00	0,70	0,70	2,10	0,762	0,020	0,018	0,099	4,425	4,425	5,606	0,1229	0,1229	0,1557
35	11,00	13,00	45,00	0,80	0,80	2,20	0,889	0,028	0,033	0,114	4,510	4,510	5,690	0,1253	0,1253	0,1581
40	13,00	18,00	53,00	0,90	0,90	2,30	1,016	0,033	0,046	0,135	4,594	4,594	5,774	0,1276	0,1276	0,1604
45	17,00	21,00	63,00	1,00	1,00	2,40	1,143	0,043	0,053	0,160	4,678	4,678	5,858	0,1300	0,1300	0,1627
50	19,00	29,00	68,00	1,10	1,10	2,50	1,270	0,048	0,074	0,173	4,763	4,763	5,943	0,1323	0,1323	0,1651
55	24,00	35,00	74,00	1,20	1,20	2,60	1,397	0,061	0,089	0,188	4,847	4,847	6,027	0,1346	0,1346	0,1674
60	28,00	42,00	79,00	1,30	1,30	2,70	1,524	0,071	0,107	0,201	4,931	4,931	6,111	0,1370	0,1370	0,1698
65	34,00	51,00	84,00	1,40	1,40	2,80	1,651	0,086	0,130	0,213	5,015	5,015	6,196	0,1393	0,1393	0,1721
70	37,00	59,00	91,00	1,50	1,50	2,90	1,778	0,094	0,150	0,231	5,100	5,100	6,280	0,1417	0,1417	0,1744
75	41,00	64,00	95,00	1,60	1,60	3,00	1,905	0,104	0,163	0,241	5,184	5,184	6,364	0,1440	0,1440	0,1768
80	45,00	70,00	99,00	1,70	1,70	3,00	2,032	0,114	0,178	0,251	5,268	5,268	6,364	0,1463	0,1463	0,1768
85	49,00	75,00	103,00	1,80	1,80	3,10	2,159	0,124	0,191	0,262	5,353	5,353	6,449	0,1487	0,1487	0,1791
90	51,00	82,00	107,00	1,90	1,90	3,10	2,286	0,130	0,208	0,272	5,437	5,437	6,449	0,1510	0,1510	0,1791
95	54,00	90,00	111,00	2,00	2,00	3,20	2,413	0,137	0,229	0,282	5,521	5,521	6,533	0,1534	0,1534	0,1815
100	64,00	93,00	112,00	2,10	2,10	3,30	2,540	0,163	0,236	0,284	5,606	5,606	6,617	0,1557	0,1557	0,1838
105	67,00	97,00	113,00	2,15	2,20	3,40	2,667	0,170	0,246	0,287	5,648	5,690	6,701	0,1569	0,1581	0,1862
110	67,50	101,00	115,00	2,20	2,30	3,50	2,794	0,171	0,257	0,292	5,690	5,774	6,786	0,1581	0,1604	0,1885
115	67,50	105,00	119,00	2,20	2,40	3,60	2,921	0,171	0,267	0,302	5,690	5,858	6,870	0,1581	0,1627	0,1908
120	67,50	112,00	121,00	2,20	2,50	3,75	3,048	0,171	0,284	0,307	5,690	5,943	6,996	0,1581	0,1651	0,1943
125		120,00	121,00		2,60	3,85	3,175		0,305	0,307		6,027	7,081		0,1674	0,1967
130		123,00	122,00		2,75	3,90	3,302		0,312	0,310		6,154	7,123		0,1709	0,1979
135		125,00	122,00		2,80	4,00	3,429		0,318	0,310		6,196	7,207		0,1721	0,2002
140		128,00	122,00		2,95	4,00	3,556		0,325	0,310		6,322	7,207		0,1756	0,2002
145		132,00			3,10		3,683		0,335			6,449			0,1791	
150		138,00			3,10		3,810		0,351			6,449			0,1791	
155		138,00			3,10		3,937		0,351			6,449			0,1791	



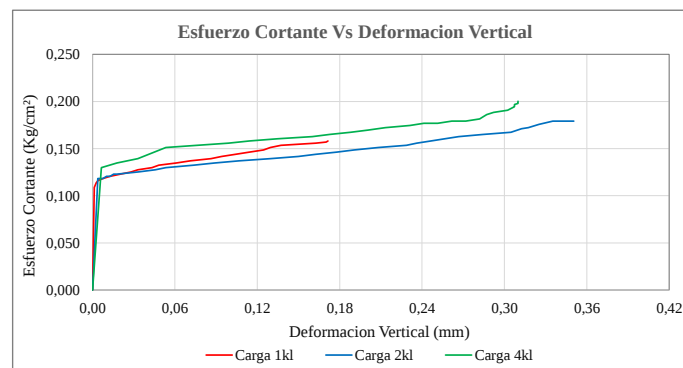
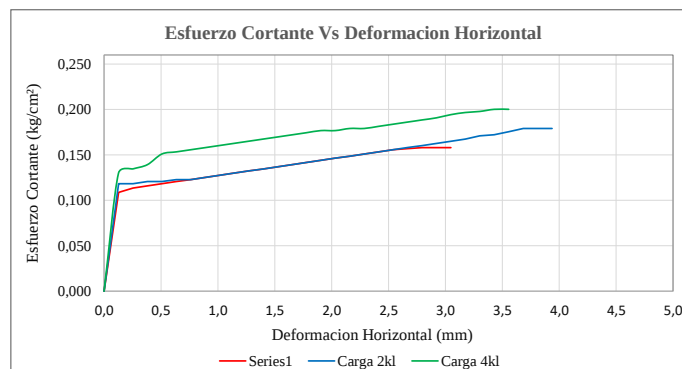
UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

COHESIÓN Y ÁNGULO DE FRICCIÓN

Esfuerzo Normal Kg/cm ²	Esfuerzo de Corte Kg/cm ²
0,028	0,15805
0,056	0,17913
0,111	0,20020



COHESIÓN	Φ
0,148	26,00



Javier Alejandro Huarachi Martinez
Universitario

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
Encargado de Laboratorio de Suelos

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

ESFUERZO CORTANTE

Proyecto:	Evaluación del factor de seguridad en taludes por el método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)		
Procedencia:	Falda la Queñua	Fecha:	22/5/2024
Universitario:	Javier Alejandro Huarachi Martínez	Identificación:	T4-P1

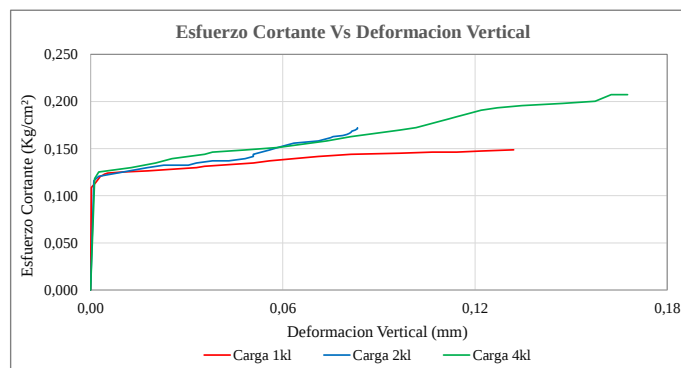
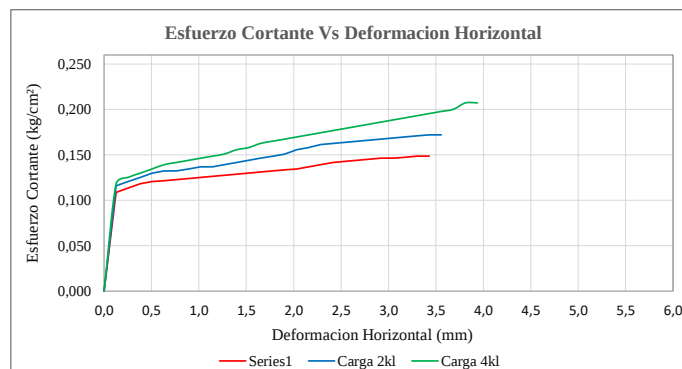
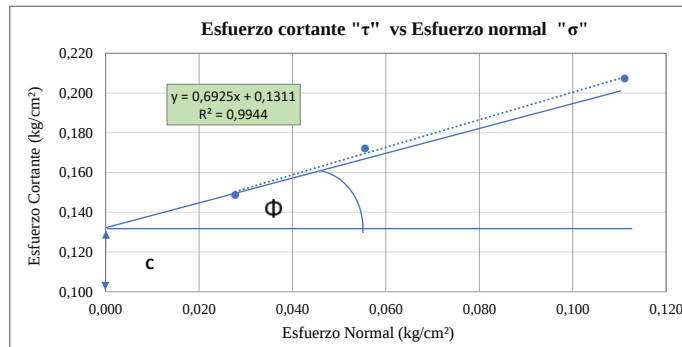
Descripción de la muestra													Ext. Vertical ["] =		0,0001	
Lado probeta			[cm] =	6	Anillo prueba			Nº =	1	Ext. Horizontal ["]=		0,001				
Área probeta			[cm²] =	36,00	Fac. de calibración			=	-	Condicion de ensayo		CD				
Altura probeta			[cm] =	2,5	Peso específico			18,5	(KN/cm²)	Tipo de suelo		GM				
Carga aplicada			[kg] =	-	(1,00),(2,00),(4,00)				Kg							
Lectura Horizontal	Lectutra Ext. Vertical			Lectura de anillo de carga			Deformación Horizontal (mm)	Deformación Vertical (mm)			Fuerza cortante (Kg)			Esfuerzo cortante (Kg/cm²)		
	1,00	2,00	4,00	1,00	2,00	4,00		1,00	2,00	4,00	1,00	2,00	4,00			
0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0000	0,0000	0,0000	
5	0,10	0,40	0,50	0,10	0,40	0,50	0,127	0,000	0,001	0,001	3,920	4,172	4,257	0,1089	0,1159	0,1182
10	0,60	1,00	1,00	0,30	0,60	0,80	0,254	0,002	0,003	0,003	4,088	4,341	4,510	0,1136	0,1206	0,1253
15	1,00	4,00	5,00	0,50	0,80	1,00	0,381	0,003	0,010	0,013	4,257	4,510	4,678	0,1182	0,1253	0,1300
20	1,20	7,00	8,00	0,60	1,00	1,20	0,508	0,003	0,018	0,020	4,341	4,678	4,847	0,1206	0,1300	0,1346
25	1,50	9,00	10,00	0,65	1,10	1,40	0,635	0,004	0,023	0,025	4,383	4,763	5,015	0,1218	0,1323	0,1393
30	1,70	12,00	12,00	0,70	1,10	1,50	0,762	0,004	0,030	0,030	4,425	4,763	5,100	0,1229	0,1323	0,1417
35	2,10	13,00	14,00	0,75	1,20	1,60	0,889	0,005	0,033	0,036	4,468	4,847	5,184	0,1241	0,1346	0,1440
40	4,00	15,00	15,00	0,80	1,30	1,70	1,016	0,010	0,038	0,038	4,510	4,931	5,268	0,1253	0,1370	0,1463
45	7,00	17,00	19,00	0,85	1,30	1,80	1,143	0,018	0,043	0,048	4,552	4,931	5,353	0,1264	0,1370	0,1487
50	9,00	19,00	23,00	0,90	1,40	1,90	1,270	0,023	0,048	0,058	4,594	5,015	5,437	0,1276	0,1393	0,1510
55	11,00	20,00	27,00	0,95	1,50	2,10	1,397	0,028	0,051	0,069	4,636	5,100	5,606	0,1288	0,1417	0,1557
60	13,00	20,00	29,00	1,00	1,60	2,20	1,524	0,033	0,051	0,074	4,678	5,184	5,690	0,1300	0,1440	0,1581
65	14,00	21,00	32,00	1,05	1,70	2,40	1,651	0,036	0,053	0,081	4,720	5,268	5,858	0,1311	0,1463	0,1627
70	16,00	22,00	34,00	1,10	1,80	2,50	1,778	0,041	0,056	0,086	4,763	5,353	5,943	0,1323	0,1487	0,1651
75	18,00	23,00	36,00	1,15	1,90	2,60	1,905	0,046	0,058	0,091	4,805	5,437	6,027	0,1335	0,1510	0,1674
80	20,00	25,00	38,00	1,20	2,10	2,70	2,032	0,051	0,064	0,097	4,847	5,606	6,111	0,1346	0,1557	0,1698
85	22,00	28,00	40,00	1,30	2,20	2,80	2,159	0,056	0,071	0,102	4,931	5,690	6,196	0,1370	0,1581	0,1721
90	25,00	29,50	41,00	1,40	2,35	2,90	2,286	0,064	0,075	0,104	5,015	5,816	6,280	0,1393	0,1616	0,1744
95	28,00	29,80	42,00	1,50	2,40	3,00	2,413	0,071	0,076	0,107	5,100	5,858	6,364	0,1417	0,1627	0,1768
100	30,00	31,00	43,00	1,55	2,45	3,10	2,540	0,076	0,079	0,109	5,142	5,901	6,449	0,1428	0,1639	0,1791
105	32,00	31,50	44,00	1,60	2,50	3,20	2,667	0,081	0,080	0,112	5,184	5,943	6,533	0,1440	0,1651	0,1815
110	38,00	31,80	45,00	1,65	2,55	3,30	2,794	0,097	0,081	0,114	5,226	5,985	6,617	0,1452	0,1662	0,1838
115	42,00	32,00	46,00	1,70	2,60	3,40	2,921	0,107	0,081	0,117	5,268	6,027	6,701	0,1463	0,1674	0,1862
120	45,00	32,10	47,00	1,70	2,65	3,50	3,048	0,114	0,082	0,119	5,268	6,069	6,786	0,1463	0,1686	0,1885
125	48,00	32,50	48,00	1,75	2,70	3,60	3,175	0,122	0,083	0,122	5,311	6,111	6,870	0,1475	0,1698	0,1908
130	52,00	32,80	50,00	1,80	2,75	3,70	3,302	0,132	0,083	0,127	5,353	6,154	6,954	0,1487	0,1709	0,1932
135	52,00	32,80	53,00	1,80	2,80	3,80	3,429	0,132	0,083	0,135	5,353	6,196	7,039	0,1487	0,1721	0,1955
140		32,80	58,00		2,80	3,90	3,556		0,083	0,147		6,196	7,123		0,1721	0,1979
145			62,00			4,00	3,683			0,157			7,207			0,2002
150			64,00			4,30	3,810			0,163			7,460			0,2072
155			66,00			4,30	3,937			0,168			7,460			0,2072



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

COHESIÓN Y ÁNGULO DE FRICCIÓN

Esfuerzo Normal Kg/cm ²	Esfuerzo de Corte Kg/cm ²
0,028	0,14869
0,056	0,17210
0,111	0,20723



Javier Alejandro Huarachi Martinez
Universitario

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
Encargado de Laboratorio de Suelos

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

ESFUERZO CORTANTE

Proyecto:	Evaluación del factor de seguridad en taludes por el método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)		
Procedencia:	Falda la Queñua	Fecha:	29/5/2024
Universitario:	Javier Alejandro Huarachi Martínez	Identificación:	T4-P2

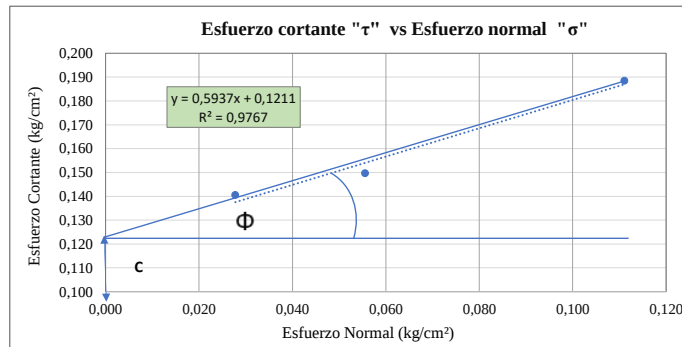
	Descripción de la muestra												Ext. Vertical ["] =		0,0001	
	Lado probeta		[cm] =	6		Anillo prueba		Nº =	1		Ext. Horizontal ["]=		0,001			
	Área probeta		[cm²] =	36,00		Fac. de calibración		=	-		Condicion de ensayo		CD			
	Altura probeta		[cm] =	2,5		Peso específico		18,5	(KN/cm²)		Tipo de suelo		SM			
	Carga aplicada		[kg] =	-		(1,00),(2,00),(4,00)			Kg							
Lectura Horizontal	Lectutra Ext. Vertical			Lectura de anillo de carga			Deformación Horizontal (mm)	Deformación Vertical (mm)			Fuerza cortante (Kg)			Esfuerzo cortante (Kg/cm²)		
	1,00	2,00	4,00	1,00	2,00	4,00		1,00	2,00	4,00	1,00	2,00	4,00	1,00	2,00	4,00
0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0000	0,0000	0,0000	
5	0,20	0,90	1,50	0,30	0,60	0,80	0,127	0,001	0,002	0,004	4,088	4,341	4,510	0,1136	0,1206	0,1253
10	0,80	4,00	5,00	0,60	0,70	1,00	0,254	0,002	0,010	0,013	4,341	4,425	4,678	0,1206	0,1229	0,1300
15	2,00	6,00	8,00	0,80	0,90	1,20	0,381	0,005	0,015	0,020	4,510	4,594	4,847	0,1253	0,1276	0,1346
20	6,00	8,00	12,00	0,90	1,00	1,40	0,508	0,015	0,020	0,030	4,594	4,678	5,015	0,1276	0,1300	0,1393
25	8,00	10,00	15,00	0,95	1,20	1,50	0,635	0,020	0,025	0,038	4,636	4,847	5,100	0,1288	0,1346	0,1417
30	10,00	10,00	18,00	1,00	1,30	1,75	0,762	0,025	0,025	0,046	4,678	4,931	5,311	0,1300	0,1370	0,1475
35	13,00	14,00	26,00	1,05	1,40	1,90	0,889	0,033	0,036	0,066	4,720	5,015	5,437	0,1311	0,1393	0,1510
40	15,00	16,00	30,00	1,10	1,50	2,10	1,016	0,038	0,041	0,076	4,763	5,100	5,606	0,1323	0,1417	0,1557
45	17,00	18,00	36,00	1,15	1,60	2,30	1,143	0,043	0,046	0,091	4,805	5,184	5,774	0,1335	0,1440	0,1604
50	19,00	22,00	41,00	1,20	1,60	2,45	1,270	0,048	0,056	0,104	4,847	5,184	5,901	0,1346	0,1440	0,1639
55	21,00	26,00	49,00	1,25	1,60	2,55	1,397	0,053	0,066	0,124	4,889	5,184	5,985	0,1358	0,1440	0,1662
60	25,00	29,00	53,00	1,25	1,70	2,60	1,524	0,064	0,074	0,135	4,889	5,268	6,027	0,1358	0,1463	0,1674
65	29,00	33,00	60,00	1,25	1,75	2,70	1,651	0,074	0,084	0,152	4,889	5,311	6,111	0,1358	0,1475	0,1698
70	33,00	39,00	65,00	1,30	1,80	2,80	1,778	0,084	0,099	0,165	4,931	5,353	6,196	0,1370	0,1487	0,1721
75	37,00	46,00	71,00	1,30	1,80	2,90	1,905	0,094	0,117	0,180	4,931	5,353	6,280	0,1370	0,1487	0,1744
80	43,00	49,00	78,00	1,30	1,81	2,95	2,032	0,109	0,124	0,198	4,931	5,361	6,322	0,1370	0,1489	0,1756
85	48,00	54,00	81,00	1,30	1,81	3,00	2,159	0,122	0,137	0,206	4,931	5,361	6,364	0,1370	0,1489	0,1768
90	57,00	58,00	88,00	1,35	1,82	3,10	2,286	0,145	0,147	0,224	4,973	5,370	6,449	0,1381	0,1492	0,1791
95	62,00	60,00	94,00	1,35	1,82	3,20	2,413	0,157	0,152	0,239	4,973	5,370	6,533	0,1381	0,1492	0,1815
100	63,00	65,00	100,00	1,40	1,83	3,30	2,540	0,160	0,165	0,254	5,015	5,378	6,617	0,1393	0,1494	0,1838
105	64,00	68,00	110,00	1,40	1,83	3,35	2,667	0,163	0,173	0,279	5,015	5,378	6,659	0,1393	0,1494	0,1850
110	65,00	69,00	115,00	1,45	1,84	3,40	2,794	0,165	0,175	0,292	5,058	5,386	6,701	0,1405	0,1496	0,1862
115	65,00	70,00	120,00	1,45	1,84	3,45	2,921	0,165	0,178	0,305	5,058	5,386	6,744	0,1405	0,1496	0,1873
120	65,00	70,00	125,00	1,45	1,84	3,45	3,048	0,165	0,178	0,318	5,058	5,386	6,744	0,1405	0,1496	0,1873
125			130,00			3,50	3,175			0,330			6,786			0,1885
130			130,00			3,50	3,302			0,330			6,786			0,1885
135			130,00			3,50	3,429			0,330			6,786			0,1885



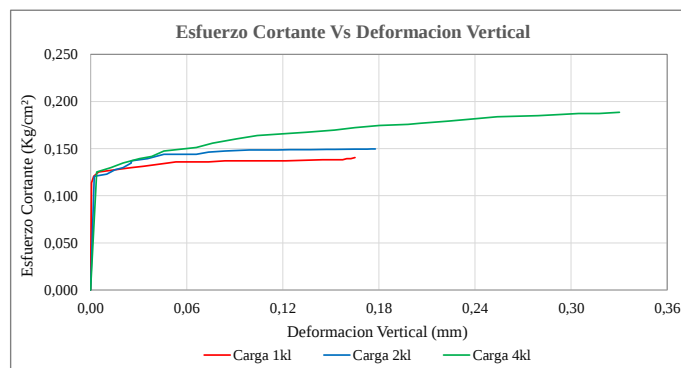
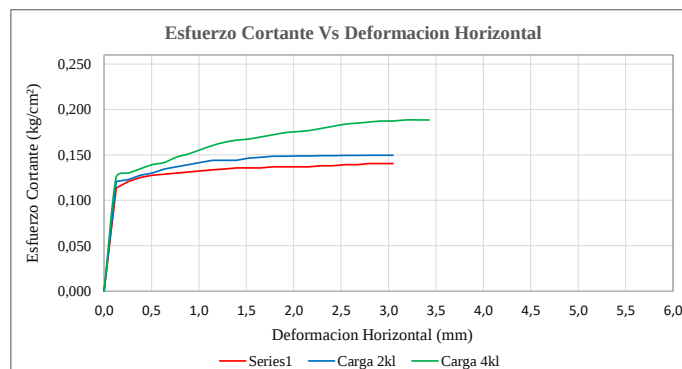
UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

COHESIÓN Y ÁNGULO DE FRICCIÓN

Esfuerzo Normal Kg/cm ²	Esfuerzo de Corte Kg/cm ²
0,028	0,14049
0,056	0,14962
0,111	0,18849



COHESIÓN	Φ
0,121	30,70



Javier Alejandro Huarachi Martinez
Universitario

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
Encargado de Laboratorio de Suelos

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

ESFUERZO CORTANTE

Proyecto:	Evaluación del factor de seguridad en taludes por el método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)		
Procedencia:	Falda la Queñua	Fecha:	29/5/2024
Universitario:	Javier Alejandro Huarachi Martínez	Identificación:	T4-P3

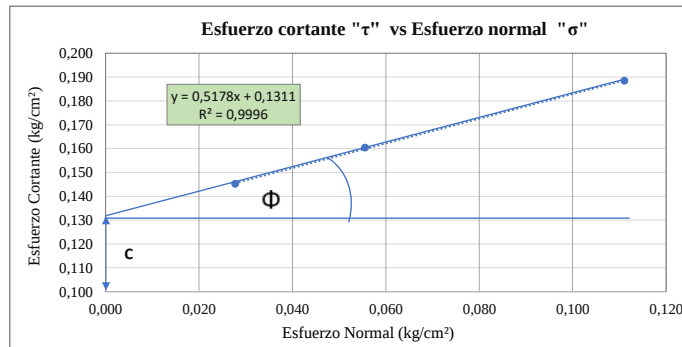
Descripción de la muestra													Ext. Vertical ["] =		0,0001	
Lado probeta			[cm] =	6	Anillo prueba			Nº =		1	Ext. Horizontal ["]=		0,001			
Área probeta			[cm²] =	36,00	Fac. de calibración			=		-	Condicion de ensayo		CD			
Altura probeta			[cm] =	2,5	Peso específico			18,5		(KN/cm³)	Tipo de suelo		SM			
Carga aplicada			[kg] =	-	(1,00),(2,00),(4,00)					Kg						
Lectura Horizontal	Lectutra Ext. Vertical			Lectura de anillo de carga			Deformación Horizontal (mm)	Deformación Vertical (mm)			Fuerza cortante (Kg)			Esfuerzo cortante (Kg/cm²)		
	1,00	2,00	4,00	1,00	2,00	4,00		1,00	2,00	4,00	1,00	2,00	4,00	1,00	2,00	4,00
0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0000	0,0000	0,0000
5	0,10	0,80	1,20	0,40	0,70	1,00	0,127	0,000	0,002	0,003	4,172	4,425	4,678	0,1159	0,1229	0,1300
10	0,60	3,00	6,00	0,50	1,90	1,20	0,254	0,002	0,008	0,015	4,257	5,437	4,847	0,1182	0,1510	0,1346
15	1,50	5,00	7,00	0,55	1,00	1,40	0,381	0,004	0,013	0,018	4,299	4,678	5,015	0,1194	0,1300	0,1393
20	4,00	11,00	14,00	0,60	1,20	1,50	0,508	0,010	0,028	0,036	4,341	4,847	5,100	0,1206	0,1346	0,1417
25	8,00	15,00	18,00	0,65	1,30	1,55	0,635	0,020	0,038	0,046	4,383	4,931	5,142	0,1218	0,1370	0,1428
30	11,00	19,00	22,00	0,70	1,40	1,55	0,762	0,028	0,048	0,056	4,425	5,015	5,142	0,1229	0,1393	0,1428
35	15,00	22,00	28,00	0,75	1,50	1,60	0,889	0,038	0,056	0,071	4,468	5,100	5,184	0,1241	0,1417	0,1440
40	18,00	26,00	32,00	0,80	1,60	1,60	1,016	0,046	0,066	0,081	4,510	5,184	5,184	0,1253	0,1440	0,1440
45	20,00	30,00	37,00	0,85	1,60	1,65	1,143	0,051	0,076	0,094	4,552	5,184	5,226	0,1264	0,1440	0,1452
50	22,00	36,00	42,00	0,90	1,65	1,65	1,270	0,056	0,091	0,107	4,594	5,226	5,226	0,1276	0,1452	0,1452
55	26,00	43,00	48,00	0,95	1,65	1,70	1,397	0,066	0,109	0,122	4,636	5,226	5,268	0,1288	0,1452	0,1463
60	28,00	48,00	52,00	1,00	1,70	1,75	1,524	0,071	0,122	0,132	4,678	5,268	5,311	0,1300	0,1463	0,1475
65	30,00	55,00	58,00	1,10	1,70	1,80	1,651	0,076	0,140	0,147	4,763	5,268	5,353	0,1323	0,1463	0,1487
70	33,00	60,00	63,00	1,20	1,80	2,00	1,778	0,084	0,152	0,160	4,847	5,353	5,521	0,1346	0,1487	0,1534
75	35,00	64,00	68,00	1,30	1,85	2,20	1,905	0,089	0,163	0,173	4,931	5,395	5,690	0,1370	0,1499	0,1581
80	38,00	68,00	73,00	1,35	1,90	2,50	2,032	0,097	0,173	0,185	4,973	5,437	5,943	0,1381	0,1510	0,1651
85	42,00	69,00	77,00	1,45	1,95	2,60	2,159	0,107	0,175	0,196	5,058	5,479	6,027	0,1405	0,1522	0,1674
90	45,00	69,00	84,00	1,50	1,95	2,70	2,286	0,114	0,175	0,213	5,100	5,479	6,111	0,1417	0,1522	0,1698
95	49,00	70,00	88,00	1,55	2,00	2,80	2,413	0,124	0,178	0,224	5,142	5,521	6,196	0,1428	0,1534	0,1721
100	55,00	70,00	95,00	1,55	2,00	2,90	2,540	0,140	0,178	0,241	5,142	5,521	6,280	0,1428	0,1534	0,1744
105	60,00	71,00	105,00	1,60	2,05	3,00	2,667	0,152	0,180	0,267	5,184	5,563	6,364	0,1440	0,1545	0,1768
110	65,00	71,00	115,00	1,60	2,10	3,10	2,794	0,165	0,180	0,292	5,184	5,606	6,449	0,1440	0,1557	0,1791
115	67,00	72,00	120,00	1,65	2,20	3,20	2,921	0,170	0,183	0,305	5,226	5,690	6,533	0,1452	0,1581	0,1815
120	68,00	72,00	130,00	1,65	2,30	3,30	3,048	0,173	0,183	0,330	5,226	5,774	6,617	0,1452	0,1604	0,1838
125	68,00	73,00	135,00	1,65	2,30	3,40	3,175	0,173	0,185	0,343	5,226	5,774	6,701	0,1452	0,1604	0,1862
130		73,00	140,00		2,30	3,50	3,302		0,185	0,356		5,774	6,786		0,1604	0,1885
135			140,00			3,50	3,429			0,356			6,786			0,1885



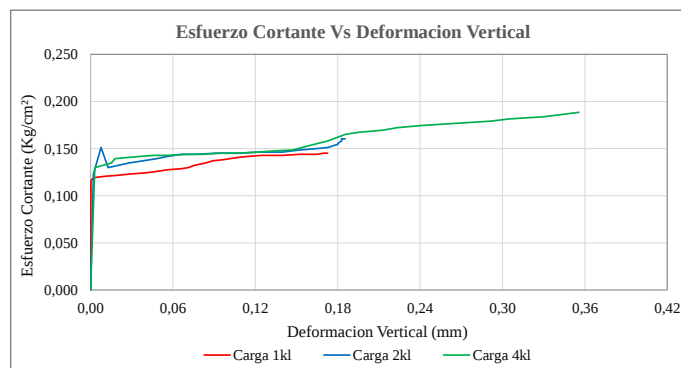
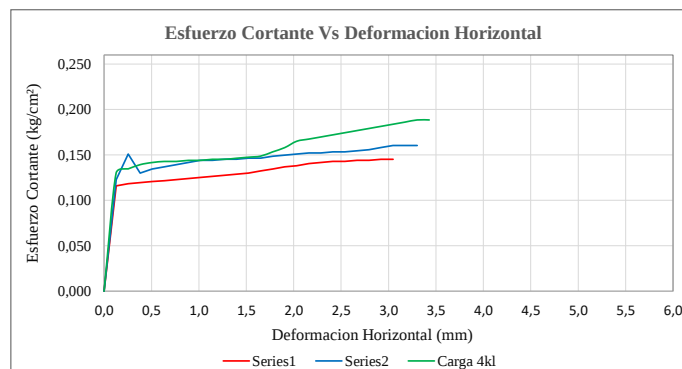
UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

COHESIÓN Y ÁNGULO DE FRICCIÓN

Esfuerzo Normal Kg/cm ²	Esfuerzo de Corte Kg/cm ²
0,028	0,14517
0,056	0,16039
0,111	0,18849



COHESIÓN	Φ
0,131	27,38



Javier Alejandro Huarachi Martinez
Universitario

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
Encargado de Laboratorio de Suelos

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

ESFUERZO CORTANTE

Proyecto:	Evaluación del factor de seguridad en taludes por el método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)		
Procedencia:	Falda la Queñua	Fecha:	5/6/2024
Universitario:	Javier Alejandro Huarachi Martinez	Identificación:	T5-P1

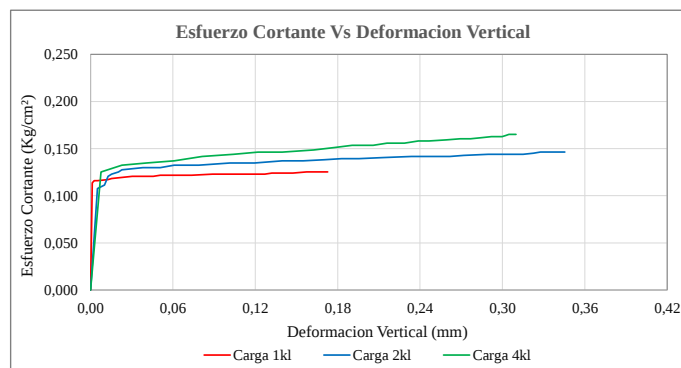
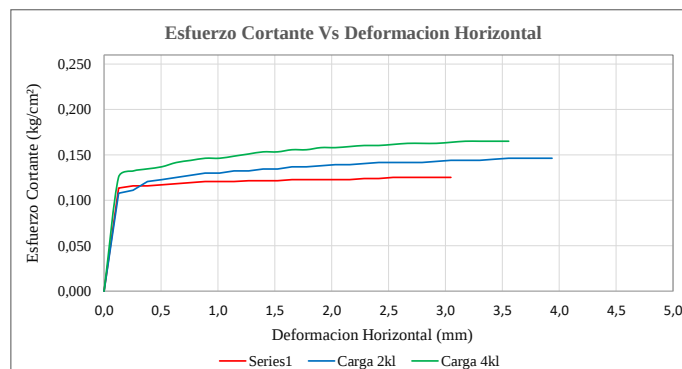
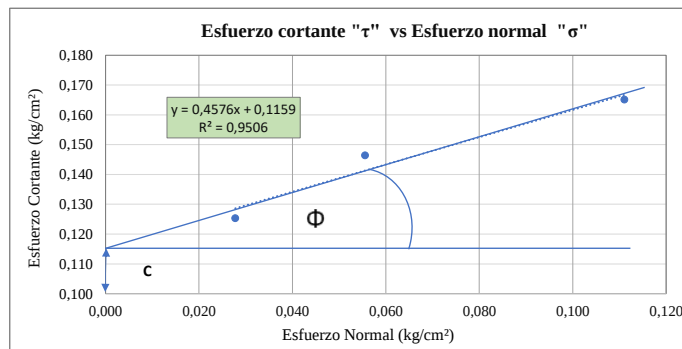
		Descripción de la muestra										Ext. Vertical ["] =		0,0001		
Lado probeta		[cm] =	6	Anillo prueba		Nº =	1	Ext. Horizontal ["]=		0,001						
Área probeta		[cm²] =	36,00	Fac. de calibración		=	-	Condicion de ensayo		CD						
Altura probeta		[cm] =	2,5	Peso específico		18,5	(KN/cm²)	Tipo de suelo		GP-GM						
Carga aplicada		[kg] =	-	(1,00),(2,00),(4,00)			Kg									
Lectura Horizontal	Lectutra Ext. Vertical			Lectura de anillo de carga			Deformación Horizontal (mm)	Deformación Vertical (mm)			Fuerza cortante (Kg)			Esfuerzo cortante (Kg/cm²)		
	1,00	2,00	4,00	1,00	2,00	4,00		1,00	2,00	4,00	1,00	2,00	4,00			
0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0000	0,0000	0,0000	
5	0,50	2,00	3,00	0,30	0,05	0,80	0,127	0,001	0,005	0,008	4,088	3,877	4,510	0,1136	0,1077	0,1253
10	1,00	4,00	9,00	0,40	0,20	1,10	0,254	0,003	0,010	0,023	4,172	4,004	4,763	0,1159	0,1112	0,1323
15	2,00	5,00	16,00	0,40	0,60	1,20	0,381	0,005	0,013	0,041	4,172	4,341	4,847	0,1159	0,1206	0,1346
20	5,00	6,00	24,00	0,45	0,70	1,30	0,508	0,013	0,015	0,061	4,215	4,425	4,931	0,1171	0,1229	0,1370
25	6,00	8,00	32,00	0,50	0,80	1,50	0,635	0,015	0,020	0,081	4,257	4,510	5,100	0,1182	0,1253	0,1417
30	9,00	9,00	41,00	0,55	0,90	1,60	0,762	0,023	0,023	0,104	4,299	4,594	5,184	0,1194	0,1276	0,1440
35	12,00	15,00	48,00	0,60	1,00	1,70	0,889	0,030	0,038	0,122	4,341	4,678	5,268	0,1206	0,1300	0,1463
40	14,00	20,00	55,00	0,60	1,00	1,70	1,016	0,036	0,051	0,140	4,341	4,678	5,268	0,1206	0,1300	0,1463
45	18,00	24,00	64,00	0,60	1,10	1,80	1,143	0,046	0,061	0,163	4,341	4,763	5,353	0,1206	0,1323	0,1487
50	20,00	31,00	70,00	0,65	1,10	1,90	1,270	0,051	0,079	0,178	4,383	4,763	5,437	0,1218	0,1323	0,1510
55	25,00	40,00	75,00	0,65	1,20	2,00	1,397	0,064	0,102	0,191	4,383	4,847	5,521	0,1218	0,1346	0,1534
60	29,00	47,00	81,00	0,65	1,20	2,00	1,524	0,074	0,119	0,206	4,383	4,847	5,521	0,1218	0,1346	0,1534
65	35,00	55,00	85,00	0,70	1,30	2,10	1,651	0,089	0,140	0,216	4,425	4,931	5,606	0,1229	0,1370	0,1557
70	38,00	61,00	90,00	0,70	1,30	2,10	1,778	0,097	0,155	0,229	4,425	4,931	5,606	0,1229	0,1370	0,1557
75	40,00	67,00	94,00	0,70	1,35	2,20	1,905	0,102	0,170	0,239	4,425	4,973	5,690	0,1229	0,1381	0,1581
80	46,00	72,00	97,00	0,70	1,40	2,20	2,032	0,117	0,183	0,246	4,425	5,015	5,690	0,1229	0,1393	0,1581
85	50,00	77,00	102,00	0,70	1,40	2,25	2,159	0,127	0,196	0,259	4,425	5,015	5,732	0,1229	0,1393	0,1592
90	52,00	84,00	106,00	0,75	1,45	2,30	2,286	0,132	0,213	0,269	4,468	5,058	5,774	0,1241	0,1405	0,1604
95	58,00	92,00	109,00	0,75	1,50	2,30	2,413	0,147	0,234	0,277	4,468	5,100	5,774	0,1241	0,1417	0,1604
100	62,00	95,00	112,00	0,80	1,50	2,35	2,540	0,157	0,241	0,284	4,510	5,100	5,816	0,1253	0,1417	0,1616
105	66,00	99,00	115,00	0,80	1,50	2,40	2,667	0,168	0,251	0,292	4,510	5,100	5,858	0,1253	0,1417	0,1627
110	66,00	103,00	115,00	0,80	1,50	2,40	2,794	0,168	0,262	0,292	4,510	5,100	5,858	0,1253	0,1417	0,1627
115	68,00	107,00	118,00	0,80	1,55	2,40	2,921	0,173	0,272	0,300	4,510	5,142	5,858	0,1253	0,1428	0,1627
120	68,00	114,00	119,00	0,80	1,60	2,45	3,048	0,173	0,290	0,302	4,510	5,184	5,901	0,1253	0,1440	0,1639
125		122,00	120,00		1,60	2,50	3,175		0,310	0,305		5,184	5,943		0,1440	0,1651
130		124,00	120,00		1,60	2,50	3,302		0,315	0,305		5,184	5,943		0,1440	0,1651
135		127,00	122,00		1,65	2,50	3,429		0,323	0,310		5,226	5,943		0,1452	0,1651
140		129,00	122,00		1,70	2,50	3,556		0,328	0,310		5,268	5,943		0,1463	0,1651
145		131,00			1,70		3,683		0,333			5,268			0,1463	
150		133,00			1,70		3,810		0,338			5,268			0,1463	
155		136,00			1,70		3,937		0,345			5,268			0,1463	



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

COHESIÓN Y ÁNGULO DE FRICCIÓN

Esfuerzo Normal Kg/cm ²	Esfuerzo de Corte Kg/cm ²
0,028	0,12527
0,056	0,14634
0,111	0,16508



Javier Alejandro Huarachi Martinez
Universitario

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
Encargado de Laboratorio de Suelos

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

ESFUERZO CORTANTE

Proyecto:	Evaluación del factor de seguridad en taludes por el método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)		
Procedencia:	Falda la Queñua	Fecha:	20/5/2024
Universitario:	Javier Alejandro Huarachi Martínez	Identificación:	TS-P2

	Descripción de la muestra										Ext. Vertical ["] =		0,0001			
	Lado probeta			[cm] =	6	Anillo prueba			Nº =	1	Ext. Horizontal ["]=		0,001			
	Área probeta			[cm²] =	36,00	Fac. de calibración			=	-	Condicion de ensayo		CD			
	Altura probeta			[cm] =	2,5	Peso específico			18,5	(KN/cm³)						
	Carga aplicada			[kg] =	-	(1,00),(2,00),(4,00)				Kg	Tipo de suelo		GC			
Lectura Horizontal	Lectutra Ext. Vertical			Lectura de anillo de carga			Deformación Horizontal (mm)	Deformación Vertical (mm)			Fuerza cortante (Kg)			Esfuerzo cortante (Kg/cm²)		
	1,00	2,00	4,00	1,00	2,00	4,00		1,00	2,00	4,00	1,00	2,00	4,00	1,00	2,00	4,00
0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0000	0,0000	0,0000
5	0,50	0,50	1,00	0,30	0,05	0,10	0,127	0,001	0,001	0,003	4,088	3,877	3,920	0,1136	0,1077	0,1089
10	0,50	1,00	8,00	0,50	0,10	0,90	0,254	0,001	0,003	0,020	4,257	3,920	4,594	0,1182	0,1089	0,1276
15	1,00	1,00	22,00	0,70	0,10	1,20	0,381	0,003	0,003	0,056	4,425	3,920	4,847	0,1229	0,1089	0,1346
20	1,00	1,00	31,00	0,75	0,10	1,30	0,508	0,003	0,003	0,079	4,468	3,920	4,931	0,1241	0,1089	0,1370
25	1,50	2,00	40,00	0,80	0,50	1,40	0,635	0,004	0,005	0,102	4,510	4,257	5,015	0,1253	0,1182	0,1393
30	1,50	11,00	48,00	0,90	0,70	1,50	0,762	0,004	0,028	0,122	4,594	4,425	5,100	0,1276	0,1229	0,1417
35	1,50	20,00	57,00	0,90	0,80	1,60	0,889	0,004	0,051	0,145	4,594	4,510	5,184	0,1276	0,1253	0,1440
40	2,00	31,00	63,00	1,00	0,90	1,70	1,016	0,005	0,079	0,160	4,678	4,594	5,268	0,1300	0,1276	0,1463
45	2,00	39,00	71,00	1,00	0,90	1,80	1,143	0,005	0,099	0,180	4,678	4,594	5,353	0,1300	0,1276	0,1487
50	2,00	46,00	80,00	1,00	1,00	1,90	1,270	0,005	0,117	0,203	4,678	4,678	5,437	0,1300	0,1300	0,1510
55	4,00	54,00	90,00	1,00	1,10	2,00	1,397	0,010	0,137	0,229	4,678	4,763	5,521	0,1300	0,1323	0,1534
60	6,00	60,00	97,00	1,00	1,20	2,00	1,524	0,015	0,152	0,246	4,678	4,847	5,521	0,1300	0,1346	0,1534
65	8,00	65,00	106,00	1,05	1,20	2,10	1,651	0,020	0,165	0,269	4,720	4,847	5,606	0,1311	0,1346	0,1557
70	11,00	72,00	115,00	1,05	1,20	2,20	1,778	0,028	0,183	0,292	4,720	4,847	5,690	0,1311	0,1346	0,1581
75	12,00	80,00	124,00	1,05	1,30	2,30	1,905	0,030	0,203	0,315	4,720	4,931	5,774	0,1311	0,1370	0,1604
80	15,00	89,00	132,00	1,10	1,30	2,40	2,032	0,038	0,226	0,335	4,763	4,931	5,858	0,1323	0,1370	0,1627
85	18,00	96,00	140,00	1,10	1,35	2,40	2,159	0,046	0,244	0,356	4,763	4,973	5,858	0,1323	0,1381	0,1627
90	21,00	#####	146,00	1,10	1,40	2,45	2,286	0,053	0,264	0,371	4,763	5,015	5,901	0,1323	0,1393	0,1639
95	23,00	#####	153,00	1,10	1,40	2,50	2,413	0,058	0,277	0,389	4,763	5,015	5,943	0,1323	0,1393	0,1651
100	25,00	#####	159,00	1,10	1,50	2,60	2,540	0,064	0,292	0,404	4,763	5,100	6,027	0,1323	0,1417	0,1674
105	27,00	#####	163,00	1,10	1,50	2,60	2,667	0,069	0,310	0,414	4,763	5,100	6,027	0,1323	0,1417	0,1674
110	30,00	#####	170,00	1,10	1,50	2,65	2,794	0,076	0,320	0,432	4,763	5,100	6,069	0,1323	0,1417	0,1686
115	30,00	#####	175,00	1,10	1,55	2,70	2,921	0,076	0,335	0,445	4,763	5,142	6,111	0,1323	0,1428	0,1698
120	31,00	#####	181,00	1,10	1,60	2,75	3,048	0,079	0,351	0,460	4,763	5,184	6,154	0,1323	0,1440	0,1709
125	34,00	#####	186,00	1,10	1,60	2,80	3,175	0,086	0,361	0,472	4,763	5,184	6,196	0,1323	0,1440	0,1721
130	35,00	#####	193,00	1,10	1,65	2,80	3,302	0,089	0,371	0,490	4,763	5,226	6,196	0,1323	0,1452	0,1721
135	37,00	#####	200,00	1,10	1,70	2,85	3,429	0,094	0,378	0,508	4,763	5,268	6,238	0,1323	0,1463	0,1733
140	38,00	#####	205,00	1,10	1,70	2,90	3,556	0,097	0,389	0,521	4,763	5,268	6,280	0,1323	0,1463	0,1744
145	40,00	#####	210,00	1,10	1,75	2,90	3,683	0,102	0,394	0,533	4,763	5,311	6,280	0,1323	0,1475	0,1744
150	42,00	#####	215,00	1,10	1,80	2,95	3,810	0,107	0,396	0,546	4,763	5,353	6,322	0,1323	0,1487	0,1756
155	44,00	#####	221,00	1,10	1,80	3,00	3,937	0,112	0,406	0,561	4,763	5,353	6,364	0,1323	0,1487	0,1768
160	46,00	#####	225,00	1,10	1,80	3,00	4,064	0,117	0,414	0,572	4,763	5,353	6,364	0,1323	0,1487	0,1768
165	48,00	#####	229,00	1,10	1,80	3,05	4,191	0,122	0,422	0,582	4,763	5,353	6,406	0,1323	0,1487	0,1780
170	50,00	#####	234,00	1,10	1,80	3,10	4,318	0,127	0,432	0,594	4,763	5,353	6,449	0,1323	0,1487	0,1791
175	52,00	#####	237,00	1,10	1,85	3,15	4,445	0,132	0,439	0,602	4,763	5,395	6,491	0,1323	0,1499	0,1803
180	54,00	#####	241,00	1,10	1,90	3,15	4,572	0,137	0,450	0,612	4,763	5,437	6,491	0,1323	0,1510	0,1803
185	56,00	#####	244,00	1,10	1,90	3,20	4,699	0,142	0,457	0,620	4,763	5,437	6,533	0,1323	0,1510	0,1815
190	58,00	#####	249,00	1,10	1,90	3,20	4,826	0,147	0,462	0,632	4,763	5,437	6,533	0,1323	0,1510	0,1815
195	60,00	#####	252,00	1,10	1,90	3,20	4,953	0,152	0,467	0,640	4,763	5,437	6,533	0,1323	0,1510	0,1815
200	62,00	#####	255,00	1,10	1,90	3,25	5,080	0,157	0,472	0,648	4,763	5,437	6,575	0,1323	0,1510	0,1826
205	64,00	#####	260,00	1,10	1,95	3,30	5,207	0,163	0,478	0,660	4,763	5,479	6,617	0,1323	0,1522	0,1838
210	66,00	#####	265,00	1,10	2,00	3,30	5,334	0,168	0,480	0,673	4,763	5,521	6,617	0,1323	0,1534	0,1838
215	68,00	#####	268,00	1,10	2,00	3,35	5,461	0,173	0,485	0,681	4,763	5,521	6,659	0,1323	0,1534	0,1850

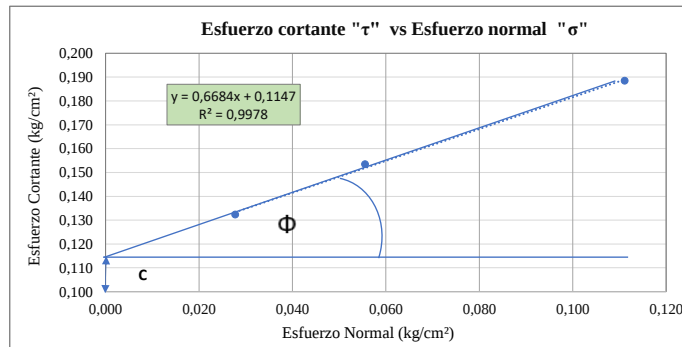
220	70,00	#####	271,00	1,10	2,00	3,40	5,588	0,178	0,490	0,688	4,763	5,521	6,701	0,1323	0,1534	0,1862
225	72,00	#####	279,00	1,10	2,00	3,40	5,715	0,183	0,495	0,709	4,763	5,521	6,701	0,1323	0,1534	0,1862
230	74,00	#####	281,00	1,10	2,00	3,40	5,842	0,188	0,498	0,714	4,763	5,521	6,701	0,1323	0,1534	0,1862
235	76,00	#####	283,00	1,10	2,00	3,40	5,969	0,193	0,508	0,719	4,763	5,521	6,701	0,1323	0,1534	0,1862
240	78,00	#####	285,00	1,10	2,00	3,45	6,096	0,198	0,508	0,724	4,763	5,521	6,744	0,1323	0,1534	0,1873
245	80,00	#####	288,00	1,10	2,00	3,50	6,223	0,203	0,508	0,732	4,763	5,521	6,786	0,1323	0,1534	0,1885
250	82,00	#####	290,00	1,10	2,00	3,50	6,350	0,208	0,508	0,737	4,763	5,521	6,786	0,1323	0,1534	0,1885
255		#####	293,00		2,00	3,50	6,477		0,508	0,744		5,521	6,786		0,1534	0,1885
260		#####	294,00		2,00	3,50	6,604		0,508	0,747		5,521	6,786		0,1534	0,1885
265		#####	297,00		2,00	3,50	6,731		0,508	0,754		5,521	6,786		0,1534	0,1885
270		#####	299,00		2,00	3,50	6,858		0,508	0,759		5,521	6,786		0,1534	0,1885
275			301,00			3,50	6,985			0,765			6,786			0,1885
280			303,00			3,50	7,112			0,770			6,786			0,1885
285			303,00			3,50	7,239			0,770			6,786			0,1885



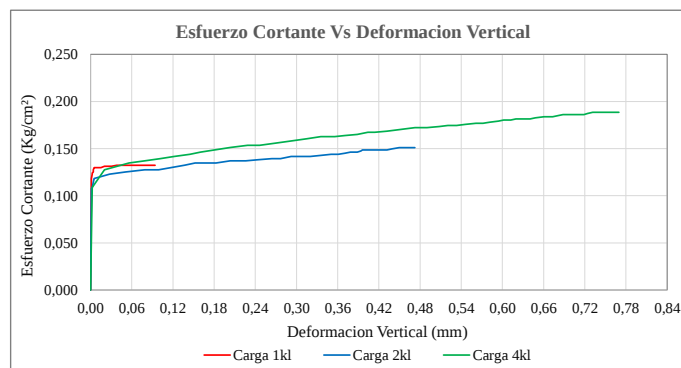
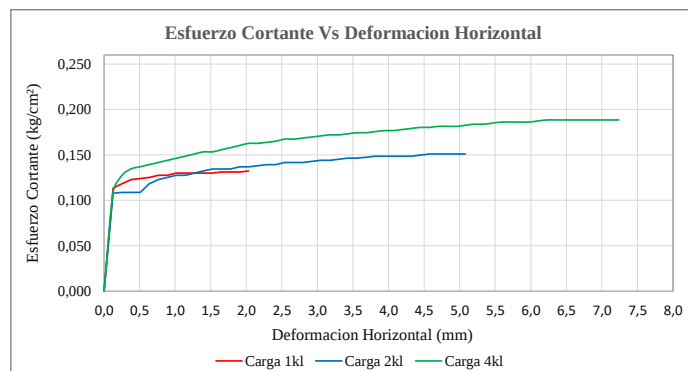
UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

COHESIÓN Y ÁNGULO DE FRICCIÓN

Esfuerzo Normal Kg/cm ²	Esfuerzo de Corte Kg/cm ²
0,028	0,13229
0,056	0,15337
0,111	0,18849



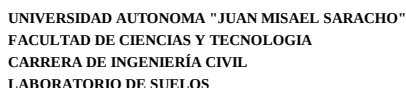
COHESIÓN	Φ
0,115	33,76



Javier Alejandro Huarachi Martinez
Universitario

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
Encargado de Laboratorio de Suelos

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.



ESFUERZO CORTANTE

Proyecto:	Evaluación del factor de seguridad en taludes por el método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)		
Procedencia:	Falda la Queñua	Fecha:	5/6/2024
Universitario:	Javier Alejandro Huarachi Martinez	Identificación:	T5-P3

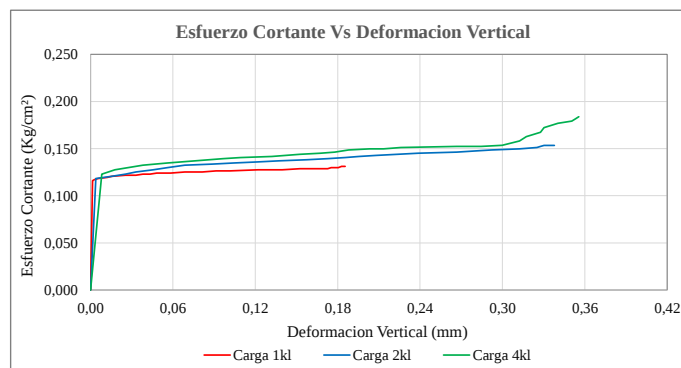
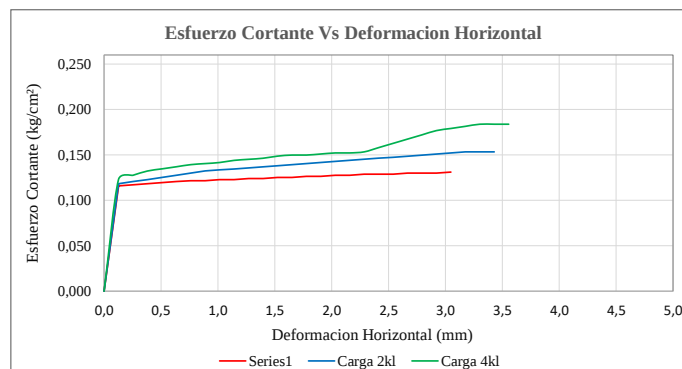
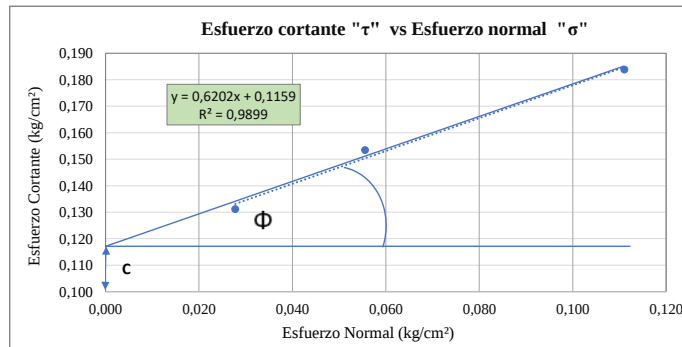
	Descripción de la muestra											Ext. Vertical ["] =		0,001		
	Lado probeta			[cm] =		6		Anillo prueba				Nº =		1		
	Área probeta			[cm²] =		36,00		Fac. de calibración				=		-		
	Altura probeta			[cm] =		2,5		Peso específico				18,5		(KN/cm²)		
	Carga aplicada			[kg] =		-		(1,00),(2,00),(4,00)						Kg		
Lectura Horizontal	Lectutra Ext. Vertical			Lectura de anillo de carga			Deformación Horizontal (mm)	Deformación Vertical (mm)			Fuerza cortante (Kg)			Esfuerzo cortante (Kg/cm²)		
	1,00	2,00	4,00	1,00	2,00	4,00		1,00	2,00	4,00	1,00	2,00	4,00	1,00	2,00	4,00
0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0000	0,0000	0,0000
5	0,60	1,50	3,20	0,40	0,50	0,70	0,127	0,002	0,004	0,008	4,172	4,257	4,425	0,1159	0,1182	0,1229
10	1,10	6,00	7,00	0,45	0,60	0,90	0,254	0,003	0,015	0,018	4,215	4,341	4,594	0,1171	0,1206	0,1276
15	2,20	10,00	15,00	0,50	0,70	1,10	0,381	0,006	0,025	0,038	4,257	4,425	4,763	0,1182	0,1229	0,1323
20	4,80	13,00	22,00	0,55	0,80	1,20	0,508	0,012	0,033	0,056	4,299	4,510	4,847	0,1194	0,1253	0,1346
25	6,10	18,00	30,00	0,60	0,90	1,30	0,635	0,015	0,046	0,076	4,341	4,594	4,931	0,1206	0,1276	0,1370
30	10,00	22,00	38,00	0,65	1,00	1,40	0,762	0,025	0,056	0,097	4,383	4,678	5,015	0,1218	0,1300	0,1393
35	13,00	27,00	43,00	0,65	1,10	1,45	0,889	0,033	0,069	0,109	4,383	4,763	5,058	0,1218	0,1323	0,1405
40	15,00	35,00	52,00	0,70	1,15	1,50	1,016	0,038	0,089	0,132	4,425	4,805	5,100	0,1229	0,1335	0,1417
45	17,00	41,00	60,00	0,70	1,20	1,60	1,143	0,043	0,104	0,152	4,425	4,847	5,184	0,1229	0,1346	0,1440
50	19,00	48,00	66,00	0,75	1,25	1,65	1,270	0,048	0,122	0,168	4,468	4,889	5,226	0,1241	0,1358	0,1452
55	23,00	54,00	70,00	0,75	1,30	1,70	1,397	0,058	0,137	0,178	4,468	4,931	5,268	0,1241	0,1370	0,1463
60	27,00	62,00	74,00	0,80	1,35	1,80	1,524	0,069	0,157	0,188	4,510	4,973	5,353	0,1253	0,1381	0,1487
65	32,00	68,00	80,00	0,80	1,40	1,85	1,651	0,081	0,173	0,203	4,510	5,015	5,395	0,1253	0,1393	0,1499
70	36,00	73,00	84,00	0,85	1,45	1,85	1,778	0,091	0,185	0,213	4,552	5,058	5,395	0,1264	0,1405	0,1499
75	40,00	77,00	89,00	0,85	1,50	1,90	1,905	0,102	0,196	0,226	4,552	5,100	5,437	0,1264	0,1417	0,1510
80	48,00	82,00	105,00	0,90	1,55	1,95	2,032	0,122	0,208	0,267	4,594	5,142	5,479	0,1276	0,1428	0,1522
85	55,00	88,00	112,00	0,90	1,60	1,95	2,159	0,140	0,224	0,284	4,594	5,184	5,479	0,1276	0,1440	0,1522
90	60,00	94,00	118,00	0,95	1,65	2,00	2,286	0,152	0,239	0,300	4,636	5,226	5,521	0,1288	0,1452	0,1534
95	65,00	105,00	123,00	0,95	1,70	2,20	2,413	0,165	0,267	0,312	4,636	5,268	5,690	0,1288	0,1463	0,1581
100	68,00	110,00	125,00	0,95	1,75	2,40	2,540	0,173	0,279	0,318	4,636	5,311	5,858	0,1288	0,1475	0,1627
105	69,00	115,00	129,00	1,00	1,80	2,60	2,667	0,175	0,292	0,328	4,678	5,353	6,027	0,1300	0,1487	0,1674
110	70,00	123,00	130,00	1,00	1,85	2,80	2,794	0,178	0,312	0,330	4,678	5,395	6,196	0,1300	0,1499	0,1721
115	71,00	128,00	134,00	1,00	1,90	3,00	2,921	0,180	0,325	0,340	4,678	5,437	6,364	0,1300	0,1510	0,1768
120	72,00	129,00	138,00	1,05	1,95	3,10	3,048	0,183	0,328	0,351	4,720	5,479	6,449	0,1311	0,1522	0,1791
125	73,00	130,00	139,00	1,05	2,00	3,20	3,175	0,185	0,330	0,353	4,720	5,521	6,533	0,1311	0,1534	0,1815
130	73,00	133,00	140,00	1,05	2,00	3,30	3,302	0,185	0,338	0,356	4,720	5,521	6,617	0,1311	0,1534	0,1838
135		133,00	140,00		2,00	3,30	3,429		0,338	0,356		5,521	6,617		0,1534	0,1838
140			140,00			3,30	3,556			0,356			6,617			0,1838
145							3,683									
150							3,810									
155							3,937									



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

COHESIÓN Y ÁNGULO DE FRICCIÓN

Esfuerzo Normal Kg/cm ²	Esfuerzo de Corte Kg/cm ²
0,028	0,13112
0,056	0,15337
0,111	0,18381



Javier Alejandro Huarachi Martínez
Universitario

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
Encargado de Laboratorio de Suelos

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

ESFUERZO CORTANTE

Proyecto:	Evaluación del factor de seguridad en taludes por el método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)		
Procedencia:	Falda la Queñua	Fecha:	28/5/2024
Universitario:	Javier Alejandro Huarachi Martínez	Identificación:	TG-P1

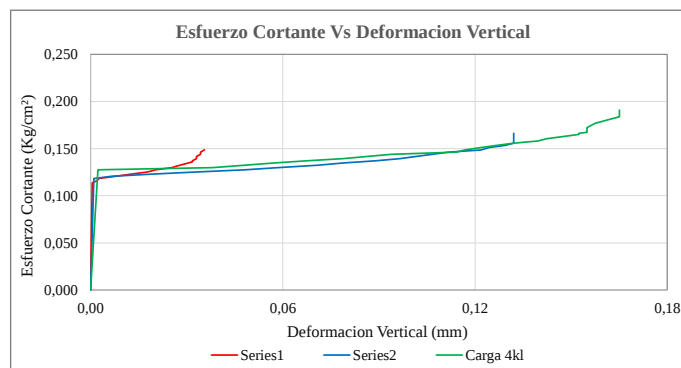
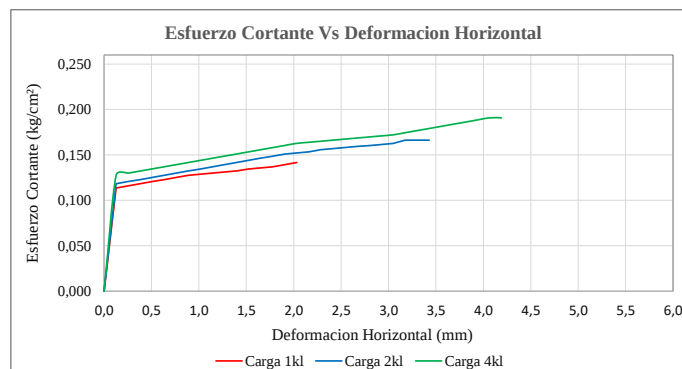
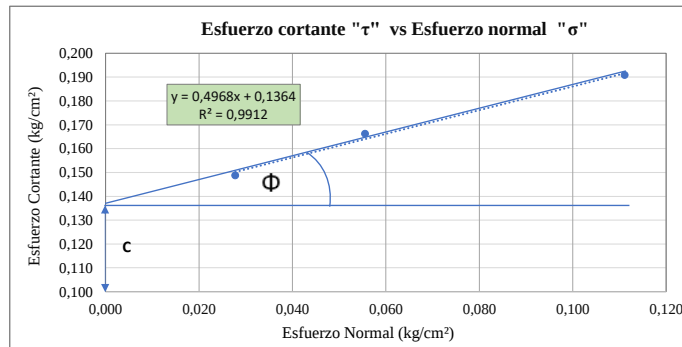
Descripción de la muestra													Ext. Vertical ["] =		0,0001		
Lado probeta			[cm] =		6		Anillo prueba			Nº =		1		Ext. Horizontal ["]=		0,001	
Área probeta			[cm²] =		36,00		Fac. de calibración			=		-		Condicion de ensayo		CD	
Altura probeta			[cm] =		2,5		Peso específico			18,5		(KN/cm²)		Tipo de suelo		SC	
Carga aplicada			[kg] =		-		(1,00),(2,00),(4,00)					Kg					
Lectura Horizontal	Lectutra Ext. Vertical			Lectura de anillo de carga			Deformación Horizontal (mm)	Deformación Vertical (mm)			Fuerza cortante (Kg)			Esfuerzo cortante (Kg/cm²)			
	1,00	2,00	4,00	1,00	2,00	4,00		1,00	2,00	4,00	1,00	2,00	4,00	1,00	2,00	4,00	
0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0000	0,0000	0,0000	
5	0,20	0,40	0,90	0,30	0,50	0,90	0,127	0,001	0,001	0,002	4,088	4,257	4,594	0,1136	0,1182	0,1276	
10	0,80	2,50	15,00	0,40	0,60	1,00	0,254	0,002	0,006	0,038	4,172	4,341	4,678	0,1159	0,1206	0,1300	
15	1,00	7,50	19,00	0,50	0,70	1,10	0,381	0,003	0,019	0,048	4,257	4,425	4,763	0,1182	0,1229	0,1323	
20	3,00	13,00	22,50	0,60	0,80	1,20	0,508	0,008	0,033	0,057	4,341	4,510	4,847	0,1206	0,1253	0,1346	
25	5,00	19,00	26,50	0,70	0,90	1,30	0,635	0,013	0,048	0,067	4,425	4,594	4,931	0,1229	0,1276	0,1370	
30	7,00	23,00	31,00	0,80	1,00	1,40	0,762	0,018	0,058	0,079	4,510	4,678	5,015	0,1253	0,1300	0,1393	
35	8,00	28,00	34,00	0,90	1,10	1,50	0,889	0,020	0,071	0,086	4,594	4,763	5,100	0,1276	0,1323	0,1417	
40	9,00	31,00	37,00	0,95	1,20	1,60	1,016	0,023	0,079	0,094	4,636	4,847	5,184	0,1288	0,1346	0,1440	
45	10,00	35,00	45,00	1,00	1,30	1,70	1,143	0,025	0,089	0,114	4,678	4,931	5,268	0,1300	0,1370	0,1463	
50	10,50	38,00	46,00	1,05	1,40	1,80	1,270	0,027	0,097	0,117	4,720	5,015	5,353	0,1311	0,1393	0,1487	
55	11,00	40,00	48,00	1,10	1,50	1,90	1,397	0,028	0,102	0,122	4,763	5,100	5,437	0,1323	0,1417	0,1510	
60	12,00	42,00	50,00	1,20	1,60	2,00	1,524	0,030	0,107	0,127	4,847	5,184	5,521	0,1346	0,1440	0,1534	
65	12,50	44,00	52,00	1,25	1,70	2,10	1,651	0,032	0,112	0,132	4,889	5,268	5,606	0,1358	0,1463	0,1557	
70	12,50	48,00	55,00	1,30	1,80	2,20	1,778	0,032	0,122	0,140	4,931	5,353	5,690	0,1370	0,1487	0,1581	
75	13,00	49,00	56,00	1,40	1,90	2,30	1,905	0,033	0,124	0,142	5,015	5,437	5,774	0,1393	0,1510	0,1604	
80	13,00	50,00	58,00	1,50	1,95	2,40	2,032	0,033	0,127	0,147	5,100	5,479	5,858	0,1417	0,1522	0,1627	
85	13,50	51,00	59,00	1,60	2,00	2,45	2,159	0,034	0,130	0,150	5,184	5,521	5,901	0,1440	0,1534	0,1639	
90	13,50	52,00	60,00	1,70	2,10	2,50	2,286	0,034	0,132	0,152	5,268	5,606	5,943	0,1463	0,1557	0,1651	
95	14,00	52,00	60,00	1,80	2,15	2,55	2,413	0,036	0,132	0,152	5,353	5,648	5,985	0,1487	0,1569	0,1662	
100	14,00	52,00	61,00	1,80	2,20	2,60	2,540	0,036	0,132	0,155	5,353	5,690	6,027	0,1487	0,1581	0,1674	
105		52,00	61,00		2,25	2,65	2,667		0,132	0,155		5,732	6,069		0,1592	0,1686	
110		52,00	61,00		2,30	2,70	2,794		0,132	0,155		5,774	6,111		0,1604	0,1698	
115		52,00	61,00		2,35	2,75	2,921		0,132	0,155		5,816	6,154		0,1616	0,1709	
120		52,00	61,00		2,40	2,80	3,048		0,132	0,155		5,858	6,196		0,1627	0,1721	
125		52,00	61,50		2,55	2,90	3,175		0,132	0,156		5,985	6,280		0,1662	0,1744	
130		52,00	62,00		2,55	3,00	3,302		0,132	0,157		5,985	6,364		0,1662	0,1768	
135		52,00	63,00		2,55	3,10	3,429		0,132	0,160		5,985	6,449		0,1662	0,1791	
140			64,00			3,20	3,556			0,163			6,533			0,1815	
145			65,00			3,30	3,683			0,165			6,617			0,1838	
150			65,00			3,40	3,810			0,165			6,701			0,1862	
155			65,00			3,50	3,937			0,165			6,786			0,1885	
160			65,00			3,60	4,064			0,165			6,870			0,1908	
165			65,00			3,60	4,191			0,165			6,870			0,1908	



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

COHESIÓN Y ÁNGULO DE FRICCIÓN

Esfuerzo Normal Kg/cm ²	Esfuerzo de Corte Kg/cm ²
0,028	0,14869
0,056	0,16625
0,111	0,19083



Javier Alejandro Huarachi Martinez
Universitario

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
Encargado de Laboratorio de Suelos

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

ESFUERZO CORTANTE

Proyecto:	Evaluación del factor de seguridad en taludes por el método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)		
Procedencia:	Falda la Queñua	Fecha:	20/5/2024
Universitario:	Javier Alejandro Huarachi Martinez	Identificación:	T6-P2

	Descripción de la muestra										Ext. Vertical ["] =			0,001		
	Lado probeta		[cm] =	6	Anillo prueba		Nº =	1								
	Área probeta		[cm²] =	36,00	Fac. de calibración		=	-	Ext. Horizontal ["]=			0,001				
	Altura probeta		[cm] =	2,5	Peso específico		18,5	(KN/cm³)							Condicion de ensayo	
Carga aplicada		[kg] =	-	(1,00),(2,00),(4,00)			Kg	Tipo de suelo			GC					
Lectura Horizontal	Lectutra Ext. Vertical			Lectura de anillo de carga			Deformación Horizontal (mm)							Deformación Vertical (mm)		
	1,00	2,00	4,00	1,00	2,00	4,00		1,00	2,00	4,00	1,00	2,00	4,00	1,00	2,00	4,00
0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0000	0,0000	0,0000
5	0,30	0,50	0,90	0,30	0,50	0,90	0,127	0,001	0,001	0,002	4,088	4,257	4,594	0,1136	0,1182	0,1276
10	0,70	1,00	3,00	0,60	0,70	1,00	0,254	0,002	0,003	0,008	4,341	4,425	4,678	0,1206	0,1229	0,1300
15	1,00	1,20	8,00	0,70	0,90	1,10	0,381	0,003	0,003	0,020	4,425	4,594	4,763	0,1229	0,1276	0,1323
20	1,20	1,60	13,00	0,75	1,00	1,30	0,508	0,003	0,004	0,033	4,468	4,678	4,931	0,1241	0,1300	0,1370
25	1,60	2,00	20,00	0,80	1,00	1,40	0,635	0,004	0,005	0,051	4,510	4,678	5,015	0,1253	0,1300	0,1393
30	1,70	4,00	26,00	0,85	1,10	1,50	0,762	0,004	0,010	0,066	4,552	4,763	5,100	0,1264	0,1323	0,1417
35	1,90	8,00	34,00	0,85	1,15	1,60	0,889	0,005	0,020	0,086	4,552	4,805	5,184	0,1264	0,1335	0,1440
40	2,00	13,00	40,00	0,90	1,20	1,70	1,016	0,005	0,033	0,102	4,594	4,847	5,268	0,1276	0,1346	0,1463
45	2,10	18,00	47,00	0,90	1,25	1,80	1,143	0,005	0,046	0,119	4,594	4,889	5,353	0,1276	0,1358	0,1487
50	2,30	23,00	54,00	0,95	1,30	1,90	1,270	0,006	0,058	0,137	4,636	4,931	5,437	0,1288	0,1370	0,1510
55	3,20	28,00	62,00	0,95	1,35	2,00	1,397	0,008	0,071	0,157	4,636	4,973	5,521	0,1288	0,1381	0,1534
60	4,10	33,00	68,00	0,95	1,40	2,00	1,524	0,010	0,084	0,173	4,636	5,015	5,521	0,1288	0,1393	0,1534
65	6,00	38,00	78,00	1,00	1,40	2,10	1,651	0,015	0,097	0,198	4,678	5,015	5,606	0,1300	0,1393	0,1557
70	10,00	44,00	86,00	1,00	1,45	2,20	1,778	0,025	0,112	0,218	4,678	5,058	5,690	0,1300	0,1405	0,1581
75	12,00	50,00	97,00	1,05	1,45	2,30	1,905	0,030	0,127	0,246	4,720	5,058	5,774	0,1311	0,1405	0,1604
80	15,00	55,00	110,00	1,05	1,45	2,40	2,032	0,038	0,140	0,279	4,720	5,058	5,858	0,1311	0,1405	0,1627
85	17,00	61,00	121,00	1,05	1,50	2,40	2,159	0,043	0,155	0,307	4,720	5,100	5,858	0,1311	0,1417	0,1627
90	20,00	68,00	134,00	1,10	1,55	2,45	2,286	0,051	0,173	0,340	4,763	5,142	5,901	0,1323	0,1428	0,1639
95	23,00	74,00	147,00	1,10	1,60	2,50	2,413	0,058	0,188	0,373	4,763	5,184	5,943	0,1323	0,1440	0,1651
100	25,00	84,00	155,00	1,10	1,65	2,60	2,540	0,064	0,213	0,394	4,763	5,226	6,027	0,1323	0,1452	0,1674
105	27,00	96,00	163,00	1,15	1,75	2,60	2,667	0,069	0,244	0,414	4,805	5,311	6,027	0,1335	0,1475	0,1674
110	29,00	110,00	170,00	1,15	1,75	2,65	2,794	0,074	0,279	0,432	4,805	5,311	6,069	0,1335	0,1475	0,1686
115	30,00	119,00	175,00	1,15	1,80	2,70	2,921	0,076	0,302	0,445	4,805	5,353	6,111	0,1335	0,1487	0,1698
120	31,00	126,00	181,00	1,20	1,95	2,75	3,048	0,079	0,320	0,460	4,847	5,479	6,154	0,1346	0,1522	0,1709
125	34,00	137,00	186,00	1,20	1,95	2,80	3,175	0,086	0,348	0,472	4,847	5,479	6,196	0,1346	0,1522	0,1721
130	35,00	146,00	190,00	1,20	1,95	2,80	3,302	0,089	0,371	0,483	4,847	5,479	6,196	0,1346	0,1522	0,1721
135	38,00	158,00	198,00	1,25	2,00	2,85	3,429	0,097	0,401	0,503	4,889	5,521	6,238	0,1358	0,1534	0,1733
140	39,00	165,00	207,00	1,25	2,10	2,90	3,556	0,099	0,419	0,526	4,889	5,606	6,280	0,1358	0,1557	0,1744
145	41,00	170,00	213,00	1,30	2,20	2,90	3,683	0,104	0,432	0,541	4,931	5,690	6,280	0,1370	0,1581	0,1744
150	43,00	175,00	218,00	1,30	2,35	2,95	3,810	0,109	0,445	0,554	4,931	5,816	6,322	0,1370	0,1616	0,1756
155	44,00	179,00	223,00	1,35	2,35	3,00	3,937	0,112	0,455	0,566	4,973	5,816	6,364	0,1381	0,1616	0,1768
160	45,00	182,00	227,00	1,40	2,40	3,00	4,064	0,114	0,462	0,577	5,015	5,858	6,364	0,1393	0,1627	0,1768
165	47,00	184,00	229,00	1,45	2,40	3,05	4,191	0,119	0,467	0,582	5,058	5,858	6,406	0,1405	0,1627	0,1780
170	49,00	186,00	232,00	1,50	2,45	3,10	4,318	0,124	0,472	0,589	5,100	5,901	6,449	0,1417	0,1639	0,1791
175	51,00	188,00	235,00	1,50	2,50	3,15	4,445	0,130	0,478	0,597	5,100	5,943	6,491	0,1417	0,1651	0,1803
180	53,00	200,00	239,00	1,50	2,55	3,15	4,572	0,135	0,508	0,607	5,100	5,985	6,491	0,1417	0,1662	0,1803
185	55,00	200,00	243,00	1,55	2,55	3,20	4,699	0,140	0,508	0,617	5,142	5,985	6,533	0,1428	0,1662	0,1815
190	57,00	205,00	247,00	1,55	2,55	3,30	4,826	0,145	0,521	0,627	5,142	5,985	6,617	0,1428	0,1662	0,1838
195	59,00	210,00	251,00	1,60	2,60	3,30	4,953	0,150	0,533	0,638	5,184	6,027	6,617	0,1440	0,1674	0,1838
200	61,00	210,00	255,00	1,60	2,60	3,35	5,080	0,155	0,533	0,648	5,184	6,027	6,659	0,1440	0,1674	0,1850
205	63,00	215,00	258,00	1,65	2,65	3,35	5,207	0,160	0,546	0,655	5,226	6,069	6,659	0,1452	0,1686	0,1850
210	65,00	215,00	300,00	1,65	2,65	3,50	5,334	0,165	0,546	0,762	5,226	6,069	6,786	0,1452	0,1686	0,1885
215	67,00	220,00	305,00	1,70	2,65	3,40	5,461	0,170	0,559	0,775	5,268	6,069	6,701	0,1463	0,1686	0,1862

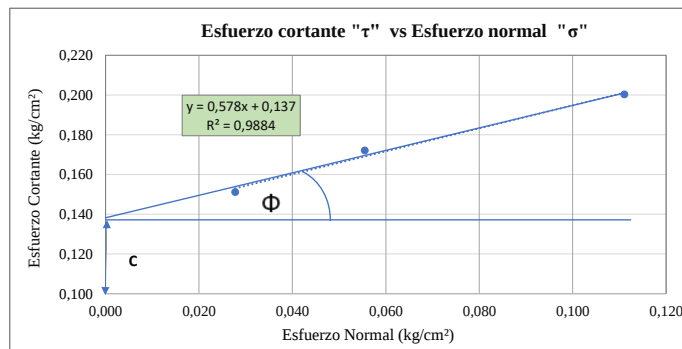
220	70,00	220,00	310,00	1,70	2,70	3,40	5,588	0,178	0,559	0,787	5,268	6,111	6,701	0,1463	0,1698	0,1862
225	71,00	220,00	315,00	1,75	2,70	3,45	5,715	0,180	0,559	0,800	5,311	6,111	6,744	0,1475	0,1698	0,1873
230	72,00	225,00	320,00	1,75	2,75	3,55	5,842	0,183	0,572	0,813	5,311	6,154	6,828	0,1475	0,1709	0,1897
235	73,00	225,00	325,00	1,80	2,75	3,65	5,969	0,185	0,572	0,826	5,353	6,154	6,912	0,1487	0,1709	0,1920
240	74,00	225,00	330,00	1,85	2,80	3,75	6,096	0,188	0,572	0,838	5,395	6,196	6,996	0,1499	0,1721	0,1943
245	75,00	225,00	330,00	1,90	2,80	3,80	6,223	0,191	0,572	0,838	5,437	6,196	7,039	0,1510	0,1721	0,1955
250	76,00	225,00	335,00	1,90	2,80	3,85	6,350	0,193	0,572	0,851	5,437	6,196	7,081	0,1510	0,1721	0,1967
255		230,00	335,00		2,80	3,90	6,477		0,584	0,851		6,196	7,123		0,1721	0,1979
260		230,00	340,00		2,80	3,90	6,604		0,584	0,864		6,196	7,123		0,1721	0,1979
265			340,00			3,95	6,731			0,864			7,165			0,1990
270			340,00			3,95	6,858			0,864			7,165			0,1990
275			345,00			4,00	6,985			0,876			7,207			0,2002
280			345,00			4,00	7,112			0,876			7,207			0,2002
285			350,00			4,00	7,239			0,889			7,207			0,2002



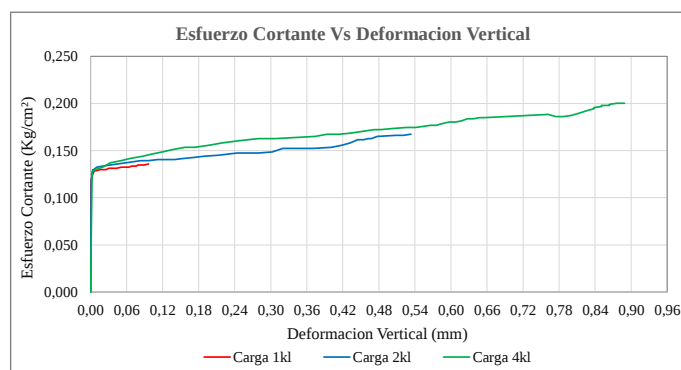
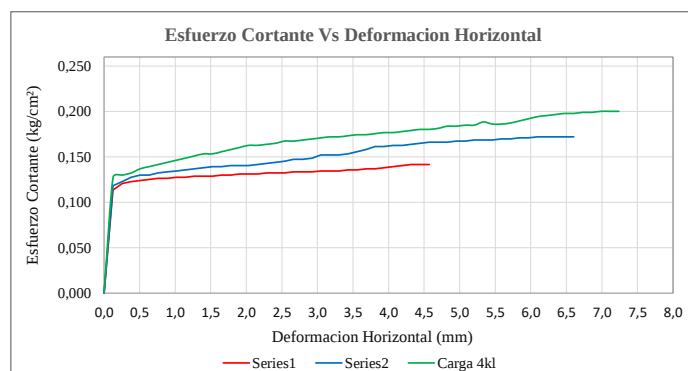
UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

COHESIÓN Y ÁNGULO DE FRICCIÓN

Esfuerzo Normal Kg/cm ²	Esfuerzo de Corte Kg/cm ²
0,028	0,15103
0,056	0,17210
0,111	0,20020



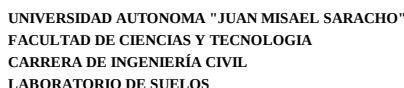
COHESIÓN	Φ
0,137	30,03



Javier Alejandro Huarachi Martinez
Universitario

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
Encargado de Laboratorio de Suelos

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.



ESFUERZO CORTANTE

Proyecto:	Evaluación del factor de seguridad en taludes por el método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)		
Procedencia:	Falda la Queñua	Fecha:	5/6/2024
Universitario:	Javier Alejandro Huarachi Martinez	Identificación:	TG-P3

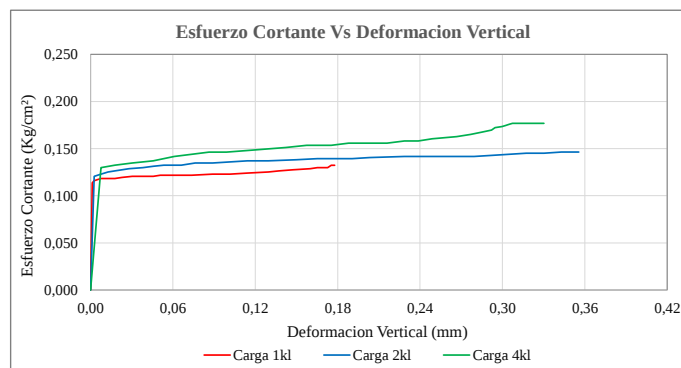
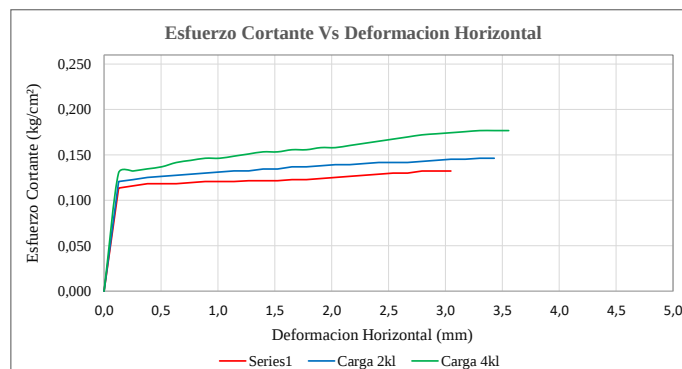
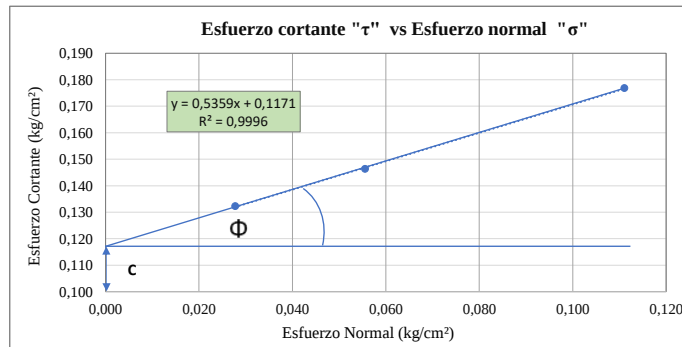
	Descripción de la muestra											Ext. Vertical ["] =		0,001		
	Lado probeta			[cm] =		6		Anillo prueba				Nº =		1		
	Área probeta			[cm²] =		36,00		Fac. de calibración				=		-		
	Altura probeta			[cm] =		2,5		Peso específico				18,5		(KN/cm²)		
	Carga aplicada			[kg] =		-		(1,00),(2,00),(4,00)						Kg		
Lectura Horizontal	Lectutra Ext. Vertical			Lectura de anillo de carga			Deformación Horizontal (mm)	Deformación Vertical (mm)			Fuerza cortante (Kg)			Esfuerzo cortante (Kg/cm²)		
	1,00	2,00	4,00	1,00	2,00	4,00		1,00	2,00	4,00	1,00	2,00	4,00	1,00	2,00	4,00
0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0000	0,0000	0,0000
5	0,50	1,00	3,00	0,30	0,60	1,00	0,127	0,001	0,003	0,008	4,088	4,341	4,678	0,1136	0,1206	0,1300
10	1,00	3,00	7,00	0,40	0,70	1,10	0,254	0,003	0,008	0,018	4,172	4,425	4,763	0,1159	0,1229	0,1323
15	3,00	5,00	12,00	0,50	0,80	1,20	0,381	0,008	0,013	0,030	4,257	4,510	4,847	0,1182	0,1253	0,1346
20	5,00	7,00	18,00	0,50	0,85	1,30	0,508	0,013	0,018	0,046	4,257	4,552	4,931	0,1182	0,1264	0,1370
25	7,00	9,00	24,00	0,50	0,90	1,50	0,635	0,018	0,023	0,061	4,257	4,594	5,100	0,1182	0,1276	0,1417
30	9,00	11,00	29,00	0,55	0,95	1,60	0,762	0,023	0,028	0,074	4,299	4,636	5,184	0,1194	0,1288	0,1440
35	12,00	15,00	34,00	0,60	1,00	1,70	0,889	0,030	0,038	0,086	4,341	4,678	5,268	0,1206	0,1300	0,1463
40	14,00	18,00	39,00	0,60	1,05	1,70	1,016	0,036	0,046	0,099	4,341	4,720	5,268	0,1206	0,1311	0,1463
45	18,00	21,00	47,00	0,60	1,10	1,80	1,143	0,046	0,053	0,119	4,341	4,763	5,353	0,1206	0,1323	0,1487
50	20,00	26,00	56,00	0,65	1,10	1,90	1,270	0,051	0,066	0,142	4,383	4,763	5,437	0,1218	0,1323	0,1510
55	25,00	30,00	62,00	0,65	1,20	2,00	1,397	0,064	0,076	0,157	4,383	4,847	5,521	0,1218	0,1346	0,1534
60	29,00	35,00	69,00	0,65	1,20	2,00	1,524	0,074	0,089	0,175	4,383	4,847	5,521	0,1218	0,1346	0,1534
65	35,00	45,00	74,00	0,70	1,30	2,10	1,651	0,089	0,114	0,188	4,425	4,931	5,606	0,1229	0,1370	0,1557
70	40,00	51,00	85,00	0,70	1,30	2,10	1,778	0,102	0,130	0,216	4,425	4,931	5,606	0,1229	0,1370	0,1557
75	45,00	59,00	90,00	0,75	1,35	2,20	1,905	0,114	0,150	0,229	4,468	4,973	5,690	0,1241	0,1381	0,1581
80	51,00	65,00	94,00	0,80	1,40	2,20	2,032	0,130	0,165	0,239	4,510	5,015	5,690	0,1253	0,1393	0,1581
85	54,00	75,00	98,00	0,85	1,40	2,30	2,159	0,137	0,191	0,249	4,552	5,015	5,774	0,1264	0,1393	0,1604
90	58,00	80,00	105,00	0,90	1,45	2,40	2,286	0,147	0,203	0,267	4,594	5,058	5,858	0,1276	0,1405	0,1627
95	63,00	90,00	109,00	0,95	1,50	2,50	2,413	0,160	0,229	0,277	4,636	5,100	5,943	0,1288	0,1417	0,1651
100	65,00	95,00	112,00	1,00	1,50	2,60	2,540	0,165	0,241	0,284	4,678	5,100	6,027	0,1300	0,1417	0,1674
105	68,00	110,00	115,00	1,00	1,50	2,70	2,667	0,173	0,279	0,292	4,678	5,100	6,111	0,1300	0,1417	0,1698
110	69,00	115,00	116,00	1,10	1,55	2,80	2,794	0,175	0,292	0,295	4,763	5,142	6,196	0,1323	0,1428	0,1721
115	70,00	120,00	118,00	1,10	1,60	2,85	2,921	0,178	0,305	0,300	4,763	5,184	6,238	0,1323	0,1440	0,1733
120	70,00	125,00	119,00	1,10	1,65	2,90	3,048	0,178	0,318	0,302	4,763	5,226	6,280	0,1323	0,1452	0,1744
125		130,00	120,00		1,65	2,95	3,175		0,330	0,305		5,226	6,322		0,1452	0,1756
130		135,00	121,00		1,70	3,00	3,302		0,343	0,307		5,268	6,364		0,1463	0,1768
135		140,00	125,00		1,70	3,00	3,429		0,356	0,318		5,268	6,364		0,1463	0,1768
140			130,00			3,00	3,556			0,330			6,364			0,1768
145							3,683									
150							3,810									
155							3,937									



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

COHESIÓN Y ÁNGULO DE FRICCIÓN

Esfuerzo Normal Kg/cm ²	Esfuerzo de Corte Kg/cm ²
0,028	0,13229
0,056	0,14634
0,111	0,17678



Javier Alejandro Huarachi Martinez
Universitario

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
Encargado de Laboratorio de Suelos

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

ESFUERZO CORTANTE

Proyecto: Evaluación del factor de seguridad en taludes por el método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)		
Procedencia:	Falda la Queñua	Fecha: 22/5/2024
Universitario:	Javier Alejandro Huarachi Martínez	Identificación: T7-P1

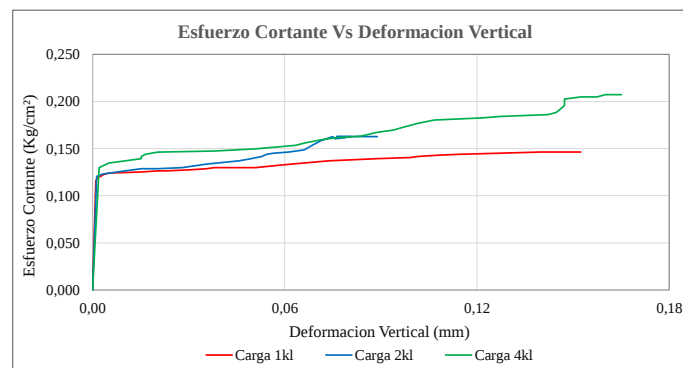
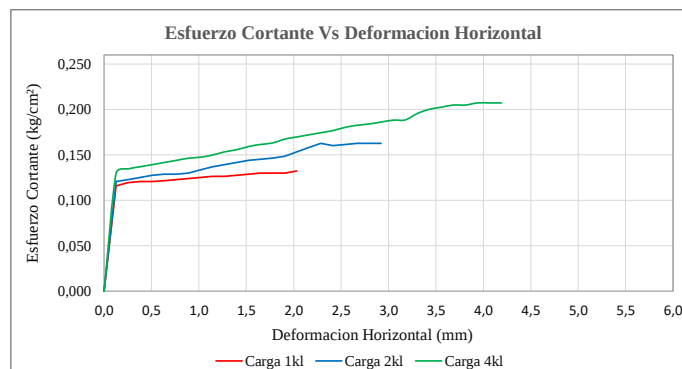
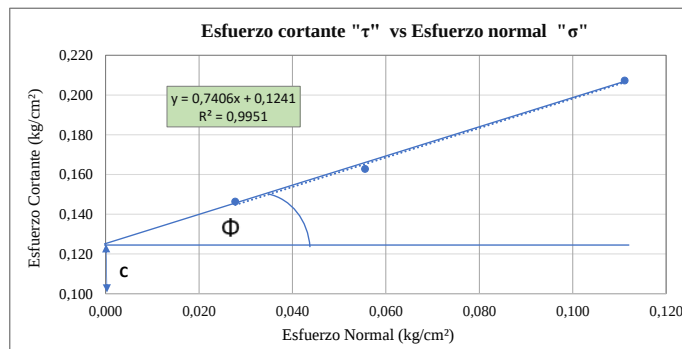
Descripción de la muestra													Ext. Vertical ["] = Ext. Horizontal ["]= Condicion de ensayo Tipo de suelo			0,0001 0,001 CD GM		
Lado probeta			[cm] = 6		Anillo prueba			Nº = 1										
Área probeta			[cm²] = 36,00		Fac. de calibración			= -										
Altura probeta			[cm] = 2,5		Peso específico			18,5 (KN/cm³)										
Carga aplicada			[kg] = -		(1,00),(2,00),(4,00)			Kg										
Lectura Horizontal	Lectutra Ext. Vertical			Lectura de anillo de carga			Deformación Horizontal (mm)	Deformación Vertical (mm)			Fuerza cortante (Kg)			Esfuerzo cortante (Kg/cm²)				
	1,00	2,00	4,00	1,00	2,00	4,00		1,00	2,00	4,00	1,00	2,00	4,00	1,00	2,00	4,00		
0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0000	0,0000	0,0000		
5	0,40	0,50	0,80	0,40	0,60	1,00	0,127	0,001	0,001	0,002	4,172	4,341	4,678	0,1159	0,1206	0,1300		
10	0,70	1,20	2,00	0,55	0,70	1,20	0,254	0,002	0,003	0,005	4,299	4,425	4,847	0,1194	0,1229	0,1346		
15	0,90	3,00	4,00	0,60	0,80	1,30	0,381	0,002	0,008	0,010	4,341	4,510	4,931	0,1206	0,1253	0,1370		
20	1,00	5,00	6,00	0,60	0,90	1,40	0,508	0,003	0,013	0,015	4,341	4,594	5,015	0,1206	0,1276	0,1393		
25	1,20	6,00	6,00	0,65	0,95	1,50	0,635	0,003	0,015	0,015	4,383	4,636	5,100	0,1218	0,1288	0,1417		
30	1,50	8,00	6,50	0,70	0,95	1,60	0,762	0,004	0,020	0,017	4,425	4,636	5,184	0,1229	0,1288	0,1440		
35	2,00	11,00	8,00	0,75	1,00	1,70	0,889	0,005	0,028	0,020	4,468	4,678	5,268	0,1241	0,1300	0,1463		
40	6,00	14,00	15,00	0,80	1,15	1,75	1,016	0,015	0,036	0,038	4,510	4,805	5,311	0,1253	0,1335	0,1475		
45	8,00	18,00	20,00	0,85	1,30	1,85	1,143	0,020	0,046	0,051	4,552	4,931	5,395	0,1264	0,1370	0,1499		
50	9,00	19,50	25,00	0,85	1,40	2,00	1,270	0,023	0,050	0,064	4,552	5,015	5,521	0,1264	0,1393	0,1534		
55	12,00	20,80	26,00	0,90	1,50	2,10	1,397	0,030	0,053	0,066	4,594	5,100	5,606	0,1276	0,1417	0,1557		
60	14,00	21,40	28,00	0,95	1,60	2,25	1,524	0,036	0,054	0,071	4,636	5,184	5,732	0,1288	0,1440	0,1592		
65	15,00	22,20	30,00	1,00	1,65	2,35	1,651	0,038	0,056	0,076	4,678	5,226	5,816	0,1300	0,1452	0,1616		
70	18,00	24,00	33,00	1,00	1,70	2,42	1,778	0,046	0,061	0,084	4,678	5,268	5,875	0,1300	0,1463	0,1632		
75	20,00	26,00	35,00	1,00	1,80	2,60	1,905	0,051	0,066	0,089	4,678	5,353	6,027	0,1300	0,1487	0,1674		
80	23,00	27,00	37,00	1,10	2,00	2,70	2,032	0,058	0,069	0,094	4,763	5,521	6,111	0,1323	0,1534	0,1698		
85	26,00	28,00	38,00	1,20	2,20	2,80	2,159	0,066	0,071	0,097	4,847	5,690	6,196	0,1346	0,1581	0,1721		
90	29,00	29,50	39,00	1,30	2,40	2,90	2,286	0,074	0,075	0,099	4,931	5,858	6,280	0,1370	0,1627	0,1744		
95	35,00	29,80	40,00	1,40	2,30	3,00	2,413	0,089	0,076	0,102	5,015	5,774	6,364	0,1393	0,1604	0,1768		
100	39,00	31,00	42,00	1,45	2,35	3,15	2,540	0,099	0,079	0,107	5,058	5,816	6,491	0,1405	0,1616	0,1803		
105	40,00	31,70	48,00	1,50	2,40	3,25	2,667	0,102	0,081	0,122	5,100	5,858	6,575	0,1417	0,1627	0,1826		
110	42,00	30,00	50,00	1,55	2,40	3,31	2,794	0,107	0,076	0,127	5,142	5,858	6,626	0,1428	0,1627	0,1840		
115	45,00	35,00	56,00	1,60	2,40	3,40	2,921	0,114	0,089	0,142	5,184	5,858	6,701	0,1440	0,1627	0,1862		
120	50,00		57,00	1,65		3,49	3,048	0,127		0,145	5,226		6,777	0,1452		0,1883		
125	55,00		57,00	1,70		3,50	3,175	0,140		0,145	5,268		6,786	0,1463		0,1885		
130	55,00		58,00	1,70		3,80	3,302	0,140		0,147	5,268		7,039	0,1463		0,1955		
135	60,00		58,00	1,70		4,00	3,429	0,152		0,147	5,268		7,207	0,1463		0,2002		
140			58,00			4,10	3,556			0,147			7,292			0,2025		
145			60,00			4,20	3,683			0,152			7,376			0,2049		
150			62,00			4,20	3,810			0,157			7,376			0,2049		
155			63,00			4,30	3,937			0,160			7,460			0,2072		
160			64,00			4,30	4,064			0,163			7,460			0,2072		
165			65,00			4,30	4,191			0,165			7,460			0,2072		



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

COHESIÓN Y ÁNGULO DE FRICCIÓN

Esfuerzo Normal Kg/cm ²	Esfuerzo de Corte Kg/cm ²
0,028	0,14634
0,056	0,16274
0,111	0,20723



Javier Alejandro Huarachi Martinez
Universitario

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
Encargado de Laboratorio de Suelos

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

ESFUERZO CORTANTE

Proyecto:	Evaluación del factor de seguridad en taludes por el método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)		
Procedencia:	Falda la Queñua	Fecha:	5/6/2024
Universitario:	Javier Alejandro Huarachi Martinez	Identificación:	T7-P2

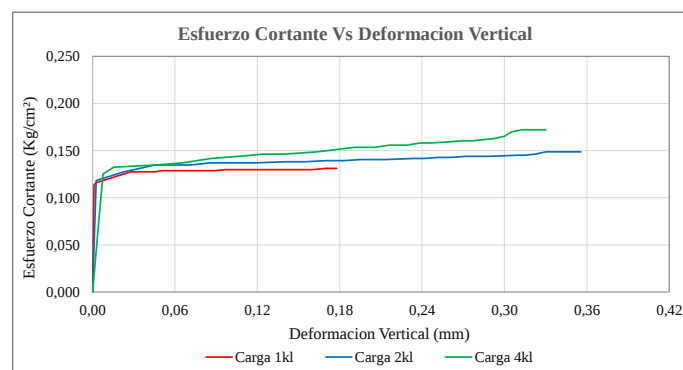
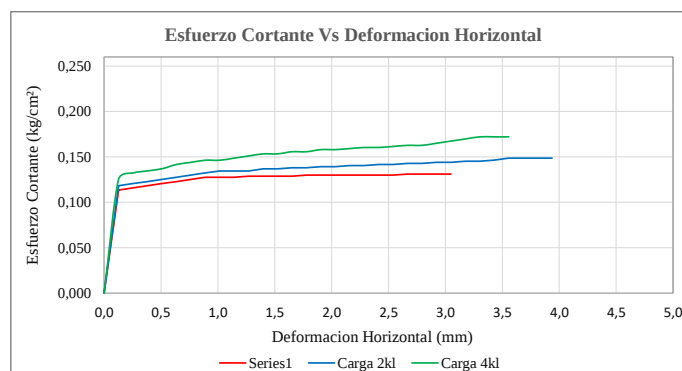
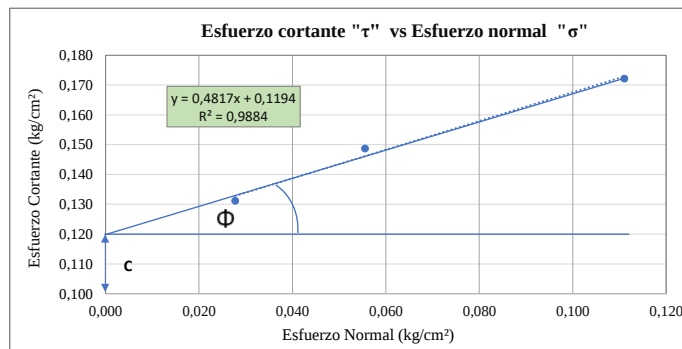
		Descripción de la muestra										Ext. Vertical ["] =		0,0001		
Lado probeta		[cm] =	6		Anillo prueba		Nº =		1		Ext. Horizontal ["]=		0,001			
Área probeta		[cm²] =	36,00		Fac. de calibración		=		-		Condicion de ensayo		CD			
Altura probeta		[cm] =	2,5		Peso específico		18,5		(KN/cm²)		Tipo de suelo		GP-GM			
Carga aplicada		[kg] =	-		(1,00),(2,00),(4,00)				Kg							
Lectura Horizontal	Lectutra Ext. Vertical			Lectura de anillo de carga			Deformación Horizontal (mm)	Deformación Vertical (mm)			Fuerza cortante (Kg)			Esfuerzo cortante (Kg/cm²)		
	1,00	2,00	4,00	1,00	2,00	4,00		1,00	2,00	4,00	1,00	2,00	4,00	1,00	2,00	4,00
0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0000	0,0000	0,0000	
5	0,40	1,00	3,00	0,30	0,50	0,80	0,127	0,001	0,003	0,008	4,088	4,257	4,510	0,1136	0,1182	0,1253
10	1,00	3,00	6,00	0,40	0,60	1,10	0,254	0,003	0,008	0,015	4,172	4,341	4,763	0,1159	0,1206	0,1323
15	3,00	5,00	18,00	0,50	0,70	1,20	0,381	0,008	0,013	0,046	4,257	4,425	4,847	0,1182	0,1229	0,1346
20	5,00	7,00	26,00	0,60	0,80	1,30	0,508	0,013	0,018	0,066	4,341	4,510	4,931	0,1206	0,1253	0,1370
25	7,00	9,00	34,00	0,70	0,90	1,50	0,635	0,018	0,023	0,086	4,425	4,594	5,100	0,1229	0,1276	0,1417
30	9,00	12,00	42,00	0,80	1,00	1,60	0,762	0,023	0,030	0,107	4,510	4,678	5,184	0,1253	0,1300	0,1440
35	11,00	15,00	49,00	0,90	1,10	1,70	0,889	0,028	0,038	0,124	4,594	4,763	5,268	0,1276	0,1323	0,1463
40	15,00	18,00	55,00	0,90	1,20	1,70	1,016	0,038	0,046	0,140	4,594	4,847	5,268	0,1276	0,1346	0,1463
45	18,00	22,00	64,00	0,90	1,20	1,80	1,143	0,046	0,056	0,163	4,594	4,847	5,353	0,1276	0,1346	0,1487
50	20,00	28,00	70,00	0,95	1,20	1,90	1,270	0,051	0,071	0,178	4,636	4,847	5,437	0,1288	0,1346	0,1510
55	25,00	34,00	75,00	0,95	1,30	2,00	1,397	0,064	0,086	0,191	4,636	4,931	5,521	0,1288	0,1370	0,1534
60	29,00	47,00	81,00	0,95	1,30	2,00	1,524	0,074	0,119	0,206	4,636	4,931	5,521	0,1288	0,1370	0,1534
65	35,00	55,00	85,00	0,95	1,35	2,10	1,651	0,089	0,140	0,216	4,636	4,973	5,606	0,1288	0,1381	0,1557
70	38,00	61,00	90,00	1,00	1,35	2,10	1,778	0,097	0,155	0,229	4,678	4,973	5,606	0,1300	0,1381	0,1557
75	40,00	67,00	94,00	1,00	1,40	2,20	1,905	0,102	0,170	0,239	4,678	5,015	5,690	0,1300	0,1393	0,1581
80	46,00	72,00	97,00	1,00	1,40	2,20	2,032	0,117	0,183	0,246	4,678	5,015	5,690	0,1300	0,1393	0,1581
85	50,00	77,00	102,00	1,00	1,45	2,25	2,159	0,127	0,196	0,259	4,678	5,058	5,732	0,1300	0,1405	0,1592
90	52,00	84,00	106,00	1,00	1,45	2,30	2,286	0,132	0,213	0,269	4,678	5,058	5,774	0,1300	0,1405	0,1604
95	58,00	92,00	109,00	1,00	1,50	2,30	2,413	0,147	0,234	0,277	4,678	5,100	5,774	0,1300	0,1417	0,1604
100	63,00	95,00	112,00	1,00	1,50	2,35	2,540	0,160	0,241	0,284	4,678	5,100	5,816	0,1300	0,1417	0,1616
105	67,00	99,00	115,00	1,05	1,55	2,40	2,667	0,170	0,251	0,292	4,720	5,142	5,858	0,1311	0,1428	0,1627
110	68,00	103,00	115,00	1,05	1,55	2,40	2,794	0,173	0,262	0,292	4,720	5,142	5,858	0,1311	0,1428	0,1627
115	69,00	107,00	118,00	1,05	1,60	2,50	2,921	0,175	0,272	0,300	4,720	5,184	5,943	0,1311	0,1440	0,1651
120	70,00	114,00	119,00	1,05	1,60	2,60	3,048	0,178	0,290	0,302	4,720	5,184	6,027	0,1311	0,1440	0,1674
125		122,00	120,00		1,65	2,70	3,175		0,310	0,305		5,226	6,111		0,1452	0,1698
130		124,00	123,00		1,65	2,80	3,302		0,315	0,312		5,226	6,196		0,1452	0,1721
135		127,00	125,00		1,70	2,80	3,429		0,323	0,318		5,268	6,196		0,1463	0,1721
140		130,00	130,00		1,80	2,80	3,556		0,330	0,330		5,353	6,196		0,1487	0,1721
145		134,00			1,80		3,683		0,340			5,353			0,1487	
150		138,00			1,80		3,810		0,351			5,353			0,1487	
155		140,00			1,80		3,937		0,356			5,353			0,1487	



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

COHESIÓN Y ÁNGULO DE FRICCIÓN

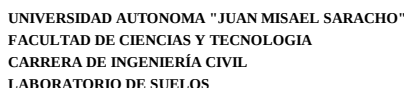
Esfuerzo Normal Kg/cm ²	Esfuerzo de Corte Kg/cm ²
0,028	0,13112
0,056	0,14869
0,111	0,17210



Javier Alejandro Huarachi Martinez
Universitario

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
Encargado de Laboratorio de Suelos

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.



ESFUERZO CORTANTE

Proyecto:	Evaluación del factor de seguridad en taludes por el método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)		
Procedencia:	Falda la Queñua	Fecha:	5/6/2024
Universitario:	Javier Alejandro Huarachi Martinez	Identificación:	T7-P3

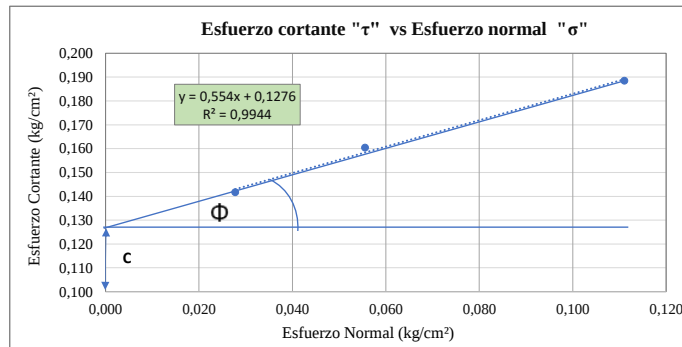
		Descripción de la muestra												Ext. Vertical ["] =		0,001	
		Lado probeta		[cm] = 6		Anillo prueba		Nº =		1				Ext. Horizontal ["]=		0,001	
		Área probeta		[cm²] = 36,00		Fac. de calibración		=		-				Condicion de ensayo		CD	
		Altura probeta		[cm] = 2,5		Peso específico		18,		(KN/cm²)				Tipo de suelo		GP-GM	
		Carga aplicada		[kg] = -		(1,00),(2,00),(4,00)				Kg							
Lectura Horizontal	Lectutra Ext. Vertical			Lectura de anillo de carga			Deformación Horizontal (mm)	Deformación Vertical (mm)			Fuerza cortante (Kg)			Esfuerzo cortante (Kg/cm²)			
	1,00	2,00	4,00	1,00	2,00	4,00		1,00	2,00	4,00	1,00	2,00	4,00	1,00	2,00	4,00	
0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0000	0,0000	0,0000	
5	0,20	0,90	3,00	0,20	0,60	1,00	0,127	0,001	0,002	0,008	4,004	4,341	4,678	0,1112	0,1206	0,1300	
10	0,80	2,50	11,00	0,50	0,70	1,10	0,254	0,002	0,006	0,028	4,257	4,425	4,763	0,1182	0,1229	0,1323	
15	2,00	5,00	16,00	0,60	0,70	1,20	0,381	0,005	0,013	0,041	4,341	4,425	4,847	0,1206	0,1229	0,1346	
20	4,00	8,00	24,00	0,70	0,80	1,30	0,508	0,010	0,020	0,061	4,425	4,510	4,931	0,1229	0,1253	0,1370	
25	6,00	11,00	31,00	0,80	0,90	1,50	0,635	0,015	0,028	0,079	4,510	4,594	5,100	0,1253	0,1276	0,1417	
30	10,00	13,00	38,00	0,90	1,00	1,60	0,762	0,025	0,033	0,097	4,594	4,678	5,184	0,1276	0,1300	0,1440	
35	11,00	15,00	45,00	1,00	1,10	1,70	0,889	0,028	0,038	0,114	4,678	4,763	5,268	0,1300	0,1323	0,1463	
40	15,00	18,00	58,00	1,10	1,20	1,70	1,016	0,038	0,046	0,147	4,763	4,847	5,268	0,1323	0,1346	0,1463	
45	18,00	22,00	64,00	1,10	1,20	1,80	1,143	0,046	0,056	0,163	4,763	4,847	5,353	0,1323	0,1346	0,1487	
50	20,00	28,00	70,00	1,10	1,20	1,90	1,270	0,051	0,071	0,178	4,763	4,847	5,437	0,1323	0,1346	0,1510	
55	25,00	34,00	75,00	1,15	1,30	2,00	1,397	0,064	0,086	0,191	4,805	4,931	5,521	0,1335	0,1370	0,1534	
60	29,00	47,00	81,00	1,15	1,30	2,00	1,524	0,074	0,119	0,206	4,805	4,931	5,521	0,1335	0,1370	0,1534	
65	35,00	55,00	85,00	1,15	1,35	2,10	1,651	0,089	0,140	0,216	4,805	4,973	5,606	0,1335	0,1381	0,1557	
70	38,00	61,00	90,00	1,20	1,40	2,10	1,778	0,097	0,155	0,229	4,847	5,015	5,606	0,1346	0,1393	0,1557	
75	40,00	67,00	94,00	1,25	1,50	2,20	1,905	0,102	0,170	0,239	4,889	5,100	5,690	0,1358	0,1417	0,1581	
80	46,00	72,00	97,00	1,30	1,60	2,20	2,032	0,117	0,183	0,246	4,931	5,184	5,690	0,1370	0,1440	0,1581	
85	50,00	77,00	102,00	1,35	1,70	2,40	2,159	0,127	0,196	0,259	4,973	5,268	5,858	0,1381	0,1463	0,1627	
90	52,00	84,00	106,00	1,40	1,80	2,60	2,286	0,132	0,213	0,269	5,015	5,353	6,027	0,1393	0,1487	0,1674	
95	50,00	92,00	109,00	1,45	1,90	2,80	2,413	0,127	0,234	0,277	5,058	5,437	6,196	0,1405	0,1510	0,1721	
100	50,00	95,00	112,00	1,45	2,00	2,90	2,540	0,127	0,241	0,284	5,058	5,521	6,280	0,1405	0,1534	0,1744	
105	60,00	110,00	115,00	1,50	2,10	3,00	2,667	0,152	0,279	0,292	5,100	5,606	6,364	0,1417	0,1557	0,1768	
110	70,00	120,00	115,00	1,50	2,20	3,10	2,794	0,178	0,305	0,292	5,100	5,690	6,449	0,1417	0,1581	0,1791	
115	80,00	130,00	118,00	1,50	2,30	3,20	2,921	0,203	0,330	0,300	5,100	5,774	6,533	0,1417	0,1604	0,1815	
120	90,00	140,00	119,00	1,50	2,30	3,30	3,048	0,229	0,356	0,302	5,100	5,774	6,617	0,1417	0,1604	0,1838	
125		150,00	120,00		2,30	3,40	3,175		0,381	0,305		5,774	6,701		0,1604	0,1862	
130		160,00	130,00		2,30	3,50	3,302		0,406	0,330		5,774	6,786		0,1604	0,1885	
135			140,00			3,50	3,429			0,356			6,786			0,1885	
140			150,00			3,50	3,556			0,381			6,786			0,1885	
145							3,683										
150							3,810										
155							3,937										



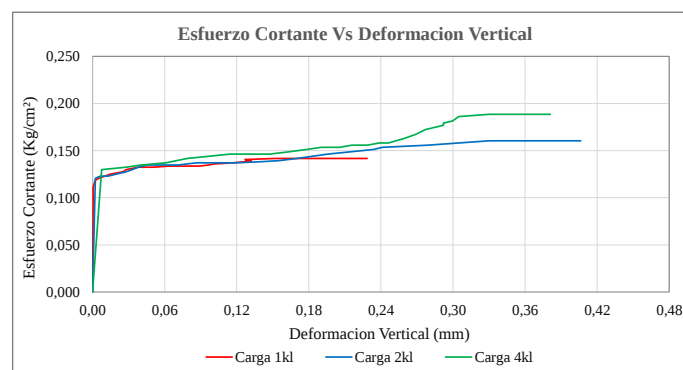
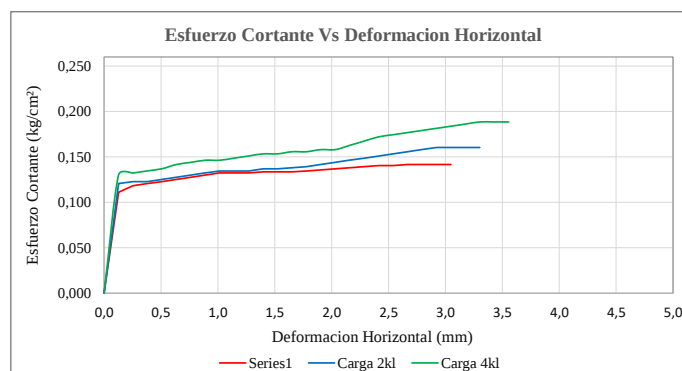
UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

COHESIÓN Y ÁNGULO DE FRICCIÓN

Esfuerzo Normal Kg/cm ²	Esfuerzo de Corte Kg/cm ²
0,028	0,14166
0,056	0,16039
0,111	0,18849



COHESIÓN	Φ
0,128	28,98



Javier Alejandro Huarachi Martinez
Universitario

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
Encargado de Laboratorio de Suelos

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

ESFUERZO CORTANTE

Proyecto:	Evaluación del factor de seguridad en taludes por el método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)		
Procedencia:	Falda la Queñua	Fecha:	29/5/2024
Universitario:	Javier Alejandro Huarachi Martinez	Identificación:	T8-P1

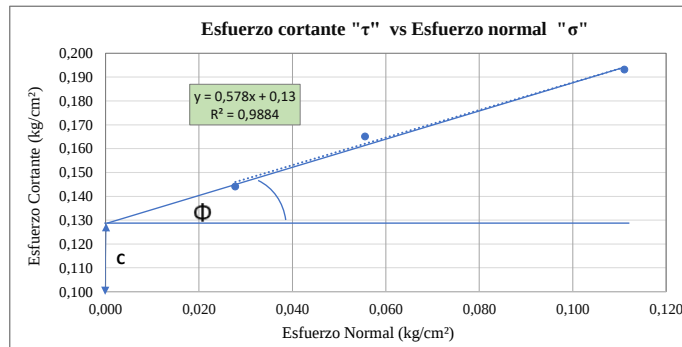
Descripción de la muestra													Ext. Vertical ["] =		0,0001	
Lado probeta			[cm] =	6		Anillo prueba			Nº =		1		Ext. Horizontal ["]=		0,001	
Área probeta			[cm²] =	36,00		Fac. de calibración			=		-		Condicion de ensayo		CD	
Altura probeta			[cm] =	2,5		Peso específico			18,5		(KN/cm²)		Tipo de suelo		GP-GM	
Carga aplicada			[kg] =	-		(1,00),(2,00),(4,00)					Kg					
Lectura Horizontal	Lectutra Ext. Vertical			Lectura de anillo de carga			Deformación Horizontal (mm)	Deformación Vertical (mm)			Fuerza cortante (Kg)			Esfuerzo cortante (Kg/cm²)		
	1,00	2,00	4,00	1,00	2,00	4,00		1,00	2,00	4,00	1,00	2,00	4,00	1,00	2,00	4,00
0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0000	0,0000	0,0000
5	0,40	0,80	2,00	0,30	0,50	0,90	0,127	0,001	0,002	0,005	4,088	4,257	4,594	0,1136	0,1182	0,1276
10	1,00	2,00	6,00	0,60	0,70	1,10	0,254	0,003	0,005	0,015	4,341	4,425	4,763	0,1206	0,1229	0,1323
15	3,00	6,00	10,00	0,70	0,70	1,20	0,381	0,008	0,015	0,025	4,425	4,425	4,847	0,1229	0,1229	0,1346
20	5,00	9,00	18,00	0,80	0,80	1,30	0,508	0,013	0,023	0,046	4,510	4,510	4,931	0,1253	0,1253	0,1370
25	7,00	12,00	24,00	0,90	0,90	1,50	0,635	0,018	0,030	0,061	4,594	4,594	5,100	0,1276	0,1276	0,1417
30	9,00	14,00	38,00	1,00	1,00	1,60	0,762	0,023	0,036	0,097	4,678	4,678	5,184	0,1300	0,1300	0,1440
35	11,00	16,00	45,00	1,10	1,10	1,70	0,889	0,028	0,041	0,114	4,763	4,763	5,268	0,1323	0,1323	0,1463
40	15,00	18,00	58,00	1,10	1,20	1,70	1,016	0,038	0,046	0,147	4,763	4,847	5,268	0,1323	0,1346	0,1463
45	18,00	22,00	64,00	1,15	1,20	1,80	1,143	0,046	0,056	0,163	4,805	4,847	5,353	0,1335	0,1346	0,1487
50	20,00	28,00	70,00	1,15	1,20	1,90	1,270	0,051	0,071	0,178	4,805	4,847	5,437	0,1335	0,1346	0,1510
55	25,00	34,00	75,00	1,20	1,30	2,00	1,397	0,064	0,086	0,191	4,847	4,931	5,521	0,1346	0,1370	0,1534
60	29,00	47,00	81,00	1,20	1,30	2,00	1,524	0,074	0,119	0,206	4,847	4,931	5,521	0,1346	0,1370	0,1534
65	35,00	55,00	85,00	1,25	1,35	2,10	1,651	0,089	0,140	0,216	4,889	4,973	5,606	0,1358	0,1381	0,1557
70	38,00	61,00	90,00	1,25	1,40	2,10	1,778	0,097	0,155	0,229	4,889	5,015	5,606	0,1358	0,1393	0,1557
75	40,00	67,00	94,00	1,30	1,50	2,20	1,905	0,102	0,170	0,239	4,931	5,100	5,690	0,1370	0,1417	0,1581
80	40,00	72,00	97,00	1,30	1,60	2,20	2,032	0,102	0,183	0,246	4,931	5,184	5,690	0,1370	0,1440	0,1581
85	40,00	77,00	102,00	1,35	1,70	2,40	2,159	0,102	0,196	0,259	4,973	5,268	5,858	0,1381	0,1463	0,1627
90	40,00	84,00	106,00	1,40	1,80	2,60	2,286	0,102	0,213	0,269	5,015	5,353	6,027	0,1393	0,1487	0,1674
95	50,00	92,00	109,00	1,45	1,90	2,80	2,413	0,127	0,234	0,277	5,058	5,437	6,196	0,1405	0,1510	0,1721
100	60,00	95,00	112,00	1,50	2,00	2,90	2,540	0,152	0,241	0,284	5,100	5,521	6,280	0,1417	0,1534	0,1744
105	70,00	110,00	115,00	1,55	2,10	3,00	2,667	0,178	0,279	0,292	5,142	5,606	6,364	0,1428	0,1557	0,1768
110	80,00	120,00	115,00	1,60	2,20	3,10	2,794	0,203	0,305	0,292	5,184	5,690	6,449	0,1440	0,1581	0,1791
115	90,00	130,00	118,00	1,60	2,30	3,20	2,921	0,229	0,330	0,300	5,184	5,774	6,533	0,1440	0,1604	0,1815
120	100,00	140,00	120,00	1,60	2,40	3,30	3,048	0,254	0,356	0,305	5,184	5,858	6,617	0,1440	0,1627	0,1838
125		150,00	130,00		2,45	3,40	3,175		0,381	0,330		5,901	6,701		0,1639	0,1862
130		160,00	140,00		2,50	3,50	3,302		0,406	0,356		5,943	6,786		0,1651	0,1885
135		170,00	150,00		2,50	3,55	3,429		0,432	0,381		5,943	6,828		0,1651	0,1897
140		180,00	160,00		2,50	3,60	3,556		0,457	0,406		5,943	6,870		0,1651	0,1908
145			170,00			3,70	3,683			0,432			6,954			0,1932
150			180,00			3,70	3,810			0,457			6,954			0,1932
155			190,00			3,70	3,937			0,483			6,954			0,1932



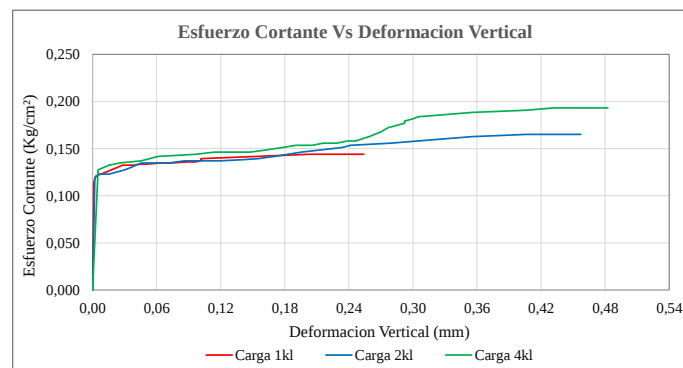
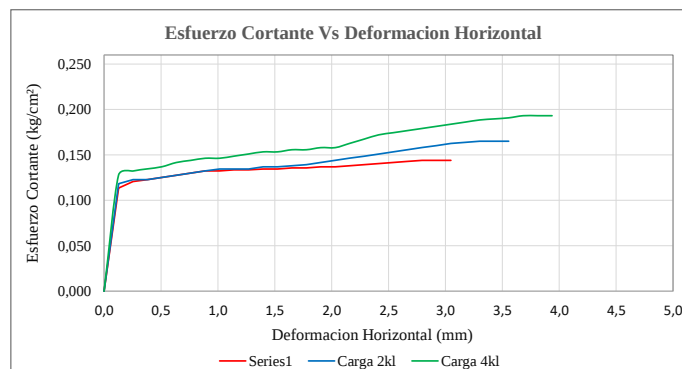
UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

COHESIÓN Y ÁNGULO DE FRICCIÓN

Esfuerzo Normal Kg/cm ²	Esfuerzo de Corte Kg/cm ²
0,028	0,14400
0,056	0,16508
0,111	0,19318



COHESIÓN	Φ
0,130	30,03



Javier Alejandro Huarachi Martínez
Universitario

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
Encargado de Laboratorio de Suelos

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

ESFUERZO CORTANTE

Proyecto:	Evaluación del factor de seguridad en taludes por el método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)		
Procedencia:	Falda la Queñua	Fecha:	29/5/2024
Universitario:	Javier Alejandro Huarachi Martínez	Identificación:	T8-P2

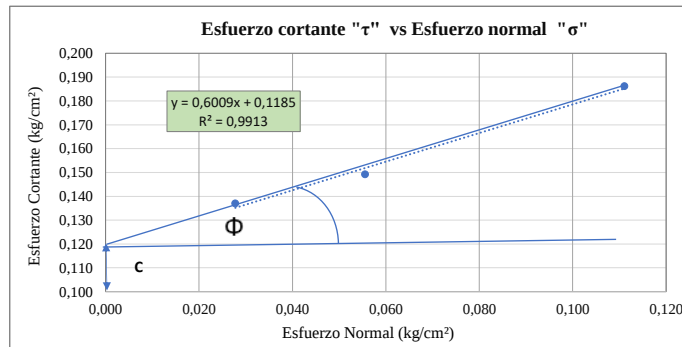
Descripción de la muestra												Ext. Vertical ["] =		0,0001			
Lado probeta			[cm] =		6		Anillo prueba			Nº =		1		Ext. Horizontal ["]=		0,001	
Área probeta			[cm²] =		36,00		Fac. de calibración			=		-		Condicion de ensayo		CD	
Altura probeta			[cm] =		2,5		Peso específico			18,5		(KN/cm²)		Tipo de suelo		SM	
Carga aplicada			[kg] =		-		(1,00),(2,00),(4,00)					Kg					
Lectura Horizontal	Lectutra Ext. Vertical			Lectura de anillo de carga			Deformación Horizontal (mm)	Deformación Vertical (mm)			Fuerza cortante (Kg)			Esfuerzo cortante (Kg/cm²)			
	1,00	2,00	4,00	1,00	2,00	4,00		1,00	2,00	4,00	1,00	2,00	4,00	1,00	2,00	4,00	
0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0000	0,0000	0,0000	
5	0,50	1,00	3,00	0,40	0,60	0,50	0,127	0,001	0,003	0,008	4,172	4,341	4,257	0,1159	0,1206	0,1182	
10	5,00	3,00	5,00	0,70	0,70	1,00	0,254	0,013	0,008	0,013	4,425	4,425	4,678	0,1229	0,1229	0,1300	
15	6,00	5,00	9,00	0,80	0,90	1,20	0,381	0,015	0,013	0,023	4,510	4,594	4,847	0,1253	0,1276	0,1346	
20	9,00	9,00	11,00	0,90	1,00	1,40	0,508	0,023	0,023	0,028	4,594	4,678	5,015	0,1276	0,1300	0,1393	
25	10,00	10,00	14,00	0,95	1,20	1,50	0,635	0,025	0,025	0,036	4,636	4,847	5,100	0,1288	0,1346	0,1417	
30	11,00	11,00	20,00	1,00	1,30	1,75	0,762	0,028	0,028	0,051	4,678	4,931	5,311	0,1300	0,1370	0,1475	
35	12,00	12,00	25,00	1,05	1,40	1,90	0,889	0,030	0,030	0,064	4,720	5,015	5,437	0,1311	0,1393	0,1510	
40	15,00	17,00	31,00	1,10	1,50	2,10	1,016	0,038	0,043	0,079	4,763	5,100	5,606	0,1323	0,1417	0,1557	
45	18,00	19,00	36,00	1,10	1,60	2,30	1,143	0,046	0,048	0,091	4,763	5,184	5,774	0,1323	0,1440	0,1604	
50	22,00	25,00	39,00	1,15	1,60	2,45	1,270	0,056	0,064	0,099	4,805	5,184	5,901	0,1335	0,1440	0,1639	
55	24,00	29,00	40,00	1,20	1,60	2,55	1,397	0,061	0,074	0,102	4,847	5,184	5,985	0,1346	0,1440	0,1662	
60	29,00	32,00	44,00	1,20	1,70	2,60	1,524	0,074	0,081	0,112	4,847	5,268	6,027	0,1346	0,1463	0,1674	
65	32,00	35,00	49,00	1,30	1,75	2,70	1,651	0,081	0,089	0,124	4,931	5,311	6,111	0,1370	0,1475	0,1698	
70	37,00	40,00	52,00	1,30	1,80	2,80	1,778	0,094	0,102	0,132	4,931	5,353	6,196	0,1370	0,1487	0,1721	
75	42,00	45,00	54,00	1,30	1,80	2,90	1,905	0,107	0,114	0,137	4,931	5,353	6,280	0,1370	0,1487	0,1744	
80	46,00	50,00	59,00	1,30	1,82	2,95	2,032	0,117	0,127	0,150	4,931	5,370	6,322	0,1370	0,1492	0,1756	
85	50,00	55,00	62,00	1,30	1,82	3,00	2,159	0,127	0,140	0,157	4,931	5,370	6,364	0,1370	0,1492	0,1768	
90	54,00	57,00	64,00	1,30	1,82	3,10	2,286	0,137	0,145	0,163	4,931	5,370	6,449	0,1370	0,1492	0,1791	
95	58,00	58,00	70,00	1,30	1,82	3,10	2,413	0,147	0,147	0,178	4,931	5,370	6,449	0,1370	0,1492	0,1791	
100	60,00	60,00	74,00	1,30	1,82	3,20	2,540	0,152	0,152	0,188	4,931	5,370	6,533	0,1370	0,1492	0,1815	
105	61,00	61,00	78,00	1,30	1,82	3,20	2,667	0,155	0,155	0,198	4,931	5,370	6,533	0,1370	0,1492	0,1815	
110	62,00	62,00	83,00	1,30	1,82	3,30	2,794	0,157	0,157	0,211	4,931	5,370	6,617	0,1370	0,1492	0,1838	
115	63,00	63,00	91,00	1,30	1,82	3,30	2,921	0,160	0,160	0,231	4,931	5,370	6,617	0,1370	0,1492	0,1838	
120	63,00	64,00	100,00	1,30	1,82	3,30	3,048	0,160	0,163	0,254	4,931	5,370	6,617	0,1370	0,1492	0,1838	
125			108,00			3,40	3,175			0,274			6,701			0,1862	
130			112,00			3,40	3,302			0,284			6,701			0,1862	
135			115,00			3,40	3,429			0,292			6,701			0,1862	



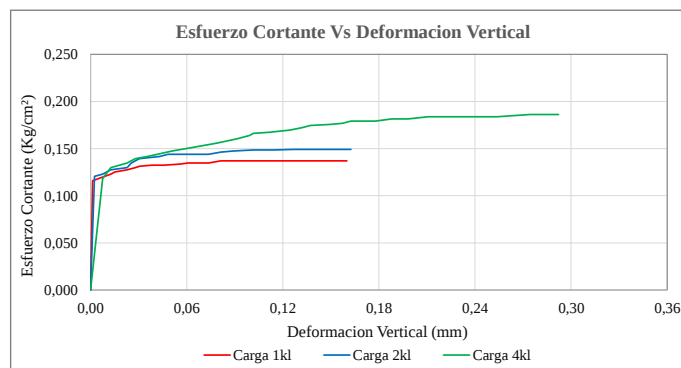
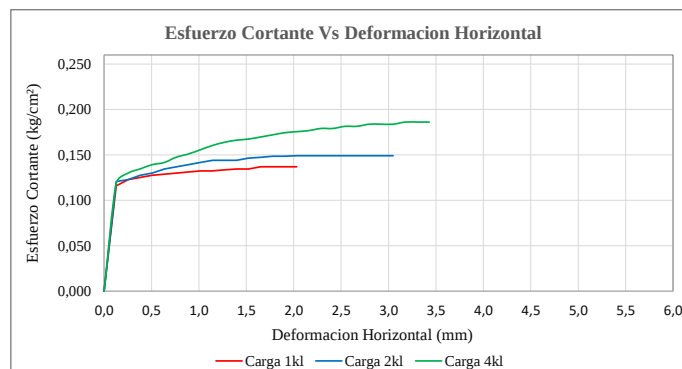
UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

COHESIÓN Y ÁNGULO DE FRICCIÓN

Esfuerzo Normal Kg/cm ²	Esfuerzo de Corte Kg/cm ²
0,028	0,13698
0,056	0,14915
0,111	0,18615



COHESIÓN	Φ
0,118	31,00



Javier Alejandro Huarachi Martínez
Universitario

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
Encargado de Laboratorio de Suelos

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

ESFUERZO CORTANTE

Proyecto:	Evaluación del factor de seguridad en taludes por el método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)		
Procedencia:	Falda la Queñua	Fecha:	22/5/2024
Universitario:	Javier Alejandro Huarachi Martínez	Identificación:	T8-P3

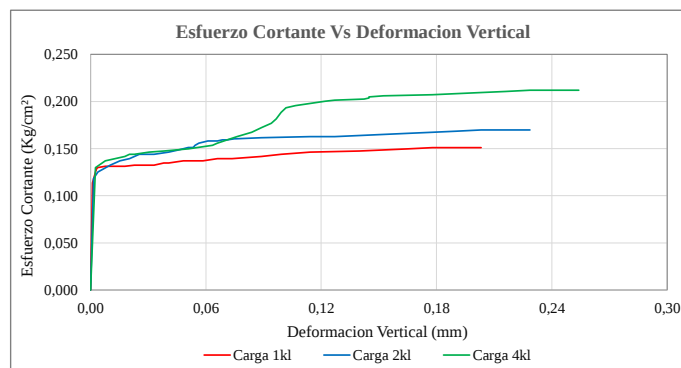
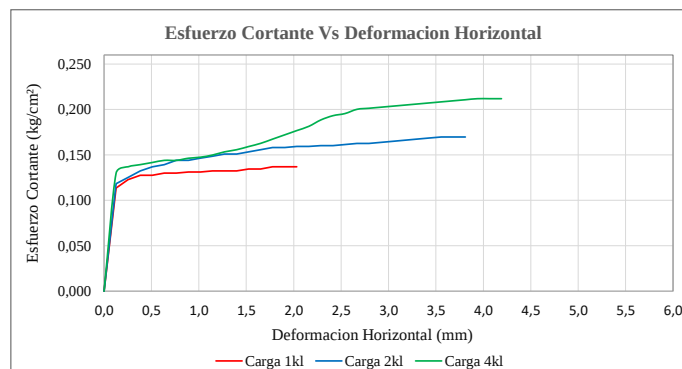
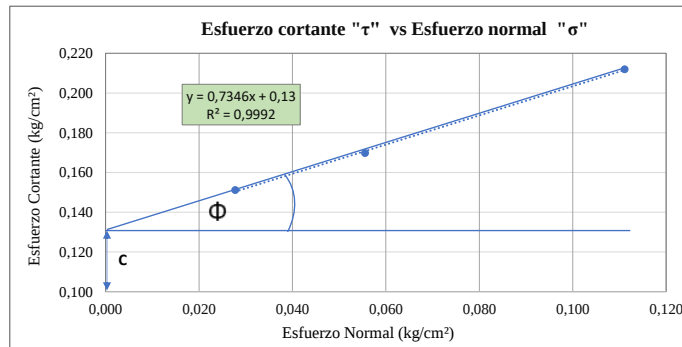
Descripción de la muestra												Ext. Vertical ["] =		0,0001		
Lado probeta			[cm] = 6		Anillo prueba			Nº = 1		Ext. Horizontal ["]=		0,001				
Área probeta			[cm²] = 36,00		Fac. de calibración			= -		Condicion de ensayo		CD				
Altura probeta			[cm] = 2,5		Peso específico			18,5 (KN/cm³)		Tipo de suelo		GM				
Carga aplicada			[kg] = -		(1,00),(2,00),(4,00)			Kg								
Lectura Horizontal	Lectutra Ext. Vertical			Lectura de anillo de carga			Deformación Horizontal (mm)	Deformación Vertical (mm)			Fuerza cortante (Kg)			Esfuerzo cortante (Kg/cm²)		
	1,00	2,00	4,00	1,00	2,00	4,00		1,00	2,00	4,00	1,00	2,00	4,00	1,00	2,00	4,00
0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0000	0,0000	0,0000
5	0,40	0,60	1,00	0,30	0,50	1,00	0,127	0,001	0,002	0,003	4,088	4,257	4,678	0,1136	0,1182	0,1300
10	0,90	1,50	3,00	0,70	0,80	1,30	0,254	0,002	0,004	0,008	4,425	4,510	4,931	0,1229	0,1253	0,1370
15	1,10	4,00	5,00	0,90	1,10	1,40	0,381	0,003	0,010	0,013	4,594	4,763	5,015	0,1276	0,1323	0,1393
20	1,20	6,00	7,00	0,90	1,30	1,50	0,508	0,003	0,015	0,018	4,594	4,931	5,100	0,1276	0,1370	0,1417
25	1,30	8,00	8,00	1,00	1,40	1,60	0,635	0,003	0,020	0,020	4,678	5,015	5,184	0,1300	0,1393	0,1440
30	1,40	10,00	9,00	1,00	1,60	1,60	0,762	0,004	0,025	0,023	4,678	5,184	5,184	0,1300	0,1440	0,1440
35	3,00	13,00	12,00	1,05	1,60	1,70	0,889	0,008	0,033	0,030	4,720	5,184	5,268	0,1311	0,1440	0,1463
40	7,00	16,00	15,00	1,05	1,70	1,75	1,016	0,018	0,041	0,038	4,720	5,268	5,311	0,1311	0,1463	0,1475
45	9,00	18,00	20,00	1,10	1,80	1,85	1,143	0,023	0,046	0,051	4,763	5,353	5,395	0,1323	0,1487	0,1499
50	11,00	20,00	25,00	1,10	1,90	2,00	1,270	0,028	0,051	0,064	4,763	5,437	5,521	0,1323	0,1510	0,1534
55	13,00	21,00	26,00	1,10	1,90	2,10	1,397	0,033	0,053	0,066	4,763	5,437	5,606	0,1323	0,1510	0,1557
60	15,00	21,40	28,00	1,20	2,00	2,25	1,524	0,038	0,054	0,071	4,847	5,521	5,732	0,1346	0,1534	0,1592
65	16,00	22,20	30,00	1,20	2,10	2,40	1,651	0,041	0,056	0,076	4,847	5,606	5,858	0,1346	0,1557	0,1627
70	19,00	24,00	33,00	1,30	2,20	2,60	1,778	0,048	0,061	0,084	4,931	5,690	6,027	0,1370	0,1581	0,1674
75	20,00	26,00	35,00	1,30	2,20	2,80	1,905	0,051	0,066	0,089	4,931	5,690	6,196	0,1370	0,1581	0,1721
80	23,00	27,00	37,00	1,30	2,25	3,00	2,032	0,058	0,069	0,094	4,931	5,732	6,364	0,1370	0,1592	0,1768
85	26,00	28,00	38,00	1,40	2,25	3,20	2,159	0,066	0,071	0,097	5,015	5,732	6,533	0,1393	0,1592	0,1815
90	29,00	29,50	39,00	1,40	2,30	3,50	2,286	0,074	0,075	0,099	5,015	5,774	6,786	0,1393	0,1604	0,1885
95	35,00	29,80	40,00	1,50	2,30	3,70	2,413	0,089	0,076	0,102	5,100	5,774	6,954	0,1417	0,1604	0,1932
100	39,00	35,00	42,00	1,60	2,35	3,80	2,540	0,099	0,089	0,107	5,184	5,816	7,039	0,1440	0,1616	0,1955
105	45,00	45,00	48,00	1,70	2,40	4,00	2,667	0,114	0,114	0,122	5,268	5,858	7,207	0,1463	0,1627	0,2002
110	55,00	50,00	50,00	1,75	2,40	4,05	2,794	0,140	0,127	0,127	5,311	5,858	7,249	0,1475	0,1627	0,2014
115	60,00	55,00	56,00	1,80	2,45	4,10	2,921	0,152	0,140	0,142	5,353	5,901	7,292	0,1487	0,1639	0,2025
120	65,00	60,00	57,00	1,85	2,50	4,15	3,048	0,165	0,152	0,145	5,395	5,943	7,334	0,1499	0,1651	0,2037
125	70,00	65,00	57,00	1,90	2,55	4,20	3,175	0,178	0,165	0,145	5,437	5,985	7,376	0,1510	0,1662	0,2049
130	75,00	70,00	60,00	1,90	2,60	4,25	3,302	0,191	0,178	0,152	5,437	6,027	7,418	0,1510	0,1674	0,2061
135	80,00	75,00	70,00	1,90	2,65	4,30	3,429	0,203	0,191	0,178	5,437	6,069	7,460	0,1510	0,1686	0,2072
140		80,00	75,00		2,70	4,35	3,556		0,203	0,191		6,111	7,502		0,1698	0,2084
145		85,00	80,00		2,70	4,40	3,683		0,216	0,203		6,111	7,544		0,1698	0,2096
150		90,00	85,00		2,70	4,45	3,810		0,229	0,216		6,111	7,587		0,1698	0,2107
155			90,00			4,50	3,937			0,229			7,629			0,2119
160			95,00			4,50	4,064			0,241			7,629			0,2119
165			100,00			4,50	4,191			0,254			7,629			0,2119



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

COHESIÓN Y ÁNGULO DE FRICCIÓN

Esfuerzo Normal Kg/cm ²	Esfuerzo de Corte Kg/cm ²
0,028	0,15103
0,056	0,16976
0,111	0,21191



Javier Alejandro Huarachi Martínez
Universitario

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
Encargado de Laboratorio de Suelos

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

ESFUERZO CORTANTE

Proyecto: Evaluación del factor de seguridad en taludes por el método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)			
Procedencia:	Falda la Queñua	Fecha:	5/6/2024
Universitario:	Javier Alejandro Huarachi Martinez	Identificación:	T9-P1

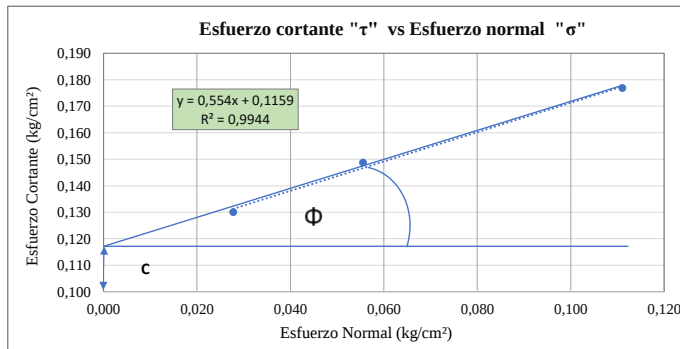
Descripción de la muestra													Ext. Vertical ["] =		0,0001	
Lado probeta			[cm] =	6		Anillo prueba			Nº =		1		Ext. Horizontal ["]=		0,001	
Área probeta			[cm²] =	36,00		Fac. de calibración			=		-		Condicion de ensayo		CD	
Altura probeta			[cm] =	2,5		Peso específico			18,5		(KN/cm²)		Tipo de suelo		GP-GM	
Carga aplicada			[kg] =	-		(1,00),(2,00),(4,00)					Kg					
Lectura Horizontal	Lectutra Ext. Vertical			Lectura de anillo de carga			Deformación Horizontal (mm)	Deformación Vertical (mm)			Fuerza cortante (Kg)			Esfuerzo cortante (Kg/cm²)		
	1,00	2,00	4,00	1,00	2,00	4,00		1,00	2,00	4,00	1,00	2,00	4,00	1,00	2,00	4,00
0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0000	0,0000	0,0000
5	0,40	1,50	3,00	0,30	0,50	1,00	0,127	0,001	0,004	0,008	4,088	4,257	4,678	0,1136	0,1182	0,1300
10	1,00	4,00	9,00	0,40	0,20	1,10	0,254	0,003	0,010	0,023	4,172	4,004	4,763	0,1159	0,1112	0,1323
15	2,00	5,00	16,00	0,40	0,60	1,20	0,381	0,005	0,013	0,041	4,172	4,341	4,847	0,1159	0,1206	0,1346
20	5,00	6,00	24,00	0,45	0,70	1,30	0,508	0,013	0,015	0,061	4,215	4,425	4,931	0,1171	0,1229	0,1370
25	6,00	8,00	32,00	0,50	0,80	1,50	0,635	0,015	0,020	0,081	4,257	4,510	5,100	0,1182	0,1253	0,1417
30	9,00	9,00	41,00	0,55	0,90	1,60	0,762	0,023	0,023	0,104	4,299	4,594	5,184	0,1194	0,1276	0,1440
35	12,00	15,00	48,00	0,60	1,00	1,70	0,889	0,030	0,038	0,122	4,341	4,678	5,268	0,1206	0,1300	0,1463
40	14,00	20,00	55,00	0,60	1,00	1,70	1,016	0,036	0,051	0,140	4,341	4,678	5,268	0,1206	0,1300	0,1463
45	18,00	24,00	64,00	0,60	1,10	1,80	1,143	0,046	0,061	0,163	4,341	4,763	5,353	0,1206	0,1323	0,1487
50	20,00	31,00	70,00	0,65	1,10	1,90	1,270	0,051	0,079	0,178	4,383	4,763	5,437	0,1218	0,1323	0,1510
55	25,00	40,00	75,00	0,65	1,20	2,00	1,397	0,064	0,102	0,191	4,383	4,847	5,521	0,1218	0,1346	0,1534
60	29,00	47,00	81,00	0,65	1,20	2,00	1,524	0,074	0,119	0,206	4,383	4,847	5,521	0,1218	0,1346	0,1534
65	35,00	55,00	85,00	0,70	1,30	2,10	1,651	0,089	0,140	0,216	4,425	4,931	5,606	0,1229	0,1370	0,1557
70	38,00	61,00	90,00	0,70	1,30	2,10	1,778	0,097	0,155	0,229	4,425	4,931	5,606	0,1229	0,1370	0,1557
75	40,00	67,00	94,00	0,70	1,35	2,20	1,905	0,102	0,170	0,239	4,425	4,973	5,690	0,1229	0,1381	0,1581
80	46,00	72,00	97,00	0,70	1,40	2,20	2,032	0,117	0,183	0,246	4,425	5,015	5,690	0,1229	0,1393	0,1581
85	50,00	77,00	102,00	0,70	1,40	2,25	2,159	0,127	0,196	0,259	4,425	5,015	5,732	0,1229	0,1393	0,1592
90	52,00	84,00	106,00	0,75	1,45	2,30	2,286	0,132	0,213	0,269	4,468	5,058	5,774	0,1241	0,1405	0,1604
95	58,00	92,00	109,00	0,75	1,50	2,30	2,413	0,147	0,234	0,277	4,468	5,100	5,774	0,1241	0,1417	0,1604
100	62,00	95,00	112,00	0,80	1,50	2,35	2,540	0,157	0,241	0,284	4,510	5,100	5,816	0,1253	0,1417	0,1616
105	66,00	99,00	115,00	0,85	1,50	2,40	2,667	0,168	0,251	0,292	4,552	5,100	5,858	0,1264	0,1417	0,1627
110	66,00	103,00	115,00	0,90	1,50	2,50	2,794	0,168	0,262	0,292	4,594	5,100	5,943	0,1276	0,1417	0,1651
115	68,00	107,00	118,00	1,00	1,55	2,60	2,921	0,173	0,272	0,300	4,678	5,142	6,027	0,1300	0,1428	0,1674
120	70,00	114,00	119,00	1,00	1,60	2,70	3,048	0,178	0,290	0,302	4,678	5,184	6,111	0,1300	0,1440	0,1698
125		122,00	120,00		1,60	2,80	3,175		0,310	0,305		5,184	6,196		0,1440	0,1721
130		124,00	120,00		1,60	2,90	3,302		0,315	0,305		5,184	6,280		0,1440	0,1744
135		127,00	125,00		1,70	3,00	3,429		0,323	0,318		5,268	6,364		0,1463	0,1768
140		129,00	130,00		1,80	3,00	3,556		0,328	0,330		5,353	6,364		0,1487	0,1768
145		131,00			1,80		3,683		0,333			5,353			0,1487	
150		135,00			1,80		3,810		0,343			5,353			0,1487	
155		140,00			1,80		3,937		0,356			5,353			0,1487	



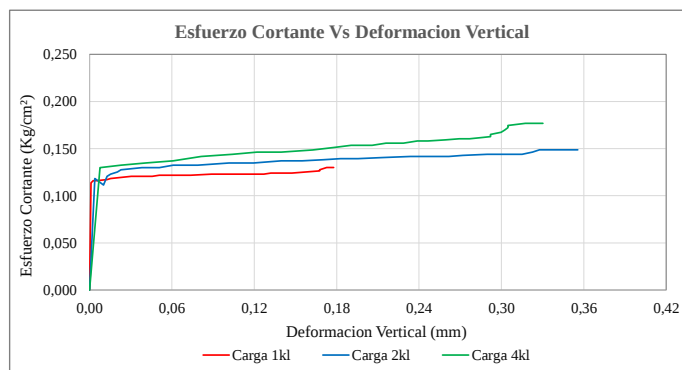
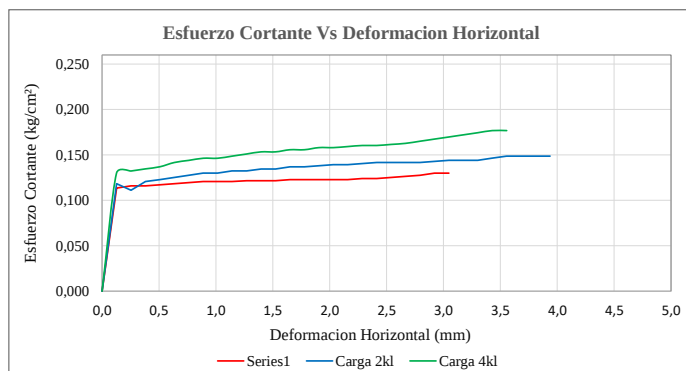
UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

COHESIÓN Y ÁNGULO DE FRICCIÓN

Esfuerzo Normal Kg/cm ²	Esfuerzo de Corte Kg/cm ²
0,028	0,12995
0,056	0,14869
0,111	0,17678



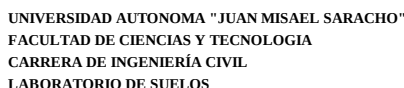
COHESIÓN	Φ
0,116	28,98



Javier Alejandro Huarachi Martinez
Universitario

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
Encargado de Laboratorio de Suelos

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.



ESFUERZO CORTANTE

Proyecto:	Evaluación del factor de seguridad en taludes por el método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)		
Procedencia:	Falda la Queñua	Fecha:	5/6/2024
Universitario:	Javier Alejandro Huarachi Martinez	Identificación:	T9-P2

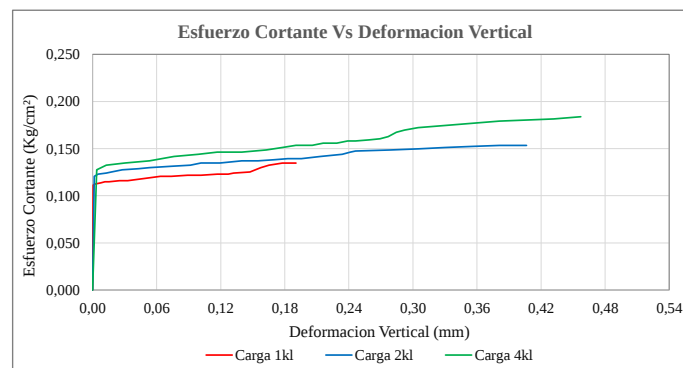
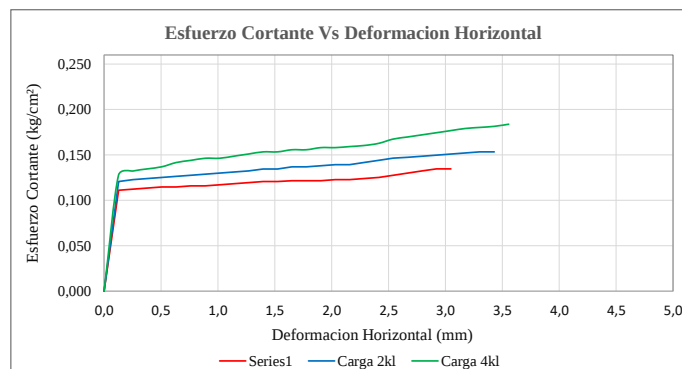
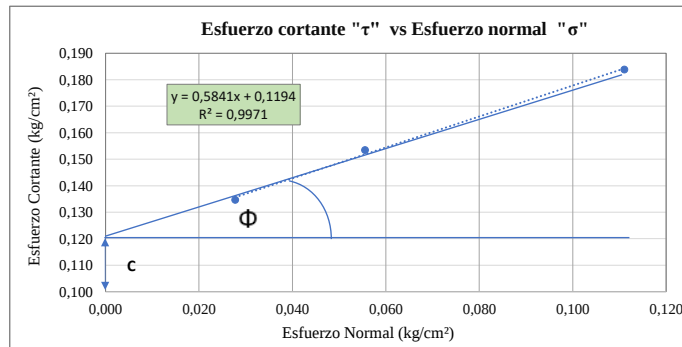
	Descripción de la muestra											Ext. Vertical ["] =		0,001		
	Lado probeta			[cm] =		6		Anillo prueba				Nº =		1		
	Área probeta			[cm²] =		36,00		Fac. de calibración				=		-		
	Altura probeta			[cm] =		2,5		Peso específico				18,5		(KN/cm²)		
	Carga aplicada			[kg] =		-		(1,00),(2,00),(4,00)						Kg		
Lectura Horizontal	Lectutra Ext. Vertical			Lectura de anillo de carga			Deformación Horizontal (mm)	Deformación Vertical (mm)			Fuerza cortante (Kg)			Esfuerzo cortante (Kg/cm²)		
	1,00	2,00	4,00	1,00	2,00	4,00		1,00	2,00	4,00	1,00	2,00	4,00	1,00	2,00	4,00
0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0000	0,0000	0,0000
5	0,20	0,60	1,50	0,20	0,60	0,90	0,127	0,001	0,002	0,004	4,004	4,341	4,594	0,1112	0,1206	0,1276
10	1,00	2,00	5,00	0,25	0,70	1,10	0,254	0,003	0,005	0,013	4,046	4,425	4,763	0,1124	0,1229	0,1323
15	3,00	5,00	12,00	0,30	0,75	1,20	0,381	0,008	0,013	0,030	4,088	4,468	4,847	0,1136	0,1241	0,1346
20	4,50	7,00	21,00	0,35	0,80	1,30	0,508	0,011	0,018	0,053	4,130	4,510	4,931	0,1147	0,1253	0,1370
25	6,00	9,00	30,00	0,35	0,85	1,50	0,635	0,015	0,023	0,076	4,130	4,552	5,100	0,1147	0,1264	0,1417
30	10,00	11,00	39,00	0,40	0,90	1,60	0,762	0,025	0,028	0,099	4,172	4,594	5,184	0,1159	0,1276	0,1440
35	13,00	17,00	46,00	0,40	0,95	1,70	0,889	0,033	0,043	0,117	4,172	4,636	5,268	0,1159	0,1288	0,1463
40	16,00	21,00	55,00	0,45	1,00	1,70	1,016	0,041	0,053	0,140	4,215	4,678	5,268	0,1171	0,1300	0,1463
45	19,00	29,00	64,00	0,50	1,05	1,80	1,143	0,048	0,074	0,163	4,257	4,720	5,353	0,1182	0,1311	0,1487
50	22,00	36,00	70,00	0,55	1,10	1,90	1,270	0,056	0,091	0,178	4,299	4,763	5,437	0,1194	0,1323	0,1510
55	25,00	40,00	75,00	0,60	1,20	2,00	1,397	0,064	0,102	0,191	4,341	4,847	5,521	0,1206	0,1346	0,1534
60	29,00	47,00	81,00	0,60	1,20	2,00	1,524	0,074	0,119	0,206	4,341	4,847	5,521	0,1206	0,1346	0,1534
65	35,00	55,00	85,00	0,65	1,30	2,10	1,651	0,089	0,140	0,216	4,383	4,931	5,606	0,1218	0,1370	0,1557
70	38,00	61,00	90,00	0,65	1,30	2,10	1,778	0,097	0,155	0,229	4,383	4,931	5,606	0,1218	0,1370	0,1557
75	40,00	67,00	94,00	0,65	1,35	2,20	1,905	0,102	0,170	0,239	4,383	4,973	5,690	0,1218	0,1381	0,1581
80	46,00	72,00	97,00	0,70	1,40	2,20	2,032	0,117	0,183	0,246	4,425	5,015	5,690	0,1229	0,1393	0,1581
85	50,00	77,00	102,00	0,70	1,40	2,25	2,159	0,127	0,196	0,259	4,425	5,015	5,732	0,1229	0,1393	0,1592
90	52,00	84,00	106,00	0,75	1,50	2,30	2,286	0,132	0,213	0,269	4,468	5,100	5,774	0,1241	0,1417	0,1604
95	58,00	92,00	109,00	0,80	1,60	2,40	2,413	0,147	0,234	0,277	4,510	5,184	5,858	0,1253	0,1440	0,1627
100	60,00	95,00	112,00	0,90	1,70	2,60	2,540	0,152	0,241	0,284	4,594	5,268	6,027	0,1276	0,1463	0,1674
105	62,00	97,00	115,00	1,00	1,75	2,70	2,667	0,157	0,246	0,292	4,678	5,311	6,111	0,1300	0,1475	0,1698
110	65,00	110,00	120,00	1,10	1,80	2,80	2,794	0,165	0,279	0,305	4,763	5,353	6,196	0,1323	0,1487	0,1721
115	70,00	120,00	130,00	1,20	1,85	2,90	2,921	0,178	0,305	0,330	4,847	5,395	6,280	0,1346	0,1499	0,1744
120	75,00	130,00	140,00	1,20	1,90	3,00	3,048	0,191	0,330	0,356	4,847	5,437	6,364	0,1346	0,1510	0,1768
125		140,00	150,00		1,95	3,10	3,175		0,356	0,381		5,479	6,449		0,1522	0,1791
130		150,00	160,00		2,00	3,15	3,302		0,381	0,406		5,521	6,491		0,1534	0,1803
135		160,00	170,00		2,00	3,20	3,429		0,406	0,432		5,521	6,533		0,1534	0,1815
140			180,00			3,30	3,556			0,457			6,617			0,1838
145							3,683									
150							3,810									
155							3,937									



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

COHESIÓN Y ÁNGULO DE FRICCIÓN

Esfuerzo Normal Kg/cm ²	Esfuerzo de Corte Kg/cm ²
0,028	0,13464
0,056	0,15337
0,111	0,18381



Javier Alejandro Huarachi Martinez
Universitario

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
Encargado de Laboratorio de Suelos

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

ESFUERZO CORTANTE

Proyecto: Evaluación del factor de seguridad en taludes por el método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)			
Procedencia:	Falda la Queñua	Fecha:	5/6/2024
Universitario:	Javier Alejandro Huarachi Martinez	Identificación:	T9-P3

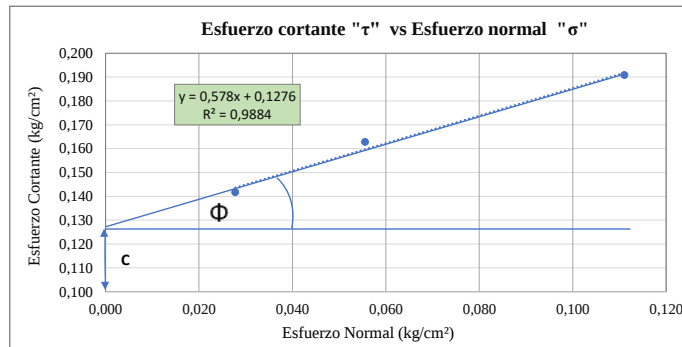
	Descripción de la muestra											Ext. Vertical ["] = Ext. Horizontal ["]= Condición de ensayo Tipo de suelo		0,0001 0,001 CD GP-GM		
	Lado probeta			[cm] = 6		Anillo prueba			N° = 1							
	Área probeta			[cm²] = 36,00		Fac. de calibración			= -							
	Altura probeta			[cm] = 2,5		Peso específico			18,5 (KN/cm³)							
	Carga aplicada			[kg] = -		(1,00),(2,00),(4,00)			Kg							
Lectura Horizontal	Lectutra Ext. Vertical			Lectura de anillo de carga			Deformación Horizontal (mm)	Deformación Vertical (mm)			Fuerza cortante (Kg)			Esfuerzo cortante (Kg/cm²)		
	1,00	2,00	4,00	1,00	2,00	4,00		1,00	2,00	4,00	1,00	2,00	4,00	1,00	2,00	4,00
0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0000	0,0000	0,0000
5	0,10	0,50	1,20	0,40	0,70	1,00	0,127	0,000	0,001	0,003	4,172	4,425	4,678	0,1159	0,1229	0,1300
10	0,90	1,00	3,00	0,45	0,70	1,00	0,254	0,002	0,003	0,008	4,215	4,425	4,678	0,1171	0,1229	0,1300
15	2,00	3,00	7,00	0,50	0,75	1,15	0,381	0,005	0,008	0,018	4,257	4,468	4,805	0,1182	0,1241	0,1335
20	4,00	5,00	13,00	0,50	0,80	1,20	0,508	0,010	0,013	0,033	4,257	4,510	4,847	0,1182	0,1253	0,1346
25	6,00	7,00	18,00	0,55	0,85	1,30	0,635	0,015	0,018	0,046	4,299	4,552	4,931	0,1194	0,1264	0,1370
30	8,00	10,00	25,00	0,55	0,90	1,50	0,762	0,020	0,025	0,064	4,299	4,594	5,100	0,1194	0,1276	0,1417
35	10,00	14,00	32,00	0,60	0,95	1,60	0,889	0,025	0,036	0,081	4,341	4,636	5,184	0,1206	0,1288	0,1440
40	12,00	18,00	38,00	0,65	1,00	1,70	1,016	0,030	0,046	0,097	4,383	4,678	5,268	0,1218	0,1300	0,1463
45	14,00	22,00	44,00	0,65	1,05	1,80	1,143	0,036	0,056	0,112	4,383	4,720	5,353	0,1218	0,1311	0,1487
50	16,00	25,00	57,00	0,70	1,10	1,90	1,270	0,041	0,064	0,145	4,425	4,763	5,437	0,1229	0,1323	0,1510
55	18,00	30,00	63,00	0,70	1,20	2,00	1,397	0,046	0,076	0,160	4,425	4,847	5,521	0,1229	0,1346	0,1534
60	21,00	34,00	67,00	0,75	1,20	2,00	1,524	0,053	0,086	0,170	4,468	4,847	5,521	0,1241	0,1346	0,1534
65	25,00	38,00	75,00	0,75	1,30	2,10	1,651	0,064	0,097	0,191	4,468	4,931	5,606	0,1241	0,1370	0,1557
70	28,00	43,00	81,00	0,80	1,30	2,10	1,778	0,071	0,109	0,206	4,510	4,931	5,606	0,1253	0,1370	0,1557
75	30,00	48,00	94,00	0,80	1,35	2,20	1,905	0,076	0,122	0,239	4,510	4,973	5,690	0,1253	0,1381	0,1581
80	33,00	53,00	97,00	0,80	1,40	2,20	2,032	0,084	0,135	0,246	4,510	5,015	5,690	0,1253	0,1393	0,1581
85	38,00	58,00	102,00	0,85	1,40	2,25	2,159	0,097	0,147	0,259	4,552	5,015	5,732	0,1264	0,1393	0,1592
90	41,00	65,00	106,00	0,85	1,50	2,30	2,286	0,104	0,165	0,269	4,552	5,100	5,774	0,1264	0,1417	0,1604
95	47,00	70,00	109,00	0,85	1,60	2,40	2,413	0,119	0,178	0,277	4,552	5,184	5,858	0,1264	0,1440	0,1627
100	52,00	75,00	112,00	0,90	1,70	2,60	2,540	0,132	0,191	0,284	4,594	5,268	6,027	0,1276	0,1463	0,1674
105	59,00	80,00	115,00	1,00	1,75	2,70	2,667	0,150	0,203	0,292	4,678	5,311	6,111	0,1300	0,1475	0,1698
110	66,00	80,00	120,00	1,10	1,80	2,80	2,794	0,168	0,203	0,305	4,763	5,353	6,196	0,1323	0,1487	0,1721
115	70,00	85,00	125,00	1,25	1,85	2,90	2,921	0,178	0,216	0,318	4,889	5,395	6,280	0,1358	0,1499	0,1744
120	73,00	90,00	130,00	1,30	1,90	3,00	3,048	0,185	0,229	0,330	4,931	5,437	6,364	0,1370	0,1510	0,1768
125	76,00	95,00	135,00	1,35	2,00	3,10	3,175	0,193	0,241	0,343	4,973	5,521	6,449	0,1381	0,1534	0,1791
130	79,00	100,00	140,00	1,40	2,10	3,15	3,302	0,201	0,254	0,356	5,015	5,606	6,491	0,1393	0,1557	0,1803
135	81,00	105,00	145,00	1,45	2,15	3,20	3,429	0,206	0,267	0,368	5,058	5,648	6,533	0,1405	0,1569	0,1815
140	81,00	110,00	150,00	1,50	2,20	3,20	3,556	0,206	0,279	0,381	5,100	5,690	6,533	0,1417	0,1581	0,1815
145	82,00	115,00	155,00	1,50	2,25	3,20	3,683	0,208	0,292	0,394	5,100	5,732	6,533	0,1417	0,1592	0,1815
150	82,00	120,00	160,00	1,50	2,30	3,25	3,810	0,208	0,305	0,406	5,100	5,774	6,575	0,1417	0,1604	0,1826
155		125,00	165,00		2,35	3,25	3,937		0,318	0,419		5,816	6,575		0,1616	0,1826
160		130,00	165,00		2,40	3,30	4,064		0,330	0,419		5,858	6,617		0,1627	0,1838
165		135,00	165,00		2,40	3,35	4,191		0,343	0,419		5,858	6,659		0,1627	0,1850
170		140,00	170,00		2,40	3,40	4,318		0,356	0,432		5,858	6,701		0,1627	0,1862
175			170,00			3,45	4,445			0,432			6,744			0,1873
180			175,00			3,50	4,572			0,445			6,786			0,1885
185			175,00			3,55	4,699			0,445			6,828			0,1897
190			180,00			3,60	4,826			0,457			6,870			0,1908
195			180,00			3,60	4,953			0,457			6,870			0,1908
200			180,00			3,60	5,080			0,457			6,870			0,1908



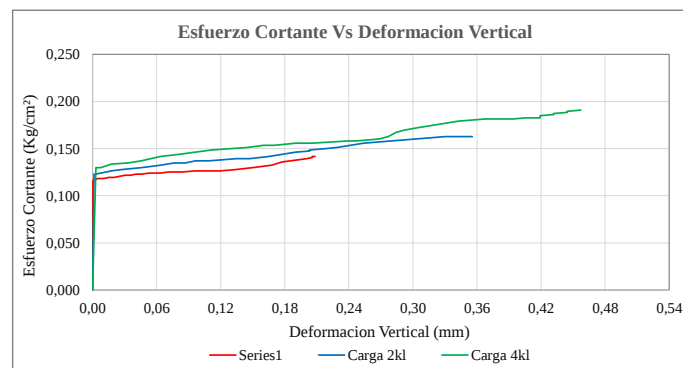
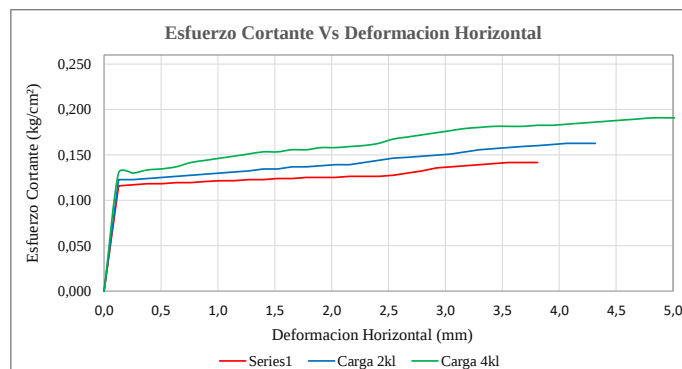
UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

COHESIÓN Y ÁNGULO DE FRICCIÓN

Esfuerzo Normal Kg/cm ²	Esfuerzo de Corte Kg/cm ²
0,028	0,14166
0,056	0,16274
0,111	0,19083



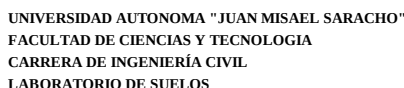
COHESIÓN	Φ
0,128	30,03



Javier Alejandro Huarachi Martínez
Universitario

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
Encargado de Laboratorio de Suelos

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.



ESFUERZO CORTANTE

Proyecto:	Evaluación del factor de seguridad en taludes por el método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)		
Procedencia:	Falda la Queñua	Fecha:	5/6/2024
Universitario:	Javier Alejandro Huarachi Martinez	Identificación:	T10-P1

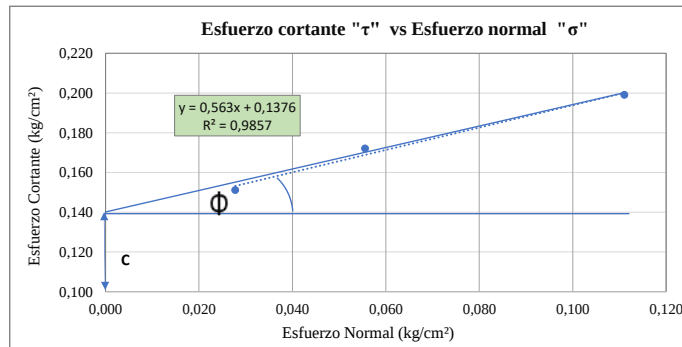
	Descripción de la muestra												Ext. Vertical ["] =		0,0001		
	Lado probeta			[cm]	=	6	Anillo prueba			Nº =			1	Ext. Horizontal ["]=		0,001	
	Área probeta			[cm²]	=	36,00	Fac. de calibración			=			-	Condición de ensayo		CD	
	Altura probeta			[cm]	=	2,5	Peso específico			18,5			(KN/cm²)	Tipo de suelo		GP-GM	
	Carga aplicada			[kg]	=	-	(1,00),(2,00),(4,00)						Kg				
Lectura Horizontal	Lectutra Ext. Vertical			Lectura de anillo de carga			Deformación Horizontal (mm)	Deformación Vertical (mm)			Fuerza cortante (Kg)			Esfuerzo cortante (Kg/cm²)			
	1,00	2,00	4,00	1,00	2,00	4,00		1,00	2,00	4,00	1,00	2,00	4,00	1,00	2,00	4,00	
0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0000	0,0000	0,0000	
5	0,30	0,80	1,00	0,30	0,60	1,05	0,127	0,001	0,002	0,003	4,088	4,341	4,720	0,1136	0,1206	0,1311	
10	0,70	1,50	4,00	0,40	0,65	1,10	0,254	0,002	0,004	0,010	4,172	4,383	4,763	0,1159	0,1218	0,1323	
15	3,00	4,00	8,00	0,50	0,70	1,15	0,381	0,008	0,010	0,020	4,257	4,425	4,805	0,1182	0,1229	0,1335	
20	5,00	6,00	14,00	0,60	0,75	1,20	0,508	0,013	0,015	0,036	4,341	4,468	4,847	0,1206	0,1241	0,1346	
25	7,00	8,00	19,00	0,65	0,80	1,30	0,635	0,018	0,020	0,048	4,383	4,510	4,931	0,1218	0,1253	0,1370	
30	9,00	11,00	27,00	0,65	0,85	1,50	0,762	0,023	0,028	0,069	4,383	4,552	5,100	0,1218	0,1264	0,1417	
35	11,00	15,00	35,00	0,70	0,90	1,60	0,889	0,028	0,038	0,089	4,425	4,594	5,184	0,1229	0,1276	0,1440	
40	13,00	19,00	39,00	0,70	1,00	1,70	1,016	0,033	0,048	0,099	4,425	4,678	5,268	0,1229	0,1300	0,1463	
45	15,00	23,00	43,00	0,70	1,05	1,80	1,143	0,038	0,058	0,109	4,425	4,720	5,353	0,1229	0,1311	0,1487	
50	17,00	26,00	54,00	0,75	1,10	1,90	1,270	0,043	0,066	0,137	4,468	4,763	5,437	0,1241	0,1323	0,1510	
55	19,00	31,00	63,00	0,75	1,20	2,00	1,397	0,048	0,079	0,160	4,468	4,847	5,521	0,1241	0,1346	0,1534	
60	23,00	34,00	67,00	0,75	1,20	2,00	1,524	0,058	0,086	0,170	4,468	4,847	5,521	0,1241	0,1346	0,1534	
65	26,00	38,00	75,00	0,75	1,30	2,10	1,651	0,066	0,097	0,191	4,468	4,931	5,606	0,1241	0,1370	0,1557	
70	29,00	43,00	81,00	0,80	1,30	2,10	1,778	0,074	0,109	0,206	4,510	4,931	5,606	0,1253	0,1370	0,1557	
75	32,00	48,00	94,00	0,80	1,35	2,20	1,905	0,081	0,122	0,239	4,510	4,973	5,690	0,1253	0,1381	0,1581	
80	33,00	53,00	97,00	0,80	1,40	2,20	2,032	0,084	0,135	0,246	4,510	5,015	5,690	0,1253	0,1393	0,1581	
85	38,00	58,00	102,00	0,85	1,40	2,25	2,159	0,097	0,147	0,259	4,552	5,015	5,732	0,1264	0,1393	0,1592	
90	41,00	65,00	106,00	0,85	1,50	2,30	2,286	0,104	0,165	0,269	4,552	5,100	5,774	0,1264	0,1417	0,1604	
95	47,00	70,00	109,00	0,90	1,60	2,40	2,413	0,119	0,178	0,277	4,594	5,184	5,858	0,1276	0,1440	0,1627	
100	52,00	75,00	112,00	1,00	1,70	2,60	2,540	0,132	0,191	0,284	4,678	5,268	6,027	0,1300	0,1463	0,1674	
105	59,00	80,00	115,00	1,20	1,75	2,70	2,667	0,150	0,203	0,292	4,847	5,311	6,111	0,1346	0,1475	0,1698	
110	66,00	80,00	120,00	1,40	1,90	2,80	2,794	0,168	0,203	0,305	5,015	5,437	6,196	0,1393	0,1510	0,1721	
115	70,00	85,00	125,00	1,45	2,00	2,90	2,921	0,178	0,216	0,318	5,058	5,521	6,280	0,1405	0,1534	0,1744	
120	73,00	90,00	130,00	1,50	2,20	3,00	3,048	0,185	0,229	0,330	5,100	5,690	6,364	0,1417	0,1581	0,1768	
125	76,00	95,00	135,00	1,55	2,30	3,10	3,175	0,193	0,241	0,343	5,142	5,774	6,449	0,1428	0,1604	0,1791	
130	79,00	100,00	140,00	1,60	2,40	3,15	3,302	0,201	0,254	0,356	5,184	5,858	6,491	0,1440	0,1627	0,1803	
135	81,00	105,00	145,00	1,65	2,45	3,20	3,429	0,206	0,267	0,368	5,226	5,901	6,533	0,1452	0,1639	0,1815	
140	82,00	110,00	150,00	1,75	2,50	3,40	3,556	0,208	0,279	0,381	5,311	5,943	6,701	0,1475	0,1651	0,1862	
145	83,00	115,00	155,00	1,80	2,55	3,50	3,683	0,211	0,292	0,394	5,353	5,985	6,786	0,1487	0,1662	0,1885	
150	85,00	120,00	160,00	1,85	2,60	3,60	3,810	0,216	0,305	0,406	5,395	6,027	6,870	0,1499	0,1674	0,1908	
155	87,00	125,00	165,00	1,90	2,65	3,75	3,937	0,221	0,318	0,419	5,437	6,069	6,996	0,1510	0,1686	0,1943	
160	88,00	130,00	165,00	1,90	2,70	3,80	4,064	0,224	0,330	0,419	5,437	6,111	7,039	0,1510	0,1698	0,1955	
165	90,00	140,00	165,00	1,90	2,75	3,85	4,191	0,229	0,356	0,419	5,437	6,154	7,081	0,1510	0,1709	0,1967	
170		150,00	170,00		2,80	3,90	4,318		0,381	0,432		6,196	7,123		0,1721	0,1979	
175		160,00	175,00		2,80	3,95	4,445		0,406	0,445		6,196	7,165		0,1721	0,1990	
180		170,00	180,00		2,80	3,95	4,572		0,432	0,457		6,196	7,165		0,1721	0,1990	
185			190,00			3,95	4,699			0,483			7,165			0,1990	
190							4,826										
195							4,953										
200							5,080										



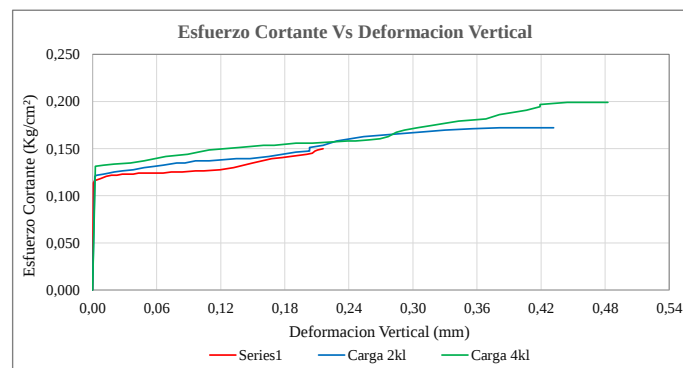
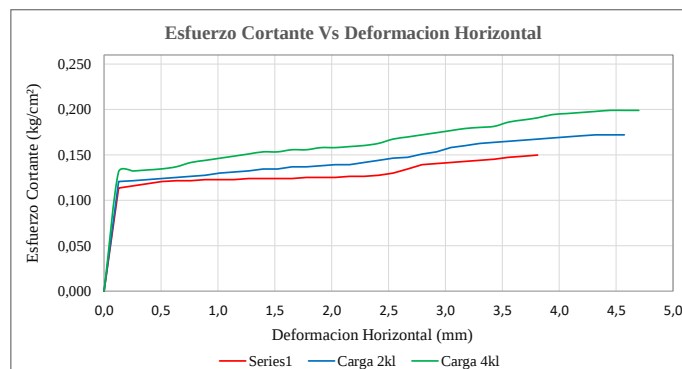
UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

COHESIÓN Y ÁNGULO DE FRICCIÓN

Esfuerzo Normal Kg/cm ²	Esfuerzo de Corte Kg/cm ²
0,028	0,15103
0,056	0,17210
0,111	0,19903



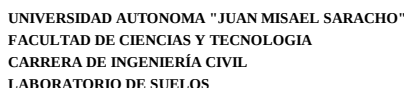
COHESIÓN	Φ
0,138	29,38



Javier Alejandro Huarachi Martinez
Universitario

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
Encargado de Laboratorio de Suelos

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.



ESFUERZO CORTANTE

Proyecto:	Evaluación del factor de seguridad en taludes por el método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)		
Procedencia:	Falda la Queñua	Fecha:	5/6/2024
Universitario:	Javier Alejandro Huarachi Martinez	Identificación:	T10-P2

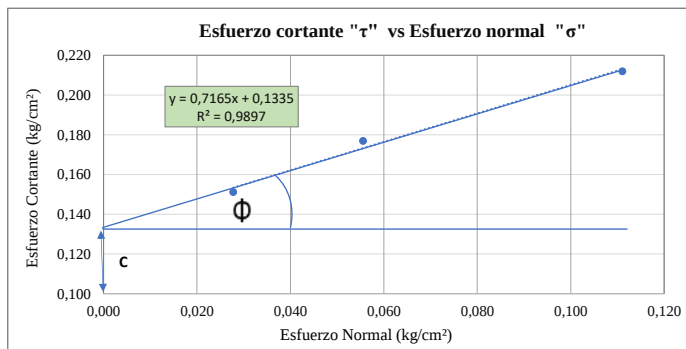
	Descripción de la muestra												Ext. Vertical ["] =		0,001			
	Lado probeta			[cm] =	6		Anillo prueba			Nº =			1		Ext. Horizontal ["]=		0,001	
	Área probeta			[cm²] =	36,00		Fac. de calibración			=			-		Condición de ensayo		CD	
	Altura probeta			[cm] =	2,5		Peso específico			18,			(KN/cm²)		Tipo de suelo		GP-GM	
	Carga aplicada			[kg] =	-		(1,00),(2,00),(4,00)						Kg					
Lectura Horizontal	Lectutra Ext. Vertical			Lectura de anillo de carga			Deformación Horizontal (mm)	Deformación Vertical (mm)			Fuerza cortante (Kg)			Esfuerzo cortante (Kg/cm²)				
	1,00	2,00	4,00	1,00	2,00	4,00		1,00	2,00	4,00	1,00	2,00	4,00	1,00	2,00	4,00		
0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0000	0,0000	0,0000		
5	0,20	0,70	1,50	0,40	0,80	1,00	0,127	0,001	0,002	0,004	4,172	4,510	4,678	0,1159	0,1253	0,1300		
10	1,00	1,50	5,00	0,45	0,90	1,10	0,254	0,003	0,004	0,013	4,215	4,594	4,763	0,1171	0,1276	0,1323		
15	3,50	4,00	9,00	0,50	1,00	1,15	0,381	0,009	0,010	0,023	4,257	4,678	4,805	0,1182	0,1300	0,1335		
20	6,00	6,00	13,00	0,55	1,10	1,20	0,508	0,015	0,015	0,033	4,299	4,763	4,847	0,1194	0,1323	0,1346		
25	8,00	8,00	15,00	0,50	1,20	1,30	0,635	0,020	0,020	0,038	4,257	4,847	4,931	0,1182	0,1346	0,1370		
30	11,00	11,00	18,00	0,65	1,30	1,50	0,762	0,028	0,028	0,046	4,383	4,931	5,100	0,1218	0,1370	0,1417		
35	12,00	15,00	32,00	0,70	1,40	1,60	0,889	0,030	0,038	0,081	4,425	5,015	5,184	0,1229	0,1393	0,1440		
40	14,00	19,00	38,00	0,70	1,50	1,70	1,016	0,036	0,048	0,097	4,425	5,100	5,268	0,1229	0,1417	0,1463		
45	16,00	23,00	43,00	0,70	1,60	1,80	1,143	0,041	0,058	0,109	4,425	5,184	5,353	0,1229	0,1440	0,1487		
50	18,00	26,00	54,00	0,75	1,65	1,90	1,270	0,046	0,066	0,137	4,468	5,226	5,437	0,1241	0,1452	0,1510		
55	20,00	31,00	63,00	0,75	1,65	2,00	1,397	0,051	0,079	0,160	4,468	5,226	5,521	0,1241	0,1452	0,1534		
60	25,00	34,00	67,00	0,75	1,70	2,00	1,524	0,064	0,086	0,170	4,468	5,268	5,521	0,1241	0,1463	0,1534		
65	28,00	38,00	75,00	0,75	1,75	2,10	1,651	0,071	0,097	0,191	4,468	5,311	5,606	0,1241	0,1475	0,1557		
70	30,00	43,00	81,00	0,80	1,75	2,10	1,778	0,076	0,109	0,206	4,510	5,311	5,606	0,1253	0,1475	0,1557		
75	32,00	48,00	94,00	0,80	1,75	2,20	1,905	0,081	0,122	0,239	4,510	5,311	5,690	0,1253	0,1475	0,1581		
80	33,00	53,00	97,00	0,80	1,80	2,20	2,032	0,084	0,135	0,246	4,510	5,353	5,690	0,1253	0,1487	0,1581		
85	38,00	58,00	102,00	0,85	1,80	2,25	2,159	0,097	0,147	0,259	4,552	5,353	5,732	0,1264	0,1487	0,1592		
90	41,00	65,00	106,00	0,85	1,80	2,30	2,286	0,104	0,165	0,269	4,552	5,353	5,774	0,1264	0,1487	0,1604		
95	47,00	70,00	109,00	0,90	1,80	2,40	2,413	0,119	0,178	0,277	4,594	5,353	5,858	0,1276	0,1487	0,1627		
100	52,00	75,00	112,00	1,00	1,85	2,60	2,540	0,132	0,191	0,284	4,678	5,395	6,027	0,1300	0,1499	0,1674		
105	59,00	80,00	115,00	1,20	1,85	2,70	2,667	0,150	0,203	0,292	4,847	5,395	6,111	0,1346	0,1499	0,1698		
110	66,00	80,00	120,00	1,40	1,90	2,80	2,794	0,168	0,203	0,305	5,015	5,437	6,196	0,1393	0,1510	0,1721		
115	70,00	85,00	125,00	1,45	2,20	2,90	2,921	0,178	0,216	0,318	5,058	5,690	6,280	0,1405	0,1581	0,1744		
120	73,00	90,00	130,00	1,50	2,40	3,00	3,048	0,185	0,229	0,330	5,100	5,858	6,364	0,1417	0,1627	0,1768		
125	76,00	95,00	135,00	1,55	2,50	3,10	3,175	0,193	0,241	0,343	5,142	5,943	6,449	0,1428	0,1651	0,1791		
130	79,00	100,00	140,00	1,60	2,60	3,30	3,302	0,201	0,254	0,356	5,184	6,027	6,617	0,1440	0,1674	0,1838		
135	80,00	105,00	145,00	1,65	2,70	3,50	3,429	0,203	0,267	0,368	5,226	6,111	6,786	0,1452	0,1698	0,1885		
140	80,00	110,00	150,00	1,75	2,80	3,60	3,556	0,203	0,279	0,381	5,311	6,196	6,870	0,1475	0,1721	0,1908		
145	81,00	115,00	155,00	1,80	2,90	3,70	3,683	0,206	0,292	0,394	5,353	6,280	6,954	0,1487	0,1744	0,1932		
150	82,00	125,00	160,00	1,85	2,60	3,80	3,810	0,208	0,318	0,406	5,395	6,027	7,039	0,1499	0,1674	0,1955		
155	83,00	135,00	165,00	1,90	2,95	3,90	3,937	0,211	0,343	0,419	5,437	6,322	7,123	0,1510	0,1756	0,1979		
160	84,00	145,00	165,00	1,90	3,00	4,00	4,064	0,213	0,368	0,419	5,437	6,364	7,207	0,1510	0,1768	0,2002		
165	85,00	148,00	165,00	1,90	3,00	4,10	4,191	0,216	0,376	0,419	5,437	6,364	7,292	0,1510	0,1768	0,2025		
170		150,00	170,00		3,00	4,20	4,318		0,381	0,432		6,364	7,376		0,1768	0,2049		
175			175,00			4,30	4,445			0,445			7,460			0,2072		
180			178,00			4,45	4,572			0,452			7,587			0,2107		
185			180,00			4,50	4,699			0,457			7,629			0,2119		
190			183,00			4,50	4,826			0,465			7,629			0,2119		
195			185,00			4,50	4,953			0,470			7,629			0,2119		
200							5,080											



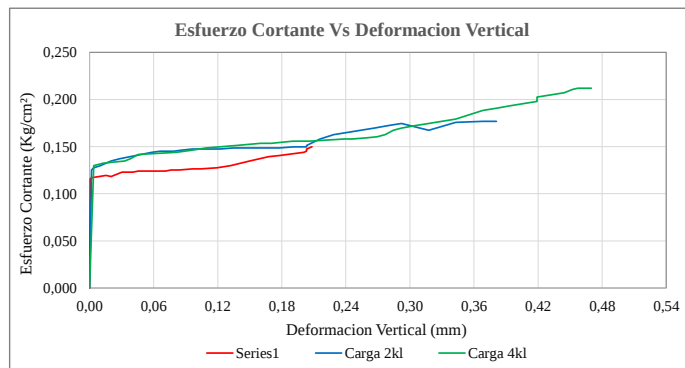
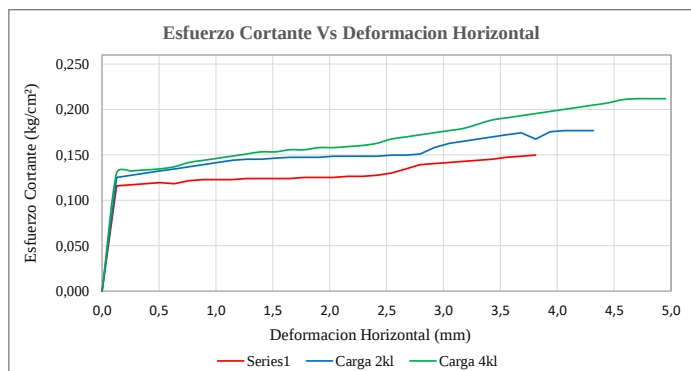
UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

COHESIÓN Y ÁNGULO DE FRICCIÓN

Esfuerzo Normal Kg/cm ²	Esfuerzo de Corte Kg/cm ²
0,028	0,15103
0,056	0,17678
0,111	0,21191



COHESIÓN	Φ
0,133	35,62



Javier Alejandro Huarachi Martinez
Universitario

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
Encargado de Laboratorio de Suelos

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

ESFUERZO CORTANTE

Proyecto:	Evaluación del factor de seguridad en taludes por el método de dovelas en la falda la Queñua (18+019-23+167)		
Procedencia:	Falda la Queñua	Fecha:	22/5/2024
Universitario:	Javier Alejandro Huarachi Martínez	Identificación:	T10-P3

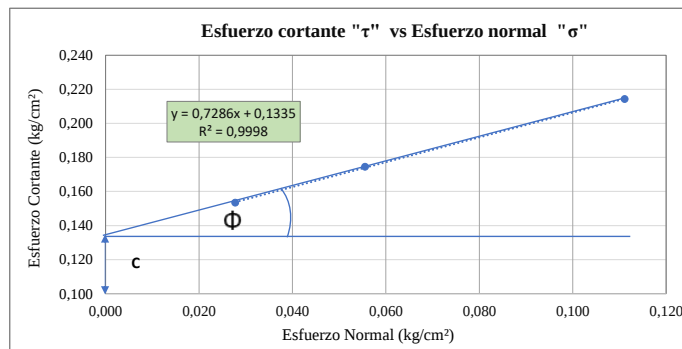
	Descripción de la muestra											Ext. Vertical ["] = Ext. Horizontal ["] = Condicion de ensayo Tipo de suelo		0,0001 0,001 CD GM		
	Lado probeta		[cm] = 6		Anillo prueba		N° = 1									
	Área probeta		[cm²] = 36,00		Fac. de calibración		= -									
	Altura probeta		[cm] = 2,5		Peso específico		18,5 (KN/cm³)									
	Carga aplicada		[kg] = -		(1,00),(2,00),(4,00)				Kg							
Lectura Horizontal	Lectutra Ext. Vertical			Lectura de anillo de carga			Deformación Horizontal (mm)	Deformación Vertical (mm)			Fuerza cortante (Kg)			Esfuerzo cortante (Kg/cm²)		
	1,00	2,00	4,00	1,00	2,00	4,00		1,00	2,00	4,00	1,00	2,00	4,00	1,00	2,00	4,00
0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0000	0,0000	0,0000
5	0,20	0,40	0,80	0,30	0,50	1,00	0,127	0,001	0,001	0,002	4,088	4,257	4,678	0,1136	0,1182	0,1300
10	0,90	1,50	3,00	0,70	0,80	1,30	0,254	0,002	0,004	0,008	4,425	4,510	4,931	0,1229	0,1253	0,1370
15	1,10	4,00	5,00	0,90	1,10	1,40	0,381	0,003	0,010	0,013	4,594	4,763	5,015	0,1276	0,1323	0,1393
20	1,20	6,00	7,00	0,90	1,30	1,50	0,508	0,003	0,015	0,018	4,594	4,931	5,100	0,1276	0,1370	0,1417
25	1,30	8,00	8,00	1,00	1,40	1,60	0,635	0,003	0,020	0,020	4,678	5,015	5,184	0,1300	0,1393	0,1440
30	1,40	10,00	9,00	1,00	1,60	1,60	0,762	0,004	0,025	0,023	4,678	5,184	5,184	0,1300	0,1440	0,1440
35	3,00	13,00	12,00	1,05	1,60	1,70	0,889	0,008	0,033	0,030	4,720	5,184	5,268	0,1311	0,1440	0,1463
40	7,00	16,00	15,00	1,05	1,70	1,75	1,016	0,018	0,041	0,038	4,720	5,268	5,311	0,1311	0,1463	0,1475
45	9,00	18,00	20,00	1,10	1,80	1,85	1,143	0,023	0,046	0,051	4,763	5,353	5,395	0,1323	0,1487	0,1499
50	11,00	20,00	25,00	1,10	1,90	2,00	1,270	0,028	0,051	0,064	4,763	5,437	5,521	0,1323	0,1510	0,1534
55	13,00	21,00	26,00	1,10	1,90	2,10	1,397	0,033	0,053	0,066	4,763	5,437	5,606	0,1323	0,1510	0,1557
60	15,00	21,40	28,00	1,20	2,00	2,25	1,524	0,038	0,054	0,071	4,847	5,521	5,732	0,1346	0,1534	0,1592
65	16,00	22,20	30,00	1,20	2,10	2,40	1,651	0,041	0,056	0,076	4,847	5,606	5,858	0,1346	0,1557	0,1627
70	19,00	24,00	33,00	1,30	2,20	2,60	1,778	0,048	0,061	0,084	4,931	5,690	6,027	0,1370	0,1581	0,1674
75	20,00	26,00	35,00	1,30	2,20	2,80	1,905	0,051	0,066	0,089	4,931	5,690	6,196	0,1370	0,1581	0,1721
80	23,00	27,00	37,00	1,30	2,25	3,00	2,032	0,058	0,069	0,094	4,931	5,732	6,364	0,1370	0,1592	0,1768
85	26,00	28,00	38,00	1,40	2,25	3,20	2,159	0,066	0,071	0,097	5,015	5,732	6,533	0,1393	0,1592	0,1815
90	29,00	29,50	39,00	1,40	2,30	3,50	2,286	0,074	0,075	0,099	5,015	5,774	6,786	0,1393	0,1604	0,1885
95	35,00	29,80	40,00	1,50	2,30	3,70	2,413	0,089	0,076	0,102	5,100	5,774	6,954	0,1417	0,1604	0,1932
100	39,00	35,00	42,00	1,60	2,35	3,80	2,540	0,099	0,089	0,107	5,184	5,816	7,039	0,1440	0,1616	0,1955
105	45,00	45,00	48,00	1,70	2,40	4,00	2,667	0,114	0,114	0,122	5,268	5,858	7,207	0,1463	0,1627	0,2002
110	55,00	50,00	50,00	1,75	2,45	4,05	2,794	0,140	0,127	0,127	5,311	5,901	7,249	0,1475	0,1639	0,2014
115	60,00	55,00	56,00	1,80	2,50	4,10	2,921	0,152	0,140	0,142	5,353	5,943	7,292	0,1487	0,1651	0,2025
120	65,00	60,00	57,00	1,85	2,55	4,15	3,048	0,165	0,152	0,145	5,395	5,985	7,334	0,1499	0,1662	0,2037
125	70,00	65,00	57,00	1,90	2,60	4,20	3,175	0,178	0,165	0,145	5,437	6,027	7,376	0,1510	0,1674	0,2049
130	75,00	70,00	60,00	1,93	2,65	4,25	3,302	0,191	0,178	0,152	5,462	6,069	7,418	0,1517	0,1686	0,2061
135	80,00	75,00	70,00	1,95	2,70	4,30	3,429	0,203	0,191	0,178	5,479	6,111	7,460	0,1522	0,1698	0,2072
140	85,00	80,00	75,00	1,95	2,75	4,35	3,556	0,216	0,203	0,191	5,479	6,154	7,502	0,1522	0,1709	0,2084
145	90,00	85,00	80,00	1,98	2,80	4,40	3,683	0,229	0,216	0,203	5,504	6,196	7,544	0,1529	0,1721	0,2096
150	95,00	90,00	85,00	2,00	2,83	4,45	3,810	0,241	0,229	0,216	5,521	6,221	7,587	0,1534	0,1728	0,2107
155	#####	95,00	90,00	2,00	2,85	4,50	3,937	0,254	0,241	0,229	5,521	6,238	7,629	0,1534	0,1733	0,2119
160	#####	#####	95,00	2,00	2,88	4,50	4,064	0,267	0,254	0,241	5,521	6,263	7,629	0,1534	0,1740	0,2119
165	#####	#####	100,00	2,90	4,50	4,191	4,191	0,267	0,254		6,280	7,629		0,1744	0,2119	
170	#####	#####	105,00	2,90	4,53	4,318	4,318	0,279	0,267		6,280	7,654		0,1744	0,2126	
175	#####	#####	110,00	2,90	4,55	4,445	4,445	0,292	0,279		6,280	7,671		0,1744	0,2131	
180			115,00		4,58	4,572	4,572		0,292			7,696			0,2138	
185			120,00		4,60	4,699	4,699		0,305			7,713			0,2143	
190			125,00		4,60	4,826	4,826		0,318			7,713			0,2143	
195			130,00		4,60	4,953	4,953		0,330			7,713			0,2143	



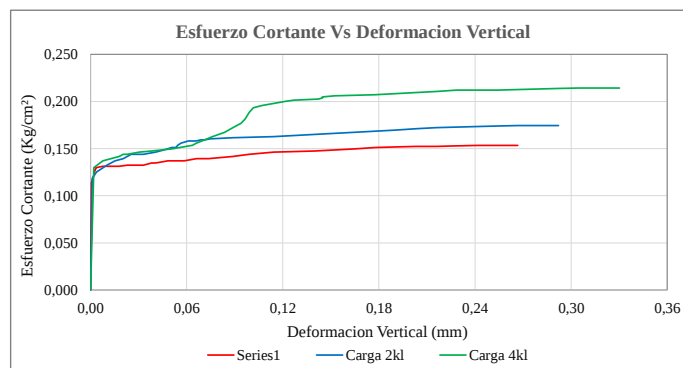
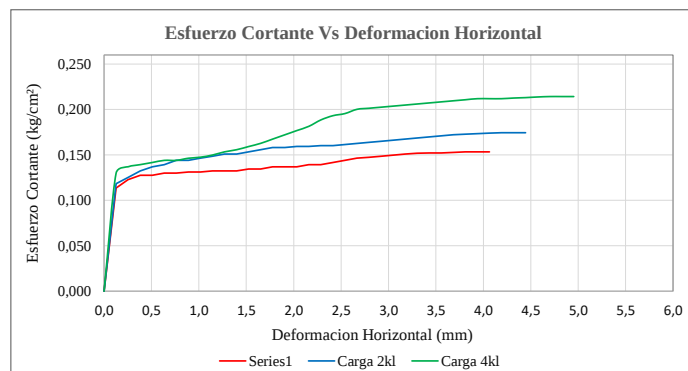
UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

COHESIÓN Y ÁNGULO DE FRICCIÓN

Esfuerzo Normal Kg/cm ²	Esfuerzo de Corte Kg/cm ²
0,028	0,15337
0,056	0,17444
0,111	0,21425



COHESIÓN	Φ
0,133	36,08



Javier Alejandro Huarachi Martinez
Universitario

Ing. José Ricardo Arce Avendaño
Encargado de Laboratorio de Suelos

Nota: El laboratorio de suelos de la carrera de Ingeniería Civil no se hace responsable por los resultados obtenidos en esta investigación, es enteramente responsabilidad del investigador.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
Proyecto : "Evaluacion del F.S. en taludes por metodo de dovelas en la Falda La Queñua"					
Actividad : Geomalla reforzada MacMat R1				Cantidad :	
Unidad : m ²			Moneda . Bs		
Descripcion		Unidad	Cantidad o Rendimiento	Precio Unitario	Costo Total
1 Materiales					
1	Geotextil MacMat R1	m ²	1,00	88,78	88,78
2	Barra de acero tipo T de anclaje	m	0,35	30,00	10,50
3					
4					
Total Materiales					99,28
2 Mano de Obra					
1	Especialista	hr	0,10	16,25	1,63
2	Tecnico	hr	0,15	12,50	1,88
3	Ayudante	hr	0,15	10,50	1,58
Sub total M.O.					5,08
Cargas Sociales 65% del sub total M. O.				60%	3,05
Impuestos IVA M.O. = 14,94% (del Sub Total de M. O. + Cargas Sociales)				15%	1,21
Total Mano de Obra					9,33
3 Equipo, Maquinaria y Herramientas					
1	Grua	hr	0,52	390	202,80
Herramientas Menores 5 % de la mano de obra				7%	0,65
Total Eq, Maq. y Herr.					203,45
4 Gastos Generales y Adminsitrativos					
Gastos Generales 10% (1+2+3)				8%	24,97
5 Utilidad					
Utilidad 10% (1+2+3+4)				10%	33,70
6 Impuestos					
Impuestos I. T. 3,09% (1+2+3+4+5)				3,09%	11,46
Total Item Precio Unitario (Bs)					382,19

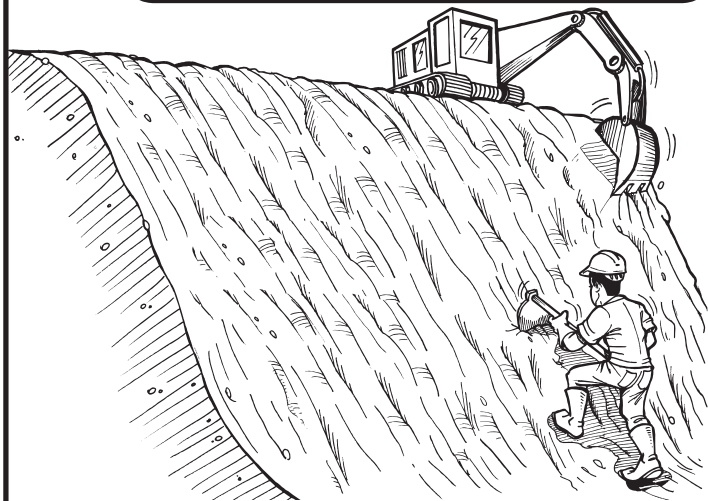
Proyecto: "Evaluación del F.S. en taludes por método de dovelas en la Falda La Queñua"					
Tramo: Cochas - Falda La Queñua					
Lugar: Provincia Méndez					
Tipo de cambio: 6.96					
Talud N°	Descripción	Und.	Cantidad	Unitario	Parcial (Bs)
1	Malla MacMat® R1	m²	437,03	382,19	167.028,78
2	Malla MacMat® R1	m²	2.700,44	382,19	1.032.082,92
9	Malla MacMat® R1	m²	1.780,49	382,19	680.486,63
Total presupuesto:					1.879.598,32
Son: Un Millon ochocientos setenta y nueve mil quinientos noventa y ocho con 32/100 Bolivianos					

Como colocar o MacMat®

MACCAFERRI

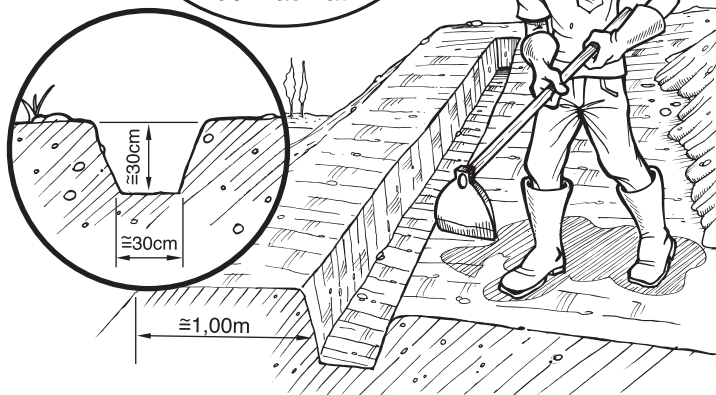
1

Sempre que possível, limpe e regularize o talude com equipamento adequado, a fim de se obter uma superfície uniforme.



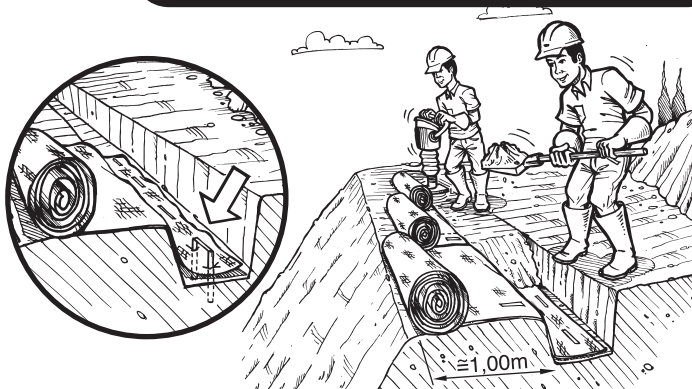
2

No topo do talude, abra uma canaleta, de aproximadamente 30x30cm para ancoragem do MacMat®.



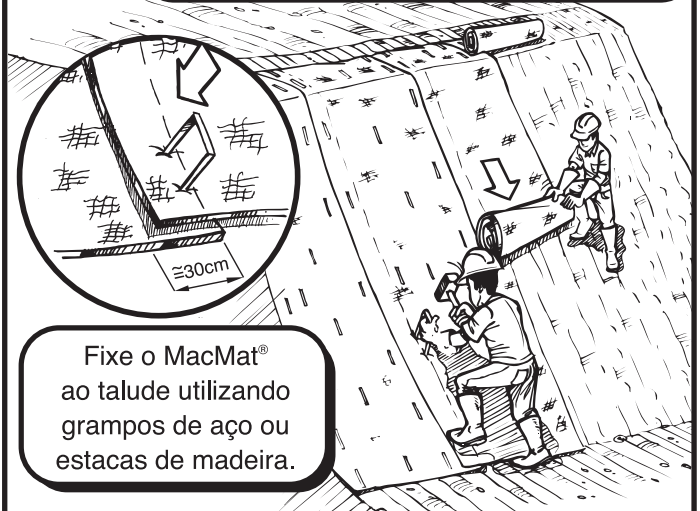
3

Fixe o MacMat® no fundo da canaleta, com o auxílio de grampos espaçados a cada 2 metros e, em seguida, reponha o solo retirado compactando-o.



4

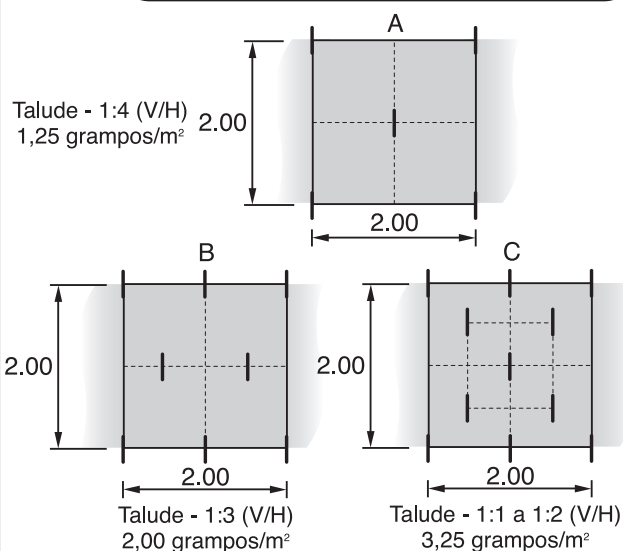
Concluída a ancoragem do MacMat®, desenrole-o sobre o talude. As mantas deverão se sobrepor com um transpasse lateral de 30cm.



Fixe o MacMat® ao talude utilizando grampos de aço ou estacas de madeira.

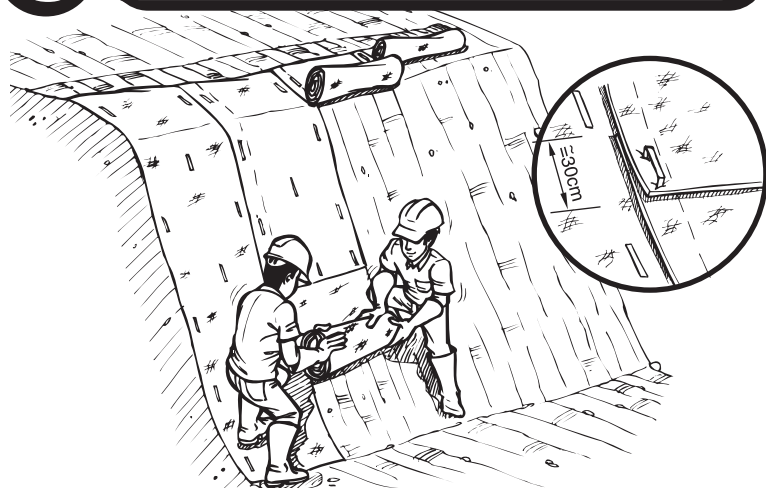
5

Os grampos deverão ser distribuídos, em função da inclinação do talude, conforme os critérios abaixo.



6

Caso o comprimento do rolo não seja suficiente, fixe um segundo rolo, com um transpasse de 30cm.

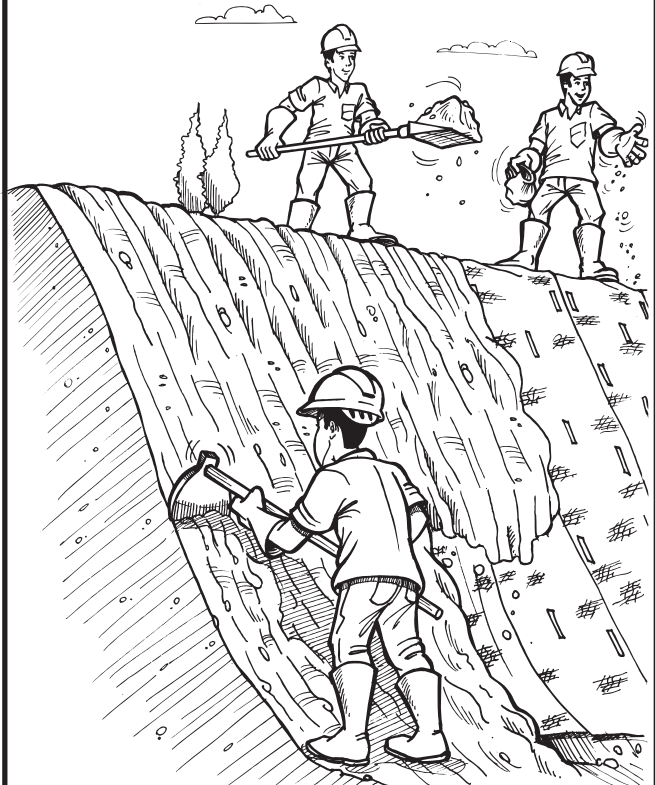


7

SEMEADURA MANUAL

Proceda a sementeira sobre o MacMat® utilizando um coquetel de sementes devidamente preparado.

Aplique sobre o MacMat® uma camada de cobertura de solo fértil, de aproximadamente 5cm, a fim de criar um ambiente favorável ao desenvolvimento da vegetação.



O coquetel de sementes é formado por uma mistura de sementes e fertilizantes, cuja proporção deverá ser definida de acordo com o tipo de solo e ambiente local.

8

HIDROSSEMEADURA

Como alternativa à sementeira manual, pode-se optar por uma hidrossemeadura, que consiste em um "jateamento" de água sob pressão do coquetel de sementes. Esta prática não dispensa a aplicação da camada de solo de cobertura descrita anteriormente.



9

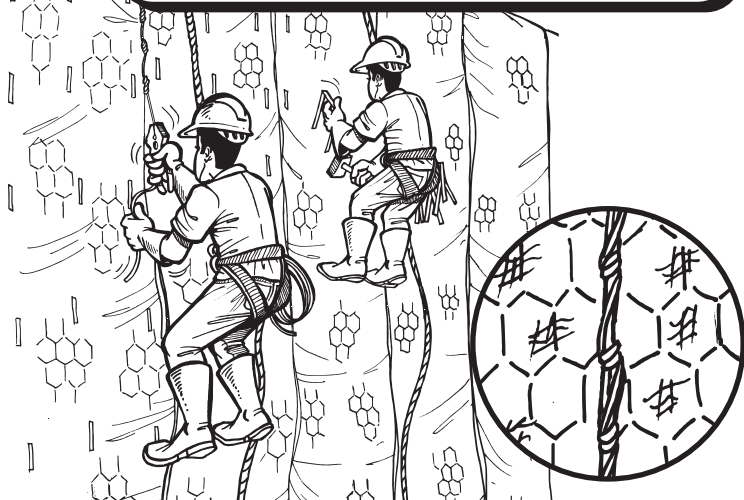
SEMEADURA POR COVEAMENTO

Uma terceira opção de plantio é a sementeira por coveamento que consiste na abertura de pequenas covas com o auxílio de uma pá de jardinagem. Tais covas receberão o coquetel de sementes e, em seguida, serão fechadas com o solo retirado. Esse procedimento deverá ser feito antes da aplicação do MacMat®.



10

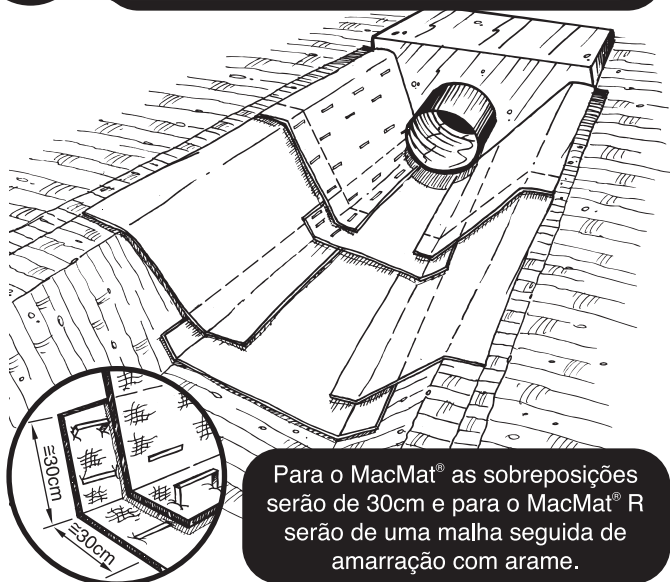
Em situações mais críticas, que exijam um revestimento mais resistente, deverá ser utilizado o MacMat® R que dispensa o transpasse. A ligação das telas se dá através de amarração com arame, alternando voltas simples e duplas a cada malha.



Para o MacMat® R se utiliza também canaleta de ancoragem no topo e grampos de fixação, sendo necessária, em alguns casos, a aplicação de grampos especiais.

11

Tanto o MacMat®, quanto o MacMat® R, podem ser aplicados em canais com velocidade de até 1,5m/s.



Para o MacMat® as sobreposições serão de 30cm e para o MacMat® R serão de uma malha seguida de amarração com arame.

As sobreposições deverão respeitar o sentido de escoamento da água (o revestimento a montante deverá sobrepor o revestimento a jusante) e os revestimentos das margens deverão sobrepor o revestimento de fundo.

MACMAT® R1 - GALMAC® 4R-P

EN MALLA HEXAGONAL DE DOBLE TORSIÓN CON REVESTIMIENTO GALMAC® 4R Y POLÍMERO



El MacMat® R1 - GalMac® 4R-P de Maccaferri, es un geocompuesto formado por la asociación de una geomanta flexible, tridimensional, que presenta más de 90% de vacíos, fabricada a partir de filamentos gruesos de polipropileno fundidos en todos los puntos de contacto y, un refuerzo metálico confeccionado con malla hexagonal de doble torsión, producida con alambres de acero de bajo contenido de carbono, con aleación GalMac® 4R y adicionalmente recubierto con polímero especialmente desarrollado para obras de ingeniería.

La asociación de la geomanta y el refuerzo metálico, constituyendo un geocompuesto, permite que estos elementos trabajen juntos, confiriendo a la solución características de elevada capacidad anti-erosiva, con óptima resistencia a la tracción. Por esta razón, es indicada, para situaciones en las que existan taludes susceptibles a la erosión, con grandes alturas y pendientes muy empinadas, ya que, añade las ventajas de la geomanta a aquellas de un elemento de refuerzo.

Propiedades físicas y mecánicas del refuerzo metálico			Normas de referencia
Resistencia a la tracción de la malla ⁽¹⁾	kN/m	50	EN 10223-3
Resistencia de la conexión en el borde ⁽²⁾	kN/m	34	EN 10223-3
Tensión de rotura de los alambres ⁽³⁾	MPa	350 a 500 - Clase A	NBR 8964 / ASTM A641 / NB 709
Elongación en la rotura de los alambres ⁽³⁾	%	8 - Clase A	NBR 8964 / ASTM A641 / NB 709
Tipo de malla		8x10	NBR 10514 / EN 10223-3
Diámetro del alambre de la malla	mm	2,7	NBR 10514 / EN 10223-3
Diámetro del alambre de borde	mm	3,4	NBR 10514 / EN 10223-3

Propiedades físicas y mecánicas de la geomanta			Normas de referencia
Espesor nominal (geomanta + refuerzo)	mm	≥18	ASTM D5199
Gramaje	g/m²	≥450	ABNT NBR ISO 9864 / ASTM D5261
Índice de vacíos	%	>90	
Espesor del filamento	mm	≥0,65	
Peso específico del polímero	kg/m³	900	ASTM D792
Punto de fusión del polímero	°C	150	ASTM D1505
Resistencia UV del polímero		Estabilizado	ASTM D4355
Polímero	Polipropileno		
Color ⁽⁴⁾	Verde		

Propiedades de durabilidad		Normas de referencia
Revestimiento metálico	Zn90Al10-MM	NBR 8964 / EN 10223-3
Cantidad de revestimiento metálico ⁽³⁾	245 g/m²	NBR 8964 / EN 10223-3
Adherencia del revestimiento metálico ⁽³⁾	De acuerdo con la definición de las normas vigentes	NBR 8964 / ASTM A641 (Ítem10)
Resistencia a la corrosión y envejecimiento (ensayo Kesternich)	Menos de 5% de oxidación del acero después de 56 ciclos	EN ISO 6988 (0,2 dm³ SO₂ para 2 dm³ de agua)
Resistencia a la niebla salina	Menos de 5% de oxidación del acero después de 2000 horas de ensayos	EN ISO 9227

Propiedades geométricas de los rollos de MacMat® R1 - GalMac® 4R-P ⁽⁵⁾			Propiedades del revestimiento polimérico ⁽⁶⁾		
Ancho	m	2	Espesor mínimo	mm	0,40
Largo	m	25	Densidad	kg/dm³	1,30 a 1,35
			Dureza	shore D	50 a 60
			Resistencia a la tracción	MPa	20,6
			Módulo de Elasticidad	MPa	18,6
			Temperatura de fragilidad	°C	-9
			Resistencia a la Abrasión	% de pérdida	< 12

⁽¹⁾ Sentido paralelo a las torsiones;

⁽²⁾ Valores obtenidos en nuestros laboratorios, en pruebas similares a las utilizadas para obtener la resistencia de la malla (ítem 9.3 de la norma EN 10223-3);

⁽³⁾ Ensayos realizados a cada 3 toneladas de material producido;

⁽⁴⁾ Colores negro y marrón disponibles mediante consulta y solicitud previa;

⁽⁵⁾ Otras medidas disponibles mediante consulta y solicitud previa;

⁽⁶⁾ Todos los valores en acuerdo con la norma: NBR 8964.

Levantamiento topográfico



Recolección de muestras de suelos



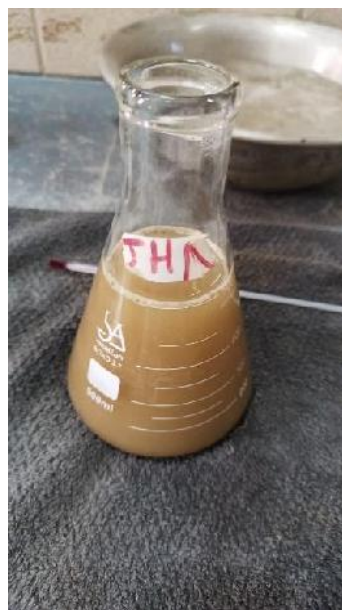


Ensayos de laboratorio

Peso específico

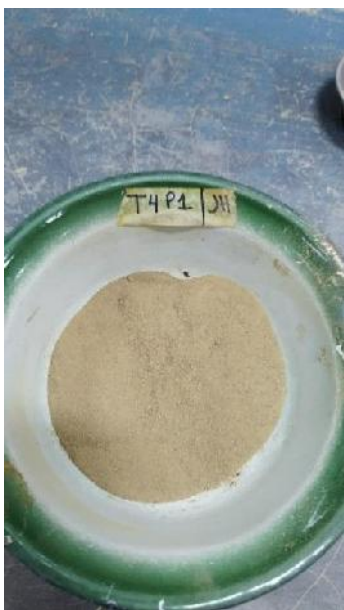






Límites de ATTERBERG







Granulometría





Corte directo



