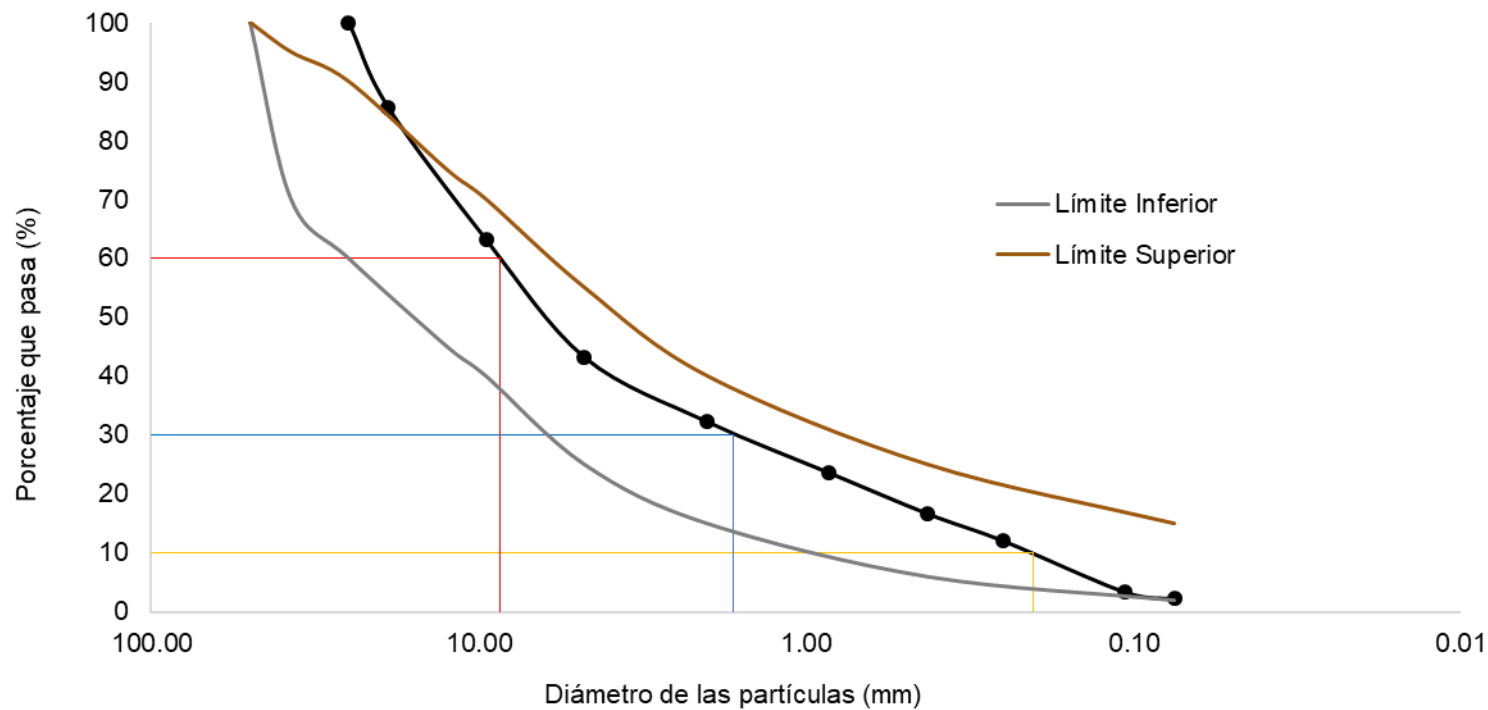




DETERMINACIÓN DE LOS TAMAÑOS DE LAS PARTICULAS DE LOS SUELOS
ANÁLISIS POR TAMIZADO
INV E 123-13

DETERMINACIÓN DE LOS TAMAÑOS DE LAS PARTICULAS DE LOS SUELOS (POR TAMIZADO)				
INV E 123-2013				
DESCRIPCIÓN	MATERIAL GRANULAR GRAVO COLOR GRIS			
LOCALIZACIÓN	MATERIAL DE CANTERA / RIO GUATIQUEIA			
FECHA DE ENSAYO	2019/OCTUBRE			
Masa total seca		2564.00 gr	Masa seca pasa tamiz N°10	827.20 gr
TAMIZ		MASA RETENIDA (gr)	PORCENTAJE RETENIDO (%)	PORCENTAJE QUE PASA (%)
ALTERNO	MILIMETROS			
1"	25	0	0.00	100.00
3/4"	19	366.6	14.30	85.70
3/8"	9.5	578.4	22.56	63.14
N° 4	4.75	511.8	19.96	43.18
N° 10	2	280	10.92	32.26
N° 20	0.85	221.4	8.63	23.63
N 40	0.425	178	6.94	16.68
N° 60	0.25	118	4.60	12.08
N° 140	0.106	222.9	8.69	3.39
N° 200	0.075	30.1	1.17	2.22
Σ		2507.2		



D10 (mm)	0.204
D30 (mm)	1.672
D60 (mm)	8.625

Cu	42.375
Cc	1.592

GRAVAS	56.82 %
ARENAS	40.97 %
FINOS	2.22 %

ARENA GRUESA	10.92 %
ARENA MEDIA	15.58 %
ARENA FINA	14.47 %



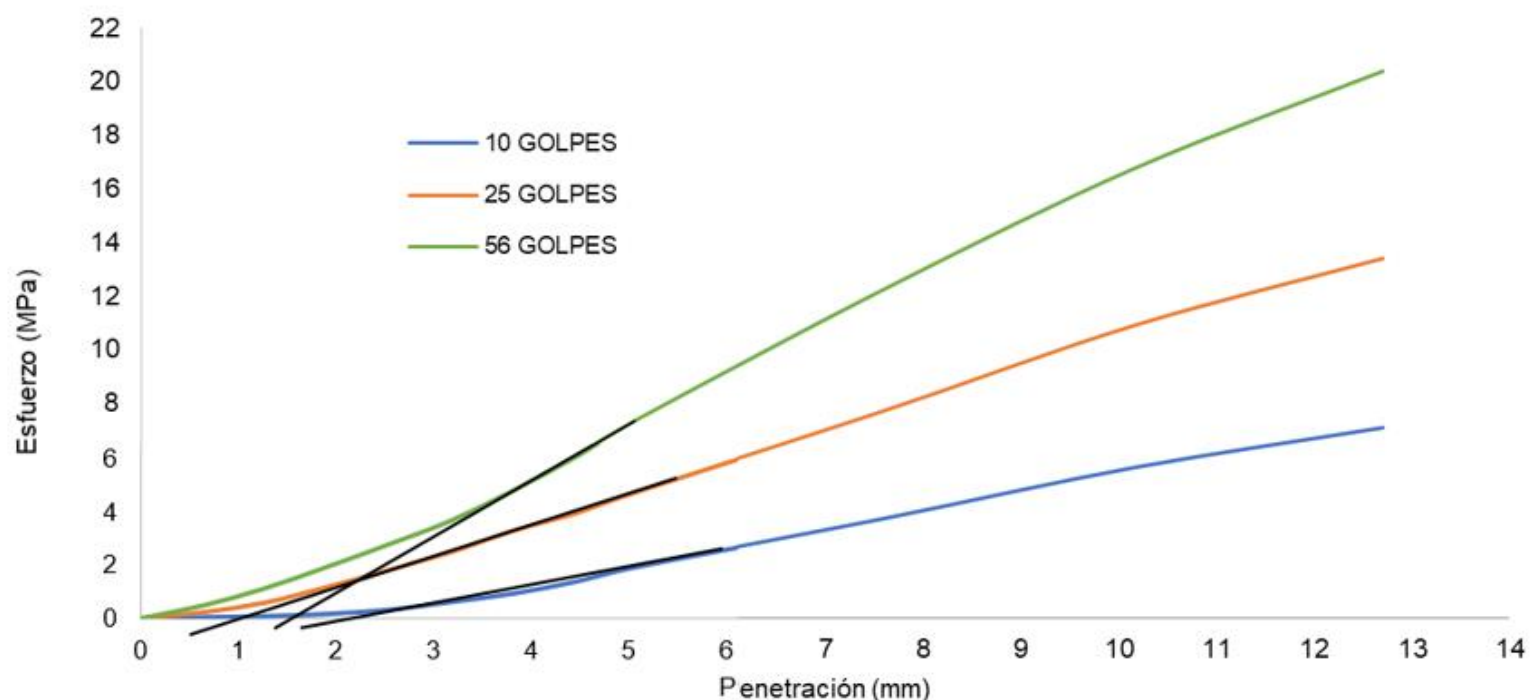
RELACIONES HUMEDAD – PESO UNITARIO SECO EN LOS SUELOS
ENSAYO MODIFICADO DE COMPACTACIÓN
INV E-142-13

RELACIONES HUMEDAD-PESO UNITARIO SECO EN LOS SUELOS																																																									
I.N.V.E -142 : 2013																																																									
DESCRIPCIÓN LOCALIZACIÓN FECHA DE ENSAYO			MATERIAL GRANULAR GRAVO ARENOSO COLOR GRIS MATERIAL DE CANTERA / RIO GUATIQUEA 2019/OCTUBRE																																																						
TIPO DE ENSAYO DE COMPACTACIÓN	Proctor estandar INV E 141-13		Método de compactación	A	x	Volumen del molde (cm3)	943.895																																																		
	Proctor modificado INV E 142-13			B			Tipo de martillo	Manual	x																																																
				C			Mecánico																																																		
				Peso unitario Agua		kN/m3	9.8	Preparación de la muestra	Seca																																																
								Humeda	x																																																
NÚMERO DE CAPAS			5			MOLDE N°			1																																																
GOLPES POR CAPA			25			DIAMETRO			101.6																																																
ALTURA DE CAIDA			457.2 mm			ALTURA			116.4																																																
PESO DEL MARTILLO			44.48 N			VOLUMEN			943.8948864																																																
<table><thead><tr><th>Determinación de humedad</th><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th></tr></thead><tbody><tr><td>Lata N°</td><td>A</td><td>B</td><td>C</td><td>D</td><td>E</td></tr><tr><td>Peso suelo humedo + lata</td><td>504.80</td><td>504.80</td><td>504.80</td><td>504.80</td><td>504.80</td></tr><tr><td>Peso suelo seco + lata</td><td>481.20</td><td>475.30</td><td>463.70</td><td>458.80</td><td>454.60</td></tr><tr><td>Peso lata</td><td>4.80</td><td>4.80</td><td>4.80</td><td>4.80</td><td>4.80</td></tr><tr><td>Peso de suelo seco</td><td>476.40</td><td>470.50</td><td>458.90</td><td>454.00</td><td>449.80</td></tr><tr><td>Peso de agua</td><td>23.60</td><td>29.50</td><td>41.10</td><td>46.00</td><td>50.20</td></tr><tr><td>HUMEDAD (W %)</td><td>4.95</td><td>6.27</td><td>8.96</td><td>10.13</td><td>11.16</td></tr></tbody></table>										Determinación de humedad	1	2	3	4	5	Lata N°	A	B	C	D	E	Peso suelo humedo + lata	504.80	504.80	504.80	504.80	504.80	Peso suelo seco + lata	481.20	475.30	463.70	458.80	454.60	Peso lata	4.80	4.80	4.80	4.80	4.80	Peso de suelo seco	476.40	470.50	458.90	454.00	449.80	Peso de agua	23.60	29.50	41.10	46.00	50.20	HUMEDAD (W %)	4.95	6.27	8.96	10.13	11.16
Determinación de humedad	1	2	3	4	5																																																				
Lata N°	A	B	C	D	E																																																				
Peso suelo humedo + lata	504.80	504.80	504.80	504.80	504.80																																																				
Peso suelo seco + lata	481.20	475.30	463.70	458.80	454.60																																																				
Peso lata	4.80	4.80	4.80	4.80	4.80																																																				
Peso de suelo seco	476.40	470.50	458.90	454.00	449.80																																																				
Peso de agua	23.60	29.50	41.10	46.00	50.20																																																				
HUMEDAD (W %)	4.95	6.27	8.96	10.13	11.16																																																				
<table><thead><tr><th>Determinación de la densidad</th><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th></tr></thead><tbody><tr><td>Humdad medida</td><td>4.95</td><td>6.27</td><td>8.96</td><td>10.13</td><td>11.16</td></tr><tr><td>Peso de suelo + molde</td><td>6566</td><td>6708</td><td>6788.00</td><td>6736</td><td>6685</td></tr><tr><td>Peso de molde</td><td>4628.00</td><td>4628.00</td><td>4628.00</td><td>4628.00</td><td>4628.00</td></tr><tr><td>Peso del suelo</td><td>1938.00</td><td>2080.00</td><td>2160.00</td><td>2108.00</td><td>2057.00</td></tr><tr><td>Densidad Húmeda</td><td>2.05</td><td>2.20</td><td>2.29</td><td>2.23</td><td>2.18</td></tr><tr><td>Densidad Seca</td><td>1.96</td><td>2.07</td><td>2.10</td><td>2.03</td><td>1.96</td></tr></tbody></table>										Determinación de la densidad	1	2	3	4	5	Humdad medida	4.95	6.27	8.96	10.13	11.16	Peso de suelo + molde	6566	6708	6788.00	6736	6685	Peso de molde	4628.00	4628.00	4628.00	4628.00	4628.00	Peso del suelo	1938.00	2080.00	2160.00	2108.00	2057.00	Densidad Húmeda	2.05	2.20	2.29	2.23	2.18	Densidad Seca	1.96	2.07	2.10	2.03	1.96						
Determinación de la densidad	1	2	3	4	5																																																				
Humdad medida	4.95	6.27	8.96	10.13	11.16																																																				
Peso de suelo + molde	6566	6708	6788.00	6736	6685																																																				
Peso de molde	4628.00	4628.00	4628.00	4628.00	4628.00																																																				
Peso del suelo	1938.00	2080.00	2160.00	2108.00	2057.00																																																				
Densidad Húmeda	2.05	2.20	2.29	2.23	2.18																																																				
Densidad Seca	1.96	2.07	2.10	2.03	1.96																																																				
<table><thead><tr><th>DENSIDAD SECA MÁXIMA =</th><td>2.11 gr/cm3</td></tr><tr><th>CONTENIDO ÓPTIMO DE HUMEDAD =</th><td>8 %</td></tr></thead></table>										DENSIDAD SECA MÁXIMA =	2.11 gr/cm3	CONTENIDO ÓPTIMO DE HUMEDAD =	8 %																																												
DENSIDAD SECA MÁXIMA =	2.11 gr/cm3																																																								
CONTENIDO ÓPTIMO DE HUMEDAD =	8 %																																																								

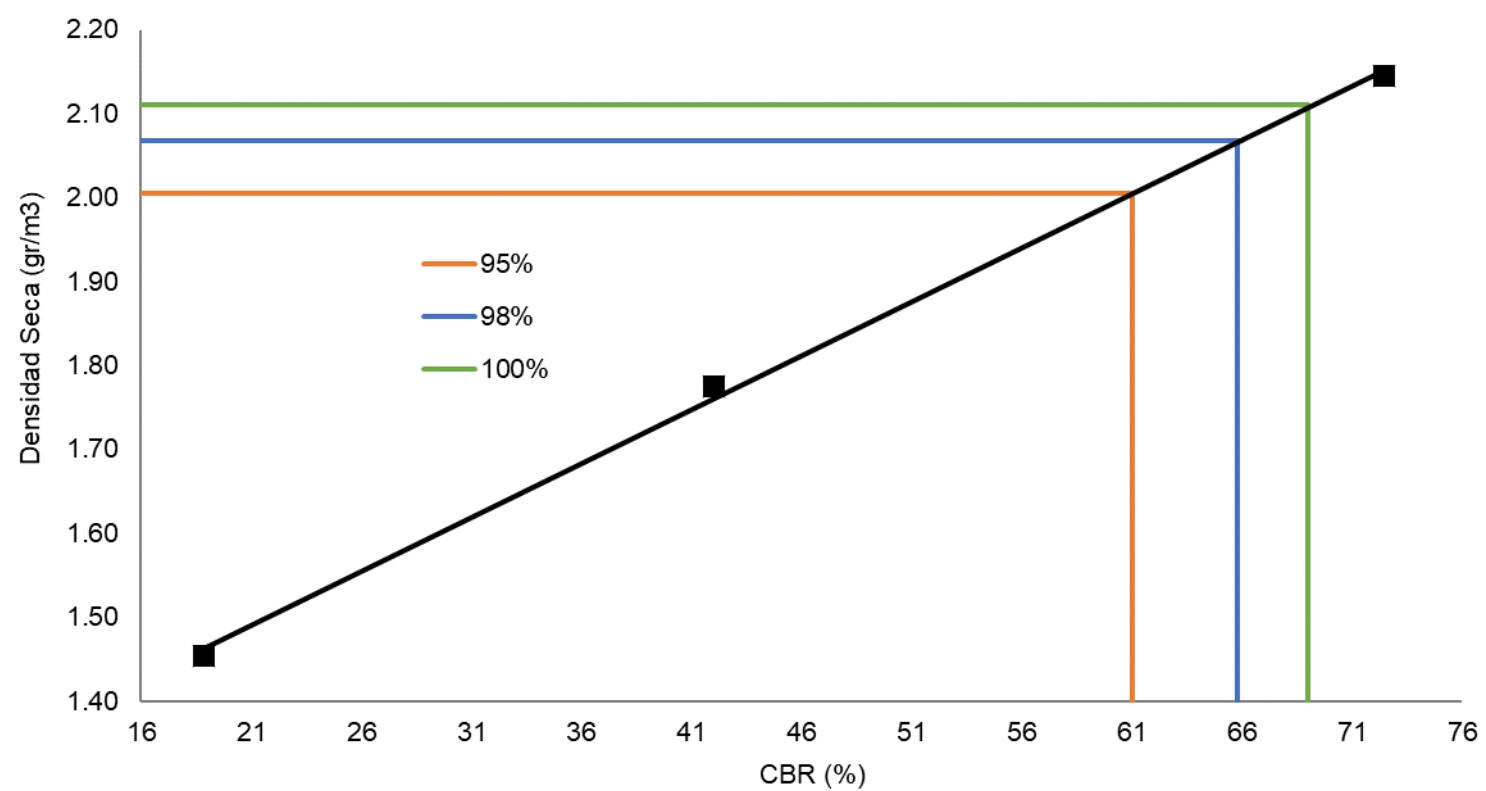
CBR DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO Y SOBRE MUESTRAS INALTERADAS

INV E-148-13

10 Golpes			25 Golpes			56 Golpes		
Penetración (Pulg)	Esfuerzo (Mpa)	CBR %	Penetración (Pulg)	Esfuerzo (MPa)	CBR %	Penetración (Pulg)	Esfuerzo (MPa)	CBR %
0,1	1.3	18.84	0,1	2.9	42.03	0,1	5	72.46
0.2	3.3	32.04	0.2	5.8	56.31	0.2	9.9	96.12
CBR ESCOGIDO		18.84	CBR ESCOGIDO		42.03	CBR ESCOGIDO		72.46



ENSAYO	1			2			3		
GOLPES	10.00	25.00	55.00	10.00	25.00	55.00	10.00	25.00	55.00
MUESTRA HUMEDA COMPACTADA + MOLDE (gr)	12302	12830	12902	11802	12252	12690	11689	12726	12538
PESO DEL MOLDE	7806	7806	7806	7806	7806	7806	7806	7806	7806
VOLUMEN MOLDE (cm3)	2124	2124	2124	2124	2124	2124	2124	2124	2124
HUMEDAD OPTIMA DE COMPACTACION (%)	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
PESO DE RECIPIENTE (gr)	5	5	5	5	5	5	5	5	5
PESO DE LA MUESTRA HUMEDA COMPACTADA (gr)	500	500	500	500	500	500	500	500	500
PESO DE LA MUESTRA SECA COMPACTADA + RECIPIENTE (gr)	429.00	441.00	452.00	428.40	429.00	461.50	402.70	442.00	480.20
PESO DE LA MUESTRA SECA COMPACTADA (gr)	424.00	436.00	447.00	423.40	424.00	456.50	397.70	437.00	475.20
PESO DEL AGUA (gr)	76.00	64.00	53.00	76.60	76.00	43.50	102.30	63.00	24.80
HUMEDAD %	17.92	14.68	11.86	18.09	17.92	9.53	25.72	14.42	5.22
DENSIDAD HUMEDA DE LA MUESTRA COMPACTADA (mg/m3)	2116.76	2365.35	2399.25	1881.36	2093.22	2299.44	1828.15	2316.38	2227.87
DENSIDAD SECA DE LA MUESTRA COMPACTADA (mg/m3)	1.80	2.06	2.14	1.59	1.78	2.10	1.45	2.02	2.12



PORCENTAJE DE COMPACTACION (%)	DENSIDAD SECA (kg/m3)	CBR (%)
100	2110	69
98	2067.8	65.6
95	2004.5	61