



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

GRANULOMETRÍA

Proyecto: "ANÁLISIS DE GRADO DE MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS SUELOS FINOS, COMBINADOS CON SUELO ALUVIAL".

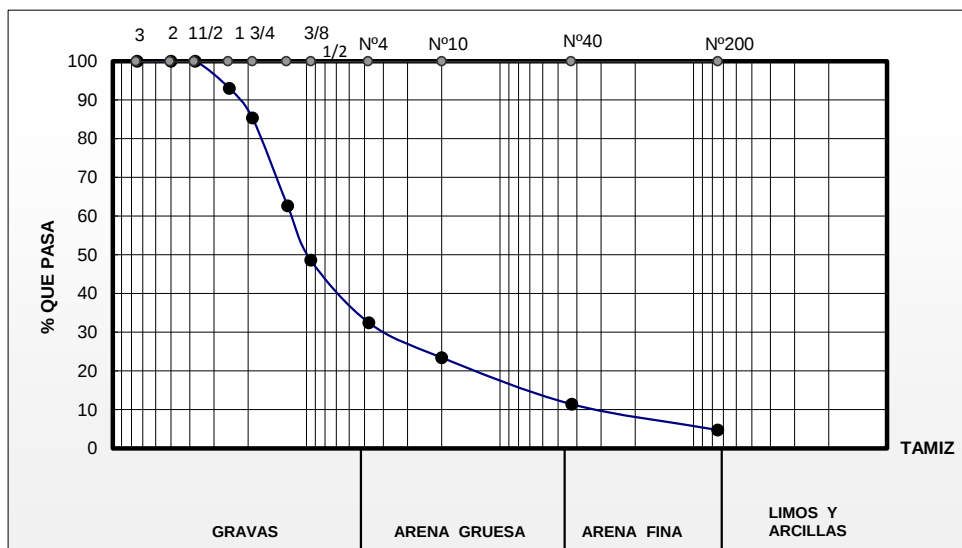
Tipo de suelo: Suelo aluvial

Fecha: Marzo del 2019

Muestra: 1

Laboratorista: Wilma Huallpa Impa

Peso total (gr.)		5000		A.S.T.M.	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	% Que pasa del total
3"	75	0.00	0.00	0.00	100.00
2"	50	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	37.50	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.00	348.80	348.80	6.98	93.02
3/4"	19.00	383.40	732.20	14.64	85.36
1/2"	12.50	1136.20	1868.40	37.37	62.63
3/8"	9.50	699.60	2568.00	51.36	48.64
Nº4	4.75	809.60	3377.60	67.55	32.45
Nº10	2.00	449.60	3827.20	76.54	23.46
Nº40	0.425	602.50	4429.70	88.59	11.41
Nº200	0.075	332.80	4762.50	95.25	4.75



Univ. Wilma Huallpa Impa
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El Laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación, es entera responsabilidad del investigador.

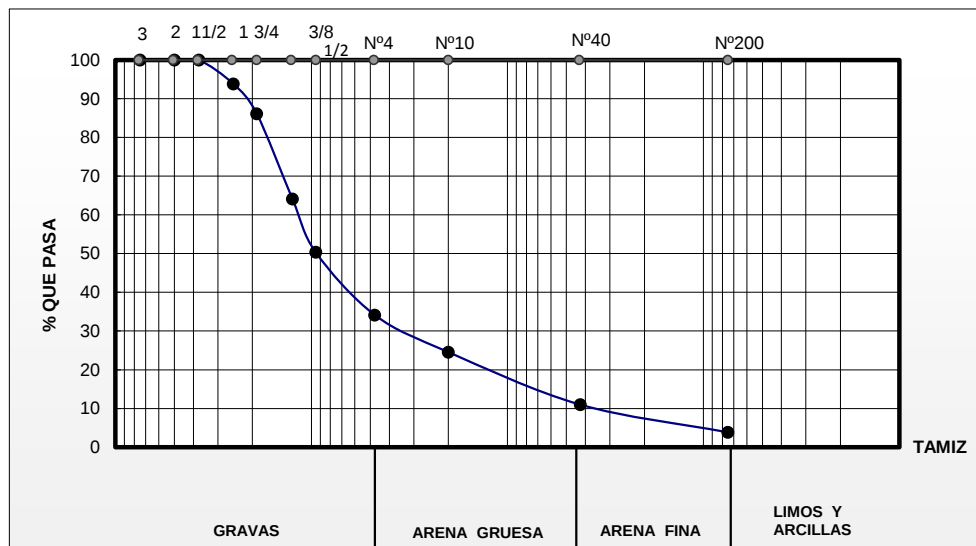


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

GRANULOMETRÍA

Proyecto:	"ANÁLISIS DE GRADO DE MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS SUELOS FINOS, COMBINADOS CON SUELO ALUVIAL".				
Tipo de suelo:	Suelo aluvial	Fecha:	Marzo del 2019		
Muestra:	2	Laboratorista:	Wilma Huallpa Impa		

Peso total (gr.)		5000		A.S.T.M.	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	% Que pasa del total
3"	75	0.00	0.00	0.00	100.00
2"	50	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	37.50	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.00	308.45	308.45	6.17	93.83
3/4"	19.00	383.40	691.85	13.84	86.16
1/2"	12.50	1101.20	1793.05	35.86	64.14
3/8"	9.50	689.45	2482.50	49.65	50.35
Nº4	4.75	809.60	3292.10	65.84	34.16
Nº10	2.00	479.60	3771.70	75.43	24.57
Nº40	0.425	678.50	4450.20	89.00	11.00
Nº200	0.075	357.80	4808.00	96.16	3.84



Univ. Wilma Huallpa Impa
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El Laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación, es entera responsabilidad del investigador.

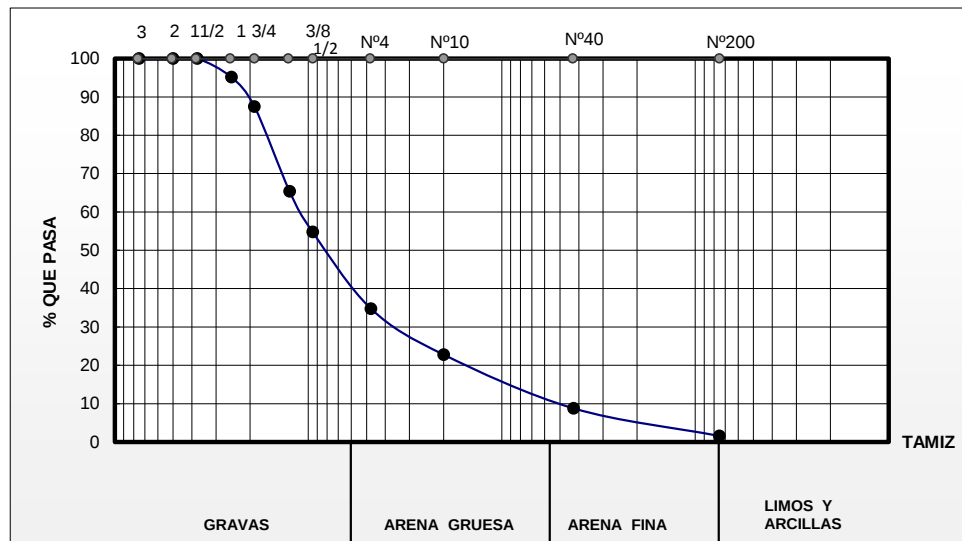


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

GRANULOMETRÍA

Proyecto:	"ANÁLISIS DE GRADO DE MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS SUELOS FINOS, COMBINADOS CON SUELO ALUVIAL".		
Tipo de suelo:	Suelo aluvial	Fecha:	Marzo del 2019
Muestra:	3	Laboratorista:	Wilma Huallpa Impa

Peso total (gr.)			5000	A.S.T.M.	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	% Que pasa del total
3"	75	0.00	0.00	0.00	100.00
2"	50	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	37.50	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.00	241.80	241.80	4.84	95.16
3/4"	19.00	383.40	625.20	12.50	87.50
1/2"	12.50	1106.20	1731.40	34.63	65.37
3/8"	9.50	529.60	2261.00	45.22	54.78
Nº4	4.75	999.60	3260.60	65.21	34.79
Nº10	2.00	599.60	3860.20	77.20	22.80
Nº40	0.425	701.50	4561.70	91.23	8.77
Nº200	0.075	359.80	4921.50	98.43	1.57



Univ. Wilma Huallpa Impa
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El Laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación, es entera responsabilidad del investigador.

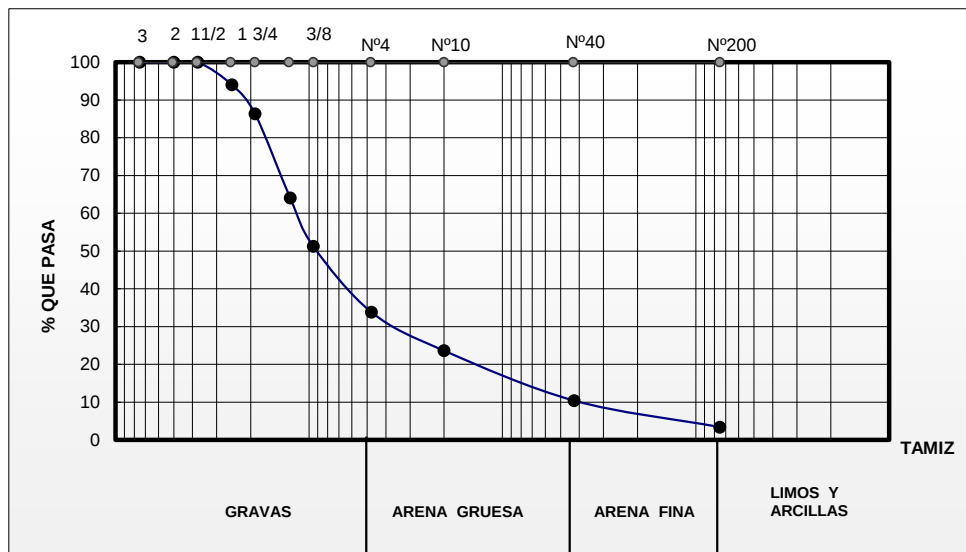


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

GRANULOMETRÍA

Proyecto:	"ANÁLISIS DE GRADO DE MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS SUELOS FINOS, COMBINADOS CON SUELO ALUVIAL".		
Tipo de suelo:	Suelo aluvial	Fecha:	Marzo del 2019
Muestra:	Promedio	Laboratorista:	Wilma Huallpa Impa

Peso total (gr.)		5000 gr		A.S.T.M.	
Tamices	Tamaño (mm)	ENSAYO 1	ENSAYO 2	ENSAYO 3	PROMEDIO
		% Que pasa del total	% Que pasa del total	% Que pasa del total	% Que pasa del total
3"	75	100.00	100.00	100.00	100.00
2"	50	100.00	100.00	100.00	100.00
1 1/2"	37.50	100.00	100.00	100.00	100.00
1"	25.00	93.02	93.83	95.16	94.01
3/4"	19.00	85.36	86.16	87.50	86.34
1/2"	12.50	62.63	64.14	65.37	64.05
3/8"	9.50	48.64	50.35	54.78	51.26
Nº4	4.75	32.45	34.16	34.79	33.80
Nº10	2.00	23.46	24.57	22.80	23.61
Nº40	0.425	11.41	11.00	8.77	10.39
Nº200	0.075	4.75	3.84	1.57	3.39



Univ. Wilma Huallpa Impa
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El Laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación, es entera responsabilidad del investigador.

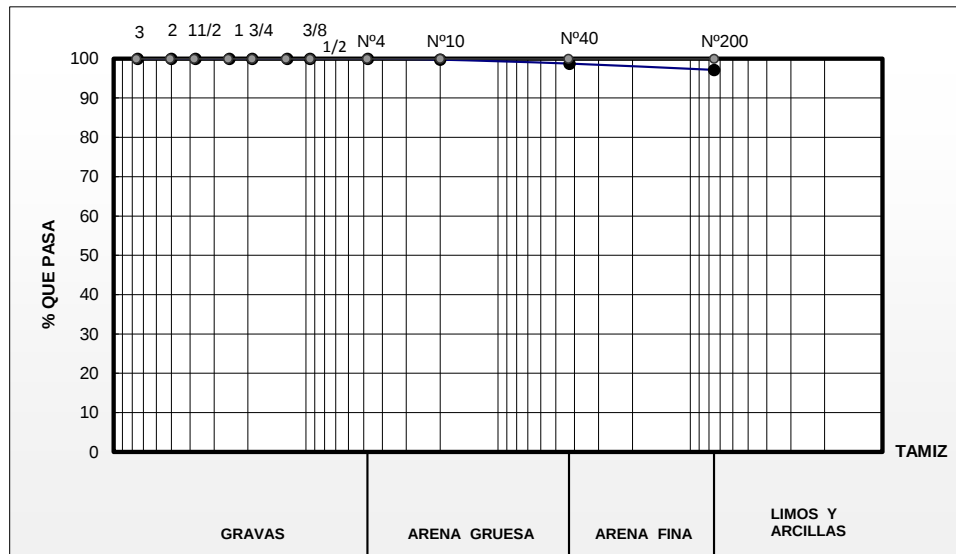


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

GRANULOMETRÍA

Proyecto:	"ANÁLISIS DE GRADO DE MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS SUELOS FINOS, COMBINADOS CON SUELO ALUVIAL".				
Identificación:	Suelo Natural	Fecha:	Febrero del 2019		
Procedencia:	B/ Fray Quebracho	Laboratorista:	Wilma Huallpa Impa		

Peso total (gr.)		500		A.S.T.M.	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	% Que pasa del total
3"	75	0.00	0.00	0.00	100.00
2"	50	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	0.00	0.00	0.00	100.00
1/2"	12.50	0.00	0.00	0.00	100.00
3/8"	9.50	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	1.23	1.23	0.25	99.75
Nº40	0.425	5.02	6.25	1.25	98.75
Nº200	0.075	8.02	14.27	2.85	97.15



Univ. Wilma Huallpa Impa
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El Laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación, es entera responsabilidad del investigador.



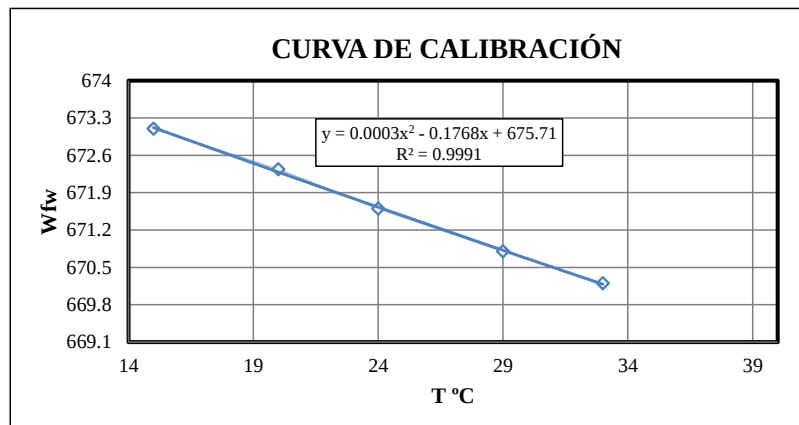
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

Proyecto:	"ANÁLISIS DE GRADO DE MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS SUELOS FINOS, COMBINADOS CON SUELO ALUVIAL".		
Identificación:	Suelo Natural	Fecha:	Febrero del 2019
Procedencia:	B/ Fray Quebracho	Laboratorista:	Wilma Huallpa Impa

CALIBRACIÓN DE FRASCO

Peso del frasco seco vacío (gr)	178.1
Vol. del frasco volumétrico (ml)	500
Peso del frasco con agua Wfw (gr)	667.8
Temperatura frasco lleno °C	40

Ensayos	1	2	3	4	5
Temperatura °C	33	29	24	20	15
Wfw (gr)	670.2	670.8	671.6	672.34	673.1



Univ. Wilma Huallpa Impa
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El Laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación, es entera responsabilidad del investigador.



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

PESO ESPECÍFICO RELATIVO

Proyecto: "ANÁLISIS DE GRADO DE MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS SUELOS FINOS, COMBINADOS CON SUELO ALUVIAL".

Procedencia: B/ Fray Quebracho **Fecha:** Febrero del 2019

Identificación: Suelo Natural **Laboratorista:** Wilma Huallpa Impa

Número de ensayo	1	2	3
Temperatura ensayada °C	28	24	18
Peso del suelo seco W_s	76.40	76.40	76.40
Peso del frasco + agua W_{fw}	668.14	669.66	671.91
Peso del frasco + agua + suelo W_{fws}	716.39	718.01	720.21
Peso específico	2.714	2.724	2.719
Factor de corrección $K=0.99791$	0.9979	0.9979	0.9979
Peso específico corregido	2.720	2.729	2.724
Promedio	2.72		

OBSERVACIONES

El peso específico relativo de la muestra es de: 2.72 (gr/cm³)

Univ. Wilma Huallpa Impa
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El Laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación, es entera responsabilidad del investigador.



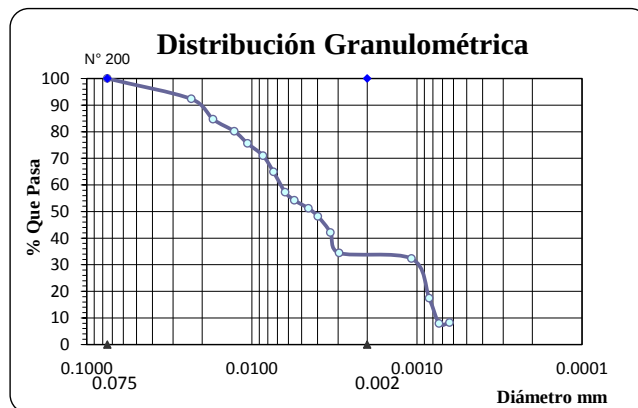
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

GRANULOMETRÍA - MÉTODO DEL HIDRÓMETRO

Proyecto:	"ANÁLISIS DE GRADO DE MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS SUELOS FINOS, COMBINADOS CON ALUVIAL".		
Identificación:	Suelo Natural	Fecha:	Febrero del 2019
Procedencia:	B/ Fray Quebracho	Laboratorista:	Wilma Huallpa Impa

Corrección por menisco 1 Peso suelo seco: 65 gr. Peso específico 2,72 gr/cm³
Hidrómetro: 152 H Factor (a) = 0.99

Hora de Lectura	Tiempo Tranc. min.	Temp. °c.	Lectura Real R'	Lectura Correg R.	Prof. Efec. L	Constante K Tabla	L/t	Ct	Lectura Correg Rc.	Diam. Partícula mm	% Mas Fino
09:00	0	0	0	0	0	0.0	0	0	0	0.075	100
09:02	2	20	59	60	6.50	0.01289	3.250	0.600	60.600	0.0232	92.30
09:04	4	20	54	55	7.10	0.01289	1.775	0.600	55.600	0.0172	84.68
09:08	8	20	51	52	7.80	0.01289	0.975	0.600	52.600	0.0127	80.11
09:12	12	20	48	49	8.10	0.01289	0.675	0.600	49.600	0.0106	75.54
09:20	20	20	45	46	8.80	0.01289	0.440	0.600	46.600	0.0086	70.98
09:28	28	20	41	42	9.20	0.01289	0.329	0.600	42.600	0.0074	64.88
09:43	43	20	36	37	10.20	0.01289	0.237	0.600	37.600	0.0063	57.27
09:58	58	20	34	35	10.60	0.01289	0.183	0.600	35.600	0.0055	54.22
10:28	88	20	32	33	10.90	0.01289	0.124	0.600	33.600	0.0045	51.18
10:58	118	22	30	31	11.20	0.01289	0.095	0.600	31.600	0.0040	48.13
11:58	178	21	26	27	11.90	0.01289	0.067	0.600	27.600	0.0033	42.04
12:58	238	20	21	22	12.50	0.01289	0.053	0.600	22.600	0.0030	34.42
09:00	1798	21	20	21	12.90	0.01273	0.007	0.200	21.200	0.0011	32.29
09:00	3238	22	10	11	14.50	0.01258	0.004	0.400	11.400	0.0008	17.36
09:00	4678	21	4	5	15.50	0.01273	0.003	0.200	5.200	0.0007	7.92
09:00	6118	22	4	5	15.50	0.01258	0.003	0.400	5.400	0.0006	8.22



% Pasa 200 =	100.0
% Limo Parcial =	58.69
% Arcilla Parcial =	41.31
% Pasa 200 del Total =	99.38
% Limo del Total =	58.32
% Arcilla del Total =	41.06

Univ. Wilma Huallpa Impa
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El Laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación, es entera responsabilidad del investigador.



LÍMITES DE ATTERBERG

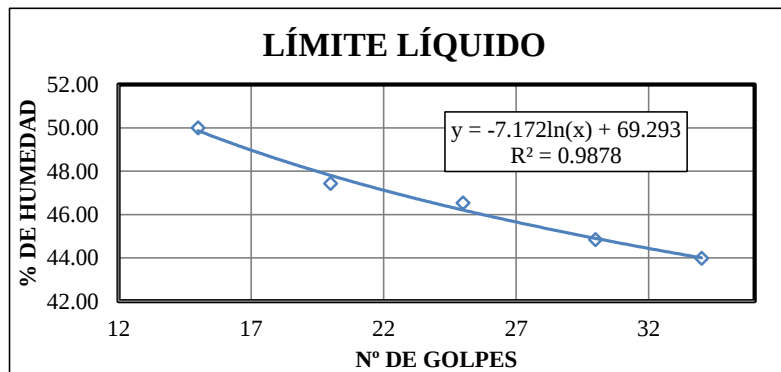
Proyecto: "ANÁLISIS DE GRADO DE MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS SUELOS FINOS, COMBINADOS CON SUELO ALUVIAL".

Identificación: Suelo Natural **Fecha:** Febrero del 2019

Procedencia: B/ Fray Quebracho **Laboratorista:** Wilma Huallpa Impa

DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO:

Cápsula N°	1	2	3	4	5
N° de golpes	15	20	25	30	34
Suelo húmedo + cápsula	39.90	37.30	42.40	40.50	45.47
Suelo seco + cápsula	30.80	29.00	33.00	31.80	35.40
Peso del agua	9.10	8.30	9.40	8.70	10.07
Peso de la cápsula	12.60	11.50	12.80	12.40	12.50
Peso suelo seco	18.20	17.50	20.20	19.40	22.90
Porcentaje de humedad	50.00	47.43	46.53	44.85	43.97



DETERMINACIÓN DEL LÍMITE PLÁSTICO:

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + cápsula	15.35	14.40	15.60
Peso de suelo seco + cápsula	15.00	14.00	15.20
Peso de cápsula	13.40	12.20	13.30
Peso de suelo seco	1.60	1.80	1.90
Peso del agua	0.35	0.40	0.40
Contenido de humedad	21.88	22.22	21.05

Límite Líquido (LL)	46.2
Límite Plástico (LP)	21.7
Índice de plasticidad (IP)	24.5
Índice de Grupo (IG)	14

Univ. Wilma Huallpa Impa
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El Laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación, es entera responsabilidad del investigador.



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

HUMEDAD NATURAL Y CLASIFICACIÓN

Proyecto:	"ANÁLISIS DE GRADO DE MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS SUELOS FINOS, COMBINADOS CON SUELO ALUVIAL".		
Identificación:	Suelo Natural	Fecha:	Febrero del 2019
Procedencia:	B/ Fray Quebracho	Laboratorista:	Wilma Huallpa Impa

HUMEDAD NATURAL

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + cápsula	70.00	67.40	76.40
Peso de suelo seco + cápsula	68.02	65.19	73.83
Peso de cápsula	16.80	18.00	18.10
Peso de suelo seco	51.22	47.19	55.73
Peso del agua	1.98	2.21	2.57
Contenido de humedad	3.87	4.68	4.61
PROMEDIO	4.39		

CLASIFICACIÓN DEL SUELO		DESCRIPCIÓN
SUCS:	CL	Arcilla Inorgánica de media plasticidad.
AASHTO:	A-7-6 (14)	

Univ. Wilma Huallpa Impa
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El Laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación, es entera responsabilidad del investigador.

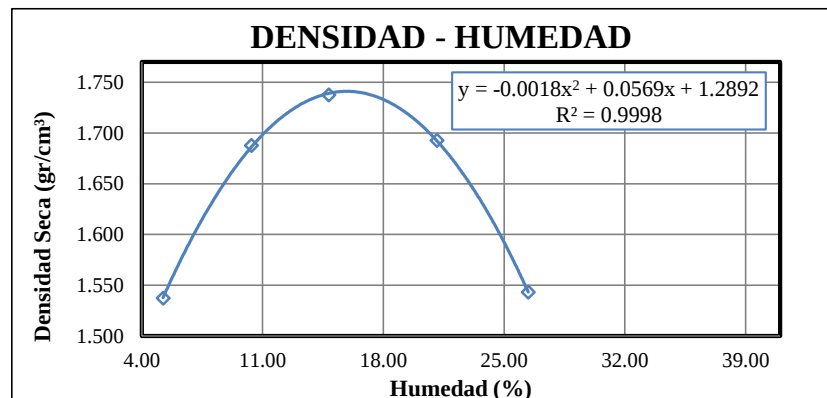


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

COMPACTACIÓN

Proyecto: "ANÁLISIS DE GRADO DE MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS SUELOS FINOS, COMBINADOS CON SUELO ALUVIAL".				
Tipo de Suelo:	A-7-6 (14)	Fecha:	Marzo del 2019	
Identificación:	Suelo Natural	Laboratorista:	Wilma Huallpa Impa	

Ensayo	1	2	3	4	5
Nº de capas	5	5	5	5	5
Nº de golpes por capa	56	56	56	56	56
Peso molde + suelo húmedo (gr)	9880	10395	10675	10790	10581
Peso molde (gr)	6475	6475	6475	6475	6475
Peso suelo húmedo (gr)	3405	3920	4200	4315	4106
Volumen de la muestra (cm³)	2104.9	2104.9	2104.9	2104.9	2104.9
Densidad de suelo húmedo (gr/cm³)	1.62	1.86	2.00	2.05	1.95
Cápsula Nº	1	2	3	4	5
Peso de suelo húmedo + cápsula (gr)	68.70	95.80	78.90	81.10	70.80
Peso de suelo seco + cápsula (gr)	66.20	88.60	71.20	70.40	59.00
Peso del agua (gr)	2.50	7.20	7.70	10.70	11.80
Peso de la cápsula (gr)	18.40	19.00	19.30	19.70	14.30
Peso de suelo seco (gr)	47.80	69.60	51.90	50.70	44.70
Contenido de humedad (%)	5.23	10.34	14.84	21.10	26.40
Densidad de suelo seco (gr/cm³)	1.537	1.688	1.738	1.693	1.543



Densidad máxima	1.74 gr/cm³
Humedad óptima	15.81 %

Univ. Wilma Huallpa Impa
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El Laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación, es entera responsabilidad del investigador.



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

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

Proyecto:	"ANÁLISIS DE GRADO DE MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS SUELOS FINOS, COMBINADOS CON SUELO ALUVIAL".		
Tipo de Suelo:	A-7-6 (14)	Identificación:	Suelo natural
		Laboratorista:	Wilma Huallpa Impa

CONTENIDO DE HUMEDAD Y PESO UNITARIO

Nº capas	5			5			5		
Nº golpes por capa	12			25			56		
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojarse		D. de M	Antes de mojarse		D. de M	Antes de mojarse		D. de M
Peso muestra húm.+molde	10960		11470	10134		10550	10497		10794
Peso molde	7420		7420	6255		6255	6240		6240
Peso muestra húmeda	3540		4050	3879		4295	4257		4554
Volumen de la muestra	2115		2115	2115		2115	2115		2115
Peso unit. muestra húm.	1.674		1.915	1.834		2.031	2.013		2.153
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.
Tara Nº	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Peso muestra húm + tara	115.51	133.90	113.30	110.50	103.40	106.32	103.50	105.60	106.12
Peso muestra seca + tara	95.40	110.00	94.60	91.50	85.72	89.10	86.00	88.10	89.10
Peso del agua	20.11	23.90	18.70	19.00	17.68	17.22	17.50	17.50	17.02
Peso de tara	17.14	19.30	22.40	17.14	16.70	18.10	17.60	19.40	18.00
Peso de la muestra seca	78.26	90.70	72.20	74.36	69.02	71.00	68.40	68.70	71.10
Contenido humedad %	25.696	26.351	25.900	25.551	25.616	24.254	25.585	25.473	23.938
Promedio cont. humedad	26.024		25.900	25.584		24.254	25.529		23.938
Peso unit.muestra seca	1.328		1.521	1.461		1.635	1.604		1.738

Hum. Opt. %	Peso Unit. gr/cm3
15.81	1.74

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE Nº 1			MOLDE Nº 2			MOLDE Nº 3		
			LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION	
			EXTENS.	CM.	%	EXTENS.	CM.	%	EXTENS.	CM.	%
03-mar	10:30	1	11.15	1.115	0	17.65	1.765	0	11.78	1.178	0
04-mar	10:30	2	14.55	1.455	1.9123	20.85	2.085	1.7998	14.56	1.456	1.5636
05-mar	10:30	3	16.98	1.698	3.2790	23.86	2.386	3.4927	17.97	1.797	3.4814
06-mar	10:20	4	18.75	1.875	4.2745	24.95	2.495	4.1057	19.01	1.901	4.0664

C.B.R. %	Peso Unit. gr/cm3
2.92	1.328
3.00	1.461
3.05	1.604

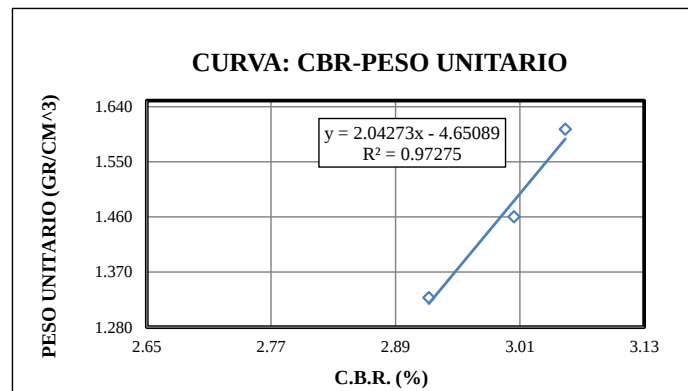
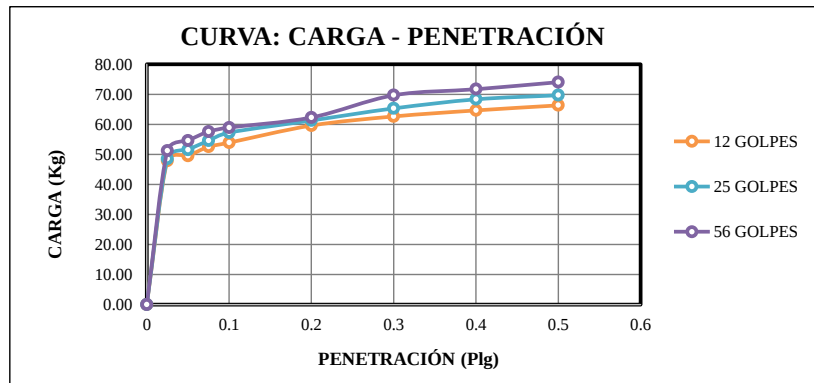
C.B.R.

PENETRACIÓN		CARGA NORMAL	MOLDE Nº 1				MOLDE Nº 2				MOLDE Nº 3			
			CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG	
Pulg.	mm	Kg	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%
0	0		0.00	0.00			0.00	0.00			0.00	0.00		
0.025	0.63		47.87	2.47			48.54	2.51			51.22	2.65		
0.05	1.27		49.55	2.56			51.56	2.66			54.58	2.82		
0.075	1.9		52.57	2.72			54.58	2.82			57.60	2.98		
0.1	2.54	1360	53.91	2.79		3.96	57.27	2.96		4.21	58.94	3.05		4.33
0.2	5.08	2040	59.61	3.08		2.92	61.29	3.17		3.00	62.30	3.22		3.05
0.3	7.62		62.63	3.24			65.32	3.37			69.68	3.60		
0.4	10.16		64.65	3.34			68.34	3.53			71.70	3.70		
0.5	12.7		66.33	3.43			69.68	3.60			74.04	3.83		



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

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)



CBR 100% D.máx
3.13 %
CBR 95% D.Máx.
3.09 %

Univ. Wilma Huallpa Impa
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El Laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación, es entera responsabilidad del investigador.

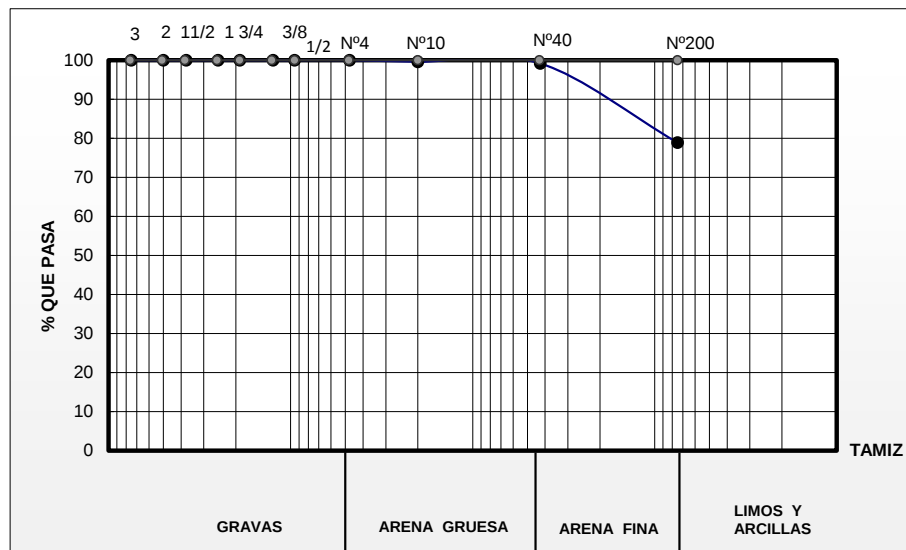


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

GRANULOMETRÍA

Proyecto: "ANÁLISIS DE GRADO DE MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS SUELOS FINOS, COMBINADOS CON SUELO ALUVIAL".
Identificación: Suelo Natural **Fecha:** Febrero del 2019
Procedencia: B/ Lourdes **Laboratorista:** Wilma Huallpa Impa

Peso total (gr.)			500	A.S.T.M.	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	% Que pasa del total
3"	75	0.00	0.00	0.00	100.00
2"	50	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	0.00	0.00	0.00	100.00
1/2"	12.50	0.00	0.00	0.00	100.00
3/8"	9.50	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	1.98	1.98	0.40	99.60
Nº40	0.425	2.17	4.15	0.83	99.17
Nº200	0.075	101.35	105.50	21.10	78.90



Univ. Wilma Huallpa Impa
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El Laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación, es entera responsabilidad del investigador.



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

PESO ESPECÍFICO RELATIVO

Proyecto: "ANÁLISIS DE GRADO DE MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS SUELOS FINOS, COMBINADOS CON SUELO ALUVIAL".

Procedencia: B/ Lourdes

Fecha: Febrero del 2019

Identificación: Suelo Natural

Laboratorista: Wilma Huallpa Impa

Numero de ensayo	1	2	3
Temperatura ensayada °C	27	22	17
Peso del suelo seco W_s	76.40	76.40	76.40
Peso del frasco + agua W_{fw}	668.24	670.60	672.18
Peso del frasco + agua + suelo W_{fws}	716.13	718.44	720.03
Peso específico	2.680	2.675	2.676
Factor de corrección $K = 0.99791$	0.9979	0.9979	0.9979
Peso específico corregido	2.685	2.681	2.682
Promedio	2.68		

OBSERVACIONES

El peso específico relativo de la muestra es de: **2.68** (gr/cm^3)

Univ. Wilma Huallpa Impa
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El Laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación, es entera responsabilidad del investigador.

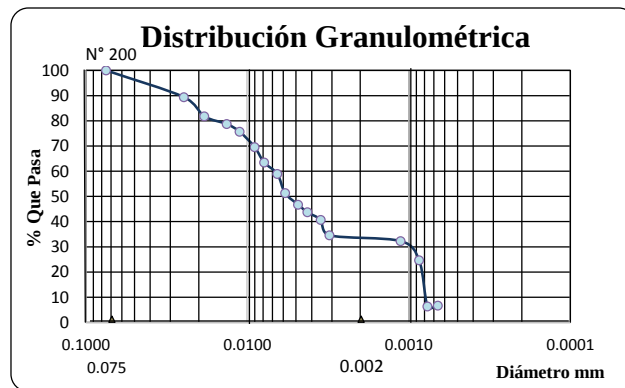


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

GRANULOMETRÍA - MÉTODO DEL HIDRÓMETRO

Proyecto: "ANÁLISIS DE GRADO DE MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS SUELOS FINOS, COMBINADOS CON ALUVIAL"						
Identificación: Suelo Natural		Fecha: Febrero del 2019				
Procedencia: B/ Lourdes		Laboratorista: Wilma Huallpa Impa				
Corrección por menisco		1	Peso suelo seco:	65 gr.	Peso específico	2.68 gr/cm3
Hidrómetro: 152 H			Factor (a) =	0.99		

Hora de Lectura	Tiempo Tranc. min.	Temp. °c.	Lectura Real R'	Lectura Correg R.	Prof. Efec. L	Constante K Tabla	L/t	Ct	Lectura Correg Rc.	Diam. Partícula mm	% Mas Fino
09:00	0	0	0	0	0	0.0	0	0	0	0.075	100
09:02	2	19	58	59	6.60	0.01361	3.300	-0.300	58.700	0.0247	89.40
09:04	4	19	53	54	7.40	0.01361	1.850	-0.300	53.700	0.0185	81.79
09:08	8	19	51	52	7.80	0.01361	0.975	-0.300	51.700	0.0134	78.74
09:12	12	19	49	50	8.10	0.01361	0.675	-0.300	49.700	0.0112	75.70
09:20	20	19	45	46	8.80	0.01361	0.440	-0.300	45.700	0.0090	69.60
09:28	28	19	41	42	9.40	0.01361	0.336	-0.300	41.700	0.0079	63.51
09:43	43	19	38	39	9.90	0.01361	0.230	-0.300	38.700	0.0065	58.94
09:58	58	19	33	34	10.70	0.01361	0.184	-0.300	33.700	0.0058	51.33
10:28	88	19	30	31	11.20	0.01361	0.127	-0.300	30.700	0.0049	46.76
10:58	118	19	28	29	11.50	0.01361	0.097	-0.300	28.700	0.0042	43.71
11:58	178	19	26	27	11.90	0.01361	0.067	-0.300	26.700	0.0035	40.67
12:58	238	19	22	23	12.40	0.01361	0.052	-0.300	22.700	0.0031	34.57
09:00	1798	21	20	21	12.90	0.01328	0.007	0.200	21.200	0.0011	32.29
09:00	3238	21	15	16	13.70	0.01328	0.004	0.200	16.200	0.0009	24.67
09:00	4678	21	3	4	15.60	0.01328	0.003	0.200	4.200	0.0008	6.40
09:00	6118	22	3	4	15.60	0.01312	0.003	0.400	4.400	0.0007	6.70



% Pasa N° 200 =	100.00
% Limo parcial =	57.36
% Arcilla parcial =	42.64
% Pasa N° 200 del total =	80.44
% Limo del total =	46.14
% Arcilla del total =	34.30

Univ. Wilma Huallpa Impa
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El Laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación, es entera responsabilidad del investigador.



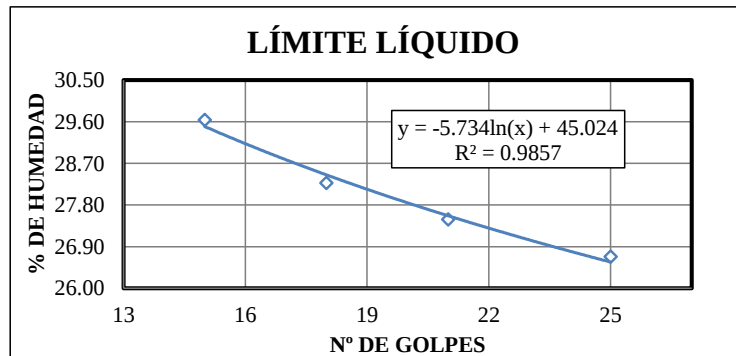
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

LÍMITES DE ATTERBERG

Proyecto:	"ANÁLISIS DE GRADO DE MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS SUELOS FINOS, COMBINADOS CON SUELO ALUVIAL".		
Identificación:	Suelo Natural	Fecha:	Marzo del 2019
Procedencia:	B/ Lourdes	Laboratorista:	Wilma Huallpa Impa

DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO:

Cápsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	15	18	21	25
Suelo húmedo + cápsula	40.63	42.80	43.48	45.94
Suelo seco + cápsula	35.61	37.3	37.93	40.7
Peso del agua	5.02	5.5	5.55	5.24
Peso de la cápsula	18.67	17.85	17.74	21.06
Peso suelo seco	16.94	19.45	20.19	19.64
Porcentaje de humedad	29.63	28.28	27.49	26.68



DETERMINACIÓN DEL LÍMITE PLÁSTICO:

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + cápsula	15.25	20.62	15.74
Peso de suelo seco + cápsula	14.82	20.32	15.45
Peso de cápsula	12.74	18.83	14.05
Peso de suelo seco	2.08	1.49	1.40
Peso del agua	0.43	0.30	0.29
Contenido de humedad	20.67	20.13	20.71

Límite Líquido (LL)
26.6
Límite Plástico (LP)
20.5
Índice de plasticidad (IP)
6.1
Índice de Grupo (IG)
8

Univ. Wilma Huallpa Impa
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El Laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación, es entera responsabilidad del investigador.



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

HUMEDAD NATURAL Y CLASIFICACIÓN

Proyecto:	"ANÁLISIS DE GRADO DE MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS SUELOS FINOS, COMBINADOS CON SUELO ALUVIAL".		
Identificación:	Suelo Natural	Fecha:	Marzo del 2019
Procedencia:	B/ Lourdes	Laboratorista:	Wilma Huallpa Impa

HUMEDAD NATURAL

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + cápsula	35.8	36.34	36.07
Peso de suelo seco + cápsula	35.3	35.83	35.57
Peso de cápsula	16.2	16.41	16.31
Peso de suelo seco	19.1	19.42	19.26
Peso del agua	0.5	0.51	0.51
Contenido de humedad	2.62	2.63	2.62
PROMEDIO	2.62		

CLASIFICACIÓN DEL SUELO		DESCRIPCIÓN
SUCS:	CL-ML	Suelos limos arcillosos inorganicos de baja compresibilidad.
AASHTO:	A-4(8)	

Univ. Wilma Huallpa Impa
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El Laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación, es entera responsabilidad del investigador.

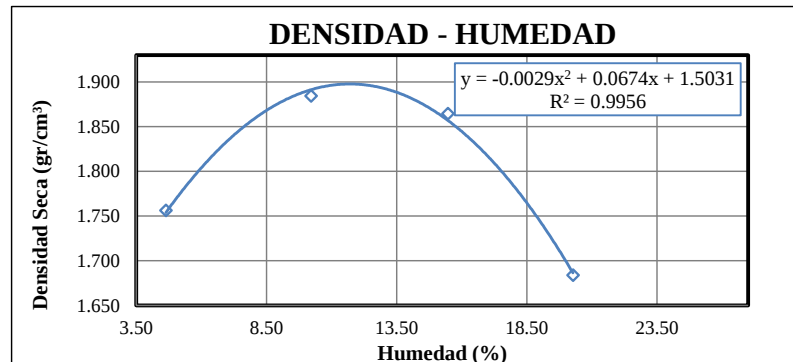


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

COMPACTACIÓN

Proyecto: "ANÁLISIS DE GRADO DE MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS SUELOS FINOS, COMBINADOS CON SUELO ALUVIAL"			
Tipo de Suelo:	A-4 (8)	Fecha:	Marzo del 2019
Identificación:	Suelo Natural	Laboratorista:	Wilma Huallpa Impa

Ensayo	1	2	3	4
Nº de capas	3	3	3	3
Nº de golpes por capa	25	25	25	25
Peso molde + suelo húmedo (gr)	5628	5860	5934	5810
Peso molde (gr)	3849	3849	3849	3849
Peso suelo húmedo (gr)	1780	2011	2085	1961
Volumen de la muestra (cm³)	968	968	968	968
Densidad de suelo húmedo (gr/cm³)	1.84	2.08	2.15	2.03
Cápsula Nº	1	2	3	4
Peso de suelo húmedo + capsula (gr)	43.50	75.80	62.40	52.70
Peso de suelo seco + capsula (gr)	42.40	70.40	56.40	46.70
Peso del agua (gr)	1.10	5.40	6.00	6.00
Peso de la cápsula (gr)	18.70	17.50	17.60	17.10
Peso de suelo seco (gr)	23.70	52.90	38.80	29.60
Contenido de humedad (%)	4.64	10.21	15.46	20.27
Densidad de suelo seco (gr/cm³)	1.756	1.884	1.865	1.684



Densidad máxima	1.89 gr/cm ³
Humedad óptima	11.62 %

Univ. Wilma Huallpa Impa
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El Laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación, es entera responsabilidad del investigador.



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

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

Proyecto:	"ANÁLISIS DE GRADO DE MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS SUELOS FINOS, COMBINADOS CON SUELO ALUVIAL".		
Tipo de Suelo:	A-4 (8)	Identificación:	Suelo natural
		Laboratorista:	Wilma Huallpa Impa

CONTENIDO DE HUMEDAD Y PESO UNITARIO

Nº capas	5			5			5		
Nº golpes por capa	12			25			56		
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojarse		D. de M	Antes de mojarse		D. de M	Antes de mojarse		D. de M
Peso muestra húm.+molde	11102		11425	11986		12101	11482		11889
Peso molde	7250		7250	7950		7950	7175		7175
Peso muestra húmeda	3852		4175	4036		4151	4307		4714
Volumen de la muestra	2120		2120	2120		2120	2120		2120
Peso unit. muestra húm.	1.817		1.969	1.904		1.958	2.032		2.224
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.
Tara Nº	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Peso muestra húm + tara	89.40	98.10	74.70	85.40	98.70	69.90	82.90	85.50	99.70
Peso muestra seca + tara	70.40	80.90	61.30	70.50	80.80	60.20	70.10	72.40	86.20
Peso del agua	19.00	17.20	13.40	14.90	17.90	9.70	12.80	13.10	13.50
Peso de tara	20.50	20.50	18.00	18.60	22.30	20.00	17.70	18.01	18.80
Peso de la muestra seca	49.90	60.40	43.30	51.90	58.50	40.20	52.40	54.39	67.40
Contenido humedad %	38.076	28.477	30.947	28.709	30.598	24.129	24.427	24.085	20.030
Promedio cont. humedad	33.276		30.947	29.654		24.129	24.256		20.030
Peso unit.muestra seca	1.363		1.504	1.468		1.577	1.635		1.853

Hum. Opt. %	Peso Unit. gr/cm3
11.62	1.89

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE N° 1			MOLDE N° 2			MOLDE N° 3		
			LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION	
			EXTENS	CM.	%	EXTENS	CM.	%	EXTENS	CM.	%
27-mar	15:30	1	9.78	0.978	0	9.93	0.993	0	11.66	1.166	0
28-mar	15:30	2	11.55	1.155	0.9955	11.85	1.185	1.0799	13.58	1.358	1.07987
29-mar	15:30	3	12.95	1.295	1.7829	13.75	1.375	2.1485	14.98	1.498	1.86727
30-mar	15:00	4	14.99	1.499	2.9303	15.13	1.513	2.9246	16.85	1.685	2.9190

C.B.R. %	Peso Unit. gr/cm3
2.43	1.363
2.87	1.468
3.42	1.635

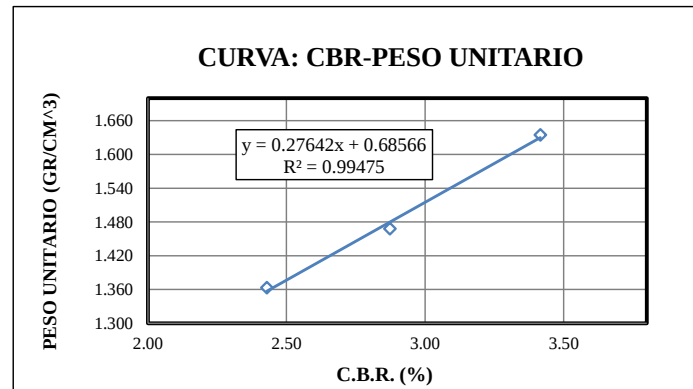
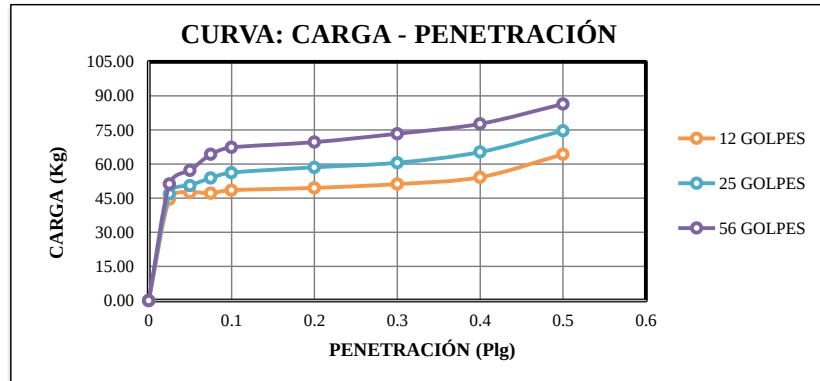
C.B.R.

PENETRACIÓN		CARGA NORMAL	MOLDE Nº 1				MOLDE Nº 2				MOLDE Nº 3			
			CARGA ENSAYO C.B.R. CORREG				CARGA ENSAYO C.B.R. CORREG				CARGA ENSAYO C.B.R. CORREG			
Pulg.	mm	Kg	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%
0	0		0.00	0.00			0.00	0.00			0.00	0.00		
0.025	0.63		44.55	2.30			46.86	2.42			51.22	2.65		
0.05	1.27		47.53	2.46			50.55	2.61			57.27	2.96		
0.075	1.9		47.20	2.44			53.91	2.79			64.31	3.32		
0.1	2.54	1360	48.54	2.51		3.57	56.26	2.91		4.14	67.33	3.48		4.95
0.2	5.08	2040	49.55	2.56		2.43	58.61	3.03		2.87	69.68	3.60		3.42
0.3	7.62		51.22	2.65			60.62	3.13			73.37	3.79		
0.4	10.16		54.25	2.80			65.32	3.37			77.74	4.02		
0.5	12.7		64.31	3.32			74.72	3.86			86.46	4.47		



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

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)



CBR 100% D.máx
4.36 %
CBR 95% D.Máx.
4.23 %

Univ. Wilma Huallpa Impa
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El Laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación, es entera responsabilidad del investigador.

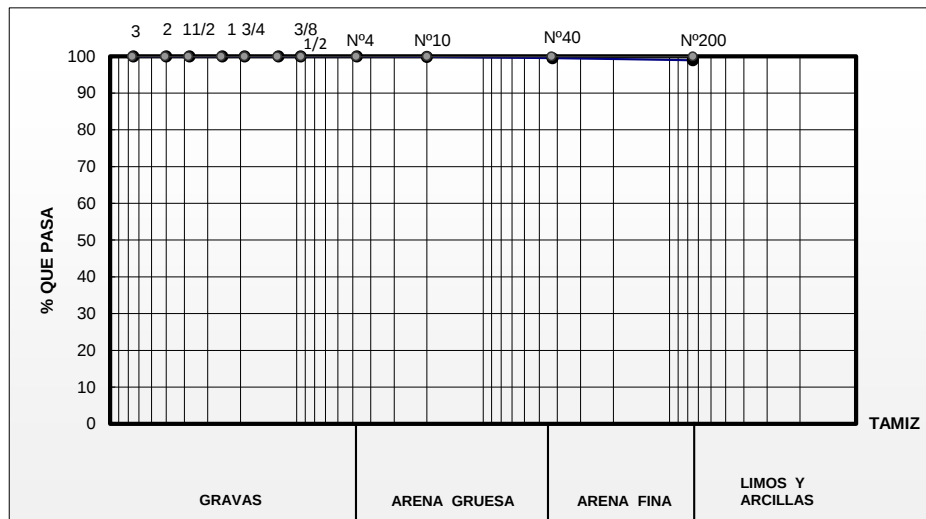


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
 FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
 PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
 LABORATORIO DE SUELOS

GRANULOMETRÍA

Proyecto:	"ANÁLISIS DE GRADO DE MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS SUELOS FINOS, COMBINADOS CON SUELO ALUVIAL".				
Identificación:	Suelo Natural	Fecha:	Febrero de 2019		
Procedencia:	B/ Moto Méndez	Laboratorista:	Wilma Huallpa Impa		

Peso total (gr.)			500	A.S.T.M.	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	% Que pasa del total
3"	75	0.00	0.00	0.00	100.00
2"	50	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	0.00	0.00	0.00	100.00
1/2"	12.50	0.00	0.00	0.00	100.00
3/8"	9.50	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.80	0.80	0.16	99.84
Nº40	0.425	1.67	2.47	0.49	99.51
Nº200	0.075	2.89	5.36	1.07	98.93



Univ. Wilma Huallpa Impa

Ing. José Ricardo Arce A.

LABORATORISTA

ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El Laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación, es entera responsabilidad del investigador.



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

PESO ESPECÍFICO RELATIVO

Proyecto: "ANÁLISIS DE GRADO DE MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS SUELOS FINOS, COMBINADOS CON SUELO ALUVIAL"

Procedencia: B/ Moto Méndez **Fecha:** Febrero del 2019

Identificación: Suelo Natural **Laboratorista:** Wilma Huallpa Impa

Numero de ensayo	1	2	3	4
Temperatura ensayada °C	29	24	19	16
Peso del suelo seco W _s	76.40	76.40	76.40	76.40
Peso del frasco + agua W _{fw}	667.33	669.79	671.62	675.45
Peso del frasco + agua + suelo W _{fws}	716.10	718.45	720.22	724.05
Peso específico	2.765	2.754	2.748	2.749
Factor de corrección K= 0,99791	0.9977	0.9973	1.0002	1.0009
Peso específico corregido	2.759	2.747	2.749	2.751
Promedio	2.75			

OBSERVACIONES

El peso específico relativo de la muestra es de: 2.75 (gr/cm³)

Univ. Wilma Huallpa Impa
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El Laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación, es entera responsabilidad del investigador.



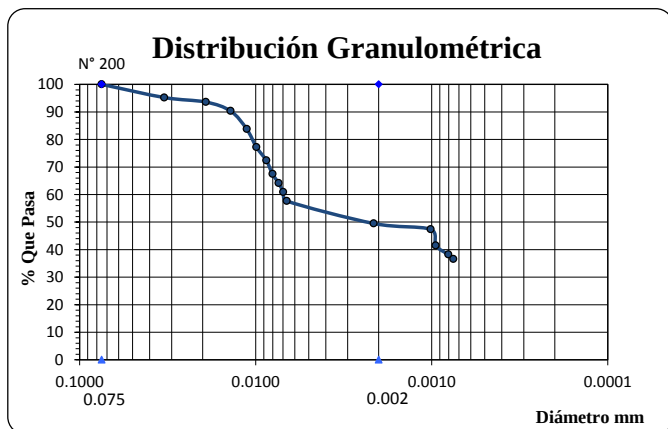
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

GRANULOMETRÍA - MÉTODO DEL HIDRÓMETRO

Proyecto:	"ANÁLISIS DE GRADO DE MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS SUELOS FINOS, COMBINADOS CON ALUVIAL"		
Identificación:	Suelo Natural	Fecha:	Febrero del 2019
Procedencia:	B/ Moto Méndez	Laboratorista:	Wilma Huallpa Impa

Agente Defloculante: Silicato de Sodio 1 13.58 C= 0.099 mg./ ml. 0.99
Hidrómetro: 152 H Peso específico: 2.75 gr/cm³ a = 0.99
Peso suelo seco: 60 gr Factor (a) = 0.98
Agente Dispersante = Silicato de Sodio

Hora de Lectura	Tiempo Transc. min.	Temp. °C.	Lectura Real R'	Lectura Correg R.	Prof. Efec. L	Constante K Tabla	L/t	Ct	Lectura Correg Rc.	Diam. Partícula mm	% Mas Fino
09:33	0	25	57	58	6.8	0.0125	0	1.300	59.300	0.0750	100.00
09:34	1	25	56	57	7.0	0.0125	7.000	1.300	58.300	0.0331	95.22
09:36	3	25	55	56	7.1	0.0125	2.367	1.300	57.300	0.0192	93.59
09:39	6	25	53	54	7.4	0.0125	1.233	1.300	55.300	0.0139	90.32
09:43	10	25	49	50	8.1	0.0125	0.810	1.300	51.300	0.0113	83.79
09:47	14	25	45	46	8.8	0.0125	0.629	1.300	47.300	0.0099	77.26
09:52	19	25	42	43	9.2	0.0125	0.484	1.300	44.300	0.0087	72.36
09:57	24	25	39	40	9.9	0.0125	0.413	1.300	41.300	0.0080	67.46
10:02	29	25	37	38	10.2	0.0125	0.352	1.300	39.300	0.0074	64.19
10:07	34	25	35	36	10.6	0.0125	0.312	1.300	37.300	0.0070	60.92
10:12	39	25	33	34	11.1	0.0125	0.285	1.300	35.300	0.0067	57.66
17:36	384	25	28	29	11.2	0.0125	0.029	1.300	30.300	0.0021	49.49
10:00	1846	24	27	28	11.9	0.0126	0.006	1.000	29.000	0.0010	47.37
16:58	2264	22	24	25	12.2	0.0129	0.005	0.400	25.400	0.0009	41.49
09:26	3226	22	22	23	12.5	0.0129	0.004	0.400	23.400	0.0008	38.22
18:00	3736	22	21	22	12.7	0.0129	0.003	0.400	22.400	0.0008	36.59



% Pasa 200	100.00
% Limo Parcial	50.70
% Arcilla Parcial	49.30

Univ. Wilma Huallpa Impa
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El Laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación, es entera responsabilidad del investigador.



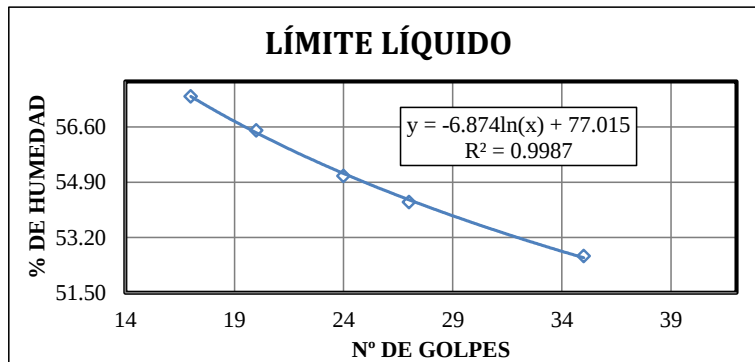
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

LÍMITES DE ATTERBERG

Proyecto:	"ANÁLISIS DE GRADO DE MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS SUELOS FINOS, COMBINADOS CON SUELO ALUVIAL".		
Identificación:	Suelo Natural	Fecha:	Febrero del 2019
Procedencia:	B/ Moto Méndez	Laboratorista:	Wilma Huallpa Impa

DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO:

Cápsula N°	1	2	3	4	5
N° de golpes	17	20	24	27	35
Suelo húmedo + cápsula	41.60	41.10	44.46	41.87	40.99
Suelo seco + cápsula	31.30	31.10	33.00	31.50	31.20
Peso del agua	10.30	10.00	11.46	10.37	9.79
Peso de la cápsula	13.40	13.40	12.20	12.40	12.60
Peso suelo seco	17.90	17.70	20.80	19.10	18.60
Porcentaje de humedad	57.54	56.50	55.10	54.29	52.63



DETERMINACIÓN DEL LÍMITE PLÁSTICO:

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + cápsula	16.71	15.28	16.20
Peso de suelo seco + cápsula	15.73	14.39	15.37
Peso de cápsula	12.60	11.50	12.70
Peso de suelo seco	3.13	2.89	2.67
Peso del agua	0.98	0.89	0.83
Contenido de humedad	31.31	30.80	31.09

Límite Líquido (LL)
54.9
Límite Plástico (LP)
31.1
Índice de plasticidad (IP)
23.8
Índice de Grupo (IG)
16

Univ. Wilma Huallpa Impa
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El Laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación, es entera responsabilidad del investigador.



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

HUMEDAD NATURAL Y CLASIFICACIÓN

Proyecto:	"ANÁLISIS DE GRADO DE MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS SUELOS FINOS, COMBINADOS CON SUELO ALUVIAL".		
Identificación:	Suelo Natural	Fecha:	Febrero del 2019
Procedencia:	B/ Moto Méndez	Laboratorista:	Wilma Huallpa Impa

HUMEDAD NATURAL

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + cápsula	56.7	64.5	68.10
Peso de suelo seco + cápsula	54.2	61.2	64.60
Peso de cápsula	20.9	19.7	21.20
Peso de suelo seco	33.30	41.50	43.40
Peso del agua	2.50	3.30	3.50
Contenido de humedad	7.51	7.95	8.06
PROMEDIO	7.84		

CLASIFICACIÓN DEL SUELO		DESCRIPCIÓN
SUCS:	CH	Arcilla Inorgánica de alta plasticidad.
AASHTO:	A-7-5 (16)	

Univ. Wilma Huallpa Impa
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El Laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación, es entera responsabilidad del investigador.

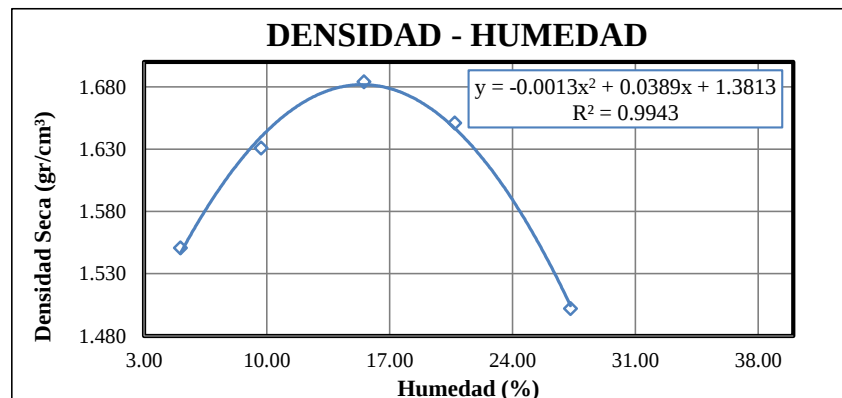


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

COMPACTACIÓN

Proyecto: "ANÁLISIS DE GRADO DE MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS SUELOS FINOS, COMBINADOS CON SUELO ALUVIAL".			
Tipo de Suelo:	A-7-5 (16)	Fecha:	Febrero del 2019
Identificación:	Suelo Natural	Laboratorista:	Wilma Huallpa Impa

Ensayo	1	2	3	4	5
Nº de capas	5	5	5	5	5
Nº de golpes por capa	56	56	56	56	56
Peso molde + suelo húmedo (gr)	9865	10200	10530	10630	10460
Peso molde (gr)	6435	6435	6435	6435	6435
Peso suelo húmedo (gr)	3430	3765	4095	4195	4025
Volumen de la muestra (cm³)	2105	2105	2105	2105	2105
Densidad de suelo húmedo (gr/cm³)	1.63	1.79	1.95	1.99	1.91
Cápsula N°	1	2	3	4	5
Peso de suelo húmedo + cápsula (gr)	86.10	67.50	59.50	69.30	60.40
Peso de suelo seco + cápsula (gr)	82.90	64.00	54.30	61.10	51.80
Peso del agua (gr)	3.20	3.50	5.20	8.20	8.60
Peso de la cápsula (gr)	19.80	27.80	20.80	21.50	20.30
Peso de suelo seco (gr)	63.10	36.20	33.50	39.60	31.50
Contenido de humedad (%)	5.07	9.67	15.52	20.71	27.30
Densidad de suelo seco (gr/cm³)	1.551	1.631	1.684	1.651	1.502



Densidad máxima	1.67 gr/cm³
Humedad óptima	14.96 %

Univ. Wilma Huallpa Impa
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El Laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación, es entera responsabilidad del investigador.



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

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

Proyecto:	"ANÁLISIS DE GRADO DE MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS SUELOS FINOS, COMBINADOS CON SUELO ALUVIAL".					
Tipo de Suelo:	A-7-5 (16)	Identificación:	Suelo natural	Laboratorista:	Wilma Huallpa Impa	

CONTENIDO DE HUMEDAD Y PESO UNITARIO

Nº capas	5			5			5		
Nº golpes por capa	12			25			56		
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojarse	D. de M		Antes de mojarse	D. de M		Antes de mojarse	D. de M	
Peso muestra húm.+molde	10997	11359		11112	11678		11512	11898	
Peso molde	7590	7590		7250	7250		7930	7930	
Peso muestra húmeda	3407	3769		3862	4428		3582	3968	
Volumen de la muestra	2120	2120		2120	2120		2120	2120	
Peso unit. muestra húm.	1.607	1.778		1.822	2.089		1.690	1.872	
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.
Tara Nº	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Peso muestra húm + tara	110.20	115.80	128.10	126.10	114.60	140.80	119.30	107.10	141.30
Peso muestra seca + tara	87.40	97.20	104.10	97.10	90.01	113.70	106.01	91.50	130.01
Peso del agua	22.80	18.60	24.00	29.00	24.59	27.10	13.29	15.60	11.29
Peso de tara	30.00	32.90	31.90	34.00	33.40	32.90	33.20	32.30	33.30
Peso de la muestra seca	57.40	64.30	72.20	63.10	56.61	80.80	72.81	59.20	96.71
Contenido humedad %	39.721	28.927	33.241	45.959	43.438	33.540	18.253	26.351	11.674
Promedio cont. humedad	34.324		33.241	44.698		33.540	22.302		11.674
Peso unit.muestra seca	1.196		1.334	1.259		1.564	1.382		1.676

Hum. Opt. %	Peso Unit. gr/cm3
14.96	1.67

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE Nº 1			MOLDE Nº 2			MOLDE Nº 3		
			LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION	
			EXTENS.	CM.	%	EXTENS	CM.	%	EXTENS	CM.	%
14-mar	15:30	1	2.56	0.256	0	2.56	0.256	0	2.11	0.211	0
15-mar	15:30	2	7.85	0.785	2.9753	7.25	0.725	2.6378	6.46	0.646	2.4471
16-mar	15:30	3	8.76	0.876	3.4871	8.56	0.856	3.3746	8.85	0.885	3.7930
17-mar	15:00	4	11.05	1.105	4.7750	10.34	1.034	4.3757	9.99	0.999	4.4342

C.B.R. %	Peso Unit. gr/cm3
2.29	1.196
2.36	1.259
2.55	1.382

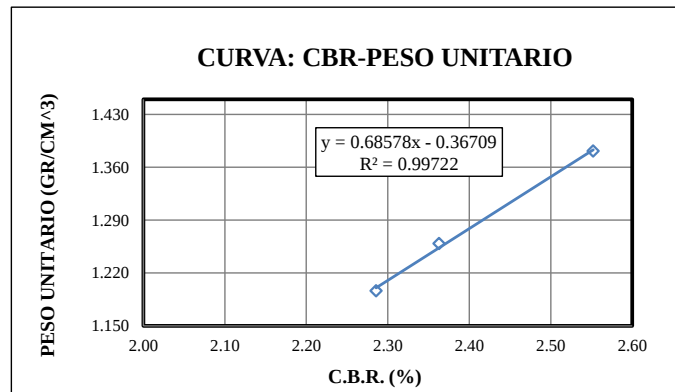
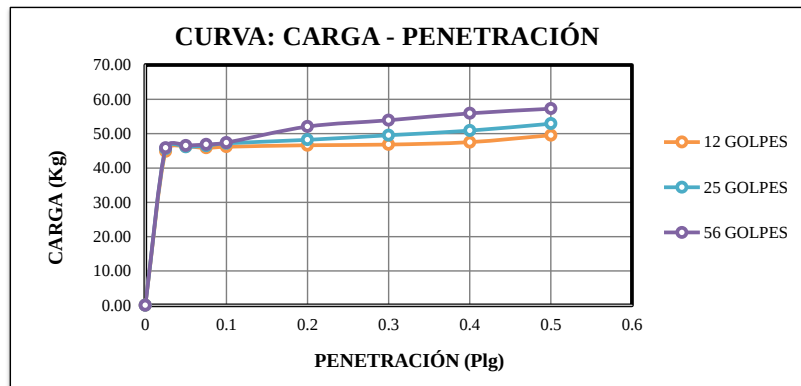
C.B.R.

PENETRACIÓN		CARGA NORMAL	MOLDE Nº 1				MOLDE Nº 2				MOLDE Nº 3			
			CARGA ENSAYO C.B.R. CORREG				CARGA ENSAYO C.B.R. CORREG				CARGA ENSAYO C.B.R. CORREG			
Pulg.	mm	Kg	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%
0	0		0.00	0.00			0.00	0.00			0.00	0.00		
0.025	0.63		44.85	2.32			45.59	2.36			45.86	2.37		
0.05	1.27		46.19	2.39			46.12	2.38			46.53	2.40		
0.075	1.9		45.86	2.37			46.49	2.40			46.83	2.42		
0.1	2.54	1360	46.19	2.39		3.40	47.20	2.44		3.47	47.40	2.45		3.49
0.2	5.08	2040	46.63	2.41		2.29	48.20	2.49		2.36	52.06	2.69		2.55
0.3	7.62		46.83	2.42			49.55	2.56			53.91	2.79		
0.4	10.16		47.53	2.46			50.89	2.63			55.92	2.89		
0.5	12.7		49.55	2.56			52.90	2.73			57.27	2.96		



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

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)



CBR 100% D.máx
2.97 %
CBR 95% D.Máx.
2.85 %

Univ. Wilma Huallpa Impa
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El Laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación, es entera responsabilidad del investigador.

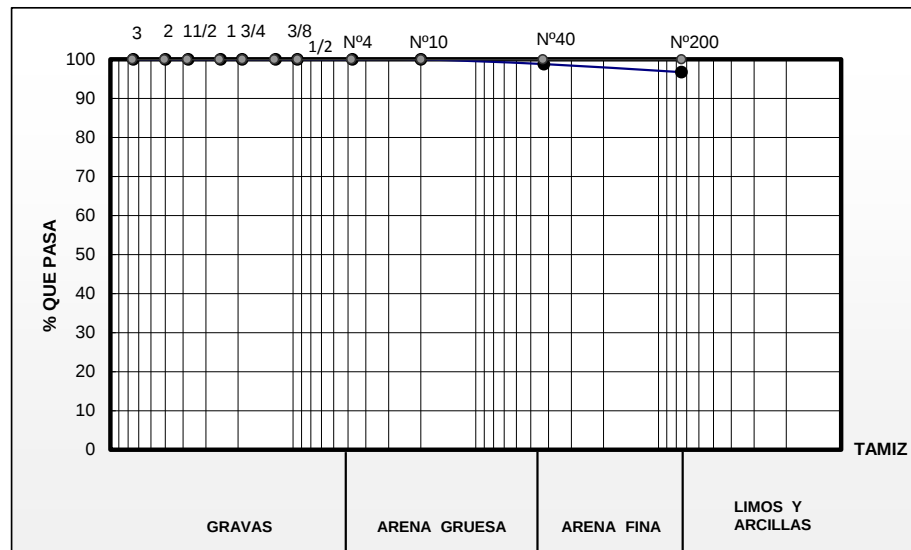


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

GRANULOMETRÍA

Proyecto:	"ANÁLISIS DE GRADO DE MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS SUELOS FINOS, COMBINADOS CON SUELO ALUVIAL".		
Identificación:	Suelo Natural	Fecha:	Marzo del 2019
Procedencia:	B/ Nueva terminal	Laboratorista:	Wilma Huallpa Impa

Peso total (gr.)			500	A.S.T.M.	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	% Que pasa del total
3"	75	0.00	0.00	0.00	100.00
2"	50	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	0.00	0.00	0.00	100.00
1/2"	12.50	0.00	0.00	0.00	100.00
3/8"	9.50	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº4	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº10	2.00	0.10	0.10	0.02	99.98
Nº40	0.425	6.00	6.10	1.22	98.78
Nº200	0.075	10.34	16.44	3.29	96.71



Univ. Wilma Huallpa Impa

LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.

ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El Laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación, es entera responsabilidad del investigador.



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

PESO ESPECÍFICO RELATIVO

Proyecto: "ANÁLISIS DE GRADO DE MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS SUELOS FINOS, COMBINADOS CON SUELO ALUVIAL".

Procedencia: B/ Nueva Terminal **Fecha:** Marzo del 2019

Identificación: Suelo Natural **Laboratorista:** Wilma Huallpa Impa

Numero de ensayo	1	2	3
Temperatura ensayada °C	27	22	17
Peso del suelo seco W_s	76.40	76.40	76.40
Peso del frasco + agua W_{fw}	668.24	670.60	672.18
Peso del frasco + agua + suelo W_{fws}	716.38	718.71	720.12
Peso específico	2.704	2.701	2.685
Factor de corrección $K = 0.99791$	0.9979	0.9979	0.9979
Peso específico corregido	2.709	2.706	2.690
Promedio	2.70		

OBSERVACIONES

El peso específico relativo de la muestra es de: **2.70** (gr/cm^3)

Univ. Wilma Huallpa Impa
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El Laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación, es entera responsabilidad del investigador.

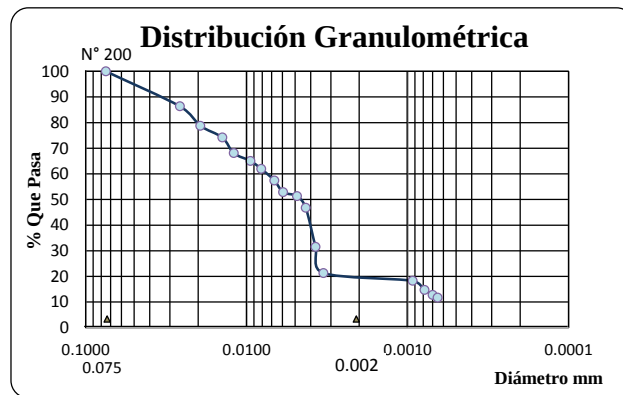


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAE SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

GRANULOMETRÍA - MÉTODO DEL HIDRÓMETRO

Proyecto: "ANÁLISIS DE GRADO DE MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS SUELOS FINOS, COMBINADOS CON ALUVIAL"									
Identificación: Suelo Natural			Fecha: Marzo del 2019						
Procedencia: B/ Nueva Terminal			Laboratorista: Wilma Huallpa Impa						
Corrección por menisco		1	Peso suelo seco:		65 gr.	Peso Específico		2.70 (gr/cm ³)	
Hidrómetro: 152 H			Factor (a) =		0.99				

Hora de Lectura	Tiempo Tranc. min.	Temp. °c.	Lectura Real R'	Lectura Correg R.	Prof. Efec. L	Constante K Tabla	L/t	Ct	Lectura Correg Rc.	Diam. Partícula mm	% Más Fino
10:05	0	0	0	0	0	0.0	0	0	0	0.075	100
10:07	2	22	55	56	7.10	0.01381	3.550	0.700	56.700	0.0260	86.36
10:09	4	22	50	51	7.90	0.01381	1.975	0.700	51.700	0.0194	78.74
10:13	8	23	47	48	8.40	0.01381	1.050	0.700	48.700	0.0142	74.17
10:17	12	22	43	44	9.10	0.01381	0.758	0.700	44.700	0.0120	68.08
10:25	20	23	41	42	9.40	0.01381	0.470	0.700	42.700	0.0095	65.04
10:33	28	22	39	40	9.70	0.01381	0.346	0.700	40.700	0.0081	61.99
10:48	43	23	36	37	10.20	0.01381	0.237	0.700	37.700	0.0067	57.42
11:03	58	23	33	34	10.70	0.01381	0.184	0.700	34.700	0.0059	52.85
11:33	88	22	32	33	10.90	0.01381	0.124	0.700	33.700	0.0049	51.33
12:33	118	22	29	30	11.40	0.01381	0.097	0.700	30.700	0.0043	46.76
13:33	178	22	19	20	13.00	0.01381	0.073	0.700	20.700	0.0037	31.53
10:00	238	24	12	13	14.20	0.01365	0.060	1.000	14.000	0.0033	21.32
10:00	3118	24	10	11	14.50	0.01365	0.005	1.000	12.000	0.0009	18.28
10:00	4558	23	8	9	14.70	0.01381	0.003	0.700	9.700	0.0008	14.77
10:00	5998	22	7	8	15.00	0.01397	0.003	0.400	8.400	0.0007	12.79
10:00	7438	19	7	8	15.00	0.01449	0.002	-0.300	7.700	0.0007	11.73



% Pasa N° 200 =	100.00
% Limo parcial =	64.87
% Arcilla parcial =	35.13
% Pasa N° 200 del total	98.65
% Limo del total =	63.99
% Arcilla del total =	34.66

Univ. Wilma Huallpa Impa
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El Laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación, es entera responsabilidad del investigador.



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

LIMITES DE ATTERBERG

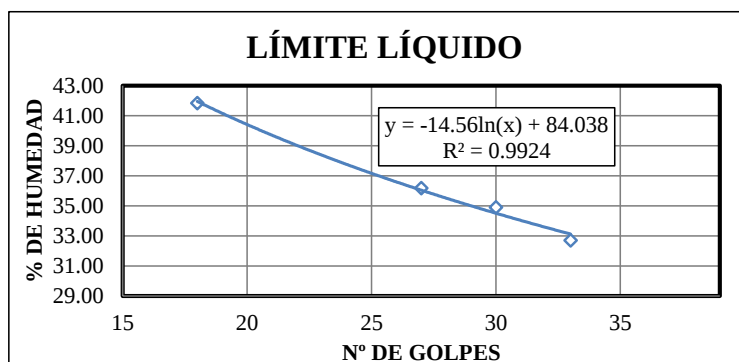
Proyecto: "ANÁLISIS DE GRADO DE MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS SUELOS FINOS, COMBINADOS CON SUELO ALUVIAL".

Identificación: Suelo Natural **Fecha:** Marzo del 2019

Procedencia: B/ Nueva Terminal **Laboratorista:** Wilma Huallpa Impa

DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO:

Cápsula N°	1	2	3	4
N° de golpes	18	27	30	33
Suelo húmedo + cápsula	36.20	46.20	48.00	49.70
Suelo seco + cápsula	30.30	37.99	40.99	42.01
Peso del agua	5.9	8.21	7.01	7.69
Peso de la cápsula	16.20	15.30	20.90	18.50
Peso suelo seco	14.1	22.69	20.09	23.51
Porcentaje de humedad	41.84	36.18	34.89	32.71



DETERMINACIÓN DEL LÍMITE PLÁSTICO:

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + cápsula	20.40	19.50	15.00
Peso de suelo seco + cápsula	19.67	18.85	14.54
Peso de cápsula	16.50	16.10	12.60
Peso de suelo seco	3.17	2.75	1.94
Peso del agua	0.73	0.65	0.46
Contenido de humedad	23.03	23.64	23.71

Límite Líquido (LL)
37.2
Límite Plástico (LP)
23.5
Índice de plasticidad (IP)
13.8
Índice de Grupo (IG)
16

Univ. Wilma Huallpa Impa
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El Laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación, es entera responsabilidad del investigador.



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

HUMEDAD NATURAL Y CLASIFICACIÓN

Proyecto:	"ANÁLISIS DE GRADO DE MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS SUELOS FINOS, COMBINADOS CON SUELO ALUVIAL".		
Identificación:	Suelo Natural	Fecha:	Marzo del 2019
Procedencia:	B/ Nueva Terminal	Laboratorista:	Wilma Huallpa Impa

HUMEDAD NATURAL

Cápsula	1	2	3
Peso de suelo húmedo + cápsula	128.16	128.07	128.36
Peso de suelo seco + cápsula	119.07	119.01	119.66
Peso de cápsula	28.16	28.07	28.36
Peso de suelo seco	90.91	90.94	91.30
Peso del agua	9.09	9.06	8.70
Contenido de humedad	10.00	9.96	9.53
PROMEDIO	9.83		

CLASIFICACIÓN DEL SUELO		DESCRIPCIÓN
SUCS:	CL	Arcilla Inorgánica de baja plasticidad.
AASHTO:	A-6 (16)	

Univ. Wilma Huallpa Impa
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El Laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación, es entera responsabilidad del investigador.



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

COMPACTACIÓN

Proyecto: "ANÁLISIS DE GRADO DE MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS SUELOS FINOS, COMBINADOS CON SUELO ALUVIAL"

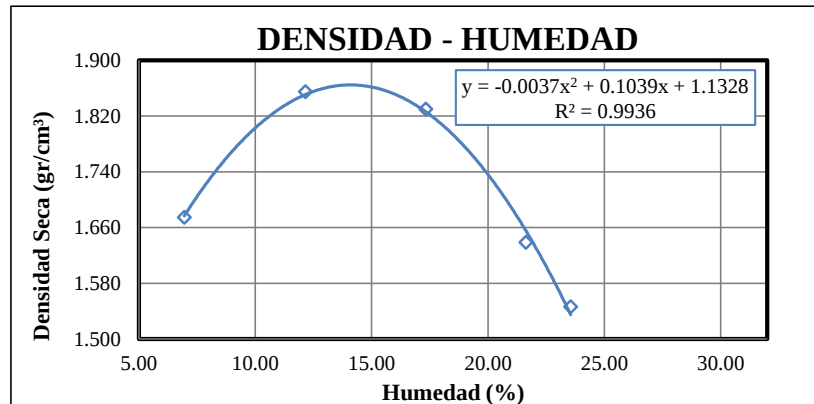
Tipo de Suelo: A-6 (16)

Fecha: Marzo del 2019

Identificación: Suelo Natural

Laboratorista: Wilma Huallpa Impa

Ensayo	1	2	3	4	5
Nº de capas	3	3	3	3	3
Nº de golpes por capa	25	25	25	25	25
Peso molde + suelo húmedo (gr)	10250	10859	10999	10675	10501
Peso molde (gr)	6480	6480	6480	6480	6480
Peso suelo húmedo (gr)	3770	4379	4519	4195	4021
Volumen de la muestra (cm³)	2105	2105	2105	2105	2105
Densidad de suelo húmedo (gr/cm³)	1.79	2.08	2.15	1.99	1.91
Cápsula Nº	1	2	3	4	5
Peso de suelo húmedo + cápsula (gr)	58.90	119.60	140.90	99.20	94.50
Peso de suelo seco + cápsula (gr)	55.91	107.99	121.99	83.78	78.81
Peso del agua (gr)	2.99	11.61	18.91	15.42	15.69
Peso de la cápsula (gr)	12.90	12.50	12.90	12.50	12.20
Peso de suelo seco (gr)	43.01	95.49	109.09	71.28	66.61
Contenido de humedad (%)	6.95	12.16	17.33	21.63	23.56
Densidad de suelo seco (gr/cm³)	1.675	1.855	1.830	1.638	1.546



Densidad máxima	1.86 gr/cm³
Humedad óptima	14.04 %

Univ. Wilma Huallpa Impa
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El Laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación, es entera responsabilidad del investigador.



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

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

Proyecto:	"ANÁLISIS DE GRADO DE MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS SUELOS FINOS, COMBINADOS CON SUELO ALUVIAL".					
Tipo de Suelo:	A-6(16)	Identificación:	Suelo natural	Laboratorista:	Wilma Huallpa Impa	

CONTENIDO DE HUMEDAD Y PESO UNITARIO

Nº capas	5			5			5		
Nº golpes por capa	12			25			56		
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojarse		D. de M	Antes de mojarse		D. de M	Antes de mojarse		D. de M
Peso muestra húm.+molde	11195		11325	11824		12120	11265		11367
Peso molde	7240		7240	7950		7950	7175		7175
Peso muestra húmeda	3955		4085	3874		4170	4090		4192
Volumen de la muestra	2120		2120	2120		2120	2120		2120
Peso unit. muestra húm.	1.866		1.927	1.827		1.967	1.929		1.977
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.
Tara Nº	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Peso muestra húm + tara	90.40	98.10	74.70	82.40	98.70	70.50	80.90	83.50	94.10
Peso muestra seca + tara	74.40	80.90	65.30	70.50	84.80	62.20	70.10	72.40	89.90
Peso del agua	16.00	17.20	9.40	11.90	13.90	8.30	10.80	11.10	4.20
Peso de tara	22.50	20.50	17.40	18.60	22.30	17.30	17.70	18.01	18.80
Peso de la muestra seca	51.90	60.40	47.90	51.90	62.50	44.90	52.40	54.39	71.10
Contenido humedad %	30.829	28.477	19.624	22.929	22.240	18.486	20.611	20.408	5.907
Promedio cont. humedad	29.653		19.624	22.584		18.486	20.509		5.907
Peso unit.muestra seca	1.439		1.611	1.491		1.660	1.601		1.867

Hum. Opt. %	Peso Unit. gr/cm3
14.04	1.86

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE Nº 1			MOLDE Nº 2			MOLDE Nº 3		
			LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION	
			EXTENS	CM.	%	EXTENS	CM.	%	EXTENS	CM.	%
20-mar	17:30	1	7.98	0.798	0	6.40	0.64	0	8.60	0.860	0
21-mar	17:30	2	9.99	0.999	1.1305	9.11	0.911	1.5242	9.94	0.994	0.75366
22-mar	17:30	3	12.62	1.262	2.6097	11.01	1.101	2.5928	12.83	1.283	2.37908
23-mar	17:00	4	14.59	1.459	3.7177	12.77	1.277	3.5827	14.92	1.492	3.55456

C.B.R. %	Peso Unit. gr/cm3
3.15	1.439
3.20	1.491
3.32	1.601

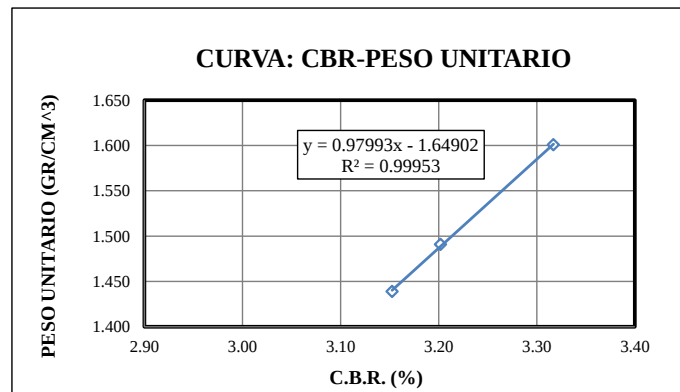
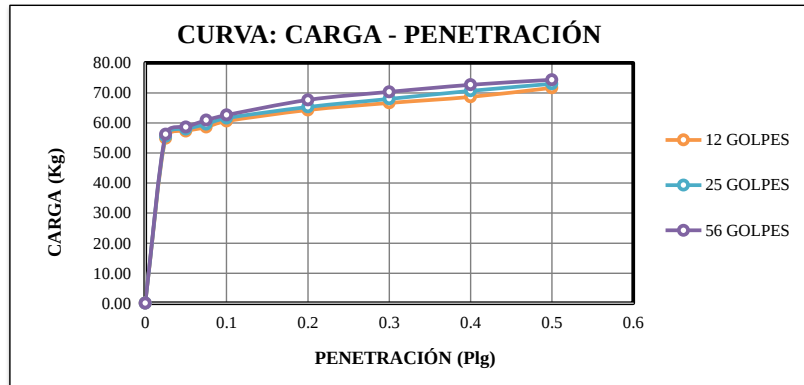
C.B.R.

PENETRACIÓN		CARGA NORMAL	MOLDE Nº 1				MOLDE Nº 2				MOLDE Nº 3			
			CARGA ENSAYO C.B.R. CORREG				CARGA ENSAYO C.B.R. CORREG				CARGA ENSAYO C.B.R. CORREG			
Pulg.	mm	Kg	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%
0	0		0.00	0.00			0.00	0.00			0.00	0.00		
0.025	0.63		54.92	2.84			55.59	2.87			56.26	2.91		
0.05	1.27		57.27	2.96			57.94	2.99			58.61	3.03		
0.075	1.9		58.61	3.03			59.61	3.08			60.96	3.15		
0.1	2.54	1360	60.62	3.13		4.46	61.63	3.18		4.53	62.63	3.24		4.61
0.2	5.08	2040	64.31	3.32		3.15	65.32	3.37		3.20	67.67	3.50		3.32
0.3	7.62		66.66	3.44			68.00	3.51			70.35	3.63		
0.4	10.16		68.68	3.55			70.69	3.65			72.70	3.76		
0.5	12.7		71.70	3.70			73.04	3.77			74.38	3.84		



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

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)



CBR 100% D.máx
3.58 %
CBR 95% D.máx.
3.49 %

Univ. Wilma Huallpa Impa
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El Laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación, es entera responsabilidad del investigador.

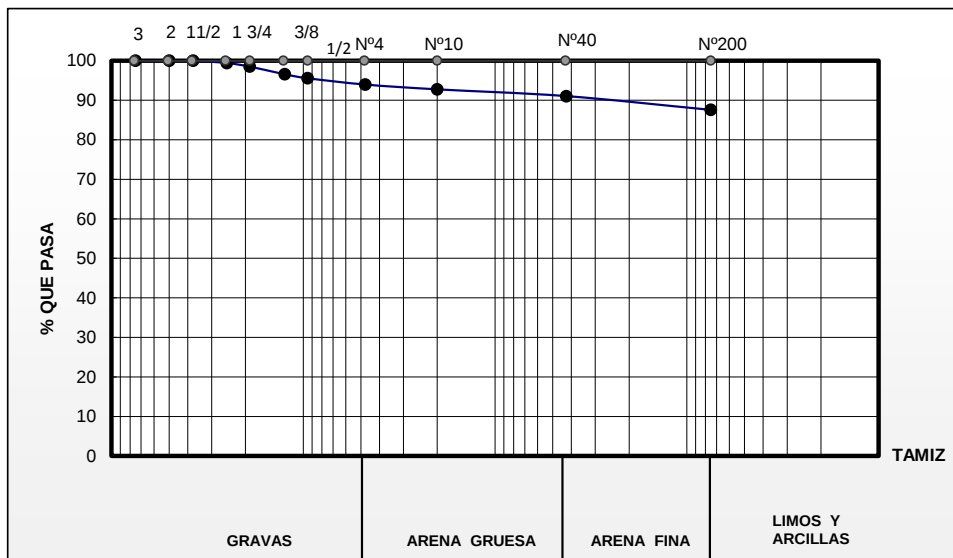


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

GRANULOMETRÍA

Proyecto:	"ANÁLISIS DE GRADO DE MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS SUELOS FINOS, COMBINADOS CON SUELO ALUVIAL".		
Tipo de suelo:	A-7-6 (con 10% de aluvial)	Fecha:	Abril del 2019
Muestra:	1	Laboratorista:	Wilma Huallpa Impa

Peso total (gr.) 5000				A.S.T.M.	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	% Que pasa del total
3"	75	0.00	0.00	0.00	100.00
2"	50	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	37.50	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.00	29.67	29.67	0.59	99.41
3/4"	19.00	44.89	74.56	1.49	98.51
1/2"	12.50	97.05	171.61	3.43	96.57
3/8"	9.50	50.04	221.65	4.43	95.57
Nº4	4.75	80.08	301.73	6.03	93.97
Nº10	2.00	60.45	362.18	7.24	92.76
Nº40	0.425	85.56	447.74	8.95	91.05
Nº200	0.075	173.99	621.73	12.43	87.57



Univ. Wilma Huallpa Impa
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El Laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación, es entera responsabilidad del investigador.



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

COMPACTACIÓN

Proyecto: "ANÁLISIS DE GRADO DE MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS SUELOS FINOS, COMBINADOS CON SUELO ALUVIAL".

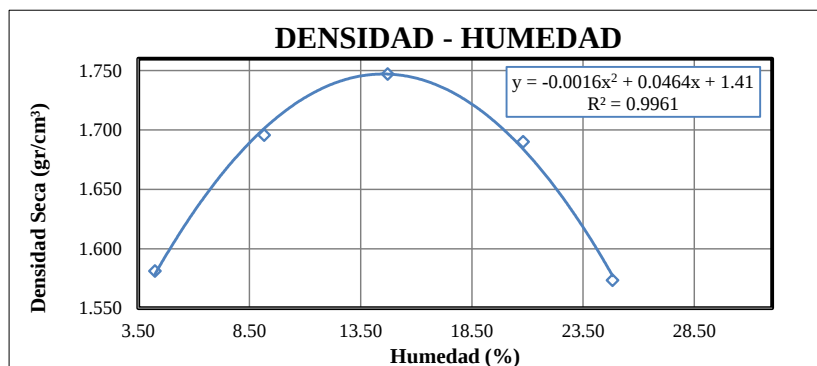
Tipo de Suelo: A-7-6 (con 10% de aluvial)

Fecha: Abril del 2019

Muestra: N°1

Laboratorista: Wilma Huallpa Impa

Ensayo	1	2	3	4	5
N° de capas	5	5	5	5	5
N° de golpes por capa	56	56	56	56	56
Peso molde + suelo húmedo (gr)	9940	10370	10695	10775	10610
Peso molde (gr)	6440	6440	6440	6440	6440
Peso suelo húmedo (gr)	3500	3930	4255	4335	4170
Volumen de la muestra (cm³)	2123	2123	2123	2123	2123
Densidad de suelo húmedo (gr/cm³)	1.65	1.85	2.00	2.04	1.96
Cápsula N°	1	2	3	4	5
Peso de suelo húmedo + cápsula (gr)	86.80	96.60	100.10	99.90	85.70
Peso de suelo seco + cápsula (gr)	83.80	89.60	88.90	84.90	71.26
Peso del agua (gr)	3.00	7.00	11.20	15.00	14.44
Peso de la cápsula (gr)	13.20	13.20	12.80	12.80	13.10
Peso de suelo seco (gr)	70.60	76.40	76.10	72.10	58.16
Contenido de humedad (%)	4.25	9.16	14.72	20.80	24.83
Densidad de suelo seco (gr/cm³)	1.581	1.696	1.747	1.690	1.573



Densidad máxima	1.75 gr/cm³
Humedad óptima	14.50 %

Univ. Wilma Huallpa Impa
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS

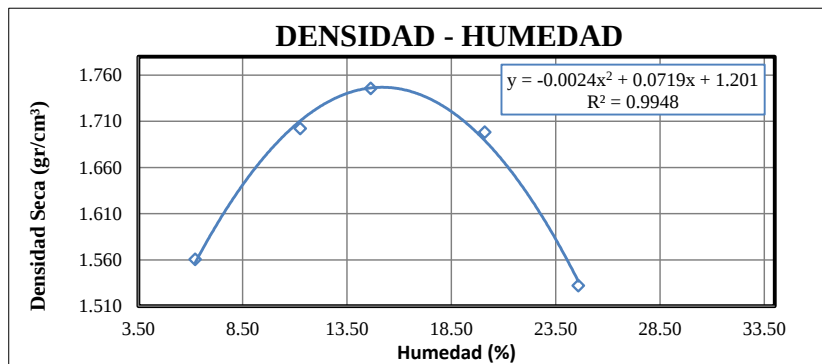
Nota: El Laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación, es entera responsabilidad del investigador.



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

Proyecto: "ANÁLISIS DE GRADO DE MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS SUELOS FINOS, COMBINADOS CON SUELO ALUVIAL".		
Tipo de Suelo: A-7-6 (con 10% de aluvial)	Fecha:	Abril del 2019
Muestra: N°2	Laboratorista:	Wilma Huallpa Impa

Ensayo	1	2	3	4	5
N° de capas	5	5	5	5	5
N° de golpes por capa	56	56	56	56	56
Peso molde + suelo húmedo (gr)	9967	10468	10696	10778	10500
Peso molde (gr)	6447	6447	6447	6447	6447
Peso suelo húmedo (gr)	3520	4021	4249	4331	4053
Volumen de la muestra (cm³)	2123	2123	2123	2123	2123
Densidad de suelo húmedo (gr/cm³)	1.66	1.89	2.00	2.04	1.91
Cápsula N°	1	2	3	4	5
Peso de suelo húmedo + cápsula (gr)	83.07	96.74	98.99	98.51	89.97
Peso de suelo seco + cápsula (gr)	78.90	88.43	88.51	84.01	74.87
Peso del agua (gr)	4.17	8.31	10.48	14.50	15.10
Peso de la cápsula (gr)	11.90	14.60	16.90	11.89	13.45
Peso de suelo seco (gr)	67.00	73.83	71.61	72.12	61.42
Contenido de humedad (%)	6.22	11.26	14.63	20.11	24.58
Densidad de suelo seco (gr/cm³)	1.561	1.702	1.746	1.698	1.532



Densidad máxima	1.74 gr/cm³
Humedad óptima	14.98 %

Univ. Wilma Huallpa Impa
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El Laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación, es entera responsabilidad del investigador.

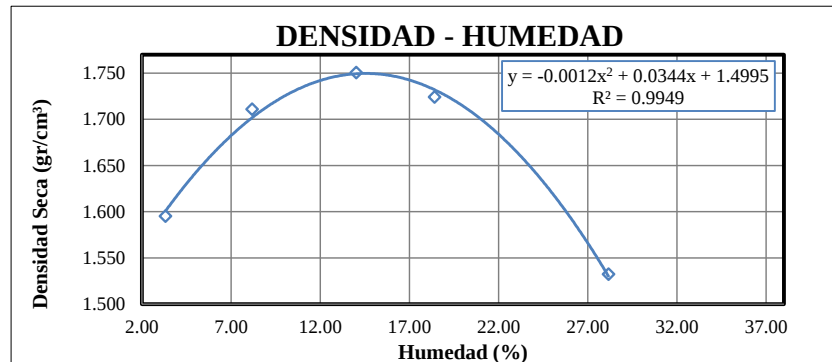


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

COMPACTACIÓN

Proyecto: "ANÁLISIS DE GRADO DE MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS SUELOS FINOS, COMBINADOS CON SUELO ALUVIAL".		
Tipo de Suelo: A-7-6 (con 10% de aluvial)	Fecha:	Abril del 2019
Muestra: N°3	Laboratorista:	Wilma Hualpa Impa

Ensayo	1	2	3	4	5
Nº de capas	5	5	5	5	5
Nº de golpes por capa	56	56	56	56	56
Peso molde + suelo húmedo (gr)	9940	10370	10678	10775	10610
Peso molde (gr)	6440	6440	6440	6440	6440
Peso suelo húmedo (gr)	3500	3930	4238	4335	4170
Volumen de la muestra (cm³)	2123	2123	2123	2123	2123
Densidad de suelo húmedo (gr/cm³)	1.65	1.85	2.00	2.04	1.96
Cápsula N°	1	2	3	4	5
Peso de suelo húmedo + cápsula (gr)	85.80	94.78	99.88	98.87	86.80
Peso de suelo seco + cápsula (gr)	83.44	88.65	89.31	85.12	70.56
Peso del agua (gr)	2.36	6.13	10.57	13.75	16.24
Peso de la cápsula (gr)	12.50	13.70	13.90	10.45	12.89
Peso de suelo seco (gr)	70.94	74.95	75.41	74.67	57.67
Contenido de humedad (%)	3.33	8.18	14.02	18.41	28.16
Densidad de suelo seco (gr/cm³)	1.595	1.711	1.751	1.724	1.533



Densidad máxima	1.75 gr/cm³
Humedad óptima	14.33 %

Univ. Wilma Huallpa Impa
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El Laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación, es entera responsabilidad del investigador.



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

COMPACTACIÓN

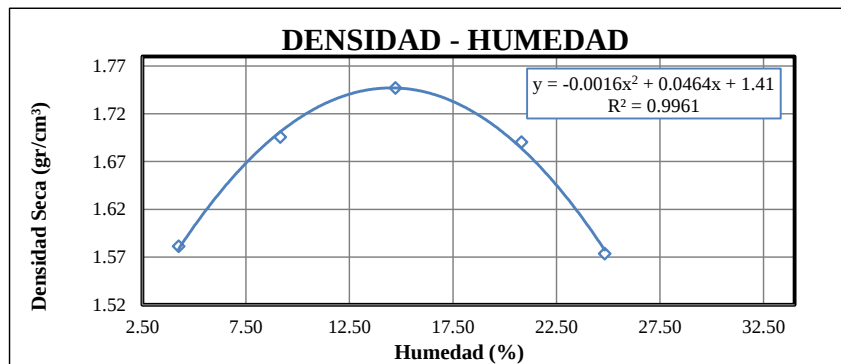
Proyecto: "ANÁLISIS DE GRADO DE MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS SUELOS FINOS, COMBINADOS CON SUELO ALUVIAL".

Tipo de Suelo: A-7-6 (con 10% de aluvial)

Fecha: Abril del 2019

Laboratorista: Wilma Huallpa Impa

N°	Densidad máxima	Humedad óptima
1	1.75	14.50
2	1.74	14.98
3	1.75	14.33
Promedio	1.75	14.60



Densidad máxima	1.75 gr/cm ³
Humedad óptima	14.60 %

Univ. Wilma Huallpa Impa
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El Laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación, es entera responsabilidad del investigador.



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

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

Proyecto:	"ANÁLISIS DE GRADO DE MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS SUELOS FINOS, COMBINADOS CON SUELO ALUVIAL".		
Tipo de Suelo:	A-7-6 (con 10% de aluvial)	Muestra: 1	Laboratorista: Wilma Huallpa Impa

CONTENIDO DE HUMEDAD Y PESO UNITARIO

Nº capas	5			5			5		
Nº golpes por capa	12			25			56		
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojarse		D. de M	Antes de mojarse		D. de M	Antes de mojarse		D. de M
Peso muestra húm.+molde	11730		12211	11843		12494	11600		11941
Peso molde	8185		8185	8010		8010	7367		7367
Peso muestra húmeda	3545		4026	3833		4484	4233		4574
Volumen de la muestra	2104		2104	2104		2104	2104		2104
Peso unit. muestra húm.	1.685		1.913	1.822		2.131	2.012		2.174
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.
Tara Nº	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Peso muestra húm + tara	123.20	126.30	124.20	107.50	106.50	118.45	114.19	104.49	111.70
Peso muestra seca + tara	100.70	100.40	101.10	86.40	96.10	92.40	94.90	84.10	94.30
Peso del agua	22.50	25.90	23.10	21.10	10.40	26.05	19.29	20.39	17.40
Peso de tara	19.80	19.70	18.70	17.70	18.60	21.10	17.10	17.60	18.80
Peso de la muestra seca	80.90	80.70	82.40	68.70	77.50	71.30	77.80	66.50	75.50
Contenido humedad %	27.812	32.094	28.034	30.713	13.419	36.536	24.794	30.662	23.046
Promedio cont. humedad	29.953		28.034	22.066		36.536	27.728		23.046
Peso unit.muestra seca	1.297		1.495	1.492		1.561	1.575		1.767

Hum. Opt. %	Peso Unit. gr/cm3
14.60	1.75

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE Nº 1			MOLDE Nº 2			MOLDE Nº 3		
			LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION	
			EXTENS.	CM.	%	EXTENS.	CM.	%	EXTENS.	CM.	%
03-abr	10:20	1	7.90	0.790	0	6.34	0.634	0	7.81	0.781	0
04-abr	10:20	2	10.35	1.035	1.3780	9.15	0.915	1.5804	10.25	1.025	1.3723
05-abr	10:23	3	11.51	1.151	2.0304	10.85	1.085	2.5366	12.25	1.225	2.4972
06-abr	10:20	4	12.98	1.298	2.8571	11.94	1.194	3.1496	13.37	1.337	3.1271

C.B.R. %	Peso Unit. gr/cm3
5.30	1.297
5.97	1.492
6.41	1.575

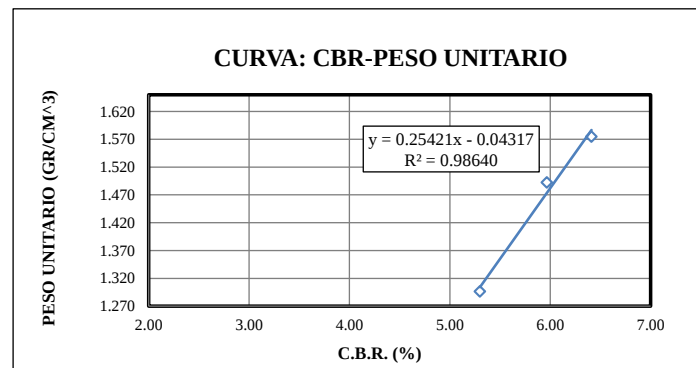
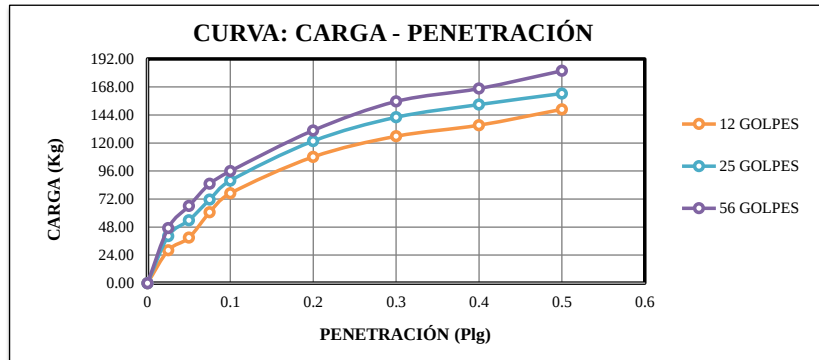
C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE Nº 1				MOLDE Nº 2				MOLDE Nº 3			
			CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG	
Pulg.	mm	Kg	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%
0	0		0.00	0.00			0.00	0.00			0.00	0.00		
0.025	0.63		28.07	1.45			40.28	2.08			47.06	2.43		
0.05	1.27		38.92	2.01			53.85	2.78			66.06	3.41		
0.075	1.9		60.63	3.13			71.49	3.69			85.06	4.39		
0.1	2.54	1360	76.92	3.97		5.66	87.77	4.53		6.45	95.91	4.96		7.05
0.2	5.08	2040	108.12	5.59		5.30	121.69	6.29		5.97	130.78	6.76		6.41
0.3	7.62		125.76	6.50			142.05	7.34			155.62	8.04		
0.4	10.16		135.26	6.99			152.90	7.90			166.61	8.61		
0.5	12.7		148.83	7.69			162.40	8.39			181.80	9.39		



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

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)



CBR 100% D.máx
6.71 %
CBR 95% D.máx.
6.37 %

Univ. Wilma Huallpa Impa
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El Laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación, es entera responsabilidad del investigador.



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

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

Proyecto:	"ANÁLISIS DE GRADO DE MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS SUELOS FINOS, COMBINADOS CON SUELO ALUVIAL".					
Tipo de Suelo:	A-7-6 (con 10% de aluvial)	Muestra: 2	Laboratorista:	Wilma Huallpa Impa		

CONTENIDO DE HUMEDAD Y PESO UNITARIO

Nº capas	5			5			5		
Nº golpes por capa	12			25			56		
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojarse		D. de M	Antes de mojarse		D. de M	Antes de mojarse		D. de M
Peso muestra húm.+molde	11734		12218	11876		12482	11623		11912
Peso molde	8185		8185	8010		8010	7367		7367
Peso muestra húmeda	3549		4033	3866		4472	4256		4545
Volumen de la muestra	2104		2104	2104		2104	2104		2104
Peso unit. muestra húm.	1.687		1.917	1.837		2.125	2.023		2.160
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.
Tara Nº	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Peso muestra húm + tara	123.20	126.30	124.20	107.50	106.50	118.45	114.19	104.49	111.70
Peso muestra seca + tara	100.70	100.40	101.10	86.40	96.10	92.40	94.90	84.10	94.30
Peso del agua	22.50	25.90	23.10	21.10	10.40	26.05	19.29	20.39	17.40
Peso de tara	19.80	19.70	18.70	17.70	18.60	21.10	17.10	17.60	18.80
Peso de la muestra seca	80.90	80.70	82.40	68.70	77.50	71.30	77.80	66.50	75.50
Contenido humedad %	27.812	32.094	28.034	30.713	13.419	36.536	24.794	30.662	23.046
Promedio cont. humedad	29.953		28.034	22.066		36.536	27.728		23.046
Peso unit.muestra seca	1.298		1.497	1.505		1.557	1.584		1.756

Hum. Opt. %	Peso Unit. gr/cm3
14.60	1.75

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE Nº 1			MOLDE Nº 2			MOLDE Nº 3		
			LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION	
			EXTENS	CM.	%	EXTENS	CM.	%	EXTENS	CM.	%
08-abr	11:45	1	7.92	0.792	0	6.36	0.636	0	7.82	0.782	0
09-abr	11:45	2	10.37	1.037	1.3780	9.18	0.918	1.5861	10.26	1.026	1.3723
10-abr	11:45	3	11.12	1.112	1.7998	10.96	1.096	2.5872	12.33	1.233	2.5366
11-abr	11:45	4	13.68	1.368	3.2396	11.96	1.196	3.1496	13.32	1.332	3.0934

C.B.R. %	Peso Unit. gr/cm3
5.27	1.298
6.00	1.505
6.39	1.584

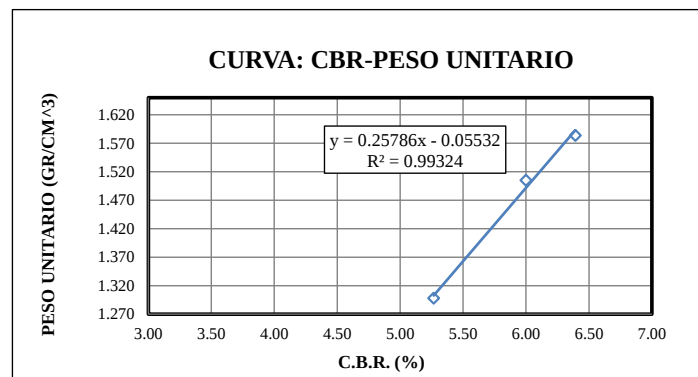
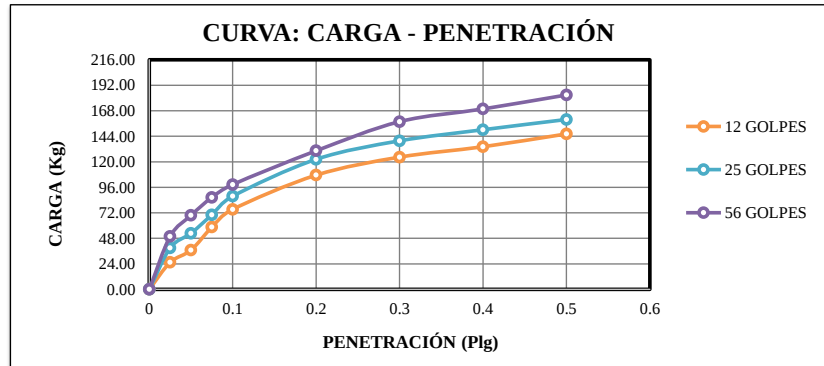
C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE Nº 1				MOLDE Nº 2				MOLDE Nº 3			
			CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG	
Pulg.	mm	Kg	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%
0	0		0.00	0.00			0.00	0.00			0.00	0.00		
0.025	0.63		25.35	1.31			38.92	2.01			49.78	2.57		
0.05	1.27		36.89	1.91			52.76	2.73			69.59	3.60		
0.075	1.9		58.60	3.03			70.13	3.62			86.55	4.47		
0.1	2.54	1360	75.29	3.89		5.54	87.64	4.53		6.44	98.63	5.10		7.25
0.2	5.08	2040	107.45	5.55		5.27	122.37	6.32		6.00	130.38	6.74		6.39
0.3	7.62		124.41	6.43			139.74	7.22			157.79	8.15		
0.4	10.16		134.18	6.93			150.19	7.76			169.73	8.77		
0.5	12.7		146.25	7.56			159.82	8.26			182.89	9.45		



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

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)



CBR 100% D.máx
6.57 %
CBR 95% D.máx.
6.23 %

Univ. Wilma Huallpa Impa
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El Laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación, es entera responsabilidad del investigador.



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

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

Proyecto:	"ANÁLISIS DE GRADO DE MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS SUELOS FINOS, COMBINADOS CON SUELO ALUVIAL".					
Tipo de Suelo:	A-7-6 (con 10% de aluvial)	Muestra:	3	Laboratorista:	Wilma Huallpa Impa	

CONTENIDO DE HUMEDAD Y PESO UNITARIO

Nº capas	5			5			5		
Nº golpes por capa	12			25			56		
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojar	D. de M		Antes de mojar	D. de M		Antes de mojar	D. de M	
Peso muestra húm.+molde	11738	12217		11878	12499		11650	11903	
Peso molde	8185	8185		8010	8010		7367	7367	
Peso muestra húmeda	3553	4032		3868	4489		4283	4536	
Volumen de la muestra	2104	2104		2104	2104		2104	2104	
Peso unit. muestra húm.	1.689	1.916		1.838	2.134		2.036	2.156	
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.
Tara Nº	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Peso muestra húm + tara	123.20	126.30	124.20	107.50	106.50	118.45	114.19	104.49	111.70
Peso muestra seca + tara	100.70	100.40	101.10	86.40	96.10	92.40	94.90	84.10	94.30
Peso del agua	22.50	25.90	23.10	21.10	10.40	26.05	19.29	20.39	17.40
Peso de tara	19.80	19.70	18.70	17.70	18.60	21.10	17.10	17.60	18.80
Peso de la muestra seca	80.90	80.70	82.40	68.70	77.50	71.30	77.80	66.50	75.50
Contenido humedad %	27.812	32.094	28.034	30.713	13.419	36.536	24.794	30.662	23.046
Promedio cont. humedad	29.953		28.034	22.066		36.536	27.728		23.046
Peso unit.muestra seca	1.299		1.497	1.506		1.563	1.594		1.752

Hum. Opt. %	Peso Unit. gr/cm3
14.60	1.75

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE Nº 1			MOLDE Nº 2			MOLDE Nº 3		
			LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION	
			EXTENS	CM.	%	EXTENS.	CM.	%	EXTENS.	CM.	%
14-abr	11:19	1	7.60	0.760	0	6.31	0.631	0	7.87	0.787	0
15-abr	11:19	2	10.42	1.042	1.5861	9.11	0.911	1.5748	10.32	1.032	1.3780
16-abr	11:19	3	11.19	1.119	2.0191	10.89	1.089	2.5759	12.38	1.238	2.5366
17-abr	11:19	4	12.39	1.239	2.6940	11.88	1.188	3.1327	13.41	1.341	3.1159

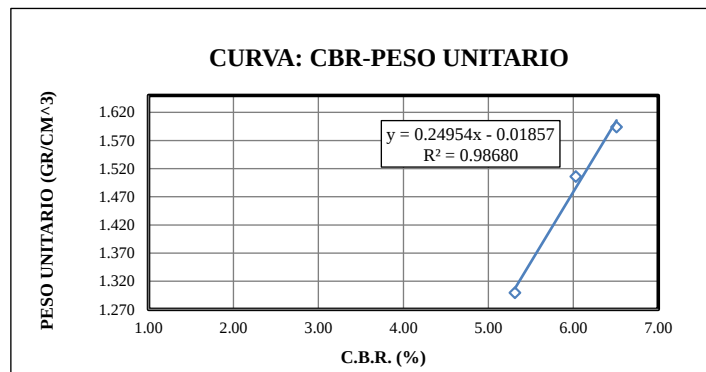
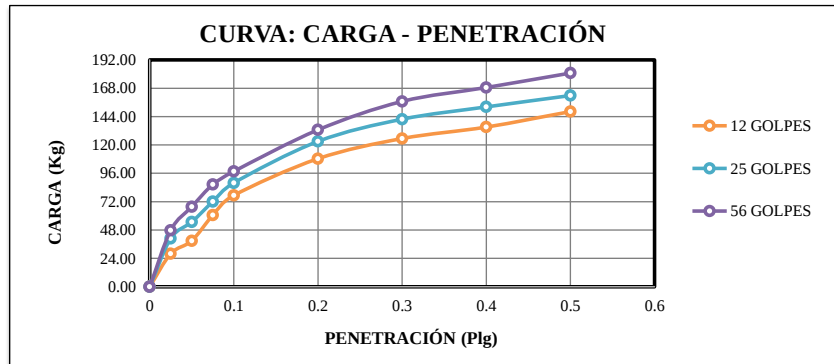
C.B.R. %	Peso Unit. gr/cm3
5.31	1.299
6.03	1.506
6.51	1.594

C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE Nº 1				MOLDE Nº 2				MOLDE Nº 3			
			CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG	
Pulg.	mm	Kg	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%
0	0		0.00	0.00			0.00	0.00			0.00	0.00		
0.025	0.63		27.98	1.45			40.92	2.11			47.78	2.47		
0.05	1.27		38.92	2.01			54.84	2.83			67.76	3.50		
0.075	1.9		60.65	3.13			72.12	3.73			86.56	4.47		
0.1	2.54	1360	77.34	4.00		5.69	87.92	4.54		6.46	97.64	5.04		7.18
0.2	5.08	2040	108.40	5.60		5.31	123.01	6.36		6.03	132.78	6.86		6.51
0.3	7.62		125.44	6.48			141.80	7.33			156.84	8.10		
0.4	10.16		135.13	6.98			152.20	7.86			168.60	8.71		
0.5	12.7		148.23	7.66			161.80	8.36			180.84	9.34		



CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)



CBR 100% D.máx
6.94 %
CBR 95% D.máx.
6.59 %

Univ. Wilma Huallpa Impa
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El Laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación, es entera responsabilidad del investigador.

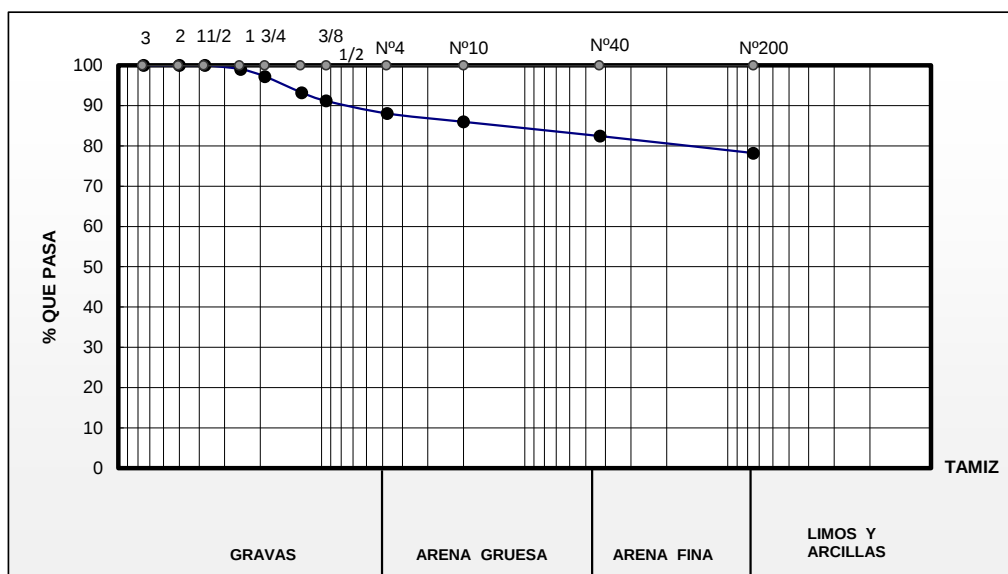


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

GRANULOMETRÍA

Proyecto:	"ANÁLISIS DE GRADO DE MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS SUELOS FINOS, COMBINADOS CON SUELO ALUVIAL".				
Tipo de suelo:	A-7-6 (con 20% de aluvial)	Fecha:	Abril del 2019		
Muestra:	1	Laboratorista:	Wilma Huallpa Impa		

Peso total (gr.)		5000		A.S.T.M.	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	% Que pasa del total
3"	75	0.00	0.00	0.00	100.00
2"	50	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	37.50	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.00	48.67	48.67	0.97	99.03
3/4"	19.00	89.89	138.56	2.77	97.23
1/2"	12.50	200.05	338.61	6.77	93.23
3/8"	9.50	102.98	441.59	8.83	91.17
Nº4	4.75	155.98	597.57	11.95	88.05
Nº10	2.00	103.78	701.35	14.03	85.97
Nº40	0.425	177.04	878.39	17.57	82.43
Nº200	0.075	210.67	1089.06	21.78	78.22



Univ. Wilma Huallpa Impa
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El Laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación, es entera responsabilidad del investigador.



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

COMPACTACIÓN

Proyecto: "ANÁLISIS DE GRADO DE MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS SUELOS FINOS, COMBINADOS CON SUELO ALUVIAL".

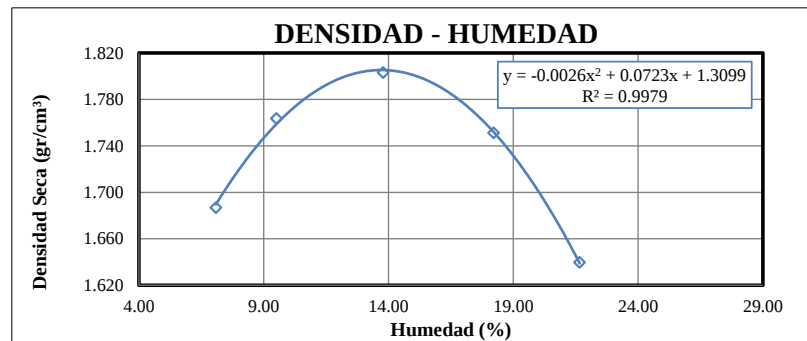
Tipo de Suelo: A-7-6 (con 20% de aluvial)

Fecha: Abril del 2019

Muestra: N°1

Laboratorista: Wilma Huallpa Impa

Ensayo	1	2	3	4	5
Nº de capas	5	5	5	5	5
Nº de golpes por capa	56	56	56	56	56
Peso molde + suelo húmedo (gr)	10275	10540	10796	10835	10675
Peso molde (gr)	6440	6440	6440	6440	6440
Peso suelo húmedo (gr)	3835	4100	4356	4395	4235
Volumen de la muestra (cm³)	2123	2123	2123	2123	2123
Densidad de suelo húmedo (gr/cm³)	1.81	1.93	2.05	2.07	1.99
Cápsula N°	1	2	3	4	5
Peso de suelo húmedo + cápsula (gr)	94.36	101.60	90.29	90.60	109.10
Peso de suelo seco + cápsula (gr)	88.90	93.90	80.99	78.60	92.90
Peso del agua (gr)	5.46	7.70	9.30	12.00	16.20
Peso de la cápsula (gr)	11.82	12.91	13.54	12.70	18.10
Peso de suelo seco (gr)	77.08	80.99	67.45	65.90	74.80
Contenido de humedad (%)	7.08	9.51	13.79	18.21	21.66
Densidad de suelo seco (gr/cm³)	1.687	1.764	1.803	1.751	1.640



Densidad máxima	1.81 gr/cm³
Humedad óptima	13.90 %

Univ. Wilma Huallpa Impa
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El Laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación, es entera responsabilidad del investigador.

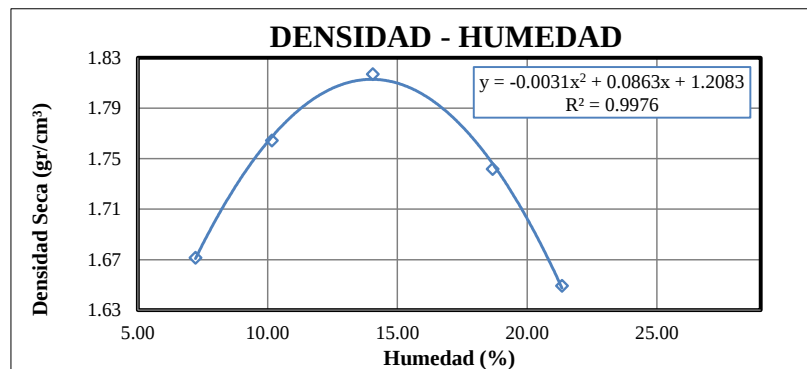


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

COMPACTACIÓN

Proyecto: "ANÁLISIS DE GRADO DE MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS SUELOS FINOS, COMBINADOS CON SUELO ALUVIAL".		
Tipo de Suelo: A-7-6 (con 20% de aluvial)	Fecha:	Abril del 2019
Muestra: N°2	Laboratorista:	Wilma Huallpa Impa

Ensayo	1	2	3	4	5
N° de capas	5	5	5	5	5
N° de golpes por capa	56	56	56	56	56
Peso molde + suelo húmedo (gr)	10245	10567	10840	10829	10689
Peso molde (gr)	6440	6440	6440	6440	6440
Peso suelo húmedo (gr)	3805	4127	4400	4389	4249
Volumen de la muestra (cm³)	2123	2123	2123	2123	2123
Densidad de suelo húmedo (gr/cm³)	1.79	1.94	2.07	2.07	2.00
Cápsula N°	1	2	3	4	5
Peso de suelo húmedo + cápsula (gr)	95.11	92.07	87.98	91.10	108.60
Peso de suelo seco + cápsula (gr)	89.56	84.68	78.78	78.67	92.56
Peso del agua (gr)	5.55	7.39	9.20	12.43	16.04
Peso de la cápsula (gr)	12.70	11.95	13.31	12.10	17.40
Peso de suelo seco (gr)	76.86	72.73	65.47	66.57	75.16
Contenido de humedad (%)	7.22	10.16	14.05	18.67	21.34
Densidad de suelo seco (gr/cm³)	1.67	1.76	1.82	1.74	1.65



Densidad máxima	1.81 gr/cm³
Humedad óptima	13.92 %

Univ. Wilma Huallpa Impa
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El Laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación, es entera responsabilidad del investigador.

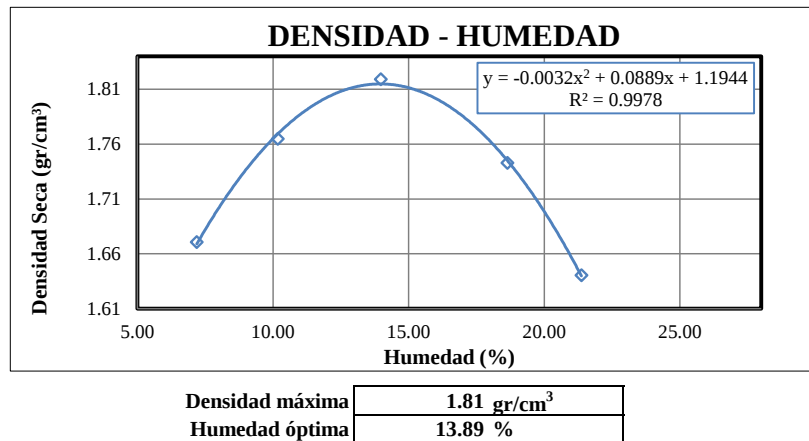


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

COMPACTACIÓN

Proyecto: "ANÁLISIS DE GRADO DE MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS SUELOS FINOS, COMBINADOS CON SUELO ALUVIAL".			Fecha:	Abril del 2019
Tipo de Suelo: A-7-6 (con 20% de aluvial)			Laboratorista:	Wilma Huallpa Impa
Muestra: N°3				

Ensayo	1	2	3	4	5
Nº de capas	5	5	5	5	5
Nº de golpes por capa	56	56	56	56	56
Peso molde + suelo húmedo (gr)	10242	10568	10842	10830	10667
Peso molde (gr)	6440	6440	6440	6440	6440
Peso suelo húmedo (gr)	3802	4128	4402	4390	4227
Volumen de la muestra (cm³)	2123	2123	2123	2123	2123
Densidad de suelo húmedo (gr/cm³)	1.79	1.94	2.07	2.07	1.99
Cápsula N°	1	2	3	4	5
Peso de suelo húmedo + cápsula (gr)	95.10	92.00	87.87	91.10	108.60
Peso de suelo seco + cápsula (gr)	89.56	84.61	78.75	78.67	92.56
Peso del agua (gr)	5.54	7.39	9.12	12.43	16.04
Peso de la cápsula (gr)	12.50	11.99	13.50	12.00	17.50
Peso de suelo seco (gr)	77.06	72.62	65.25	66.67	75.06
Contenido de humedad (%)	7.19	10.18	13.98	18.64	21.37
Densidad de suelo seco (gr/cm³)	1.67	1.76	1.82	1.74	1.64



Univ. Wilma Huallpa Impa
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El Laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación, es entera responsabilidad del investigador.



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

COMPACTACIÓN

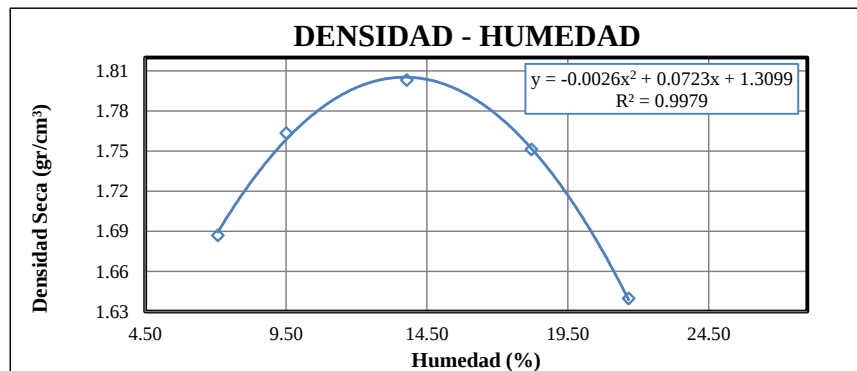
Proyecto: "ANÁLISIS DE GRADO DE MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS SUELOS FINOS, COMBINADOS CON SUELO ALUVIAL".

Tipo de Suelo: A-7-6 (con 20% de aluvial)

Fecha: Abril del 2019

Laboratorista: Wilma Huallpa Impa

N°	Densidad máxima	Humedad óptima
1	1.81	13.90
2	1.81	13.92
3	1.81	13.89
Promedio	1.81	13.90



Densidad máxima	1.81 gr/cm ³
Humedad óptima	13.90 %

Univ. Wilma Huallpa Impa
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El Laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación, es entera responsabilidad del investigador.



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

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

Proyecto:	"ANÁLISIS DE GRADO DE MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS SUELOS FINOS, COMBINADOS CON SUELO ALUVIAL".					
Tipo de Suelo:	A-7-6 (con 20% de aluvial)	Muestra: 1	Laboratorista:	Wilma Huallpa Impa		

CONTENIDO DE HUMEDAD Y PESO UNITARIO

Nº capas	5			5			5		
Nº golpes por capa	12			25			56		
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojarse		D. de M	Antes de mojarse		D. de M	Antes de mojarse		D. de M
Peso muestra húm.+molde	10023		10385	11929		12545	12264		12699
Peso molde	6090		6090	7955		7955	7975		7975
Peso muestra húmeda	3933		4295	3974		4590	4289		4724
Volumen de la muestra	2104		2104	2104		2104	2104		2104
Peso unit. muestra húm.	1.869		2.041	1.889		2.182	2.038		2.245
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.
Tara Nº	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Peso muestra húm + tara	71.10	59.20	72.60	63.90	87.30	86.40	78.70	79.20	92.10
Peso muestra seca + tara	60.40	49.20	61.40	56.10	73.80	73.90	66.70	63.30	78.80
Peso del agua	10.70	10.00	11.20	7.80	13.50	12.50	12.00	15.90	13.30
Peso de tara	20.10	19.30	22.30	25.30	26.10	25.90	19.10	12.80	24.80
Peso de la muestra seca	40.30	29.90	39.10	30.80	47.70	48.00	47.60	50.50	54.00
Contenido humedad %	26.551	33.445	28.645	25.325	28.302	26.042	25.210	31.485	24.630
Promedio cont. humedad	29.998		28.645	26.813		26.042	28.348		24.630
Peso unit.muestra seca	1.438		1.587	1.489		1.731	1.588		1.802

Hum. Opt. %	Peso Unit. gr/cm3
13.90	1.81

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE Nº 1			MOLDE Nº 2			MOLDE Nº 3		
			LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION	
			EXTENS.	CM.	%	EXTENS.	CM.	%	EXTENS.	CM.	%
09-may	08:30	1	15.24	1.524	0	8.53	0.853	0	8.24	0.824	0
10-may	08:30	2	16.25	1.625	0.5681	9.85	0.985	0.7424	10.25	1.025	1.1305
11-may	08:30	3	17.85	1.785	1.4679	11.45	1.145	1.6423	11.95	1.195	2.0866
12-may	08:30	4	18.65	1.865	1.9179	12.35	1.235	2.1485	12.21	1.221	2.2328

C.B.R. %	Peso Unit. gr/cm3
5.10	1.438
5.99	1.489
7.22	1.588

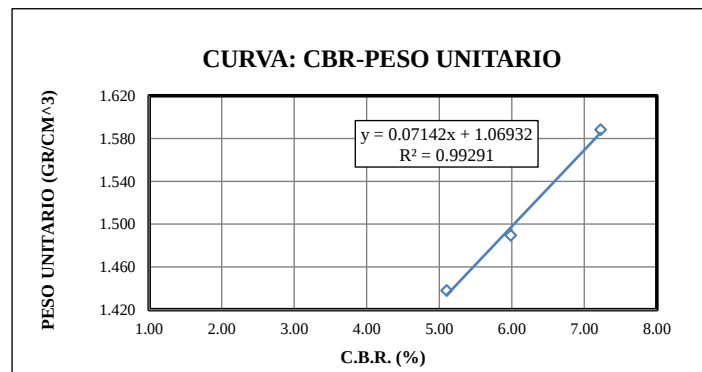
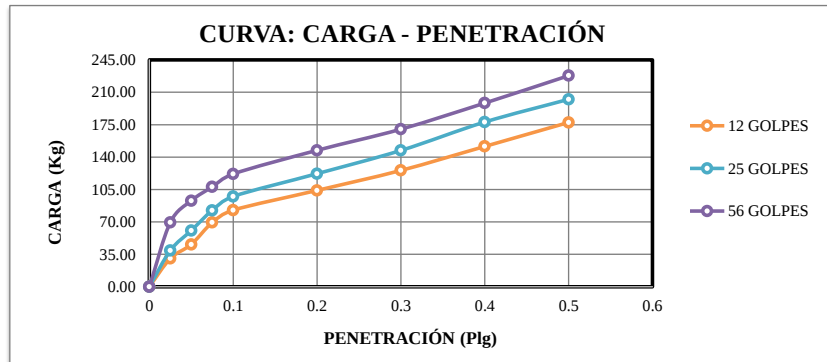
C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE Nº 1				MOLDE Nº 2				MOLDE Nº 3			
			CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG	
Pulg.	mm	Kg	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%
0	0		0.00	0.00			0.00	0.00			0.00	0.00		
0.025	0.63		30.51	1.58			39.19	2.03			69.45	3.59		
0.05	1.27		45.71	2.36			60.77	3.14			92.93	4.80		
0.075	1.9		69.45	3.59			82.48	4.26			107.85	5.57		
0.1	2.54	1360	82.75	4.28		6.08	97.54	5.04		7.17	121.83	6.29		8.96
0.2	5.08	2040	104.05	5.38		5.10	122.10	6.31		5.99	147.34	7.61		7.22
0.3	7.62		125.63	6.49			147.20	7.61			170.13	8.79		
0.4	10.16		151.55	7.83			177.87	9.19			198.36	10.25		
0.5	12.7		177.46	9.17			202.43	10.46			227.94	11.78		



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEI SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)



CBR 100% D.máx
10.37 %
CBR 95% D.Máx.
9.10 %

Univ. Wilma Huallpa Impa
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El Laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación, es entera responsabilidad del investigador.



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

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

Proyecto:	"ANÁLISIS DE GRADO DE MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS SUELOS FINOS, COMBINADOS CON SUELO ALUVIAL".		
Tipo de Suelo:	A-7-6 (con 20% de aluvial)	Muestra: 2	Laboratorista: Wilma Huallpa Impa

CONTENIDO DE HUMEDAD Y PESO UNITARIO

Nº capas	5			5			5		
Nº golpes por capa	12			25			56		
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojarse		D. de M	Antes de mojarse		D. de M	Antes de mojarse		D. de M
Peso muestra húm.+molde	10040		10380	11941		12534	12300		12719
Peso molde	6090		6090	7955		7955	7975		7975
Peso muestra húmeda	3950		4290	3986		4579	4325		4744
Volumen de la muestra	2104		2104	2104		2104	2104		2104
Peso unit. muestra húm.	1.877		2.039	1.894		2.176	2.056		2.255
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.
Tara Nº	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Peso muestra húm + tara	70.10	58.20	71.60	60.90	85.30	84.40	75.70	78.20	90.10
Peso muestra seca + tara	59.40	48.20	60.40	54.10	71.80	71.90	63.70	62.30	76.80
Peso del agua	10.70	10.00	11.20	6.80	13.50	12.50	12.00	15.90	13.30
Peso de tara	19.10	20.30	20.30	27.30	25.10	28.90	20.10	11.80	23.80
Peso de la muestra seca	40.30	27.90	40.10	26.80	46.70	43.00	43.60	50.50	53.00
Contenido humedad %	26.551	35.842	27.930	25.373	28.908	29.070	27.523	31.485	25.094
Promedio cont. humedad	31.197		27.930	27.141		29.070	29.504		25.094
Peso unit.muestra seca	1.431		1.594	1.490		1.686	1.587		1.802

Hum.	Peso
Opt.	Unit.
%	gr/cm3
13.90	1.81

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE Nº 1			MOLDE Nº 2			MOLDE Nº 3		
			LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION	
			EXTENS	CM.	%	EXTENS	CM.	%	EXTENS	CM.	%
14-may	09:30	1	15.23	1.523	0	8.52	0.852	0	8.23	0.823	0
15-may	09:30	2	16.44	1.644	0.6805	9.71	0.971	0.6693	10.24	1.024	1.1305
16-may	09:30	3	17.98	1.798	1.5467	11.54	1.154	1.6985	11.94	1.194	2.0866
17-may	09:40	4	18.84	1.884	2.0304	12.56	1.256	2.2722	12.18	1.218	2.2216

C.B.R.	Peso
%	Unit.
	gr/cm3
5.21	1.431
6.04	1.490
7.08	1.587

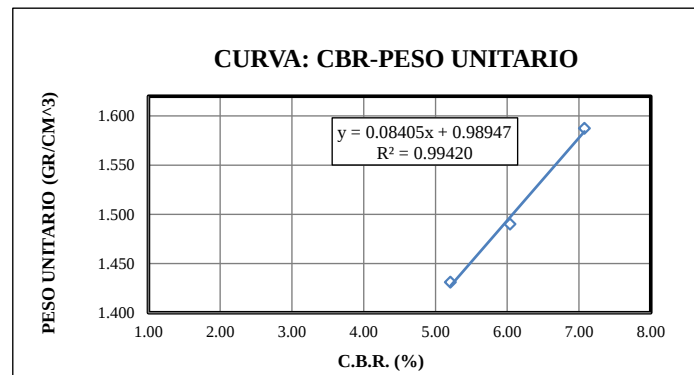
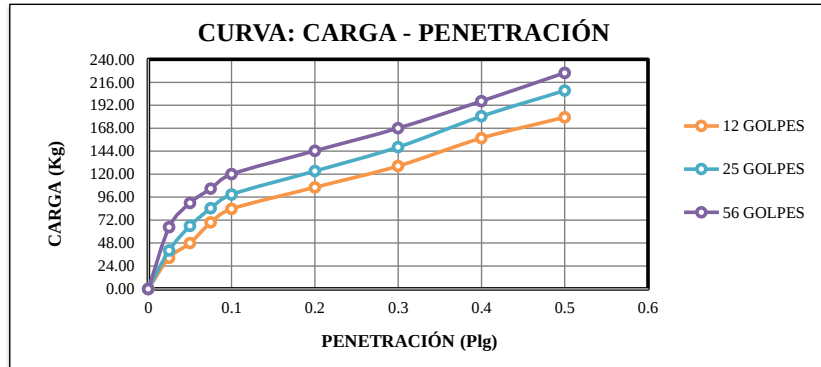
C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE Nº 1				MOLDE Nº 2				MOLDE Nº 3			
			CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG	
Pulg.	mm	Kg	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%
0	0		0.00	0.00			0.00	0.00			0.00	0.00		
0.025	0.63		32.55	1.68			40.28	2.08			64.43	3.33		
0.05	1.27		47.88	2.47			65.79	3.40			89.81	4.64		
0.075	1.9		69.59	3.60			84.38	4.36			104.87	5.42		
0.1	2.54	1360	83.70	4.32		6.15	98.76	5.10		7.26	119.93	6.20		8.82
0.2	5.08	2040	106.22	5.49		5.21	123.19	6.36		6.04	144.35	7.46		7.08
0.3	7.62		128.48	6.64			148.29	7.66			168.10	8.69		
0.4	10.16		157.65	8.15			180.45	9.32			196.32	10.14		
0.5	12.7		179.50	9.27			207.31	10.71			225.90	11.67		



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

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)



CBR 100% D.máx
9.76 %
CBR 95% D.Máx.
8.69 %

Univ. Wilma Huallpa Impa
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El Laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación, es entera responsabilidad del investigador.



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

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

Proyecto:	"ANÁLISIS DE GRADO DE MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS SUELOS FINOS, COMBINADOS CON SUELO ALUVIAL".					
Tipo de Suelo:	A-7-6 (con 20% de aluvial)	Muestra:	3	Laboratorista:	Wilma Huallpa Impa	

CONTENIDO DE HUMEDAD Y PESO UNITARIO

Nº capas	5			5			5		
Nº golpes por capa	12			25			56		
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojarse	D. de M		Antes de mojarse	D. de M		Antes de mojarse	D. de M	
Peso muestra húm.+molde	10078	10389		11879	12540		12245	12839	
Peso molde	6090	6090		7955	7955		7975	7975	
Peso muestra húmeda	3988	4299		3924	4585		4270	4864	
Volumen de la muestra	2104	2104		2104	2104		2104	2104	
Peso unit. muestra húm.	1.895	2.043		1.865	2.179		2.029	2.312	
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.
Tara Nº	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Peso muestra húm + tara	69.10	58.20	70.60	65.90	89.30	88.40	80.70	81.20	94.10
Peso muestra seca + tara	58.40	47.20	60.40	58.10	75.80	75.90	68.70	65.30	78.80
Peso del agua	10.70	11.00	10.20	7.80	13.50	12.50	12.00	15.90	15.30
Peso de tara	20.10	19.30	22.30	25.30	26.10	25.90	19.10	12.80	24.80
Peso de la muestra seca	38.30	27.90	38.10	32.80	49.70	50.00	49.60	52.50	54.00
Contenido humedad %	27.937	39.427	26.772	23.780	27.163	25.000	24.194	30.286	28.333
Promedio cont. humedad	33.682		26.772	25.472		25.000	27.240		28.333
Peso unit.muestra seca	1.418		1.612	1.486		1.743	1.595		1.801

Hum. Opt. %	Peso Unit. gr/cm3
13.90	1.81

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE Nº 1			MOLDE Nº 2			MOLDE Nº 3		
			LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION	
			EXTENS	CM.	%	EXTENS.	CM.	%	EXTENS	CM.	%
19-may	10:30	1	15.23	1.523	0	8.52	0.852	0	8.23	0.823	0
20-may	10:30	2	16.24	1.624	0.5681	9.84	0.984	0.7424	10.24	1.024	1.1305
21-may	10:30	3	17.84	1.784	1.4679	11.44	1.144	1.6423	11.94	1.194	2.0866
22-may	10:26	4	18.64	1.864	1.9179	12.34	1.234	2.1485	12.15	1.215	2.2047

C.B.R. %	Peso Unit. gr/cm3
5.06	1.418
6.08	1.486
7.17	1.595

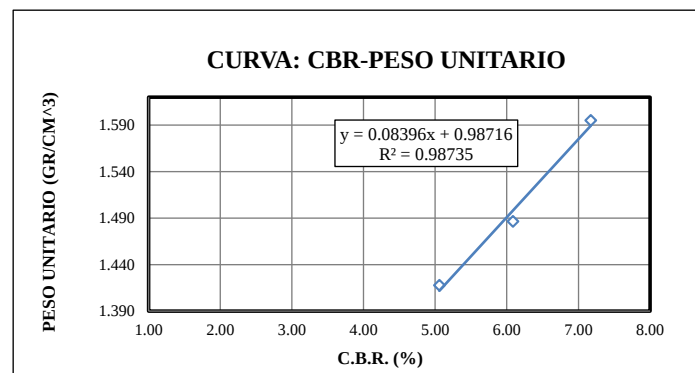
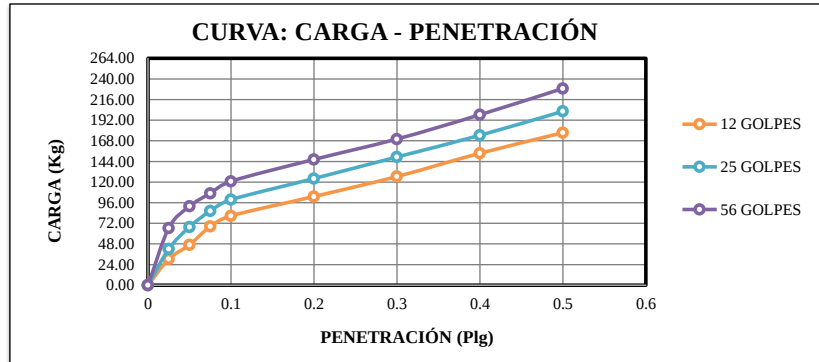
C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE Nº 1				MOLDE Nº 2				MOLDE Nº 3			
			CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG	
Pulg.	mm	Kg	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%
0	0		0.00	0.00			0.00	0.00			0.00	0.00		
0.025	0.63		30.53	1.58			42.20	2.18			66.44	3.43		
0.05	1.27		46.89	2.42			67.80	3.50			91.84	4.75		
0.075	1.9		68.40	3.53			86.40	4.46			106.96	5.53		
0.1	2.54	1360	80.71	4.17		5.93	99.52	5.14		7.32	120.92	6.25		8.89
0.2	5.08	2040	103.20	5.33		5.06	124.12	6.41		6.08	146.32	7.56		7.17
0.3	7.62		126.45	6.53			149.20	7.71			170.08	8.79		
0.4	10.16		153.52	7.93			174.44	9.01			198.36	10.25		
0.5	12.7		177.44	9.17			202.32	10.45			228.92	11.83		



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

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)



CBR 100% D.máx
9.80 %
CBR 95% D.Máx.
8.72 %

Univ. Wilma Huallpa Impa
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El Laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación, es entera responsabilidad del investigador.

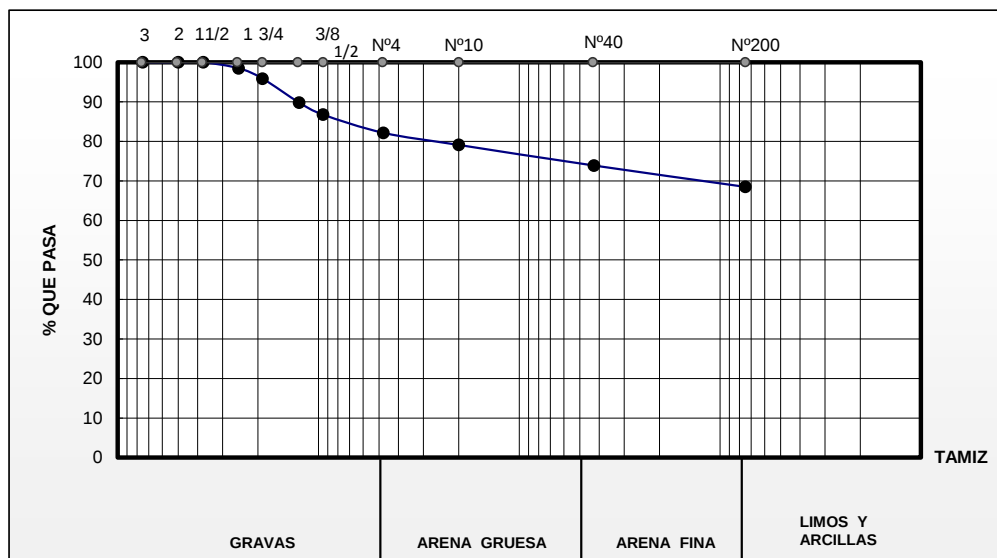


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

GRANULOMETRÍA

Proyecto:	"ANÁLISIS DE GRADO DE MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS SUELOS FINOS, COMBINADOS CON SUELO ALUVIAL".		
Tipo de suelo:	A-7-6 (con 30% de aluvial)	Fecha:	Mayo del 2019
Muestra:	1	Laboratorista:	Wilma Huallpa Impa

Peso total (gr.)		5000		A.S.T.M.	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	% Que pasa del total
3"	75	0.00	0.00	0.00	100.00
2"	50	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	37.50	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.00	74.89	74.89	1.50	98.50
3/4"	19.00	131.39	206.28	4.13	95.87
1/2"	12.50	301.90	508.18	10.16	89.84
3/8"	9.50	152.98	661.16	13.22	86.78
Nº4	4.75	230.76	891.92	17.84	82.16
Nº10	2.00	153.54	1045.46	20.91	79.09
Nº40	0.425	260.23	1305.69	26.11	73.89
Nº200	0.075	269.87	1575.56	31.51	68.49



Univ. Wilma Huallpa Impa
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El Laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación, es entera responsabilidad del investigador.



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

COMPACTACIÓN

Proyecto: "ANÁLISIS DE GRADO DE MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS SUELOS FINOS, COMBINADOS CON SUELO ALUVIAL".

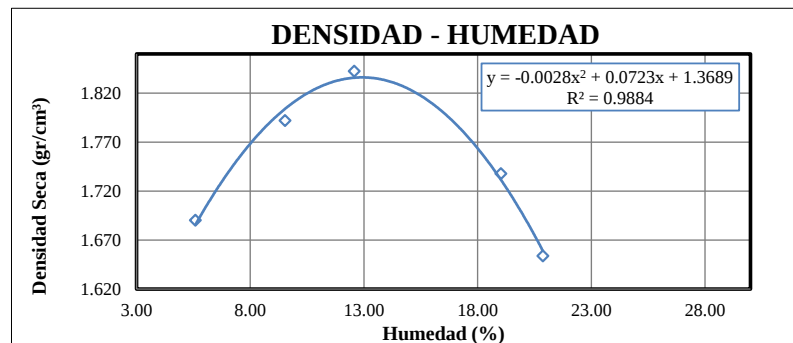
Tipo de Suelo: A-7-6 (con 30% de aluvial)

Fecha: Mayo del 2019

Muestra: N°1

Laboratorista: Wilma Huallpa Impa

Ensayo	1	2	3	4	5
Nº de capas	5	5	5	5	5
Nº de golpes por capa	56	56	56	56	56
Peso molde + suelo húmedo (gr)	10234	10612	10848	10836	10689
Peso molde (gr)	6445	6445	6445	6445	6445
Peso suelo húmedo (gr)	3789	4167	4403	4391	4244
Volumen de la muestra (cm³)	2123	2123	2123	2123	2123
Densidad de suelo húmedo (gr/cm³)	1.78	1.96	2.07	2.07	2.00
Cápsula N°	1	2	3	4	5
Peso de suelo húmedo + cápsula (gr)	94.45	101.72	89.82	90.95	108.34
Peso de suelo seco + cápsula (gr)	90.07	93.96	81.31	78.43	92.75
Peso del agua (gr)	4.38	7.76	8.51	12.52	15.59
Peso de la cápsula (gr)	11.70	12.50	13.60	12.60	18.04
Peso de suelo seco (gr)	78.37	81.46	67.71	65.83	74.71
Contenido de humedad (%)	5.59	9.53	12.57	19.02	20.87
Densidad de suelo seco (gr/cm³)	1.690	1.792	1.842	1.738	1.654



Densidad máxima	1.84 gr/cm ³
Humedad óptima	12.91 %

Univ. Wilma Huallpa Impa
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El Laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación, es entera responsabilidad del investigador.

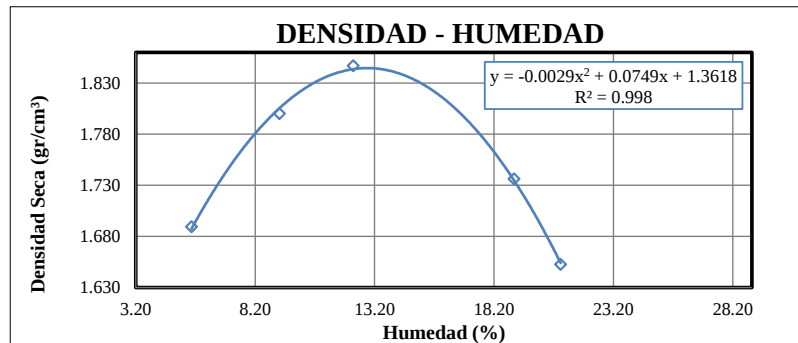


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

COMPACTACIÓN

Proyecto: "ANÁLISIS DE GRADO DE MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS SUELOS FINOS, COMBINADOS CON SUELO ALUVIAL".		
Tipo de Suelo: A-7-6 (con 30% de aluvial)	Fecha:	Mayo del 2019
Muestra: N°2	Laboratorista:	Wilma Huallpa Impa

Ensayo	1	2	3	4	5
N° de capas	5	5	5	5	5
N° de golpes por capa	56	56	56	56	56
Peso molde + suelo húmedo (gr)	10230	10619	10849	10833	10690
Peso molde (gr)	6445	6445	6445	6445	6445
Peso suelo húmedo (gr)	3785	4174	4404	4388	4245
Volumen de la muestra (cm³)	2123	2123	2123	2123	2123
Densidad de suelo húmedo (gr/cm³)	1.78	1.97	2.07	2.07	2.00
Cápsula N°	1	2	3	4	5
Peso de suelo húmedo + cápsula (gr)	94.40	101.45	89.68	90.97	108.36
Peso de suelo seco + cápsula (gr)	90.06	93.95	81.32	78.45	92.77
Peso del agua (gr)	4.34	7.50	8.36	12.52	15.59
Peso de la cápsula (gr)	11.60	12.60	13.40	12.70	18.50
Peso de suelo seco (gr)	78.46	81.35	67.92	65.75	74.27
Contenido de humedad (%)	5.53	9.22	12.31	19.04	20.99
Densidad de suelo seco (gr/cm³)	1.689	1.800	1.847	1.736	1.653



Densidad máxima	1.85 gr/cm³
Humedad óptima	12.91 %

Univ. Wilma Huallpa Impa
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El Laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación, es entera responsabilidad del investigador.



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

COMPACTACIÓN

Proyecto: "ANÁLISIS DE GRADO DE MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS SUELOS FINOS, COMBINADOS CON SUELO ALUVIAL".

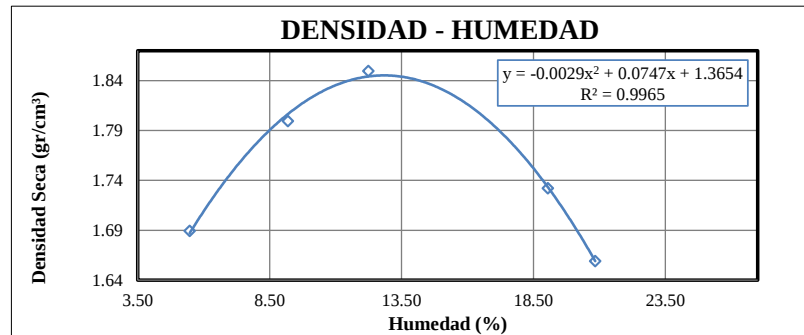
Tipo de Suelo: A-7-6 (con 30% de aluvial)

Fecha: Mayo del 2019

Muestra: N°3

Laboratorista: Wilma Huallpa Impa

Ensayo	1	2	3	4	5
N° de capas	5	5	5	5	5
N° de golpes por capa	56	56	56	56	56
Peso molde + suelo húmedo (gr)	10228	10617	10853	10823	10702
Peso molde (gr)	6445	6445	6445	6445	6445
Peso suelo húmedo (gr)	3783	4172	4408	4378	4257
Volumen de la muestra (cm³)	2123	2123	2123	2123	2123
Densidad de suelo húmedo (gr/cm³)	1.78	1.97	2.08	2.06	2.01
Cápsula N°	1	2	3	4	5
Peso de suelo húmedo + cápsula (gr)	94.30	101.47	89.66	90.99	108.39
Peso de suelo seco + cápsula (gr)	90.02	93.97	81.30	78.48	92.80
Peso del agua (gr)	4.28	7.50	8.36	12.51	15.59
Peso de la cápsula (gr)	11.80	12.40	13.00	12.80	18.00
Peso de suelo seco (gr)	78.22	81.57	68.30	65.68	74.80
Contenido de humedad (%)	5.47	9.19	12.24	19.05	20.84
Densidad de suelo seco (gr/cm³)	1.69	1.80	1.85	1.73	1.66



Densidad máxima	1.85 gr/cm³
Humedad óptima	12.88 %

Univ. Wilma Huallpa Impa
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El Laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación, es entera responsabilidad del investigador.



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

COMPACTACIÓN

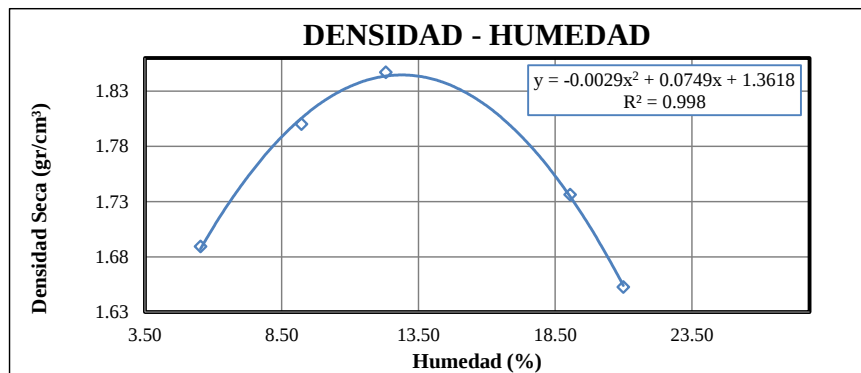
Proyecto: "ANÁLISIS DE GRADO DE MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS SUELOS FINOS, COMBINADOS CON SUELO ALUVIAL".

Tipo de Suelo: A-7-6 (con 30% de aluvial)

Fecha: Abril del 2019

Laboratorista: Wilma Huallpa Impa

N°	Densidad máxima	Humedad óptima
1	1.84	12.91
2	1.85	12.91
3	1.85	12.88
Promedio	1.85	12.90



Densidad máxima	1.85 gr/cm ³
Humedad óptima	12.90 %

Univ. Wilma Huallpa Impa
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El Laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación, es entera responsabilidad del investigador.



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

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

Proyecto:	"ANÁLISIS DE GRADO DE MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS SUELOS FINOS, COMBINADOS CON SUELO ALUVIAL".		
Tipo de Suelo:	A-7-6 (con 30% de aluvial)	Muestra: 1	Laboratorista: Wilma Huallpa Impa

CONTENIDO DE HUMEDAD Y PESO UNITARIO

Nº capas	5			5			5		
Nº golpes por capa	12			25			56		
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojarse		D. de M	Antes de mojarse		D. de M	Antes de mojarse		D. de M
Peso muestra húm.+molde	11967		12520	11999		12598	11556		11887
Peso molde	7940		7940	7905		7905	6950		6950
Peso muestra húmeda	4027		4580	4094		4693	4606		4937
Volumen de la muestra	2104		2104	2104		2104	2104		2104
Peso unit. muestra húm.	1.914		2.177	1.946		2.231	2.189		2.346
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.
Tara Nº	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Peso muestra húm + tara	92.50	96.90	84.90	82.40	89.20	66.20	100.10	88.40	85.50
Peso muestra seca + tara	71.60	75.13	67.90	68.11	73.50	54.90	79.10	72.50	69.89
Peso del agua	20.90	21.77	17.00	14.29	15.70	11.30	21.00	15.90	15.61
Peso de tara	14.10	13.30	13.50	10.50	13.20	13.90	13.80	12.70	12.10
Peso de la muestra seca	57.50	61.83	54.40	57.61	60.30	41.00	65.30	59.80	57.79
Contenido humedad %	36.348	35.209	31.250	24.805	26.036	27.561	32.159	26.589	27.012
Promedio cont. humedad	35.779		31.250	25.421		27.561	29.374		27.012
Peso unit.muestra seca	1.410		1.659	1.551		1.749	1.692		1.847

Hum. Opt. %	Peso Unit. gr/cm3
12.90	1.85

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE Nº 1			MOLDE Nº 2			MOLDE Nº 3		
			LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION	
			EXTENS	CM.	%	EXTENS	CM.	%	EXTENS	CM.	%
19-may	15:45	1	4.50	0.450	0	6.34	0.634	0	10.25	1.025	0
20-may	15:45	2	5.25	0.525	0.4218	7.52	0.752	0.6637	11.85	1.185	0.8999
21-may	15:45	3	5.75	0.575	0.7030	8.15	0.815	1.0180	12.68	1.268	1.3667
22-may	15:45	4	5.95	0.595	0.8155	8.65	0.865	1.2992	13.72	1.372	1.9516

C.B.R. %	Peso Unit. gr/cm3
5.86	1.410
8.36	1.551
11.01	1.692

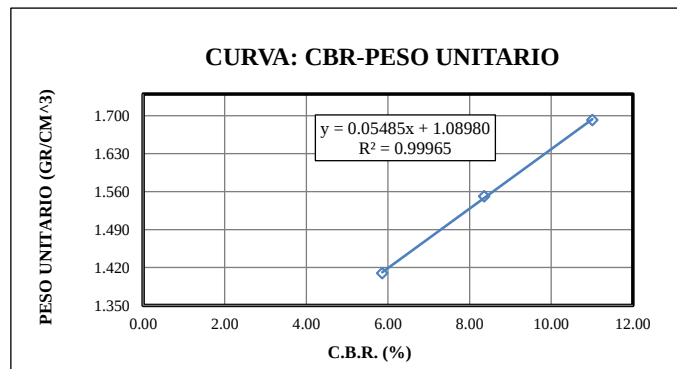
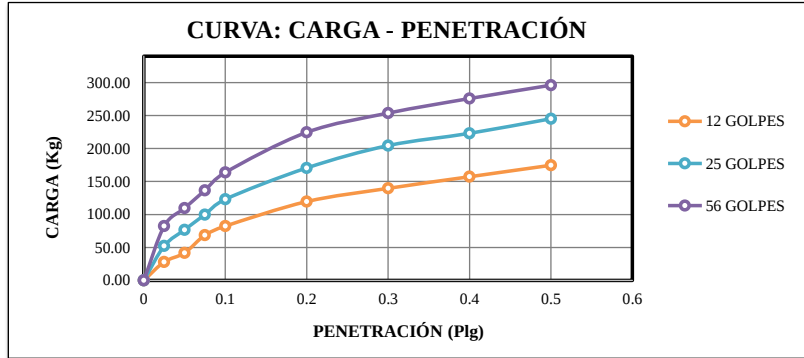
C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE Nº 1				MOLDE Nº 2				MOLDE Nº 3			
			CARGA ENSAYO	C.B.R. CORREG			CARGA ENSAYO	C.B.R. CORREG			CARGA ENSAYO	C.B.R. CORREG		
Pulg.	mm	Kg	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%
0	0		0.00	0.00			0.00	0.00			0.00	0.00		
0.025	0.63		28.07	1.45			52.22	2.70			82.34	4.25		
0.05	1.27		41.64	2.15			76.78	3.97			109.48	5.66		
0.075	1.9		68.77	3.55			99.85	5.16			136.62	7.06		
0.1	2.54	1360	82.34	4.25		6.05	123.05	6.36		9.05	163.76	8.46		12.04
0.2	5.08	2040	119.52	6.18		5.86	170.54	8.81		8.36	224.55	11.60		11.01
0.3	7.62		139.60	7.21			204.46	10.56			253.72	13.11		
0.4	10.16		157.24	8.12			223.05	11.52			275.84	14.25		
0.5	12.7		174.61	9.02			245.17	12.67			296.06	15.30		



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

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)



CBR 100% D.máx
13.86 %
CBR 95% D.Máx.
12.17 %

Univ. Wilma Huallpa Impa
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El Laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación, es entera responsabilidad del investigador.



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

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

Proyecto:	"ANÁLISIS DE GRADO DE MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS SUELOS FINOS, COMBINADOS CON SUELO ALUVIAL".		
Tipo de Suelo:	A-7-6 (con 30% de aluvial)	Muestra: 2	Laboratorista: Wilma Huallpa Impa

CONTENIDO DE HUMEDAD Y PESO UNITARIO

Nº capas	5			5			5		
Nº golpes por capa	12			25			56		
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojarse	D. de M		Antes de mojarse	D. de M		Antes de mojarse	D. de M	
Peso muestra húm.+molde	11934	12535		11954	12556		11587	11899	
Peso molde	7940	7940		7905	7905		6950	6950	
Peso muestra húmeda	3994	4595		4049	4651		4637	4949	
Volumen de la muestra	2104	2104		2104	2104		2104	2104	
Peso unit. muestra húm.	1.898	2.184		1.924	2.211		2.204	2.352	
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.
Tara Nº	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Peso muestra húm + tara	90.50	94.90	82.90	80.40	87.20	64.20	98.10	86.40	82.50
Peso muestra seca + tara	69.60	73.13	65.90	66.11	71.50	54.90	77.10	70.50	67.89
Peso del agua	20.90	21.77	17.00	14.29	15.70	9.30	21.00	15.90	14.61
Peso de tara	15.10	12.30	15.50	15.50	12.20	12.90	12.80	13.70	15.10
Peso de la muestra seca	54.50	60.83	50.40	50.61	59.30	42.00	64.30	56.80	52.79
Contenido humedad %	38.349	35.788	33.730	28.236	26.476	22.143	32.659	27.993	27.676
Promedio cont. humedad	37.068		33.730	27.356		22.143	30.326		27.676
Peso unit.muestra seca	1.385		1.633	1.511		1.810	1.691		1.842

Hum. Opt. %	Peso Unit. gr/cm3
12.90	1.85

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE Nº 1			MOLDE Nº 2			MOLDE Nº 3		
			LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION	
			EXTENS.	CM.	%	EXTENS.	CM.	%	EXTENS.	CM.	%
23-may	08:30	1	4.23	0.423	0	6.38	0.638	0	10.24	1.024	0
24-may	08:30	2	5.54	0.554	0.7368	7.53	0.753	0.6468	11.76	1.176	0.8549
25-may	08:30	3	5.99	0.599	0.9899	8.01	0.801	0.9168	12.45	1.245	1.2430
26-may	08:30	4	6.78	0.678	1.4342	8.84	0.884	1.3836	13.65	1.365	1.9179

C.B.R. %	Peso Unit. gr/cm3
6.01	1.385
8.46	1.511
11.12	1.691

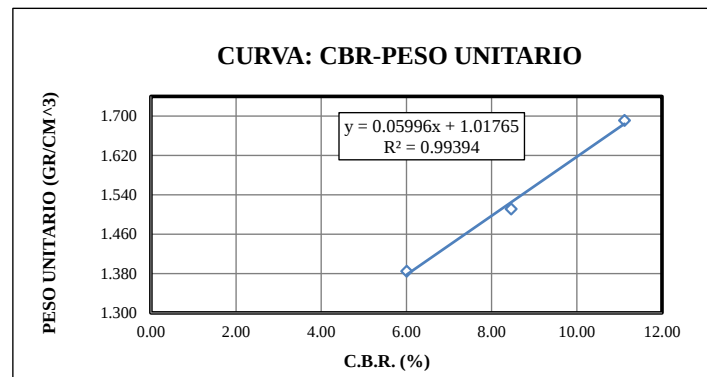
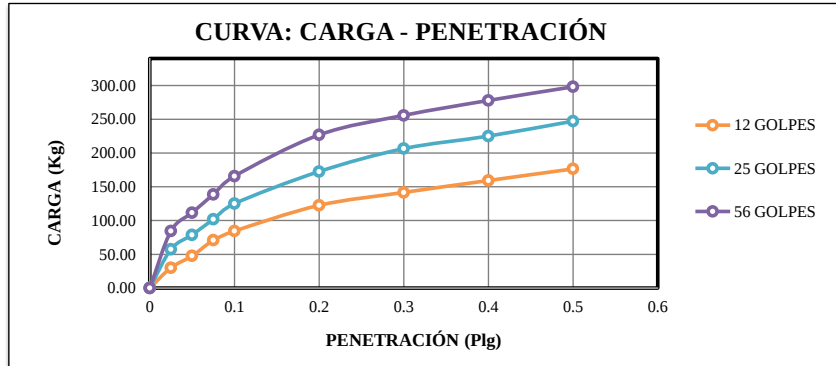
C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE Nº 1				MOLDE Nº 2				MOLDE Nº 3			
			CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG	
Pulg.	mm	Kg	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%
0	0		0.00	0.00			0.00	0.00			0.00	0.00		
0.025	0.63		30.10	1.56			57.38	2.96			84.38	4.36		
0.05	1.27		47.61	2.46			78.82	4.07			111.52	5.76		
0.075	1.9		70.81	3.66			101.88	5.26			138.65	7.16		
0.1	2.54	1360	84.38	4.36		6.20	125.09	6.46		9.20	165.79	8.57		12.19
0.2	5.08	2040	122.51	6.33		6.01	172.58	8.92		8.46	226.85	11.72		11.12
0.3	7.62		141.64	7.32			206.50	10.67			255.76	13.21		
0.4	10.16		159.28	8.23			225.09	11.63			277.87	14.36		
0.5	12.7		176.51	9.12			247.21	12.77			298.09	15.40		



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

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)



CBR 100% D.máx
13.88 %
CBR 95% D.Máx.
12.34 %

Univ. Wilma Huallpa Impa
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El Laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación, es entera responsabilidad del investigador.



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

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

Proyecto:	"ANÁLISIS DE GRADO DE MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS SUELOS FINOS, COMBINADOS CON SUELO ALUVIAL".					
Tipo de Suelo:	A-7-6 (con 30% de aluvial)	Muestra: 3	Laboratorista:	Wilma Huallpa Impa		

CONTENIDO DE HUMEDAD Y PESO UNITARIO

Nº capas	5			5			5		
Nº golpes por capa	12			25			56		
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojarse		D. de M	Antes de mojarse		D. de M	Antes de mojarse		D. de M
Peso muestra húm.+molde	11823		12589	11989		12500	11599		11945
Peso molde	7940		7940	7905		7905	6950		6950
Peso muestra húmeda	3883		4649	4084		4595	4649		4995
Volumen de la muestra	2104		2104	2104		2104	2104		2104
Peso unit. muestra húm.	1.846		2.210	1.941		2.184	2.210		2.374
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.
Tara Nº	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Peso muestra húm + tara	89.50	92.90	80.90	78.40	85.20	62.20	96.10	84.40	80.50
Peso muestra seca + tara	70.60	72.13	64.90	64.11	69.50	52.90	75.10	68.50	65.89
Peso del agua	18.90	20.77	16.00	14.29	15.70	9.30	21.00	15.90	14.61
Peso de tara	15.10	12.30	15.50	15.50	12.20	12.90	12.80	13.70	15.10
Peso de la muestra seca	55.50	59.83	49.40	48.61	57.30	40.00	62.30	54.80	50.79
Contenido humedad %	34.054	34.715	32.389	29.397	27.400	23.250	33.708	29.015	28.766
Promedio cont. humedad	34.385		32.389	28.398		23.250	31.361		28.766
Peso unit.muestra seca	1.373		1.669	1.512		1.772	1.682		1.844

Hum. Opt. %	Peso Unit. gr/cm3
12.90	1.85

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE Nº 1			MOLDE Nº 2			MOLDE Nº 3		
			LECT.	EXPANSION	%	LECT.	EXPANSION	%	LECT.	EXPANSION	%
			EXTENS	CM.		EXTENS	CM.		EXTENS	CM.	
27-may	15:00	1	4.40	0.440	0	6.33	0.633	0	10.24	1.024	0
28-may	15:00	2	5.24	0.524	0.4724	7.53	0.753	0.6749	11.84	1.184	0.8999
28-may	15:00	3	5.74	0.574	0.7537	8.14	0.814	1.0180	12.67	1.267	1.3667
29-may	15:00	4	5.94	0.594	0.8661	8.64	0.864	1.2992	13.68	1.368	1.9348

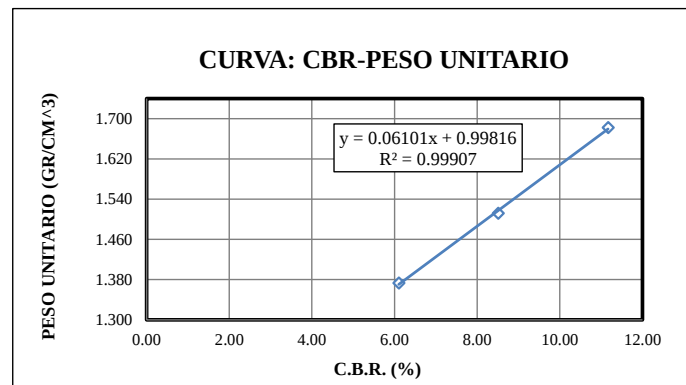
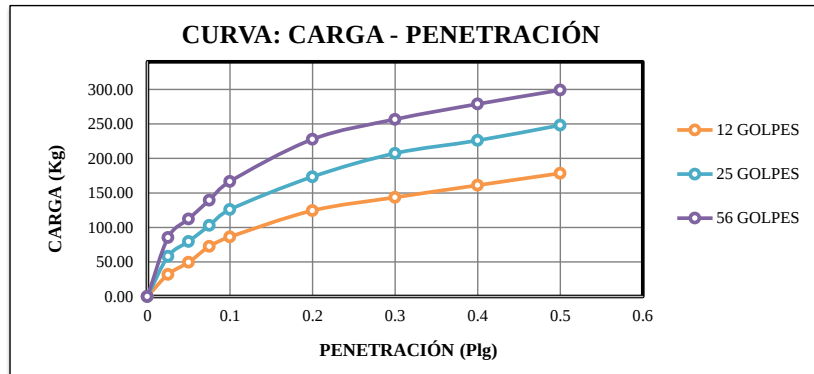
C.B.R. %	Peso Unit. gr/cm3
6.10	1.373
8.51	1.512
11.17	1.682

C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE Nº 1				MOLDE Nº 2				MOLDE Nº 3			
			CARGA ENSAYO	C.B.R. CORREG	Kg	%	CARGA ENSAYO	C.B.R. CORREG	Kg	%	CARGA ENSAYO	C.B.R. CORREG	Kg	%
Pulg.	mm	Kg	Kg	Kg/cm2			Kg	Kg/cm2			Kg	Kg/cm2		
0	0		0.00	0.00			0.00	0.00			0.00	0.00		
0.025	0.63		32.07	1.66			58.21	3.01			85.33	4.41		
0.05	1.27		49.64	2.56			79.77	4.12			112.47	5.81		
0.075	1.9		72.77	3.76			102.91	5.32			139.61	7.21		
0.1	2.54	1360	86.34	4.46		6.35	126.05	6.51		9.27	166.75	8.62		12.26
0.2	5.08	2040	124.48	6.43		6.10	173.54	8.97		8.51	227.81	11.77		11.17
0.3	7.62		143.62	7.42			207.46	10.72			256.73	13.26		
0.4	10.16		161.19	8.33			226.03	11.68			278.87	14.41		
0.5	12.7		178.54	9.22			248.17	12.82			299.01	15.45		



CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)



CBR 100% D.máx
13.96 %
CBR 95% D.Máx.
12.45 %

Univ. Wilma Huallpa Impa
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DEL LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El Laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación, es entera responsabilidad del investigador.

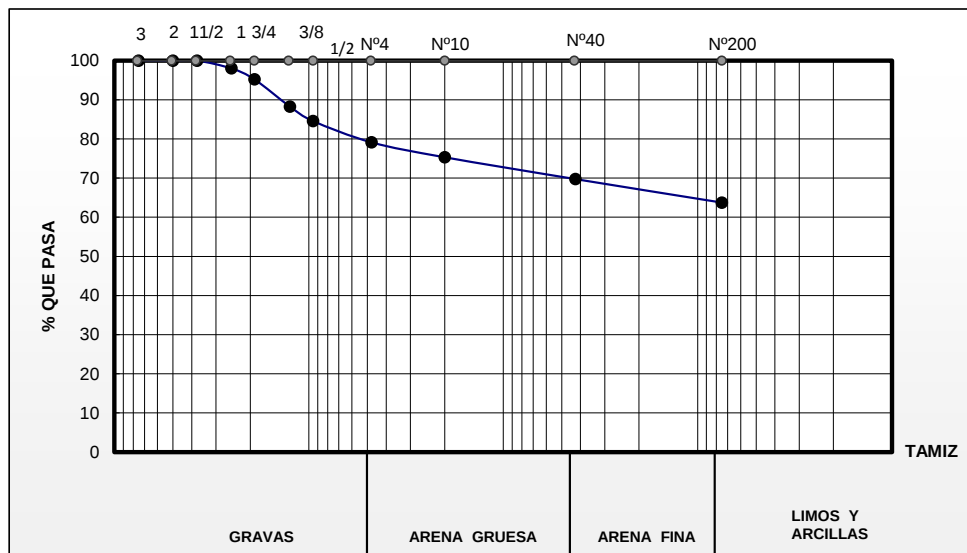


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

GRANULOMETRÍA

Proyecto:	"ANÁLISIS DE GRADO DE MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS SUELOS FINOS, COMBINADOS CON SUELO ALUVIAL".		
Tipo de suelo:	A-7-6 (con 35% de aluvial)	Fecha:	Mayo del 2019
Muestra:	1	Laboratorista:	Wilma Huallpa Impa

Peso total (gr.) 5000				A.S.T.M.	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	% Que pasa del total
3"	75	0.00	0.00	0.00	100.00
2"	50	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	37.50	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.00	99.89	99.89	2.00	98.00
3/4"	19.00	140.45	240.34	4.81	95.19
1/2"	12.50	346.56	586.90	11.74	88.26
3/8"	9.50	184.98	771.88	15.44	84.56
Nº4	4.75	271.98	1043.86	20.88	79.12
Nº10	2.00	189.89	1233.75	24.68	75.33
Nº40	0.425	278.97	1512.72	30.25	69.75
Nº200	0.075	300.12	1812.84	36.26	63.74



Univ. Wilma Huallpa Impa
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El Laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación, es entera responsabilidad del investigador.



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

COMPACTACIÓN

Proyecto: "ANÁLISIS DE GRADO DE MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS SUELOS FINOS, COMBINADOS CON SUELO ALUVIAL".

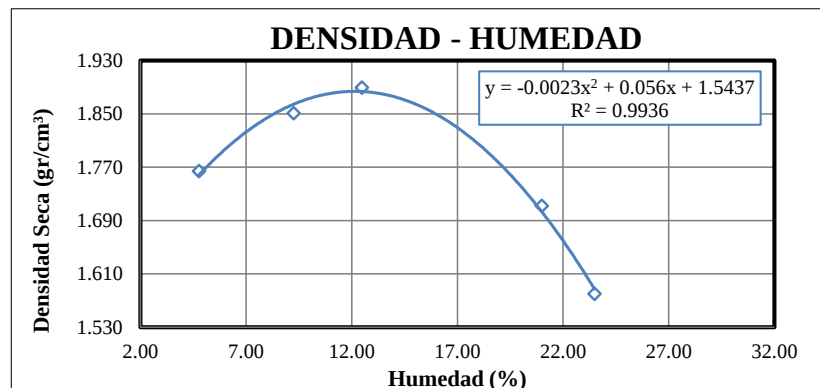
Tipo de Suelo: A-7-6 (con 35% de aluvial)

Fecha: Mayo del 2019

Muestra: N°1

Laboratorista: Wilma Huallpa Impa

Ensayo	1	2	3	4	5
Nº de capas	5	5	5	5	5
Nº de golpes por capa	56	56	56	56	56
Peso molde + suelo húmedo (gr)	10404	10773	10992	10870	10623
Peso molde (gr)	6480	6480	6480	6472	6480
Peso suelo húmedo (gr)	3924	4293	4512.0	4398.0	4143
Volumen de la muestra (cm³)	2123	2123	2123	2123	2123
Densidad de suelo húmedo (gr/cm³)	1.85	2.02	2.13	2.07	1.95
Cápsula N°	1	2	3	4	5
Peso de suelo húmedo + cápsula (gr)	81.23	96.04	98.76	130.01	122.34
Peso de suelo seco + cápsula (gr)	78.10	88.90	89.20	109.60	101.30
Peso del agua (gr)	3.13	7.14	9.56	20.41	21.04
Peso de la cápsula (gr)	12.50	11.70	12.60	12.40	11.70
Peso de suelo seco (gr)	65.60	77.20	76.60	97.20	89.60
Contenido de humedad (%)	4.77	9.25	12.48	21.00	23.48
Densidad de suelo seco (gr/cm³)	1.764	1.851	1.889	1.712	1.580



Densidad máxima	1.88 gr/cm³
Humedad óptima	12.17 %

Univ. Wilma Huallpa Impa
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El Laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación, es entera responsabilidad del investigador.



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

COMPACTACIÓN

Proyecto: "ANÁLISIS DE GRADO DE MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS SUELOS FINOS, COMBINADOS CON SUELO ALUVIAL".

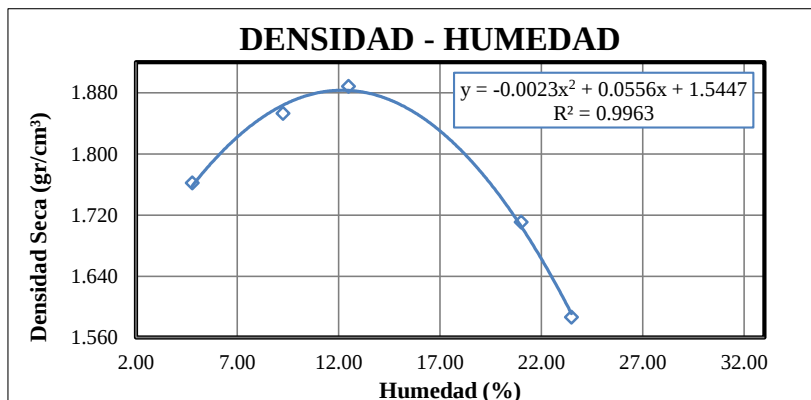
Tipo de Suelo: A-7-6 (con 35% de aluvial)

Fecha: Mayo del 2019

Muestra: N°2

Laboratorista: Wilma Huallpa Impa

Ensayo	1	2	3	4	5
Nº de capas	5	5	5	5	5
Nº de golpes por capa	56	56	56	56	56
Peso molde + suelo húmedo (gr)	10400	10778	10990	10875	10640
Peso molde (gr)	6480	6480	6480	6480	6480
Peso suelo húmedo (gr)	3920	4298	4510	4395	4160
Volumen de la muestra (cm³)	2123	2123	2123	2123	2123
Densidad de suelo húmedo (gr/cm³)	1.85	2.02	2.12	2.07	1.96
Cápsula N°	1	2	3	4	5
Peso de suelo húmedo + cápsula (gr)	81.23	96.04	98.76	130.01	122.34
Peso de suelo seco + cápsula (gr)	78.10	88.90	89.20	109.60	101.30
Peso del agua (gr)	3.13	7.14	9.56	20.41	21.04
Peso de la cápsula (gr)	12.50	11.70	12.60	12.40	11.70
Peso de suelo seco (gr)	65.60	77.20	76.60	97.20	89.60
Contenido de humedad (%)	4.77	9.25	12.48	21.00	23.48
Densidad de suelo seco (gr/cm³)	1.762	1.853	1.889	1.711	1.587



Densidad máxima	1.88 gr/cm³
Humedad óptima	12.09 %

Univ. Wilma Huallpa Impa
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El Laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación, es entera responsabilidad del investigador.



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

COMPACTACIÓN

Proyecto: "ANÁLISIS DE GRADO DE MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS SUELOS FINOS, COMBINADOS CON SUELO ALUVIAL".

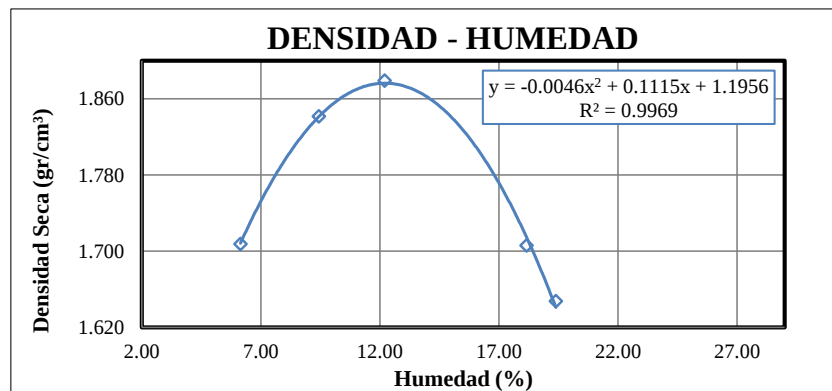
Tipo de Suelo: A-7-6 (con 35% de aluvial)

Fecha: Mayo del 2019

Muestra: N°3

Laboratorista: Wilma Huallpa Impa

Ensayo	1	2	3	4	5
Nº de capas	5	5	5	5	5
Nº de golpes por capa	56	56	56	56	56
Peso molde + suelo húmedo (gr)	10328	10759	10956	10760	10656
Peso molde (gr)	6480	6480	6480	6480	6480
Peso suelo húmedo (gr)	3848	4279	4476.0	4280.0	4176
Volumen de la muestra (cm³)	2123	2123	2123	2123	2123
Densidad de suelo húmedo (gr/cm³)	1.81	2.02	2.11	2.02	1.97
Cápsula N°	1	2	3	4	5
Peso de suelo húmedo + cápsula (gr)	82.15	96.01	97.28	126.01	119.01
Peso de suelo seco + cápsula (gr)	78.10	88.90	88.06	109.01	101.75
Peso del agua (gr)	4.05	7.11	9.22	17.00	17.26
Peso de la cápsula (gr)	12.20	13.56	12.50	15.41	12.73
Peso de suelo seco (gr)	65.9	75.34	75.56	93.6	89.02
Contenido de humedad (%)	6.15	9.44	12.20	18.16	19.39
Densidad de suelo seco (gr/cm³)	1.708	1.842	1.879	1.706	1.648



Densidad máxima	1.87 gr/cm³
Humedad óptima	12.12 %

Univ. Wilma Huallpa Impa
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El Laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación, es entera responsabilidad del investigador.



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

COMPACTACIÓN

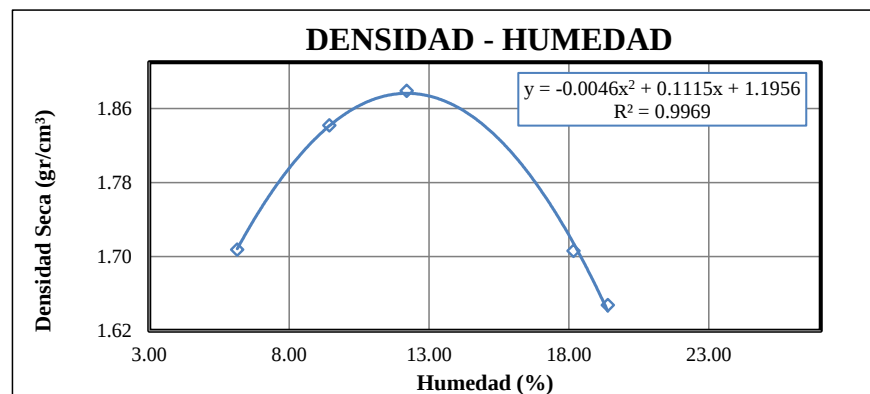
Proyecto: "ANÁLISIS DE GRADO DE MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS SUELOS FINOS, COMBINADOS CON SUELO ALUVIAL".

Tipo de Suelo: A-7-6 (con 35% de aluvial)

Fecha: Abril del 2019

Laboratorista: Wilma Huallpa Impa

N°	Densidad máxima	Humedad óptima
1	1.88	12.17
2	1.88	12.09
3	1.87	12.12
Promedio	1.88	12.13



Densidad máxima	1.88 gr/cm^3
Humedad óptima	12.13 %

Univ. Wilma Huallpa Impa
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El Laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación, es entera responsabilidad del investigador.



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

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

Proyecto:	"ANÁLISIS DE GRADO DE MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS SUELOS FINOS, COMBINADOS CON SUELO ALUVIAL".					
Tipo de Suelo:	A-7-6 (con 35% de aluvial)	Muestra:	1	Laboratorista:	Wilma Hualpa Impa	

CONTENIDO DE HUMEDAD Y PESO UNITARIO

Nº capas	5			5			5		
Nº golpes por capa	12			25			56		
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojarse		D. de M	Antes de mojarse		D. de M	Antes de mojarse		D. de M
Peso muestra húm.+molde	11623		12097	11823		12238	11767		12010
Peso molde	8185		8185	8010		8010	7380		7380
Peso muestra húmeda	3438		3912	3813		4228	4387		4630
Volumen de la muestra	2104		2104	2104		2104	2104		2104
Peso unit. muestra húm.	1.634		1.859	1.812		2.010	2.085		2.201
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.
Tara Nº	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Peso muestra húm + tara	120.50	111.80	100.50	97.80	100.90	97.10	112.50	108.60	105.30
Peso muestra seca + tara	106.80	97.70	87.90	86.70	88.20	85.60	100.00	95.80	92.01
Peso del agua	13.70	14.10	12.60	11.10	12.70	11.50	12.50	12.80	13.29
Peso de tara	19.20	17.50	13.60	17.80	19.30	20.40	17.60	21.50	17.10
Peso de la muestra seca	87.60	80.20	74.30	68.90	68.90	65.20	82.40	74.30	74.91
Contenido humedad %	15.639	17.581	16.958	16.110	18.433	17.638	15.170	17.227	17.741
Promedio cont. humedad	16.610		16.958	17.271		17.638	16.199		17.741
Peso unit.muestra seca	1.401		1.590	1.545		1.708	1.794		1.869

Hum. Opt. %	Peso Unit. gr/cm3
12.13	1.88

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE Nº 1			MOLDE Nº 2			MOLDE Nº 3		
			LECT.	EXPANSION	%	LECT.	EXPANSION	%	LECT.	EXPANSION	%
			EXTENS.	CM.		EXTENS.	CM.		EXTENS.	CM.	
02-jun	10:45	1	10.07	1.007	0	6.48	0.648	0	7.81	0.781	0
03-jun	10:45	2	10.96	1.096	0.5006	7.25	0.725	0.4331	8.96	0.896	0.6468
04-jun	10:45	3	11.21	1.121	0.6412	7.93	0.793	0.8155	9.55	0.955	0.9786
05-jun	10:45	4	11.85	1.185	1.0011	8.25	0.825	0.9955	10.58	1.058	1.5579

C.B.R. %	Peso Unit. gr/cm3
9.75	1.401
12.59	1.545
16.41	1.794

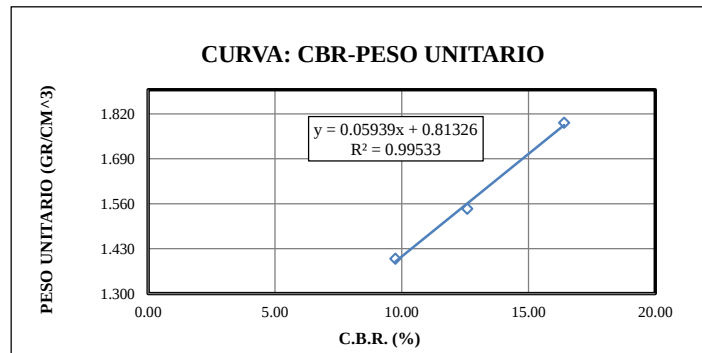
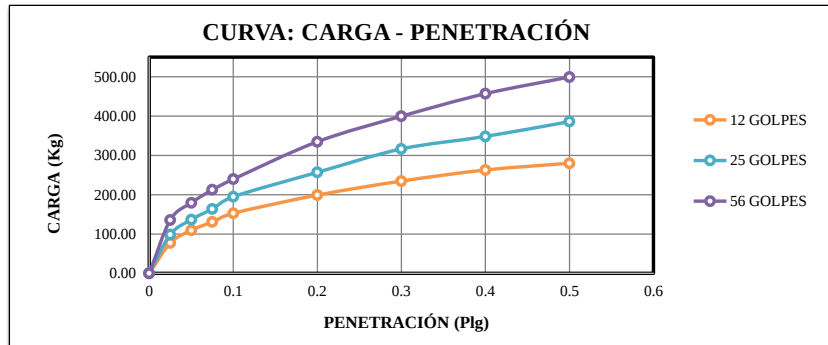
C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE Nº 1				MOLDE Nº 2				MOLDE Nº 3			
			CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG	
Pulg.	mm	Kg	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%
0	0		0.00	0.00			0.00	0.00			0.00	0.00		
0.025	0.63		76.92	3.97			98.49	5.09			135.53	7.00		
0.05	1.27		109.48	5.66			136.62	7.06			179.23	9.26		
0.075	1.9		130.65	6.75			163.76	8.46			212.33	10.97		
0.1	2.54	1360	152.77	7.89		11.23	194.97	10.07		14.34	239.47	12.37		17.61
0.2	5.08	2040	198.90	10.28		9.75	256.84	13.27		12.59	334.73	17.29		16.41
0.3	7.62		234.59	12.12			316.41	16.35			399.59	20.65		
0.4	10.16		262.81	13.58			348.16	17.99			456.98	23.61		
0.5	12.7		280.04	14.47			385.88	19.94			499.32	25.80		



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

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)



CBR 100% D.máx
17.96 %
CBR 95% D.máx.
16.38 %

Univ. Wilma Huallpa Impa
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El Laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación, es entera responsabilidad del investigador.



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

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

Proyecto:	"ANÁLISIS DE GRADO DE MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS SUELOS FINOS, COMBINADOS CON SUELO ALUVIAL".		
Tipo de Suelo:	A-7-6 (con 35% de aluvial)	Muestra: 2	Laboratorista: Wilma Huallpa Impa

CONTENIDO DE HUMEDAD Y PESO UNITARIO

Nº capas	5			5			5		
Nº golpes por capa	12			25			56		
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojarse	D. de M		Antes de mojarse	D. de M		Antes de mojarse	D. de M	
Peso muestra húm.+molde	11612	12110		11956	12182		11767	12010	
Peso molde	8185	8185		8010	8010		7380	7380	
Peso muestra húmeda	3427	3925		3946	4172		4387	4630	
Volumen de la muestra	2104	2104		2104	2104		2104	2104	
Peso unit. muestra húm.	1.629	1.865		1.875	1.983		2.085	2.201	
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.
Tara Nº	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Peso muestra húm + tara	122.50	113.80	102.50	99.80	102.90	99.30	114.50	110.60	107.90
Peso muestra seca + tara	108.80	99.70	89.90	88.70	90.20	87.60	102.00	97.80	94.10
Peso del agua	13.70	14.10	12.60	11.10	12.70	11.70	12.50	12.80	13.80
Peso de tara	19.20	17.50	13.60	17.80	19.30	20.40	17.60	21.50	17.10
Peso de la muestra seca	89.60	82.20	76.30	70.90	70.90	67.20	84.40	76.30	77.00
Contenido humedad %	15.290	17.153	16.514	15.656	17.913	17.411	14.810	16.776	17.922
Promedio cont. humedad	16.222	16.514	16.784	17.411	15.793	17.922			
Peso unit.muestra seca	1.401	1.601	1.606	1.689	1.801	1.866			

Hum. Opt. %	Peso Unit. gr/cm3
12.13	1.88

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE Nº 1			MOLDE Nº 2			MOLDE Nº 3		
			LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION	
			EXTENS.	CM.	%	EXTENS.	CM.	%	EXTENS.	CM.	%
02-jun	17:00	1	10.25	1.025	0	6.34	0.634	0	7.81	0.781	0
03-jun	17:00	2	10.96	1.096	0.3993	7.25	0.725	0.5118	8.96	0.896	0.6468
04-jun	17:00	3	11.21	1.121	0.5399	7.93	0.793	0.8943	9.55	0.955	0.9786
05-jun	17:00	4	11.85	1.185	0.8999	8.25	0.825	1.0742	10.5	1.05	1.5129

C.B.R. %	Peso Unit. gr/cm3
9.80	1.401
12.64	1.606
16.51	1.801

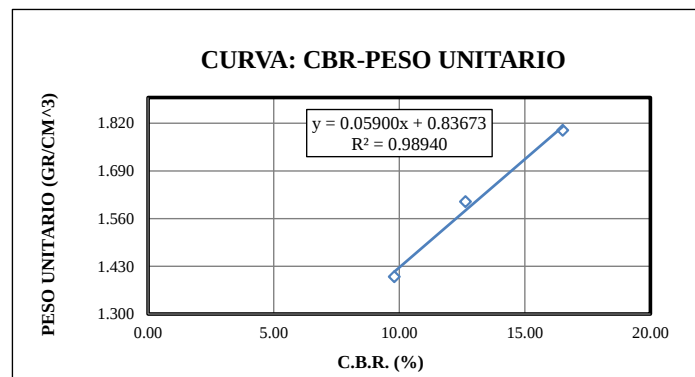
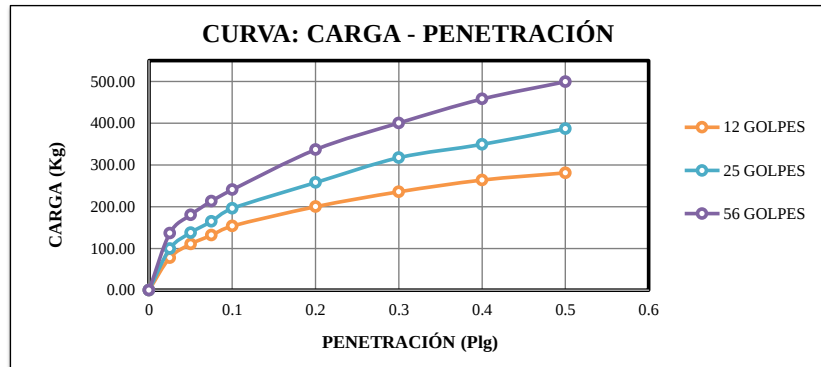
C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE Nº 1				MOLDE Nº 2				MOLDE Nº 3			
			CARGA ENSAYO	C.B.R. CORREG			CARGA ENSAYO	C.B.R. CORREG			CARGA ENSAYO	C.B.R. CORREG		
Pulg.	mm	Kg	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%
0	0		0.00	0.00			0.00	0.00			0.00	0.00		
0.025	0.63		77.87	4.02			99.44	5.14			136.48	7.05		
0.05	1.27		110.43	5.71			137.70	7.11			180.18	9.31		
0.075	1.9		131.60	6.80			164.71	8.51			213.42	11.03		
0.1	2.54	1360	153.72	7.94		11.30	195.92	10.12		14.41	240.56	12.43		17.69
0.2	5.08	2040	199.99	10.33		9.80	257.79	13.32		12.64	336.76	17.40		16.51
0.3	7.62		235.67	12.18			317.36	16.40			400.54	20.69		
0.4	10.16		263.76	13.63			349.25	18.04			457.93	23.66		
0.5	12.7		281.13	14.53			386.83	19.99			499.32	25.80		



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

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)



CBR 100% D.máx
17.68 %
CBR 95% D.máx.
16.09 %

Univ. Wilma Huallpa Impa
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El Laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación, es entera responsabilidad del investigador.



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

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

Proyecto:	"ANÁLISIS DE GRADO DE MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS SUELOS FINOS, COMBINADOS CON SUELO ALUVIAL".					
Tipo de Suelo:	A-7-6 (con 35% de aluvial)	Muestra:	3	Laboratorista:	Wilma Hualpa Impa	

CONTENIDO DE HUMEDAD Y PESO UNITARIO

Nº capas	5			5			5		
Nº golpes por capa	12			25			56		
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojarse		D. de M	Antes de mojarse		D. de M	Antes de mojarse		D. de M
Peso muestra húm.+molde	11612		12110	11614		12198	11734		11978
Peso molde	8185		8185	8010		8010	7380		7380
Peso muestra húmeda	3427		3925	3604		4188	4354		4598
Volumen de la muestra	2104		2104	2104		2104	2104		2104
Peso unit. muestra húm.	1.629		1.865	1.713		1.990	2.069		2.185
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.
Tara Nº	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Peso muestra húm + tara	124.50	115.80	104.50	100.80	104.90	101.30	116.50	112.60	109.30
Peso muestra seca + tara	110.80	101.70	100.90	100.70	94.20	89.60	104.00	99.80	97.10
Peso del agua	13.70	14.10	3.60	0.10	10.70	11.70	12.50	12.80	12.20
Peso de tara	19.20	17.50	13.60	17.80	19.30	20.40	17.60	21.50	17.10
Peso de la muestra seca	91.60	84.20	87.30	82.90	74.90	69.20	86.40	78.30	80.00
Contenido humedad %	14.956	16.746	4.124	0.121	14.286	16.908	14.468	16.347	15.250
Promedio cont. humedad	15.851		4.124	7.203		16.908	15.407		15.250
Peso unit.muestra seca	1.406		1.792	1.598		1.703	1.793		1.896

Hum. Opt. %	Peso Unit. gr/cm3
12.13	1.88

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE Nº 1			MOLDE Nº 2			MOLDE Nº 3		
			LECT.	EXPANSION	%	LECT.	EXPANSION	%	LECT.	EXPANSION	%
			EXTENS.	CM.		EXTENS.	CM.		EXTENS.	CM.	
02-jun	17:00	1	10.25	1.025	0	6.34	0.634	0	7.81	0.781	0
03-jun	17:00	2	10.96	1.096	0.3993	7.25	0.725	0.5118	8.96	0.896	0.6468
04-jun	17:00	3	11.21	1.121	0.5399	7.93	0.793	0.8943	9.55	0.955	0.9786
05-jun	17:00	4	11.85	1.185	0.8999	8.25	0.825	1.0742	10.54	1.054	1.5354

C.B.R. %	Peso Unit. gr/cm3
9.75	1.406
12.59	1.598
16.46	1.793

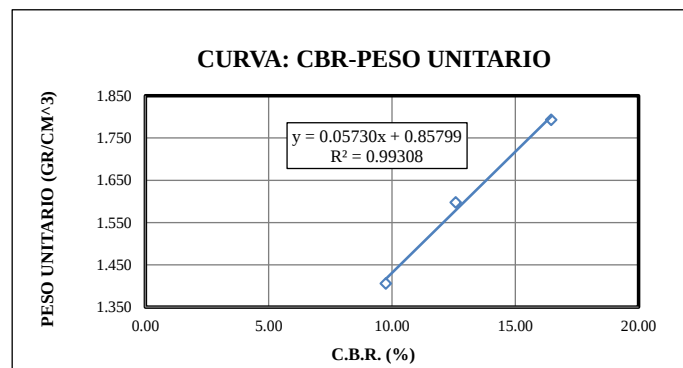
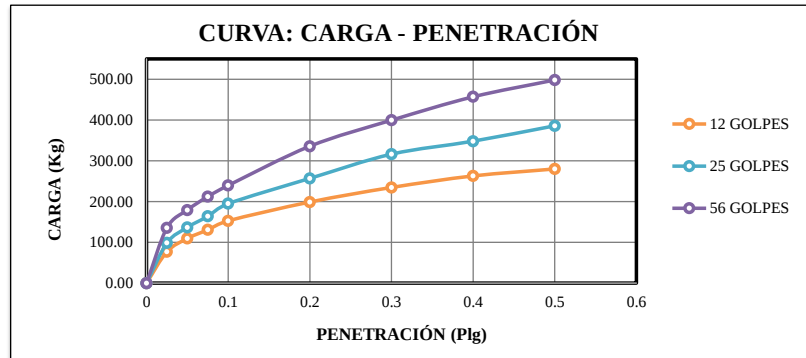
C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE Nº 1				MOLDE Nº 2				MOLDE Nº 3			
			CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG	
Pulg.	mm	Kg	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%
0	0		0.00	0.00			0.00	0.00			0.00	0.00		
0.025	0.63		76.91	3.97			98.48	5.09			135.61	7.01		
0.05	1.27		109.48	5.66			136.62	7.06			179.18	9.26		
0.075	1.9		130.62	6.75			163.76	8.46			212.32	10.97		
0.1	2.54	1360	152.76	7.89		11.23	194.90	10.07		14.33	239.46	12.37		17.61
0.2	5.08	2040	198.90	10.28		9.75	256.82	13.27		12.59	335.73	17.35		16.46
0.3	7.62		234.60	12.12			316.31	16.34			399.58	20.64		
0.4	10.16		262.88	13.58			348.15	17.99			456.99	23.61		
0.5	12.7		280.02	14.47			385.86	19.94			498.27	25.74		



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

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)



CBR 100% D.máx
17.84 %
CBR 95% D.máx.
16.20 %

Univ. Wilma Huallpa Impa
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El Laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación, es entera responsabilidad del investigador.

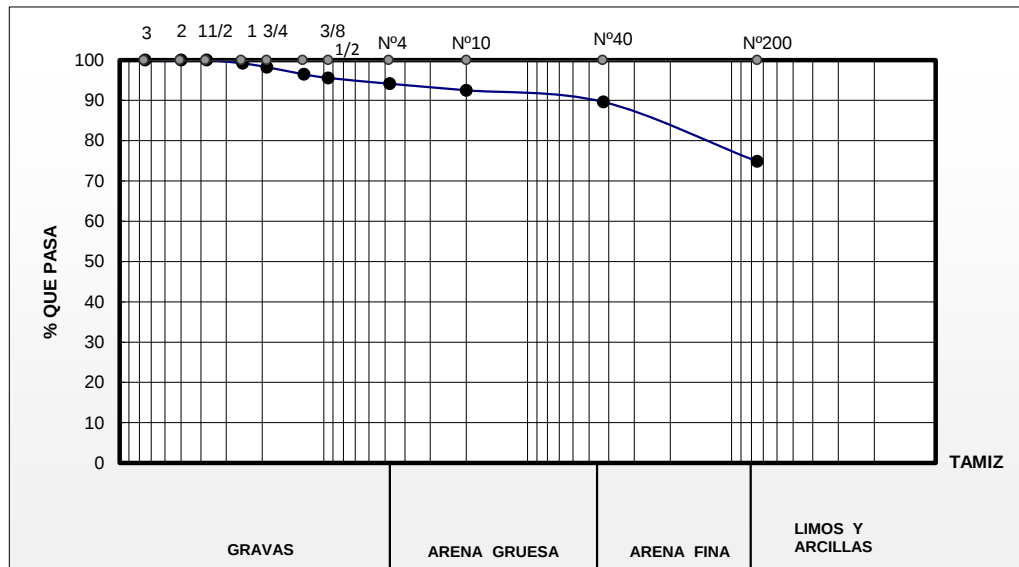


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAE SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

GRANULOMETRÍA

Proyecto:	"ANÁLISIS DE GRADO DE MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS SUELOS FINOS, COMBINADOS CON SUELO ALUVIAL".				
Tipo de suelo:	A-4 (con 10% de aluvial)	Fecha:	Agosto del 2019		
Muestra:	1	Laboratorista:	Wilma Huallpa Impa		

Peso total (gr.)		5500		A.S.T.M.	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	% Que pasa del total
3"	75	0.00	0.00	0.00	100.00
2"	50	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	37.50	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.00	44.18	44.18	0.80	99.20
3/4"	19.00	51.67	95.85	1.74	98.26
1/2"	12.50	98.13	193.98	3.53	96.47
3/8"	9.50	49.32	243.30	4.42	95.58
Nº4	4.75	79.27	322.57	5.86	94.14
Nº10	2.00	89.04	411.61	7.48	92.52
Nº40	0.425	160.12	571.73	10.40	89.60
Nº200	0.075	811.65	1383.38	25.15	74.85



Univ. Wilma Huallpa Impa
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El Laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación, es entera responsabilidad del investigador.

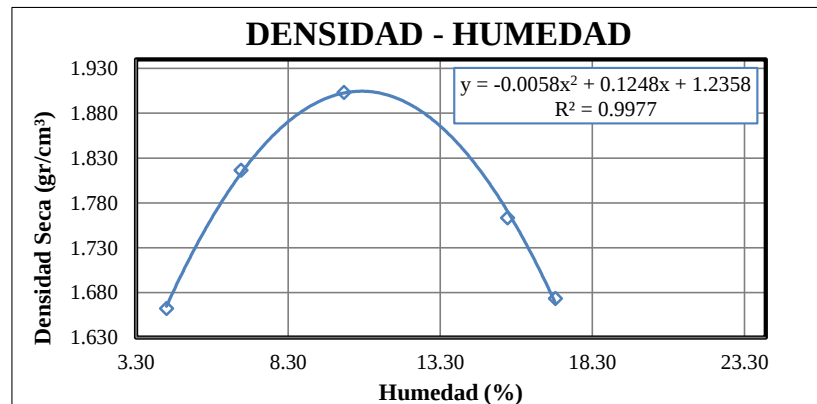


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

COMPACTACIÓN

Proyecto: "ANÁLISIS DE GRADO DE MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS SUELOS FINOS, COMBINADOS CON SUELO ALUVIAL".		
Tipo de Suelo: A-4 (con 10% de aluvial)	Fecha:	Agosto del 2019
Muestra: N°1	Laboratorista:	Wilma Huallpa Impa

Ensayo	1	2	3	4	5
N° de capas	5	5	5	5	5
N° de golpes por capa	56	56	56	56	56
Peso molde + suelo húmedo (gr)	10131	10567	10900	10775	10610
Peso molde (gr)	6450	6450	6450	6450	6450
Peso suelo húmedo (gr)	3681	4117	4450	4325	4160
Volumen de la muestra (cm³)	2123	2123	2123	2123	2123
Densidad de suelo húmedo (gr/cm³)	1.73	1.94	2.10	2.04	1.96
Cápsula N°	1	2	3	4	5
Peso de suelo húmedo + cápsula (gr)	83.23	96.60	100.15	99.90	84.70
Peso de suelo seco + cápsula (gr)	80.54	91.60	92.50	88.90	75.26
Peso del agua (gr)	2.69	5.00	7.65	11.00	9.44
Peso de la cápsula (gr)	18.00	17.50	17.00	18.00	20.00
Peso de suelo seco (gr)	62.54	74.10	75.50	70.90	55.26
Contenido de humedad (%)	4.30	6.75	10.13	15.51	17.08
Densidad de suelo seco (gr/cm³)	1.662	1.817	1.903	1.764	1.674



Densidad máxima	1.91 gr/cm³
Humedad óptima	10.76 %

Univ. Wilma Huallpa Impa
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El Laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación, es entera responsabilidad del investigador.

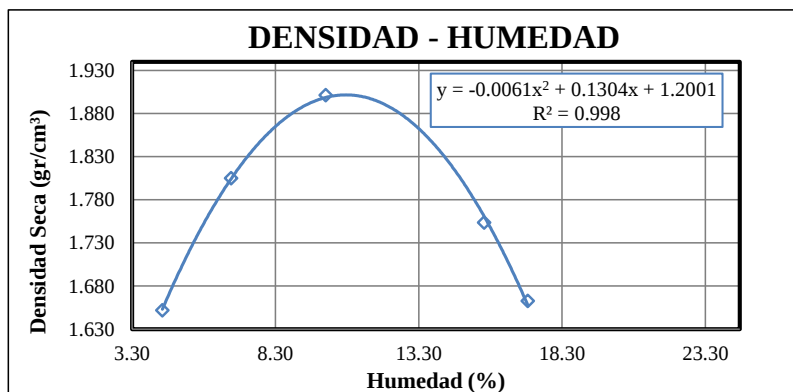


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

COMPACTACIÓN

Proyecto: "ANÁLISIS DE GRADO DE MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS SUELOS FINOS, COMBINADOS CON SUELO ALUVIAL".		
Tipo de Suelo: A-4 (con 10% de aluvial)	Fecha:	Agosto del 2019
Muestra: N°2	Laboratorista:	Wilma Huallpa Impa

Ensayo	1	2	3	4	5
N° de capas	5	5	5	5	5
N° de golpes por capa	56	56	56	56	56
Peso molde + suelo húmedo (gr)	10125	10556	10907	10768.0	10599
Peso molde (gr)	6465	6465	6465	6465	6465
Peso suelo húmedo (gr)	3660	4091	4442	4303	4134
Volumen de la muestra (cm³)	2123	2123	2123	2123	2123
Densidad de suelo húmedo (gr/cm³)	1.72	1.93	2.09	2.03	1.95
Cápsula N°	1	2	3	4	5
Peso de suelo húmedo + cápsula (gr)	86.09	95.47	98.01	96.56	80.37
Peso de suelo seco + cápsula (gr)	83.25	90.57	90.64	85.90	71.26
Peso del agua (gr)	2.84	4.90	7.37	10.66	9.11
Peso de la cápsula (gr)	18.05	18.00	17.30	17.50	18.00
Peso de suelo seco (gr)	65.20	72.57	73.34	68.40	53.26
Contenido de humedad (%)	4.36	6.75	10.05	15.58	17.10
Densidad de suelo seco (gr/cm³)	1.652	1.805	1.901	1.754	1.663



Densidad máxima	1.90 gr/cm³
Humedad óptima	10.69 %

Univ. Wilma Huallpa Impa
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El Laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación, es entera responsabilidad del investigador.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

COMPACTACIÓN

Proyecto: "ANÁLISIS DE GRADO DE MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS SUELOS FINOS, COMBINADOS CON SUELO ALUVIAL".

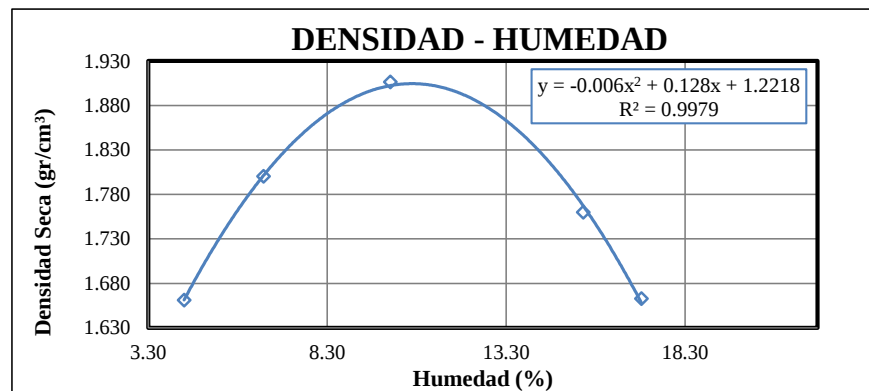
Tipo de Suelo: A-4 (con 10% de aluvial)

Fecha: Agosto del 2019

Muestra: N°3

Laboratorista: Wilma Huallpa Impa

Ensayo	1	2	3	4	5
Nº de capas	5	5	5	5	5
Nº de golpes por capa	56	56	56	56	56
Peso molde + suelo húmedo (gr)	10128	10521	10904	10764	10583
Peso molde (gr)	6450	6450	6450	6450	6450
Peso suelo húmedo (gr)	3678	4071	4454	4314	4133
Volumen de la muestra (cm³)	2123	2123	2123	2123	2123
Densidad de suelo húmedo (gr/cm³)	1.73	1.92	2.10	2.03	1.95
Cápsula N°	1	2	3	4	5
Peso de suelo húmedo + cápsula (gr)	87.18	95.59	102.27	97.45	82.69
Peso de suelo seco + cápsula (gr)	84.41	90.84	94.52	86.72	73.18
Peso del agua (gr)	2.77	4.75	7.75	10.73	9.51
Peso de la cápsula (gr)	20.00	18.00	17.50	17.30	17.50
Peso de suelo seco (gr)	64.41	72.84	77.02	69.42	55.68
Contenido de humedad (%)	4.30	6.52	10.06	15.46	17.08
Densidad de suelo seco (gr/cm³)	1.661	1.800	1.906	1.760	1.663



Densidad máxima	1.90 gr/cm³
Humedad óptima	10.67 %

Univ. Wilma Huallpa Impa
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El Laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación, es entera responsabilidad del investigador.



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

COMPACTACIÓN

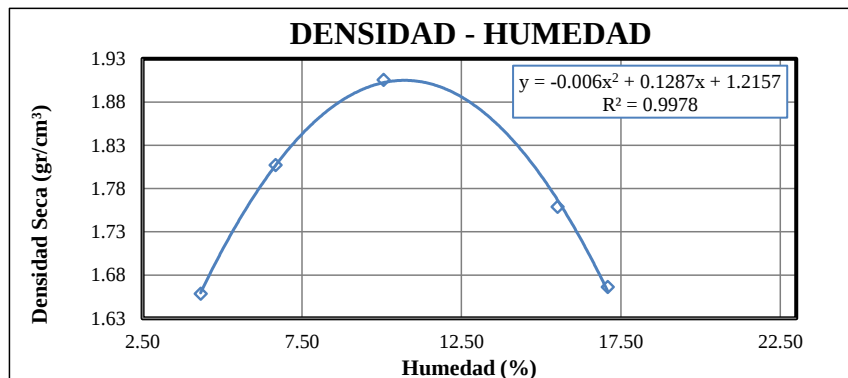
Proyecto: "ANÁLISIS DE GRADO DE MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS SUELOS FINOS, COMBINADOS CON SUELO ALUVIAL".

Tipo de Suelo: A-4 (con 10% de aluvial)

Fecha: Agosto del 2019

Laboratorista: Wilma Huallpa Impa

N°	Densidad máxima	Humedad óptima
1	1.91	10.76
2	1.90	10.69
3	1.90	10.67
Promedio	1.90	10.71



Densidad máxima	1.90 gr/cm ³
Humedad óptima	10.71 %

Univ. Wilma Huallpa Impa
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El Laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación, es entera responsabilidad del investigador.



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

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

Proyecto:	"ANÁLISIS DE GRADO DE MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS SUELOS FINOS, COMBINADOS CON SUELO ALUVIAL".		
Tipo de Suelo:	A-4 (con 10% de aluvial)	Muestra: 1	Laboratorista: Wilma Huallpa Impa

CONTENIDO DE HUMEDAD Y PESO UNITARIO

Nº capas	5			5			5		
Nº golpes por capa	12			25			56		
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojarse		D. de M	Antes de mojarse		D. de M	Antes de mojarse		D. de M
Peso muestra húm.+molde	11195		11597	11997		12787	11856		11975
Peso molde	7385		7385	7960		7960	7140		7140
Peso muestra húmeda	3810		4212	4037		4827	4716		4835
Volumen de la muestra	2104		2104	2104		2104	2104		2104
Peso unit. muestra húm.	1.811		2.002	1.919		2.294	2.241		2.298
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.
Tara Nº	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Peso muestra húm + tara	99.80	95.00	97.20	90.05	91.05	98.30	97.50	94.80	94.10
Peso muestra seca + tara	80.40	78.80	78.50	74.60	80.50	76.10	79.50	78.10	79.80
Peso del agua	19.40	16.20	18.70	15.45	10.55	22.20	18.00	16.70	14.30
Peso de tara	14.20	13.20	13.40	10.30	13.30	13.80	13.90	12.40	12.00
Peso de la muestra seca	66.20	65.60	65.10	64.30	67.20	62.30	65.60	65.70	67.80
Contenido humedad %	29.305	24.695	28.725	24.028	15.699	35.634	27.439	25.419	21.091
Promedio cont. humedad	27.000		28.725	19.864		35.634	26.429		21.091
Peso unit.muestra seca	1.426		1.555	1.601		1.691	1.773		1.898

Hum. Opt. %	Peso Unit. gr/cm3
10.71	1.90

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE Nº 1			MOLDE Nº 2			MOLDE Nº 3		
			LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION	
			EXTENS	CM.	%	EXTENS	CM.	%	EXTENS	CM.	%
02-sep	17:20	1	11.44	1.144	0	9.08	0.908	0	10.84	1.084	0
03-sep	17:20	2	13.84	1.384	1.3498	10.64	1.064	0.8774	11.64	1.164	0.4499
04-sep	17:20	3	14.64	1.464	1.7998	12.11	1.211	1.7042	12.84	1.284	1.1249
05-sep	17:20	4	15.34	1.534	2.1935	13.24	1.324	2.3397	15.23	1.523	2.4691

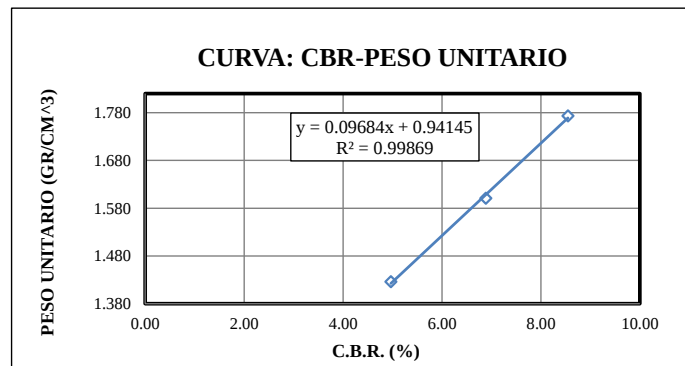
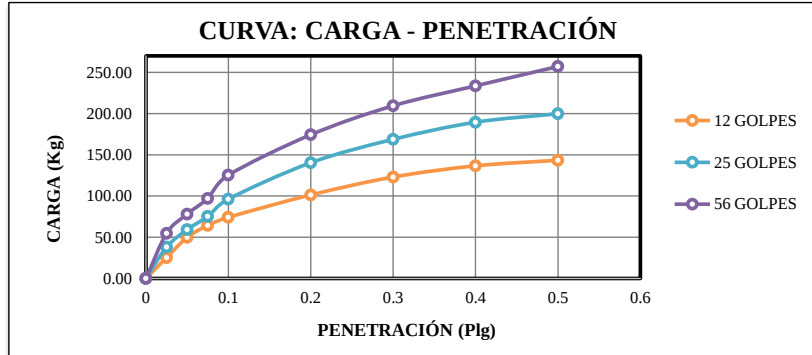
C.B.R. %	Peso Unit. gr/cm3
4.97	1.426
6.88	1.601
8.55	1.773

C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE Nº 1				MOLDE Nº 2				MOLDE Nº 3			
			CARGA ENSAYO C.B.R. CORREG				CARGA ENSAYO C.B.R. CORREG				CARGA ENSAYO C.B.R. CORREG			
Pulg.	mm	Kg	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%
0	0		0.00	0.00			0.00	0.00			0.00	0.00		
0.025	0.63		25.35	1.31			38.11	1.97			54.80	2.83		
0.05	1.27		49.78	2.57			59.28	3.06			78.14	4.04		
0.075	1.9		64.43	3.33			75.29	3.89			97.13	5.02		
0.1	2.54	1360	74.20	3.83		5.46	96.32	4.98		7.08	125.36	6.48		9.22
0.2	5.08	2040	101.34	5.24		4.97	140.42	7.25		6.88	174.34	9.01		8.55
0.3	7.62		123.05	6.36			168.78	8.72			209.48	10.82		
0.4	10.16		136.62	7.06			189.54	9.79			233.64	12.07		
0.5	12.7		143.40	7.41			199.85	10.33			257.11	13.28		



CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)



CBR 100% D.máx
9.90 %
CBR 95% D.Máx.
8.92 %

Univ. Wilma Huallpa Impa
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El Laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación, es entera responsabilidad del investigador.



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

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

Proyecto:	"ANÁLISIS DE GRADO DE MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS SUELOS FINOS, COMBINADOS CON SUELO ALUVIAL".		
Tipo de Suelo:	A-4 (con 10% de aluvial)	Muestra: 2	Laboratorista: Wilma Huallpa Impa

CONTENIDO DE HUMEDAD Y PESO UNITARIO

Nº capas	5		5		5	
Nº golpes por capa	12		25		56	
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojarse	D. de M	Antes de mojarse	D. de M	Antes de mojarse	D. de M
Peso muestra húm.+molde	11190	11590	11998	12780	11896	11989
Peso molde	7385	7385	7960	7960	7140	7140
Peso muestra húmeda	3805	4205	4038	4820	4756	4849
Volumen de la muestra	2104	2104	2104	2104	2104	2104
Peso unit. muestra húm.	1.808	1.999	1.919	2.291	2.260	2.305
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.
Tara Nº	1	2	3	1	2	3
Peso muestra húm + tara	97.80	93.00	95.20	88.05	89.05	96.30
Peso muestra seca + tara	78.40	76.80	76.50	72.60	78.50	74.10
Peso del agua	19.40	16.20	18.70	15.45	10.55	22.20
Peso de tara	14.20	13.20	13.40	10.30	13.30	13.80
Peso de la muestra seca	64.20	63.60	63.10	62.30	65.20	60.30
Contenido humedad %	30.218	25.472	29.635	24.799	16.181	36.816
Promedio cont. humedad	27.845	29.635	20.490	36.816	27.259	21.733
Peso unit.muestra seca	1.415	1.542	1.593	1.674	1.776	1.893

Hum. Opt. %	Peso Unit. gr/cm3
10.71	1.90

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE Nº 1			MOLDE Nº 2			MOLDE Nº 3		
			LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION	
			EXTENS	CM.	%	EXTENS	CM.	%	EXTENS	CM.	%
02-sep	17:40	1	11.43	1.143	0	9.07	0.907	0	10.83	1.083	0
03-sep	17:40	2	13.83	1.383	1.3498	10.63	1.063	0.8774	11.63	1.163	0.4499
04-sep	17:40	3	14.63	1.463	1.7998	12.1	1.21	1.7042	12.83	1.283	1.1249
05-sep	17:40	4	15.33	1.533	2.1935	13.23	1.323	2.3397	15.17	1.517	2.4409

C.B.R. %	Peso Unit. gr/cm3
4.99	1.415
6.93	1.593
8.56	1.776

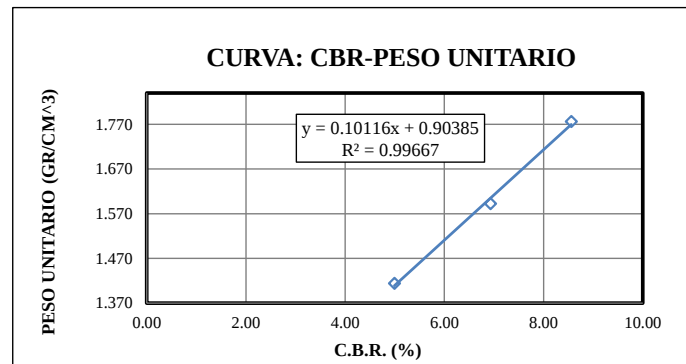
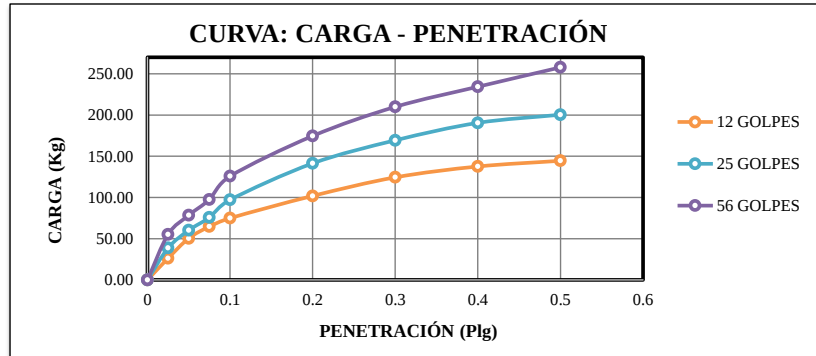
C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE Nº 1				MOLDE Nº 2				MOLDE Nº 3			
			CARGA ENSAYO	C.B.R. CORREG			CARGA ENSAYO	C.B.R. CORREG			CARGA ENSAYO	C.B.R. CORREG		
Pulg.	mm	Kg	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%
0	0		0.00	0.00			0.00	0.00			0.00	0.00		
0.025	0.63		26.30	1.36			38.79	2.00			55.21	2.85		
0.05	1.27		50.46	2.61			60.23	3.11			78.41	4.05		
0.075	1.9		64.70	3.34			75.69	3.91			97.54	5.04		
0.1	2.54	1360	74.88	3.87		5.51	97.13	5.02		7.14	125.76	6.50		9.25
0.2	5.08	2040	101.88	5.26		4.99	141.37	7.30		6.93	174.61	9.02		8.56
0.3	7.62		124.41	6.43			169.32	8.75			209.89	10.84		
0.4	10.16		137.57	7.11			190.49	9.84			234.32	12.11		
0.5	12.7		144.49	7.47			200.39	10.35			257.79	13.32		



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

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)



CBR 100% D.máx
9.85 %
CBR 95% D.máx.
8.91 %

Univ. Wilma Huallpa Impa
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El Laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación, es entera responsabilidad del investigador.



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

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

Proyecto:	"ANÁLISIS DE GRADO DE MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS SUELOS FINOS, COMBINADOS CON SUELO ALUVIAL".		
Tipo de Suelo:	A-4 (con 10% de aluvial)	Muestra: 3	Laboratorista: Wilma Huallpa Impa

CONTENIDO DE HUMEDAD Y PESO UNITARIO

Nº capas	5		5		5	
Nº golpes por capa	12		25		56	
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojarse	D. de M	Antes de mojarse	D. de M	Antes de mojarse	D. de M
Peso muestra húm.+molde	11100	11589	11999	12784	11896	11987
Peso molde	7385	7385	7960	7960	7140	7140
Peso muestra húmeda	3715	4204	4039	4824	4756	4847
Volumen de la muestra	2104	2104	2104	2104	2104	2104
Peso unit. muestra húm.	1.766	1.998	1.920	2.293	2.260	2.304
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.
Tara Nº	1	2	3	1	2	3
Peso muestra húm + tara	95.80	91.00	93.20	86.05	87.05	94.30
Peso muestra seca + tara	76.40	74.80	74.50	70.60	76.50	72.10
Peso del agua	19.40	16.20	18.70	15.45	10.55	22.20
Peso de tara	14.20	13.20	13.40	10.30	13.30	13.80
Peso de la muestra seca	62.20	61.60	61.10	60.30	63.20	58.30
Contenido humedad %	31.190	26.299	30.606	25.622	16.693	38.079
Promedio cont. humedad	28.744		30.606	21.157		38.079
Peso unit.muestra seca	1.371		1.530	1.584		1.660

Hum. Opt. %	Peso Unit. gr/cm3
10.71	1.90

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE Nº 1			MOLDE Nº 2			MOLDE Nº 3		
			LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION	
			EXTENS	CM.	%	EXTENS	CM.	%	EXTENS	CM.	%
02-sep	17:45	1	11.44	1.144	0	9.08	0.908	0	10.84	1.084	0
03-sep	17:45	2	13.84	1.384	1.3498	10.64	1.064	0.8774	11.64	1.164	0.4499
04-sep	17:45	3	14.64	1.464	1.7998	12.11	1.211	1.7042	12.84	1.284	1.1249
05-sep	17:45	4	15.34	1.534	2.1935	13.24	1.324	2.3397	15.21	1.521	2.4578

C.B.R. %	Peso Unit. gr/cm3
4.94	1.371
6.92	1.584
8.49	1.764

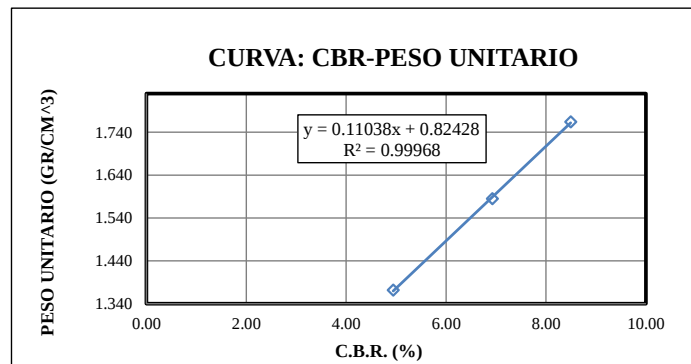
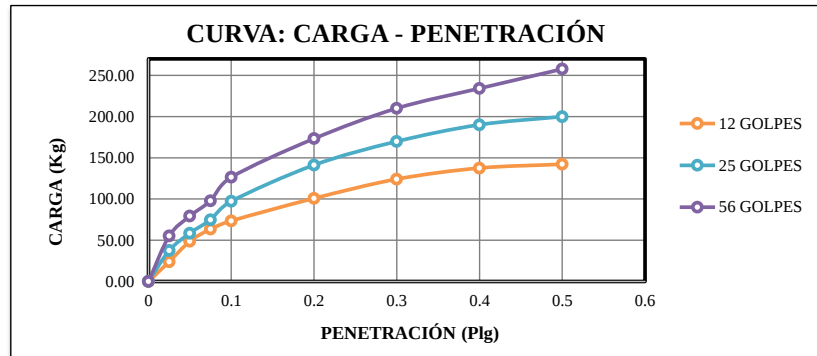
C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE Nº 1				MOLDE Nº 2				MOLDE Nº 3			
			CARGA ENSAYO	C.B.R.	CORREG		CARGA ENSAYO	C.B.R.	CORREG		CARGA ENSAYO	C.B.R.	CORREG	
Pulg.	mm	Kg	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%
0	0		0.00	0.00			0.00	0.00			0.00	0.00		
0.025	0.63		24.00	1.24			37.57	1.94			55.21	2.85		
0.05	1.27		48.69	2.52			58.60	3.03			79.36	4.10		
0.075	1.9		63.62	3.29			74.88	3.87			97.95	5.06		
0.1	2.54	1360	73.52	3.80		5.41	97.27	5.03		7.15	126.44	6.53		9.30
0.2	5.08	2040	100.80	5.21		4.94	141.23	7.30		6.92	173.26	8.95		8.49
0.3	7.62		124.14	6.41			169.86	8.78			210.03	10.85		
0.4	10.16		137.57	7.11			190.08	9.82			234.18	12.10		
0.5	12.7		142.18	7.35			199.99	10.33			257.65	13.31		



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

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)



CBR 100% D.máx
9.75 %
CBR 95% D.máx.
8.88 %

Univ. Wilma Huallpa Impa
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El Laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación, es entera responsabilidad del investigador.

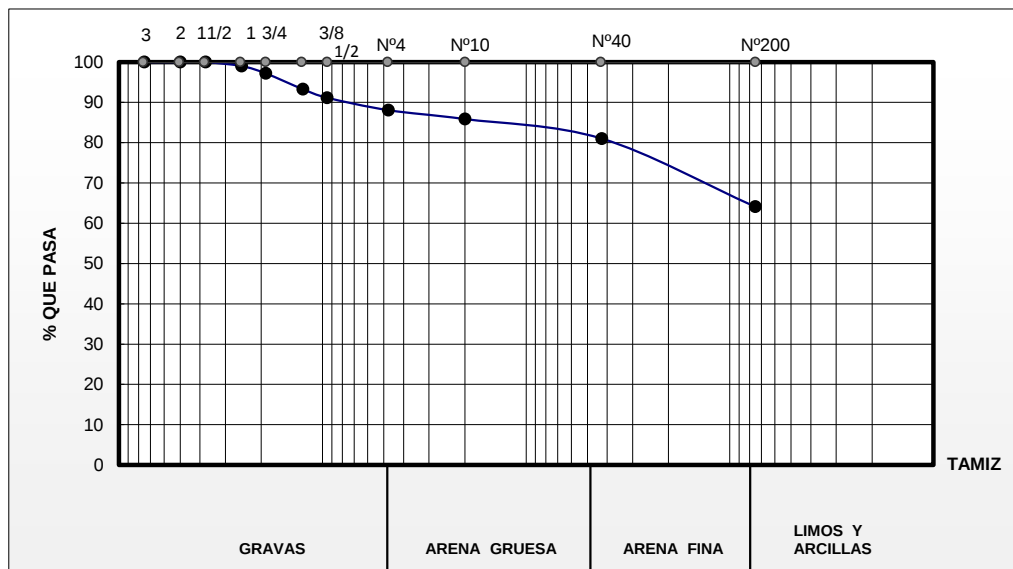


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAE SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

GRANULOMETRÍA

Proyecto:	"ANÁLISIS DE GRADO DE MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS SUELOS FINOS, COMBINADOS CON SUELO ALUVIAL".		
Tipo de suelo:	A-4 (con 20% de aluvial)	Fecha:	Agosto del 2019
Muestra:	1	Laboratorista:	Wilma Huallpa Impa

Peso total (gr.)		5500		A.S.T.M.	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	% Que pasa del total
3"	75	0.00	0.00	0.00	100.00
2"	50	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	37.50	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.00	54.18	54.18	0.99	99.01
3/4"	19.00	100.01	154.19	2.80	97.20
1/2"	12.50	215.45	369.64	6.72	93.28
3/8"	9.50	116.52	486.16	8.84	91.16
Nº4	4.75	169.78	655.94	11.93	88.07
Nº10	2.00	121.23	777.17	14.13	85.87
Nº40	0.425	267.25	1044.42	18.99	81.01
Nº200	0.075	929.96	1974.38	35.90	64.10



Univ. Wilma Huallpa Impa
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El Laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación, es entera responsabilidad del investigador.

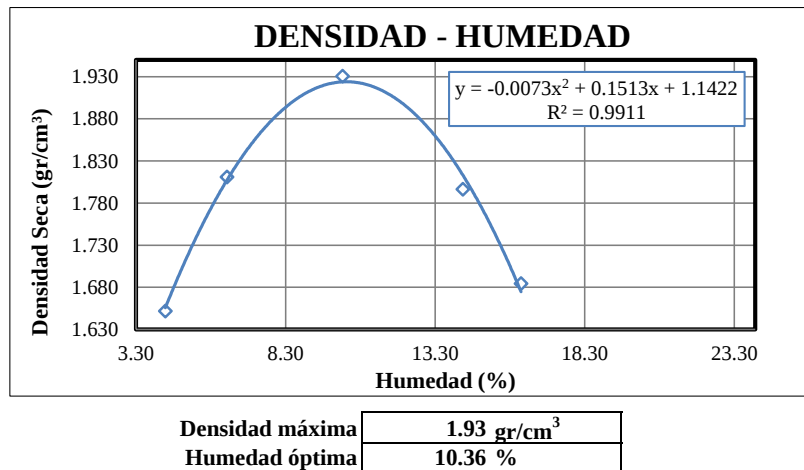


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

COMPACTACIÓN

Proyecto: "ANÁLISIS DE GRADO DE MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS SUELOS FINOS, COMBINADOS CON SUELO ALUVIAL".		
Tipo de Suelo: A-4 (con 20% de aluvial)	Fecha:	Agosto del 2019
Muestra: N°1	Laboratorista:	Wilma Huallpa Impa

Ensayo	1	2	3	4	5
Nº de capas	5	5	5	5	5
Nº de golpes por capa	56	56	56	56	56
Peso molde + suelo húmedo (gr)	10106	10534	10959	10800	10599
Peso molde (gr)	6480	6480	6480	6480	6480
Peso suelo húmedo (gr)	3626	4054	4479	4320	4119
Volumen de la muestra (cm³)	2105	2105	2105	2105	2105
Densidad de suelo húmedo (gr/cm³)	1.72	1.93	2.13	2.05	1.96
Cápsula N°	1	2	3	4	5
Peso de suelo húmedo + cápsula (gr)	96.30	114.56	117.80	106.16	107.02
Peso de suelo seco + cápsula (gr)	92.87	108.45	108.00	94.49	93.80
Peso del agua (gr)	3.43	6.11	9.80	11.67	13.22
Peso de la cápsula (gr)	12.75	12.11	12.00	12.47	12.05
Peso de suelo seco (gr)	80.12	96.34	96	82.02	81.75
Contenido de humedad (%)	4.28	6.34	10.21	14.23	16.17
Densidad de suelo seco (gr/cm³)	1.652	1.811	1.931	1.797	1.684



Univ. Wilma Huallpa Impa
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El Laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación, es entera responsabilidad del investigador.



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

COMPACTACIÓN

Proyecto: "ANÁLISIS DE GRADO DE MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS SUELOS FINOS, COMBINADOS CON SUELO ALUVIAL".

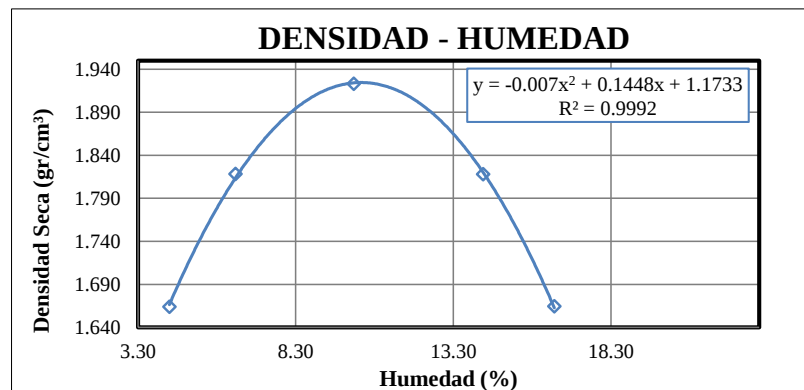
Tipo de Suelo: A-4 (con 20% de aluvial)

Fecha: Agosto del 2019

Muestra: N°2

Laboratorista: Wilma Huallpa Impa

Ensayo	1	2	3	4	5
Nº de capas	5	5	5	5	5
Nº de golpes por capa	56	56	56	56	56
Peso molde + suelo húmedo (gr)	10164	10587	10977	10889	10597
Peso molde (gr)	6480	6480	6480	6480	6480
Peso suelo húmedo (gr)	3684	4107	4497	4409	4117
Volumen de la muestra (cm³)	2123	2123	2123	2123	2123
Densidad de suelo húmedo (gr/cm³)	1.74	1.93	2.12	2.08	1.94
Cápsula N°	1	2	3	4	5
Peso de suelo húmedo + cápsula (gr)	96.27	117.89	113.54	103.67	102.60
Peso de suelo seco + cápsula (gr)	92.80	111.56	104.19	92.99	90.56
Peso del agua (gr)	3.47	6.33	9.35	10.68	12.04
Peso de la cápsula (gr)	12.00	12.50	11.99	18.00	17.60
Peso de suelo seco (gr)	80.80	99.06	92.20	74.99	72.96
Contenido de humedad (%)	4.29	6.39	10.14	14.24	16.50
Densidad de suelo seco (gr/cm³)	1.664	1.818	1.923	1.818	1.664



Densidad máxima	1.92 gr/cm³
Humedad óptima	10.34 %

Univ. Wilma Huallpa Impa
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El Laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación, es entera responsabilidad del investigador.



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

COMPACTACIÓN

Proyecto: "ANÁLISIS DE GRADO DE MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS SUELOS FINOS, COMBINADOS CON SUELO ALUVIAL".

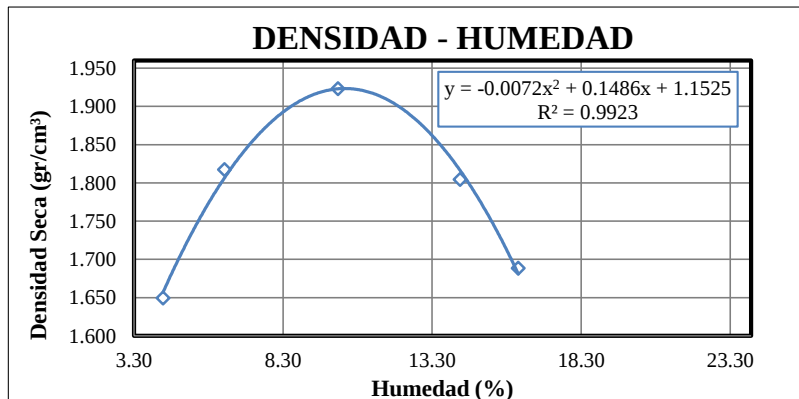
Tipo de Suelo: A-4 (con 20% de aluvial)

Fecha: Agosto del 2019

Muestra: N°3

Laboratorista: Wilma Huallpa Impa

Ensayo	1	2	3	4	5
Nº de capas	5	5	5	5	5
Nº de golpes por capa	56	56	56	56	56
Peso molde + suelo húmedo (gr)	10100	10548	10939	10819	10610
Peso molde (gr)	6480	6480	6480	6480	6480
Peso suelo húmedo (gr)	3620	4068	4459.0	4339.0	4130
Volumen de la muestra (cm³)	2105	2105	2105	2105	2105
Densidad de suelo húmedo (gr/cm³)	1.72	1.93	2.12	2.06	1.96
Cápsula N°	1	2	3	4	5
Peso de suelo húmedo + cápsula (gr)	97.23	117.22	109.01	102.85	101.34
Peso de suelo seco + cápsula (gr)	93.74	111.01	100.08	91.65	88.89
Peso del agua (gr)	3.49	6.21	8.93	11.20	12.45
Peso de la cápsula (gr)	12.00	13.00	12.05	13.00	12.00
Peso de suelo seco (gr)	81.74	98.01	88.03	78.65	76.89
Contenido de humedad (%)	4.27	6.34	10.14	14.24	16.19
Densidad de suelo seco (gr/cm³)	1.649	1.817	1.923	1.804	1.689



Densidad máxima	1.92 gr/cm³
Humedad óptima	10.32 %

Univ. Wilma Huallpa Impa
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El Laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación, es entera responsabilidad del investigador.



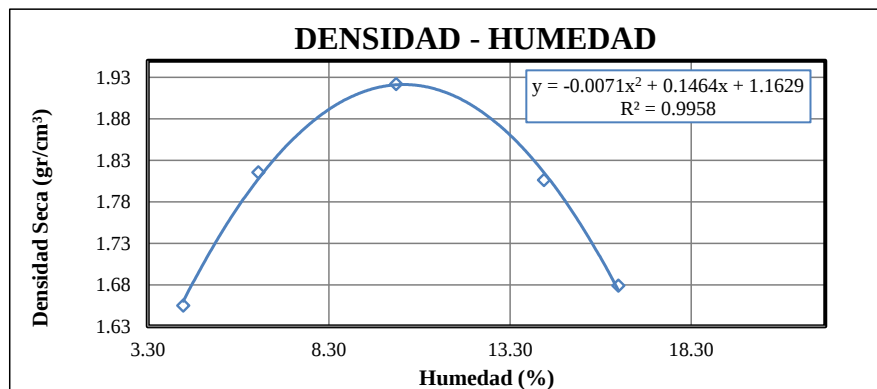
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

COMPACTACIÓN

Proyecto: "ANÁLISIS DE GRADO DE MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS SUELOS FINOS, COMBINADOS CON SUELO ALUVIAL".

Tipo de Suelo: A-4 (con 20% de aluvial) **Fecha:** Agosto del 2019
Laboratorista: Wilma Huallpa Impa

N°	Densidad máxima	Humedad óptima
1	1.93	10.36
2	1.92	10.34
3	1.92	10.32
Promedio	1.92	10.34



Densidad máxima	1.92 gr/cm^3
Humedad óptima	10.34 %

Univ. Wilma Huallpa Impa
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El Laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación, es entera responsabilidad del investigador.



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

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

Proyecto:	"ANÁLISIS DE GRADO DE MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS SUELOS FINOS, COMBINADOS CON SUELO ALUVIAL".					
Tipo de Suelo:	A-4 (con 20% de aluvial)	Muestra:	1	Laboratorista:	Wilma Huallpa Impa	

CONTENIDO DE HUMEDAD Y PESO UNITARIO

Nº capas	5			5			5		
Nº golpes por capa	12			25			56		
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojarse		D. de M	Antes de mojarse		D. de M	Antes de mojarse		D. de M
Peso muestra húm.+molde	11600		11998	11523		11977	10932		11002
Peso molde	7905		7905	7235		7235	6360		6360
Peso muestra húmeda	3695		4093	4288		4742	4572		4642
Volumen de la muestra	2205		2205	2205		2205	2205		2205
Peso unit. muestra húm.	1.676		1.856	1.945		2.151	2.073		2.105
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.
Tara Nº	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Peso muestra húm + tara	82.40	73.20	91.50	79.70	82.20	91.70	93.60	81.60	92.70
Peso muestra seca + tara	75.40	68.90	82.70	71.60	74.80	79.30	83.50	75.80	86.20
Peso del agua	7.00	4.30	8.80	8.10	7.40	12.40	10.10	5.80	6.50
Peso de tara	20.50	21.90	20.10	18.70	13.30	12.70	13.90	19.30	17.80
Peso de la muestra seca	54.90	47.00	62.60	52.90	61.50	66.60	69.60	56.50	68.40
Contenido humedad %	12.750	9.149	14.058	15.312	12.033	18.619	14.511	10.265	9.503
Promedio cont. humedad	10.950		14.058	13.672		18.619	12.388		9.503
Peso unit.muestra seca	1.510		1.627	1.711		1.813	1.845		1.923

Hum. Opt. %	Peso Unit. gr/cm3
10.34	1.92

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE Nº 1			MOLDE Nº 2			MOLDE Nº 3		
			LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION	
			EXTENS	CM.	%	EXTENS	CM.	%	EXTENS	CM.	%
07-sep	16:00	1	13.25	1.325	0	12.75	1.275	0	18.65	1.865	0
08-sep	16:00	2	14.05	1.405	0.4499	13.85	1.385	0.6187	19.54	1.954	0.5006
09-sep	16:00	3	14.85	1.485	0.8999	14.25	1.425	0.8436	20.24	2.024	0.8943
10-sep	16:08	4	15.02	1.502	0.9955	15.12	1.512	1.3330	21.20	2.120	1.4342

C.B.R. %	Peso Unit. gr/cm3
9.12	1.510
11.13	1.711
12.98	1.845

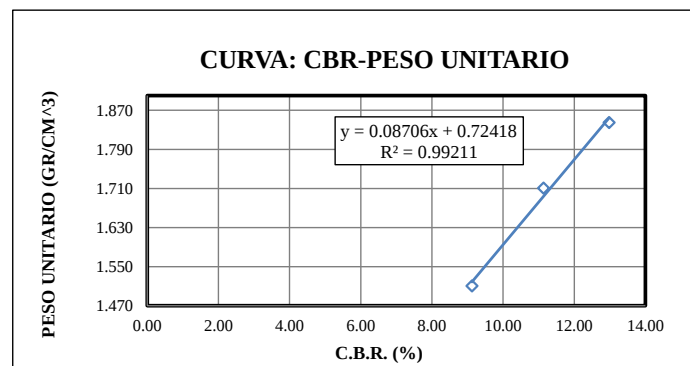
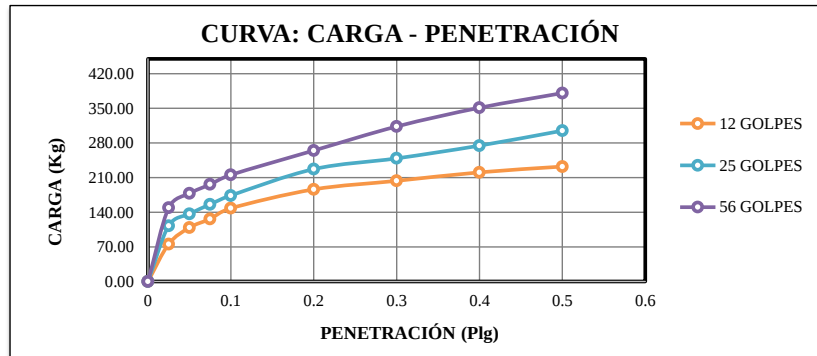
C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE Nº 1				MOLDE Nº 2				MOLDE Nº 3			
			CARGA ENSAYO	C.B.R.	CORREG		CARGA ENSAYO	C.B.R.	CORREG		CARGA ENSAYO	C.B.R.	CORREG	
Pulg.	mm	Kg	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%
0	0		0.00	0.00			0.00	0.00			0.00	0.00		
0.025	0.63		75.56	3.90			112.60	5.82			148.83	7.69		
0.05	1.27		108.80	5.62			136.48	7.05			177.87	9.19		
0.075	1.9		126.44	6.53			155.89	8.05			196.19	10.14		
0.1	2.54	1360	148.02	7.65		10.88	173.80	8.98		12.78	215.46	11.13		15.84
0.2	5.08	2040	186.15	9.62		9.12	227.12	11.73		11.13	264.71	13.68		12.98
0.3	7.62		203.38	10.51			248.83	12.86			313.29	16.19		
0.4	10.16		220.61	11.40			274.62	14.19			351.15	18.14		
0.5	12.7		232.28	12.00			304.87	15.75			380.86	19.68		



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

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)



CBR 100% D.máx
13.74 %
CBR 95% D.máx.
12.63 %

Univ. Wilma Huallpa Impa
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DEL LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El Laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación, es entera responsabilidad del investigador.



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

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

Proyecto:	"ANÁLISIS DE GRADO DE MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS SUELOS FINOS, COMBINADOS CON SUELO ALUVIAL".					
Tipo de Suelo:	A-4 (con 20% de aluvial)	Muestra: 2	Laboratorista:	Wilma Huallpa Impa		

CONTENIDO DE HUMEDAD Y PESO UNITARIO

Nº capas	5			5			5		
Nº golpes por capa	12			25			56		
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojarse		D. de M	Antes de mojarse		D. de M	Antes de mojarse		D. de M
Peso muestra húm.+molde	11608		11980	11514		11987	10912		11187
Peso molde	7905		7905	7235		7235	6360		6360
Peso muestra húmeda	3703		4075	4279		4752	4552		4827
Volumen de la muestra	2205		2205	2205		2205	2205		2205
Peso unit. muestra húm.	1.679		1.848	1.941		2.155	2.064		2.189
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.
Tara Nº	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Peso muestra húm + tara	84.10	75.10	93.20	81.70	84.20	93.70	95.60	83.60	94.70
Peso muestra seca + tara	77.40	70.90	84.70	73.60	76.80	81.30	85.50	77.80	85.20
Peso del agua	6.70	4.20	8.50	8.10	7.40	12.40	10.10	5.80	9.50
Peso de tara	20.50	21.90	20.10	18.70	13.30	12.70	13.90	19.30	17.80
Peso de la muestra seca	56.90	49.00	64.60	54.90	63.50	68.60	71.60	58.50	67.40
Contenido humedad %	11.775	8.571	13.158	14.754	11.654	18.076	14.106	9.915	14.095
Promedio cont. humedad	10.173		13.158	13.204		18.076	12.010		14.095
Peso unit.muestra seca	1.524		1.633	1.714		1.825	1.843		1.919

Hum.	Peso
Opt.	Unit.
%	gr/cm3
10.34	1.92

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE Nº 1			MOLDE Nº 2			MOLDE Nº 3		
			LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION	
			EXTENS	CM.		EXTENS	CM.		EXTENS	CM.	
07-sep	16:40	1	13.24	1.324	0	12.74	1.274	0	18.64	1.864	0
08-sep	16:40	2	14.04	1.404	0.4499	13.84	1.384	0.6187	19.53	1.953	0.5006
09-sep	16:40	3	14.84	1.484	0.8999	14.24	1.424	0.8436	20.23	2.023	0.8943
10-sep	16:48	4	15.01	1.501	0.9955	15.11	1.511	1.3330	21.21	2.121	1.4454

C.B.R.	Peso
%	Unit.
	gr/cm3
9.14	1.524
11.17	1.714
13.00	1.843

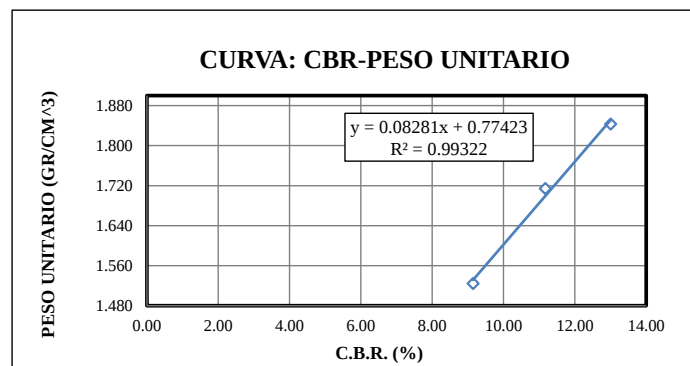
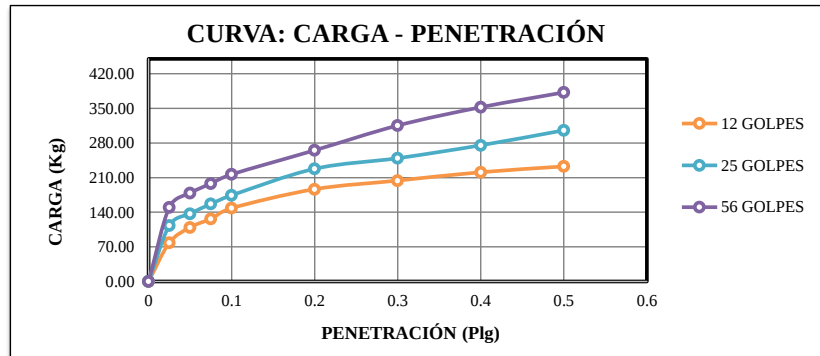
C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE Nº 1				MOLDE Nº 2				MOLDE Nº 3			
			CARGA ENSAYO	C.B.R. CORREG			CARGA ENSAYO	C.B.R. CORREG			CARGA ENSAYO	C.B.R. CORREG		
Pulg.	mm	Kg	Kg	Kg/cm2			Kg	Kg/cm2			Kg	Kg/cm2		
0	0		0.00	0.00			0.00	0.00			0.00	0.00		
0.025	0.63		78.27	4.04			113.01	5.84			149.92	7.75		
0.05	1.27		109.35	5.65			137.03	7.08			178.55	9.22		
0.075	1.9		126.71	6.55			156.70	8.10			198.09	10.23		
0.1	2.54	1360	148.29	7.66		10.90	174.21	9.00		12.81	216.54	11.19		15.92
0.2	5.08	2040	186.55	9.64		9.14	227.80	11.77		11.17	265.25	13.70		13.00
0.3	7.62		203.92	10.54			249.24	12.88			315.32	16.29		
0.4	10.16		220.88	11.41			275.29	14.22			352.23	18.20		
0.5	12.7		232.55	12.02			305.55	15.79			382.22	19.75		



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

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)



CBR 100% D.máx
13.84 %
CBR 95% D.máx.
12.68 %

Univ. Wilma Huallpa Impa
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DEL LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El Laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación, es entera responsabilidad del investigador.



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

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

Proyecto:	"ANÁLISIS DE GRADO DE MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS SUELOS FINOS, COMBINADOS CON SUELO ALUVIAL".					
Tipo de Suelo:	A-4 (con 20% de aluvial)	Muestra:	3	Laboratorista:	Wilma Huallpa Impa	

CONTENIDO DE HUMEDAD Y PESO UNITARIO

Nº capas	5			5			5		
Nº golpes por capa	12			25			56		
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojarse	D. de M		Antes de mojarse	D. de M		Antes de mojarse	D. de M	
Peso muestra húm. + molde	11612	11988		11510	11980		10910	10980	
Peso molde	7905	7905		7235	7235		6360	6360	
Peso muestra húmeda	3707	4083		4275	4745		4550	4620	
Volumen de la muestra	2205	2205		2205	2205		2205	2205	
Peso unit. muestra húm.	1.681	1.852		1.939	2.152		2.063	2.095	
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.
Tara Nº	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Peso muestra húm + tara	90.10	80.10	96.20	83.70	86.20	95.70	97.60	85.60	96.70
Peso muestra seca + tara	83.40	75.90	87.70	75.60	78.80	83.30	87.50	79.80	89.90
Peso del agua	6.70	4.20	8.50	8.10	7.40	12.40	10.10	5.80	6.80
Peso de tara	20.50	21.90	20.10	18.70	13.30	12.70	13.90	19.30	17.80
Peso de la muestra seca	62.90	54.00	67.60	56.90	65.50	70.60	73.60	60.50	72.10
Contenido humedad %	10.652	7.778	12.574	14.236	11.298	17.564	13.723	9.587	9.431
Promedio cont. humedad	9.215		12.574	12.767		17.564	11.655		9.431
Peso unit. muestra seca	1.539		1.645	1.719		1.830	1.848		1.915

Hum. Opt. %	Peso Unit. gr/cm3
10.34	1.92

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE Nº 1			MOLDE Nº 2			MOLDE Nº 3		
			LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION	
			EXTENS	CM.	%	EXTENS	CM.	%	EXTENS	CM.	%
12-sep	16:55	1	13.24	1.324	0	12.74	1.274	0	18.64	1.864	0
13-sep	16:55	2	14.04	1.404	0.4499	13.84	1.384	0.6187	19.53	1.953	0.5006
14-sep	16:55	3	14.84	1.484	0.8999	14.24	1.424	0.8436	20.23	2.023	0.8943
15-sep	16:55	4	15.01	1.501	0.9955	15.11	1.511	1.3330	21.21	2.121	1.4454

C.B.R. %	Peso Unit. gr/cm3
9.18	1.539
11.21	1.719
13.08	1.848

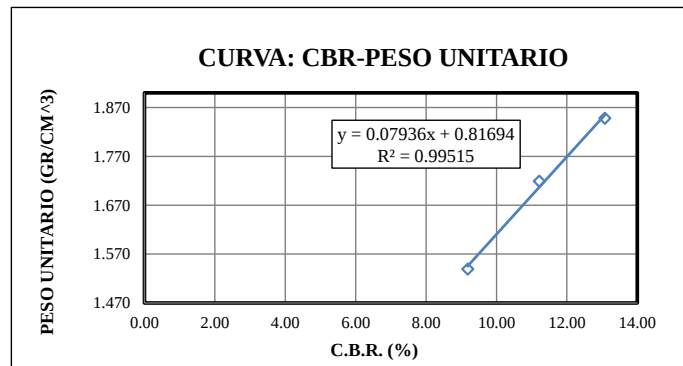
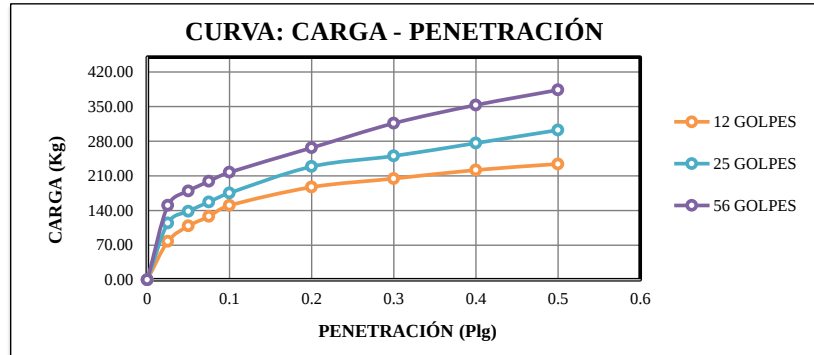
C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE Nº 1				MOLDE Nº 2				MOLDE Nº 3			
			CARGA ENSAYO	C.B.R.	CORREG		CARGA ENSAYO	C.B.R.	CORREG		CARGA ENSAYO	C.B.R.	CORREG	
Pulg.	mm	Kg	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%
0	0		0.00	0.00			0.00	0.00			0.00	0.00		
0.025	0.63		77.59	4.01			114.77	5.93			150.19	7.76		
0.05	1.27		108.67	5.61			138.38	7.15			179.36	9.27		
0.075	1.9		127.94	6.61			157.24	8.12			199.04	10.28		
0.1	2.54	1360	150.19	7.76		11.04	175.29	9.06		12.89	217.22	11.22		15.97
0.2	5.08	2040	187.23	9.67		9.18	228.75	11.82		11.21	266.75	13.78		13.08
0.3	7.62		204.46	10.56			250.19	12.93			316.27	16.34		
0.4	10.16		221.83	11.46			276.24	14.27			353.18	18.25		
0.5	12.7		234.04	12.09			302.57	15.63			383.71	19.83		



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

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)



CBR 100% D.máx
13.90 %
CBR 95% D.máx.
12.69 %

Univ. Wilma Huallpa Impa
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DEL LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El Laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación, es entera responsabilidad del investigador.

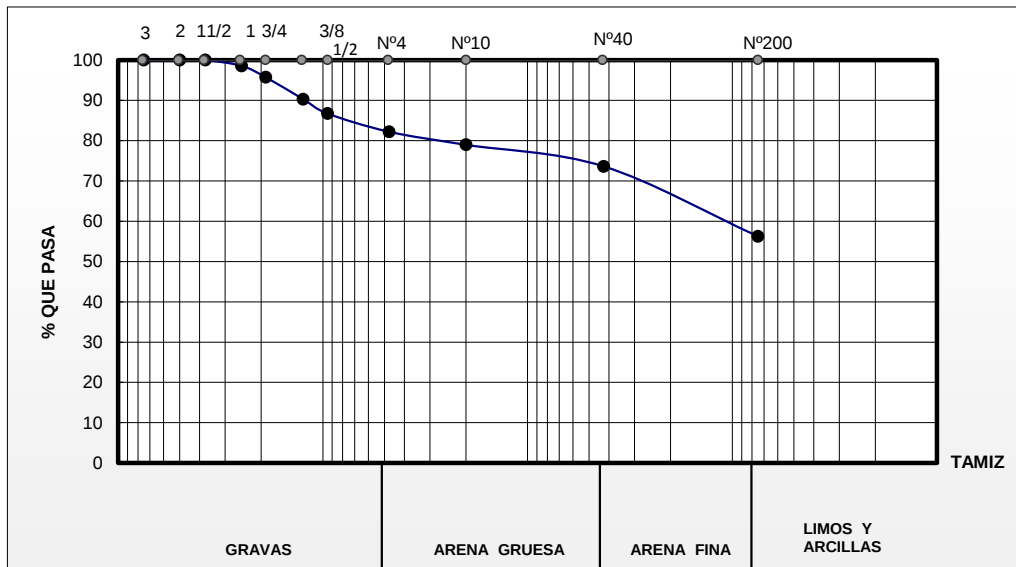


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

GRANULOMETRÍA

Proyecto:	"ANÁLISIS DE GRADO DE MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS SUELOS FINOS, COMBINADOS CON SUELO ALUVIAL".				
Tipo de suelo:	A-4 (con 30% de aluvial)	Fecha:	Agosto del 2019		
Muestra:	1	Laboratorista:	Wilma Huallpa Impa		

Peso total (gr.) 5500				A.S.T.M.	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	% Que pasa del total
3"	75	0.00	0.00	0.00	100.00
2"	50	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	37.50	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.00	77.62	77.62	1.41	98.59
3/4"	19.00	156.56	234.18	4.26	95.74
1/2"	12.50	298.21	532.39	9.68	90.32
3/8"	9.50	196.15	728.54	13.25	86.75
Nº4	4.75	249.21	977.75	17.78	82.22
Nº10	2.00	178.42	1156.17	21.02	78.98
Nº40	0.425	294.25	1450.42	26.37	73.63
Nº200	0.075	954.45	2404.87	43.72	56.28



Univ. Wilma Huallpa Impa
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El Laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación, es entera responsabilidad del investigador.



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

COMPACTACIÓN

Proyecto: "ANÁLISIS DE GRADO DE MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS SUELOS FINOS, COMBINADOS CON SUELO ALUVIAL".

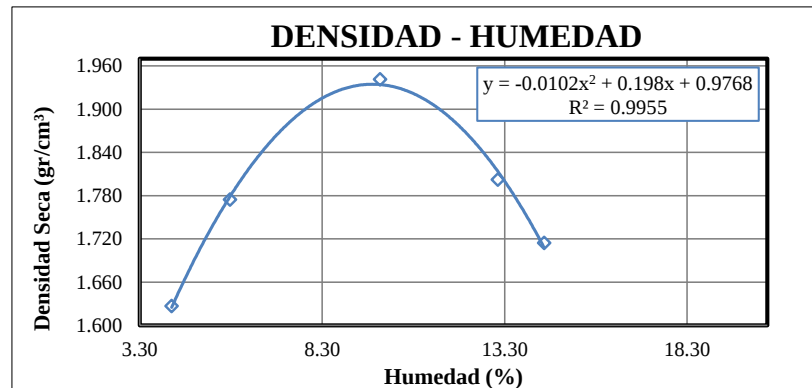
Tipo de Suelo: A-4 (con 30% de aluvial)

Fecha: Agosto del 2019

Muestra: N°1

Laboratorista: Wilma Huallpa Impa

Ensayo	1	2	3	4	5
Nº de capas	5	5	5	5	5
Nº de golpes por capa	56	56	56	56	56
Peso molde + suelo húmedo (gr)	10045	10432	10976	10775	10610
Peso molde (gr)	6447	6447	6447	6447	6447
Peso suelo húmedo (gr)	3598	3985	4529	4328	4163
Volumen de la muestra (cm³)	2123	2123	2123	2123	2123
Densidad de suelo húmedo (gr/cm³)	1.69	1.88	2.13	2.04	1.96
Cápsula N°	1	2	3	4	5
Peso de suelo húmedo + cápsula (gr)	77.89	95.46	106.34	93.87	87.37
Peso de suelo seco + cápsula (gr)	75.51	91.34	98.44	84.98	78.71
Peso del agua (gr)	2.38	4.12	7.9	8.89	8.66
Peso de la cápsula (gr)	18.50	20.00	18.50	17.20	18.50
Peso de suelo seco (gr)	57.01	71.34	79.94	67.78	60.21
Contenido de humedad (%)	4.17	5.78	9.88	13.12	14.38
Densidad de suelo seco (gr/cm³)	1.627	1.775	1.941	1.802	1.714



Densidad máxima	1.94 gr/cm³
Humedad óptima	9.71 %

Univ. Wilma Huallpa Impa
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El Laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación, es entera responsabilidad del investigador.



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

COMPACTACIÓN

Proyecto: "ANÁLISIS DE GRADO DE MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS SUELOS FINOS, COMBINADOS CON SUELO ALUVIAL".

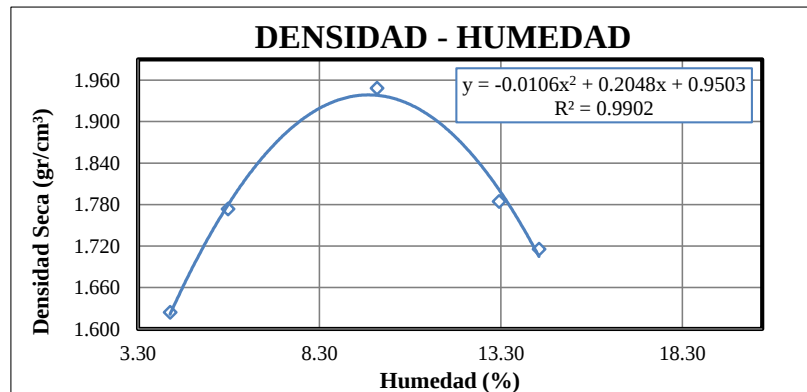
Tipo de Suelo: A-4 (con 30% de aluvial)

Fecha: Agosto del 2019

Muestra: N°2

Laboratorista: Wilma Huallpa Impa

Ensayo	1	2	3	4	5
Nº de capas	5	5	5	5	5
Nº de golpes por capa	56	56	56	56	56
Peso molde + suelo húmedo (gr)	10047	10438	11000	10745	10619
Peso molde (gr)	6455	6455	6455	6455	6455
Peso suelo húmedo (gr)	3592	3983	4545	4290	4164
Volumen de la muestra (cm³)	2123	2123	2123	2123	2123
Densidad de suelo húmedo (gr/cm³)	1.69	1.88	2.14	2.02	1.96
Cápsula N°	1	2	3	4	5
Peso de suelo húmedo + cápsula (gr)	82.03	95.21	101.79	98.03	80.30
Peso de suelo seco + cápsula (gr)	79.54	90.99	94.43	88.90	72.42
Peso del agua (gr)	2.49	4.22	7.36	9.13	7.88
Peso de la cápsula (gr)	20.00	18.02	20.00	20.00	17.50
Peso de suelo seco (gr)	59.54	72.97	74.43	68.9	54.92
Contenido de humedad (%)	4.18	5.78	9.89	13.25	14.35
Densidad de suelo seco (gr/cm³)	1.624	1.773	1.948	1.784	1.715



Densidad máxima	1.94 gr/cm³
Humedad óptima	9.66 %

Univ. Wilma Huallpa Impa
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El Laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación, es entera responsabilidad del investigador.



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

COMPACTACIÓN

Proyecto: "ANÁLISIS DE GRADO DE MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS SUELOS FINOS, COMBINADOS CON SUELO ALUVIAL".

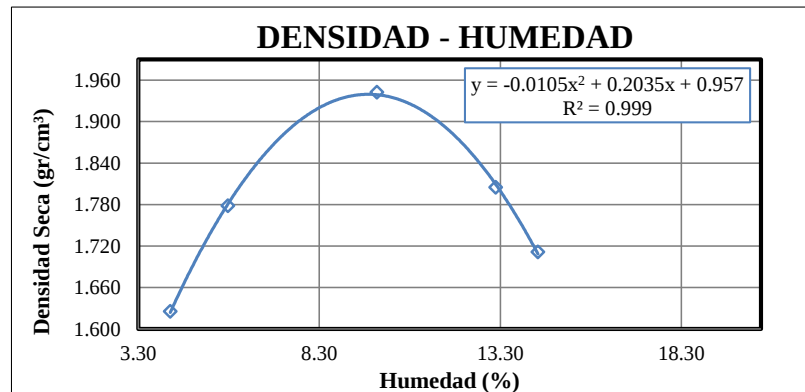
Tipo de Suelo: A-4 (con 30% de aluvial)

Fecha: Agosto del 2019

Muestra: N°3

Laboratorista: Wilma Huallpa Impa

Ensayo	1	2	3	4	5
Nº de capas	5	5	5	5	5
Nº de golpes por capa	56	56	56	56	56
Peso molde + suelo húmedo (gr)	10050	10448	10987	10791	10609
Peso molde (gr)	6455	6455	6455	6455	6455
Peso suelo húmedo (gr)	3595	3993	4532	4336	4154
Volumen de la muestra (cm³)	2123	2123	2123	2123	2123
Densidad de suelo húmedo (gr/cm³)	1.69	1.88	2.13	2.04	1.96
Cápsula N°	1	2	3	4	5
Peso de suelo húmedo + cápsula (gr)	80.16	97.23	98.54	93.71	76.45
Peso de suelo seco + cápsula (gr)	77.64	92.87	91.29	84.90	69.12
Peso del agua (gr)	2.52	4.36	7.25	8.81	7.33
Peso de la cápsula (gr)	17.40	17.40	18.00	18.00	18.00
Peso de suelo seco (gr)	60.24	75.47	73.29	66.90	51.12
Contenido de humedad (%)	4.18	5.78	9.89	13.17	14.34
Densidad de suelo seco (gr/cm³)	1.625	1.778	1.942	1.805	1.711



Densidad máxima	1.94 gr/cm³
Humedad óptima	9.69 %

Univ. Wilma Huallpa Impa
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El Laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación, es entera responsabilidad del investigador.



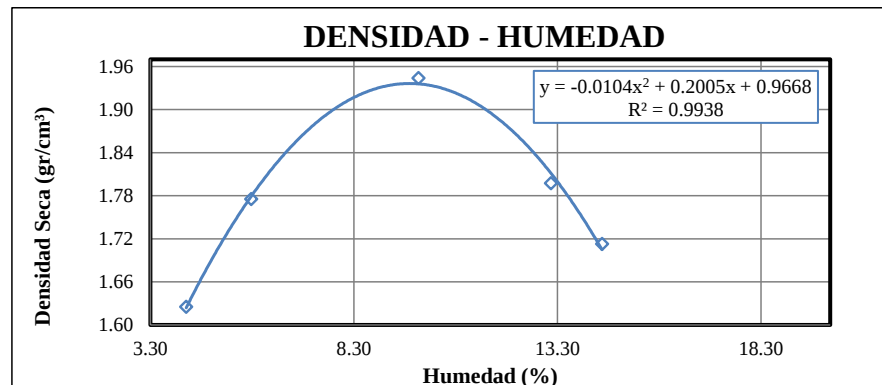
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

COMPACTACIÓN

Proyecto: "ANÁLISIS DE GRADO DE MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS SUELOS FINOS, COMBINADOS CON SUELO ALUVIAL".

Tipo de Suelo: A-4 (con 30% de aluvial) **Fecha:** Agosto del 2019
Laboratorista: Wilma Huallpa Impa

N°	Densidad máxima	Humedad óptima
1	1.94	9.71
2	1.94	9.66
3	1.94	9.69
Promedio	1.94	9.69



Densidad máxima	1.94 gr/cm ³
Humedad óptima	9.69 %

Univ. Wilma Huallpa Impa
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El Laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación, es entera responsabilidad del investigador.



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

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

Proyecto:	"ANÁLISIS DE GRADO DE MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS SUELOS FINOS, COMBINADOS CON SUELO ALUVIAL".					
Tipo de Suelo:	A-4 (con 30% de aluvial)	Muestra: 1	Laboratorista:	Wilma Hualpa Impa		

CONTENIDO DE HUMEDAD Y PESO UNITARIO

Nº capas	5			5			5		
Nº golpes por capa	12			25			56		
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojarse		D. de M	Antes de mojarse		D. de M	Antes de mojarse		D. de M
Peso muestra húm.+molde	11399		11679	12298		12845	11774		11970
Peso molde	7385		7385	7960		7960	7140		7140
Peso muestra húmeda	4014		4294	4338		4885	4634		4830
Volumen de la muestra	2050		2050	2050		2050	2050		2050
Peso unit. muestra húm.	1.958		2.094	2.116		2.382	2.260		2.356
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.
Tara Nº	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Peso muestra húm + tara	94.80	92.10	97.20	90.60	92.20	97.30	95.50	93.80	92.10
Peso muestra seca + tara	85.40	77.90	81.50	75.60	80.50	78.80	83.80	81.10	78.90
Peso del agua	9.40	14.20	15.70	15.00	11.70	18.50	11.70	12.70	13.20
Peso de tara	14.20	13.20	12.40	10.30	13.30	19.30	14.20	18.80	17.40
Peso de la muestra seca	71.20	64.70	69.10	65.30	67.20	59.50	69.60	62.30	61.50
Contenido humedad %	13.202	21.947	22.721	22.971	17.411	31.092	16.810	20.385	21.463
Promedio cont. humedad	17.575		22.721	20.191		31.092	18.598		21.463
Peso unit.muestra seca	1.665		1.706	1.760		1.817	1.906		1.939

Hum.	Peso
Opt.	Unit.
%	gr/cm3
9.69	1.94

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE Nº 1			MOLDE Nº 2			MOLDE Nº 3		
			LECT. EXPANSION			LECT. EXPANSION			LECT. EXPANSION		
			EXTENS	CM.	%	EXTENS	CM.	%	EXTENS	CM.	%
16-sep	16:55	1	11.25	1.125	0	9.15	0.915	0	17.25	1.725	0
17-sep	16:55	2	11.86	1.186	0.3431	10.15	1.015	0.5624	18.14	1.814	0.5006
18-sep	16:55	3	12.04	1.204	0.4443	11.05	1.105	1.0686	19.35	1.935	1.1811
19-sep	16:55	4	12.85	1.285	0.8999	11.35	1.135	1.2373	19.67	1.967	1.3611

C.B.R.	Peso
%	Unit.
	gr/cm3
13.64	1.665
15.71	1.760
18.14	1.906

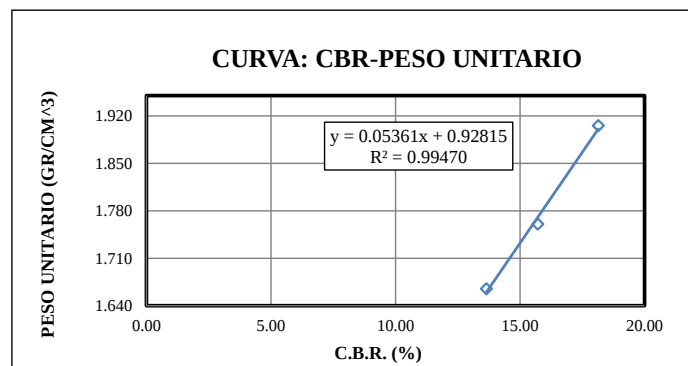
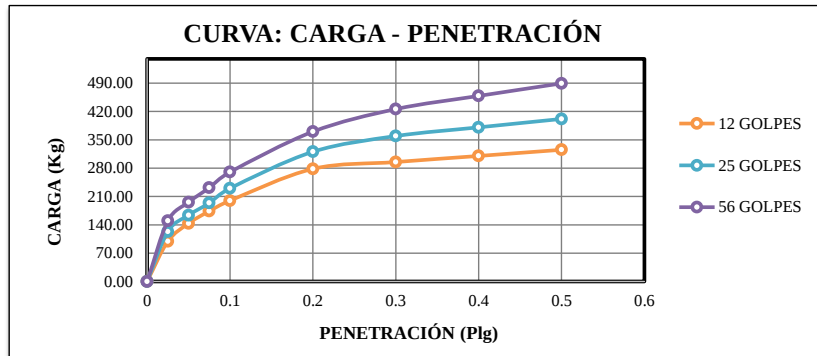
C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE Nº 1				MOLDE Nº 2				MOLDE Nº 3			
			CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG	
Pulg.	mm	Kg	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%
0	0		0.00	0.00			0.00	0.00			0.00	0.00		
0.025	0.63		99.17	5.12			123.32	6.37			149.65	7.73		
0.05	1.27		143.54	7.42			163.62	8.45			195.64	10.11		
0.075	1.9		173.80	8.98			193.88	10.02			231.60	11.97		
0.1	2.54	1360	199.72	10.32		14.68	230.11	11.89		16.92	270.27	13.96		19.87
0.2	5.08	2040	278.28	14.38		13.64	320.48	16.56		15.71	370.14	19.12		18.14
0.3	7.62		295.11	15.25			359.29	18.56			425.91	22.01		
0.4	10.16		310.17	16.03			380.86	19.68			458.48	23.69		
0.5	12.7		325.36	16.81			401.62	20.75			489.41	25.29		



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

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)



CBR 100% D.máx
18.87 %
CBR 95% D.máx.
17.06 %

Univ. Wilma Huallpa Impa
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El Laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación, es entera responsabilidad del investigador.



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

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

Proyecto:	"ANÁLISIS DE GRADO DE MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS SUELOS FINOS, COMBINADOS CON SUELO ALUVIAL".		
Tipo de Suelo:	A-4 (con 30% de aluvial)	Muestra: 2	Laboratorista: Wilma Huallpa Impa

CONTENIDO DE HUMEDAD Y PESO UNITARIO

Nº capas	5			5			5		
Nº golpes por capa	12			25			56		
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojarse	D. de M		Antes de mojarse	D. de M		Antes de mojarse	D. de M	
Peso muestra húm.+molde	11399	11779		12296	12876		11776	11950	
Peso molde	7385	7385		7960	7960		7140	7140	
Peso muestra húmeda	4014	4394		4336	4916		4636	4810	
Volumen de la muestra	2050	2050		2050	2050		2050	2050	
Peso unit. muestra húm.	1.958	2.143		2.115	2.397		2.261	2.346	
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.
Tara Nº	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Peso muestra húm + tara	96.80	94.10	99.20	92.60	94.10	99.30	97.50	95.80	94.10
Peso muestra seca + tara	87.40	79.90	83.50	77.60	82.50	80.80	85.80	83.10	80.90
Peso del agua	9.40	14.20	15.70	15.00	11.60	18.50	11.70	12.70	13.20
Peso de tara	14.20	13.20	12.40	10.30	13.30	19.30	14.20	18.80	17.40
Peso de la muestra seca	73.20	66.70	71.10	67.30	69.20	61.50	71.60	64.30	63.50
Contenido humedad %	12.842	21.289	22.082	22.288	16.763	30.081	16.341	19.751	20.787
Promedio cont. humedad	17.065			22.082			18.046		
Peso unit.muestra seca	1.672			1.755			1.915		

Hum. Opt. %	Peso Unit. gr/cm3
9.69	1.94

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE Nº 1			MOLDE Nº 2			MOLDE Nº 3		
			LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION	
			EXTENS.	CM.	%	EXTENS	CM.	%	EXTENS	CM.	%
21-sep	16:55	1	11.24	1.124	0	9.15	0.915	0	17.25	1.725	0
22-sep	16:55	2	11.85	1.185	0.3431	10.15	1.015	0.5624	18.14	1.814	0.5006
23-sep	16:55	3	12.03	1.203	0.4443	11.05	1.105	1.0686	19.35	1.935	1.1811
24-sep	16:55	4	12.84	1.284	0.8999	11.35	1.135	1.2373	19.65	1.965	1.3498

C.B.R. %	Peso Unit. gr/cm3
13.55	1.672
15.62	1.769
18.01	1.915

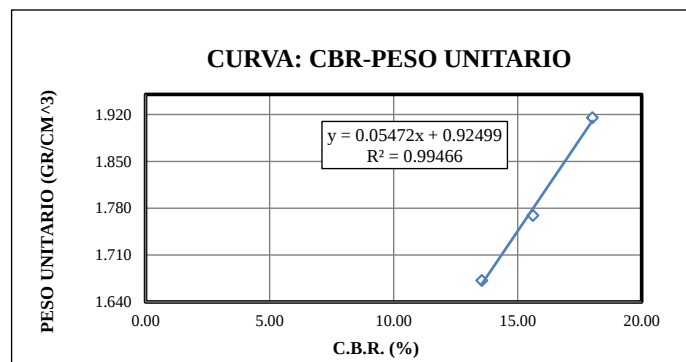
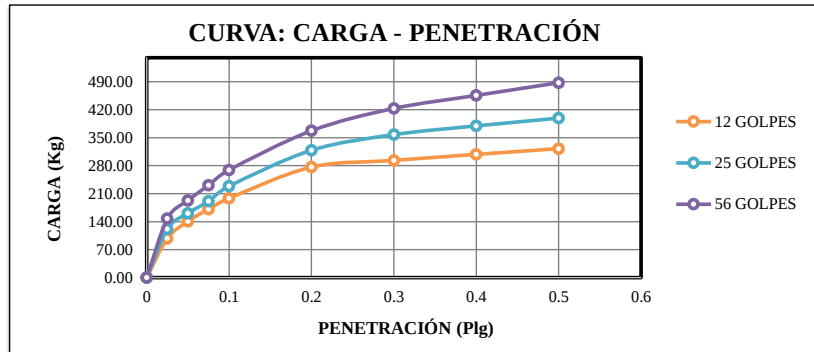
C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE Nº 1				MOLDE Nº 2				MOLDE Nº 3			
			CARGA ENSAYO	C.B.R. CORREG			CARGA ENSAYO	C.B.R. CORREG			CARGA ENSAYO	C.B.R. CORREG		
Pulg.	mm	Kg	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%
0	0		0.00	0.00			0.00	0.00			0.00	0.00		
0.025	0.63		97.95	5.06			121.56	6.28			147.47	7.62		
0.05	1.27		140.69	7.27			160.91	8.31			192.93	9.97		
0.075	1.9		171.36	8.85			191.17	9.88			230.92	11.93		
0.1	2.54	1360	198.36	10.25		14.59	228.75	11.82		16.82	269.32	13.92		19.80
0.2	5.08	2040	276.52	14.29		13.55	318.58	16.46		15.62	367.43	18.98		18.01
0.3	7.62		293.21	15.15			357.66	18.48			423.20	21.87		
0.4	10.16		308.27	15.93			379.50	19.61			455.76	23.55		
0.5	12.7		322.65	16.67			398.91	20.61			487.51	25.19		



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

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)



CBR 100% D.máx
18.55 %
CBR 95% D.máx.
16.78 %

Univ. Wilma Huallpa Impa
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El Laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación, es entera responsabilidad del investigador.



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

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

Proyecto:	"ANÁLISIS DE GRADO DE MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS SUELOS FINOS, COMBINADOS CON SUELO ALUVIAL".		
Tipo de Suelo:	A-4 (con 30% de aluvial)	Muestra: 3	Laboratorista: Wilma Huallpa Impa

CONTENIDO DE HUMEDAD Y PESO UNITARIO

Nº capas	5			5			5		
Nº golpes por capa	12			25			56		
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojarse		D. de M	Antes de mojarse		D. de M	Antes de mojarse		D. de M
Peso muestra húm.+molde	11404		11786	12298		12861	11754		11898
Peso molde	7385		7385	7960		7960	7140		7140
Peso muestra húmeda	4019		4401	4338		4901	4614		4758
Volumen de la muestra	2050		2050	2050		2050	2050		2050
Peso unit. muestra húm.	1.960		2.146	2.116		2.390	2.250		2.320
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.
Tara Nº	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Peso muestra húm + tara	98.80	96.10	101.20	94.60	96.10	101.30	99.50	97.80	96.10
Peso muestra seca + tara	89.40	81.90	85.50	79.60	84.50	82.80	87.80	85.10	82.90
Peso del agua	9.40	14.20	15.70	15.00	11.60	18.50	11.70	12.70	13.20
Peso de tara	14.20	13.20	12.40	10.30	13.30	19.30	14.20	18.80	17.40
Peso de la muestra seca	75.20	68.70	73.10	69.30	71.20	63.50	73.60	66.30	65.50
Contenido humedad %	12.500	20.670	21.477	21.645	16.292	29.134	15.897	19.155	20.153
Promedio cont. humedad	16.585		21.477	18.969		29.134	17.526		20.153
Peso unit.muestra seca	1.681		1.767	1.778		1.851	1.915		1.931

Hum. Opt. %	Peso Unit. gr/cm3
9.69	1.94

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DÍAS	MOLDE Nº 1			MOLDE Nº 2			MOLDE Nº 3		
			LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION	
			EXTENS.	CM.	%	EXTENS.	CM.	%	EXTENS.	CM.	%
26-sep	16:55	1	11.26	1.126	0	9.15	0.915	0	17.25	1.725	0
27-sep	16:55	2	11.87	1.187	0.3431	10.15	1.015	0.5624	18.14	1.814	0.5006
28-sep	16:55	3	12.05	1.205	0.4443	11.05	1.105	1.0664	19.35	1.935	1.1811
29-sep	16:55	4	12.86	1.286	0.8999	11.35	1.135	1.2373	19.69	1.969	1.3723

C.B.R. %	Peso Unit. gr/cm3
13.49	1.681
15.55	1.778
17.98	1.915

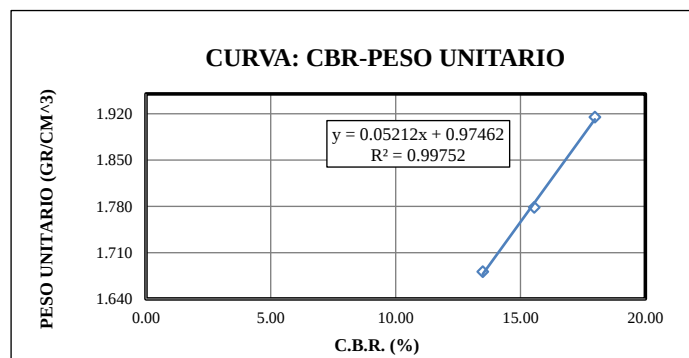
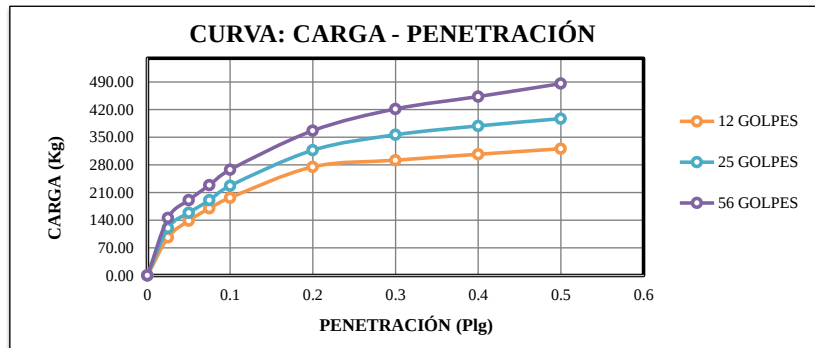
C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE Nº 1				MOLDE Nº 2				MOLDE Nº 3			
			CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG	
Pulg.	mm	Kg	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%
0	0		0.00	0.00			0.00	0.00			0.00	0.00		
0.025	0.63		96.59	4.99			120.20	6.21			145.85	7.54		
0.05	1.27		138.93	7.18			158.60	8.19			190.90	9.86		
0.075	1.9		170.00	8.78			190.62	9.85			228.89	11.83		
0.1	2.54	1360	197.00	10.18		14.49	227.40	11.75		16.72	267.97	13.85		19.70
0.2	5.08	2040	275.16	14.22		13.49	317.22	16.39		15.55	366.75	18.95		17.98
0.3	7.62		291.85	15.08			356.30	18.41			421.70	21.79		
0.4	10.16		306.91	15.86			378.69	19.57			453.05	23.41		
0.5	12.7		320.89	16.58			397.14	20.52			485.89	25.10		



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

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)



CBR 100% D.máx
18.59 %
CBR 95% D.máx.
16.72 %

Univ. Wilma Huallpa Impa
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DEL LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El Laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación, es entera responsabilidad del investigador.

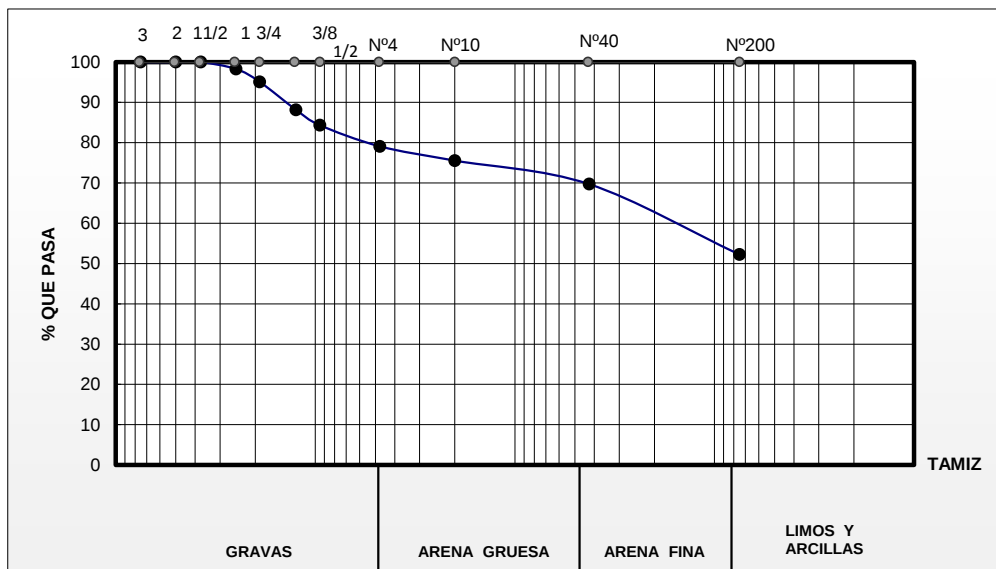


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

GRANULOMETRÍA

Proyecto:	"ANÁLISIS DE GRADO DE MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS SUELOS FINOS, COMBINADOS CON SUELO ALUVIAL".		
Tipo de suelo:	A-4 (con 35% de aluvial)	Fecha:	Agosto del 2019
Muestra:	1	Laboratorista:	Wilma Huallpa Impa

Peso total (gr.) 5500				A.S.T.M.	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	% Que pasa del total
3"	75	0.00	0.00	0.00	100.00
2"	50	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	37.50	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.00	93.34	93.34	1.70	98.30
3/4"	19.00	176.21	269.55	4.90	95.10
1/2"	12.50	380.65	650.20	11.82	88.18
3/8"	9.50	210.04	860.24	15.64	84.36
Nº4	4.75	289.27	1149.51	20.90	79.10
Nº10	2.00	195.02	1344.53	24.45	75.55
Nº40	0.425	321.25	1665.78	30.29	69.71
Nº200	0.075	961.02	2626.80	47.76	52.24



Univ. Wilma Huallpa Impa
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El Laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación, es entera responsabilidad del investigador.



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

COMPACTACIÓN

Proyecto: "ANÁLISIS DE GRADO DE MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS SUELOS FINOS, COMBINADOS CON SUELO ALUVIAL".

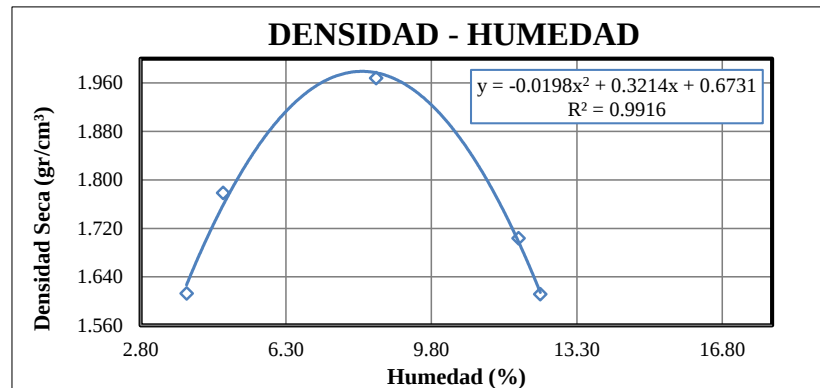
Tipo de Suelo: A-4 (con 35% de aluvial)

Fecha: Agosto del 2019

Muestra: N°1

Laboratorista: Wilma Huallpa Impa

Ensayo	1	2	3	4	5
Nº de capas	5	5	5	5	5
Nº de golpes por capa	56	56	56	56	56
Peso molde + suelo húmedo (gr)	9992	10387	10958	10478	10278
Peso molde (gr)	6465	6465	6465	6465	6465
Peso suelo húmedo (gr)	3527	3922	4493	4013	3813
Volumen de la muestra (cm³)	2105	2105	2105	2105	2105
Densidad de suelo húmedo (gr/cm³)	1.68	1.86	2.13	1.91	1.81
Cápsula N°	1	2	3	4	5
Peso de suelo húmedo + cápsula (gr)	94.80	104.74	112.61	100.88	107.71
Peso de suelo seco + cápsula (gr)	91.92	100.78	105.19	92.12	97.82
Peso del agua (gr)	2.88	3.96	7.42	8.76	9.89
Peso de la cápsula (gr)	18.20	18.00	17.60	18.50	18.20
Peso de suelo seco (gr)	73.72	82.78	87.59	73.62	79.62
Contenido de humedad (%)	3.91	4.78	8.47	11.90	12.42
Densidad de suelo seco (gr/cm³)	1.613	1.778	1.968	1.704	1.611



Densidad máxima	1.98 gr/cm³
Humedad óptima	8.12 %

Univ. Wilma Huallpa Impa
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El Laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación, es entera responsabilidad del investigador.



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

COMPACTACIÓN

Proyecto: "ANÁLISIS DE GRADO DE MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS SUELOS FINOS, COMBINADOS CON SUELO ALUVIAL".

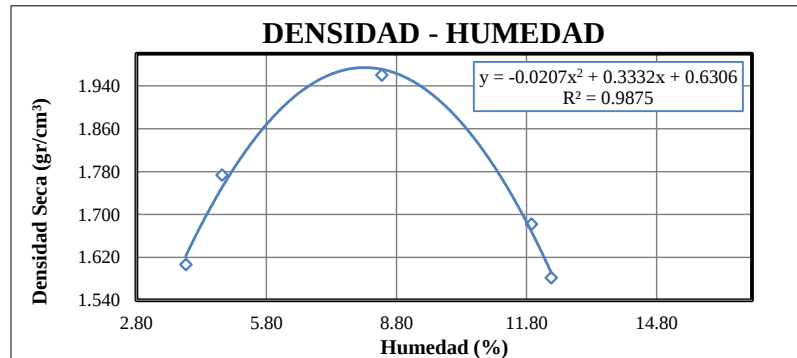
Tipo de Suelo: A-4 (con 35% de aluvial)

Fecha: Agosto del 2019

Muestra: N°2

Laboratorista: Wilma Huallpa Impa

Ensayo	1	2	3	4	5
Nº de capas	5	5	5	5	5
Nº de golpes por capa	56	56	56	56	56
Peso molde + suelo húmedo (gr)	10005	10405	10973	10456	10234
Peso molde (gr)	6460	6460	6460	6460	6460
Peso suelo húmedo (gr)	3545	3945	4513	3996	3774
Volumen de la muestra (cm³)	2123	2123	2123	2123	2123
Densidad de suelo húmedo (gr/cm³)	1.67	1.86	2.13	1.88	1.78
Cápsula N°	1	2	3	4	5
Peso de suelo húmedo + cápsula (gr)	83.15	103.79	101.29	96.85	80.67
Peso de suelo seco + cápsula (gr)	80.68	99.88	94.95	88.67	73.99
Peso del agua (gr)	2.47	3.91	6.34	8.18	6.68
Peso de la cápsula (gr)	18.00	18.00	20.00	20.00	20.00
Peso de suelo seco (gr)	62.68	81.88	74.95	68.67	53.99
Contenido de humedad (%)	3.94	4.78	8.46	11.91	12.37
Densidad de suelo seco (gr/cm³)	1.606	1.773	1.960	1.682	1.582



Densidad máxima	1.97 gr/cm³
Humedad óptima	8.05 %

Univ. Wilma Huallpa Impa
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El Laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación, es entera responsabilidad del investigador.



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

COMPACTACIÓN

Proyecto: "ANÁLISIS DE GRADO DE MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS SUELOS FINOS, COMBINADOS CON SUELO ALUVIAL".

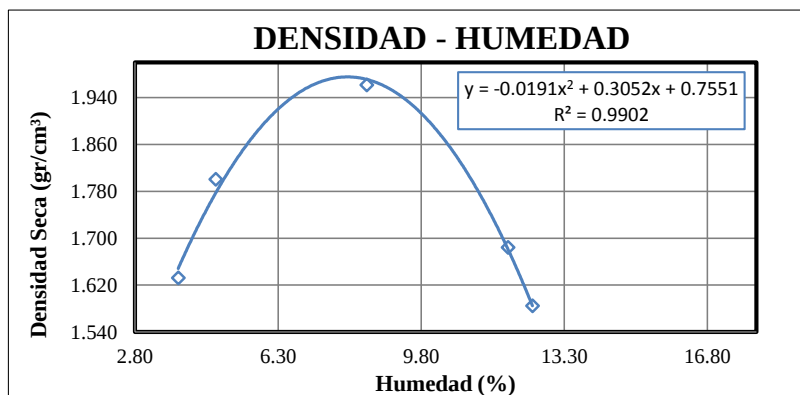
Tipo de Suelo: A-4 (con 35% de aluvial)

Fecha: Agosto del 2019

Muestra: N°3

Laboratorista: Wilma Huallpa Impa

Ensayo	1	2	3	4	5
Nº de capas	5	5	5	5	5
Nº de golpes por capa	56	56	56	56	56
Peso molde + suelo húmedo (gr)	10064	10470	10982	10467	10250
Peso molde (gr)	6465	6465	6465	6465	6465
Peso suelo húmedo (gr)	3599	4005	4517	4002	3785
Volumen de la muestra (cm³)	2123	2123	2123	2123	2123
Densidad de suelo húmedo (gr/cm³)	1.70	1.89	2.13	1.89	1.78
Cápsula N°	1	2	3	4	5
Peso de suelo húmedo + cápsula (gr)	98.98	106.83	109.28	97.97	95.75
Peso de suelo seco + cápsula (gr)	95.99	102.78	102.19	89.45	87.12
Peso del agua (gr)	2.99	4.05	7.09	8.52	8.63
Peso de la cápsula (gr)	18.50	18.00	18.50	18.00	18.20
Peso de suelo seco (gr)	77.49	84.78	83.69	71.45	68.92
Contenido de humedad (%)	3.86	4.78	8.47	11.92	12.52
Densidad de suelo seco (gr/cm³)	1.632	1.800	1.961	1.684	1.584



Densidad máxima	1.97 gr/cm³
Humedad óptima	7.99 %

Univ. Wilma Huallpa Impa
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El Laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación, es entera responsabilidad del investigador.



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

COMPACTACIÓN

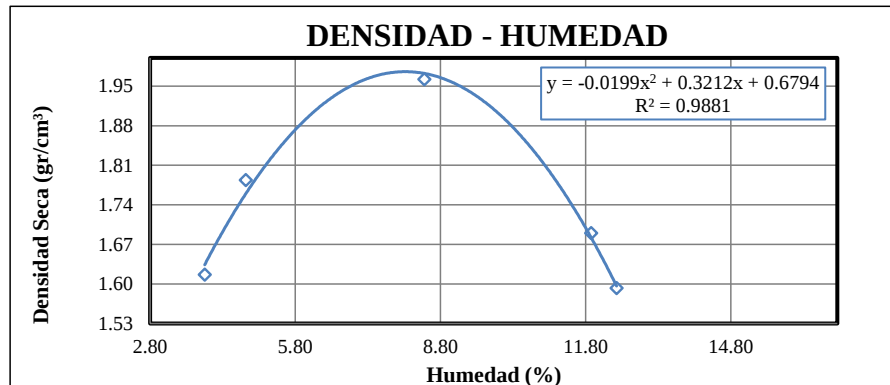
Proyecto: "ANÁLISIS DE GRADO DE MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS SUELOS FINOS, COMBINADOS CON SUELO ALUVIAL".

Tipo de Suelo: A-4 (con 35% de aluvial)

Fecha: Agosto del 2019

Laboratorista: Wilma Huallpa Impa

N°	Densidad máxima	Humedad óptima
1	1.98	8.12
2	1.97	8.05
3	1.97	7.99
Promedio	1.97	8.05



Densidad máxima	1.97 gr/cm ³
Humedad óptima	8.05 %

Univ. Wilma Huallpa Impa
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El Laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación, es entera responsabilidad del investigador.



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

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

Proyecto:	"ANÁLISIS DE GRADO DE MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS SUELOS FINOS, COMBINADOS CON SUELO ALUVIAL".		
Tipo de Suelo:	A-4 (con 35% de aluvial)	Muestra: 1	Laboratorista: Wilma Huallpa Impa

CONTENIDO DE HUMEDAD Y PESO UNITARIO

Nº capas	5		5		5	
Nº golpes por capa	12		25		56	
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojarse	D. de M	Antes de mojarse	D. de M	Antes de mojarse	D. de M
Peso muestra húm.+molde	11979	12423	11991	12301	10660	10940
Peso molde	7905	7905	7905	7905	6160	6160
Peso muestra húmeda	4074	4518	4086	4396	4500	4780
Volumen de la muestra	2050	2050	2050	2050	2050	2050
Peso unit. muestra húm.	1.987	2.203	1.993	2.144	2.195	2.331
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.
Tara Nº	1	2	3	1	2	3
Peso muestra húm + tara	138.30	142.90	134.30	94.10	90.10	106.50
Peso muestra seca + tara	119.97	124.60	108.50	88.89	80.03	92.10
Peso del agua	18.33	18.30	25.80	5.21	10.07	14.40
Peso de tara	13.30	14.20	12.90	13.50	13.10	13.60
Peso de la muestra seca	106.67	110.40	95.60	75.39	66.93	78.50
Contenido humedad %	17.184	16.576	26.987	6.911	15.046	18.344
Promedio cont. humedad	16.880		26.987	10.978		18.344
Peso unit.muestra seca	1.700		1.735	1.796		1.812

Hum.	Peso
Opt.	Unit.
%	gr/cm3
8.05	1.97

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE Nº 1			MOLDE Nº 2			MOLDE Nº 3		
			LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION	
			EXTENS	CM.	%	EXTENS	CM.	%	EXTENS	CM.	%
22-sep	17:45	1	8.84	0.884	0	9.05	0.905	0	9.10	0.910	0
23-sep	17:45	2	8.89	0.889	0.0281	9.18	0.918	0.0731	9.53	0.953	0.2418
24-sep	17:45	3	9.91	0.991	0.6018	9.68	0.968	0.3543	9.91	0.991	0.4556
25-sep	17:45	4	8.90	0.890	0.0337	9.25	0.925	0.1125	9.87	0.987	0.4331

C.B.R.	Peso
%	Unit.
	gr/cm3
14.43	1.700
16.69	1.796
19.57	1.937

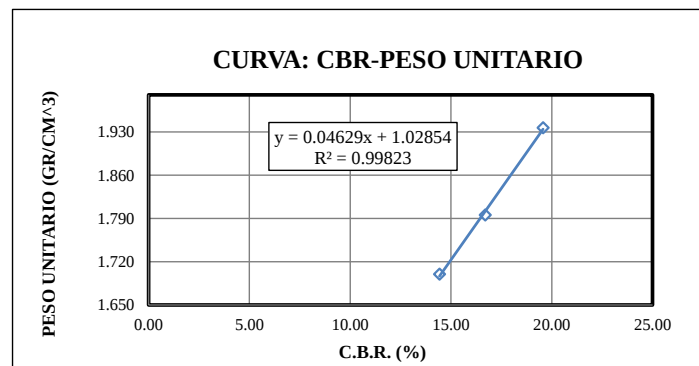
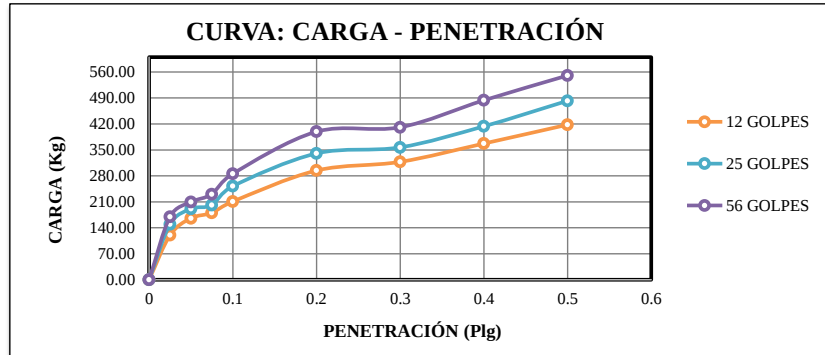
C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE Nº 1				MOLDE Nº 2				MOLDE Nº 3			
			CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG	
Pulg.	mm	Kg	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%
0	0		0.00	0.00			0.00	0.00			0.00	0.00		
0.025	0.63		120.07	6.20			149.65	7.73			169.86	8.78		
0.05	1.27		165.79	8.57			191.30	9.88			209.48	10.82		
0.075	1.9		180.31	9.32			200.94	10.38			230.65	11.92		
0.1	2.54	1360	210.84	10.89		15.50	252.23	13.03		18.55	285.74	14.76		21.01
0.2	5.08	2040	294.43	15.21		14.43	340.56	17.60		16.69	399.18	20.62		19.57
0.3	7.62		317.77	16.42			356.84	18.44			410.98	21.23		
0.4	10.16		367.16	18.97			413.56	21.37			483.71	24.99		
0.5	12.7		417.90	21.59			482.36	24.92			550.61	28.45		



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

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)



CBR 100% D.máx
20.34 %
CBR 95% D.máx.
18.21 %

Univ. Wilma Huallpa Impa
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El Laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación, es entera responsabilidad del investigador.



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

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

Proyecto:	"ANÁLISIS DE GRADO DE MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS SUELOS FINOS, COMBINADOS CON SUELO ALUVIAL".		
Tipo de Suelo:	A-4 (con 35% de aluvial)	Muestra: 2	Laboratorista: Wilma Huallpa Impa

CONTENIDO DE HUMEDAD Y PESO UNITARIO

Nº capas	5			5			5		
Nº golpes por capa	12			25			56		
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojarse	D. de M		Antes de mojarse	D. de M		Antes de mojarse	D. de M	
Peso muestra húm.+molde	11985	12400		11987	12288		10657	10920	
Peso molde	7905	7905		7905	7905		6160	6160	
Peso muestra húmeda	4080	4495		4082	4383		4497	4760	
Volumen de la muestra	2050	2050		2050	2050		2050	2050	
Peso unit. muestra húm.	1.990	2.192		1.991	2.138		2.193	2.321	
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.
Tara Nº	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Peso muestra húm + tara	136.30	140.90	132.30	92.10	88.10	104.50	115.20	148.40	156.10
Peso muestra seca + tara	117.97	122.60	106.50	86.89	78.03	90.10	101.60	135.60	135.30
Peso del agua	18.33	18.30	25.80	5.21	10.07	14.40	13.60	12.80	20.80
Peso de tara	13.30	14.20	12.90	13.50	13.10	13.60	17.70	18.80	18.10
Peso de la muestra seca	104.67	108.40	93.60	73.39	64.93	76.50	83.90	116.80	117.20
Contenido humedad %	17.512	16.882	27.564	7.099	15.509	18.824	16.210	10.959	17.747
Promedio cont. humedad	17.197		27.564	11.304		18.824	13.584		17.747
Peso unit.muestra seca	1.698		1.718	1.789		1.799	1.931		1.972

Hum.	Peso
Opt.	Unit.
%	gr/cm3
8.05	1.97

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE Nº 1			MOLDE Nº 2			MOLDE Nº 3		
			LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION	
			EXTENS	CM.	%	EXTENS	CM.	%	EXTENS	CM.	%
22-sep	16:55	1	8.84	0.884	0	9.05	0.905	0	9.10	0.910	0
23-sep	16:55	2	8.89	0.889	0.0281	9.18	0.918	0.0731	9.53	0.953	0.2418
24-sep	16:55	3	9.91	0.991	0.6018	9.68	0.968	0.3543	9.91	0.991	0.4556
25-sep	16:55	4	8.90	0.890	0.0337	9.25	0.925	0.1125	9.85	0.985	0.4218

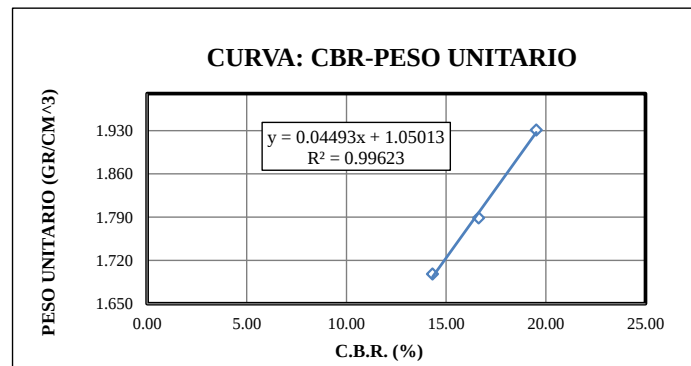
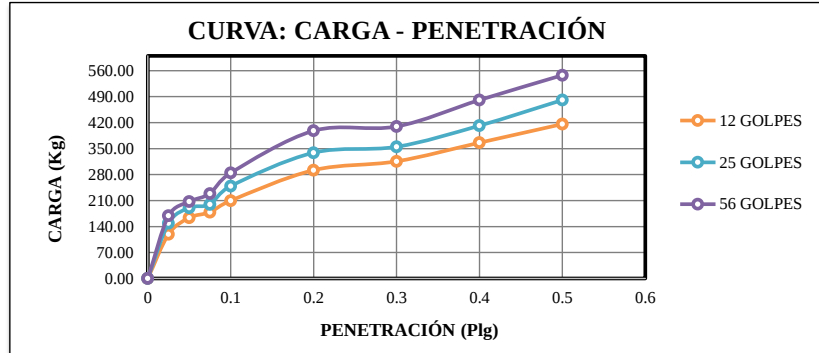
C.B.R.	Peso
%	Unit.
	gr/cm3
14.31	1.698
16.62	1.789
19.52	1.931

C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE Nº 1				MOLDE Nº 2				MOLDE Nº 3			
			CARGA ENSAYO	C.B.R.	CORREG		CARGA ENSAYO	C.B.R.	CORREG		CARGA ENSAYO	C.B.R.	CORREG	
Pulg.	mm	Kg	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%
0	0		0.00	0.00			0.00	0.00			0.00	0.00		
0.025	0.63		119.12	6.15			148.83	7.69			168.91	8.73		
0.05	1.27		163.76	8.46			190.76	9.86			207.18	10.70		
0.075	1.9		178.68	9.23			199.58	10.31			228.89	11.83		
0.1	2.54	1360	209.89	10.84		15.43	249.11	12.87		18.32	284.52	14.70		20.92
0.2	5.08	2040	291.98	15.09		14.31	339.07	17.52		16.62	398.23	20.58		19.52
0.3	7.62		315.73	16.31			354.94	18.34			409.63	21.16		
0.4	10.16		365.94	18.91			411.93	21.28			481.00	24.85		
0.5	12.7		416.14	21.50			481.00	24.85			547.90	28.31		



CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)



CBR 100% D.máx
20.47 %
CBR 95% D.máx.
18.28 %

Univ. Wilma Huallpa Impa
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El Laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación, es entera responsabilidad del investigador.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

Proyecto:	"ANÁLISIS DE GRADO DE MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS SUELOS FINOS, COMBINADOS CON SUELO ALUVIAL".		
Tipo de Suelo:	A-4 (con 35% de aluvial)	Muestra: 3	Laboratorista: Wilma Huallpa Impa

CONTENIDO DE HUMEDAD Y PESO UNITARIO

Nº capas	5			5			5		
Nº golpes por capa	12			25			56		
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojarse	D. de M		Antes de mojarse	D. de M		Antes de mojarse	D. de M	
Peso muestra húm.+molde	11971	12399		11996	12398		10675	10910	
Peso molde	7905	7905		7905	7905		6160	6160	
Peso muestra húmeda	4066	4494		4091	4493		4515	4750	
Volumen de la muestra	2050	2050		2050	2050		2050	2050	
Peso unit. muestra húm.	1.983	2.192		1.995	2.191		2.202	2.317	
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.
Tara Nº	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Peso muestra húm + tara	131.01	138.20	130.30	90.10	85.10	102.50	113.20	146.40	154.10
Peso muestra seca + tara	115.97	120.60	104.50	84.89	76.03	88.10	99.60	133.60	133.30
Peso del agua	15.04	17.60	25.80	5.21	9.07	14.40	13.60	12.80	20.80
Peso de tara	13.30	14.20	12.90	13.50	13.10	13.60	17.70	18.80	18.10
Peso de la muestra seca	102.67	106.40	91.60	71.39	62.93	74.50	81.90	114.80	115.20
Contenido humedad %	14.649	16.541	28.166	7.298	14.413	19.329	16.606	11.15	18.056
Promedio cont. humedad	15.595		28.166	10.855		19.329	13.878		18.056
Peso unit.muestra seca	1.715	1.710		1.800		1.836	1.934		1.962

Hum.	Peso
Opt.	Unit.
%	gr/cm3
8.05	1.97

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE Nº 1			MOLDE Nº 2			MOLDE Nº 3		
			LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION	
			EXTENS	CM.	%	EXTENS	CM.	%	EXTENS	CM.	%
22-sep	16:55	1	8.84	0.884	0	9.05	0.905	0	9.10	0.910	0
23-sep	16:55	2	8.89	0.889	0.0281	9.18	0.918	0.0731	9.53	0.953	0.2418
24-sep	16:55	3	9.91	0.991	0.6018	9.68	0.968	0.3543	9.91	0.991	0.4556
25-sep	16:55	4	8.90	0.890	0.0337	9.25	0.925	0.1125	9.88	0.988	0.4387

C.B.R.	Peso
%	Unit.
	gr/cm3
14.26	1.715
16.59	1.800
19.43	1.934

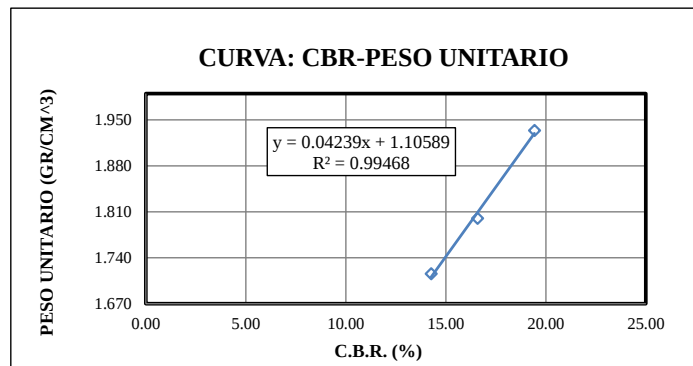
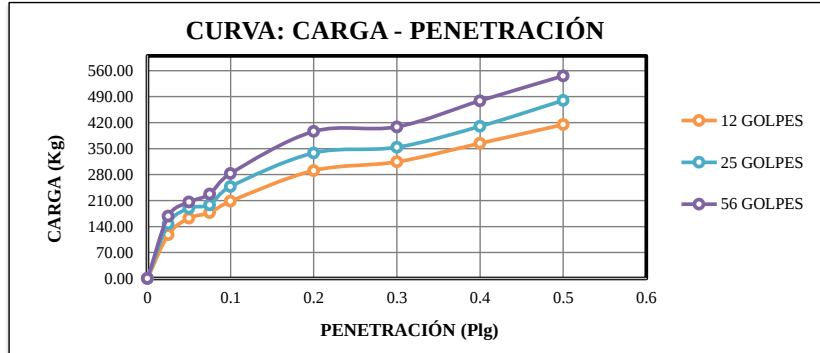
C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE Nº 1				MOLDE Nº 2				MOLDE Nº 3			
			CARGA ENSAYO	C.B.R.	CORREG		CARGA ENSAYO	C.B.R.	CORREG		CARGA ENSAYO	C.B.R.	CORREG	
Pulg.	mm	Kg	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%
0	0		0.00	0.00			0.00	0.00			0.00	0.00		
0.025	0.63		117.76	6.08			147.47	7.62			167.83	8.67		
0.05	1.27		162.40	8.39			189.54	9.79			205.82	10.63		
0.075	1.9		177.46	9.17			198.63	10.26			227.53	11.76		
0.1	2.54	1360	208.26	10.76		15.31	247.89	12.81		18.23	283.16	14.63		20.82
0.2	5.08	2040	290.90	15.03		14.26	338.39	17.48		16.59	396.33	20.48		19.43
0.3	7.62		314.37	16.24			353.72	18.28			408.68	21.12		
0.4	10.16		364.31	18.82			410.03	21.19			478.97	24.75		
0.5	12.7		414.78	21.43			479.92	24.80			546.13	28.22		



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

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)



CBR 100% D.máx
20.38 %
CBR 95% D.máx.
18.06 %

Univ. Wilma Huallpa Impa
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DEL LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El Laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación, es entera responsabilidad del investigador.

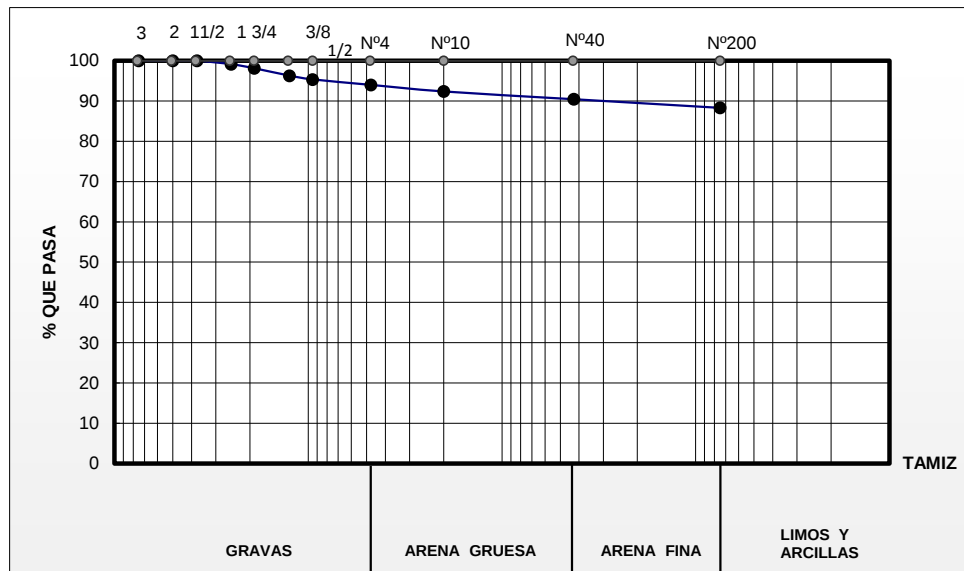


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

GRANULOMETRÍA

Proyecto:	"ANÁLISIS DE GRADO DE MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS SUELOS FINOS, COMBINADOS CON SUELO ALUVIAL".				
Tipo de suelo:	A-7-5 (con 10% de aluvial)	Fecha:	Junio del 2019		
Muestra:	1	Laboratorista:	Wilma Huallpa Impa		

Peso total (gr.)		5500		A.S.T.M.	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	% Que pasa del total
3"	75	0.00	0.00	0.00	100.00
2"	50	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	37.50	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.00	47.34	47.34	0.86	99.14
3/4"	19.00	55.12	102.46	1.86	98.14
1/2"	12.50	100.78	203.24	3.70	96.30
3/8"	9.50	51.23	254.47	4.63	95.37
Nº4	4.75	75.01	329.48	5.99	94.01
Nº10	2.00	90.04	419.52	7.63	92.37
Nº40	0.425	106.12	525.64	9.56	90.44
Nº200	0.075	117.65	643.29	11.70	88.30



Univ. Wilma Huallpa Impa
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El Laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación, es entera responsabilidad del investigador.

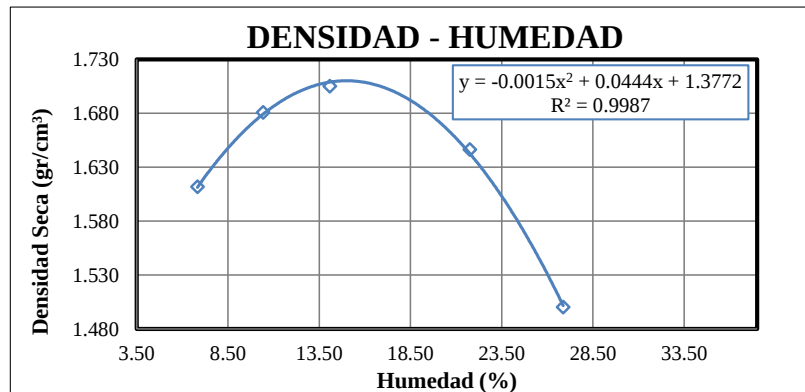


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

COMPACTACIÓN

Proyecto: "ANÁLISIS DE GRADO DE MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS SUELOS FINOS, COMBINADOS CON SUELO ALUVIAL".		
Tipo de Suelo: A-7-5 (con 10% de aluvial)	Fecha:	Junio del 2019
Muestra: N°1	Laboratorista:	Wilma Huallpa Impa

Ensayo	1	2	3	4	5
Nº de capas	5	5	5	5	5
Nº de golpes por capa	56	56	56	56	56
Peso molde + suelo húmedo (gr)	10120	10405	10594	10720	10505
Peso molde (gr)	6464	6464	6464	6464	6464
Peso suelo húmedo (gr)	3656	3941	4130	4256	4041
Volumen de la muestra (cm³)	2123	2123	2123	2123	2123
Densidad de suelo húmedo (gr/cm³)	1.72	1.86	1.95	2.00	1.90
Cápsula N°	1	2	3	4	5
Peso de suelo húmedo + cápsula (gr)	101.20	100.90	102.13	108.30	101.10
Peso de suelo seco + cápsula (gr)	95.90	93.10	91.72	91.90	83.50
Peso del agua (gr)	5.30	7.80	10.41	16.40	17.60
Peso de la cápsula (gr)	18.30	18.30	17.80	16.50	18.00
Peso de suelo seco (gr)	77.60	74.80	73.92	75.40	65.50
Contenido de humedad (%)	6.83	10.43	14.08	21.75	26.87
Densidad de suelo seco (gr/cm³)	1.612	1.681	1.705	1.646	1.500



Densidad máxima	1.71 gr/cm³
Humedad óptima	14.80 %

Univ. Wilma Huallpa Impa
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El Laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación, es entera responsabilidad del investigador.



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

COMPACTACIÓN

Proyecto: "ANÁLISIS DE GRADO DE MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS SUELOS FINOS, COMBINADOS CON SUELO ALUVIAL".

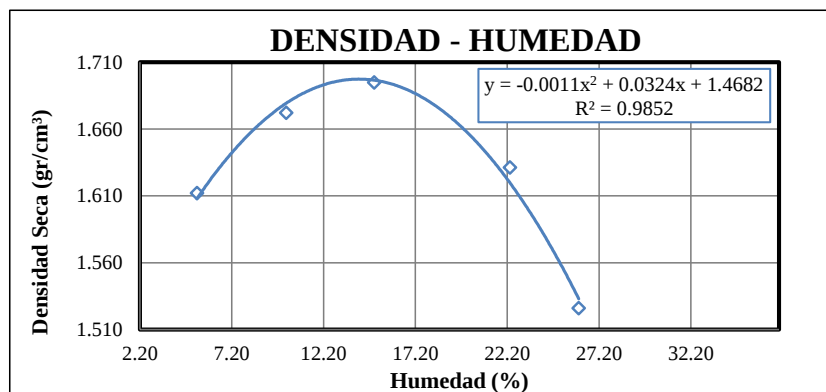
Tipo de Suelo: A-7-5 (con 10% de aluvial)

Fecha: Junio del 2019

Muestra: N°2

Laboratorista: Wilma Huallpa Impa

Ensayo	1	2	3	4	5
Nº de capas	5	5	5	5	5
Nº de golpes por capa	56	56	56	56	56
Peso molde + suelo húmedo (gr)	10028	10335	10560	10661	10509
Peso molde (gr)	6424	6424	6424	6424	6424
Peso suelo húmedo (gr)	3604	3911	4136	4237	4085
Volumen de la muestra (cm³)	2123	2123	2123	2123	2123
Densidad de suelo húmedo (gr/cm³)	1.70	1.84	1.95	2.00	1.92
Cápsula N°	1	2	3	4	5
Peso de suelo húmedo + cápsula (gr)	89.30	90.80	88.60	101.10	99.20
Peso de suelo seco + cápsula (gr)	85.70	84.10	79.60	85.90	82.50
Peso del agua (gr)	3.60	6.70	9.00	15.20	16.70
Peso de la cápsula (gr)	17.80	18.20	19.40	17.90	18.50
Peso de suelo seco (gr)	67.90	65.90	60.20	68.00	64.00
Contenido de humedad (%)	5.30	10.17	14.95	22.35	26.09
Densidad de suelo seco (gr/cm³)	1.612	1.672	1.695	1.631	1.526



Densidad máxima	1.71 gr/cm³
Humedad óptima	14.73 %

Univ. Wilma Huallpa Impa
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El Laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación, es entera responsabilidad del investigador.



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

COMPACTACIÓN

Proyecto: "ANÁLISIS DE GRADO DE MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS SUELOS FINOS, COMBINADOS CON SUELO ALUVIAL".

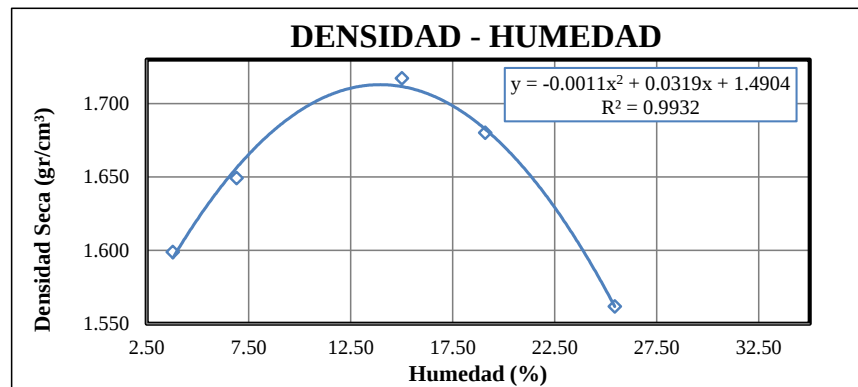
Tipo de Suelo: A-7-5 (con 10% de aluvial)

Fecha: Junio del 2019

Muestra: N°3

Laboratorista: Wilma Huallpa Impa

Ensayo	1	2	3	4	5
Nº de capas	5	5	5	5	5
Nº de golpes por capa	56	56	56	56	56
Peso molde + suelo húmedo (gr)	9998	10218	10668	10723	10634
Peso molde (gr)	6475	6475	6475	6475	6475
Peso suelo húmedo (gr)	3523	3743	4193.0	4248.0	4159
Volumen de la muestra (cm³)	2123	2123	2123	2123	2123
Densidad de suelo húmedo (gr/cm³)	1.66	1.76	1.97	2.00	1.96
Cápsula N°	1	2	3	4	5
Peso de suelo húmedo + cápsula (gr)	113.80	95.60	106.45	118.89	96.99
Peso de suelo seco + cápsula (gr)	110.30	90.60	95.09	102.70	81.07
Peso del agua (gr)	3.50	5.00	11.36	16.19	15.92
Peso de la cápsula (gr)	17.80	18.20	19.40	17.90	18.50
Peso de suelo seco (gr)	92.50	72.40	75.69	84.80	62.57
Contenido de humedad (%)	3.78	6.91	15.01	19.09	25.44
Densidad de suelo seco (gr/cm³)	1.599	1.649	1.717	1.680	1.562



Densidad máxima	1.72 gr/cm³
Humedad óptima	14.50 %

Univ. Wilma Huallpa Impa
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El Laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación, es entera responsabilidad del investigador.



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

COMPACTACIÓN

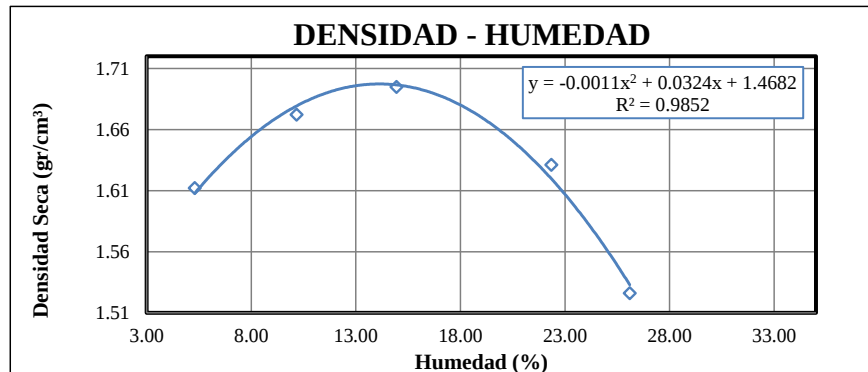
Proyecto: "ANÁLISIS DE GRADO DE MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS SUELOS FINOS, COMBINADOS CON SUELO ALUVIAL".

Tipo de Suelo: A-7-5 (con 10% de aluvial)

Fecha: Abril del 2019

Laboratorista: Wilma Huallpa Impa

N°	Densidad máxima	Humedad óptima
1	1.71	14.80
2	1.71	14.73
3	1.72	14.50
Promedio	1.71	14.68



Densidad máxima	1.71 gr/cm³
Humedad óptima	14.68 %

Univ. Wilma Huallpa Impa
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El Laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación, es entera responsabilidad del investigador.



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

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

Proyecto:	"ANÁLISIS DE GRADO DE MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS SUELOS FINOS, COMBINADOS CON SUELO ALUVIAL".		
Tipo de Suelo:	A-7-5 (con 10% de aluvial)	Muestra: 1	Laboratorista: Wilma Huallpa Impa

CONTENIDO DE HUMEDAD Y PESO UNITARIO

Nº capas	5			5			5		
Nº golpes por capa	12			25			56		
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojarse	D. de M		Antes de mojarse	D. de M		Antes de mojarse	D. de M	
Peso muestra húm.+molde	11582	12175		11938	12375		11102	11585	
Peso molde	7940	7940		7905	7905		6950	6950	
Peso muestra húmeda	3642	4235		4033	4470		4152	4635	
Volumen de la muestra	2104	2104		2104	2104		2104	2104	
Peso unit. muestra húm.	1.731	2.013		1.917	2.125		1.973	2.203	
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.
Tara Nº	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Peso muestra húm + tara	92.30	96.80	86.80	82.20	89.10	66.10	100.40	88.30	85.30
Peso muestra seca + tara	71.90	75.10	67.70	63.10	69.90	54.30	79.45	72.40	69.20
Peso del agua	20.40	21.70	19.10	19.10	19.20	11.80	20.95	15.90	16.10
Peso de tara	14.20	13.20	13.40	10.30	13.30	13.80	13.90	12.40	12.00
Peso de la muestra seca	57.70	61.90	54.30	52.80	56.60	40.50	65.55	60.00	57.20
Contenido humedad %	35.355	35.057	35.175	36.174	33.922	29.136	31.960	26.500	28.147
Promedio cont. humedad	35.206			35.048			29.230		
Peso unit.muestra seca	1.280			1.419			1.527		

Hum. Opt. %	Peso Unit. gr/cm3
14.68	1.71

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE Nº 1			MOLDE Nº 2			MOLDE Nº 3		
			LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION	
			EXTENS.	CM.	%	EXTENS.	CM.	%	EXTENS.	CM.	%
03-jul	11:00	1	5.65	0.565	0	9.47	0.947	0	2.54	0.254	0
04-jul	11:00	2	7.45	0.745	1.0124	11.65	1.165	1.2261	5.36	0.536	1.5861
05-jul	11:00	3	9.35	0.935	2.0810	13.45	1.345	2.2385	6.74	0.674	2.3622
06-jul	11:00	4	10.12	1.012	2.5141	14.20	1.42	2.6603	7.97	0.797	3.0540

C.B.R. %	Peso Unit. gr/cm3
3.70	1.280
4.37	1.419
5.03	1.527

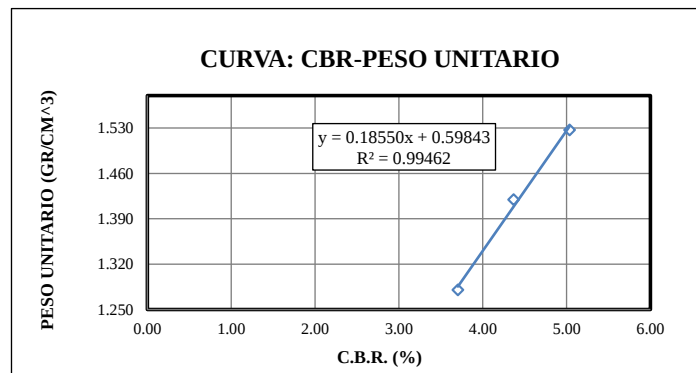
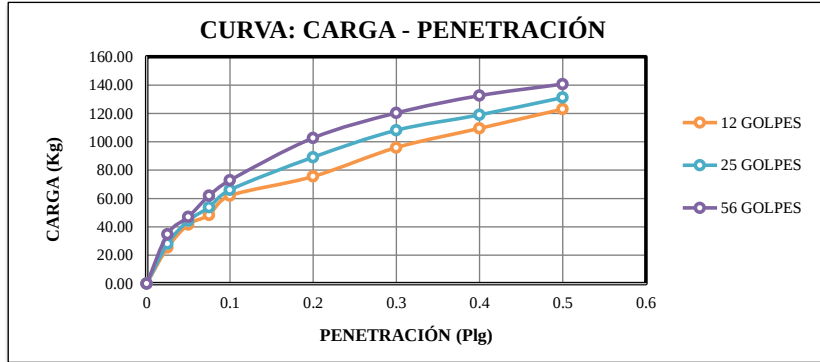
C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE Nº 1				MOLDE Nº 2				MOLDE Nº 3			
			CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG	
Pulg.	mm	Kg	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%
0	0		0.00	0.00			0.00	0.00			0.00	0.00		
0.025	0.63		25.35	1.31			28.07	1.45			34.85	1.80		
0.05	1.27		41.64	2.15			44.35	2.29			47.06	2.43		
0.075	1.9		48.42	2.50			53.85	2.78			61.99	3.20		
0.1	2.54	1360	61.99	3.20		4.56	66.06	3.41		4.86	72.85	3.76		5.36
0.2	5.08	2040	75.56	3.90		3.70	89.13	4.60		4.37	102.70	5.31		5.03
0.3	7.62		95.91	4.96			108.12	5.59			120.34	6.22		
0.4	10.16		109.48	5.66			118.98	6.15			132.55	6.85		
0.5	12.7		123.05	6.36			131.19	6.78			140.69	7.27		



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

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)



CBR 100% D.máx
5.99 %
CBR 95% D.máx.
5.53 %

Univ. Wilma Huallpa Impa
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DEL LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El Laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación, es entera responsabilidad del investigador.



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

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

Proyecto:	"ANÁLISIS DE GRADO DE MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS SUELOS FINOS, COMBINADOS CON SUELO ALUVIAL".					
Tipo de Suelo:	A-7-5 (con 10% de aluvial)	Muestra:	2	Laboratorista:	Wilma Huallpa Impa	

CONTENIDO DE HUMEDAD Y PESO UNITARIO

Nº capas	5			5			5		
Nº golpes por capa	12			25			56		
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojarse	D. de M		Antes de mojarse	D. de M		Antes de mojarse	D. de M	
Peso muestra húm.+molde	10599	11070		11225	12201		11301	11800	
Peso molde	6955	6955		7265	7265		7120	7120	
Peso muestra húmeda	3644	4115		3960	4936		4181	4680	
Volumen de la muestra	2104	2104		2104	2104		2104	2104	
Peso unit. muestra húm.	1.732	1.956		1.882	2.346		1.987	2.224	
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.
Tara Nº	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Peso muestra húm + tara	75.60	77.90	87.40	74.01	90.10	87.90	86.70	92.70	96.40
Peso muestra seca + tara	60.20	60.90	70.50	58.50	70.80	66.20	71.20	75.50	77.80
Peso del agua	15.40	17.00	16.90	15.51	19.30	21.70	15.50	17.20	18.60
Peso de tara	15.60	15.80	16.20	14.90	15.70	15.20	14.80	14.50	16.00
Peso de la muestra seca	44.60	45.10	54.30	43.60	55.10	51.00	56.40	61.00	61.80
Contenido humedad %	34.529	37.694	31.123	35.573	35.027	42.549	27.482	28.197	30.097
Promedio cont. humedad	36.112		31.123	35.300		42.549	27.839		30.097
Peso unit.muestra seca	1.272		1.492	1.391		1.646	1.554		1.710

Hum. Opt. %	Peso Unit. gr/cm3
14.68	1.71

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE Nº 1			MOLDE Nº 2			MOLDE Nº 3		
			LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION	
			EXTENS	CM.	%	EXTENS	CM.	%	EXTENS	CM.	%
03-jul	16:12	1	5.64	0.564	0	9.47	0.947	0	2.53	0.253	0
04-jul	16:12	2	7.45	0.745	1.0180	11.65	1.165	1.2261	5.36	0.536	1.5917
05-jul	16:12	3	9.35	0.935	2.0866	13.45	1.345	2.2385	6.74	0.674	2.3678
06-jul	16:10	4	10.13	1.013	2.5253	14.21	1.421	2.6659	7.97	0.797	3.0596

C.B.R. %	Peso Unit. gr/cm3
3.74	1.272
4.37	1.391
5.00	1.554

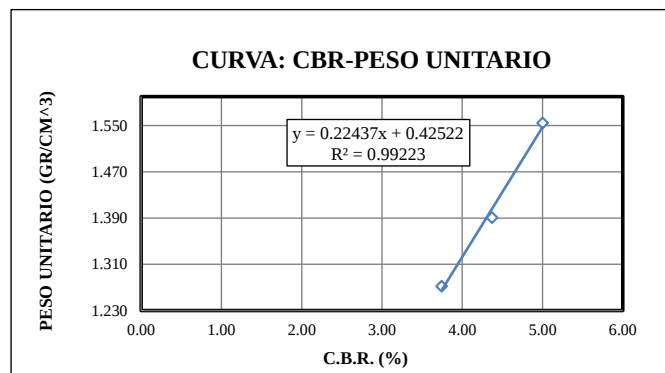
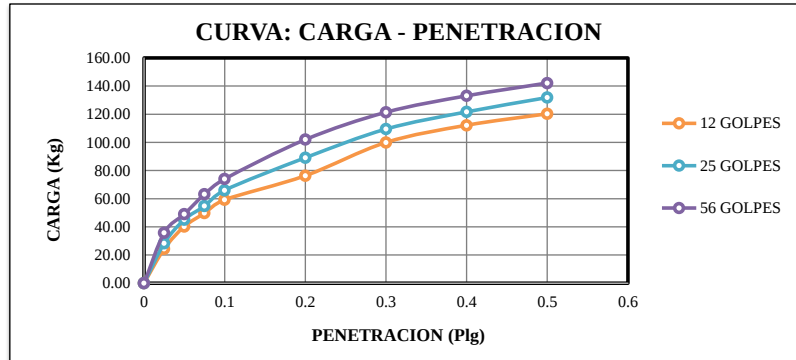
C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE Nº 1				MOLDE Nº 2				MOLDE Nº 3			
			CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG	
Pulg.	mm	Kg	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%
0	0		0.00	0.00			0.00	0.00			0.00	0.00		
0.025	0.63		24.40	1.26			28.34	1.46			35.80	1.85		
0.05	1.27		40.28	2.08			45.16	2.33			49.10	2.54		
0.075	1.9		49.78	2.57			54.80	2.83			63.21	3.27		
0.1	2.54	1360	59.28	3.06		4.36	66.06	3.41		4.86	74.07	3.83		5.45
0.2	5.08	2040	76.37	3.95		3.74	89.13	4.60		4.37	102.02	5.27		5.00
0.3	7.62		99.98	5.17			109.48	5.66			121.42	6.27		
0.4	10.16		112.20	5.80			121.69	6.29			133.09	6.88		
0.5	12.7		120.34	6.22			131.87	6.81			142.18	7.35		



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

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)



CBR 100% D.máx
5.73 %
CBR 95% D.máx.
5.35 %

Univ. Wilma Huallpa Impa
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DEL LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El Laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación, es entera responsabilidad del investigador.



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

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

Proyecto:	"ANÁLISIS DE GRADO DE MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS SUELOS FINOS, COMBINADOS CON SUELO ALUVIAL".					
Tipo de Suelo:	A-7-5 (con 10% de aluvial)	Muestra:	3	Laboratorista:	Wilma Huallpa Impa	

CONTENIDO DE HUMEDAD Y PESO UNITARIO

Nº capas	5			5			5		
Nº golpes por capa	12			25			56		
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojarse		D. de M	Antes de mojarse		D. de M	Antes de mojarse		D. de M
Peso muestra húm.+molde	10765		11120	11125		11655	11435		11795
Peso molde	7495		7495	7360		7360	7235		7235
Peso muestra húmeda	3270		3625	3765		4295	4200		4560
Volumen de la muestra	2104		2104	2104		2104	2104		2104
Peso unit. muestra húm.	1.554		1.723	1.789		2.041	1.996		2.167
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.
Tara Nº	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Peso muestra húm + tara	124.80	100.80	89.50	107.90	94.60	103.70	106.80	98.50	95.20
Peso muestra seca + tara	99.60	81.26	72.30	86.80	76.40	83.30	84.80	79.90	78.10
Peso del agua	25.20	19.54	17.20	21.10	18.20	20.40	22.00	18.60	17.10
Peso de tara	17.30	18.90	15.50	17.30	16.90	15.90	15.70	16.40	17.50
Peso de la muestra seca	82.30	62.36	56.80	69.50	59.50	67.40	69.10	63.50	60.60
Contenido humedad %	30.620	31.334	30.282	30.360	30.588	30.267	31.838	29.291	28.218
Promedio cont. humedad	30.977		30.282	30.474		30.267	30.565		28.218
Peso unit.muestra seca	1.187		1.322	1.371		1.567	1.529		1.690

Hum. Opt. %	Peso Unit. gr/cm3
14.68	1.71

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE Nº 1			MOLDE Nº 2			MOLDE Nº 3		
			LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION	
			EXTENS	CM.	%	EXTENS	CM.	%	EXTENS	CM.	%
08-jul	10:10	1	5.62	0.562	0	9.46	0.946	0	2.52	0.252	0
09-jul	10:10	2	7.45	0.745	1.0292	11.65	1.165	1.2317	5.36	0.536	1.5973
10-jul	10:10	3	9.35	0.935	2.0979	13.45	1.345	2.2441	6.74	0.674	2.3735
11-jul	10:10	4	10.12	1.012	2.5309	14.19	1.419	2.6603	7.99	0.799	3.0765

C.B.R. %	Peso Unit. gr/cm3
3.30	1.187
4.24	1.371
4.90	1.529

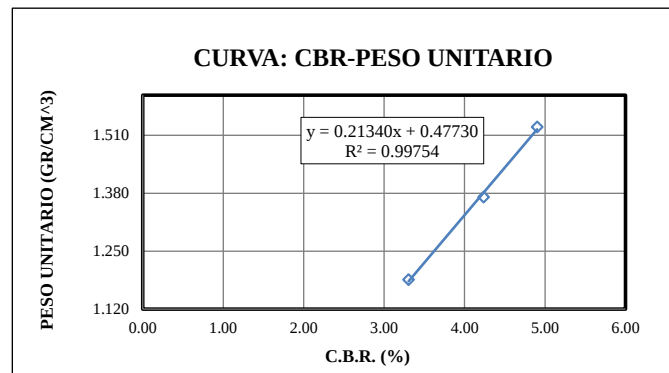
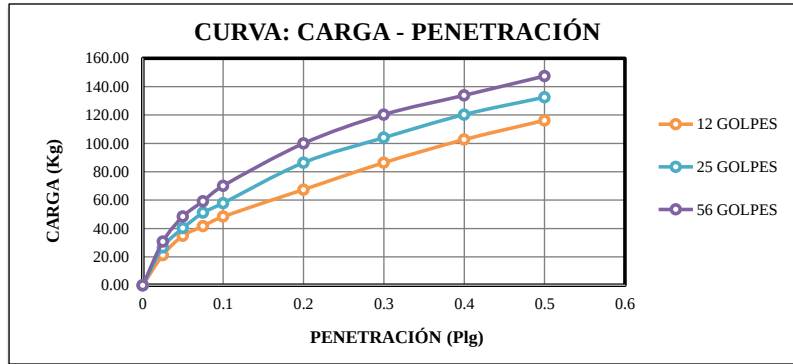
C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE Nº 1				MOLDE Nº 2				MOLDE Nº 3			
			CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG	
Pulg.	mm	Kg	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%
0	0		0.00	0.00			0.00	0.00			0.00	0.00		
0.025	0.63		21.28	1.10			26.71	1.38			30.78	1.59		
0.05	1.27		34.85	1.80			40.28	2.08			48.42	2.50		
0.075	1.9		41.64	2.15			51.13	2.64			59.28	3.06		
0.1	2.54	1360	48.42	2.50		3.56	57.92	2.99		4.26	70.13	3.62		5.16
0.2	5.08	2040	67.42	3.48		3.30	86.41	4.46		4.24	99.98	5.17		4.90
0.3	7.62		86.41	4.46			104.05	5.38			120.34	6.22		
0.4	10.16		102.70	5.31			120.34	6.22			133.91	6.92		
0.5	12.7		116.27	6.01			132.55	6.85			147.47	7.62		



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

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)



CBR 100% D.máx.
5.78 %
CBR 95% D.máx.
5.38 %

Univ. Wilma Huallpa Impa
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DEL LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El Laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación, es entera responsabilidad del investigador.

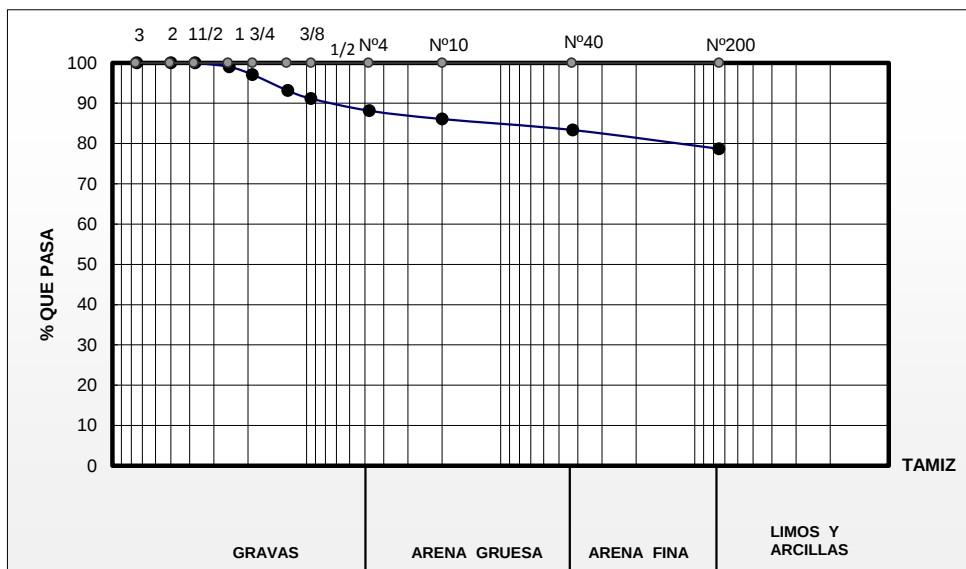


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

GRANULOMETRÍA

Proyecto:	"ANÁLISIS DE GRADO DE MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS SUELOS FINOS, COMBINADOS CON SUELO ALUVIAL".				
Tipo de suelo:	A-7-5 (con 20% de aluvial)	Fecha:	Junio del 2019		
Muestra:	1	Laboratorista:	Wilma Huallpa Impa		

Peso total (gr.) 5500				A.S.T.M.	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	% Que pasa del total
3"	75	0.00	0.00	0.00	100.00
2"	50	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	37.50	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.00	55.34	55.34	1.01	98.99
3/4"	19.00	104.21	159.55	2.90	97.10
1/2"	12.50	217.83	377.38	6.86	93.14
3/8"	9.50	109.51	486.89	8.85	91.15
Nº4	4.75	165.98	652.87	11.87	88.13
Nº10	2.00	113.54	766.41	13.93	86.07
Nº40	0.425	149.87	916.28	16.66	83.34
Nº200	0.075	255.96	1172.24	21.31	78.69



Univ. Wilma Huallpa Impa
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LABORATORIO SUELOS

Nota: El Laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación, es entera responsabilidad del investigador.



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

COMPACTACIÓN

Proyecto: "ANÁLISIS DE GRADO DE MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS SUELOS FINOS, COMBINADOS CON SUELO ALUVIAL".

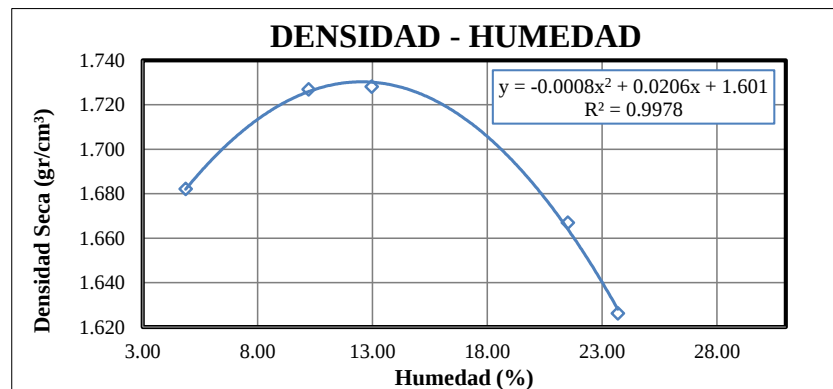
Tipo de Suelo: A-7-5 (con 20% de aluvial)

Fecha: Junio del 2019

Muestra: N°1

Laboratorista: Wilma Huallpa Impa

Ensayo	1	2	3	4	5
Nº de capas	5	5	5	5	5
Nº de golpes por capa	56	56	56	56	56
Peso molde + suelo húmedo (gr)	10210	10506	10610	10745	10715
Peso molde (gr)	6465	6465	6465	6445	6445
Peso suelo húmedo (gr)	3745	4041	4145	4300	4270
Volumen de la muestra (cm³)	2123	2123	2123	2123	2123
Densidad de suelo húmedo (gr/cm³)	1.76	1.90	1.95	2.03	2.01
Cápsula N°	1	2	3	4	5
Peso de suelo húmedo + cápsula (gr)	93.20	91.20	95.48	99.19	99.50
Peso de suelo seco + cápsula (gr)	89.50	83.70	86.17	83.90	83.30
Peso del agua (gr)	3.70	7.50	9.31	15.29	16.20
Peso de la cápsula (gr)	13.50	10.30	14.40	12.80	14.90
Peso de suelo seco (gr)	76.00	73.40	71.77	71.10	68.40
Contenido de humedad (%)	4.87	10.22	12.97	21.50	23.68
Densidad de suelo seco (gr/cm³)	1.682	1.727	1.728	1.667	1.626



Densidad máxima	1.73 gr/cm³
Humedad óptima	12.88 %

Univ. Wilma Huallpa Impa
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El Laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación, es entera responsabilidad del investigador.

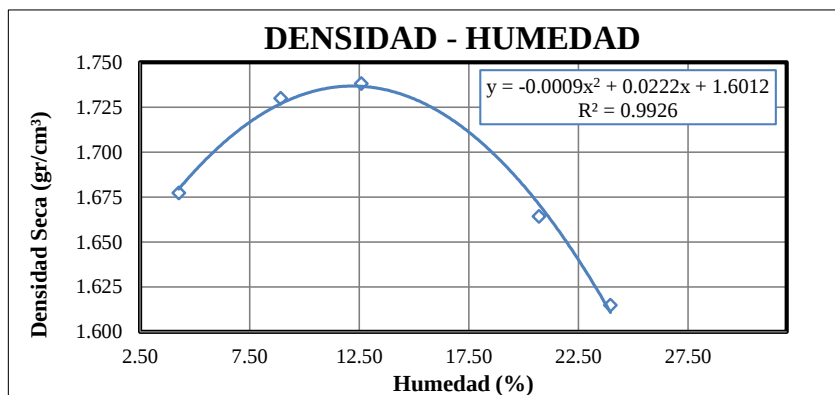


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

COMPACTACIÓN

Proyecto: "ANÁLISIS DE GRADO DE MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS SUELOS FINOS, COMBINADOS CON SUELO ALUVIAL".		
Tipo de Suelo: A-7-5 (con 20% de aluvial)	Fecha:	Junio del 2019
Muestra: N°2	Laboratorista:	Wilma Huallpa Impa

Ensayo	1	2	3	4	5
Nº de capas	5	5	5	5	5
Nº de golpes por capa	56	56	56	56	56
Peso molde + suelo húmedo (gr)	10098	10385	10540	10650	10635
Peso molde (gr)	6385	6385	6385	6385	6385
Peso suelo húmedo (gr)	3713	4000	4155	4265	4250
Volumen de la muestra (cm³)	2123	2123	2123	2123	2123
Densidad de suelo húmedo (gr/cm³)	1.75	1.88	1.96	2.01	2.00
Cápsula N°	1	2	3	4	5
Peso de suelo húmedo + cápsula (gr)	92.67	89.80	95.31	98.30	101.30
Peso de suelo seco + cápsula (gr)	89.60	83.50	85.99	84.20	84.60
Peso del agua (gr)	3.07	6.30	9.32	14.10	16.70
Peso de la cápsula (gr)	17.60	12.80	12.00	16.10	14.90
Peso de suelo seco (gr)	72.00	70.70	73.99	68.10	69.70
Contenido de humedad (%)	4.26	8.91	12.60	20.70	23.96
Densidad de suelo seco (gr/cm³)	1.677	1.730	1.738	1.664	1.615



Densidad máxima	1.74 gr/cm³
Humedad óptima	12.33 %

Univ. Wilma Huallpa Impa
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El Laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación, es entera responsabilidad del investigador.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

COMPACTACIÓN

Proyecto: "ANÁLISIS DE GRADO DE MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS SUELOS FINOS, COMBINADOS CON SUELO ALUVIAL".

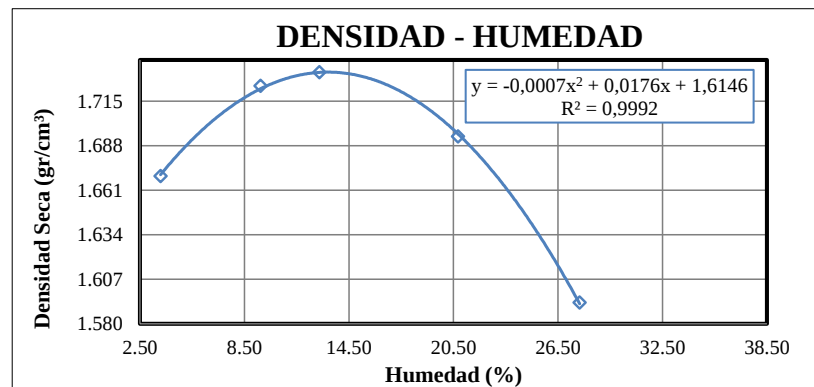
Tipo de Suelo: A-7-5 (con 20% de aluvial)

Fecha: Junio del 2019

Muestra: N°3

Laboratorista: Wilma Huallpa Impa

Ensayo	1	2	3	4	5
Nº de capas	5	5	5	5	5
Nº de golpes por capa	56	56	56	56	56
Peso molde + suelo húmedo (gr)	10200	10531	10674	10867	10845
Peso molde (gr)	6525	6525	6525	6525	6525
Peso suelo húmedo (gr)	3675	4006	4149	4342	4320
Volumen de la muestra (cm³)	2123	2123	2123	2123	2123
Densidad de suelo húmedo (gr/cm³)	1.73	1.89	1.95	2.05	2.03
Cápsula N°	1	2	3	4	5
Peso de suelo húmedo + cápsula (gr)	92.34	89.87	94.95	98.40	103.80
Peso de suelo seco + cápsula (gr)	89.60	83.54	85.99	84.20	84.60
Peso del agua (gr)	2.74	6.33	8.96	14.20	19.20
Peso de la cápsula (gr)	15.20	16.40	16.00	15.80	15.40
Peso de suelo seco (gr)	74.40	67.14	69.99	68.40	69.20
Contenido de humedad (%)	3.68	9.43	12.80	20.76	27.75
Densidad de suelo seco (gr/cm³)	1.670	1.724	1.732	1.694	1.593



Densidad máxima	1.73 gr/cm³
Humedad óptima	12.57 %

Univ. Wilma Huallpa Impa
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El Laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación, es entera responsabilidad del investigador.



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

COMPACTACIÓN

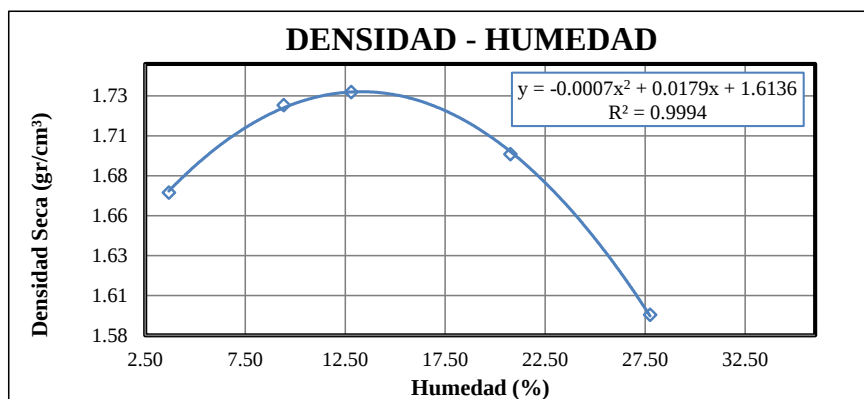
Proyecto: "ANÁLISIS DE GRADO DE MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS SUELOS FINOS, COMBINADOS CON SUELO ALUVIAL".

Tipo de Suelo: A-7-5 (con 20% de aluvial)

Fecha: Abril del 2019

Laboratorista: Wilma Huallpa Impa

Nº	Densidad máxima	Humedad óptima
1	1.73	12.88
2	1.74	12.33
3	1.73	12.57
Promedio	1.73	12.59



Densidad máxima	1.73 gr/cm ³
Humedad óptima	12.59 %

Univ. Wilma Huallpa Impa
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El Laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación, es entera responsabilidad del investigador.



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

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

Proyecto:	"ANÁLISIS DE GRADO DE MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS SUELOS FINOS, COMBINADOS CON SUELO ALUVIAL".		
Tipo de Suelo:	A-7-5 (con 20% de aluvial)	Muestra: 1	Laboratorista: Wilma Huallpa Impa

CONTENIDO DE HUMEDAD Y PESO UNITARIO

Nº capas	5			5			5		
Nº golpes por capa	12			25			56		
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojarse	D. de M		Antes de mojarse	D. de M		Antes de mojarse	D. de M	
Peso muestra húm.+molde	10040	10385		11969	12545		12315	12478	
Peso molde	6090	6090		7955	7955		7975	7975	
Peso muestra húmeda	3950	4295		4014	4590		4340	4503	
Volumen de la muestra	2104	2104		2104	2104		2104	2104	
Peso unit. muestra húm.	1.877	2.041		1.908	2.182		2.063	2.140	
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.
Tara Nº	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Peso muestra húm + tara	71.10	59.20	72.60	63.90	87.30	89.40	78.70	79.20	92.10
Peso muestra seca + tara	60.40	49.20	61.40	56.10	73.80	73.90	66.70	63.30	78.80
Peso del agua	10.70	10.00	11.20	7.80	13.50	15.50	12.00	15.90	13.30
Peso de tara	20.10	19.30	22.30	25.30	26.10	25.90	19.10	12.80	24.80
Peso de la muestra seca	40.30	29.90	39.10	30.80	47.70	48.00	47.60	50.50	54.00
Contenido humedad %	26.551	33.445	28.645	25.325	28.302	32.292	25.210	31.485	24.630
Promedio cont. humedad	29.998			26.813			28.348		
Peso unit.muestra seca	1.444			1.504			1.607		

Hum. Opt. %	Peso Unit. gr/cm3
12.59	1.73

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE Nº 1			MOLDE Nº 2			MOLDE Nº 3		
			LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION	
			EXTENS	CM.	%	EXTENS	CM.	%	EXTENS	CM.	%
10-jul	17:10	1	15.23	1.523	0	8.51	0.851	0	8.23	0.823	0
11-jul	17:10	2	16.22	1.622	0.5568	9.82	0.982	0.7368	10.23	1.023	1.1249
12-jul	17:10	3	17.83	1.783	1.4623	11.42	1.142	1.6367	11.93	1.193	2.0810
13-jul	17:10	4	18.61	1.861	1.9010	12.34	1.234	2.1541	12.87	1.287	2.6097

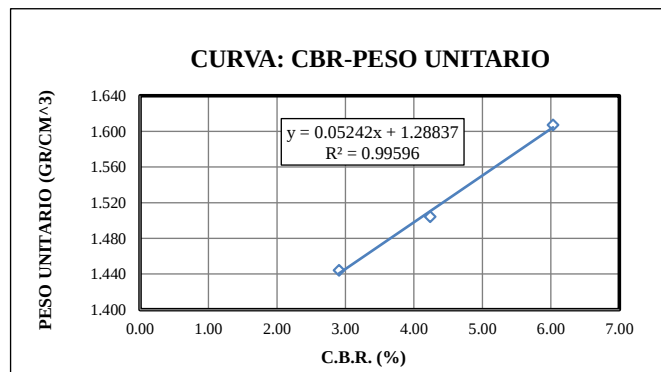
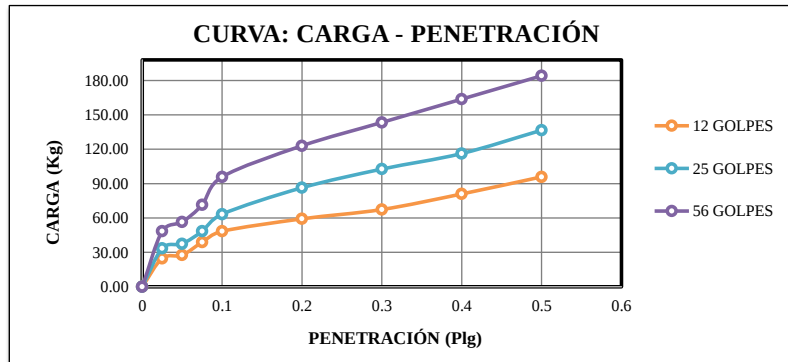
C.B.R. %	Peso Unit. gr/cm3
2.91	1.444
4.24	1.504
6.03	1.607

C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE Nº 1				MOLDE Nº 2				MOLDE Nº 3			
			CARGA ENSAYO	C.B.R. CORREG			CARGA ENSAYO	C.B.R. CORREG			CARGA ENSAYO	C.B.R. CORREG		
Pulg.	mm	Kg	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%
0	0		0.00	0.00			0.00	0.00			0.00	0.00		
0.025	0.63		24.81	1.28			33.49	1.73			48.42	2.50		
0.05	1.27		27.66	1.43			37.57	1.94			56.56	2.92		
0.075	1.9		38.92	2.01			48.42	2.50			71.49	3.69		
0.1	2.54	1360	48.42	2.50		3.56	63.35	3.27		4.66	95.91	4.96		7.05
0.2	5.08	2040	59.28	3.06		2.91	86.41	4.46		4.24	123.05	6.36		6.03
0.3	7.62		67.42	3.48			102.70	5.31			143.40	7.41		
0.4	10.16		80.99	4.18			116.27	6.01			163.76	8.46		
0.5	12.7		95.91	4.96			136.62	7.06			184.11	9.51		



CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)



CBR 100% D.máx
8.42 %
CBR 95% D.máx.
6.77 %

Univ. Wilma Huallpa Impa
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El Laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación, es entera responsabilidad del investigador.



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

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

Proyecto:	"ANÁLISIS DE GRADO DE MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS SUELOS FINOS, COMBINADOS CON SUELO ALUVIAL".					
Tipo de Suelo:	A-7-5 (con 20% de aluvial)	Muestra:	2	Laboratorista:	Wilma Huallpa Impa	

CONTENIDO DE HUMEDAD Y PESO UNITARIO

Nº capas	5			5			5		
Nº golpes por capa	12			25			56		
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojarse		D. de M	Antes de mojarse		D. de M	Antes de mojarse		D. de M
Peso muestra húm.+molde	10048		10389	11989		12489	12321		12487
Peso molde	6090		6090	7955		7955	7975		7975
Peso muestra húmeda	3958		4299	4034		4534	4346		4512
Volumen de la muestra	2104		2104	2104		2104	2104		2104
Peso unit. muestra húm.	1.881		2.043	1.917		2.155	2.066		2.144
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.
Tara Nº	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Peso muestra húm + tara	70.10	58.20	72.60	62.90	86.30	88.40	77.70	78.20	92.10
Peso muestra seca + tara	59.40	48.20	61.40	55.10	72.80	73.90	65.70	62.30	78.80
Peso del agua	10.70	10.00	11.20	7.80	13.50	14.50	12.00	15.90	13.30
Peso de tara	20.10	19.30	22.30	25.30	26.10	25.90	19.10	12.80	24.80
Peso de la muestra seca	39.30	28.90	39.10	29.80	46.70	48.00	46.60	49.50	54.00
Contenido humedad %	27.226	34.602	28.645	26.174	28.908	30.208	25.751	32.121	24.630
Promedio cont. humedad	30.914		28.645	27.541		30.208	28.936		24.630
Peso unit. muestra seca	1.437		1.588	1.503		1.655	1.602		1.721

Hum. Opt. %	Peso Unit. gr/cm3
12.59	1.73

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE Nº 1			MOLDE Nº 2			MOLDE Nº 3		
			LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION	
			EXTENS	CM.	%	EXTENS	CM.	%	EXTENS	CM.	%
12-jul	17:10	1	15.24	1.524	0	8.53	0.853	0	8.24	0.824	0
13-jul	17:10	2	16.24	1.624	0.5624	9.84	0.984	0.7368	10.24	1.024	1.1249
14-jul	17:10	3	17.84	1.784	1.4623	11.44	1.144	1.6367	11.94	1.194	2.0810
15-jul	17:10	4	18.63	1.863	1.9066	12.36	1.236	2.1541	12.93	1.293	2.6378

C.B.R. %	Peso Unit. gr/cm3
3.04	1.437
4.37	1.503
6.16	1.602

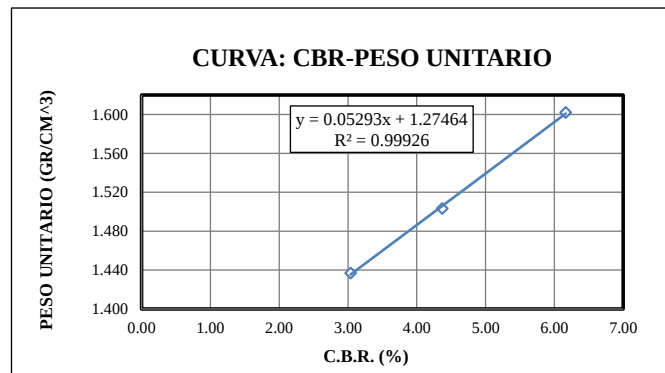
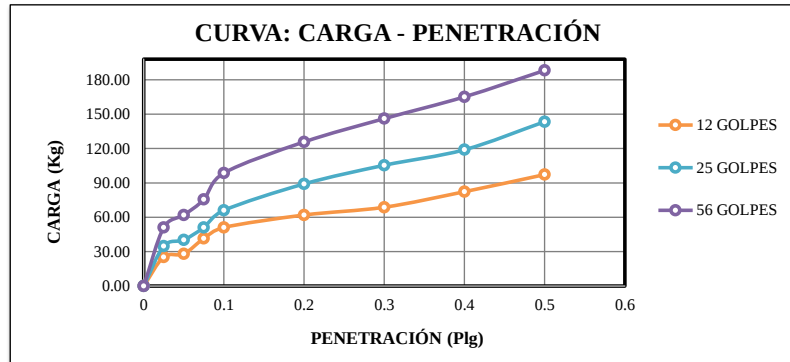
C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE Nº 1				MOLDE Nº 2				MOLDE Nº 3			
			CARGA ENSAYO	C.B.R. CORREG			CARGA ENSAYO	C.B.R. CORREG			CARGA ENSAYO	C.B.R. CORREG		
Pulg.	mm	Kg	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%
0	0		0.00	0.00			0.00	0.00			0.00	0.00		
0.025	0.63		25.35	1.31			34.85	1.80			51.13	2.64		
0.05	1.27		28.07	1.45			40.28	2.08			61.99	3.20		
0.075	1.9		41.64	2.15			51.13	2.64			75.56	3.90		
0.1	2.54	1360	51.13	2.64		3.76	66.06	3.41		4.86	98.63	5.10		7.25
0.2	5.08	2040	61.99	3.20		3.04	89.13	4.60		4.37	125.76	6.50		6.16
0.3	7.62		68.77	3.55			105.41	5.45			146.12	7.55		
0.4	10.16		82.34	4.25			118.98	6.15			165.11	8.53		
0.5	12.7		97.27	5.03			143.40	7.41			188.18	9.72		



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

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)



CBR 100% D.máx
8.60 %
CBR 95% D.máx.
6.97 %

Univ. Wilma Huallpa Impa
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El Laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación, es entera responsabilidad del investigador.



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

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

Proyecto:	"ANÁLISIS DE GRADO DE MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS SUELOS FINOS, COMBINADOS CON SUELO ALUVIAL".		
Tipo de Suelo:	A-7-5 (con 20% de aluvial)	Muestra: 3	Laboratorista: Wilma Huallpa Impa

CONTENIDO DE HUMEDAD Y PESO UNITARIO

Nº capas	5			5			5		
Nº golpes por capa	12			25			56		
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojarse	D. de M		Antes de mojarse	D. de M		Antes de mojarse	D. de M	
Peso muestra húm.+molde	10058	10395		11997	12476		12334	12497	
Peso molde	6090	6090		7955	7955		7975	7975	
Peso muestra húmeda	3968	4305		4042	4521		4359	4522	
Volumen de la muestra	2104	2104		2104	2104		2104	2104	
Peso unit. muestra húm.	1.886	2.046		1.921	2.149		2.072	2.149	
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.
Tara Nº	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Peso muestra húm + tara	70.10	58.20	72.60	62.90	86.30	87.40	77.70	78.20	92.10
Peso muestra seca + tara	59.40	48.20	61.40	55.10	72.80	73.90	65.70	62.30	78.80
Peso del agua	10.70	10.00	11.20	7.80	13.50	13.50	12.00	15.90	13.30
Peso de tara	20.10	19.30	22.30	25.30	26.10	25.90	19.10	12.80	24.80
Peso de la muestra seca	39.30	28.90	39.10	29.80	46.70	48.00	46.60	49.50	54.00
Contenido humedad %	27.226	34.602	28.645	26.174	28.908	28.125	25.751	32.121	24.630
Promedio cont. humedad	30.914		28.645	27.541		28.125	28.936		24.630
Peso unit.muestra seca	1.441		1.591	1.506		1.677	1.607		1.725

Hum.	Peso
Opt.	Unit.
%	gr/cm3
12.59	1.73

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE Nº 1			MOLDE Nº 2			MOLDE Nº 3		
			LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION	
			EXTENS.	CM.	%	EXTENS.	CM.	%	EXTENS.	CM.	%
16-jul	10:20	1	15.25	1.525	0	8.54	0.854	0	8.25	0.825	0
17-jul	10:20	2	16.25	1.625	0.5624	9.85	0.985	0.7368	10.25	1.025	1.1249
18-jul	10:20	3	17.85	1.785	1.4623	11.45	1.145	1.6367	11.95	1.195	2.0810
19-jul	10:20	4	18.65	1.865	1.9123	12.35	1.235	2.1429	12.87	1.287	2.5984

C.B.R.	Peso
%	Unit.
	gr/cm3
3.08	1.441
4.39	1.506
6.19	1.607

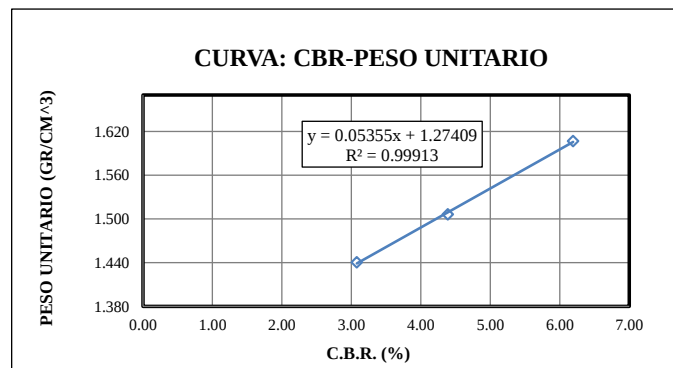
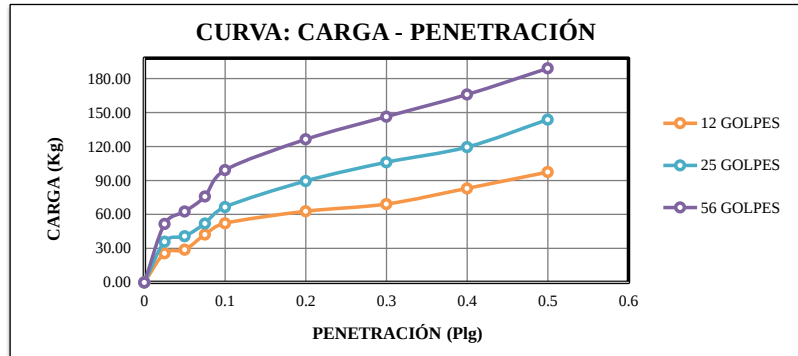
C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE Nº 1				MOLDE Nº 2				MOLDE Nº 3			
Pulg.	mm		CARGA ENSAYO	C.B.R. CORREG			CARGA ENSAYO	C.B.R. CORREG			CARGA ENSAYO	C.B.R. CORREG		
		Kg	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%
0	0		0.00	0.00			0.00	0.00			0.00	0.00		
0.025	0.63		25.76	1.33			35.94	1.86			51.54	2.66		
0.05	1.27		28.88	1.49			40.82	2.11			62.53	3.23		
0.075	1.9		42.31	2.19			51.95	2.68			75.83	3.92		
0.1	2.54	1360	52.22	2.70		3.84	66.60	3.44		4.90	99.17	5.12		7.29
0.2	5.08	2040	62.80	3.24		3.08	89.53	4.63		4.39	126.31	6.53		6.19
0.3	7.62		69.18	3.57			106.09	5.48			146.39	7.56		
0.4	10.16		83.02	4.29			119.52	6.18			165.93	8.57		
0.5	12.7		97.40	5.03			143.81	7.43			189.00	9.76		



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

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)



CBR 100% D.máx
8.51 %
CBR 95% D.máx.
6.90 %

Univ. Wilma Huallpa Impa
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El Laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación, es entera responsabilidad del investigador.

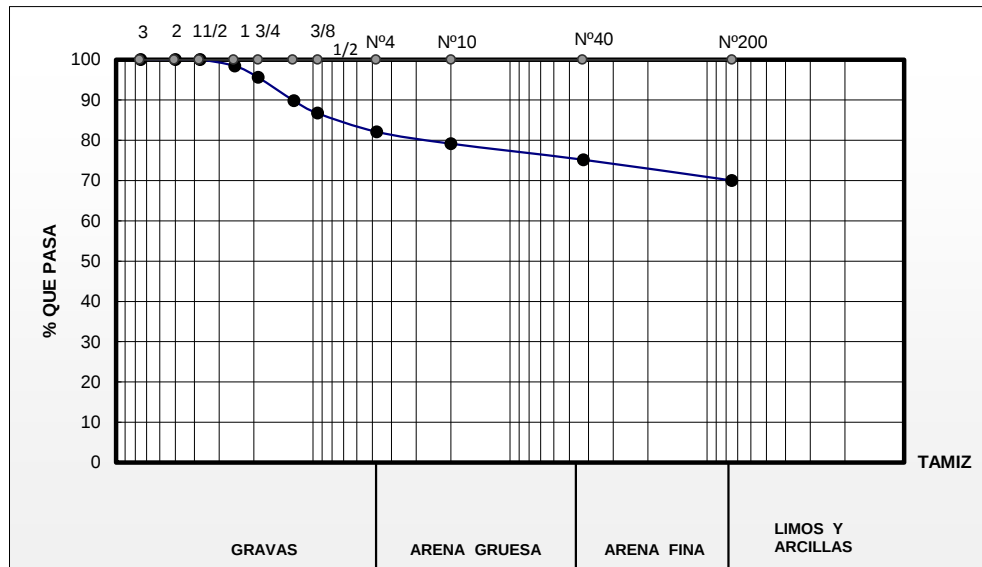


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

GRANULOMETRÍA

Proyecto:	"ANÁLISIS DE GRADO DE MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS SUELOS FINOS, COMBINADOS CON SUELO ALUVIAL".		
Tipo de suelo:	A-7-5 (con 30% de aluvial)	Fecha:	Junio del 2019
Muestra:	1	Laboratorista:	Wilma Huallpa Impa

Peso total (gr.)			5500	A.S.T.M.	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	% Que pasa del total
3"	75	0.00	0.00	0.00	100.00
2"	50	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	37.50	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.00	85.12	85.12	1.55	98.45
3/4"	19.00	157.23	242.35	4.41	95.59
1/2"	12.50	318.56	560.91	10.20	89.80
3/8"	9.50	169.58	730.49	13.28	86.72
Nº4	4.75	253.98	984.47	17.90	82.10
Nº10	2.00	161.67	1146.14	20.84	79.16
Nº40	0.425	219.45	1365.59	24.83	75.17
Nº200	0.075	282.76	1648.35	29.97	70.03



Univ. Wilma Huallpa Impa
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LABORATORIO SUELOS

Nota: El Laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación, es entera responsabilidad del investigador.

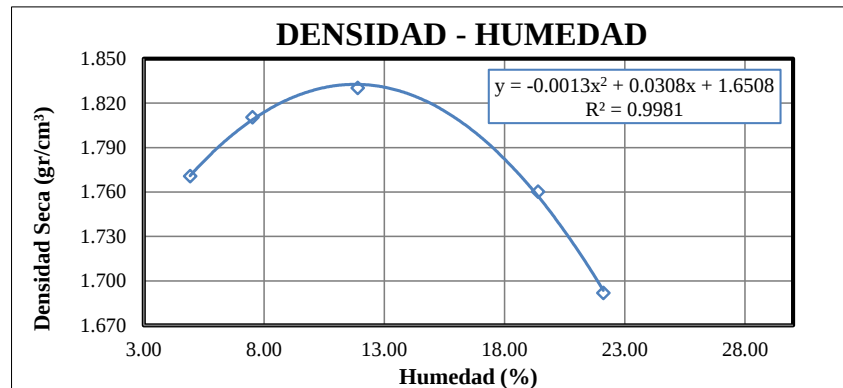


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

COMPACTACIÓN

Proyecto: "ANÁLISIS DE GRADO DE MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS SUELOS FINOS, COMBINADOS CON SUELO ALUVIAL".		
Tipo de Suelo: A-7-5 (con 30% de aluvial)	Fecha:	Junio del 2019
Muestra: N°1	Laboratorista:	Wilma Huallpa Impa

Ensayo	1	2	3	4	5
N° de capas	5	5	5	5	5
N° de golpes por capa	56	56	56	56	56
Peso molde + suelo húmedo (gr)	11810	11996	12209	12322.0	12247
Peso molde (gr)	7905	7905	7905	7905	7905
Peso suelo húmedo (gr)	3905	4091	4304	4417	4342
Volumen de la muestra (cm³)	2102	2102	2102	2102	2102
Densidad de suelo húmedo (gr/cm³)	1.86	1.95	2.05	2.10	2.07
Cápsula N°	1	2	3	4	5
Peso de suelo húmedo + cápsula (gr)	143.20	145.80	132.30	100.58	94.18
Peso de suelo seco + cápsula (gr)	137.10	136.60	119.61	86.40	79.50
Peso del agua (gr)	6.10	9.20	12.69	14.18	14.68
Peso de la cápsula (gr)	13.30	14.20	12.90	13.30	13.10
Peso de suelo seco (gr)	123.80	122.40	106.71	73.10	66.40
Contenido de humedad (%)	4.93	7.52	11.89	19.40	22.11
Densidad de suelo seco (gr/cm³)	1.771	1.810	1.830	1.760	1.692



Densidad máxima	1.83 gr/cm³
Humedad óptima	11.85 %

Univ. Wilma Huallpa Impa
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El Laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación, es entera responsabilidad del investigador.



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

COMPACTACIÓN

Proyecto: "ANÁLISIS DE GRADO DE MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS SUELOS FINOS, COMBINADOS CON SUELO ALUVIAL".

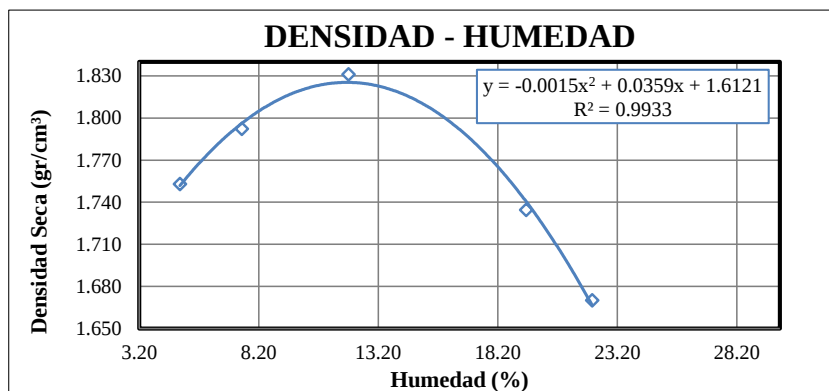
Tipo de Suelo: A-7-5 (con 30% de aluvial)

Fecha: Junio del 2019

Muestra: N°2

Laboratorista: Wilma Huallpa Impa

Ensayo	1	2	3	4	5
Nº de capas	5	5	5	5	5
Nº de golpes por capa	56	56	56	56	56
Peso molde + suelo húmedo (gr)	11809	11995	12257	12301	12236
Peso molde (gr)	7905	7905	7905	7905	7905
Peso suelo húmedo (gr)	3904	4090	4352	4396	4331
Volumen de la muestra (cm³)	2123	2123	2123	2123	2123
Densidad de suelo húmedo (gr/cm³)	1.84	1.93	2.05	2.07	2.04
Cápsula N°	1	2	3	4	5
Peso de suelo húmedo + cápsula (gr)	143.17	145.77	130.14	100.57	94.18
Peso de suelo seco + cápsula (gr)	137.10	136.60	117.62	86.40	79.48
Peso del agua (gr)	6.07	9.17	12.52	14.17	14.70
Peso de la cápsula (gr)	13.30	14.20	12.90	13.30	13.10
Peso de suelo seco (gr)	123.80	122.40	104.72	73.10	66.38
Contenido de humedad (%)	4.90	7.49	11.96	19.38	22.15
Densidad de suelo seco (gr/cm³)	1.753	1.792	1.831	1.734	1.670



Densidad máxima	1.83 gr/cm³
Humedad óptima	11.97 %

Univ. Wilma Huallpa Impa
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El Laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación, es entera responsabilidad del investigador.

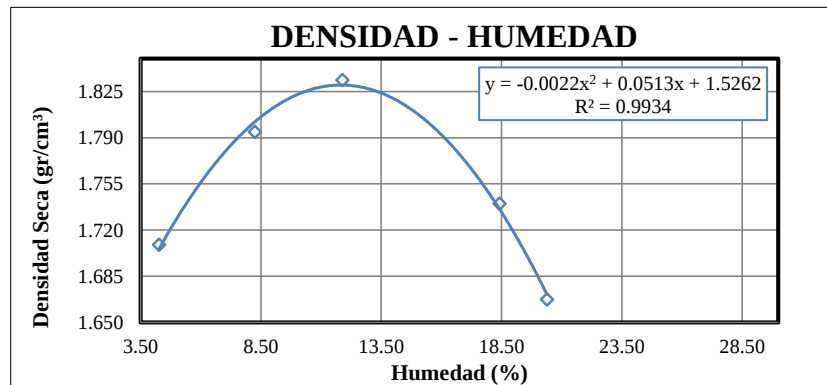


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

COMPACTACIÓN

Proyecto: "ANÁLISIS DE GRADO DE MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS SUELOS FINOS, COMBINADOS CON SUELO ALUVIAL".			
Tipo de Suelo: A-7-5 (con 30% de aluvial)	Fecha:	Junio del 2019	
Muestra: N°3	Laboratorista:	Wilma Huallpa Impa	

Ensayo	1	2	3	4	5
Nº de capas	5	5	5	5	5
Nº de golpes por capa	56	56	56	56	56
Peso molde + suelo húmedo (gr)	10228	10569	10801	10820	10707
Peso molde (gr)	6445	6445	6445	6445	6445
Peso suelo húmedo (gr)	3783	4124	4356	4375	4262
Volumen de la muestra (cm³)	2123	2123	2123	2123	2123
Densidad de suelo húmedo (gr/cm³)	1.78	1.94	2.05	2.06	2.01
Cápsula N°	1	2	3	4	5
Peso de suelo húmedo + cápsula (gr)	93.67	101.12	89.42	90.58	108.05
Peso de suelo seco + cápsula (gr)	90.32	94.36	81.30	78.48	92.80
Peso del agua (gr)	3.35	6.76	8.12	12.10	15.25
Peso de la cápsula (gr)	11.80	12.40	13.00	12.80	18.00
Peso de suelo seco (gr)	78.52	81.96	68.30	65.68	74.80
Contenido de humedad (%)	4.27	8.25	11.89	18.42	20.39
Densidad de suelo seco (gr/cm³)	1.709	1.794	1.834	1.740	1.668



Densidad máxima	1.83 gr/cm³
Humedad óptima	11.66 %

Univ. Wilma Huallpa Impa
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El Laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación, es entera responsabilidad del investigador.



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

COMPACTACIÓN

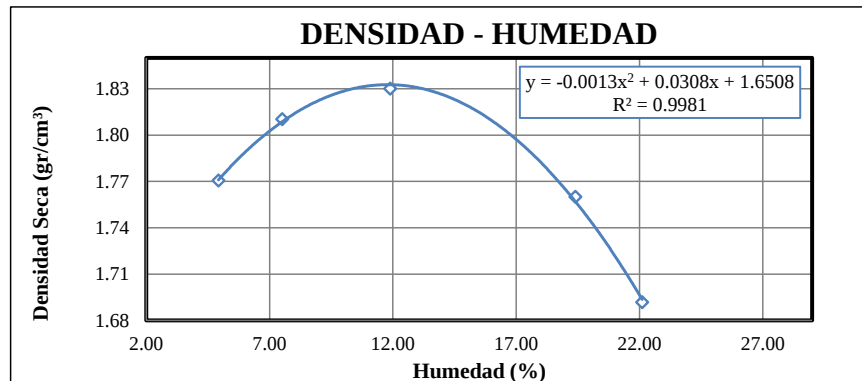
Proyecto: "ANÁLISIS DE GRADO DE MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS SUELOS FINOS, COMBINADOS CON SUELO ALUVIAL".

Tipo de Suelo: A-7-5 (con 30% de aluvial)

Fecha: Junio del 2019

Laboratorista: Wilma Huallpa Impa

N°	Densidad máxima	Humedad óptima
1	1.83	11.85
2	1.83	11.97
3	1.83	11.66
Promedio	1.83	11.83



Densidad máxima	1.83 gr/cm ³
Humedad óptima	11.83 %

Univ. Wilma Huallpa Impa
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El Laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación, es entera responsabilidad del investigador.



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

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

Proyecto:	"ANÁLISIS DE GRADO DE MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS SUELOS FINOS, COMBINADOS CON SUELO ALUVIAL".		
Tipo de Suelo:	A-7-5 (con 30% de aluvial)	Muestra: 1	Laboratorista: Wilma Huallpa Impa

CONTENIDO DE HUMEDAD Y PESO UNITARIO

Nº capas	5			5			5		
Nº golpes por capa	12			25			56		
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojarse	D. de M		Antes de mojarse	D. de M		Antes de mojarse	D. de M	
Peso muestra húm.+molde	11560	12501		11855	12498		11500	11856	
Peso molde	7940	7940		7905	7905		6950	6950	
Peso muestra húmeda	3620	4561		3950	4593		4550	4906	
Volumen de la muestra	2104	2104		2104	2104		2104	2104	
Peso unit. muestra húm.	1.721	2.168		1.877	2.183		2.163	2.332	
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.
Tara Nº	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Peso muestra húm + tara	92.50	96.90	84.90	82.40	89.20	66.20	100.10	88.40	85.50
Peso muestra seca + tara	71.60	75.13	67.90	68.11	73.50	54.90	79.10	72.50	69.89
Peso del agua	20.90	21.77	17.00	14.29	15.70	11.30	21.00	15.90	15.61
Peso de tara	14.10	13.30	13.50	10.50	13.20	13.90	13.80	12.70	12.10
Peso de la muestra seca	57.50	61.83	54.40	57.61	60.30	41.00	65.30	59.80	57.79
Contenido humedad %	36.348	35.209	31.250	24.805	26.036	27.561	32.159	26.589	27.012
Promedio cont. humedad	35.779	31.250		25.421	27.561		29.374		27.012
Peso unit.muestra seca	1.267	1.652		1.497	1.711		1.672		1.836

Hum.	Peso
Opt.	Unit.
%	gr/cm3
11.83	1.83

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE Nº 1			MOLDE Nº 2			MOLDE Nº 3		
			LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION	
			EXTENS	CM.	%	EXTENS	CM.	%	EXTENS	CM.	%
16-jul	17:40	1	4.50	0.450	0	6.34	0.634	0	10.25	1.025	0
17-jul	17:40	2	5.25	0.525	0.4218	7.52	0.752	0.6637	11.85	1.185	0.8999
18-jul	17:40	3	5.75	0.575	0.7030	8.15	0.815	1.0180	12.68	1.268	1.3667
19-jul	17:40	4	5.95	0.595	0.8155	8.65	0.865	1.2992	13.25	1.325	1.6873

C.B.R.	Peso
%	Unit.
	gr/cm3
5.37	1.267
8.03	1.497
10.69	1.672

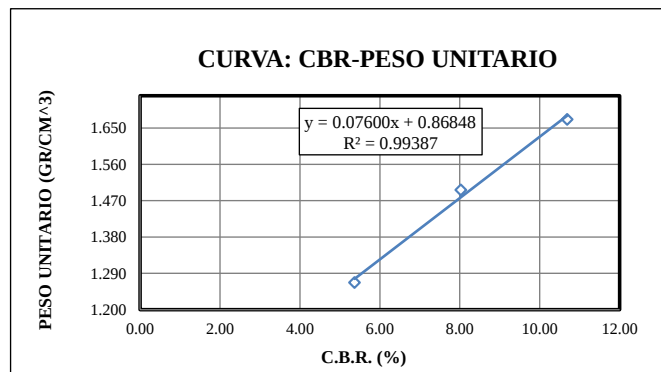
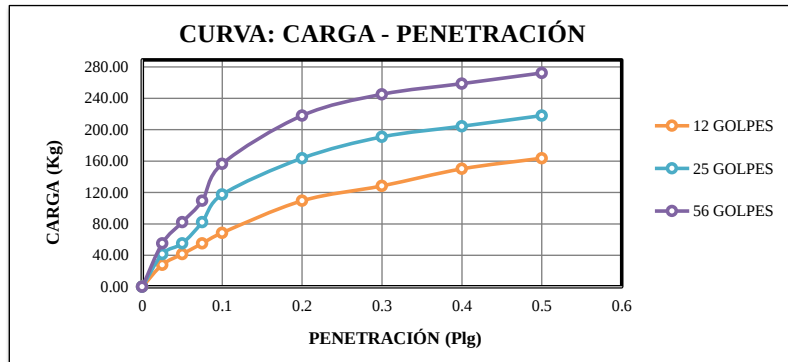
C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE Nº 1				MOLDE Nº 2				MOLDE Nº 3			
			CARGA ENSAYO	C.B.R. CORREG			CARGA ENSAYO	C.B.R. CORREG			CARGA ENSAYO	C.B.R. CORREG		
Pulg.	mm	Kg	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%
0	0		0.00	0.00			0.00	0.00			0.00	0.00		
0.025	0.63		28.07	1.45			41.64	2.15			55.21	2.85		
0.05	1.27		41.64	2.15			55.21	2.85			82.34	4.25		
0.075	1.9		55.21	2.85			82.34	4.25			109.48	5.66		
0.1	2.54	1360	68.77	3.55		5.06	117.49	6.07		8.64	156.57	8.09		11.51
0.2	5.08	2040	109.48	5.66		5.37	163.76	8.46		8.03	218.03	11.27		10.69
0.3	7.62		128.48	6.64			190.90	9.86			245.17	12.67		
0.4	10.16		150.19	7.76			204.46	10.56			258.74	13.37		
0.5	12.7		163.76	8.46			218.03	11.27			272.31	14.07		



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

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)



CBR 100% D.máx
12.65 %
CBR 95% D.máx.
11.45 %

Univ. Wilma Huallpa Impa
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El Laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación, es entera responsabilidad del investigador.



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

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

Proyecto:	"ANÁLISIS DE GRADO DE MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS SUELOS FINOS, COMBINADOS CON SUELO ALUVIAL".		
Tipo de Suelo:	A-7-5 (con 30% de aluvial)	Muestra: 2	Laboratorista: Wilma Hualpa Impa

CONTENIDO DE HUMEDAD Y PESO UNITARIO

Nº capas	5			5			5		
Nº golpes por capa	12			25			56		
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojarse		D. de M	Antes de mojarse		D. de M	Antes de mojarse		D. de M
Peso muestra húm.+molde	11557		12523	11812		12543	11515		11875
Peso molde	7940		7940	7905		7905	6950		6950
Peso muestra húmeda	3617		4583	3907		4638	4565		4925
Volumen de la muestra	2104		2104	2104		2104	2104		2104
Peso unit. muestra húm.	1.719		2.178	1.857		2.204	2.170		2.341
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.
Tara Nº	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Peso muestra húm + tara	90.50	94.90	84.90	80.40	87.20	64.20	98.10	86.40	83.50
Peso muestra seca + tara	69.60	73.13	67.90	66.11	71.50	52.90	77.10	70.50	67.89
Peso del agua	20.90	21.77	17.00	14.29	15.70	11.30	21.00	15.90	15.61
Peso de tara	14.10	13.30	13.50	10.50	13.20	13.90	13.80	12.70	12.10
Peso de la muestra seca	55.50	59.83	54.40	55.61	58.30	39.00	63.30	57.80	55.79
Contenido humedad %	37.658	36.386	31.250	25.697	26.930	28.974	33.175	27.509	27.980
Promedio cont. humedad	37.022		31.250	26.313		28.974	30.342		27.980
Peso unit. muestra seca	1.255		1.660	1.470		1.709	1.665		1.829

Hum. Opt. %	Peso Unit. gr/cm3
11.83	1.83

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE Nº 1			MOLDE Nº 2			MOLDE Nº 3		
			LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION	
			EXTENS	CM.	%	EXTENS	CM.	%	EXTENS	CM.	%
16-jul	17:40	1	4.40	0.440	0	6.33	0.633	0	10.24	1.024	0
17-jul	17:40	2	5.23	0.523	0.4668	7.51	0.751	0.6637	11.84	1.184	0.8999
18-jul	17:40	3	5.74	0.574	0.7537	8.14	0.814	1.0180	12.67	1.267	1.3667
19-jul	17:40	4	5.94	0.594	0.8661	8.64	0.864	1.2992	13.14	1.314	1.6310

C.B.R. %	Peso Unit. gr/cm3
5.37	1.255
8.07	1.470
10.83	1.665

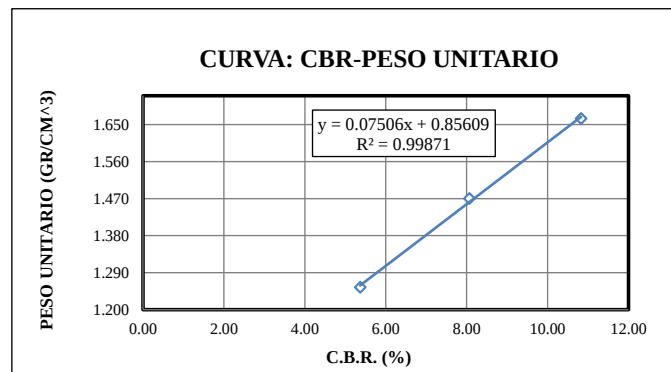
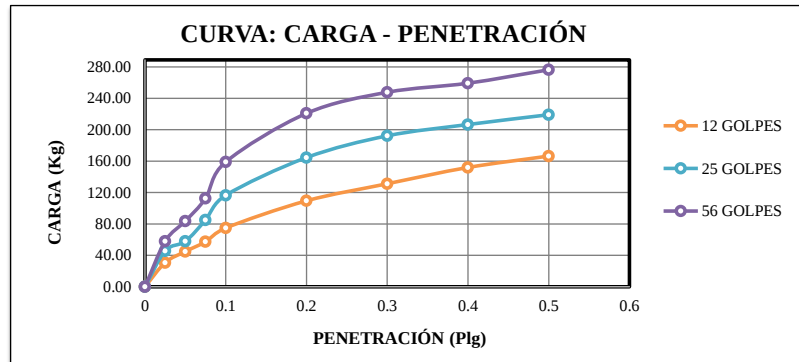
C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE Nº 1				MOLDE Nº 2				MOLDE Nº 3			
			CARGA ENSAYO	C.B.R. CORREG			CARGA ENSAYO	C.B.R. CORREG			CARGA ENSAYO	C.B.R. CORREG		
Pulg.	mm	Kg	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%
0	0		0.00	0.00			0.00	0.00			0.00	0.00		
0.025	0.63		30.78	1.59			45.71	2.36			57.92	2.99		
0.05	1.27		44.89	2.32			57.92	2.99			83.70	4.32		
0.075	1.9		57.38	2.96			85.06	4.39			112.60	5.82		
0.1	2.54	1360	74.88	3.87		5.51	116.54	6.02		8.57	159.01	8.22		11.69
0.2	5.08	2040	109.48	5.66		5.37	164.57	8.50		8.07	220.88	11.41		10.83
0.3	7.62		131.19	6.78			192.25	9.93			247.75	12.80		
0.4	10.16		151.95	7.85			206.64	10.68			259.28	13.40		
0.5	12.7		166.47	8.60			219.12	11.32			276.38	14.28		



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

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)



CBR 100% D.máx
12.98 %
CBR 95% D.máx.
11.76 %

Univ. Wilma Huallpa Impa
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El Laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación, es entera responsabilidad del investigador.



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

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

Proyecto:	"ANÁLISIS DE GRADO DE MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS SUELOS FINOS, COMBINADOS CON SUELO ALUVIAL".		
Tipo de Suelo:	A-7-5 (con 30% de aluvial)	Muestra: 3	Laboratorista: Wilma Huallpa Impa

CONTENIDO DE HUMEDAD Y PESO UNITARIO

Nº capas	5			5			5		
Nº golpes por capa	12			25			56		
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojarse	D. de M		Antes de mojarse	D. de M		Antes de mojarse	D. de M	
Peso muestra húm.+molde	11557	12523		11812	12543		11495	11850	
Peso molde	7940	7940		7905	7905		6950	6950	
Peso muestra húmeda	3617	4583		3907	4638		4545	4900	
Volumen de la muestra	2104	2104		2104	2104		2104	2104	
Peso unit. muestra húm.	1.719	2.178		1.857	2.204		2.160	2.329	
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.
Tara Nº	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Peso muestra húm + tara	92.50	96.90	86.90	82.40	89.20	66.20	100.10	88.40	84.99
Peso muestra seca + tara	71.60	75.13	69.90	68.11	73.50	54.90	79.10	72.50	69.56
Peso del agua	20.90	21.77	17.00	14.29	15.70	11.30	21.00	15.90	15.43
Peso de tara	14.10	13.30	13.50	10.50	13.20	13.90	13.80	12.70	12.10
Peso de la muestra seca	57.50	61.83	56.40	57.61	60.30	41.00	65.30	59.80	57.46
Contenido humedad %	36.348	35.209	30.142	24.805	26.036	27.561	32.159	26.589	26.853
Promedio cont. humedad	35.779	30.142		25.421			29.374		
Peso unit.muestra seca	1.266	1.674		1.481	1.728		1.670	1.836	

Hum. Opt. %	Peso Unit. gr/cm3
11.83	1.83

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE Nº 1			MOLDE Nº 2			MOLDE Nº 3		
			LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION	
			EXTENS	CM.	%	EXTENS	CM.	%	EXTENS	CM.	%
20-jul	17:20	1	4.30	0.430	0	6.32	0.632	0	10.23	1.023	0
21-jul	17:20	2	5.22	0.522	0.5174	7.50	0.750	0.6637	11.83	1.183	0.8999
22-jul	17:20	3	5.73	0.573	0.8043	8.13	0.813	1.0180	12.66	1.266	1.3667
23-jul	17:20	4	5.93	0.593	0.9168	8.63	0.863	1.2992	13.10	1.310	1.6142

C.B.R. %	Peso Unit. gr/cm3
5.43	1.266
8.09	1.481
10.88	1.670

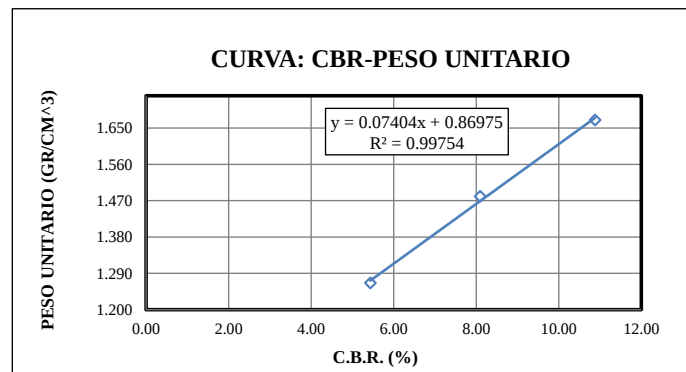
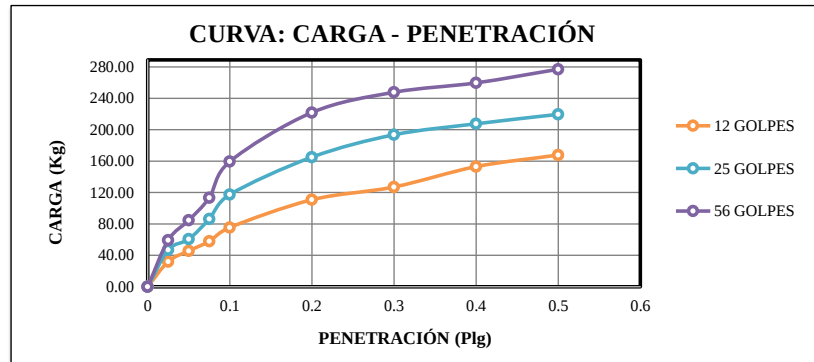
C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE Nº 1				MOLDE Nº 2				MOLDE Nº 3			
			CARGA ENSAYO	C.B.R. CORREG			CARGA ENSAYO	C.B.R. CORREG			CARGA ENSAYO	C.B.R. CORREG		
Pulg.	mm	Kg	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%
0	0		0.00	0.00			0.00	0.00			0.00	0.00		
0.025	0.63		32.14	1.66			47.06	2.43			59.28	3.06		
0.05	1.27		45.71	2.36			60.63	3.13			84.65	4.37		
0.075	1.9		57.92	2.99			86.41	4.46			113.42	5.86		
0.1	2.54	1360	75.56	3.90		5.56	117.49	6.07		8.64	159.55	8.24		11.73
0.2	5.08	2040	110.84	5.73		5.43	165.11	8.53		8.09	221.97	11.47		10.88
0.3	7.62		127.12	6.57			193.61	10.00			247.75	12.80		
0.4	10.16		153.04	7.91			207.59	10.73			259.69	13.42		
0.5	12.7		167.83	8.67			219.66	11.35			277.06	14.31		



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

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)



CBR 100% D.máx
12.97 %
CBR 95% D.máx.
11.73 %

Univ. Wilma Huallpa Impa
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El Laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación, es entera responsabilidad del investigador.

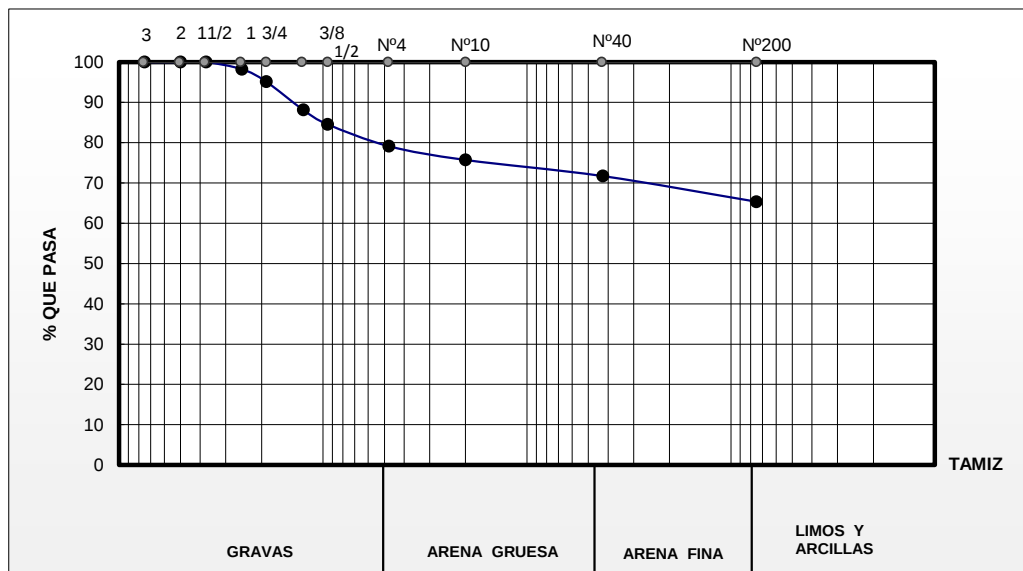


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

GRANULOMETRÍA

Proyecto:	"ANÁLISIS DE GRADO DE MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS SUELOS FINOS, COMBINADOS CON SUELO ALUVIAL".				
Tipo de suelo:	A-7-5 (con 35% de aluvial)	Fecha:	Junio del 2019		
Muestra:	1	Laboratorista:	Wilma Huallpa Impa		

Peso total (gr.)				A.S.T.M.	
5500					
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	% Que pasa del total
3"	75	0.00	0.00	0.00	100.00
2"	50	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	37.50	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.00	96.92	96.92	1.76	98.24
3/4"	19.00	169.87	266.79	4.85	95.15
1/2"	12.50	385.71	652.50	11.86	88.14
3/8"	9.50	196.59	849.09	15.44	84.56
Nº4	4.75	298.73	1147.82	20.87	79.13
Nº10	2.00	188.12	1335.94	24.29	75.71
Nº40	0.425	219.92	1555.86	28.29	71.71
Nº200	0.075	349.76	1905.62	34.65	65.35



Univ. Wilma Huallpa Impa
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El Laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación, es entera responsabilidad del investigador.



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

COMPACTACIÓN

Proyecto: "ANÁLISIS DE GRADO DE MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS SUELOS FINOS, COMBINADOS CON SUELO ALUVIAL".

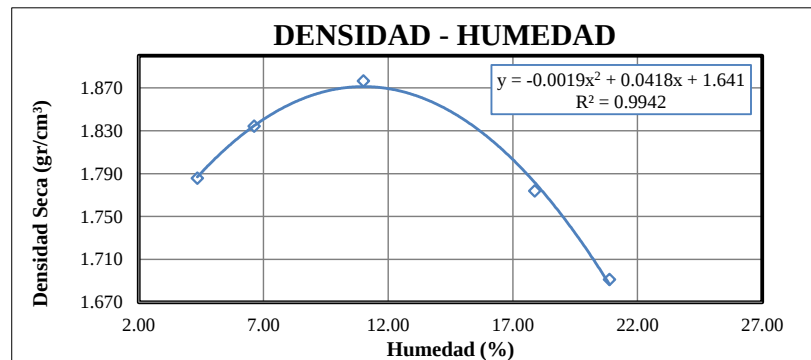
Tipo de Suelo: A-7-5 (con 35% de aluvial)

Fecha: Junio del 2019

Muestra: N°1

Laboratorista: Wilma Huallpa Impa

Ensayo	1	2	3	4	5
Nº de capas	5	5	5	5	5
Nº de golpes por capa	56	56	56	56	56
Peso molde + suelo húmedo (gr)	10416	10612	10882	10899	10800
Peso molde (gr)	6460	6460	6460	6460	6460
Peso suelo húmedo (gr)	3956	4152	4422	4439	4340
Volumen de la muestra (cm³)	2123	2123	2123	2123	2123
Densidad de suelo húmedo (gr/cm³)	1.86	1.96	2.08	2.09	2.04
Cápsula N°	1	2	3	4	5
Peso de suelo húmedo + cápsula (gr)	98.90	90.01	92.03	93.67	93.59
Peso de suelo seco + cápsula (gr)	95.29	85.20	84.73	81.01	79.81
Peso del agua (gr)	3.61	4.81	7.3	12.66	13.78
Peso de la cápsula (gr)	12.30	12.60	18.40	10.20	13.80
Peso de suelo seco (gr)	82.99	72.6	66.33	70.81	66.01
Contenido de humedad (%)	4.35	6.63	11.01	17.88	20.88
Densidad de suelo seco (gr/cm³)	1.786	1.834	1.876	1.774	1.691



Densidad máxima	1.87 gr/cm³
Humedad óptima	11.00 %

Univ. Wilma Huallpa Impa
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El Laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación, es entera responsabilidad del investigador.



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

COMPACTACIÓN

Proyecto: "ANÁLISIS DE GRADO DE MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS SUELOS FINOS, COMBINADOS CON SUELO ALUVIAL".

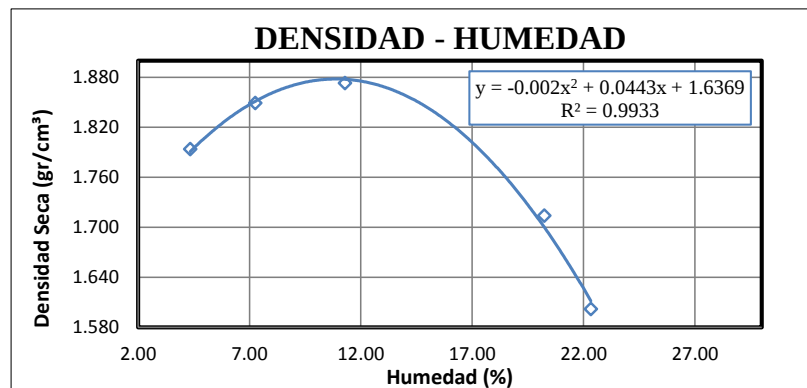
Tipo de Suelo: A-7-5 (con 35% de aluvial)

Fecha: Junio del 2019

Muestra: N°2

Laboratorista: Wilma Huallpa Impa

Ensayo	1	2	3	4	5
Nº de capas	5	5	5	5	5
Nº de golpes por capa	56	56	56	56	56
Peso molde + suelo húmedo (gr)	10454	10691	10905	10855	10640
Peso molde (gr)	6480	6480	6480	6480	6480
Peso suelo húmedo (gr)	3974	4211	4425	4375	4160
Volumen de la muestra (cm³)	2123	2123	2123	2123	2123
Densidad de suelo húmedo (gr/cm³)	1.87	1.98	2.08	2.06	1.96
Cápsula N°	1	2	3	4	5
Peso de suelo húmedo + cápsula (gr)	81.00	94.28	98.01	129.86	121.12
Peso de suelo seco + cápsula (gr)	78.15	88.69	89.35	110.09	101.15
Peso del agua (gr)	2.85	5.59	8.66	19.77	19.97
Peso de la cápsula (gr)	12.5	11.7	12.6	12.4	11.7
Peso de suelo seco (gr)	65.65	76.99	76.75	97.69	89.45
Contenido de humedad (%)	4.34	7.26	11.28	20.24	22.33
Densidad de suelo seco (gr/cm³)	1.794	1.849	1.873	1.714	1.602



Densidad máxima	1.88 gr/cm³
Humedad óptima	11.08 %

Univ. Wilma Huallpa Impa
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El Laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación, es entera responsabilidad del investigador.



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

COMPACTACIÓN

Proyecto: "ANÁLISIS DE GRADO DE MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS SUELOS FINOS, COMBINADOS CON SUELO ALUVIAL".

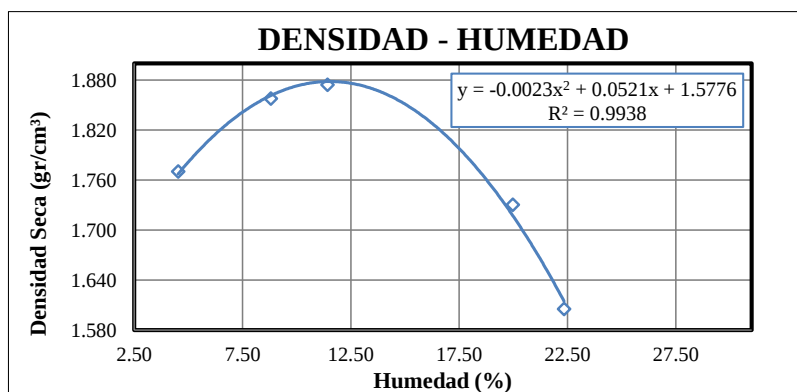
Tipo de Suelo: A-7-5 (con 35% de aluvial)

Fecha: Junio del 2019

Muestra: N°3

Laboratorista: Wilma Huallpa Impa

Ensayo	1	2	3	4	5
Nº de capas	5	5	5	5	5
Nº de golpes por capa	56	56	56	56	56
Peso molde + suelo húmedo (gr)	10399	10762	10904	10878	10640
Peso molde (gr)	6470	6470	6470	6470	6470
Peso suelo húmedo (gr)	3929	4292	4434	4408	4170
Volumen de la muestra (cm³)	2123	2123	2123	2123	2123
Densidad de suelo húmedo (gr/cm³)	1.85	2.02	2.09	2.08	1.96
Cápsula N°	1	2	3	4	5
Peso de suelo húmedo + cápsula (gr)	89.30	93.25	97.51	117.94	105.78
Peso de suelo seco + cápsula (gr)	85.96	86.80	88.78	100.87	88.79
Peso del agua (gr)	3.34	6.45	8.73	17.07	16.99
Peso de la cápsula (gr)	12.20	13.56	12.32	15.41	12.73
Peso de suelo seco (gr)	73.76	73.24	76.46	85.46	76.06
Contenido de humedad (%)	4.53	8.81	11.42	19.97	22.34
Densidad de suelo seco (gr/cm³)	1.770	1.858	1.874	1.731	1.606



Densidad máxima	1.87 gr/cm³
Humedad óptima	11.33 %

Univ. Wilma Huallpa Impa
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El Laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación, es entera responsabilidad del investigador.



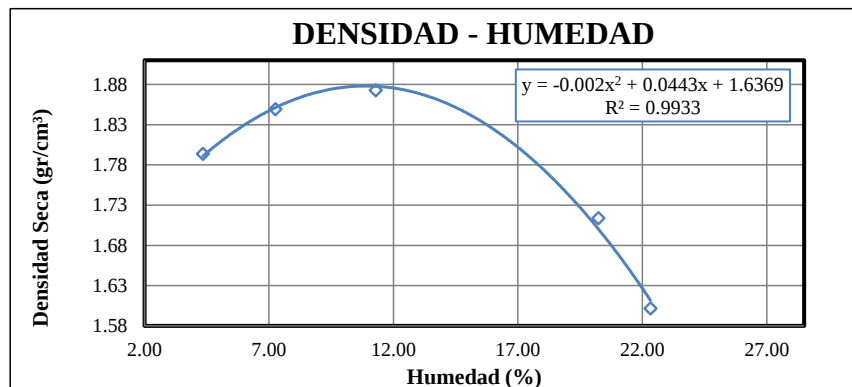
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

COMPACTACIÓN

Proyecto: "ANÁLISIS DE GRADO DE MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS SUELOS FINOS, COMBINADOS CON SUELO ALUVIAL".

Tipo de Suelo: A-7-5 (con 35% de aluvial) **Fecha:** Junio del 2019
Laboratorista: Wilma Huallpa Impa

Nº	Densidad máxima	Humedad óptima
1	1.87	11.00
2	1.88	11.08
3	1.87	11.33
Promedio	1.87	11.14



Densidad máxima	1.87 gr/cm ³
Humedad óptima	11.14 %

Univ. Wilma Huallpa Impa
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El Laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación, es entera responsabilidad del investigador.



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

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

Proyecto:	"ANÁLISIS DE GRADO DE MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS SUELOS FINOS, COMBINADOS CON SUELO ALUVIAL".					
Tipo de Suelo:	A-7-5 (con 35% de aluvial)	Muestra:	1	Laboratorista:	Wilma Hualpa Impa	

CONTENIDO DE HUMEDAD Y PESO UNITARIO

Nº capas	5			5			5		
Nº golpes por capa	12			25			56		
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojarse	D. de M		Antes de mojarse	D. de M		Antes de mojarse	D. de M	
Peso muestra húm.+molde	11870	12300		11995	12320		10640	11010	
Peso molde	7905	7905		7905	7905		6160	6160	
Peso muestra húmeda	3965	4395		4090	4415		4480	4850	
Volumen de la muestra	2104	2104		2104	2104		2104	2104	
Peso unit. muestra húm.	1.885	2.089		1.944	2.098		2.129	2.305	
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.
Tara Nº	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Peso muestra húm + tara	143.30	148.90	134.30	100.10	94.80	109.50	121.20	161.40	159.56
Peso muestra seca + tara	117.10	124.60	108.50	84.60	82.50	95.10	103.60	137.60	133.30
Peso del agua	26.20	24.30	25.80	15.50	12.30	14.40	17.60	23.80	26.26
Peso de tara	13.30	14.20	12.90	13.30	13.10	13.60	17.70	18.80	18.10
Peso de la muestra seca	103.80	110.40	95.60	71.30	69.40	81.50	85.90	118.80	115.20
Contenido humedad %	25.241	22.011	26.987	21.739	17.723	17.669	20.489	20.034	22.795
Promedio cont. humedad	23.626		26.987	19.731		17.669	20.261		22.795
Peso unit.muestra seca	1.524		1.645	1.624		1.783	1.771		1.877

Hum. Opt. %	Peso Unit. gr/cm3
11.14	1.87

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE Nº 1			MOLDE Nº 2			MOLDE Nº 3		
			LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION	
			EXTENS	CM.	%	EXTENS	CM.	%	EXTENS	CM.	%
20-jul	17:20	1	22.55	2.255	0	15.44	1.544	0	12.55	1.255	0
21-jul	17:20	2	23.05	2.305	0.2812	16.85	1.685	0.7930	13.85	1.385	0.7312
22-jul	17:20	3	24.07	2.407	0.8549	17.05	1.705	0.9055	14.10	1.410	0.8718
23-jul	17:20	4	24.15	2.415	0.8999	17.45	1.745	1.1305	14.95	1.495	1.3498

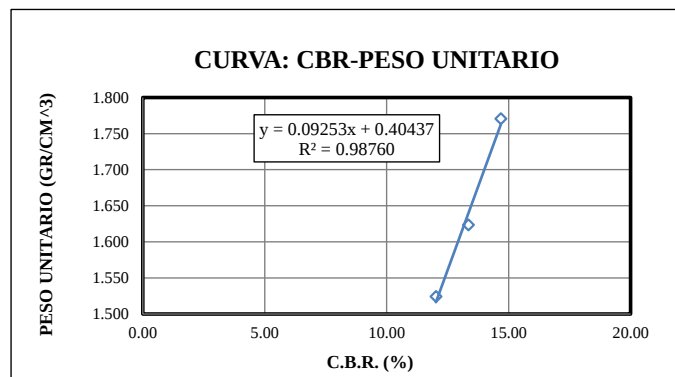
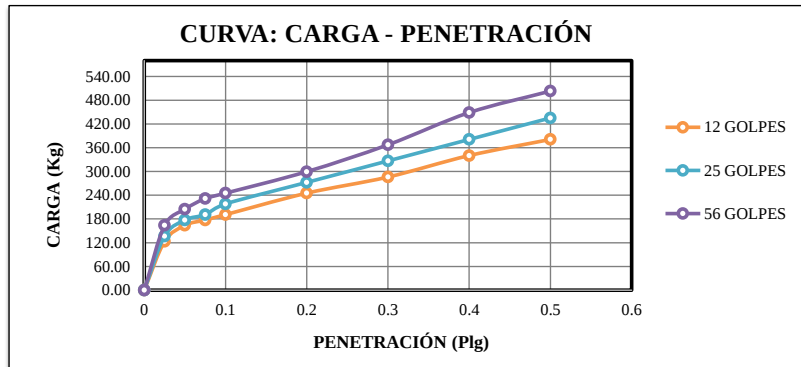
C.B.R. %	Peso Unit. gr/cm3
12.02	1.524
13.35	1.624
14.68	1.771

C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE Nº 1				MOLDE Nº 2				MOLDE Nº 3			
			CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG	
Pulg.	mm	Kg	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%
0	0		0.00	0.00			0.00	0.00			0.00	0.00		
0.025	0.63		123.05	6.36			136.62	7.06			163.76	8.46		
0.05	1.27		163.76	8.46			177.33	9.16			204.46	10.56		
0.075	1.9		177.33	9.16			190.90	9.86			231.60	11.97		
0.1	2.54	1360	190.90	9.86		14.04	218.03	11.27		16.03	245.17	12.67		18.03
0.2	5.08	2040	245.17	12.67		12.02	272.31	14.07		13.35	299.45	15.47		14.68
0.3	7.62		285.88	14.77			326.59	16.87			367.29	18.98		
0.4	10.16		340.15	17.57			380.86	19.68			448.71	23.18		
0.5	12.7		380.86	19.68			435.14	22.48			502.98	25.99		



CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)



CBR 100% D.máx.
15.84 %
CBR 95% D.máx.
14.83 %

Univ. Wilma Huallpa Impa
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El Laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación, es entera responsabilidad del investigador.



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

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

Proyecto:	"ANÁLISIS DE GRADO DE MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS SUELOS FINOS, COMBINADOS CON SUELO ALUVIAL".				
Tipo de Suelo:	A-7-5 (con 35% de aluvial)	Muestra:	2	Laboratorista:	Wilma Huallpa Impa

CONTENIDO DE HUMEDAD Y PESO UNITARIO

Nº capas	5			5			5		
Nº golpes por capa	12			25			56		
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojarse	D. de M		Antes de mojarse	D. de M		Antes de mojarse	D. de M	
Peso muestra húm.+molde	11589	11790		11438	11705		11477	11999	
Peso molde	7855	7855		7250	7250		6945	6945	
Peso muestra húmeda	3734	3935		4188	4455		4532	5054	
Volumen de la muestra	2104	2104		2104	2104		2104	2104	
Peso unit. muestra húm.	1.775	1.870		1.990	2.117		2.154	2.402	
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.
Tara Nº	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Peso muestra húm + tara	81.30	87.30	90.10	91.00	90.40	88.10	130.80	122.90	98.10
Peso muestra seca + tara	74.60	75.70	74.90	79.80	79.70	73.20	115.70	102.40	80.20
Peso del agua	6.70	11.60	15.20	11.20	10.70	14.90	15.10	20.50	17.90
Peso de tara	19.50	17.80	17.80	18.90	17.60	17.60	19.70	17.50	17.60
Peso de la muestra seca	55.10	57.90	57.10	60.90	62.10	55.60	96.00	84.90	62.60
Contenido humedad %	12.160	20.035	26.620	18.391	17.230	26.799	15.729	24.146	28.594
Promedio cont. humedad	16.097	26.620	17.811	26.799	19.938	28.594			
Peso unit.muestra seca	1.529	1.477	1.690	1.670	1.796	1.868			

Hum. Opt. %	Peso Unit. gr/cm3
11.14	1.87

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DÍAS	MOLDE Nº 1			MOLDE Nº 2			MOLDE Nº 3		
			LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION	
			EXTENS	CM.	%	EXTENS	CM.	%	EXTENS	CM.	%
20-jul	17:20	1	22.54	2.254	0	15.43	1.543	0	12.54	1.254	0
21-jul	17:20	2	23.04	2.304	0.2812	16.84	1.684	0.7930	13.84	1.384	0.7312
22-jul	17:20	3	24.06	2.406	0.8549	17.04	1.704	0.9055	14.00	1.400	0.8211
23-jul	17:20	4	24.14	2.414	0.8999	17.43	1.743	1.1249	14.9	1.490	1.3273

C.B.R. %	Peso Unit. gr/cm3
12.02	1.529
13.68	1.690
15.01	1.796

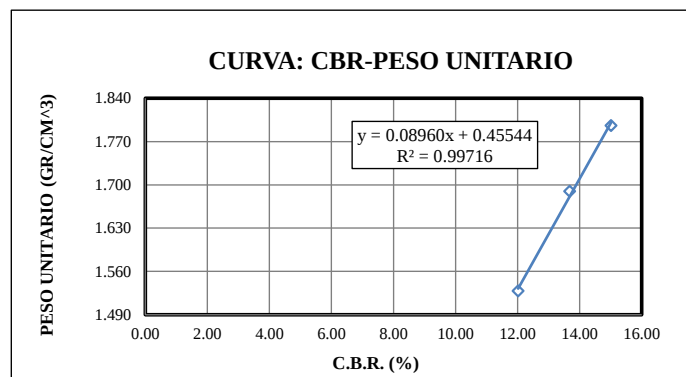
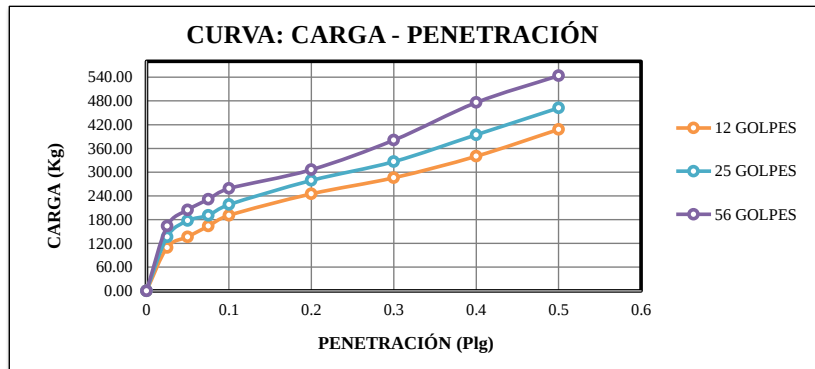
C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE Nº 1				MOLDE Nº 2				MOLDE Nº 3			
			CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG	
Pulg.	mm	Kg	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%
0	0		0.00	0.00			0.00	0.00			0.00	0.00		
0.025	0.63		109.48	5.66			136.62	7.06			163.76	8.46		
0.05	1.27		136.62	7.06			177.33	9.16			204.46	10.56		
0.075	1.9		163.76	8.46			190.90	9.86			231.60	11.97		
0.1	2.54	1360	190.90	9.86		14.04	218.03	11.27		16.03	258.74	13.37		19.03
0.2	5.08	2040	245.17	12.67		12.02	279.09	14.42		13.68	306.23	15.82		15.01
0.3	7.62		285.88	14.77			326.59	16.87			380.86	19.68		
0.4	10.16		340.15	17.57			394.43	20.38			475.84	24.59		
0.5	12.7		408.00	21.08			462.28	23.88			543.69	28.09		



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

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)



CBR 100% D.máx
15.79 %
CBR 95% D.máx.
14.74 %

Univ. Wilma Huallpa Impa
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El Laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación, es entera responsabilidad del investigador.



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

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

Proyecto:	"ANÁLISIS DE GRADO DE MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS SUELOS FINOS, COMBINADOS CON SUELO ALUVIAL".		
Tipo de Suelo:	A-7-5 (con 35% de aluvial)	Muestra: 3	Laboratorista: Wilma Hualpa Impa

CONTENIDO DE HUMEDAD Y PESO UNITARIO

Nº capas	5			5			5		
Nº golpes por capa	12			25			56		
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojarse	D. de M		Antes de mojarse	D. de M		Antes de mojarse	D. de M	
Peso muestra húm.+molde	11875	12312		11998	12345		10664	11000	
Peso molde	7905	7905		7905	7905		6160	6160	
Peso muestra húmeda	3970	4407		4093	4440		4504	4840	
Volumen de la muestra	2104	2104		2104	2104		2104	2104	
Peso unit. muestra húm.	1.887	2.095		1.945	2.110		2.141	2.300	
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.
Tara Nº	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Peso muestra húm + tara	142.30	147.90	133.30	99.10	93.80	108.50	120.20	160.40	159.01
Peso muestra seca + tara	115.10	123.60	107.50	83.60	81.50	94.10	102.60	136.60	132.49
Peso del agua	27.20	24.30	25.80	15.50	12.30	14.40	17.60	23.80	26.52
Peso de tara	13.30	14.20	12.90	13.30	13.10	13.60	17.70	18.80	18.10
Peso de la muestra seca	101.80	109.40	94.60	70.30	68.40	80.50	84.90	117.80	114.39
Contenido humedad %	26.719	22.212	27.273	22.048	17.982	17.888	20.730	20.204	23.184
Promedio cont. humedad	24.466		27.273	20.015		17.888	20.467		23.184
Peso unit.muestra seca	1.516		1.646	1.621		1.790	1.777		1.867

Hum. Opt. %	Peso Unit. gr/cm3
11.14	1.87

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE Nº 1			MOLDE Nº 2			MOLDE Nº 3		
			LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION	
			EXTENS	CM.	%	EXTENS	CM.	%	EXTENS	CM.	%
20-jul	17:20	1	22.55	2.255	0	15.44	1.544	0	12.55	1.255	0
21-jul	17:20	2	23.05	2.305	0.2812	16.85	1.685	0.7930	13.85	1.385	0.7312
22-jul	17:20	3	24.07	2.407	0.8549	17.05	1.705	0.9055	14.10	1.410	0.8718
23-jul	17:20	4	24.15	2.415	0.8999	17.45	1.745	1.1305	14.95	1.495	1.3498

C.B.R. %	Peso Unit. gr/cm3
11.97	1.516
13.30	1.621
14.63	1.777

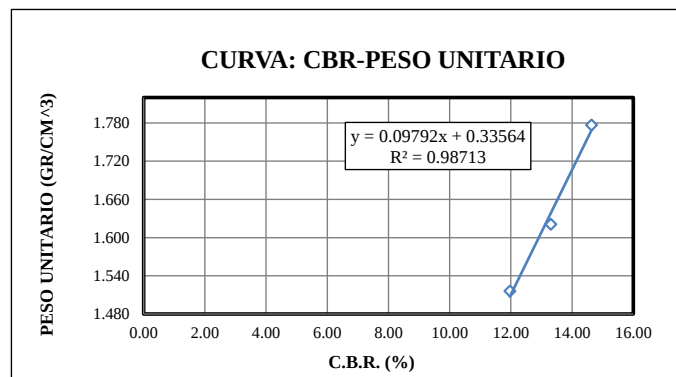
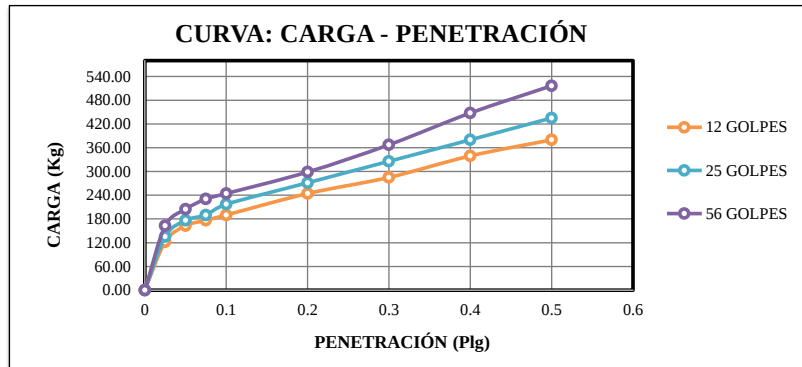
C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE Nº 1				MOLDE Nº 2				MOLDE Nº 3			
			CARGA ENSAYO	C.B.R. CORREG			CARGA ENSAYO	C.B.R. CORREG			CARGA ENSAYO	C.B.R. CORREG		
Pulg.	mm	Kg	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%
0	0		0.00	0.00			0.00	0.00			0.00	0.00		
0.025	0.63		122.10	6.31			135.67	7.01			162.81	8.41		
0.05	1.27		162.81	8.41			176.38	9.11			204.46	10.56		
0.075	1.9		176.38	9.11			189.95	9.81			230.52	11.91		
0.1	2.54	1360	189.95	9.81		13.97	217.08	11.22		15.96	244.22	12.62		17.96
0.2	5.08	2040	244.13	12.61		11.97	271.36	14.02		13.30	298.50	15.42		14.63
0.3	7.62		284.93	14.72			325.64	16.82			367.29	18.98		
0.4	10.16		339.20	17.53			379.91	19.63			447.62	23.13		
0.5	12.7		379.91	19.63			435.14	22.48			516.55	26.69		



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

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)



CBR 100% D.máx
15.67 %
CBR 95% D.máx.
14.71 %

Univ. Wilma Huallpa Impa
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El Laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación, es entera responsabilidad del investigador.

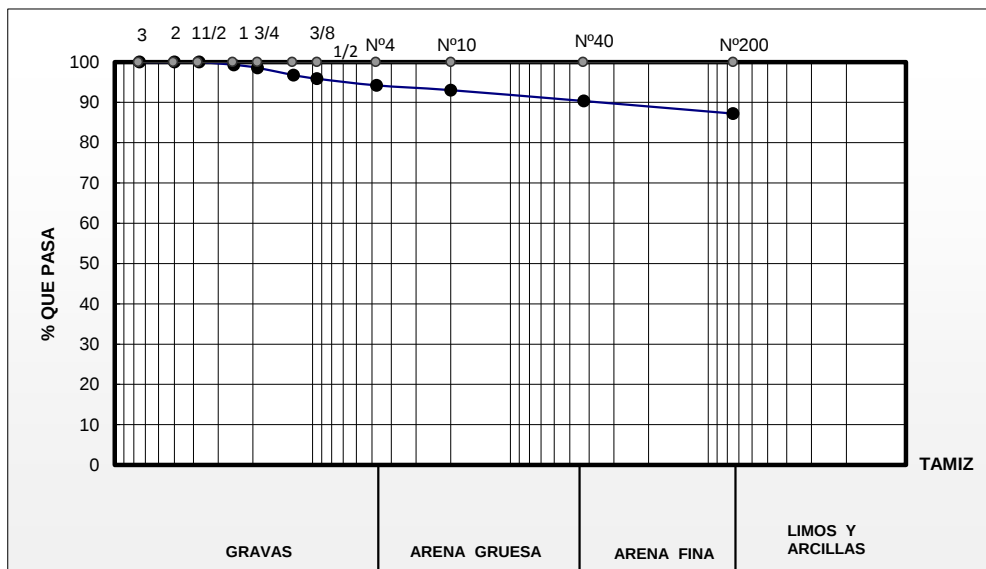


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

GRANULOMETRÍA

Proyecto:	"ANÁLISIS DE GRADO DE MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS SUELOS FINOS, COMBINADOS CON SUELO ALUVIAL".		
Tipo de suelo:	A-6 (con 10% de aluvial)	Fecha:	Agosto del 2019
Muestra:	1	Laboratorista:	Wilma Huallpa Impa

Peso total (gr.)			5500		
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total
3"	75	0.00	0.00	0.00	100.00
2"	50	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	37.50	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.00	37.03	37.03	0.67	99.33
3/4"	19.00	40.23	77.26	1.40	98.60
1/2"	12.50	99.95	177.21	3.22	96.78
3/8"	9.50	49.32	226.53	4.12	95.88
Nº4	4.75	90.84	317.37	5.77	94.23
Nº10	2.00	65.23	382.60	6.96	93.04
Nº40	0.425	148.74	531.34	9.66	90.34
Nº200	0.075	171.11	702.45	12.77	87.23



Univ. Wilma Huallpa Impa
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El Laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación, es entera responsabilidad del investigador.

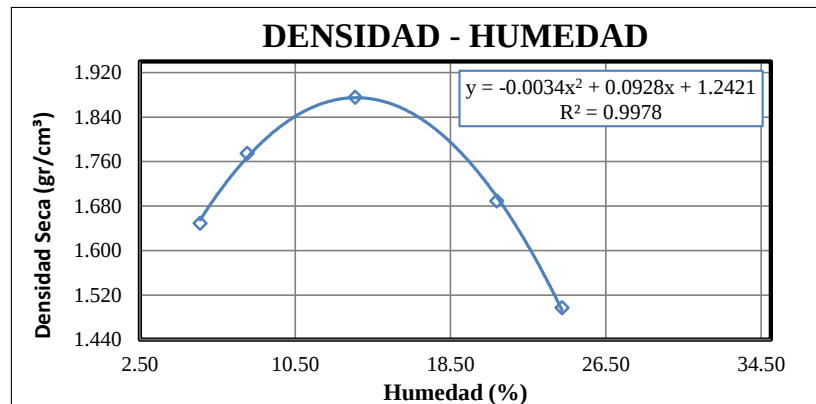


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

COMPACTACIÓN

Proyecto: "ANÁLISIS DE GRADO DE MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS SUELOS FINOS, COMBINADOS CON SUELO ALUVIAL".		
Tipo de Suelo: A-6 (con 10% de aluvial)	Fecha:	Octubre del 2019
Muestra: N°1	Laboratorista:	Wilma Huallpa Impa

Ensayo	1	2	3	4	5
Nº de capas	5	5	5	5	5
Nº de golpes por capa	56	56	56	56	56
Peso molde + suelo húmedo (gr)	10151	10521	10970	10783	10401
Peso molde (gr)	6485	6485	6485	6485	6485
Peso suelo húmedo (gr)	3666	4036	4485	4298	3916
Volumen de la muestra (cm³)	2105	2105	2105	2105	2105
Densidad de suelo húmedo (gr/cm³)	1.74	1.92	2.13	2.04	1.86
Cápsula N°	1	2	3	4	5
Peso de suelo húmedo + cápsula (gr)	94.61	109.76	120.09	112.99	112.48
Peso de suelo seco + cápsula (gr)	90.23	102.56	107.20	95.62	93.01
Peso del agua (gr)	4.38	7.20	12.89	17.37	19.47
Peso de la cápsula (gr)	12.06	12.76	12.34	12.45	12.71
Peso de suelo seco (gr)	78.17	89.80	94.86	83.17	80.30
Contenido de humedad (%)	5.60	8.02	13.59	20.88	24.25
Densidad de suelo seco (gr/cm³)	1.649	1.775	1.876	1.689	1.497



Densidad máxima	1.88 gr/cm³
Humedad óptima	13.65 %

Univ. Wilma Huallpa Impa
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El Laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación, es entera responsabilidad del investigador.



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

COMPACTACIÓN

Proyecto: "ANÁLISIS DE GRADO DE MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS SUELOS FINOS, COMBINADOS CON SUELO ALUVIAL".

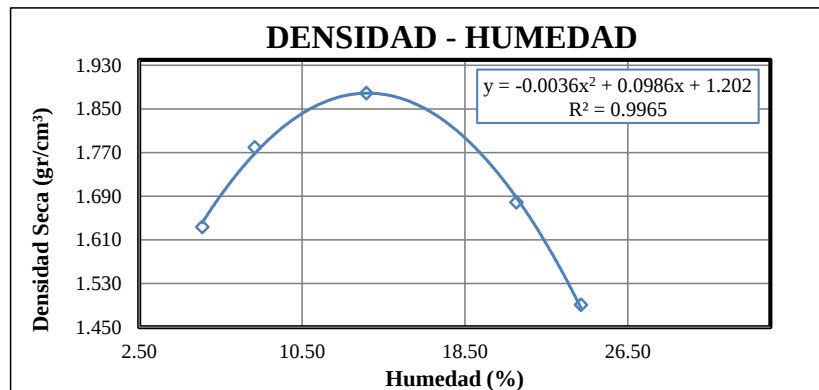
Tipo de Suelo: A-6 (con 10% de aluvial)

Fecha: Octubre del 2019

Muestra: N°2

Laboratorista: Wilma Huallpa Impa

Ensayo	1	2	3	4	5
Nº de capas	5	5	5	5	5
Nº de golpes por capa	56	56	56	56	56
Peso molde + suelo húmedo (gr)	10111	10532	10975	10756	10378
Peso molde (gr)	6480	6480	6480	6480	6480
Peso suelo húmedo (gr)	3631	4052	4495	4276	3898
Volumen de la muestra (cm³)	2105	2105	2105	2105	2105
Densidad de suelo húmedo (gr/cm³)	1.73	1.93	2.14	2.03	1.85
Cápsula N°	1	2	3	4	5
Peso de suelo húmedo + cápsula (gr)	95.99	111.09	121.64	114.91	114.97
Peso de suelo seco + cápsula (gr)	91.55	103.67	108.54	97.20	95.01
Peso del agua (gr)	4.44	7.42	13.10	17.71	19.96
Peso de la cápsula (gr)	12.23	12.98	12.65	12.97	12.54
Peso de suelo seco (gr)	79.32	90.69	95.89	84.23	82.47
Contenido de humedad (%)	5.60	8.18	13.66	21.03	24.20
Densidad de suelo seco (gr/cm³)	1.634	1.779	1.879	1.679	1.491



Densidad máxima	1.88 gr/cm³
Humedad óptima	13.69 %

Univ. Wilma Huallpa Impa
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El Laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación, es entera responsabilidad del investigador.



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

COMPACTACIÓN

Proyecto: "ANÁLISIS DE GRADO DE MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS SUELOS FINOS, COMBINADOS CON SUELO ALUVIAL".

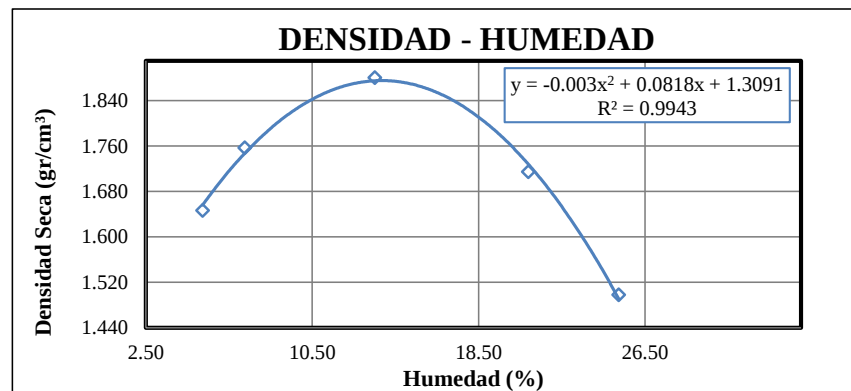
Tipo de Suelo: A-6 (con 10% de aluvial)

Fecha: Octubre del 2019

Muestra: N°3

Laboratorista: Wilma Huallpa Impa

Ensayo	1	2	3	4	5
Nº de capas	5	5	5	5	5
Nº de golpes por capa	56	56	56	56	56
Peso molde + suelo húmedo (gr)	10132	10452	10978	10849	10434
Peso molde (gr)	6485	6485	6485	6485	6485
Peso suelo húmedo (gr)	3647	3967	4493	4364	3949
Volumen de la muestra (cm³)	2105	2105	2105	2105	2105
Densidad de suelo húmedo (gr/cm³)	1.73	1.88	2.13	2.07	1.88
Cápsula N°	1	2	3	4	5
Peso de suelo húmedo + cápsula (gr)	91.59	105.74	116.55	118.87	114.57
Peso de suelo seco + cápsula (gr)	87.67	99.43	104.19	100.56	94.04
Peso del agua (gr)	3.92	6.31	12.36	18.31	20.53
Peso de la cápsula (gr)	12.67	12.41	12.71	12.89	12.69
Peso de suelo seco (gr)	75.00	87.02	91.48	87.67	81.35
Contenido de humedad (%)	5.23	7.25	13.51	20.89	25.24
Densidad de suelo seco (gr/cm³)	1.647	1.757	1.880	1.715	1.498



Densidad máxima	1.87 gr/cm³
Humedad óptima	13.63 %

Univ. Wilma Huallpa Impa
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El Laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación, es entera responsabilidad del investigador.



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

COMPACTACIÓN

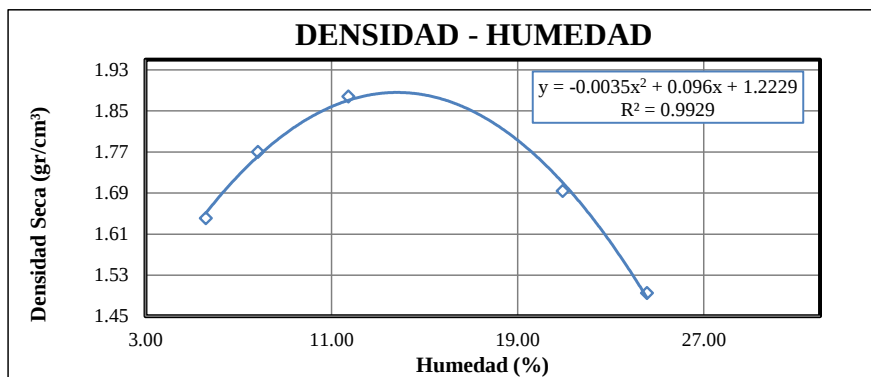
Proyecto: "ANÁLISIS DE GRADO DE MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS SUELOS FINOS, COMBINADOS CON SUELO ALUVIAL".

Tipo de Suelo: A-6 (con 10% de aluvial)

Fecha: Octubre del 2019

Laboratorista: Wilma Huallpa Impa

N°	Densidad máxima	Humedad óptima
1	1.88	13.65
2	1.88	13.69
3	1.87	13.63
Promedio	1.88	13.66



Densidad máxima	1.88 gr/cm³
Humedad óptima	13.66 %

Univ. Wilma Huallpa Impa
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El Laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación, es entera responsabilidad del investigador.



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

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

Proyecto:	"ANÁLISIS DE GRADO DE MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS SUELOS FINOS, COMBINADOS CON SUELO ALUVIAL".					
Tipo de Suelo:	A-6 (con 10% de aluvial)	Muestra:	1	Laboratorista:	Wilma Huallpa Impa	

CONTENIDO DE HUMEDAD Y PESO UNITARIO

Nº capas	5			5			5		
Nº golpes por capa	12			25			56		
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojarse	D. de M		Antes de mojarse	D. de M		Antes de mojarse	D. de M	
Peso muestra húm.+molde	10043	10388		11989	12548		12318	12967	
Peso molde	6090	6090		7955	7955		7975	7975	
Peso muestra húmeda	3953	4298		4034	4593		4343	4992	
Volumen de la muestra	2168	2168		2168	2168		2168	2168	
Peso unit. muestra húm.	1.823	1.982		1.861	2.119		2.003	2.303	
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.
Tara Nº	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Peso muestra húm + tara	71.10	59.20	72.60	63.90	87.30	86.40	78.70	79.20	91.10
Peso muestra seca + tara	60.40	49.20	61.40	56.10	73.80	73.90	66.70	63.30	78.80
Peso del agua	10.70	10.00	11.20	7.80	13.50	12.50	12.00	15.90	12.30
Peso de tara	20.10	19.30	22.30	25.30	26.10	25.90	19.10	12.80	24.80
Peso de la muestra seca	40.30	29.90	39.10	30.80	47.70	48.00	47.60	50.50	54.00
Contenido humedad %	26.551	33.445	28.645	25.325	28.302	26.042	25.210	31.485	22.778
Promedio cont. humedad	29.998		28.645	26.813		26.042	28.348		22.778
Peso unit.muestra seca	1.403		1.541	1.467		1.681	1.561		1.875

Hum. Opt. %	Peso Unit. gr/cm3
13.66	1.88

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE Nº 1			MOLDE Nº 2			MOLDE Nº 3		
			LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION	
			EXTENS	CM.	%	EXTENS	CM.	%	EXTENS	CM.	%
07-oct	09:50	1	8.45	0.845	0	4.58	0.458	0	3.25	0.325	0
08-oct	09:50	2	9.23	0.923	0.4387	6.74	0.674	1.2148	5.74	0.574	1.4004
09-oct	09:50	3	10.55	1.055	1.1811	7.35	0.735	1.5579	6.23	0.623	1.6760
10-oct	09:50	4	11.95	1.195	1.9685	8.42	0.842	2.1597	7.32	0.732	2.2891

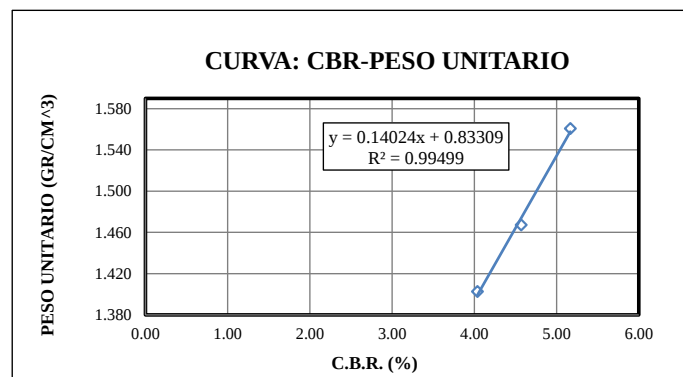
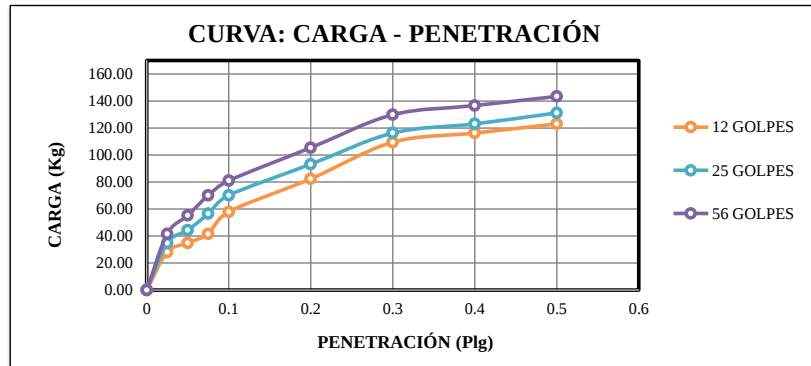
C.B.R. %	Peso Unit. gr/cm3
4.04	1.403
4.57	1.467
5.17	1.561

C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE Nº 1				MOLDE Nº 2				MOLDE Nº 3			
			CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG	
Pulg.	mm	Kg	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%
0	0		0.00	0.00			0.00	0.00			0.00	0.00		
0.025	0.63		28.07	1.45			34.85	1.80			41.64	2.15		
0.05	1.27		34.85	1.80			44.35	2.29			55.21	2.85		
0.075	1.9		41.64	2.15			56.56	2.92			70.13	3.62		
0.1	2.54	1360	57.92	2.99		4.26	70.13	3.62		5.16	80.99	4.18		5.95
0.2	5.08	2040	82.34	4.25		4.04	93.20	4.82		4.57	105.41	5.45		5.17
0.3	7.62		109.48	5.66			116.27	6.01			129.83	6.71		
0.4	10.16		116.27	6.01			123.05	6.36			136.62	7.06		
0.5	12.7		123.05	6.36			131.19	6.78			143.40	7.41		



CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)



CBR 100% D.máx
7.47 %
CBR 95% D.máx.
6.79 %

Univ. Wilma Huallpa Impa
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El Laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación, es entera responsabilidad del investigador.



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

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

Proyecto:	"ANÁLISIS DE GRADO DE MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS SUELOS FINOS, COMBINADOS CON SUELO ALUVIAL".					
Tipo de Suelo:	A-6 (con 10% de aluvial)	Muestra:	2	Laboratorista:	Wilma Hualpa Impa	

CONTENIDO DE HUMEDAD Y PESO UNITARIO

Nº capas	5			5			5		
Nº golpes por capa	12			25			56		
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojarse		D. de M	Antes de mojarse		D. de M	Antes de mojarse		D. de M
Peso muestra húm.+molde	10046		10396	12031		12585	12370		12938
Peso molde	6090		6090	7955		7955	7975		7975
Peso muestra húmeda	3956		4306	4076		4630	4395		4963
Volumen de la muestra	2168		2168	2168		2168	2168		2168
Peso unit. muestra húm.	1.825		1.986	1.880		2.136	2.027		2.289
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.
Tara Nº	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Peso muestra húm + tara	72.10	61.20	76.60	65.90	89.30	88.40	80.70	81.20	93.10
Peso muestra seca + tara	62.40	51.20	65.40	58.10	75.80	75.90	68.70	65.30	80.80
Peso del agua	9.70	10.00	11.20	7.80	13.50	12.50	12.00	15.90	12.30
Peso de tara	20.10	19.30	22.30	25.30	26.10	25.90	19.10	12.80	24.80
Peso de la muestra seca	42.30	31.90	43.10	32.80	49.70	50.00	49.60	52.50	56.00
Contenido humedad %	22.931	31.348	25.986	23.780	27.163	25.000	24.194	30.286	21.964
Promedio cont. humedad	27.140		25.986	25.472		25.000	27.240		21.964
Peso unit.muestra seca	1.435		1.576	1.498		1.708	1.593		1.877

Hum. Opt. %	Peso Unit. gr/cm3
13.66	1.88

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE Nº 1			MOLDE Nº 2			MOLDE Nº 3		
			LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION	
			EXTENS	CM.	%	EXTENS	CM.	%	EXTENS	CM.	%
12-oct	16:45	1	8.44	0.844	0	4.57	0.457	0	3.24	0.324	0
13-oct	16:45	2	9.22	0.922	0.4387	6.73	0.673	1.2148	5.73	0.573	1.4004
14-oct	16:45	3	10.54	1.054	1.1811	7.34	0.734	1.5579	6.22	0.622	1.6760
15-oct	16:45	4	11.94	1.194	1.9685	8.41	0.841	2.1597	7.27	0.727	2.2666

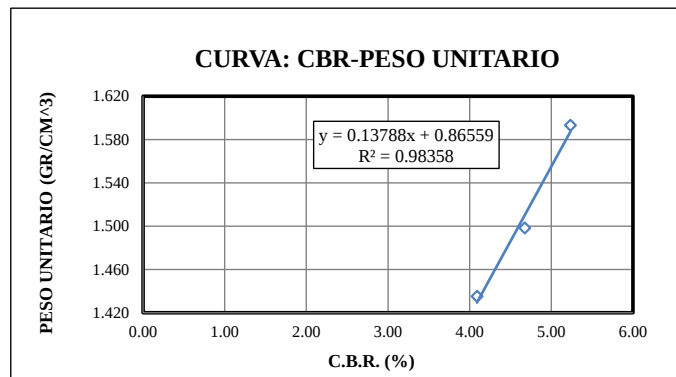
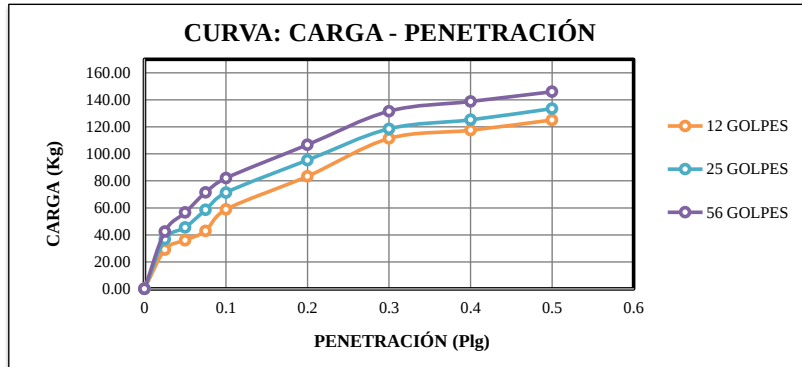
C.B.R. %	Peso Unit. gr/cm3
4.09	1.435
4.67	1.498
5.23	1.593

C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE Nº 1				MOLDE Nº 2				MOLDE Nº 3			
			CARGA ENSAYO	C.B.R. CORREG			CARGA ENSAYO	C.B.R. CORREG			CARGA ENSAYO	C.B.R. CORREG		
Pulg.	mm	Kg	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%
0	0		0.00	0.00			0.00	0.00			0.00	0.00		
0.025	0.63		29.02	1.50			36.75	1.90			42.45	2.19		
0.05	1.27		36.07	1.86			45.57	2.35			56.56	2.92		
0.075	1.9		42.86	2.21			58.60	3.03			71.49	3.69		
0.1	2.54	1360	58.87	3.04		4.33	71.35	3.69		5.25	82.07	4.24		6.03
0.2	5.08	2040	83.43	4.31		4.09	95.37	4.93		4.67	106.77	5.52		5.23
0.3	7.62		111.38	5.75			118.57	6.13			131.60	6.80		
0.4	10.16		117.49	6.07			125.22	6.47			138.79	7.17		
0.5	12.7		125.09	6.46			133.50	6.90			145.98	7.54		



CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)



CBR 100% D.máx
7.36 %
CBR 95% D.máx.
6.68 %

Univ. Wilma Huallpa Impa
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El Laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación, es entera responsabilidad del investigador.



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

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

Proyecto:	"ANÁLISIS DE GRADO DE MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS SUELOS FINOS, COMBINADOS CON SUELO ALUVIAL".		
Tipo de Suelo:	A-6 (con 10% de aluvial)	Muestra: 3	Laboratorista: Wilma Huallpa Impa

CONTENIDO DE HUMEDAD Y PESO UNITARIO

Nº capas	5		5		5	
Nº golpes por capa	12		25		56	
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojarse	D. de M	Antes de mojarse	D. de M	Antes de mojarse	D. de M
Peso muestra húm.+molde	10008	10345	11999	12576	12291	12921
Peso molde	6090	6090	7955	7955	7975	7975
Peso muestra húmeda	3918	4255	4044	4621	4316	4946
Volumen de la muestra	2168	2168	2168	2168	2168	2168
Peso unit. muestra húm.	1.807	1.963	1.865	2.131	1.991	2.281
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.
Tara Nº	1	2	3	1	2	3
Peso muestra húm + tara	73.10	62.20	77.60	66.90	90.30	89.40
Peso muestra seca + tara	63.40	52.20	66.40	59.10	76.80	76.90
Peso del agua	9.70	10.00	11.20	7.80	13.50	12.50
Peso de tara	20.10	19.30	22.30	25.30	26.10	25.90
Peso de la muestra seca	43.30	32.90	44.10	33.80	50.70	51.00
Contenido humedad %	22.402	30.395	25.397	23.077	26.627	24.510
Promedio cont. humedad	26.398	25.397	24.852	24.510	24.741	21.579
Peso unit.muestra seca	1.430	1.565	1.494	1.712	1.596	1.876

Hum. Opt. %	Peso Unit. gr/cm3
13.66	1.88

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE Nº 1			MOLDE Nº 2			MOLDE Nº 3		
			LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION	
			EXTENS	CM.	%	EXTENS	CM.	%	EXTENS	CM.	%
17-oct	16:45	1	8.43	0.843	0	4.56	0.456	0	3.23	0.323	0
18-oct	16:45	2	9.21	0.921	0.4387	6.72	0.672	1.2148	5.72	0.572	1.4004
19-oct	16:45	3	10.53	1.053	1.1811	7.33	0.733	1.5579	6.21	0.621	1.6760
20-oct	16:45	4	11.93	1.193	1.9685	8.40	0.840	2.1597	7.24	0.724	2.2553

C.B.R. %	Peso Unit. gr/cm3
4.14	1.430
4.71	1.494
5.29	1.596

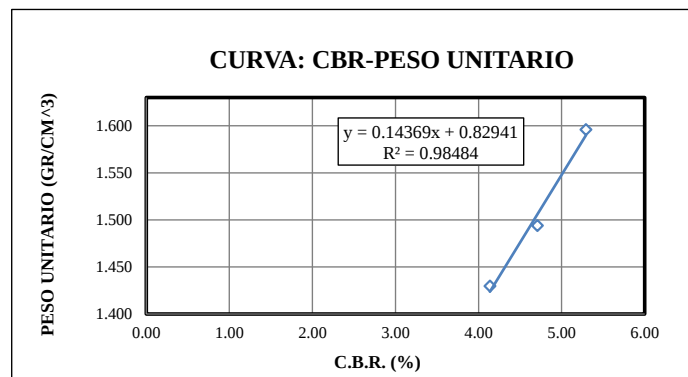
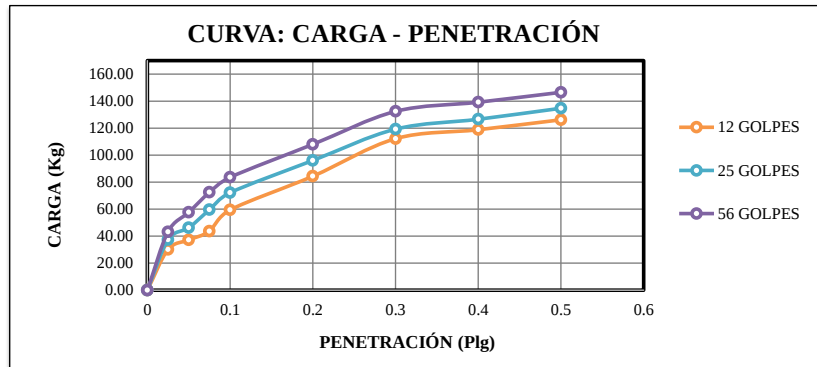
C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE Nº 1				MOLDE Nº 2				MOLDE Nº 3			
			CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG	
Pulg.	mm	Kg	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%
0	0		0.00	0.00			0.00	0.00			0.00	0.00		
0.025	0.63		30.10	26.71			37.43	1.93			43.26	2.24		
0.05	1.27		37.16	28.07			46.25	2.39			57.65	2.98		
0.075	1.9		43.67	40.28			59.55	3.08			72.44	3.74		
0.1	2.54	1360	59.41	41.64		4.37	72.17	3.73		5.31	83.56	4.32		6.14
0.2	5.08	2040	84.38	48.42		4.14	96.05	4.96		4.71	107.99	5.58		5.29
0.3	7.62		112.20	55.21			119.25	6.16			132.41	6.84		
0.4	10.16		118.84	68.77			126.58	6.54			139.20	7.19		
0.5	12.7		126.17	82.34			134.72	6.96			146.52	7.57		



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

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)



CBR 100% D.máx
7.31 %
CBR 95% D.máx.
6.66 %

Univ. Wilma Huallpa Impa
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El Laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación, es entera responsabilidad del investigador.

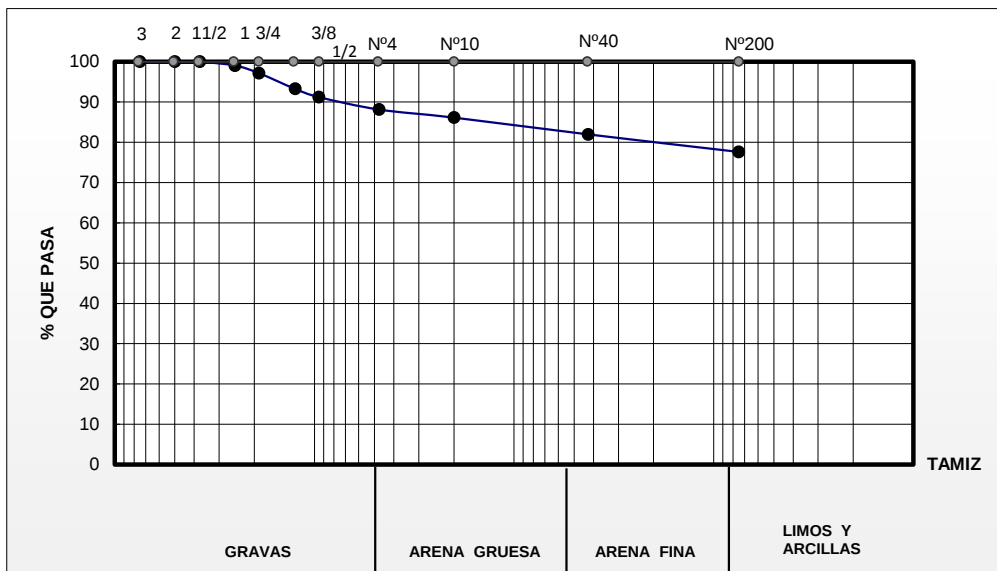


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

GRANULOMETRÍA

Proyecto:	"ANÁLISIS DE GRADO DE MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS SUELOS FINOS, COMBINADOS CON SUELO ALUVIAL".		
Tipo de suelo:	A-6 (con 20% de aluvial)	Fecha:	Agosto del 2019
Muestra:	1	Laboratorista:	Wilma Huallpa Impa

Peso total (gr.)			5500	A.S.T.M.	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total
3"	75	0.00	0.00	0.00	100.00
2"	50	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	37.50	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.00	52.74	52.74	0.96	99.04
3/4"	19.00	102.54	155.28	2.82	97.18
1/2"	12.50	215.33	370.61	6.74	93.26
3/8"	9.50	112.52	483.13	8.78	91.22
Nº4	4.75	169.76	652.89	11.87	88.13
Nº10	2.00	110.13	763.02	13.87	86.13
Nº40	0.425	229.23	992.25	18.04	81.96
Nº200	0.075	239.02	1231.27	22.39	77.61



Univ. Wilma Huallpa Impa
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El Laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación, es entera responsabilidad del investigador.



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

COMPACTACIÓN

Proyecto: "ANÁLISIS DE GRADO DE MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS SUELOS FINOS, COMBINADOS CON SUELO ALUVIAL".

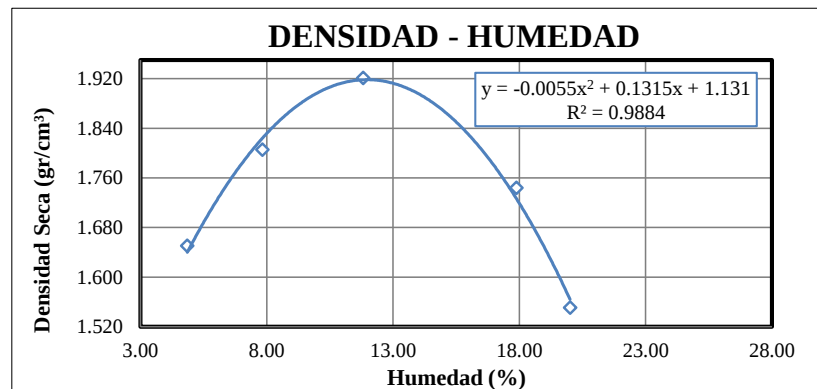
Tipo de Suelo: A-6 (con 20% de aluvial)

Fecha: Octubre del 2019

Muestra: N°1

Laboratorista: Wilma Huallpa Impa

Ensayo	1	2	3	4	5
Nº de capas	5	5	5	5	5
Nº de golpes por capa	56	56	56	56	56
Peso molde + suelo húmedo (gr)	10123	10578	11002	10808.0	10398
Peso molde (gr)	6480	6480	6480	6480	6480
Peso suelo húmedo (gr)	3643	4098	4522	4328	3918
Volumen de la muestra (cm³)	2105	2105	2105	2105	2105
Densidad de suelo húmedo (gr/cm³)	1.73	1.95	2.15	2.06	1.86
Cápsula N°	1	2	3	4	5
Peso de suelo húmedo + cápsula (gr)	96.76	115.45	118.32	109.16	110.24
Peso de suelo seco + cápsula (gr)	92.87	107.95	107.08	94.49	93.87
Peso del agua (gr)	3.89	7.50	11.24	14.67	16.37
Peso de la cápsula (gr)	12.75	12.11	12.00	12.47	12.05
Peso de suelo seco (gr)	80.12	95.84	95.08	82.02	81.82
Contenido de humedad (%)	4.86	7.83	11.82	17.89	20.01
Densidad de suelo seco (gr/cm³)	1.651	1.806	1.921	1.744	1.551



Densidad máxima	1.92 gr/cm³
Humedad óptima	11.95 %

Univ. Wilma Huallpa Impa
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El Laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación, es entera responsabilidad del investigador.



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

COMPACTACIÓN

Proyecto: "ANÁLISIS DE GRADO DE MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS SUELOS FINOS, COMBINADOS CON SUELO ALUVIAL".

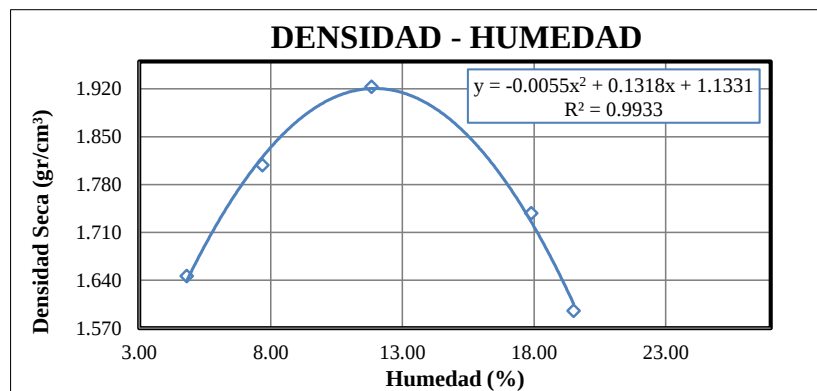
Tipo de Suelo: A-6 (con 20% de aluvial)

Fecha: Octubre del 2019

Muestra: N°2

Laboratorista: Wilma Huallpa Impa

Ensayo	1	2	3	4	5
Nº de capas	5	5	5	5	5
Nº de golpes por capa	56	56	56	56	56
Peso molde + suelo húmedo (gr)	10112	10579	11006	10793	10493
Peso molde (gr)	6480	6480	6480	6480	6480
Peso suelo húmedo (gr)	3632	4099	4526	4313	4013
Volumen de la muestra (cm³)	2105	2105	2105	2105	2105
Densidad de suelo húmedo (gr/cm³)	1.73	1.95	2.15	2.05	1.91
Cápsula N°	1	2	3	4	5
Peso de suelo húmedo + cápsula (gr)	96.76	119.59	115.09	106.41	104.79
Peso de suelo seco + cápsula (gr)	92.87	111.95	104.19	92.99	90.56
Peso del agua (gr)	3.89	7.64	10.90	13.42	14.23
Peso de la cápsula (gr)	12.00	12.50	11.99	18.00	17.60
Peso de suelo seco (gr)	80.87	99.45	92.20	74.99	72.96
Contenido de humedad (%)	4.81	7.68	11.82	17.90	19.50
Densidad de suelo seco (gr/cm³)	1.646	1.808	1.923	1.738	1.595



Densidad máxima	1.92 gr/cm³
Humedad óptima	11.98 %

Univ. Wilma Huallpa Impa
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El Laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación, es entera responsabilidad del investigador.



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

COMPACTACIÓN

Proyecto: "ANÁLISIS DE GRADO DE MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS SUELOS FINOS, COMBINADOS CON SUELO ALUVIAL".

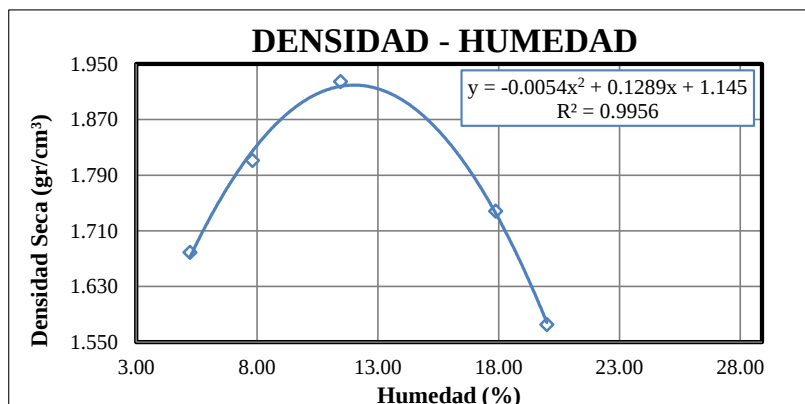
Tipo de Suelo: A-6 (con 20% de aluvial)

Fecha: Octubre del 2019

Muestra: N°3

Laboratorista: Wilma Huallpa Impa

Ensayo	1	2	3	4	5
Nº de capas	5	5	5	5	5
Nº de golpes por capa	56	56	56	56	56
Peso molde + suelo húmedo (gr)	10204	10595	11000	10798	10464
Peso molde (gr)	6485	6485	6485	6485	6485
Peso suelo húmedo (gr)	3719	4110	4515	4313	3979
Volumen de la muestra (cm³)	2105	2105	2105	2105	2105
Densidad de suelo húmedo (gr/cm³)	1.77	1.95	2.14	2.05	1.89
Cápsula N°	1	2	3	4	5
Peso de suelo húmedo + cápsula (gr)	98.01	118.67	110.16	105.71	104.24
Peso de suelo seco + cápsula (gr)	93.74	111.01	100.08	91.65	88.87
Peso del agua (gr)	4.27	7.66	10.08	14.06	15.37
Peso de la cápsula (gr)	12.00	13.00	12.05	13.00	12.00
Peso de suelo seco (gr)	81.74	98.01	88.03	78.65	76.87
Contenido de humedad (%)	5.22	7.82	11.45	17.88	19.99
Densidad de suelo seco (gr/cm³)	1.679	1.811	1.925	1.738	1.575



Densidad máxima	1.91 gr/cm³
Humedad óptima	11.94 %

Univ. Wilma Huallpa Impa
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El Laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación, es entera responsabilidad del investigador.



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

COMPACTACIÓN

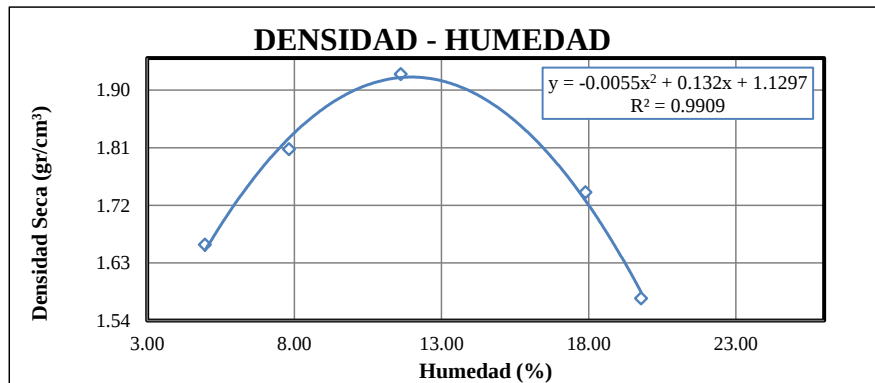
Proyecto: "ANÁLISIS DE GRADO DE MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS SUELOS FINOS, COMBINADOS CON SUELO ALUVIAL".

Tipo de Suelo: A-6 (con 20% de aluvial)

Fecha: Octubre del 2019

Laboratorista: Wilma Huallpa Impa

N°	Densidad máxima	Humedad óptima
1	1.92	11.95
2	1.92	11.98
3	1.91	11.94
Promedio	1.92	11.96



Densidad máxima	1.92 gr/cm ³
Humedad óptima	11.96 %

Univ. Wilma Huallpa Impa
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El Laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación, es entera responsabilidad del investigador.



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

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

Proyecto:	"ANÁLISIS DE GRADO DE MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS SUELOS FINOS, COMBINADOS CON SUELO ALUVIAL".					
Tipo de Suelo:	A-6 (con 20% de aluvial)	Muestra:	1	Laboratorista:	Wilma Huallpa Impa	

CONTENIDO DE HUMEDAD Y PESO UNITARIO

Nº capas	5			5			5		
Nº golpes por capa	12			25			56		
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojarse	D. de M		Antes de mojarse	D. de M		Antes de mojarse	D. de M	
Peso muestra húm.+molde	11654	11899		11745	11997		11497	11578	
Peso molde	8195	8195		8010	8010		7380	7380	
Peso muestra húmeda	3459	3704		3735	3987		4117	4198	
Volumen de la muestra	2039	2039		2039	2039		2039	2039	
Peso unit. muestra húm.	1.696	1.817		1.832	1.955		2.019	2.059	
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.
Tara Nº	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Peso muestra húm + tara	96.50	97.10	93.70	88.60	79.10	82.80	90.70	72.20	80.30
Peso muestra seca + tara	87.90	85.10	86.20	83.60	70.30	76.00	83.00	67.00	76.40
Peso del agua	8.60	12.00	7.50	5.00	8.80	6.80	7.70	5.20	3.90
Peso de tara	19.20	20.80	20.60	21.50	18.70	19.60	15.80	18.70	20.90
Peso de la muestra seca	68.70	64.30	65.60	62.10	51.60	56.40	67.20	48.30	55.50
Contenido humedad %	12.518	18.663	11.433	8.052	17.054	12.057	11.458	10.766	7.027
Promedio cont. humedad	15.590			12.553			11.112		
Peso unit.muestra seca	1.468			1.627			1.817		

Hum.	Peso
Opt.	Unit.
%	gr/cm3
11.96	1.92

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE Nº 1			MOLDE Nº 2			MOLDE Nº 3		
			LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION	
			EXTENS.	CM.	%	EXTENS	CM.	%	EXTENS	CM.	%
17-oct	16:45	1	11.25	1.125	0	9.45	0.945	0	8.23	0.823	0
18-oct	16:45	2	12.03	1.203	0.4387	10.42	1.042	0.5456	9.32	0.932	0.6130
19-oct	16:45	3	12.86	1.286	0.9055	11.04	1.104	0.8943	10.25	1.025	1.1361
20-oct	16:45	4	13.55	1.355	1.2936	11.97	1.197	1.4173	10.85	1.085	1.4736

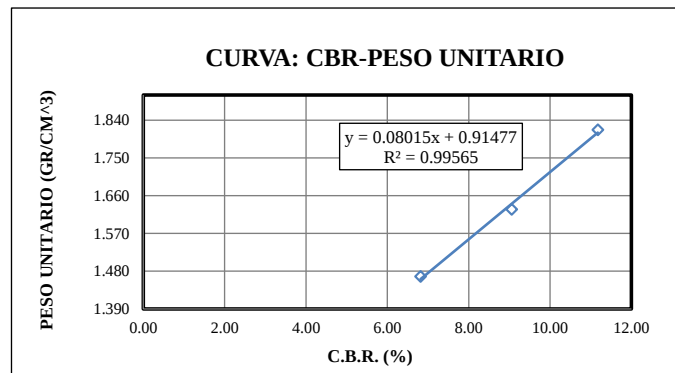
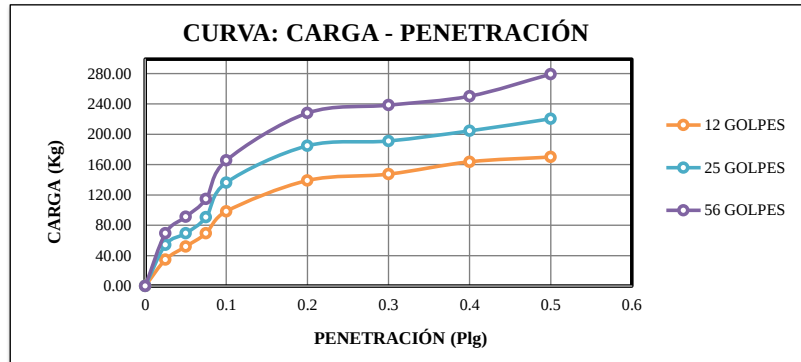
C.B.R.	Peso
%	Unit.
	gr/cm3
6.82	1.468
9.06	1.627
11.17	1.817

C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE Nº 1				MOLDE Nº 2				MOLDE Nº 3			
			CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG	
Pulg.	mm	Kg	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%
0	0		0.00	0.00			0.00	0.00			0.00	0.00		
0.025	0.63		34.85	1.80			54.39	2.81			69.45	3.59		
0.05	1.27		52.08	2.69			69.45	3.59			91.16	4.71		
0.075	1.9		69.45	3.59			90.62	4.68			114.77	5.93		
0.1	2.54	1360	98.49	5.09		7.24	136.35	7.04		10.03	165.52	8.55		12.17
0.2	5.08	2040	139.06	7.18		6.82	184.79	9.55		9.06	227.94	11.78		11.17
0.3	7.62		147.47	7.62			191.17	9.88			238.39	12.32		
0.4	10.16		163.76	8.46			204.46	10.56			250.19	12.93		
0.5	12.7		170.00	8.78			220.48	11.39			279.23	14.43		



CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)



CBR 100% D.máx
12.54 %
CBR 95% D.máx.
11.34 %

Univ. Wilma Huallpa Impa
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El Laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación, es entera responsabilidad del investigador.



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

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

Proyecto:	"ANÁLISIS DE GRADO DE MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS SUELOS FINOS, COMBINADOS CON SUELO ALUVIAL".		
Tipo de Suelo:	A-6 (con 20% de aluvial)	Muestra: 2	Laboratorista: Wilma Huallpa Impa

CONTENIDO DE HUMEDAD Y PESO UNITARIO

Nº capas	5			5			5		
Nº golpes por capa	12			25			56		
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojarse	D. de M		Antes de mojarse	D. de M		Antes de mojarse	D. de M	
Peso muestra húm.+molde	11650	11892		11767	11991		11490	11570	
Peso molde	8195	8195		8010	8010		7380	7380	
Peso muestra húmeda	3455	3697		3757	3981		4110	4190	
Volumen de la muestra	2039	2039		2039	2039		2039	2039	
Peso unit. muestra húm.	1.694	1.813		1.843	1.952		2.016	2.055	
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.
Tara Nº	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Peso muestra húm + tara	94.50	93.10	91.70	86.60	77.10	80.80	88.70	70.20	78.30
Peso muestra seca + tara	85.90	85.10	84.20	81.60	68.30	74.00	81.00	65.00	74.40
Peso del agua	8.60	8.00	7.50	5.00	8.80	6.80	7.70	5.20	3.90
Peso de tara	19.20	20.80	20.60	21.50	18.70	19.60	15.80	18.70	20.90
Peso de la muestra seca	66.70	64.30	63.60	60.10	49.60	54.40	65.20	46.30	53.50
Contenido humedad %	12.894	12.442	11.792	8.319	17.742	12.500	11.810	11.231	7.290
Promedio cont. humedad	12.668			13.031			11.520		
Peso unit.muestra seca	1.504			1.630			1.807		

Hum. Opt. %	Peso Unit. gr/cm3
11.96	1.92

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE Nº 1			MOLDE Nº 2			MOLDE Nº 3		
			LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION	
			EXTENS.	CM.	%	EXTENS.	CM.	%	EXTENS.	CM.	%
22-oct	15:40	1	11.25	1.125	0	9.45	0.945	0	8.23	0.823	0
23-oct	15:40	2	12.03	1.203	0.4387	10.42	1.042	0.5456	9.32	0.932	0.6130
24-oct	15:40	3	12.86	1.286	0.9055	11.04	1.104	0.8943	10.25	1.025	1.1361
25-oct	15:40	4	13.55	1.355	1.2936	11.97	1.197	1.4173	10.82	1.082	1.4567

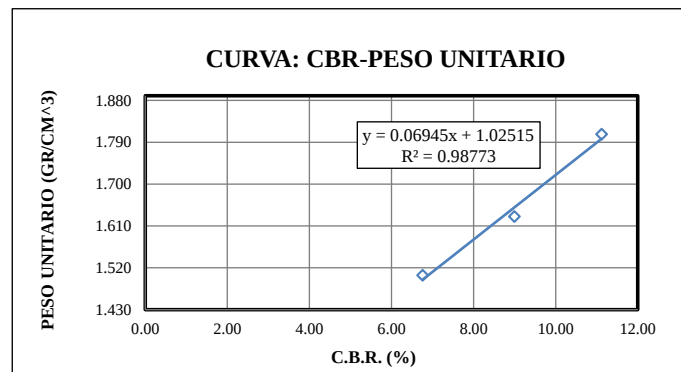
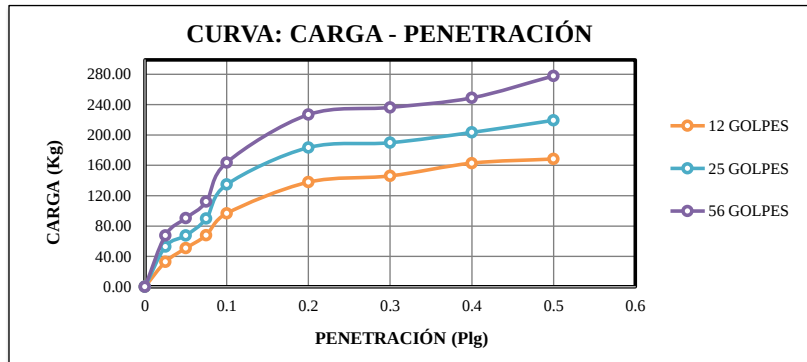
C.B.R. %	Peso Unit. gr/cm3
6.76	1.504
8.99	1.630
11.12	1.807

C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE Nº 1				MOLDE Nº 2				MOLDE Nº 3			
			CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG	
Pulg.	mm	Kg	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%
0	0		0.00	0.00			0.00	0.00			0.00	0.00		
0.025	0.63		32.82	1.70			53.03	2.74			67.69	3.50		
0.05	1.27		50.86	2.63			67.69	3.50			90.35	4.67		
0.075	1.9		67.96	3.51			89.81	4.64			112.20	5.80		
0.1	2.54	1360	96.73	5.00		7.11	134.72	6.96		9.91	163.76	8.46		12.04
0.2	5.08	2040	137.84	7.12		6.76	183.43	9.48		8.99	226.85	11.72		11.12
0.3	7.62		146.12	7.55			189.81	9.81			236.35	12.21		
0.4	10.16		162.94	8.42			203.38	10.51			248.97	12.86		
0.5	12.7		168.37	8.70			219.39	11.34			277.87	14.36		



CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)



CBR 100% D.máx
12.88 %
CBR 95% D.máx.
11.50 %

Univ. Wilma Huallpa Impa
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El Laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación, es entera responsabilidad del investigador.



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

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

Proyecto:	"ANÁLISIS DE GRADO DE MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS SUELOS FINOS, COMBINADOS CON SUELO ALUVIAL".					
Tipo de Suelo:	A-6 (con 20% de aluvial)	Muestra:	3	Laboratorista:	Wilma Huallpa Impa	

CONTENIDO DE HUMEDAD Y PESO UNITARIO

Nº capas	5			5			5		
Nº golpes por capa	12			25			56		
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojarse	D. de M		Antes de mojarse	D. de M		Antes de mojarse	D. de M	
Peso muestra húm.+molde	11655	11890		11860	11999		11496	11587	
Peso molde	8195	8195		8010	8010		7380	7380	
Peso muestra húmeda	3460	3695		3850	3989		4116	4207	
Volumen de la muestra	2039	2039		2039	2039		2039	2039	
Peso unit. muestra húm.	1.697	1.812		1.888	1.956		2.019	2.063	
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.
Tara Nº	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Peso muestra húm + tara	92.50	91.10	89.70	82.60	75.10	78.80	86.70	68.20	76.30
Peso muestra seca + tara	83.90	83.10	81.20	76.60	66.30	72.00	79.00	63.00	72.40
Peso del agua	8.60	8.00	8.50	6.00	8.80	6.80	7.70	5.20	3.90
Peso de la tara	19.20	20.80	20.60	21.50	18.70	19.60	15.80	18.70	20.90
Peso de la muestra seca	64.70	62.30	60.60	55.10	47.60	52.40	63.20	44.30	51.50
Contenido humedad %	13.292	12.841	14.026	10.889	18.487	12.977	12.184	11.738	7.573
Promedio cont. humedad	13.067		14.026	14.688		12.977	11.961		7.573
Peso unit.muestra seca	1.501		1.589	1.646		1.732	1.803		1.918

Hum.	Peso
Opt.	Unit.
%	gr/cm3
11.96	1.92

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE Nº 1			MOLDE Nº 2			MOLDE Nº 3		
			LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION	
			EXTENS	CM.	%	EXTENS	CM.	%	EXTENS	CM.	%
22-oct	15:40	1	11.25	1.125	0	9.45	0.945	0	8.23	0.823	0
23-oct	15:40	2	12.03	1.203	0.4387	10.42	1.042	0.5456	9.32	0.932	0.6130
24-oct	15:40	3	12.86	1.286	0.9055	11.04	1.104	0.8943	10.25	1.025	1.1361
25-oct	15:40	4	13.55	1.355	1.2936	11.97	1.197	1.4173	10.87	1.087	1.4848

C.B.R.	Peso
%	Unit.
	gr/cm3
6.86	1.501
9.09	1.646
11.24	1.803

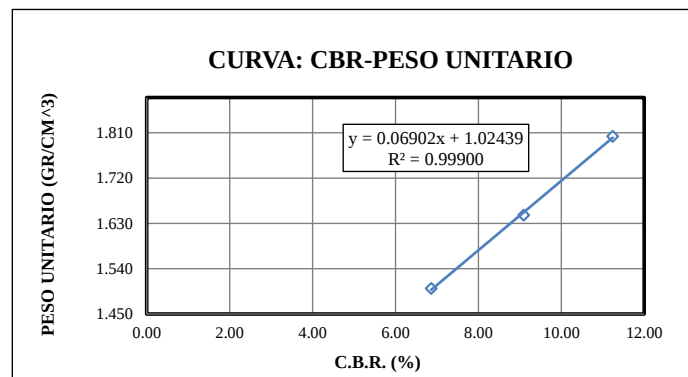
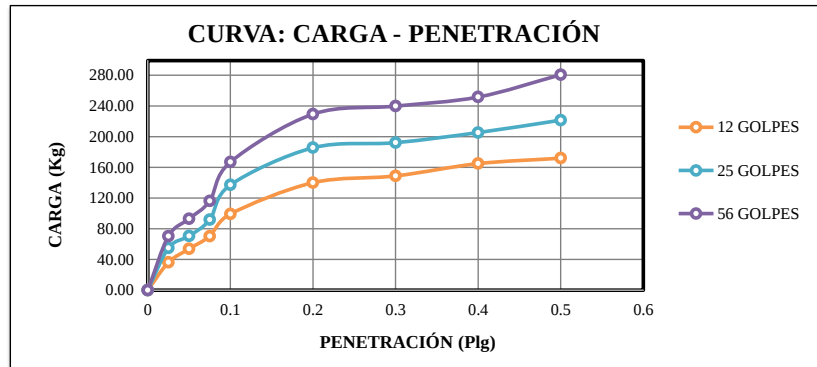
C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE Nº 1				MOLDE Nº 2				MOLDE Nº 3			
			CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG	
Pulg.	mm	Kg	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%
0	0		0.00	0.00			0.00	0.00			0.00	0.00		
0.025	0.63		36.21	1.87			55.07	2.85			70.40	3.64		
0.05	1.27		53.85	2.78			70.54	3.64			92.93	4.80		
0.075	1.9		70.40	3.64			91.71	4.74			116.13	6.00		
0.1	2.54	1360	99.30	5.13		7.30	137.16	7.09		10.09	166.88	8.62		12.27
0.2	5.08	2040	140.01	7.23		6.86	185.47	9.58		9.09	229.30	11.85		11.24
0.3	7.62		148.83	7.69			192.12	9.93			239.74	12.39		
0.4	10.16		164.84	8.52			205.28	10.61			251.55	13.00		
0.5	12.7		171.90	8.88			221.43	11.44			280.59	14.50		



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

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)



CBR 100% D.máx
12.98 %
CBR 95% D.máx.
11.59 %

Univ. Wilma Huallpa Impa
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El Laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación, es entera responsabilidad del investigador.

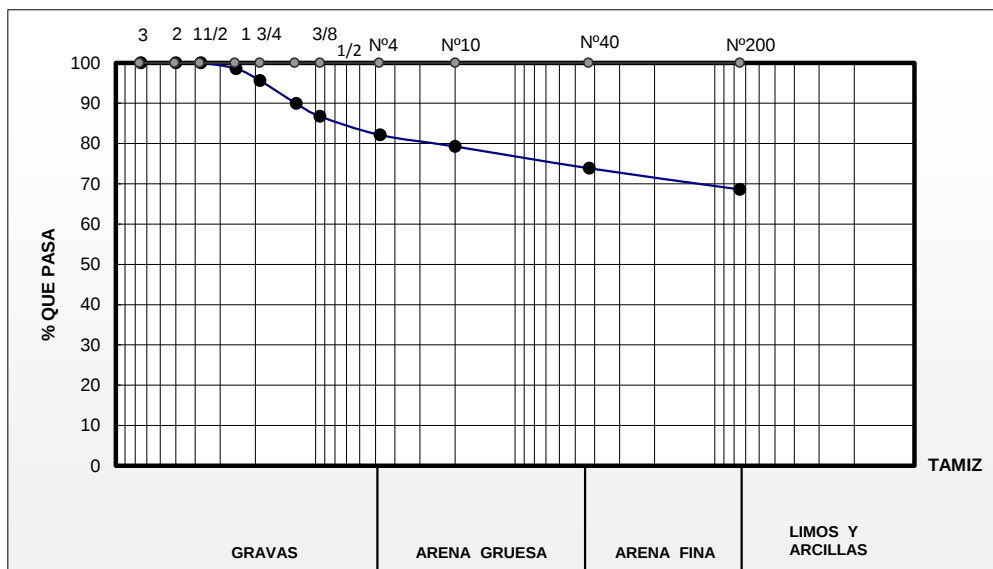


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

GRANULOMETRÍA

Proyecto:	"ANÁLISIS DE GRADO DE MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS SUELOS FINOS, COMBINADOS CON SUELO ALUVIAL".		
Tipo de suelo:	A-6 (con 30% de aluvial)	Fecha:	Septiembre del 2019
Muestra:	1	Laboratorista:	Wilma Huallpa Impa

Peso total (gr.)		5500		A.S.T.M.	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total
3"	75	0.00	0.00	0.00	100.00
2"	50	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	37.50	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.00	78.45	78.45	1.43	98.57
3/4"	19.00	162.54	240.99	4.38	95.62
1/2"	12.50	312.72	553.71	10.07	89.93
3/8"	9.50	175.49	729.20	13.26	86.74
Nº4	4.75	254.51	983.71	17.89	82.11
Nº10	2.00	157.13	1140.84	20.74	79.26
Nº40	0.425	298.01	1438.85	26.16	73.84
Nº200	0.075	288.45	1727.30	31.41	68.59



Univ. Wilma Huallpa Impa
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El Laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación, es entera responsabilidad del investigador.



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

COMPACTACIÓN

Proyecto: "ANÁLISIS DE GRADO DE MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS SUELOS FINOS, COMBINADOS CON SUELO ALUVIAL".

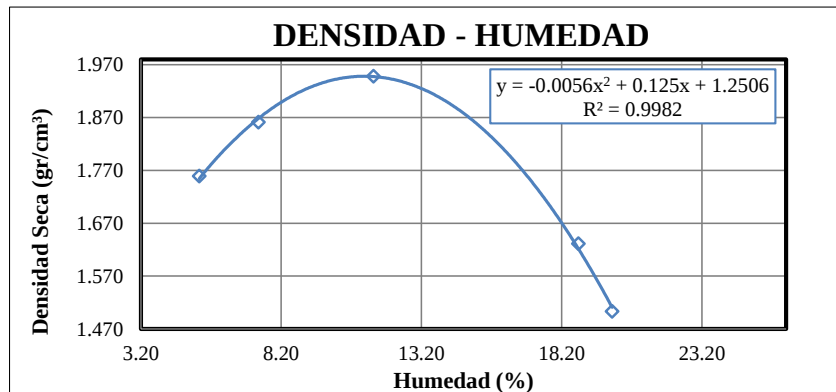
Tipo de Suelo: A-6 (con 30% de aluvial)

Fecha: Octubre del 2019

Muestra: N°1

Laboratorista: Wilma Huallpa Impa

Ensayo	1	2	3	4	5
Nº de capas	5	5	5	5	5
Nº de golpes por capa	56	56	56	56	56
Peso molde + suelo húmedo (gr)	11798	12106	12470	11978	11696
Peso molde (gr)	7905	7905	7905	7905	7905
Peso suelo húmedo (gr)	3893	4201	4565	4073	3791
Volumen de la muestra (cm³)	2102	2102	2102	2102	2102
Densidad de suelo húmedo (gr/cm³)	1.85	2.00	2.17	1.94	1.80
Cápsula Nº	1	2	3	4	5
Peso de suelo húmedo + cápsula (gr)	143.49	146.05	129.58	100.07	92.96
Peso de suelo seco + cápsula (gr)	136.96	136.98	117.56	86.34	79.65
Peso del agua (gr)	6.53	9.07	12.02	13.73	13.31
Peso de la cápsula (gr)	13.30	14.20	12.90	13.30	13.10
Peso de suelo seco (gr)	123.66	122.78	104.66	73.04	66.55
Contenido de humedad (%)	5.28	7.39	11.48	18.80	20.00
Densidad de suelo seco (gr/cm³)	1.759	1.861	1.948	1.631	1.503



Densidad máxima	1.95 gr/cm³
Humedad óptima	11.16 %

Univ. Wilma Huallpa Impa
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El Laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación, es entera responsabilidad del investigador.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

COMPACTACIÓN

Proyecto: "ANÁLISIS DE GRADO DE MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS SUELOS FINOS, COMBINADOS CON SUELO ALUVIAL".

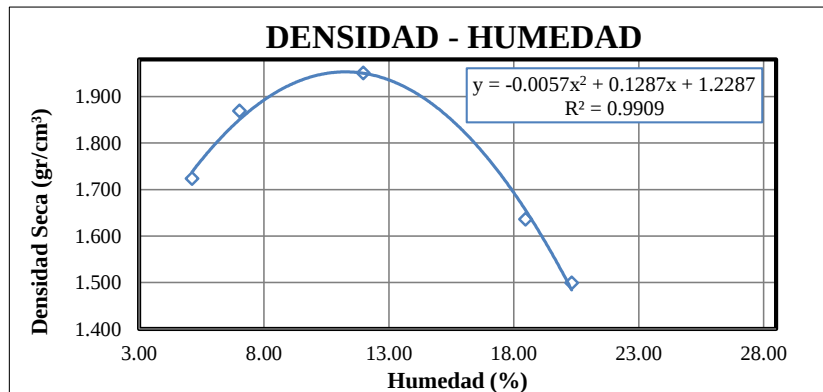
Tipo de Suelo: A-6 (con 30% de aluvial)

Fecha: Octubre del 2019

Muestra: N°2

Laboratorista: Wilma Huallpa Impa

Ensayo	1	2	3	4	5
N° de capas	5	5	5	5	5
N° de golpes por capa	56	56	56	56	56
Peso molde + suelo húmedo (gr)	11713	12109	12496	11978	11696
Peso molde (gr)	7905	7905	7905	7905	7905
Peso suelo húmedo (gr)	3808	4204	4591	4073	3791
Volumen de la muestra (cm³)	2102	2102	2102	2102	2102
Densidad de suelo húmedo (gr/cm³)	1.81	2.00	2.18	1.94	1.80
Cápsula N°	1	2	3	4	5
Peso de suelo húmedo + cápsula (gr)	143.32	145.38	129.58	99.90	92.99
Peso de suelo seco + cápsula (gr)	136.99	136.78	117.10	86.40	79.50
Peso del agua (gr)	6.33	8.60	12.48	13.50	13.49
Peso de la cápsula (gr)	13.30	14.20	12.90	13.30	13.10
Peso de suelo seco (gr)	123.69	122.58	104.2	73.1	66.4
Contenido de humedad (%)	5.12	7.02	11.98	18.47	20.32
Densidad de suelo seco (gr/cm³)	1.724	1.869	1.951	1.636	1.499



Densidad máxima	1.96 gr/cm³
Humedad óptima	11.29 %

Univ. Wilma Huallpa Impa
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El Laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación, es entera responsabilidad del investigador.



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

COMPACTACIÓN

Proyecto: "ANÁLISIS DE GRADO DE MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS SUELOS FINOS, COMBINADOS CON SUELO ALUVIAL".

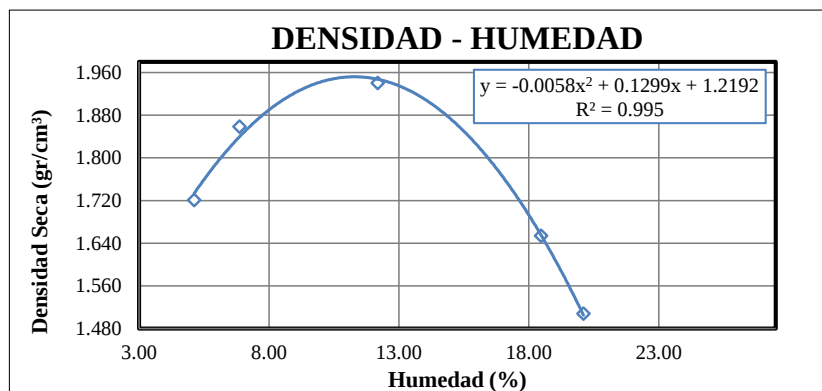
Tipo de Suelo: A-6 (con 30% de aluvial)

Fecha: Octubre del 2019

Muestra: N°3

Laboratorista: Wilma Huallpa Impa

Ensayo	1	2	3	4	5
Nº de capas	5	5	5	5	5
Nº de golpes por capa	56	56	56	56	56
Peso molde + suelo húmedo (gr)	11745	12122	12526	12065	11749
Peso molde (gr)	7905	7905	7905	7905	7905
Peso suelo húmedo (gr)	3840	4217	4621	4160	3844
Volumen de la muestra (cm³)	2123	2123	2123	2123	2123
Densidad de suelo húmedo (gr/cm³)	1.81	1.99	2.18	1.96	1.81
Cápsula N°	1	2	3	4	5
Peso de suelo húmedo + cápsula (gr)	94.34	99.99	89.62	89.78	108.04
Peso de suelo seco + cápsula (gr)	90.32	94.36	81.30	77.78	92.97
Peso del agua (gr)	4.02	5.63	8.32	12.00	15.07
Peso de la cápsula (gr)	11.80	12.40	13.00	12.80	18.00
Peso de suelo seco (gr)	78.52	81.96	68.30	64.98	74.97
Contenido de humedad (%)	5.12	6.87	12.18	18.47	20.10
Densidad de suelo seco (gr/cm³)	1.721	1.859	1.940	1.654	1.508



Densidad máxima	1.95 gr/cm³
Humedad óptima	11.20 %

Univ. Wilma Huallpa Impa
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El Laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación, es entera responsabilidad del investigador.



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

COMPACTACIÓN

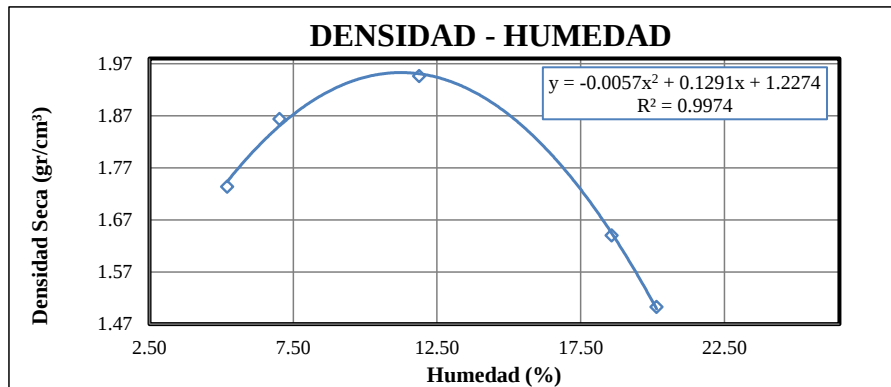
Proyecto: "ANÁLISIS DE GRADO DE MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS SUELOS FINOS, COMBINADOS CON SUELO ALUVIAL".

Tipo de Suelo: A-6 (con 30% de aluvial)

Fecha: Octubre del 2019

Laboratorista: Wilma Huallpa Impa

N°	Densidad máxima	Humedad óptima
1	1.95	11.16
2	1.96	11.29
3	1.95	11.20
Promedio	1.95	11.22



Densidad máxima	1.95 gr/cm ³
Humedad óptima	11.22 %

Univ. Wilma Huallpa Impa
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El Laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación, es entera responsabilidad del investigador.



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

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

Proyecto:	"ANÁLISIS DE GRADO DE MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS SUELOS FINOS, COMBINADOS CON SUELO ALUVIAL".					
Tipo de Suelo:	A-6 (con 30% de aluvial)	Muestra:	1	Laboratorista:	Wilma Huallpa Impa	

CONTENIDO DE HUMEDAD Y PESO UNITARIO

Nº capas	5			5			5		
Nº golpes por capa	12			25			56		
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojarse	D. de M		Antes de mojarse	D. de M		Antes de mojarse	D. de M	
Peso muestra húm. + molde	11501	11821		11889	11997		11408	11612	
Peso molde	8185	8185		8010	8010		7380	7380	
Peso muestra húmeda	3316	3636		3879	3987		4028	4232	
Volumen de la muestra	2039	2039		2039	2039		2039	2039	
Peso unit. muestra húm.	1.626	1.783		1.902	1.955		1.975	2.076	
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.
Tara Nº	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Peso muestra húm + tara	120.50	111.80	100.50	97.80	100.90	97.30	108.50	100.60	98.30
Peso muestra seca + tara	106.80	97.70	87.90	86.70	88.20	85.60	100.00	95.80	93.10
Peso del agua	13.70	14.10	12.60	11.10	12.70	11.70	8.50	4.80	5.20
Peso de tara	19.20	17.50	13.60	17.80	19.30	20.40	17.60	21.50	17.10
Peso de la muestra seca	87.60	80.20	74.30	68.90	68.90	65.20	82.40	74.30	76.00
Contenido humedad %	15.639	17.581	16.958	16.110	18.433	17.945	10.316	6.460	6.842
Promedio cont. humedad	16.610	16.958	17.271	17.945	8.388	6.842			
Peso unit.muestra seca	1.395	1.525	1.622	1.658	1.823	1.943			

Hum. Opt. %	Peso Unit. gr/cm3
11.22	1.95

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE Nº 1			MOLDE Nº 2			MOLDE Nº 3		
			LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION	
			EXTENS.	CM.	%	EXTENS.	CM.	%	EXTENS.	CM.	%
26-oct	15:35	1	15.87	1.587	0	17.65	1.765	0	12.65	1.265	0
27-oct	15:35	2	16.24	1.624	0.2081	18.45	1.845	0.4499	13.54	1.354	0.5006
28-oct	15:35	3	17.08	1.708	0.6805	19.12	1.912	0.8268	14.32	1.432	0.9393
29-oct	15:35	4	17.95	1.795	1.1699	19.86	1.986	1.2430	15.09	1.509	1.3723

C.B.R. %	Peso Unit. gr/cm3
9.80	1.395
12.35	1.622
14.01	1.823

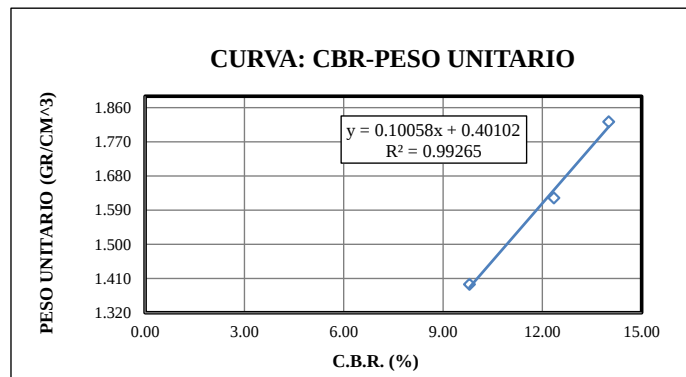
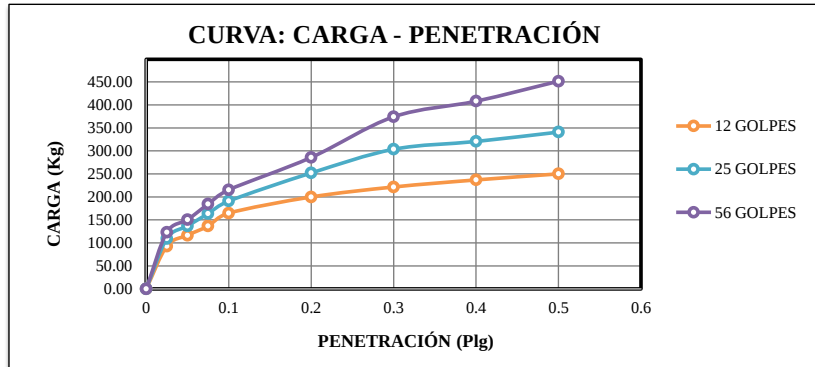
C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE Nº 1				MOLDE Nº 2				MOLDE Nº 3			
			CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG	
Pulg.	mm	Kg	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%
0	0		0.00	0.00			0.00	0.00			0.00	0.00		
0.025	0.63		92.93	4.80			109.48	5.66			123.05	6.36		
0.05	1.27		116.54	6.02			136.62	7.06			150.32	7.77		
0.075	1.9		136.62	7.06			163.76	8.46			184.38	9.53		
0.1	2.54	1360	164.71	8.51		12.11	190.90	9.86		14.04	215.32	11.12		15.83
0.2	5.08	2040	199.85	10.33		9.80	251.96	13.02		12.35	285.74	14.76		14.01
0.3	7.62		221.56	11.45			303.52	15.68			374.08	19.33		
0.4	10.16		236.89	12.24			320.48	16.56			408.00	21.08		
0.5	12.7		250.06	12.92			340.83	17.61			451.42	23.32		



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

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)



CBR 100% D.máx
15.40 %
CBR 95% D.máx.
14.43 %

Univ. Wilma Huallpa Impa
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El Laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación, es entera responsabilidad del investigador.



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

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

Proyecto:	"ANÁLISIS DE GRADO DE MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS SUELOS FINOS, COMBINADOS CON SUELO ALUVIAL".					
Tipo de Suelo:	A-6 (con 30% de aluvial)	Muestra:	2	Laboratorista:	Wilma Huallpa Impa	

CONTENIDO DE HUMEDAD Y PESO UNITARIO

Nº capas	5			5			5		
Nº golpes por capa	12			25			56		
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojarse	D. de M		Antes de mojarse	D. de M		Antes de mojarse	D. de M	
Peso muestra húm.+molde	11601	11867		11898	11994		11345	11610	
Peso molde	8185	8185		8010	8010		7380	7380	
Peso muestra húmeda	3416	3682		3888	3984		3965	4230	
Volumen de la muestra	2039	2039		2039	2039		2039	2039	
Peso unit. muestra húm.	1.675	1.806		1.907	1.954		1.945	2.075	
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.
Tara Nº	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Peso muestra húm + tara	118.50	109.80	98.50	95.80	98.90	95.30	106.50	98.60	96.10
Peso muestra seca + tara	104.80	95.70	85.90	84.70	86.20	83.60	98.00	93.80	91.10
Peso del agua	13.70	14.10	12.60	11.10	12.70	11.70	8.50	4.80	5.00
Peso de tara	19.20	17.50	13.60	17.80	19.30	20.40	17.60	21.50	17.10
Peso de la muestra seca	85.60	78.20	72.30	66.90	66.90	63.20	80.40	72.30	74.00
Contenido humedad %	16.005	18.031	17.427	16.592	18.984	18.513	10.572	6.639	6.757
Promedio cont. humedad	17.018	17.427		17.788	18.513		8.606	6.757	
Peso unit.muestra seca	1.432	1.538	1.619	1.649	1.790		1.943		

Hum. Opt. %	Peso Unit. gr/cm3
11.22	1.95

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE Nº 1			MOLDE Nº 2			MOLDE Nº 3		
			LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION	
			EXTENS	CM.	%	EXTENS	CM.	%	EXTENS	CM.	%
26-oct	15:35	1	15.87	1.587	0	17.65	1.765	0	12.65	1.265	0
27-oct	15:35	2	16.24	1.624	0.2081	18.45	1.845	0.4499	13.54	1.354	0.5006
28-oct	15:35	3	17.08	1.708	0.6805	19.12	1.912	0.8268	14.32	1.432	0.9393
29-oct	15:35	4	17.95	1.795	1.1699	19.86	1.986	1.2430	15.1	1.51	1.3780

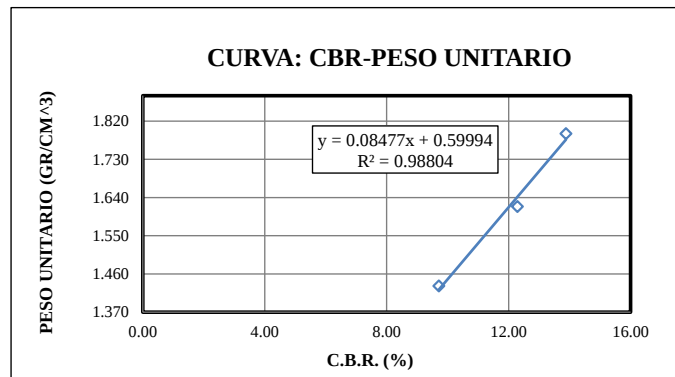
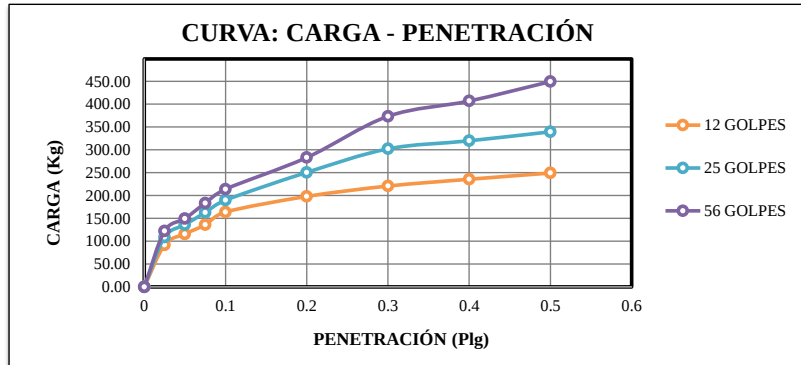
C.B.R. %	Peso Unit. gr/cm3
9.71	1.432
12.28	1.619
13.88	1.790

C.B.R.

PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE Nº 1				MOLDE Nº 2				MOLDE Nº 3			
			CARGA ENSAYO	Kg	Kg/cm2	C.B.R. CORREG	CARGA ENSAYO	Kg	Kg/cm2	C.B.R. CORREG	CARGA ENSAYO	Kg	Kg/cm2	C.B.R. CORREG
Pulg.	mm	Kg				%				%				%
0	0		0.00	0.00			0.00	0.00			0.00	0.00		
0.025	0.63		91.84	4.75			108.80	5.62			122.37	6.32		
0.05	1.27		115.86	5.99			135.94	7.02			149.51	7.72		
0.075	1.9		135.94	7.02			162.81	8.41			183.43	9.48		
0.1	2.54	1360	163.89	8.47		12.05	189.81	9.81		13.96	213.96	11.05		15.73
0.2	5.08	2040	198.09	10.23		9.71	250.60	12.95		12.28	283.16	14.63		13.88
0.3	7.62		220.75	11.41			302.16	15.61			373.40	19.29		
0.4	10.16		235.67	12.18			319.80	16.52			406.91	21.02		
0.5	12.7		249.24	12.88			339.48	17.54			449.38	23.22		



CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)



CBR 100% D.máx
15.93 %
CBR 95% D.máx.
14.78 %

Univ. Wilma Huallpa Impa
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El Laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación, es entera responsabilidad del investigador.



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

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

Proyecto:	"ANÁLISIS DE GRADO DE MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS SUELOS FINOS, COMBINADOS CON SUELO ALUVIAL".					
Tipo de Suelo:	A-6 (con 30% de aluvial)	Muestra:	3	Laboratorista:	Wilma Huallpa Impa	

CONTENIDO DE HUMEDAD Y PESO UNITARIO

Nº capas	5			5			5		
Nº golpes por capa	12			25			56		
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojarse		D. de M	Antes de mojarse		D. de M	Antes de mojarse		D. de M
Peso muestra húm.+molde	11597		11887	11879		11995	11360		11628
Peso molde	8185		8185	8010		8010	7380		7380
Peso muestra húmeda	3412		3702	3869		3985	3980		4248
Volumen de la muestra	2039		2039	2039		2039	2039		2039
Peso unit. muestra húm.	1.673		1.816	1.897		1.954	1.952		2.083
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.
Tara Nº	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Peso muestra húm + tara	117.50	108.80	97.50	94.80	97.90	92.30	105.50	97.60	95.30
Peso muestra seca + tara	103.80	94.70	84.90	83.70	85.20	82.60	97.00	92.80	90.10
Peso del agua	13.70	14.10	12.60	11.10	12.70	9.70	8.50	4.80	5.20
Peso de tara	19.20	17.50	13.60	17.80	19.30	20.40	17.60	21.50	17.10
Peso de la muestra seca	84.60	77.20	71.30	65.90	65.90	62.20	79.40	71.30	73.00
Contenido humedad %	16.194	18.264	17.672	16.844	19.272	15.595	10.705	6.732	7.123
Promedio cont. humedad	17.229		17.672	18.058		15.595	8.719		7.123
Peso unit.muestra seca	1.427		1.543	1.607		1.691	1.795		1.945

Hum. Opt. %	Peso Unit. gr/cm3
11.22	1.95

EXPANSION

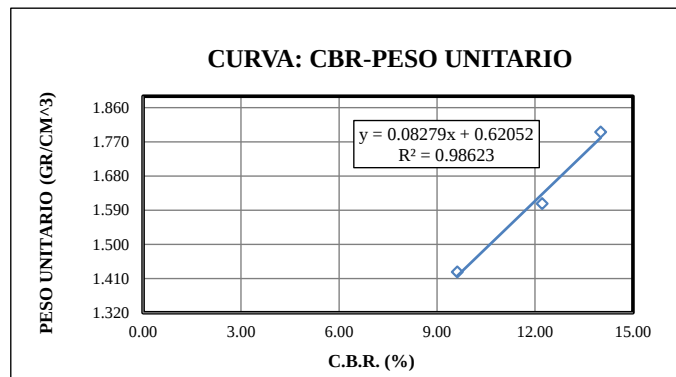
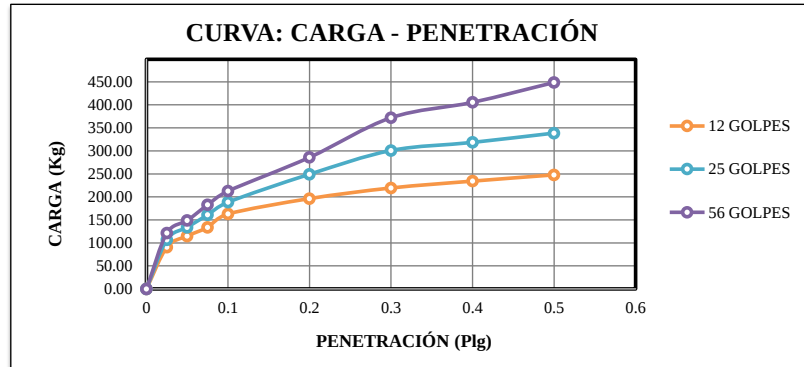
FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE Nº 1			MOLDE Nº 2			MOLDE Nº 3		
			LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION	
			EXTENS	CM.	%	EXTENS	CM.	%	EXTENS	CM.	%
02-nov	17:00	1	15.87	1.587	0	17.65	1.765	0	12.65	1.265	0
03-nov	17:00	2	16.24	1.624	0.2081	18.45	1.845	0.4499	13.54	1.354	0.5006
04-nov	17:00	3	17.08	1.708	0.6805	19.12	1.912	0.8268	14.32	1.432	0.9393
05-nov	17:00	4	17.95	1.795	1.1699	19.86	1.986	1.2430	15.13	1.513	1.3948

C.B.R. %	Peso Unit. gr/cm3
9.62	1.427
12.22	1.607
14.01	1.795

PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE Nº 1				MOLDE Nº 2				MOLDE Nº 3			
			CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO		C.B.R. CORREG	
Pulg.	mm	Kg	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%
0	0		0.00	0.00			0.00	0.00			0.00	0.00		
0.025	0.63		90.48	4.68			106.77	5.52			121.29	6.27		
0.05	1.27		114.91	5.94			133.91	6.92			148.70	7.68		
0.075	1.9		133.91	6.92			161.04	8.32			182.75	9.44		
0.1	2.54	1360	162.81	8.41		11.97	188.45	9.74		13.86	212.61	10.98		15.63
0.2	5.08	2040	196.32	10.14		9.62	249.24	12.88		12.22	285.88	14.77		14.01
0.3	7.62		219.39	11.34			300.80	15.54			372.04	19.22		
0.4	10.16		234.32	12.11			318.44	16.45			405.56	20.95		
0.5	12.7		247.89	12.81			338.66	17.50			448.71	23.18		



CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)



CBR 100% D.máx
16.06 %
CBR 95% D.máx.
14.88 %

Univ. Wilma Huallpa Impa
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El Laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación, es entera responsabilidad del investigador.

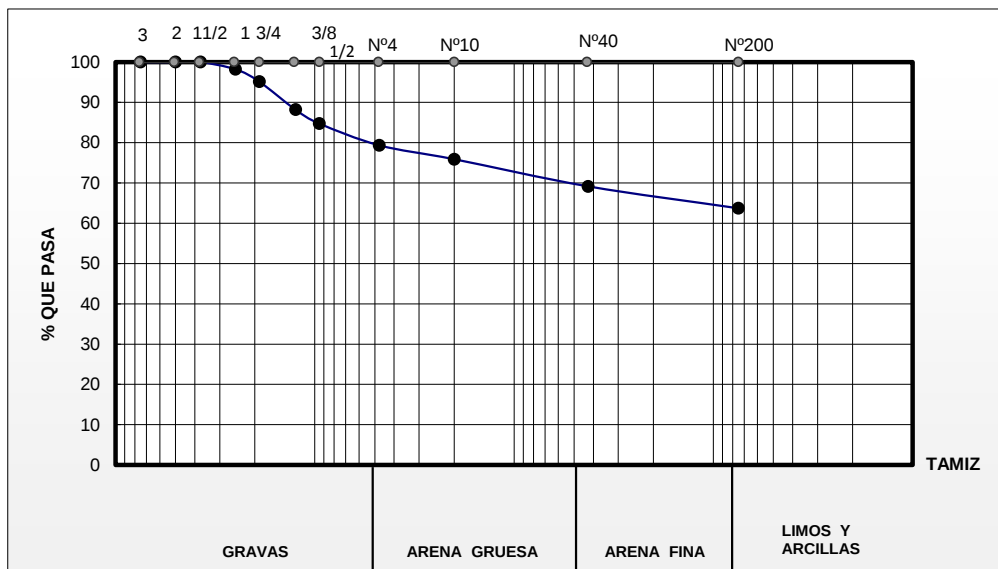


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAE SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE SUELOS

GRANULOMETRÍA

Proyecto:	"ANÁLISIS DE GRADO DE MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS SUELOS FINOS, COMBINADOS CON SUELO ALUVIAL".		
Tipo de suelo:	A-6 (con 35% de aluvial)	Fecha:	Septiembre del 2019
Muestra:	1	Laboratorista:	Wilma Huallpa Impa

Peso total (gr.) 5500				A.S.T.M.	
Tamices	Tamaño (mm)	Peso Ret. (gr)	Ret. Acum (gr)	% Ret	% Que Pasa del Total
3"	75	0.00	0.00	0.00	100.00
2"	50	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	37.50	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.00	98.21	98.21	1.79	98.21
3/4"	19.00	168.74	266.95	4.85	95.15
1/2"	12.50	382.05	649.00	11.80	88.20
3/8"	9.50	189.63	838.63	15.25	84.75
Nº4	4.75	296.98	1135.61	20.65	79.35
Nº10	2.00	189.63	1325.24	24.10	75.90
Nº40	0.425	371.01	1696.25	30.84	69.16
Nº200	0.075	298.89	1995.14	36.28	63.72



Univ. Wilma Huallpa Impa
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El Laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación, es entera responsabilidad del investigador.



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

COMPACTACIÓN

Proyecto: "ANÁLISIS DE GRADO DE MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS SUELOS FINOS, COMBINADOS CON SUELO ALUVIAL".

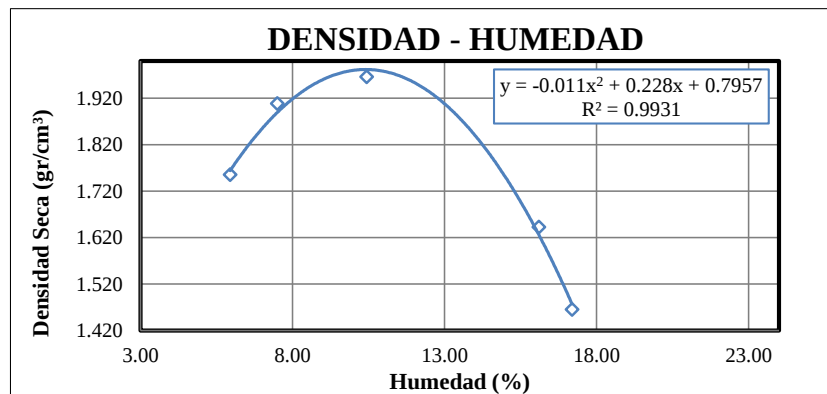
Tipo de Suelo: A-6 (con 35% de aluvial)

Fecha: Octubre del 2019

Muestra: N°1

Laboratorista: Wilma Huallpa Impa

Ensayo	1	2	3	4	5
Nº de capas	5	5	5	5	5
Nº de golpes por capa	56	56	56	56	56
Peso molde + suelo húmedo (gr)	10400	10804	11050	10500	10100
Peso molde (gr)	6485	6485	6480	6485	6485
Peso suelo húmedo (gr)	3915	4319	4570	4015	3615
Volumen de la muestra (cm³)	2105	2105	2105	2105	2105
Densidad de suelo húmedo (gr/cm³)	1.86	2.05	2.17	1.91	1.72
Cápsula N°	1	2	3	4	5
Peso de suelo húmedo + cápsula (gr)	96.38	106.99	114.33	104.29	111.39
Peso de suelo seco + cápsula (gr)	91.99	100.78	105.19	92.39	97.72
Peso del agua (gr)	4.39	6.21	9.14	11.9	13.67
Peso de la cápsula (gr)	18.20	18.00	17.60	18.50	18.20
Peso de suelo seco (gr)	73.79	82.78	87.59	73.89	79.52
Contenido de humedad (%)	5.95	7.50	10.43	16.11	17.19
Densidad de suelo seco (gr/cm³)	1.755	1.909	1.966	1.643	1.465



Densidad máxima	1.98 gr/cm³
Humedad óptima	10.36 %

Univ. Wilma Huallpa Impa
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El Laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación, es entera responsabilidad del investigador.



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

COMPACTACIÓN

Proyecto: "ANÁLISIS DE GRADO DE MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS SUELOS FINOS, COMBINADOS CON SUELO ALUVIAL".

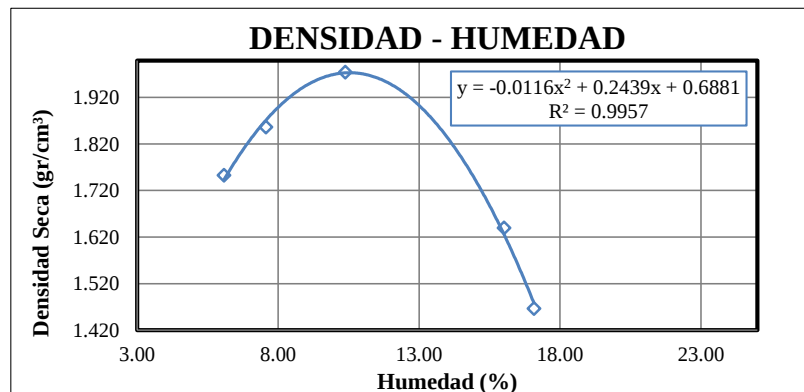
Tipo de Suelo: A-6 (con 35% de aluvial)

Fecha: Octubre del 2019

Muestra: N°2

Laboratorista: Wilma Huallpa Impa

Ensayo	1	2	3	4	5
Nº de capas	5	5	5	5	5
Nº de golpes por capa	56	56	56	56	56
Peso molde + suelo húmedo (gr)	10399	10689	11073	10490	10099
Peso molde (gr)	6485	6485	6485	6485	6485
Peso suelo húmedo (gr)	3914	4204	4588	4005	3614
Volumen de la muestra (cm³)	2105	2105	2105	2105	2105
Densidad de suelo húmedo (gr/cm³)	1.86	2.00	2.18	1.90	1.72
Cápsula N°	1	2	3	4	5
Peso de suelo húmedo + cápsula (gr)	95.15	108.00	110.98	101.36	110.3
Peso de suelo seco + cápsula (gr)	90.73	101.68	102.21	89.95	96.84
Peso del agua (gr)	4.42	6.32	8.77	11.41	13.46
Peso de la cápsula (gr)	18.00	18.20	17.75	18.70	18.00
Peso de suelo seco (gr)	72.73	83.48	84.46	71.25	78.84
Contenido de humedad (%)	6.08	7.57	10.38	16.01	17.07
Densidad de suelo seco (gr/cm³)	1.753	1.857	1.975	1.640	1.467



Densidad máxima	1.97 gr/cm³
Humedad óptima	10.51 %

Univ. Wilma Huallpa Impa
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El Laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación, es entera responsabilidad del investigador.



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

COMPACTACIÓN

Proyecto: "ANÁLISIS DE GRADO DE MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS SUELOS FINOS, COMBINADOS CON SUELO ALUVIAL".

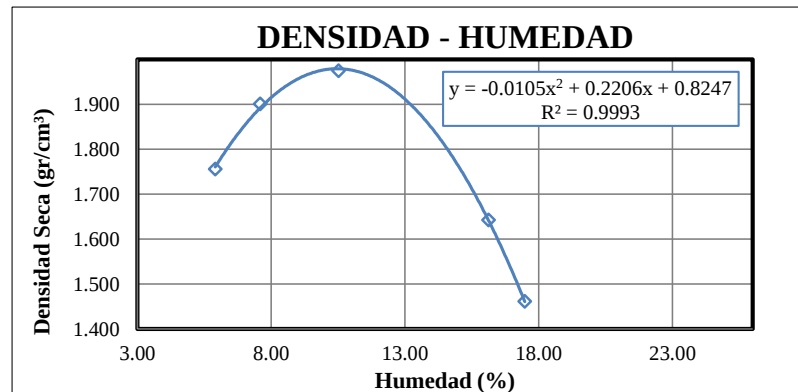
Tipo de Suelo: A-6 (con 35% de aluvial)

Fecha: Octubre del 2019

Muestra: N°3

Laboratorista: Wilma Huallpa Impa

Ensayo	1	2	3	4	5
Nº de capas	5	5	5	5	5
Nº de golpes por capa	56	56	56	56	56
Peso molde + suelo húmedo (gr)	10399	10789	11078	10500	10098
Peso molde (gr)	6485	6485	6485	6485	6485
Peso suelo húmedo (gr)	3914	4304	4593	4015	3613
Volumen de la muestra (cm³)	2105	2105	2105	2105	2105
Densidad de suelo húmedo (gr/cm³)	1.86	2.04	2.18	1.91	1.72
Cápsula N°	1	2	3	4	5
Peso de suelo húmedo + cápsula (gr)	100.57	109.21	110.99	100.97	99.99
Peso de suelo seco + cápsula (gr)	95.99	102.78	102.19	89.45	87.82
Peso del agua (gr)	4.58	6.43	8.80	11.52	12.17
Peso de la cápsula (gr)	18.50	18.00	18.50	18.00	18.20
Peso de suelo seco (gr)	77.49	84.78	83.69	71.45	69.62
Contenido de humedad (%)	5.91	7.58	10.51	16.12	17.48
Densidad de suelo seco (gr/cm³)	1.756	1.901	1.974	1.643	1.461



Densidad máxima	1.98 gr/cm³
Humedad óptima	10.50 %

Univ. Wilma Huallpa Impa
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El Laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación, es entera responsabilidad del investigador.



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

COMPACTACIÓN

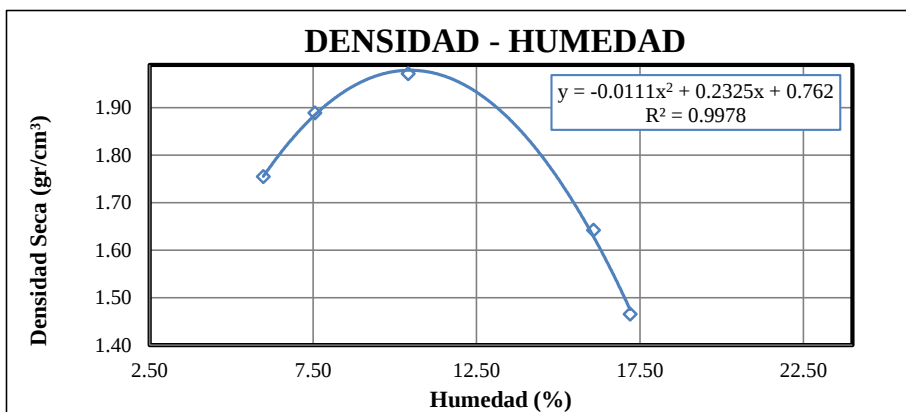
Proyecto: "ANÁLISIS DE GRADO DE MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS SUELOS FINOS, COMBINADOS CON SUELO ALUVIAL".

Tipo de Suelo: A-6 (con 35% de aluvial)

Fecha: Octubre del 2019

Laboratorista: Wilma Huallpa Impa

Nº	Densidad máxima	Humedad óptima
1	1.98	10.36
2	1.97	10.51
3	1.98	10.50
Promedio	1.98	10.46



Densidad máxima	1.98 gr/cm ³
Humedad óptima	10.46 %

Univ. Wilma Huallpa Impa
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El Laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación, es entera responsabilidad del investigador.



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

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

Proyecto:	"ANÁLISIS DE GRADO DE MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS SUELOS FINOS, COMBINADOS CON SUELO ALUVIAL".					
Tipo de Suelo:	A-6 (con 35% de aluvial)	Muestra:	1	Laboratorista:	Wilma Huallpa Impa	

CONTENIDO DE HUMEDAD Y PESO UNITARIO

Nº capas	5			5			5		
Nº golpes por capa	12			25			56		
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojarse	D. de M		Antes de mojarse	D. de M		Antes de mojarse	D. de M	
Peso muestra húm.+molde	11077	11489		12001	12545		11889	11956	
Peso molde	7385	7385		7960	7960		7140	7140	
Peso muestra húmeda	3692	4104		4041	4585		4749	4816	
Volumen de la muestra	2050	2050		2050	2050		2050	2050	
Peso unit. muestra húm.	1.801	2.001		1.971	2.236		2.316	2.349	
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.
Tara Nº	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Peso muestra húm + tara	99.80	95.10	97.20	91.60	96.20	97.30	99.50	96.80	93.10
Peso muestra seca + tara	86.40	78.90	81.50	77.60	80.50	83.30	83.80	81.10	81.20
Peso del agua	13.40	16.20	15.70	14.00	15.70	14.00	15.70	15.70	11.90
Peso de tara	14.20	13.20	12.40	10.30	13.30	19.30	14.20	18.80	17.40
Peso de la muestra seca	72.20	65.70	69.10	67.30	67.20	64.00	69.60	62.30	63.80
Contenido humedad %	18.560	24.658	22.721	20.802	23.363	21.875	22.557	25.201	18.652
Promedio cont. humedad	21.609		22.721	22.083		21.875	23.879		18.652
Peso unit.muestra seca	1.481		1.631	1.614		1.835	1.870		1.980

Hum. Opt. %	Peso Unit. gr/cm3
10.46	1.98

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE Nº 1			MOLDE Nº 2			MOLDE Nº 3		
			LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION	
			EXTENS	CM.	%	EXTENS	CM.	%	EXTENS	CM.	%
02-nov	17:00	1	13.45	1.345	0	7.33	0.733	0	10.45	1.045	0
03-nov	17:00	2	14.12	1.412	0.3768	8.23	0.823	0.5062	11.25	1.125	0.4499
04-nov	17:00	3	14.98	1.498	0.8605	9.04	0.904	0.9618	12.07	1.207	0.9111
05-nov	17:00	4	15.23	1.523	1.0011	9.36	0.936	1.1417	12.72	1.272	1.2767

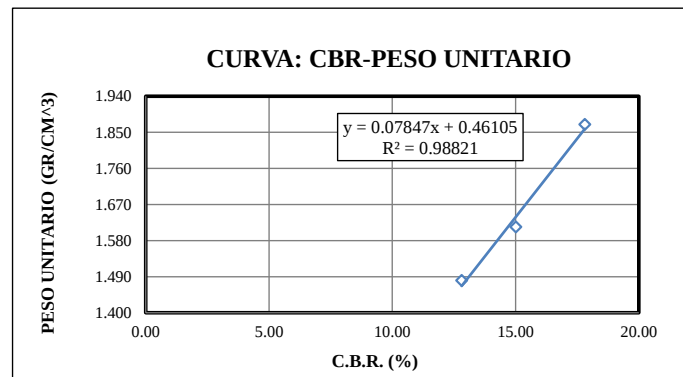
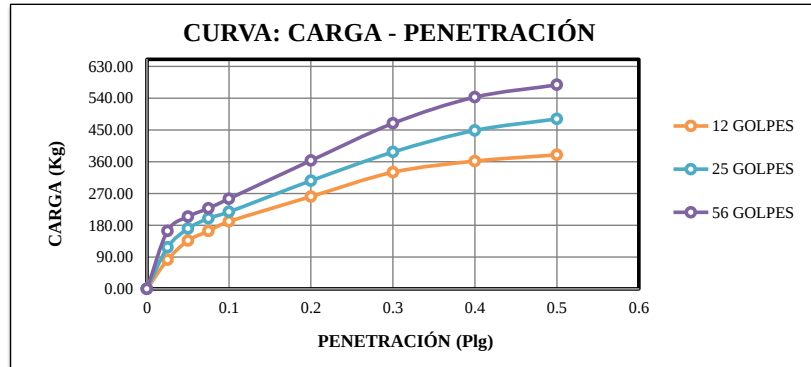
C.B.R. %	Peso Unit. gr/cm3
12.82	1.481
15.01	1.614
17.81	1.870

PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE Nº 1				MOLDE Nº 2				MOLDE Nº 3			
Pulg.	mm		CARGA ENSAYO Kg	Kg/cm2	C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO Kg	Kg/cm2	C.B.R. CORREG		CARGA ENSAYO Kg	Kg/cm2	C.B.R. CORREG	
0	0		0.00	0.00			0.00	0.00			0.00	0.00		
0.025	0.63		82.34	4.25			117.49	6.07			163.76	8.46		
0.05	1.27		136.62	7.06			170.54	8.81			204.46	10.56		
0.075	1.9		163.76	8.46			199.85	10.33			228.07	11.78		
0.1	2.54	1360	190.90	9.86		14.04	218.03	11.27		16.03	255.21	13.19		18.77
0.2	5.08	2040	261.45	13.51		12.82	306.23	15.82		15.01	363.36	18.77		17.81
0.3	7.62		330.25	17.06			387.37	20.01			468.65	24.21		
0.4	10.16		361.86	18.70			448.71	23.18			542.88	28.05		
0.5	12.7		379.50	19.61			481.27	24.87			577.61	29.84		



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

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)



CBR 100% D.máx
19.36 %
CBR 95% D.máx.
18.10 %

Univ. Wilma Huallpa Impa
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El Laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación, es entera responsabilidad del investigador.



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

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

Proyecto:	"ANÁLISIS DE GRADO DE MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS SUELOS FINOS, COMBINADOS CON SUELO ALUVIAL".					
Tipo de Suelo:	A-6 (con 35% de aluvial)	Muestra:	2	Laboratorista:	Wilma Huallpa Impa	

CONTENIDO DE HUMEDAD Y PESO UNITARIO

Nº capas	5			5			5		
Nº golpes por capa	12			25			56		
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojarse		D. de M	Antes de mojarse		D. de M	Antes de mojarse		D. de M
Peso muestra húm.+molde	11070		11469	12006		12551	11879		11979
Peso molde	7385		7385	7960		7960	7140		7140
Peso muestra húmeda	3685		4084	4046		4591	4739		4839
Volumen de la muestra	2050		2050	2050		2050	2050		2050
Peso unit. muestra húm.	1.797		1.992	1.973		2.239	2.311		2.360
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.
Tara Nº	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Peso muestra húm + tara	97.80	93.10	95.20	89.60	94.20	95.30	97.50	94.80	91.10
Peso muestra seca + tara	84.40	76.90	79.50	75.60	78.50	81.30	81.80	79.10	79.20
Peso del agua	13.40	16.20	15.70	14.00	15.70	14.00	15.70	15.70	11.90
Peso de tara	14.20	13.20	12.40	10.30	13.30	19.30	14.20	18.80	17.40
Peso de la muestra seca	70.20	63.70	67.10	65.30	65.20	62.00	67.60	60.30	61.80
Contenido humedad %	19.088	25.432	23.398	21.440	24.080	22.581	23.225	26.036	19.256
Promedio cont. humedad	22.260		23.398	22.760		22.581	24.631		19.256
Peso unit.muestra seca	1.470		1.614	1.607		1.827	1.854		1.979

Hum. Opt. %	Peso Unit. gr/cm3
10.46	1.98

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE Nº 1			MOLDE Nº 2			MOLDE Nº 3		
			LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION	
			EXTENS.	CM.	%	EXTENS.	CM.	%	EXTENS.	CM.	%
06-nov	17:30	1	13.45	1.345	0	7.33	0.733	0	10.45	1.045	0
07-nov	17:30	2	14.12	1.412	0.3768	8.23	0.823	0.5062	11.25	1.125	0.4499
08-nov	17:30	3	14.98	1.498	0.8605	9.04	0.904	0.9618	12.07	1.207	0.9111
10-nov	17:30	4	15.23	1.523	1.0011	9.36	0.936	1.1417	12.74	1.274	1.2880

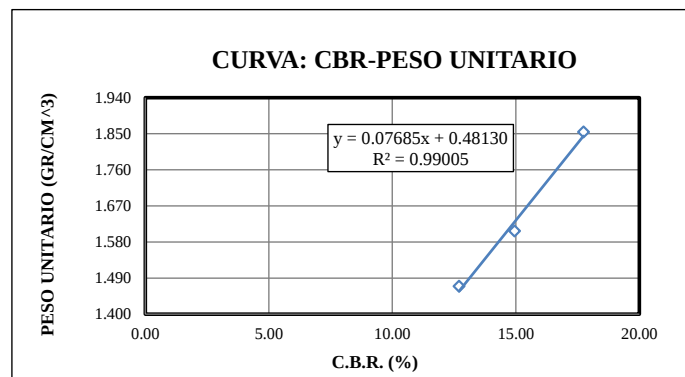
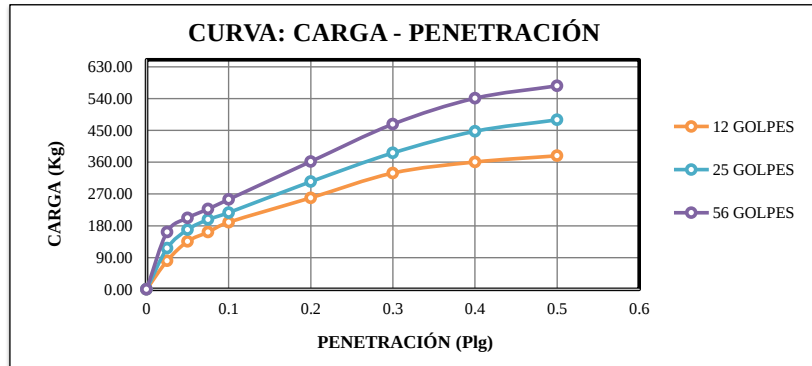
C.B.R. %	Peso Unit. gr/cm3
12.70	1.470
14.94	1.607
17.74	1.854

PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE Nº 1				MOLDE Nº 2				MOLDE Nº 3			
Pulg.	mm		CARGA ENSAYO	C.B.R. CORREG			CARGA ENSAYO	C.B.R. CORREG			CARGA ENSAYO	C.B.R. CORREG		
		Kg	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%
0	0		0.00	0.00			0.00	0.00			0.00	0.00		
0.025	0.63		80.72	4.17			116.27	6.01			162.40	8.39		
0.05	1.27		135.81	7.02			169.18	8.74			202.02	10.44		
0.075	1.9		161.99	8.37			197.68	10.21			227.53	11.76		
0.1	2.54	1360	189.95	9.81		13.97	217.22	11.22		15.97	254.67	13.16		18.73
0.2	5.08	2040	259.15	13.39		12.70	304.87	15.75		14.94	361.86	18.70		17.74
0.3	7.62		329.30	17.01			386.29	19.96			467.70	24.16		
0.4	10.16		360.51	18.63			447.49	23.12			540.98	27.95		
0.5	12.7		378.15	19.54			479.92	24.80			576.25	29.77		



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

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)



CBR 100% D.máx
19.50 %
CBR 95% D.máx.
18.21 %

Univ. Wilma Huallpa Impa
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El Laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación, es entera responsabilidad del investigador.



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

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

Proyecto:	"ANÁLISIS DE GRADO DE MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS SUELOS FINOS, COMBINADOS CON SUELO ALUVIAL".					
Tipo de Suelo:	A-6 (con 35% de aluvial)	Muestra:	3	Laboratorista:	Wilma Huallpa Impa	

CONTENIDO DE HUMEDAD Y PESO UNITARIO

Nº capas	5			5			5		
Nº golpes por capa	12			25			56		
CONDICION DE MUESTRA	Antes de mojarse	D. de M		Antes de mojarse	D. de M		Antes de mojarse	D. de M	
Peso muestra húm.+molde	11068	11460		12009	12559		11884	11989	
Peso molde	7385	7385		7960	7960		7140	7140	
Peso muestra húmeda	3683	4075		4049	4599		4744	4849	
Volumen de la muestra	2050	2050		2050	2050		2050	2050	
Peso unit. muestra húm.	1.796	1.987		1.975	2.243		2.314	2.365	
MUESTRA DE HUMEDAD	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.	Fondo	Superf.	2" sup.
Tara Nº	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Peso muestra húm + tara	95.80	91.10	93.20	87.60	92.20	93.30	95.50	92.80	89.10
Peso muestra seca + tara	82.40	74.90	77.50	73.60	76.50	79.30	79.80	77.10	77.20
Peso del agua	13.40	16.20	15.70	14.00	15.70	14.00	15.70	15.70	11.90
Peso de tara	14.20	13.20	12.40	10.30	13.30	19.30	14.20	18.80	17.40
Peso de la muestra seca	68.20	61.70	65.10	63.30	63.20	60.00	65.60	58.30	59.80
Contenido humedad %	19.648	26.256	24.117	22.117	24.842	23.333	23.933	26.930	19.900
Promedio cont. humedad	22.952		24.117	23.479		23.333	25.431		19.900
Peso unit.muestra seca	1.461		1.601	1.599		1.819	1.845		1.972

Hum. Opt. %	Peso Unit. gr/cm3
10.46	1.98

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO EN DIAS	MOLDE Nº 1			MOLDE Nº 2			MOLDE Nº 3		
			LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION		LECT.	EXPANSION	
			EXTENS	CM.	%	EXTENS	CM.	%	EXTENS	CM.	%
06-nov	17:30	1	13.45	1.345	0	7.33	0.733	0	10.45	1.045	0
07-nov	17:30	2	14.12	1.412	0.3768	8.23	0.823	0.5062	11.25	1.125	0.4499
08-nov	17:30	3	14.98	1.498	0.8605	9.04	0.904	0.9618	12.07	1.207	0.9111
10-nov	17:30	4	15.23	1.523	1.0011	9.36	0.936	1.1417	12.76	1.276	1.2992

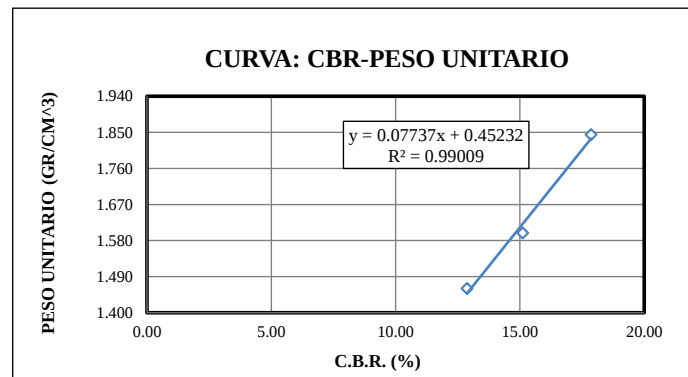
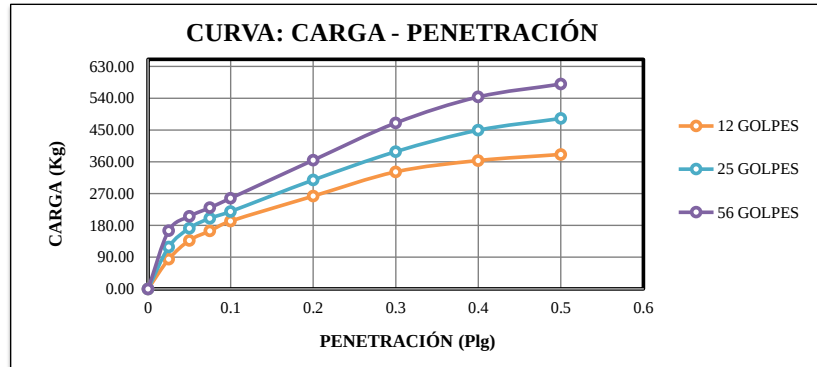
C.B.R. %	Peso Unit. gr/cm3
12.88	1.461
15.11	1.599
17.86	1.845

PENETRACION		CARGA NORMAL	MOLDE Nº 1				MOLDE Nº 2				MOLDE Nº 3			
			CARGA ENSAYO	C.B.R. CORREG			CARGA ENSAYO	C.B.R. CORREG			CARGA ENSAYO	C.B.R. CORREG		
Pulg.	mm	Kg	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%	Kg	Kg/cm2	Kg	%
0	0		0.00	0.00			0.00	0.00			0.00	0.00		
0.025	0.63		83.97	4.34			118.71	6.13			164.84	8.52		
0.05	1.27		137.43	7.10			171.76	8.87			205.41	10.61		
0.075	1.9		164.16	8.48			200.26	10.35			229.97	11.88		
0.1	2.54	1360	191.98	9.92		14.12	219.25	11.33		16.12	256.70	13.26		18.88
0.2	5.08	2040	262.68	13.57		12.88	308.27	15.93		15.11	364.44	18.83		17.86
0.3	7.62		331.47	17.13			388.60	20.08			469.87	24.28		
0.4	10.16		363.49	18.78			449.38	23.22			543.55	28.08		
0.5	12.7		380.73	19.67			482.49	24.93			579.92	29.96		



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

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)



CBR 100% D.máx
19.75 %
CBR 95% D.máx.
18.47 %

Univ. Wilma Huallpa Impa
LABORATORISTA

Ing. José Ricardo Arce A.
ENCARGADO DE LABORATORIO DE SUELOS

Nota: El Laboratorio de suelos no se hace responsable por los resultados que plantea esta investigación, es entera responsabilidad del investigador.

Puntos porcentuales de la distribución t

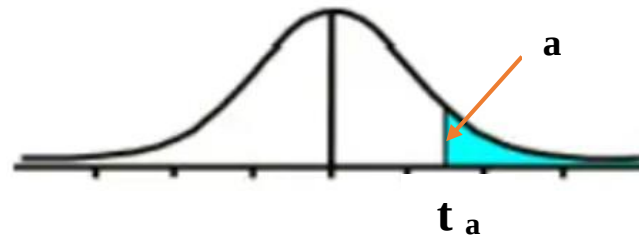


Tabla t - Student

Grado de libertad

v	a=0.100	a=0.050	a=0.025	a=0.010	a=0.005	a=0.001
1	3.07768	6.31375	12.70620	31.82052	63.65674	318.30884
2	1.88562	2.91999	4.30265	6.96456	9.92484	22.32712
3	1.63774	2.35336	3.18245	4.54070	5.84091	10.21453
4	1.53321	2.13185	2.77645	3.74695	4.60409	7.17218
5	1.47588	2.01505	2.57058	3.36493	4.03214	5.89343
6	1.43967	1.94318	2.44691	3.14267	3.70743	5.20763
7	1.41492	1.89458	2.36462	2.99795	3.28848	4.78529
8	1.39682	1.85955	2.30600	2.89646	3.35539	4.50079
9	1.38303	1.83311	2.26216	2.82144	3.24984	4.29681
10	1.37218	1.81246	2.22814	2.76377	3.16927	4.14370
11	1.36343	1.79588	2.20099	2.71808	3.10581	4.02470
12	1.35622	1.78229	2.17881	2.68100	3.05454	3.92963
13	1.35017	1.77093	2.16037	2.65031	3.01228	2.85198
14	1.34503	1.76131	2.14479	2.62449	2.97684	3.78739
15	1.34061	1.75305	2.13145	2.60248	2.94671	3.73283
16	1.33676	1.74588	2.11991	2.58349	2.92078	3.68615
17	1.33338	1.73961	2.10982	2.56693	2.89823	3.64577
18	1.33039	1.73406	2.10092	2.55238	2.87844	3.61048
19	1.32773	1.72913	2.09302	2.53948	2.86093	3.57940
20	1.32534	1.72472	2.08596	2.52798	2.84534	3.55181
21	1.32319	1.72074	2.07961	2.51765	2.83136	3.52715
22	1.32124	1.71714	2.07387	2.50832	2.81876	3.50499
23	1.31946	1.71387	2.06866	2.49987	2.80734	3.48496
24	1.31784	1.71088	2.06390	2.49216	2.79694	3.46678
25	1.31635	1.70814	2.05954	2.48511	2.78744	3.45019
26	1.31497	1.70562	2.05553	2.47863	2.77871	3.43500
27	1.31370	1.70329	2.05183	2.47266	2.77068	3.42103
28	1.31253	1.70113	2.04841	2.46714	2.76326	3.40816
29	1.31143	1.69913	2.04523	2.46202	2.75639	3.39624
30	1.31042	1.69726	2.04227	2.45726	2.75000	3.38518

REPORTE FOTOGRÁFICO

EXTRACCIÓN DEL SUELO ALUVIAL



EXTRACCIÓN DE SUELOS FINOS EN ESTADO NATURALES



ENSAYO DE GRANULOMETRÍA DEL SUELO ALUVIAL



PESAJE DEL SUELO RETENIDO EN CADA TAMIZ



GRANULOMETRÍA MÉTODO DE LAVADO (SUELO FINO)



ENSAYO DE LÍMITE LÍQUIDO DEL SUELO



**COMBINACIÓN DEL SUELO FINO CON SUELO ALUVIAL A DISTINTOS
PORCENTAJES**



**ENSAYO DE COMPACTACIÓN DEL SUELO FINO Y COMBINADO CON
DISTINTOS PORCENTAJES DE SUELO ALUVIAL**





PESADO DEL SUELO EN EL MOLDE DE COMPACTACIÓN



**ENSAYO DE CBR DEL SUELO FINO Y COMBINADO CON DISTINTOS
PORCENTAJES DE SUELO ALUVIAL**



ROTURA Y LECTURACIÓN DE LA PROBETA CBR



LECTURA DE LA EXPANSIÓN

