

ANEXOS 1

Caracterización



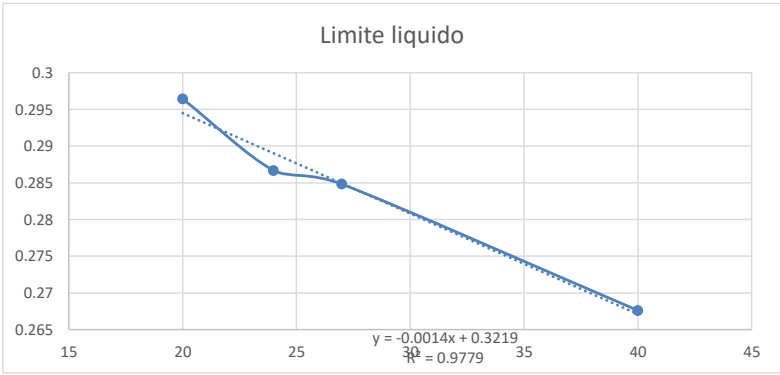
UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

CLASIFICACIÓN

Proyecto: "Analizar el efecto que tiene el contenido de humedad en el coeficiente de consolidación "		
Muestra:	<i>1</i>	Fecha: agosto del 2018
		Tarija-Bolivia

Limite liquido				
Numero de golpes	20	24	27	40
peso suelo humedo mas capsula	53.2	57.1	60.4	57.3
peso suelo seco mas capsula	46	46.9	51.5	47.7
peso capsula	18.2	17.6	19.6	19.2
peso suelo seco	27.8	29.3	31.9	28.5
peso agua	7.2	10.2	8.9	9.6
contenido humedad	25.90%	34.81%	27.90%	33.68%

limite liquido		
	29.83%	LL



Limite plastico
 peso suelo humedo mas capsula
 peso suelo seco mas capsula
 peso capsula
 peso suelo seco
 peso agua
 contenido humedad

	18.8	21.2	18.6
	18.65	20.7	18.2
	16.6	18	16.8
	2.05	2.7	1.4
	0.15	0.5	0.4
	7.32%	18.52%	28.57%
	media	18.14%	LP
	IP	11.70%	CL

Hugo Alfredo Morales Lema
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce
ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS



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

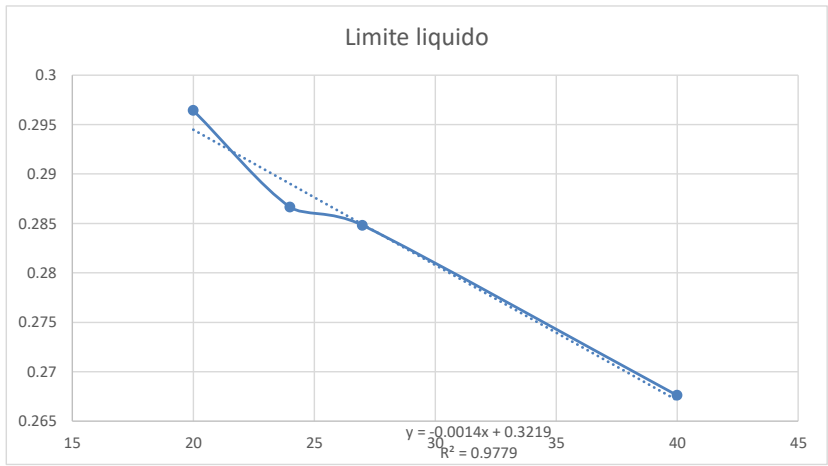
CLASIFICACIÓN

Proyecto: "Analizar el efecto que tiene el contenido de humedad en el coeficiente de consolidación "

Muestra: *1* Fecha: agosto del 2018
Tarija-Bolivia

Limite liquido				
Numero de golpes	20	24	27	40
peso suelo humedo mas capsula	55.4	56.4	59.8	56.7
peso suelo seco mas capsula	47	47.7	50.8	48.3
peso capsula	18.2	17.6	19.6	19.2
peso suelo seco	28.8	30.1	31.2	29.1
peso agua	8.4	8.7	9	8.4
contenido humedad	29.17%	28.90%	28.85%	28.87%

limite liquido		
	28.98%	LL



Limite plastico				
peso suelo humedo mas capsula	18.6	20.5	19.4	
peso suelo seco mas capsula	18.35	20.1	19	
peso capsula	16.6	18	16.8	
peso suelo seco	1.75	2.1	2.2	
peso agua	0.25	0.4	0.4	
contenido humedad	14.29%	19.05%	18.18%	
	media		17.17%	LP
	IP		11.80%	CL

Hugo Alfredo Morales Lema
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce
ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS



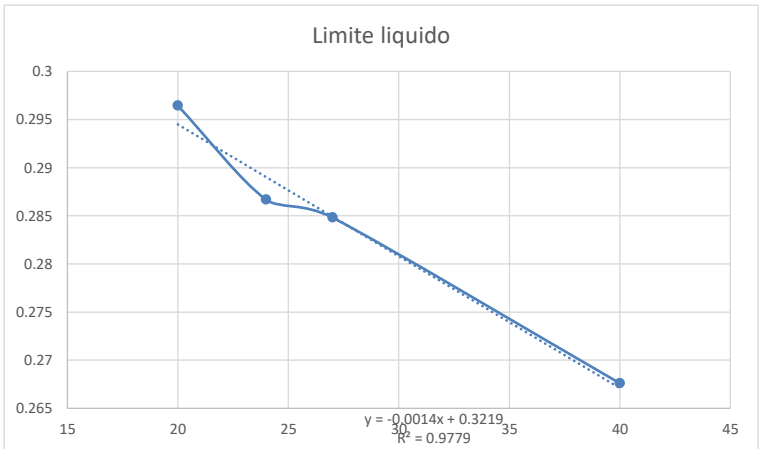
UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

CLASIFICACIÓN

Proyecto: "Analizar el efecto que tiene el contenido de humedad en el coeficiente de consolidación "		
Muestra:	<i>l</i>	Fecha: agosto del 2018
		Tarija-Bolivia

Limite liquido				
Numero de golpes	20	24	27	40
peso suelo humedo mas capsula	56.9	57	58	59
peso suelo seco mas capsula	48.3	48	49.5	50.2
peso capsula	18.2	17.6	19.6	19.2
peso suelo seco	30.1	30.4	29.9	31
peso agua	8.6	9	8.5	8.8
contenido humedad	28.57%	29.61%	28.43%	28.39%

limite liquido		
	28.82%	LL



Limite plastico

peso suelo humedo mas capsula	18.6	20.4	19.4
peso suelo seco mas capsula	18.4	19.9	19.05
peso capsula	16.6	18	16.8
peso suelo seco	1.8	1.9	2.25
peso agua	0.2	0.5	0.35
contenido humedad	11.11%	26.32%	15.56%
		media	17.66% LP
		IP	11.16% CL

Hugo Alfredo Morales Lema
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce
ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS



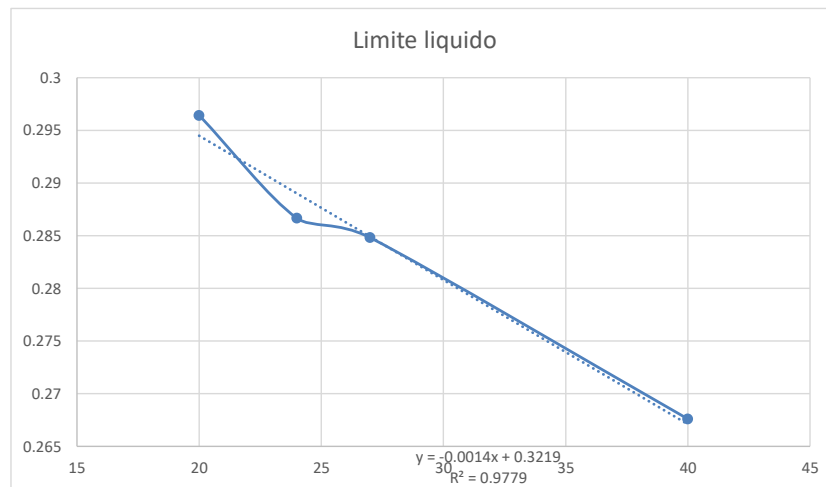
UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

CLASIFICACIÓN

Proyecto: "Analizar el efecto que tiene el contenido de humedad en el coeficiente de consolidación "		
Muestra:	<i>1</i>	Fecha: agosto del 2018
		Tarija-Bolivia

Limite liquido				
Numero de golpes	20	24	27	40
peso suelo humedo mas capsula	54.5	56.2	61.2	56.8
peso suelo seco mas capsula	46.2	47.6	52.2	48.4
peso capsula	18.2	17.6	20.6	20
peso suelo seco	28	30	31.6	28.4
peso agua	8.3	8.6	9	8.4
contenido humedad	29.64%	28.67%	28.48%	29.58%

limite liquido	
	29.05% LL



Limite plastico
 peso suelo humedo mas capsula
 peso suelo seco mas capsula
 peso capsula
 peso suelo seco
 peso agua
 contenido humedad

	17.9	20.2	19.4
	17.75	19.8	19
	16.6	18	16.8
	1.15	1.8	2.2
	0.15	0.4	0.4
	13.04%	22.22%	18.18%
	media	17.82%	LP
	IP	11.23%	CL

Hugo Alfredo Morales Lema
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce
ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS



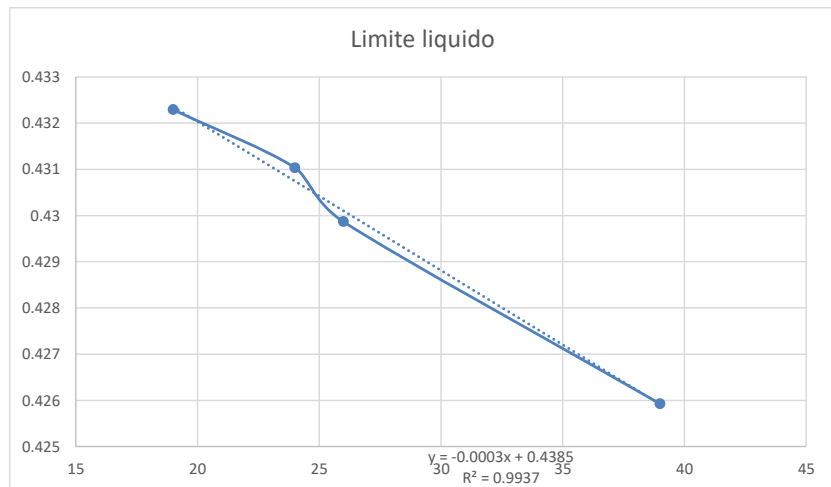
UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

CLASIFICACIÓN

Proyecto: "Analizar el efecto que tiene el contenido de humedad en el coeficiente de consolidación "		
Muestra:	2	Fecha: agosto del 2018 Tarija-Bolivia

Limite liquido				
Numero de golpes	19	24	26	39
peso suelo humedo mas capsula	44.7	51.2	48.9	48.2
peso suelo seco mas capsula	34.4	40.8	38.8	37.8
peso capsula	17.2	18	17.3	17.4
peso suelo seco	17.2	22.8	21.5	20.4
peso agua	10.3	10.4	10.1	10.4
contenido humedad	59.88%	45.61%	46.98%	50.98%

limite liquido	
	51.33% LL



Limite plastico			
peso suelo humedo mas capsula	19.8	19.6	19.4
peso suelo seco mas capsula	19.4	19.2	19.2
peso capsula	18	17.4	18.4
peso suelo seco	1.4	1.8	0.8
peso agua	0.4	0.4	0.2
contenido humedad	28.57%	22.22%	25.00%

media	25.26%	LP
IP	26.07%	CH

Hugo Alfredo Morales Lema
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce
¡CARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS



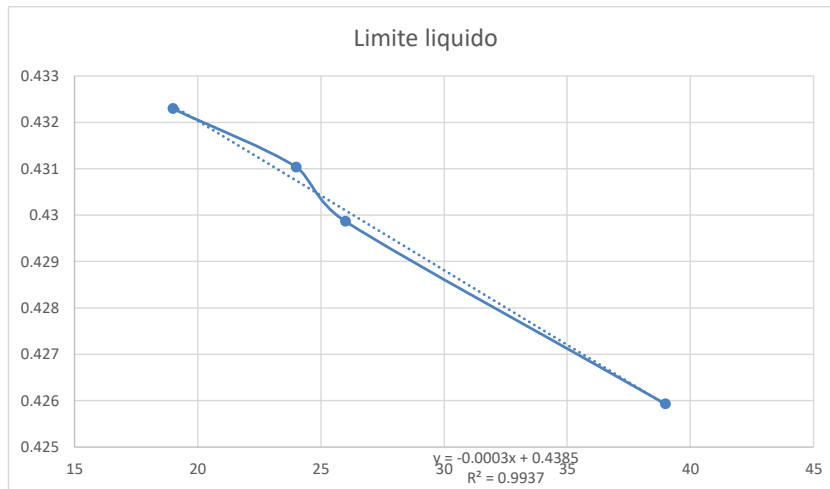
UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

CLASIFICACIÓN

Proyecto: "Analizar el efecto que tiene el contenido de humedad en el coeficiente de consolidación "		
Muestra:	2	Fecha: agosto del 2018
		Tarija-Bolivia

Limite liquido				
Numero de golpes	19	24	26	39
peso suelo humedo mas capsula	44.8	51.7	49	48.2
peso suelo seco mas capsula	34.5	40.7	38.7	37.8
peso capsula	17.2	18	17.3	17.4
peso suelo seco	17.3	22.7	21.4	20.4
peso agua	10.3	11	10.3	10.4
contenido humedad	59.54%	48.46%	48.13%	50.98%

limite liquido		
	52.31%	LL



Limite plastico			
peso suelo humedo mas capsula	19.8	19.6	19.4
peso suelo seco mas capsula	19.5	19.2	19.2
peso capsula	18	17.4	18.4
peso suelo seco	1.5	1.8	0.8
peso agua	0.3	0.4	0.2
contenido humedad	20.00%	22.22%	25.00%

media	22.41%	LP
IP	29.90%	CH

Hugo Alfredo Morales Lema
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce
ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS



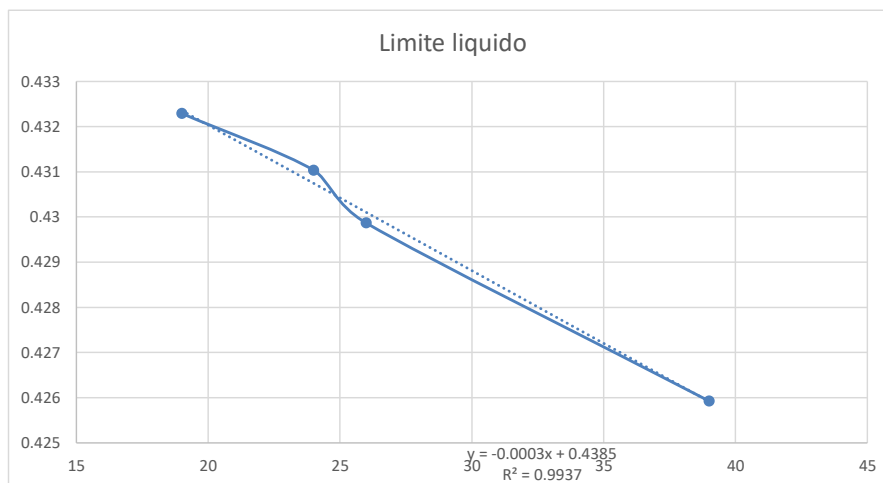
CLASIFICACIÓN

Proyecto: "Analizar el efecto que tiene el contenido de humedad en el coeficiente de consolidación "

Muestra:	2	Fecha: agosto del 2018
		Tarija-Bolivia

Limite liquido				
Numero de golpes	19	24	26	39
peso suelo humedo mas capsula	46	49	50	48.249
peso suelo seco mas capsula	36.2	38.6	38.9	37.8
peso capsula	17.2	18	17.3	17.4
peso suelo seco	19	20.6	21.6	20.4
peso agua	9.8	10.4	11.1	10.449
contenido humedad	51.58%	50.49%	51.39%	51.22%

limite liquido		
	51.18%	LL



Limite plastico			
peso suelo humedo mas capsula	19.9	19.5	19.4
peso suelo seco mas capsula	19.6	19.1	19.2
peso capsula	18	17.4	18.4
peso suelo seco	1.6	1.7	0.8
peso agua	0.3	0.4	0.2
contenido humedad	18.75%	23.53%	25.00%

media	22.43%	LP
IP	28.75%	CH



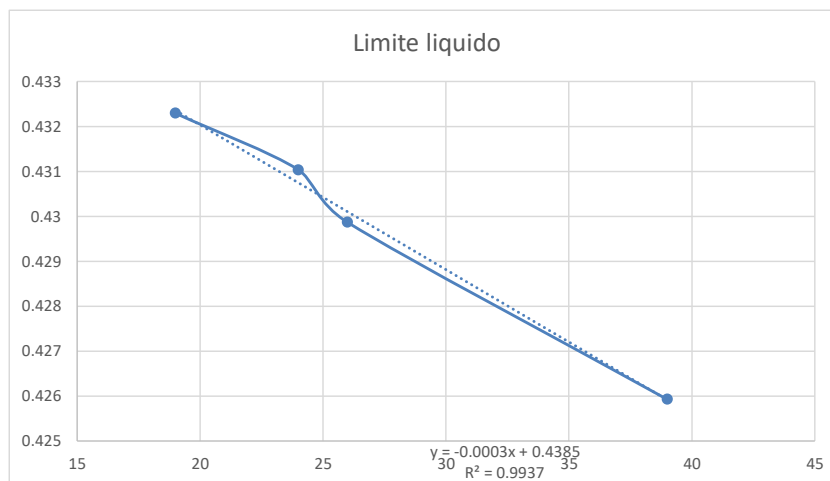
CLASIFICACIÓN

Proyecto: "Analizar el efecto que tiene el contenido de humedad en el coeficiente de consolidación "

Muestra:	2	Fecha: agosto del 2018
		Tarija-Bolivia

Limite liquido				
Numero de golpes	19	24	26	39
peso suelo humedo mas capsula	47	50	51	49
peso suelo seco mas capsula	36.9	39.2	39.4	38.3
peso capsula	17.2	18	17.3	17.4
peso suelo seco	19.7	21.2	22.1	20.9
peso agua	10.1	10.8	11.6	10.7
contenido humedad	51.27%	50.94%	52.49%	51.20%

limite liquido	
	51.48% LL



Limite plastico				
peso suelo humedo mas capsula	19.5	19.2	19.9	
peso suelo seco mas capsula	19.2	18.9	19.65	
peso capsula	18	17.4	18.4	
peso suelo seco	1.2	1.5	1.25	
peso agua	0.3	0.3	0.25	
contenido humedad	25.00%	20.00%	20.00%	
		media	21.67%	LP
		IP	29.82%	CH

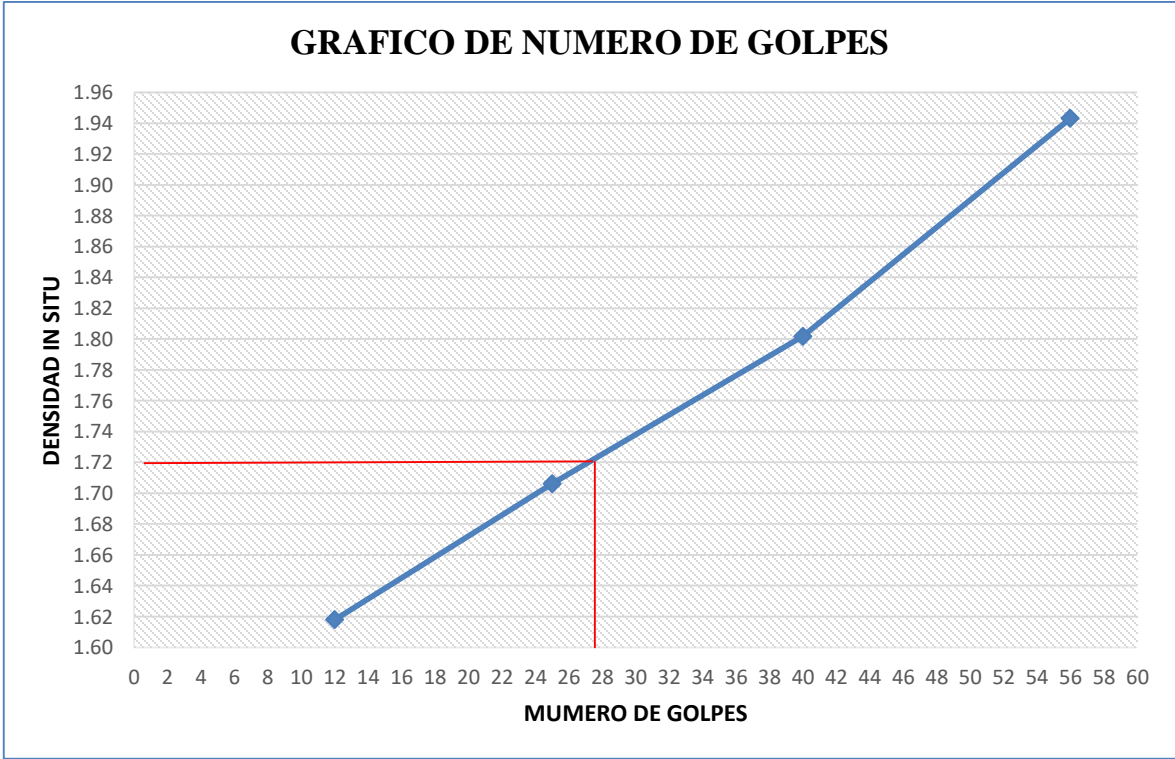


UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

NUMERO DE GOLPES

Proyecto: "Analizar el efecto que tiene el contenido de humedad en el coeficiente de consolidación "		
Tipo de Suelo:	Muestra: N° 1	Fecha: septiembre del 2018
		Tarijo-Bolivia

Ensayo	1	2	3	4
N° de capas	3	3	3	3
N° de golpes por capa	12	25	40	56
Peso molde + suelo humedo (gr)	5298.9	5378.6	5465	5592.6
Peso molde (gr)	3837.6	3837.6	3837.6	3837.6
Peso suelo humedo (gr)	1461.3	1541	1627.4	1755
Volumen de la muestra (cm ³)	903.2	903.2	903.2	903.2
Densidad de suelo humedo (gr/cm ³)	1.62	1.71	1.80	1.94



Densidad IN SITU	1.72 gr/cm³
NUMERO DE GOLPES	28.00

Hugo Alfredo Morales Lema
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce
ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS

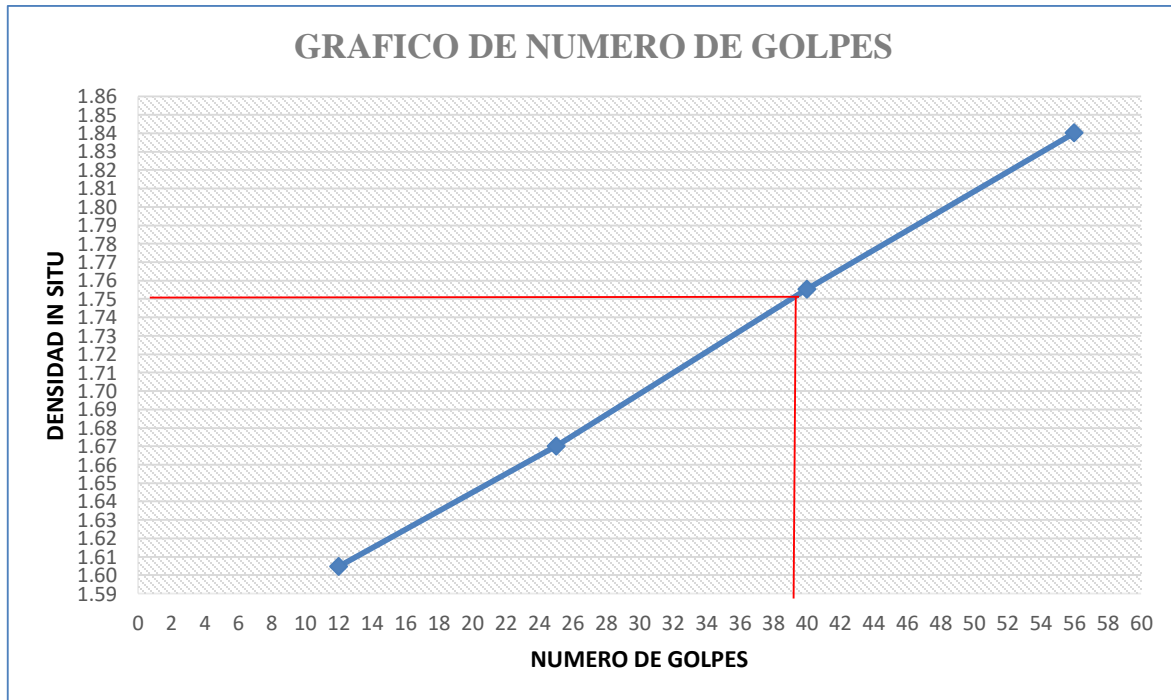


UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

NUMERO DE GOLPES

Proyecto: "Analizar el efecto que tiene el contenido de humedad en el coeficiente de consolidación".		
Tipo de Suelo:	Muestra: N° 2	Fecha: septiembre del 2018
		Tarija-Bolivia

Ensayo	1	2	3	4
N° de capas	3	3	3	3
N° de golpes por capa	12	25	40	56
Peso molde + suelo humedo (gr)	5287	5346	5423	5499.6
Peso molde (gr)	3837.6	3837.6	3837.6	3837.6
Peso suelo humedo (gr)	1449.4	1508.4	1585.4	1662
Volumen de la muestra (cm³)	903.2	903.2	903.2	903.2
Densidad de suelo humedo (gr/cm³)	1.60	1.67	1.76	1.84



Densidad IN CITU	1.75 gr/cm³
NUMERO DE GOLPES	39.00

Hugo Alfredo Morales Lema
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce
ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS

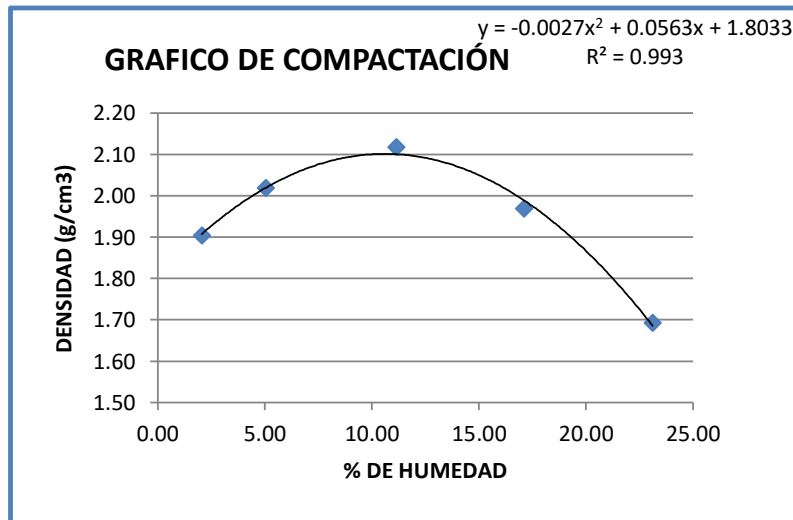


UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

COMPACTACION T-99		
Proyecto: "Analizar el efecto que tiene el contenido de humedad en el coeficiente de consolidación ".		
Tipo de suelo	Mestra: N° 1	Fecha: agosto del 2018
		Tarija-Bolivia

Muestra: 2			Volumen:	903.2	cm3
-------------------	--	--	-----------------	-------	-----

N° de capas	3	3	3	3	3
N° de golpes por capa	56	56	56	56	56
Peso suelo húmedo + molde	5592.6	5752.6	5962.6	5920.5	5719.6
Peso del molde	3837.6	3837.6	3837.6	3837.6	3837.6
Peso suelo húmedo	1755	1915	2125	2082.9	1882
Volumén de la muestra	903.2	903.2	903.2	903.2	903.2
Densidad suelo húmedo (gr/cm ³)	1.94	2.12	2.35	2.31	2.08
Cápsula N°	1	2	3	4	5
Peso suelo húmedo + capsula	80.3	90.6	108.2	104	129
Peso suelo seco + cápsula	79	87	99	91.2	108.5
Peso del agua	1.3	3.6	9.2	12.8	20.5
Peso de la cápsula	15.6	15.4	16.4	16.4	19.8
Peso suelo seco	63.4	71.6	82.6	74.8	88.7
Contenido de humedad (%h)	2.05	5.03	11.14	17.11	23.11
Densidad suelo seco (gr/cm ³)	1.90	2.02	2.12	1.97	1.69



Densidad Máxima	2.10	gr/cm ³
Humedad Optima	10.43	%

Hugo Alfredo Morales Lema
LABORATORISTA

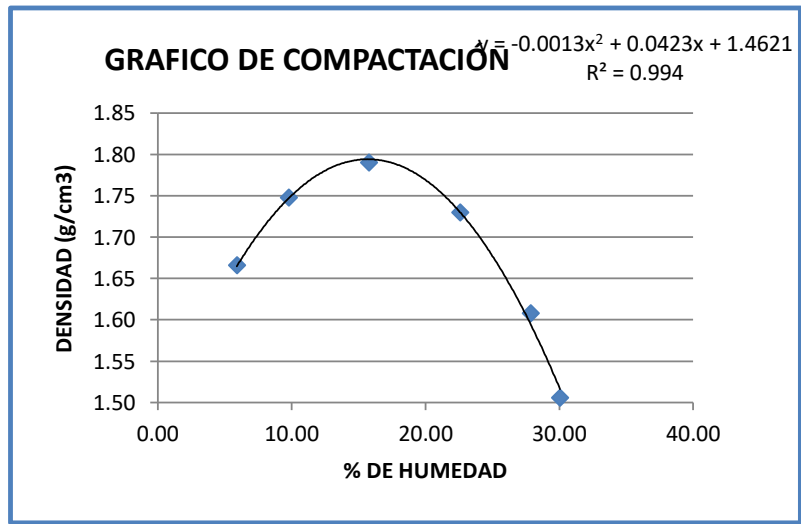
Ing. José Ricardo Arce
ENCARGADO DEL LABORATORIO DE SUELOS



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

COMPACTACION T-99		
Proyecto: "Analizar el efecto que tiene el contenido de humedad en el coeficiente de consolidación".		
Tipo de suelo	Mestra: N° 2	Fecha: septiembre del 2018
		Tarija-Bolivia

Muestra: 2			Volumen:	903.2	cm3	
N° de capas	3	3	3	3	3	3
N° de golpes por capa	56	56	56	56	56	56
Peso suelo húmedo + molde	5431	5570.4	5709.4	5752.4	5694.8	5606.2
Peso del molde	3837.6	3837.6	3837.6	3837.6	3837.6	3837.6
Peso suelo húmedo	1593.4	1732.8	1871.8	1914.8	1857.2	1768.6
Volumén de la muestra	903.2	903.2	903.2	903.2	903.2	903.2
Densidad suelo húmedo (gr/cm³)	1.76	1.92	2.07	2.12	2.06	1.96
Cápsula N°	1	2	3	4	5	6
Peso suelo húmedo + capsula	83.8	87.8	92.6	102	108.6	113.2
Peso suelo seco + cápsula	79.99	81.44	82.21	86.86	87.8	91.2
Peso del agua	3.81	6.36	10.39	15.14	20.8	22
Peso de la cápsula	15.4	16.4	16.4	19.8	13.2	18
Peso suelo seco	64.59	65.04	65.81	67.06	74.6	73.2
Contenido de humedad (%h)	5.90	9.78	15.79	22.58	27.88	30.05
Densidad suelo seco (gr/cm3)	1.67	1.75	1.79	1.73	1.61	1.51



Densidad Máxima	1.81	gr/cm ³
Humedad Optima	16.27	%

Hugo Alfredo Morales Lema
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce
ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS



DENSIDAD IN-SITU

Proyecto: "Analizar el efecto que tiene el contenido de humedad en el coeficiente de consolidación "		
Tipo de suelo	Mestra: N° 1	Fecha: agosto del 2018
		Tarija-Bolivia
CALIBRACION DEL APARATO		
A) Peso del aparato más agua		4663.40
B) Peso aparato		632.00
C) Peso del agua $C=A-B$		4031.40
D) Densidad agua a Temp. Ensayo		1.00
E) Volumen del frasco $E= C/D$		4031.40
F) Peso aparato más arena		6404.00
G) Peso de arena $G= F - B$		5772.00
H) Densidad de arena $H = G / E$		1.43
I) Peso del aparato más arena (despues de llenar el embudo)		6034.60
J) Peso de arena seca en el embudo $J = F - I$		369.40
DETERMINACION DEL PESO SECO Y HUMEDAD		
1) Peso de tara más suelo humedo		193.00
2) Peso de tara más suelo seco		183.00
3) Peso del agua $w = 1 - 2$		10.00
4) Peso de tara		18.00
5) Peso del suelo seco $2 - 4$		165.00
K) Porcentaje de humedad $K = (3 / 5) * 100$		6.06
M) Peso de suelo húmedo retirado del hoyo + tara		1871.80
N) Peso de tara		15.00
O) Peso de suelo húmedo retirado del hoyo $O = M - N$		1856.80
P) Peso de suelo seco retirado del hoyo $P = (O / (100 + K)) * 100$		1750.70
DETERMINACIÓN DEL VOLUMEN DEL HOYO		
Q) Peso de arena calibrada más aparato		6404.00
R) Peso de arena que queda despues del ensayo		4573.20
S) Peso de arena necesaria para llenar el hoyo y el embudo $S = Q - R$		1830.80
T) Peso de la arena seca en el embudo $T = J$		369.40
U) Peso de arena para llenar el hoyo $U = S - T$		1461.40
V) Volumen del hoyo $V = U/H$		1020.70
W) Densidad del suelo $W = P / V$		1.72
X) Densidad máxima de la curva de compactación		2.10
Y) Porciento de compactación $W/X*100$		81.68
OBSERVACIONES		
1.- Altura de pozo de ensayo es de 15 cm.		

Hugo Alfredo Morales Lema
 LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce
 ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS



DENSIDAD IN-SITU

Proyecto: "Analizar el efecto que tiene el contenido de humedad en el coeficiente de consolidación "

Tipo de suelo	Mestra: N° 2	Fecha: agosto del 2018
		Tarija-Bolivia
CALIBRACION DEL APARATO		
A) Peso del aparato más agua		4655.40
B) Peso aparato		628.20
C) Peso del agua $C=A-B$		4027.20
D) Densidad agua a Temp. Ensayo		1.00
E) Volumen del frasco $E= C/D$		4037.13
F) Peso aparato más arena		6390.60
G) Peso de arena $G= F - B$		5762.40
H) Densidad de arena $H = G / E$		1.43
I) Peso del aparato más arena (despues de llenar el embudo)		6021.20
J) Peso de arena seca en el embudo $J = F - I$		369.40
DETERMINACION DEL PESO SECO Y HUMEDAD		
1) Peso de tara más suelo humedo		193.00
2) Peso de tara más suelo seco		183.20
3) Peso del agua $w = 1 - 2$		9.80
4) Peso de tara		17.40
5) Peso del suelo seco $2 - 4$		165.80
K) Porcentaje de humedad $K = (3 / 5) * 100$		5.91
M) Peso de suelo húmedo retirado del hoyo + tara		1987.20
N) Peso de tara		15.00
O) Peso de suelo húmedo retirado del hoyo $O = M - N$		1972.20
P) Peso de suelo seco retirado del hoyo $P = (O / (100 + K)) * 100$		1862.13
DETERMINACIÓN DEL VOLUMEN DEL HOYO		
Q) Peso de arena calibrada más aparato		6390.60
R) Peso de arena que queda despues del ensayo		4499.40
S) Peso de arena necesaria para llenar el hoyo y el embudo $S = Q - R$		1891.20
T) Peso de la arena seca en el embudo $T = J$		369.40
U) Peso de arena para llenar el hoyo $U = S - T$		1521.80
V) Volumen del hoyo $V = U/H$		1066.17
W) Densidad del suelo $W = P / V$		1.75
X) Densidad máxima de la curva de compactación		1.810
Y) Porciento de compactación $W/X*100$		96.50
OBSERVACIONES		
1.- Altura de pozo de ensayo es de 15 cm.		

Hugo Alfredo Morales Lema
 LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce
 ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS



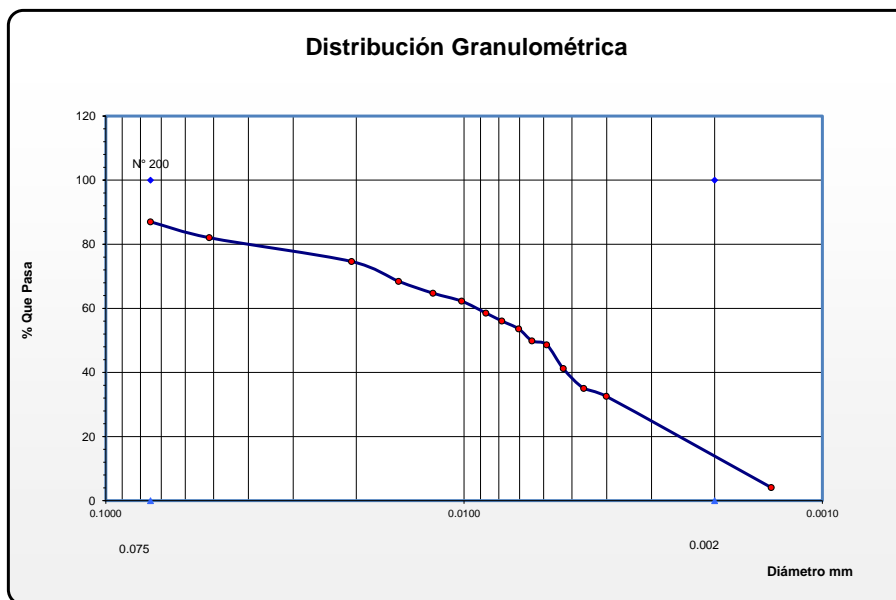
HIDROMETRO

Proyecto: "Análisis del efecto que tiene el contenido de humedad en el coeficiente de consolidación "

Muestra:	CL	Fecha: Julio del 2019
		Tarija-Bolivia

Hora de Lectura	Modelo Hidrómetro: 152 H		Peso específico: 2.726 gr/cm ³		Factor (a) = 0.99		L/t	Ct	Lectura Correg. Rc.	Diam. Partícula mm	% Mas Fino
	Tiempo Transc. min.	Temp. °c.	Peso suelo seco: 78 gr	Lectura Correg. R.	Prof. Efec. L	Constante K Tabla					
15:30	0	17.0	49.0	50	8.10	0.014	0.00	0.700	50.700	0.0750	64.350
15:32	2	17.0	48.0	49	8.30	0.014	4.150	0.700	49.700	0.0285	63.081
15:34	4	17.0	46.0	47	8.60	0.014	2.150	0.700	47.700	0.0205	60.542
15:36	6	17.0	44.0	45	8.90	0.014	1.483	0.700	45.700	0.0171	58.004
15:38	8	17.0	42.0	43	9.20	0.014	1.150	0.700	43.700	0.0150	55.465
15:40	10	17.0	39.0	40	9.70	0.014	0.970	0.700	40.700	0.0138	51.658
15:45	15	17.0	36.0	37	10.20	0.014	0.680	0.700	37.700	0.0115	47.850
15:50	20	17.0	33.0	34	10.70	0.014	0.535	0.700	34.700	0.0102	44.042
15:55	25	17.0	27.0	28	11.70	0.014	0.468	0.700	28.700	0.0096	36.427
16:00	30	17.0	22.0	23	12.50	0.014	0.417	0.700	23.700	0.0090	30.081
16:10	40	16.0	16.0	17	13.50	0.0141	0.338	0.900	17.900	0.0082	22.719
16:20	50	16.0	13.0	14	14.00	0.0141	0.280	0.900	14.900	0.0075	18.912
16:30	60	16.0	12.0	13	14.20	0.0141	0.237	0.900	13.900	0.0069	17.642
17:00	90	16.0	11.0	12.0	14.20	0.0141	0.158	0.900	12.900	0.0056	16.373
17:30	120	16.0	10	11.0	14.50	0.0141	0.121	0.900	11.900	0.0049	15.104
8:00	840	16.0	10	11.0	14.50	0.0141	0.017	0.900	11.900	0.0019	15.104

% Pasa 200	100.00
% Limo Parcial	84.90
% Arcilla Parcial	15.10



Hugo Alfredo Morales Lema
 LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce
 ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS



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

HIDROMETRO

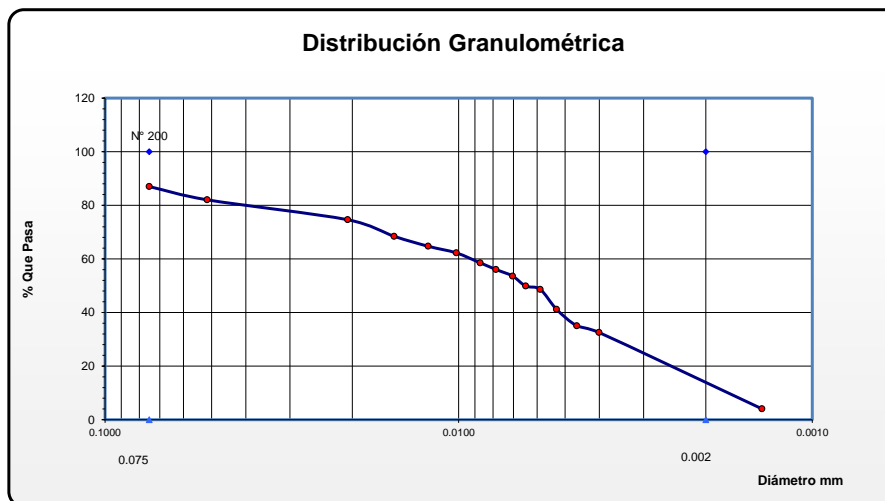
Proyecto: "Análisis del efecto que tiene el contenido de humedad en el coeficiente de consolidación "

Muestra:	2	Fecha: Julio del 2019
		Tarija-Bolivia

Modelo Hidrómetro:	152 H	Peso específico:	2.74	gr/cm ³
Peso suelo seco:	80	Factor (a) =	0.98	

Hora de Lectura	Tiempo	Temp. °c.	Lectura	Lectura	Prof. L	Constante	L/t	Ct	Lectura	Diam.	% Mas Fino
	Transc. min.		Real R'	Correg R.		K Tabla			Correg Rc.	Partícula mm	
15:30	0	17.0	56	57	7.00	0.0138	0.000	0.700	57.700	0.075	70.683
15:32	2	17.0	54	55	7.30	0.0138	3.650	0.700	55.700	0.0264	68.233
15:34	4	17.0	49	50	8.10	0.0138	2.025	0.700	50.700	0.0196	62.108
15:36	6	17.0	47	48	8.40	0.0138	1.400	0.700	48.700	0.0163	59.658
15:38	8	17.0	45	46	8.80	0.0138	1.100	0.700	46.700	0.0145	57.208
15:40	10	17.0	44	45	8.90	0.0138	0.890	0.700	45.700	0.0130	55.983
15:45	15	17.0	41	42	9.40	0.0138	0.627	0.700	42.700	0.0109	52.308
15:50	20	17.0	38	39	9.90	0.0138	0.495	0.700	39.700	0.0097	48.633
15:55	25	17.0	36	37	10.20	0.0138	0.408	0.700	37.700	0.0088	46.183
16:00	30	17.0	34	35	10.50	0.0138	0.350	0.700	35.700	0.0082	43.733
16:10	40	16.0	28	29	11.50	0.0139	0.288	0.900	29.900	0.0075	36.628
16:20	50	16.0	20	21	12.90	0.0139	0.258	0.900	21.900	0.0071	26.828
16:30	60	16.0	18	19	13.70	0.0139	0.228	0.900	19.900	0.0066	24.378
17:00	90	16.0	17	18	13.80	0.0139	0.153	0.900	18.900	0.0054	23.153
17:30	120	16.0	17	18	14.00	0.0139	0.117	0.900	18.900	0.0047	23.153
8:00	840	16.0	16	17	14.00	0.0139	0.017	0.900	17.900	0.0018	21.928

% Pasa 200 100.000
 % Limo Parcial 77.940
 % Arcilla Parcial 22.060



Hugo Alfredo Morales Lema
 LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce
 NCARGADO DE LABORATORIO DE SUELO



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

HUMEDAD NATURAL

Proyecto: "Analizar el efecto que tiene el contenido de humedad en el coeficiente de consolidación "

Muestra:	1	Fecha: agosto del 2018
		Tarija-Bolivia

HUMEDAD NATURAL

	1	2	3
Cápsula			
Peso de suelo húmedo + Cápsula	68	79.4	78.80
Peso de suelo seco + Cápsula	64.9	75.8	75.00
Peso de cápsula	16.6	18	16.80
Peso de suelo seco	48.3	57.8	58.20
Peso del agua	3.1	3.6	3.80
Contenido de humedad	6.42	6.23	6.53
	PROMEDIO	6.39	

Hugo Alfredo Morales Lema
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce
ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS



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

HUMEDAD NATURAL

Proyecto: "Analizar el efecto que tiene el contenido de humedad en el coeficiente de consolidación "

Muestra:	2	Fecha: agosto del 2018
		Tarija-Bolivia

HUMEDAD NATURAL

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + Cápsula	70.2	78.4	94.60
Peso de suelo seco + Cápsula	67.5	75.4	90.70
Peso de cápsula	17	19	18.20
Peso de suelo seco	50.5	56.4	72.50
Peso del agua	2.7	3	3.90
Contenido de humedad	5.35	5.32	5.38
	PROMEDIO	5.35	

Hugo Alfredo Morales Lema
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce
ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS



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

PESO ESPECIFICO RELATIVO

Proyecto: "Analizar el efecto que tiene el contenido de humedad en el coeficiente de consolidación "

Muestra:	1	Fecha: agosto del 2018
		Tarija-Bolivia

Numero de ensayo	1	2	3
Temperatura ensayada °C	31.00	25.00	16.00
Peso del suelo seco W _s	66.20	66.20	66.20
Peso del frasco + agua W _{fw}	699.11	698.95	698.72
Peso del frasco + agua + suelo W _{fws}	740.92	740.83	740.61
Peso especifico	2.715	2.722	2.724
Factor de correccion K= 0,99791	0.99791	0.99791	0.99791
Peso especifico corregido	2.720	2.728	2.729
promedio peso especifico corregido	2.726	(g/cm ³)	

OBSERVACIONES

El peso especifico relativo de la muestra es de: **2.726** (g/cm³)

Hugo Alfredo Morales Lema
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce
ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS



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

PESO ESPECIFICO RELATIVO

Proyecto: "Analizar el efecto que tiene el contenido de humedad en el coeficiente de consolidación "

Muestra:	2	Fecha: agosto del 2018
		Tarija-Bolivia

Numero de ensayo	1	2	3
Temperatura ensayada °C	30.00	26.00	14.00
Peso del suelo seco W_s	68.20	68.20	68.20
Peso del frasco + agua W_{fw}	699.08	698.98	698.66
Peso del frasco + agua + suelo W_{fws}	742.42	742.21	741.97
Peso especifico	2.743	2.732	2.740
Factor de correccion $K= 0,99791$	0.99791	0.99791	0.99791
Peso especifico corregido	2.749	2.737	2.745
promedio peso especifico corregido	2.744	(g/cm ³)	

OBSERVACIONES

El peso especifico relativo de la muestra es de: **2.744** (g/cm³)

Hugo Alfredo Morales Lema
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce
ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS