ESTUDIO DE SUELOS



Versión 2: Mayo de 2016

#### Cto. 937 de 2015

Estudios de vulnerabilidad sísmica y los diseños de reforzamiento estructural de los elementos estructurales y no estructurales con fundamento en el reglamento colombiano de diseño y construcción sismo resistente NSR-10 de edificaciones del SENA Fase 3, localizadas en la ciudad de Bogotá D.C., ubicada en zona de amenaza sísmica intermedia, en los grupos 1,2,3 y 4

# ANEXO A - REGISTROS DE PERFORACIÓN Y VARIACIÓN DE PROPIEDADES ÍNDICE DE LOS MATERIALES



	//							E	(PL	ORA	ACIO	ÓN	DEI	L S	UB	SU	EL	0									de _	
	TEC	ENICAS COLOMBIANAS DE INGENIERIA	No	mbre:	_		ESTUD		E VULI										MIEN	NTO		_	Pı	oye	cto:	_	0	-
	Pe	rforación No. S-1	Lo	calizac	ión:	Est	te:		0	!	Norte	e: _		0			C	ota	(m):		0.0		Fe	echa	ı: <u>(</u>	)8/1:	2/20	<u>15</u>
(E)	scs		o.		Į.		Ángulo	de fri	cción i	nterna	(°)					SPT	(N)						Pa	sa Ta	miz N	No. 20	0	$\overline{\top}$
Profundidad (m)	Clasificación USCS	DESCRIPCIÓN	Nivel freático	Muestra	Prueba in situ		10 Resiste					35	5			15 Unita				35	_						85 umeda	100 ad
Profi	Clasifi		ž	_	Pru	0			150			300	17	7 18						23								100
		Material de relleno y escombros e=0.90 m	)																									
1.0					1																							
				¥ X	SPT													•0					•					
2.0	덩			M2	SPT									•		_							+		<b>-</b> -			-
3.0		Arcilla algo arenosa de color gris, de consistencia blanda a firme y plasticidad baja		M3	SPT									<b>\$</b>	•								•					
4.0	占			₩ ₩	SPT								<b>*</b>	•								-	+•	+				-
5.0				M5	SPT								<b>\$</b>	•										•				
		Arcilla de color gris, de consistencia																										
6.0	ᆼ	blanda a firme y plasticidad alta		Me	SPT								<b>\$</b>	•									_	-	•		+	-
		Arcilla algo arenosa de color gris, de																										
7.0		consistencia blanda a firme y plasticidad baja		¥ X	SPT									<b>\$</b>		•							•					
8.0																												
9.0																												
10.0		5.11.1.25																										
CO	\\\/ <b>-</b>	Fin del sondeo: 7.25 m  Nivel freático: N.E  NCIONES			ı																				_	_	_	
		Alterada	$\boxtimes$	 1		×	Angu	ılo de	fricció	on inte	erna			•	Valo	r SP	T - N	campo				-	Pasa	Tamiz	: N° 2	00		
	Tipo de muestra	Inalterada		]		•	Com	presió	in Inco	onfina	da					r SP						-	+	H.	Natu	ral	+	
	. c	Nivel freático	<u>\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\</u>			<ul><li>△</li><li>△</li><li>△</li></ul>	Corte	e direc ta de l	etro ma cto ( c' labora Campa	') itorio.	-Lab.			<b>A</b>	Peso	o uni	tario				•		L.Plás Índice		astici		Líquic	ok

	//								EXP															<u>1</u> d		
	O TEC	NICAS COLOMBIANAS DE IN	rgenieria	No	mbre:	_	E	STUDIO	OS DE VI EDIFIC	JLNERA	ABILID <i>A</i> ES DEL	AD SÍS . SEN	SMICA A - COI	Y DISE	EÑOS [ JO PAL	OE RE	FORZ <i>A</i>	AMIEN	TO		_ P _	roye	ecto:		0	_
	Pei	rforación No.	<u>S-2</u>	Lo	calizad	ión:	Est	e:	0		_Nort	e:		0		_ (	Cota	(m):	(	0.0	_ F	echa	a: <u>(</u>	8/12	/201	5
Œ.	SCS			0		æ	-	Ángulo	de fricció	n intern	na (°)				SI	PT (N	)				Pa	asa Ta	amiz N	lo. 200		_
Profundidad (m)	Clasificación USCS	DESC	CRIPCIÓN	Nivel freático	Muestra	Prueba in situ			15 20 ncia al co			35	5		) 15 eso Ur				35		25 imites					
Profi	Clasifi			ž	2	Pru	0		100 15			300	17		3 19				23		25					
		Placa de concreto	e=0.20m																							
1.0																										
1.0		Material de relle	eno granular, recebo	∇																						
				<del>-</del>																						
2.0																										
	CL Cl				E X	SPT							<b>*</b>										+			_
3.0						S																				
					M2	SPT								<b>\$</b>												
4.0					2	\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\																				
						/_																				
5.0	CL	consistencia	osa de color gris, de blanda a media y		M3	SPT							<b>*</b>			<b>A</b>					+	-	+			•
		plastic	cidad baja			Л																				
6.0					₩ 4	SPT							<b>*</b>									•				
					V	1																				
7.0																										
	C				M5	SPT							<b>*</b>								+ •	+				
8.0					r	V																				
6.0																										
9.0																										
10.0			ondeo: 7.5 m																							
CON	ΝVΕ	Nivel fre	eático: 1.4 m										1								Pasa	Tamir	- No O	200	<u> </u>	
	de stra	Al	terada	$\boxtimes$			×	_	o de fric resión li					• \	Valor S	SPT -	N <sub>campo</sub>			-	- rasa	. rami	Z IN- ZI	10		
	Tipo de muestra		ılterada				•	Penet	rómetro rómetro	manua	al-inalt.				Valor S			ido			L.Plá		. Natu		_íquido	٥
		Nive	l freático	<u>-</u>			<b>△ △ △</b>	Veleta	directo a de labo a de Car	oratorio	<b>)</b> .		· ·	<b>▲</b> F	Peso u	nitario	0			• 1	P: Índic	e de p	lastici	bat		

	/							E	XPL	OF	RAC	IÓN	DE	LS	SUE	BSL	JEL	0					Р	agi	na	_1	de	· _ ·	1_
	Отес	INICAS COLOMBIANAS DE INGENIERIA	No	mbre:			ESTU	DIOS I	DE VU	LNER	ABILID ES DE	AD SÍS L SEN	SMICA A - CC	Y DI	ISEÑO .EJO	OS DE	REF	ORZ MAO	AMIE	NTO			P	Proy	ect	o: _	(	0	_
	Pe	rforación No. <u>S-3</u>	Lo	calizac	ión:	Es	te: _		0		_Nor	te:		0	)		C	ota	(m)	:	0.0		F	ecl	na:	09/	/12/	201	5
(E)	SOS		8		itu		Ángul	o de f	fricción	interr	na (°)					SP <sup>*</sup>	T (N)	)					Pa	asa <sup>-</sup>	Tami:	z No.	200	$\overline{\top}$	
Profundidad (m)	Clasificación USCS	DESCRIPCIÓN	Nivel freático	Muestra	Prueba in situ		Resist	tencia	al cor	te C <sub>u</sub>					Peso	Unit	ario (	kN/m	3)	53		Lim	nites	de A	tterb	erg y	Hum	edad	
ď	Clas	Capa vegetal e=0.20 m	_		Δ.	0	50	100	150	200	250	300		/	18	19	20	21	22	23		10	25	40	) :	5	/0	85	100
1.0		Material de relleno y escombros																											
					-																								
2.0				2	SPT										<b></b>	•							•					-	
		Arcilla algo arenosa de color gris, de consistencia firme y plasticidad baja			\																								
3.0	ML	Limo arenoso de color gris, con bajo		M2	SPT												<b>*</b>		•				+		+	•			
		contenido de humedad, de consistencia media a firme y baja plasticidad	a		0)																		'						
4.0				EM A	SPT									<b>\$</b>	•							•							
				V	V																								
5.0	CL CL			4M	SPT								<b>∞</b>												L				
		Arcilla algo arenosa de color gris, de consistencia blanda y plasticidad baja			<u>o</u>																		7		1				
6.0					1																								
				M5	SPT								<b>*</b>										•	•					
7.0																													
	ᆼ	Arcilla de color gris, de consistencia blanda a firme y plasticidad alta		M6	SPT								<b>\$</b>	• 4	۸								+	•	_	⊢ •	i		
8.0																													
9.0					-																								
10.0																													
10.0		Fin del sondeo: 7.9 m Nivel freático: N.E m		II.																						_		_	
COI	۱VE	NCIONES																				-	Pasa	a Tan	niz Nʻ	200		_	
	o de stra	Alterada	$\times$	]		×	_		e fricc ión Ind					<b>•</b>		or SF												_	
	Tipo de muestra	Inalterada		ı		•					al-inalt al-Lab			<b>♦</b>	Val	or SF	1 - T	V <sub>corre</sub>	gido			'.	L.Plá		H. Na	tural	L.Lí	quido	c
		Nivel freático	<u>-</u>			△ ▲ △	Vele	eta de	ecto ( e Iabor e Cam	ratorio	o.			<b>A</b>	Pes	so un	itario	)				• IP:	Índic	e de	plast	ticidad	i		

			Nc	ombre:	_	Į	ESTUD	OIOS D	E VULI	NERAI	BILIDA	AD SÍS	<b>DEL</b>	DISE	ÑOS E	DE RI	EFORZ	ZAMIEI	NTO			ágina royed				
	Pei	entras colombianas de ingenieria entración No. S-4-1	Lo	ocalizac	ión:	Est	te:						A - COM						:!	0.0	– _ F	echa	: <u>18</u>	8/12/	/201	5
Profundidad (m)	Clasificación USCS	DESCRIPCIÓN	Nivel freático	Muestra	Prueba in situ	5	10 Resiste	15 encia a	20 al corte	25 e C <sub>u</sub> (k	30 (Pa)		17	Pe	so Un	15 itario	N) 5 20 0 (kN/m	1³)		L	Pa 25 imites d 25	le Atte	55 rberg	70 y Hum	85 nedad	i
	$\vdash$	Capa vegetal e=0.10 m	十	<del> </del>	廾			$\dagger$				+		+				$\top$	$\top$				+	+	+	$\forall$
lacksquare		Material de relleno y escombros																								
1.0	CL	Arcilla algo arenosa de color gris, de consistencia firme y plasticidad baja		M2 M1	SPT SH			-				•					*				•+	+	-			•
2.0				, r	V																					
3.0	sc	Arena arcillosa de color gris de grano fino, compacidad suelta , la fracción fina del material es de baja plasticidad	i	EM M3	SPT									<	<b>•</b>						•+•	• +				
4.0		Arcilla algo arenosa de color gris, de consistencia media y plasticidad baja		AM A	SPT									•	• •	•					•					
5.0	СН	Arcilla de color gris, de consistencia firme y plasticidad alta		M2	SPT										<b>*</b>	•					•+	_	+	•		
6.0				We We	SPT										<b>*</b>		•					•				
8.0	CL	Arcilla algo arenosa de color gris, de consistencia firme a blanda y plasticidad baja		M M	SPT									<b>A</b>	<b>♦</b>		•				•+•	•+			•	
9.0				M9 M8	SPT SPT									<b>*</b>								•				
12.0	ر ا			M10	Bolsa																•+	•+	_			
10.0		Fin del sondeo: 15.1 m	<u>_</u>		<u> </u>																					_
100	VVE	Nivel freático: 3.2 m	_		<u> </u>																			_	_	
	Tipo de muestra	Alterada	<b>3</b>		× • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	Pene Pene Corte Velet	npresió etróme etróme e direc eta de	e fricció ón Inco etro ma etro ma cto ( c' labora Campo	onfina anual anual ') atorio.	ada -inalt. -Lab.		<ul><li></li></ul>	• V		PT -	- N <sub>camp</sub> - N <sub>corre</sub>				L.Plás	H. I	Natura	al L.L	íquido	,	

			No	mb	re:			ESTUI	DIOS	DE V	ULNEI	RABIL		ÍSMIC	3 Y A	DISEÑ	OS D	E RE	EFORZ		NTO						de 0	1
	Pe	rforación No. S-4-2	Lo	cali	zaci	ón:	Es	te: _					orte:								:	0.0	_	Fed	cha:	18/	12/2	015
Profundidad (m)	Clasificación USCS	DESCRIPCIÓN	Nivel freático		Muestra	Prueba in situ	5	10 Resis	15 tencia	5 20 a al co	0 25 orte C	u (kPa	) 35			Pes	21 so Uni	itario	37 (kN/n		53		0 2 Limite	25 es de	Atterb	55 7 erg y l	70 8 Humed	35 100 dad 5 100
	CL			M11		SH																	• -	-	+-			
11.0		Arcilla algo arenosa de color gris, de consistencia firme y plasticidad baja		3 M12		T Bolsa																		•	•			
				M13	X	SPT												<b>♦</b>					1	•				
13.0		Arena arcillosa de color gris de grano fino, compacidad media, la fracción fina del material es de baja plasticidad	M16 M15 M14	X	SPT SPT SPT											•	<b>~</b>	>	•			•	<b></b>	+				
15.0		Arcilla algo arenosa de color gris, de consistencia media y plasticidad baja	SPT									<b>*</b>	•	•								•						
16.0																												
17.0						٠																						
18.0																												
20.0																												
20.0		Fin del sondeo: 15.1 m Nivel freático: 3.2 m																										
	Tipo de A Muestra	Alterada Inalterada Nivel freático			× • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	Con Pen Pen Con Vele	npres etrón etrón te din eta d	sión I metro metro recto	nconf manu manu ( c' ) orator	intern inada ual-ina ual-La rio.	alt.		<ul><li> </li><li> </li></ul>	Va		PT -	· N <sub>camp</sub> · N <sub>corre</sub>				L.I	Plástic	H. Nacco	atural	L.Líqu	· .		

	//												DEL												_ de		
	V TEC	:NICAS COLOMBIANAS DE INGENIERIA	No	mbre:			ESTUE						SMICA ` A - CON						NTO		_	Pro	yect	0:_	(	)	-
	Pe	rforación No. S-5-1	Lo	calizaci	ión:	Est	e: _		0		_Nor	te:		0		_	Cota	a (m)	:	0.0	_	Fed	ha:	22	/12/2	2015	5_
(-	CS						Ángul	o de 1	fricción	n inter	na (°)				SF	1) T	N)					Pasa	Tamiz	z No.	200	_	
Profundidad (m)	Clasificación USCS	DESCRIPCIÓN	Nivel freático	Muestra	Prueba in situ						30	35	0					25	30		0 2						
Profun	Clasifica		Nivel	¥	Prue	0				rte C <sub>u</sub> 200	(KPa) 250	300	17	18			(kN/r ) 21		23		Limite: 0 2:						
		Placa de concreto e=0.15 m																								+	+
1.0	5			Z	SH		-									<b>A</b>					•+•	•+	-				•
				M2	SPT									<b>*</b>								•					
2.0			▽	₩ ₩	Bolsa																•						
	덩		<u>\\rightarrow</u>	<b>A</b> A	SPT									٥	•						-	•	+				
3.0																											
	苬	Arcilla algo arenosa de color gris, de consistencia media y plasticidad baja		M2	SH										4						•+	- •	+				-
4.0																											
4.0																											
				M6	Bolsa																	•					
5.0																											
					-																						
6.0																											
	공	Arcilla de color gris, de consistencia blanda a firme y plasticidad alta		M7	SH		-								<b>A</b>						_	+	• -	+			•
7.0				M8 W	SPT									٥							•						
					S																						
8.0		Arcilla algo arenosa de color gris, de		ω Θ	SPT									<b>\$</b>	•							•					
		consistencia media y plasticidad baja			, 0)																						
9.0																											
10.0																											
COL	VIV/E	Fin del sondeo: 15.15 m  Nivel freático: 2.12 m  ENCIONES																						_	_	_	
COI	NVL	Alterada	$\overline{\times}$	 1		×	Ana	ulo d	le frice	rión ir	nterna			\/:	alor S	PT -	· N <sub>cam</sub>				■ Pa	sa Ta	miz N	200			_
	Tipo de muestra	Inalterada		]		0	Con	pres	ión In	confir							· N <sub>corn</sub>				+	_	H. Na	atural	+	_	
	⊢ E	Nivel freático	<u>v</u>	_		• •	Pen	etrón		manu	al-Lab		4		eso u						L.P	Plástic			L.Lío	quido	
			-			<b>▲ △</b>	Vele	ta de		ratori	0.									•	IP: Índ	lice d	e plast	ticidad	i		

	(/)		No	mbre:		F	eti ID						DEL					'AMIFI	NTO.							de	
	V TEC	:NICAS COLOMBIANAS DE INGENIERIA	NO	Minie.	_		:8100						A - COM						NIO		_	Fi	Оуес	٠		U	-
	Pe	rforación No. S-5-2	Lo	caliza	ción:	Est	e:		0		Nort	te:		0		(	Cota	(m):	:	0.0	_	Fe	cha	: 2	2/12	<u>2/201</u>	15_
Profundidad (m)	Clasificación USCS	DESCRIPCIÓN	Nivel freático	Muestra	Prueba in situ	5 F	10 Resiste	15 encia	20 al corte	25 te C <sub>u</sub> (I	30 (kPa)		0	Pes	10 so Unit	ario	20 (kN/m	1³)			Limi	25 ites de	40 e Atte	rberg	70 y Hur	85 medad	d
Pπ	Clas		_		4	0	50	100	150	200	250	300	17	18	19	20	21	22	23		10	25	40	55	70	85	100
	MH	Limo de color gris, con contenido medic alto de humedad, consistencia media y alta plasticidad		M10	RS	-						•										_	+•	•	•	•+	-
11.0		Arcilla algo arenosa de color gris, de consistencia media y plasticidad baja		LTM N	SPT									•									•				
12.0			_																								
13.0		Limo arenoso de color gris, con bajo contenido de humedad, de consistencia media a firme y baja plasticidad	1	M12	SPT												<b>♦</b>	•				•				-	
14.0				M13	SPT										<b>*</b>	•						•					
15.0		Arena limosa de grano fino de color gris y marrón de compacidad media, la fracción fina del material es no plástica		41M	SPT										<b>\$</b>	•					-	•					
16.0					_																						
17.0																											
18.0																											
19.0																											
20.0		Fin del sondeo: 15.15 m	<u></u>																								
CON	١٧E	Nivel freático: 2.12 m																									
	Tipo de muestra	Alterada Inalterada Nivel freático			× • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	Pene Pene Corte Velet	presidetrómo etrómo etrómo e dire ta de	e friccio ón Inc etro m etro m ecto ( c Iabora Camp	confina nanua nanua c') atorio	ada al-inalt al-Lab.		٠ ۵	<b>&gt;</b> Va	alor SF alor SF eso un	PT -	N <sub>corre</sub>			•	_ L	Pasa T	H. I	Natura	al L.I	Líquido	0	

			Nc	ombre:			ESTUD	IOS DE	E VULN	NERAB	BILIDA	ND SÍS		DISEÑ	OS DE	REF	ORZA	MIEN <sup>-</sup>	то			ágina royect			
	Per	rforación No. S-6-1		calizac				EDI	IFICAC	IONES	S DEL	. SEN	A - CON	IPLEJO	PALO	QUE	MAO			0.0	-				
Profundidad (m)	Clasificación USCS	DESCRIPCIÓN	Nivel freático	Muestra	Prueba in situ	5	10 Resiste	15 encia a	20 al corte	25 C <sub>u</sub> (kF	30 Pa)		5	Pes		ario (	25 kN/m³		35	Li	25 mites d	sa Tamii 40 § le Atterb	55 7 erg y l	70 8! Humed	
1.0		Adoquines y concreto e= 0.20 m  Arena arcillosa de color gris de grano fino, compacidad suelta a media, la fracción fina del material es de baja plasticidad		2	Bolsa															•					
	CL			M2	SPT									•							+	+			•
3.0	- - - - -		<u>=</u>	M3	SPT										<b>A</b>		<b>\$</b>	•			•				
4.0	CL			MM M4	SPT									<b>*</b>	•						+•	+			
5.0	-	Arcilla algo arenosa de color gris, de consistencia firme a blanda y plasticidad baja		MS	SPT									<b>*</b>	<b>A</b>						•				
7.0	-			Me	SPT									<b>*</b>	•						•				
8.0	ъ С			M7	SPT								<b>♦</b>	•							+	+		•	
9.0	•			M8	TS =																•			-	
10.0		Fin del sondeo: 20.5 m	<u>_</u>																<u> </u>						
CO	NVE	Nivel freático: 3 m	_					_											_						
	Tipo de muestra	Alterada Inalterada Nivel freático	\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\			× • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	Pene Pene Corte Velet	presió etróme etróme e direc ta de l	fricción ón Inco etro ma etro ma cto ( c' laborat Campo	onfinad anual- anual- ) torio.	da inalt.		<ul><li></li></ul>	• Va	lor SF lor SF so uni	1 - T	V <sub>corregi</sub>				L.Plás	Tamiz N  H. Na stico	atural	L.Líqu	ido

	/							E	XPL	OR	ACI	ÓN	DE	L SI	UBS	SU	ELC	)						a _ 1			
	Оте	CNICAS COLOMBIANAS DE INGENIERIA	No	mbre:	_		ESTUE	DIOS D	E VUL	NERA	BILIDA S DEL	AD SÍS . SEN.	SMICA A - CC	Y DIS	EÑOS JO PA	S DE ALOC	REFO UEM <i>A</i>	RZAMI AO	ENTO		_	Pr	oye	cto:		0	_
	Pe	rforación No. S-6-2	Lo	calizac	ión:	Es	te: _		0		Norte	e:		0		_	Co	ta (m	):	0.0		Fe	cha	: <u>0</u>	5/01	/201	6
(m)	SCS		8		Į.		Ángul	o de fri	icción i	interna	a (°)					SPT	(N)					Pas	a Tar	miz No	o. 200		$\equiv$
Profundidad (m)	Clasificación USCS	DESCRIPCIÓN	Nivel freático	Muestra	Prueba in situ		10 Resist					35		Р	eso l	Unita	rio (kN		0 35		Limi	ites de	Atte	55 erberg	y Hun	nedac	d
Pro	Clasi		Z		Pr	0	50	100	150	200	250	300	1	7 18	3 1	9 :	20 2	21 2	2 23		10	25	40	55	70	85	100
11.0	- - - -	Arcilla algo arenosa de color gris, de consistencia firme y plasticidad baja		6M	SPT													•	<b>♦</b>		•-4	+	-				
12.0		Arena arcillosa de color gris de grano fino, compacidad media, la fracción fina del material es de baja plasticidad		0 M10	SPT												<b>••</b>				•	•					
13.0		Arcilla de color gris oscuro con presencia de materia orgánica, alto contenido de humedad, de consistencia media	a	M 1	SPT								•	<b>*</b>		•									•		
14.0		Limo arenoso de color gris, con bajo contenido de humedad, de consistencia firme y baja plasticidad	a	M12	SPT									<b>*</b>	•							•					
16.0				M13	SPT									<b>*</b>		•						•	•				
17.0		Arena limosa de grano fino de color gris y marrón de compacidad suelta a media, la fracción fina del material es no plástica		M1 A1M	SPT									<b>\$</b>			•					•					
19.0				M15	SPT									<b>*</b>	•						•	•					
20.0	1	Fin del sondeo: 20.5 m																									
CO	NVE	Nivel freático: 3 m ENCIONES																									_
	Tipo de muestra	Alterada Inalterada Nivel freático	<u>¥</u>	]		× • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	Pend Pend Cort Vele	npresionetrómo etrómo e dire eta de	fricció ón Inco etro m etro m cto ( c Iabora Camp	onfina anual anual ') atorio.	ada I-inalt. I-Lab.			<b>\rightarrow</b>		r SP	Γ - N <sub>ca</sub> Γ - N <sub>ca</sub> ario			•	-	L.Plást	H. I	N° 20 Natura	al L.L	(quido	o

				No	ombre:			ESTL	JDIOS	DE V	'ULNE	RABIL		SÍSMIC	CA Y I	DISEÑ	OS DE	E REI	FORZ/	AMIEN	NTO						de _ 0	
	Pe	erforación No.	<u>S-6-3</u>	Lo	calizac	 ción:	Es	te:					oel se orte:							(m):		0.0	– _ F	ech	a: <u>(</u>	<u> 25/0</u>	1/20	16_
Profundidad (m)	Clasificación USCS	DESC	CRIPCIÓN	Nivel freático	Muestra	Prueba in situ	5	10 Resi	0 1: stenci	5 2 ia al c	0 2 orte C	ս (kPa	35			10 Pes	15 o Unit	ario (	25 (kN/m <sup>3</sup>	3)		L	Pa 25 imites (	40 de Att	terber	70 g y Hu	85 umeda	ıd
21.0 22.0 23.0 24.0 25.0 26.0 27.0 28.0		gris y marrón de d	e grano fino de color compacidad densa, la material es no plástica	Ids																								
	Tipo de muestra	Fin del sc Nivel fr ENCIONES  Alt  Ina  Nive	× • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	Co Pe Pe Co Ve	mpre netró netró rte di leta d	sión I metro metro recto	Inconto man man (c') orato	intern finada ual-ina ual-La	alt.		<ul><li> </li><li> </li></ul>	Va		PT - I	N <sub>campo</sub>				Pasa  L.Plá  P: Índic	- H stico	l. Natu	ıral L	 Líquid	lo				

	,							E	XPL	OR	ACI	ÓN	DE	L SI	JBS	SUE	ELC	)					Р	ágir	ıa _	1	de	1	
	O TEC	NICAS COLOMBIANAS DE INGENIERIA	No	mbre:	_	ı	ESTUD		E VUL										MIEN	то			Ρ	roye	ecto	:	0		_
	Pe	rforación No. S-7-1	Lo	calizac	ión:	Est	te:		0		Nort	te:		0		_	Со	ota (	m):		0.0		F	ech	a: <u></u>	06/0	)1/2(	016	<u>}</u>
(m)	SSS		8		itu		Ángulo	de fri	icción i	interna	a (°)				S	SPT	(N)						Pa	isa Ta	amiz I	No. 20	00		
Profundidad (m)	Clasificación USCS	DESCRIPCIÓN	Nivel freático	Muestra	Prueba in situ		10 Resiste	encia		e C <sub>u</sub> (I	kPa)				eso U	Initar	io (kN	V/m³)		35 23			nites o	de Att	erber	rg y H	0 8 lumed	dad	
- A	Clas	Adoquines y concreto e=0.20 m	_		п.	0	50	100	150	200	250	300		7 18	19	, 2	.0	21	22	23			25	40	55		, 8	5	
		Material granular tipo recebo			/ <sub>-</sub>																								
1.0	ᆼ	Arcilla de color gris, de consistencia firme y plasticidad alta		Ā	SPT									•	<b>&gt;</b>								+	••		+			
2.0	=				1																								
				MZ	SPT									<b>~</b>				•					•						
3.0					٠																								
				M3	SPT									<	>	•							•						
4.0		Arcilla algo arenosa de color gris, de																											
		consistencia firme y plasticidad baja	<del>-</del>		1.																								
5.0	占			₩ 🗡	SPT									<b>\$</b>	•	•						-	+	+					•
6.0				M M M	SPT									<b>\$</b>		•								•					
7.0	SC	Arena arcillosa de color gris de grano fino, compacidad suelta a media, la		M6	SPT									<b> </b>								-	-	•	+				
		fracción fina del material es de baja plasticidad			03																								
8.0		Arcilla de color gris oscuro con			1																								
		presencia de materia orgánica, alto contenido de humedad, de consistencia media	a	Z X	SPT								•	<b> </b>														•	•
9.0																													
		Arcilla algo arenosa de color gris, de consistencia firme y plasticidad baja		88	SPT									<b>♦</b>		•	•						•						
10.0		Fin del sondeo: 15.35 m																											
COI	VVE	Nivel freático: 4 m																							_	_	_		
	de tra	Alterada	$\boxtimes$	]		×	_		friccio					<b>•</b> \	/alor	SPT	- N <sub>c</sub>	ampo				-	Pasa	Tami	z Nº 2	200	1		
	Tipo de muestra			]		•	Pene Pene	etrómo etrómo	etro m etro m	anua anua	l-inalt				/alor			orregio	lo			•	L.Plá:		l. Natu		L.Líqu	obiu	
		Nivel freático	<u>-</u>			<b>△ △ △</b>	Vele	ta de	cto ( c labora Camp	atorio			i	<b>▲</b> F	Peso	unita	ario				•	IP:	Índic	e de p	olastic	idad			

	//								EX	(PL	ORA	ACI	ÓN	DEI	_ SU	BSL	JEL	.0							1			
	ТЕ	ENICAS COLOMBIANAS DE INGENIERIA		Nom	bre:			ESTUD	IOS DE	FICAC	IONE	BILIDA S DEL	AD SÍS . SEN	MICA A - COI	Y DISEI MPLEJO	ÑOS DE D PALO	REF	ORZA MAO	AMIEN	TO		_	Pro	yec	to: _		)	-
	Pe	rforación No. S-7-2		Loca	lizac	ión:	Est	e:		0		Nort	e:		0		С	ota	(m):	- (	0.0		Fed	cha:	06/	01/2	2016	<u>}</u>
(m)	SCS			8		ıţr.		Ángulo	de frio	cción ir	nterna	a (°)				SP <sup>-</sup>	T (N)						Pasa	Tam	niz No.	200		$\exists$
Profundidad (m)	Clasificación USCS	DESCRIPCIÓN		Nivel freático	Muestra	Prueba in situ		10 Resiste					35	5	Pe	21 so Unit	ario (			53	L	_imite	s de	Atterl	55 berg y	Hume	dad	
Pro	Clasi			Z		Ā	0	50	100	150	200	250	300	17	18	19	20	21	22	23	10	0 2	25 4	40	55	70	85	100
11.0	ರ	Arcilla algo arenosa de color o consistencia firme y plasticida		OM	2	SPT									•							+	+	_		•		
12.0		Arena limosa de grano fino d gris y marrón de compacidad r fracción fina del material es no	nedia, la	0	2	SPT										<b>*</b>	•					•	•					
14.0	= = = = =	Arcilla algo arenosa de color q consistencia firme y plasticida		2		SPT									<b>*</b>		<b>A</b>					•						
15.0	- -	Arena limosa de grano fino de gris y marrón de compacidad r fracción fina del material es no	nedia, la	CFM	N N N N N N N N N N N N N N N N N N N	SPT										<b>*</b>		•				•=	ı					
16.0	-					-																						
17.0						-																						
18.0						_																						
19.0	- - - - -					-																						
20.0		Fin del sondeo: 15.35 m																										
COI	NVE	Nivel freático: 4 m																									_	
	Tipo de muestra	Alterada		<b>∑</b>			× • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	Comp Pene Pene Corte Velet	ilo de presió etróme etróme e direc a de la ta de (	n Inco tro ma tro ma to ( c' abora	onfina anual- anual- ') torio.	ada -inalt. -Lab.		•	♦   Vi	alor SF alor SF eso un	PT - N	V <sub>corregi</sub>				L.I	Plástic	H. N	N° 200 Natural	L.Lío	uido	

	/							EX	(PL(	ORA	CIÓ	N I	DEL	su	BS	UEI	LO					Pá	gina	_1	de	_1	_
	O TEC	ENICAS COLOMBIANAS DE INGENIERIA	No	mbre:			ESTUD	IOS DE	E VULN	IERABI IONES	LIDAD DEL S	SÍSN SENA	IICA Y	DISEÑ PLEJC	NOS E	E RE	FORZ	AMIEN	NTO		_	Pro	yec	to: _	0	)	-
	Pe	rforación No. S-8	Lo	calizac	ión:	Es	te:		0	N	lorte	: _		0		_ (	Cota	(m):		0.0	_	Fed	cha:	07/	01/2	2016	3_
(m)	SOS		8		itu		Ángulo	de frio	cción in	iterna (	(°)				SF	PT (N	l)					Pasa	Tam	iz No.	200		$\equiv$
Profundidad (m)	Clasificación USCS	DESCRIPCIÓN	Nivel freático	Muestra	Prueba in situ		10 Resiste	encia a	l corte	C <sub>u</sub> (kP	a)				so Un	itario	(kN/m	3)			Limite	es de	Attert	55 berg y	Hume	dad	
Pr	Clas	Placa de concreto e=0.25 m	_		<u>а</u>	0	50	100	150	200 2	250 3	00	17	18	19	20	21	22	23	1	0 2	25 4	40	55	70 :	85	100
		Material de relleno tipo recebo			/																						
1.0		Arcilla algo arenosa de color gris, de consistencia firme y plasticidad baja		₩ X	SPT										*	>						•					
2.0	ᆼ	Arcilla de color gris, de consistencia firme y plasticidad alta		MZ	SPT									<b>•••</b>	•							<b>+•</b>		+			•
				M3	SPT										<b></b>	<b>*</b>						•					
3.0					05																						
	占			4 ×	SPT									<b>\$</b>		•					-	• +				-	
4.0																											
5.0				M5	SPT								<	> <b>4</b>	•							•					
0.0		Arcilla algo arenosa de color gris, de consistencia firme a media y plasticidad baja	t		V																						
6.0	=			9 W	SPT								<b>\$</b>	•		•						•					
				. \	SPT																						
7.0	ਰ				/								<	<b>,</b>							+	•	+				
			_	₩   	SPT								<b>♦</b>	•							· ·						_
8.0																											
					-																						+
9.0					-																						
																											+
10.0		Fin del sondeo: 7.5 m Nivel freático: N.E			J																						_
CO	VVE	ENCIONES										1								1	■ P:	asa Ta	ımiz N	l° 200			
	Tipo de muestra	Alterada Inalterada Nivel freático	<u>₹</u>	]		× • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	Pene Pene Corte Velet	presió etróme etróme e direc ta de l	fricción in Inco etro ma etro ma eto ( c' aborat Campo	nfinad inual-i inual-L ) torio.	la nalt.		<b>♦</b>	Va		PT -	N <sub>camp</sub> N <sub>corre</sub>			•	L.I	Plástic	H. N	latural	L.Líq	– Juido	

	,							E	XPL	.OR	AC	IÓN	DEI	L SI	UB:	SUI	ELC	)					Pá	gina	ι <u>1</u>	de	e	1
	O TEC	NICAS COLOMBIANAS DE INGENIERIA	No	mbre:			ESTU	DIOS E	DE VUL	LNERA	ABILID ES DE	AD SÍS	SMICA A - COI	Y DIS	EÑOS	S DE I	REFO UEM/	RZAN AO	MENT	О			Pro	yec	to:		0	_
	Pe	rforación No. S-9	Lo	calizac	ión:	Es	te: _		0		Nor	te:		0			Со	ta (r	n):_	(	0.0	_	Fed	cha:	0	7/01/	/201	6
(m)	SCS		8		t		Ángul	o de fr	ricción	intern	na (°)					SPT	(N)						Pasa	a Tan	niz No	200		$\exists$
Profundidad (m)	Clasificación USCS	DESCRIPCIÓN	Nivel freático	Muestra	Prueba in situ		10 Resist	tencia	al cort	te C <sub>u</sub> (	(kPa)				eso l	Unitar	io (kN	I/m³)			L	_imite	s de	Atter	berg	70 y Hum	nedad	i
Pro	Clasi		z		Ā	0	50	100	150	200	250	300	17	7 18	8 1	9 2	20 :	21	22	23	10	0 2	5	40	55	70	85	100
		Material de relleno y escombros			_																							
1.0	- J			F X	SPT										<b>∞</b>							•4	- •					
	-				S																	<u>'</u>		•				
2.0		Arcilla algo arenosa de color gris, de consistencia firme y plasticidad baja			/																							
				MZ	SPT											۰ ۰	•						•					
3.0																												
4.0	ᆼ	Arcilla de color gris, de consistencia firme y plasticidad alta		M3	SPT										<	>	•					4	•	-	+			•
		iiiile y plasticidad alia																										
5.0				₩ \	SPT									<b>*</b>	,	•							•					
6.0	1	Arcilla algo arenosa de color gris, de consistencia media a firme y plasticida:	4	M5	SPT											٥							1					
	0	baja		2	ß											·						7			-			
7.0					1																							
		Arcilla de color gris, de consistencia		7 M6	T SPT									₩.	•									•				
8.0	당	media y plasticidad alta		M/	SPT									<b>♦</b>								-	100		+			
9.0					-																							
10.0		5.11.25																										
CO	NVF	Fin del sondeo: 8.15 m  Nivel freático: N.E  NCIONES																								_		_
		Alterada	$\times$	]		×	_		e fricci				•	• '	Valo	r SPT	- N <sub>c</sub>	ampo			ı	■ Pa	ısa Ta	amiz I	N° 20	)		
	Tipo de muestra	Inalterada				0	Pen	etróm	ón Inc etro n	nanua	al-inal		•	۰ \	Valo	r SP1	- N <sub>c</sub>	orregido				_	_		Natura			
		Nivel freático	<u></u>			<ul><li>▲</li><li>△</li></ul>	Cort	e dire	ecto ( o labor Camp	c') atorio			4	<b>A</b>	Pesc	unita	ario				•		Plástio dice c		sticida		íquido	)

	/							E	XPL	OR.	ACI	ÓN	DE	LS	UB	SU	EL	0					Pá	gina	1	de	· <u>1</u>	_
	ТЕ	ENICAS COLOMBIANAS DE INGENIERIA	No	mbre:		E	ESTUE		E VULI										AMIEI	NTO		_	Pro	oyect	:0:	(	)	-
	Pe	rforación No. S-10-1	Lo	calizac	ión:	Est	e: _		0		Nort	te:		0			С	ota	(m)		0.0		Fe	cha:	08/	01/2	2016	3_
(m)	SCS		8		ξ		Ángul	o de fri	icción i	interna	a (°)					SP1	(N)						Pas	a Tami	z No.	200	<del>_</del>	$\overline{}$
Profundidad (m)	Clasificación USCS	DESCRIPCIÓN	Nivel freático	Muestra	Prueba in situ		Resist	tencia a	20 al corte	e C <sub>u</sub> (F	kPa)			F	Peso	Unita	ario (l	kN/m	3)	35		Limit	es de	40 Atterb	erg y	Hume	edad	
Pro	Clasi		Z		Pr	0	50	100	150	200	250	300	1	7 1	8	19	20	21	22	23	1	0	25	40 :	55	70	85	100
		Placa de concreto e= 0.15 m Relleno granular tipo recebo		۶ X	SPT																							
1.0				2	ß										•													
2.0	귕			Ma	SPT										<b>~</b>							4	-	+	•			
3.0				M3	SPT																							
		Arcilla algo arenosa de color gris, de		2	ß																							
4.0		consistencia firme y plasticidad baja	<b>V</b>																									
	ರ		-	₹ X	SPT	Δ	١		×					<b>\$</b>	•							+	• •	+				•
5.0																												
				M5	SPT									•		•												
6.0					S																							
7.0		Arena arcillosa de color gris de grano		₩ ₩	SPT												<b>\$</b>			•		•						
		fino, compacidad media, la fracción fina del material es de baja plasticidad																										
8.0	占		-	₩ X	SP									<b>*</b>														
					0,																			1				
9.0		Arcilla algo arenosa de color gris, de consistencia media y plasticidad baja																										
				M8	SPT									<b>\$</b>		•								•				
10.0																												
CO	NVF	Fin del sondeo: 15.25 m  Nivel freático: 4 m  ENCIONES																							_	_	_	
		Alterada	$\times$	]		×	_		fricció					<b>*</b>	Valo	or SP	T - T	V <sub>camp</sub>	0			<b>■</b> P	asa T	amiz N	° 200			
	Tipo de muestra	Inalterada				0	Pen	etróme	ón Inco etro m etro m	anua	l-inalt			<b>&lt;</b>	Valo	or SP	1 - T	l <sub>correç</sub>	jido			-	.Plásti		atural		_ quido	
		Nivel freático	<u>V</u>			△ ▲ △	Cort Vele	te dire	cto ( c labora Camp	') atorio				<b>^</b>	Pes	o uni	tario				•			de plas	ticidad		10100	

	V <sub>TE</sub>	CHICAS COLOMBIANAS DE INCENIEIA	No	ombre:			ESTUD	IOS D	XPLO DE VULN	NERAE	BILIDA	AD SÍS	SMICA	Y DISEŔ	ÑOS DI	E REI	FORZ <i>I</i>	AMIEN:	то			igina oyect			
	Pe	erforación No. <u>S-10-</u> 2	Lo	calizac	ión:	Est	te:											(m):		0.0	- Fe	cha:	08/	01/20	116
Profundidad (m)	Clasificación USCS	DESCRIPCIÓN	Nivel freático	Muestra	Prueba in situ	5	10 Resiste	15 encia a	20 al corte	25 e C <sub>u</sub> (k	30 (Pa)			10	so Unit	20 tario (	25 (kN/m³	3)		Lir	25 nites de	40 ! Atterb	55 7 berg y F	70 85 Humeda	
11.0	MH	Limo de color gris, con contenido medialto de humedad, consistencia firme y alta plasticidad		6W	SPT										•						•	4		+	•
12.0		Arcilla de color gris oscuro con presencia de materia orgánica, alto contenido de humedad, de consistencia firme	а	M10	SPT					•	<u> </u>			<b>*</b>	•										•
14.0	CL	Arcilla algo arenosa de color gris, de consistencia firme y plasticidad baja		1 M	SPT									<b>♦</b>	•					•	++	-		•	
15.0 16.0 17.0 18.0		Fin del sondeo: 15.25 m Nivel freático: 4 m		M12	H																Pasa T	Famiz N	1º 200		
	Tipo de muestra	Alterada Inalterada Nivel freático	<u> </u>		> 0 • Δ Δ	Pene Pene Corte Vele	presió etróme etróme e direc ta de	e fricció ón Inco etro ma etro ma ecto ( c' labora Campo	onfina anual- anual- ') atorio.	ada I-inalt. I-Lab.		<b>*</b>	<b>&gt;</b> Va	alor Si alor Si eso ur	PT - I	N <sub>corregi</sub>			• IF	L.Plási		atural	L.Líqui	do	

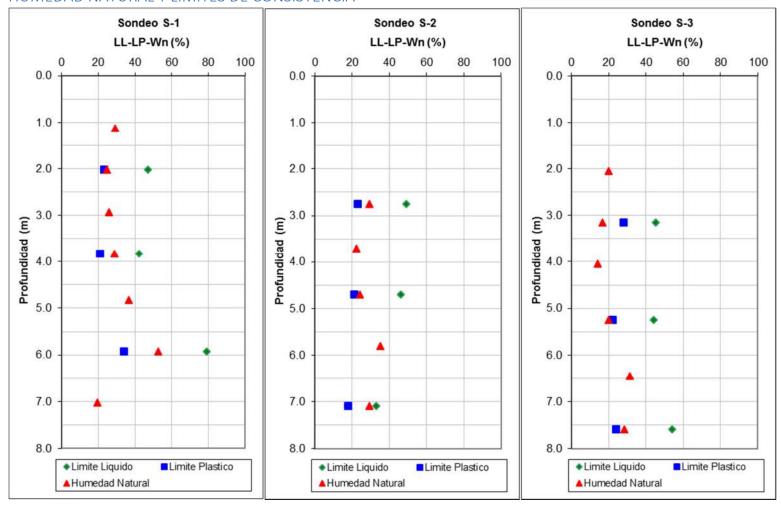
	//								XPL																a _1			
	V TEC	INICAS COLOMBIANAS DE INGENIERIA	No	ombre:	_		ESTU		DE VUI										AMIEN	ITO		_	Pr	oyed	cto:		0	-
	Pe	rforación No. S-11-1	Lo	calizac	ión:	Est	:e: _		0		_Nor	te:		C	)		С	ota	(m):	(	0.0		Fe	cha	: <u>0</u>	8/01	/20	16
=	SS						Ángul	o de f	ricción	interr	na (°)	1		ı	ı	SPT	(N)	)					Pas	a Tar	miz No	o. 200	0	
Profundidad (m)	sión US	DESCRIPCIÓN	Nivel freático	Muestra	Prueba in situ				20			35	í			15				35								100
Profund	Clasificación USCS	<b>DEGG</b> 0.2	Nive	Mu	Prueb	0			al cor		, ,	300	1			Unita 19				23					rberg 55			100
	S	Placa de concreto e=0.15m	_	-	Щ	$\dashv$			+																$\dashv$	+	+	+
	СН	Relleno granular tipo recebo		₹ X	SPT											40							la.			$\perp$		
1.0	O	Arcilla de color gris, de consistencia firme y plasticidad alta		2	?S											•••							+		+			
2.0				MZ	SPT										<b>••</b>	•	•						•					
3.0					4.																							
	CL			M3	SPT									<	•								4	T	+		•	
4.0				4	<b>-</b>	+																						
				M	R				×					^										-				
5.0	-	Arcilla algo arenosa de color gris, de																										
		consistencia firme a media y plasticidad baja	i		4																							
6.0				M5	SPT									<b>\$</b>	•									•				
0.0																												
7.0	CL.			M6	SPT									<b>\$</b>														
	0			2	ß									Š									-•	T				
8.0																												
	CL			M7	SH		•						^												•			
9.0																												
		Arcilla de color gris, de consistencia blanda a firme y plasticidad alta			1.																							
10.0	공			M8	SPT								<b>\$</b>		•								-	+ •	•	•	+	-
		Fin del sondeo: 20.4 m Nivel freático: N.E																				_		_		_		
COI	VVE	ENCIONES	_	<b>2</b> 1																		■ F	Pasa T	amiz	N° 20	0		
	Tipo de muestra	Alterada	$\geq$			×	Con	npresi	e fricc ión Ind	confin	nada			•		or SP						_	4	•		_	L	
	Hue H					•	Pen	etróm	netro n netro n	nanua				<b>*</b>		or SP			ido			L	Plást		Natura		.Líquio	ot
		Nivel freático		<b>△ △ △</b>	Vele	eta de	ecto ( labor Cam	atorio	<b>)</b> .			<b>A</b>	Pes	so uni	tario	)			•	IP: Í	ndice	de pla	asticid	ad				

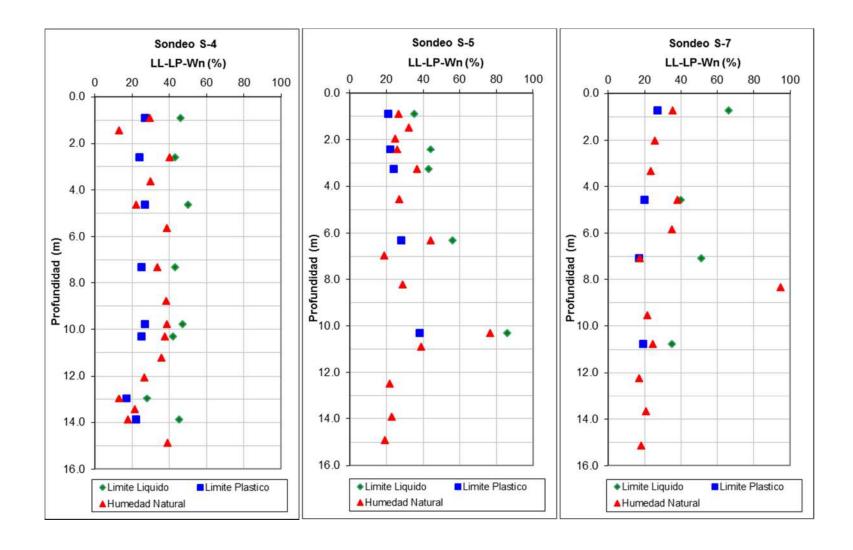
	//												DEI											ı <u>1</u>			
	ТЕС	CNICAS COLOMBIANAS DE INGENIERIA	No	ombre:			ESTUD	IOS E	DE VUL	NERA CIONE	ABILID. ES DEI	AD SÍS L SEN	A - CO	Y DISE	ÑOS E D PAL	DE RE	FORZ EMAO	AMIEI	OTV		_	Pro	oyec	cto: _		0	_
	Pe	rforación No. S-11-2	Lo	calizac	ión:	Est	e:		0		Nor	te:		0		- '	Cota	(m)		0.0		Fe	cha:	08	3/01/	201	6
(m)	SSS		8		註		Ángulo	de fr	ricción	intern	a (°)				SF	PT (N	1)					Pasa	a Tam	niz No	. 200		$\equiv$
Profundidad (m)	Clasificación USCS	DESCRIPCIÓN	Nivel freático	Muestra	Prueba in situ		10 Resiste					35			so Un	itario	(kN/n	1 <sup>3</sup> )	53		Limit	es de	Atter	55 rberg y	y Hum	nedac	d
Pro	Clasi		Z		Ā	0	50	100	150	200	250	300	17	18	19	20	21	22	23	1	10	25	40	55	70	85	100
11.0		Arcilla algo arenosa de color gris, d consistencia firme y plasticidad baj		₩ 8	SPT									•								•					
12.0					٠																						
13.0		Arena limosa de grano fino de colo gris y marrón de compacidad media, fracción fina del material es no plásti	la	M10	SPT											<b>*</b>	•										
14.0				11M	SPT											<b>*</b>		•	•			•					
15.0		Arena arcillosa de color gris de grar fino, compacidad densa a media, la fracción fina del material es de baja plasticidad	ı	M12	SPT									<	>	•					•	•					
17.0	СН	Arcilla de color gris, de consistenci media y plasticidad alta	a	M13	HS																	+		•		+	•
19.0		Arcilla algo arenosa de color gris, d consistencia media y plasticidad ba		41M	HS								•										•				
20.0																											
65	11.7-	Fin del sondeo: 20.4 m Nivel freático: N.E																					_	_			
Г		ENCIONES Alterada	$\triangleright$	1		×	Ana	וור לי	e fricci	ón int	terna			▶ V	alor S	рт	N				<b>■</b> P	asa T	amiz I	N° 200	j		
	Tipo de muestra	Inalterada  Nivel freático		]		• • • • • • • • • • • • • • • • • • •	Pene Pene Corte Velet	presi etróm etróm e dire ta de	ón Inc ón Inc etro m etro m ecto ( c labora Camp	confinational nanua nanua c') atorio	ada ıl-inalt ıl-Lab		•	> V	alor S alor S eso u	PT -	N <sub>corre</sub>			•		.Plásti	ico	Natural asticida	L.L	íquido	)

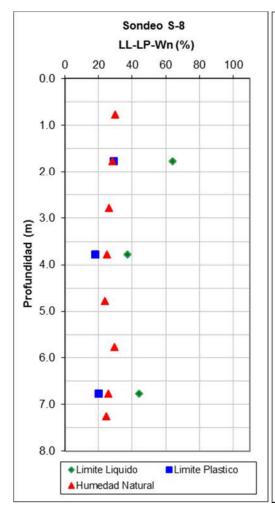
	,								E	ΧP	LO	RA	ACI	ÓN	DE	L	SUI	BSI	JE	LO					Pá	igin	a _	<u>1</u> c	le _	1
	TEC.	NICAS COLOMBIANAS DE INGENIERIA	No	mbre:			ES.	TUDI	OS E	DE VI	JLNE	ERAE	BILIDA S DEL	AD SÍS	SMICA A - CC	A Y E	DISEÑ LEJO	OS D	E RE	FORZ	AMIEN	NTO			Pr	oye	cto:		0	_
	Pe	rforación No. S <u>-11-</u> 3	Lo	calizad	ción:	Е	ste:			0		ı	Nort	e:			0			Cota	(m):		0.0	_	Fe	cha	a: <u>(</u>	)8/01	/201	16
(m)	SOS		8		ıţr		Án	gulo	de fi	ricció	n int	ema	(°)					SF	PT (N	1)					Pas	а Та	miz N	No. 200	)	
Profundidad (m)	Clasificación USCS	DESCRIPCIÓN	Nivel freático	Muestra	Prueba in situ		Re	siste	ncia	al co	orte (	C <sub>u</sub> (kl					Pes	o Uni	itario	(kN/n				Lim	ites de	e Atte	erberg	70 g y Hur	neda	d
Pro	-		Z		┦╏	- (	0	50	100	15	0 2	00	250	300	1	7	18	19	20	21	22	23					55	70	85	100
	占	Arcilla algo arenosa de color gris, de consistencia media y plasticidad baja		M15	동		-											•						•	+•	+			-	1
21.0	)				_																									
					-																									
22.0	)				-																									
					_																									
23.0	)				_																									
					-																									
24.0	)																													
					_																									
25.0	)				_																									
					_																									
26.0	)				_																									
					_																									
27.0	)				_																									
28.0	)				_																									
					_																									
29.0	)				-																									
30.0	)																													
<u></u>	NI\/E	Fin del sondeo: 20.4 m  Nivel freático: N.E  NCIONES																					_	_				_		
00		Alterada	$\boxtimes$			×	Δ	Ingul	lo de	e fric	ción	inte	rna			<b>*</b>	Va	lor S	PT -	N <sub>camp</sub>	0			-	Pasa 1	amiz	N° 2	00		
	Tipo de muestra	Inalterada				0	C F	Comp Penel	oresi tróm	ión Ir ietro	ncon mar	ıfina nual-				<b>\$</b>				N <sub>corre</sub>				-	I DIE:		Natu		(c	lo.
		Nivel freático	<u>v</u>			<b>△ △ △</b>	. C	ener Corte /eleta /eleta	dire a de	ecto labo	(c') orato	rio.	-∟aD.			<b>^</b>	Pe	so ur	nitari	0			•		L.Plás		lastici		Líquid	U

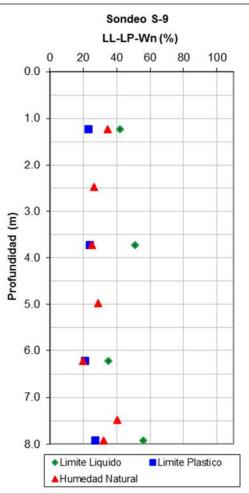
## VARIACION DE LAS PROPIEDADES INDICE DE LOS MATERIALES CON LA PROFUNDIDAD

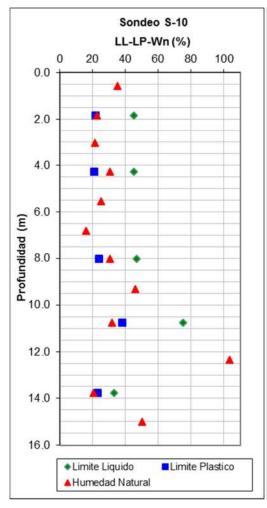
### HUMEDAD NATURAL Y LIMITES DE CONSISTENCIA

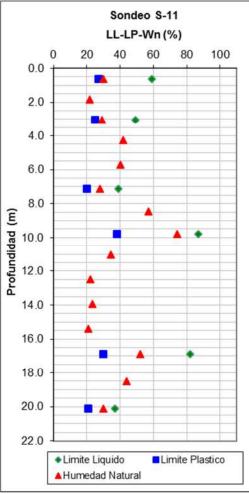


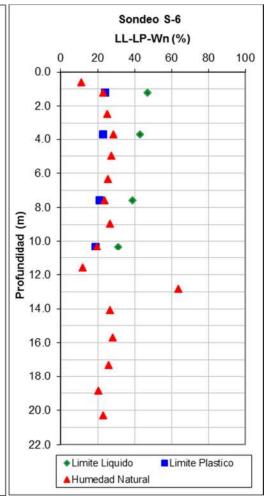




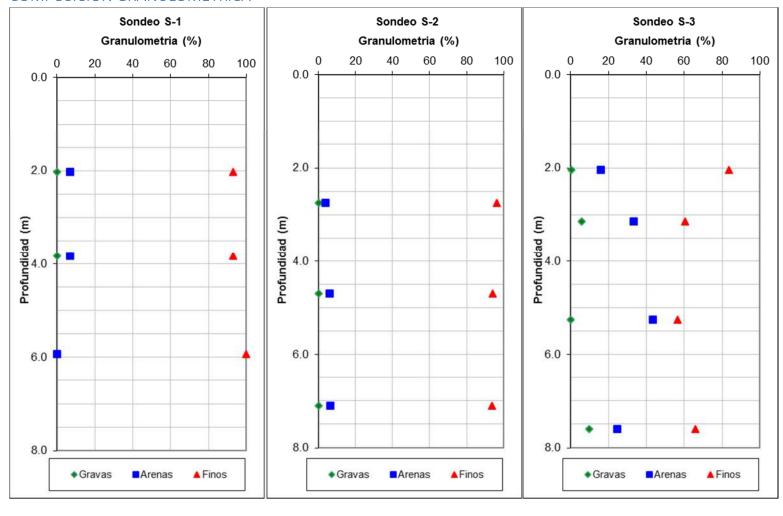


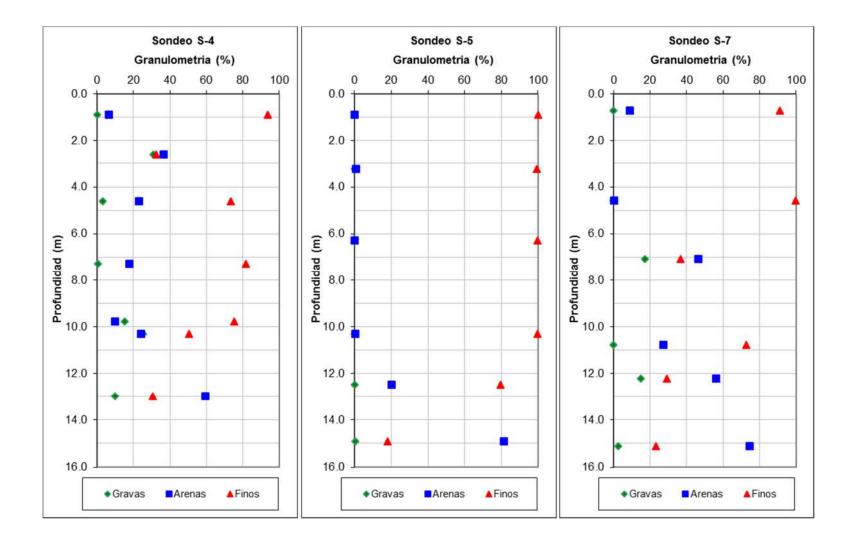


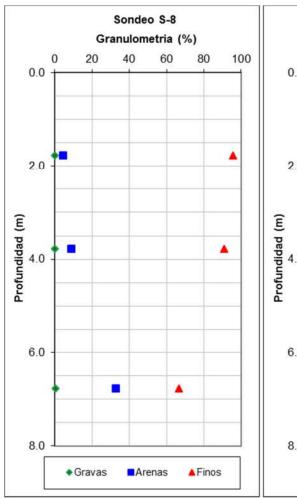


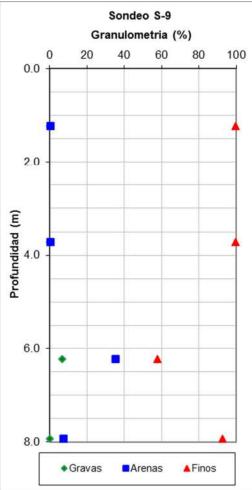


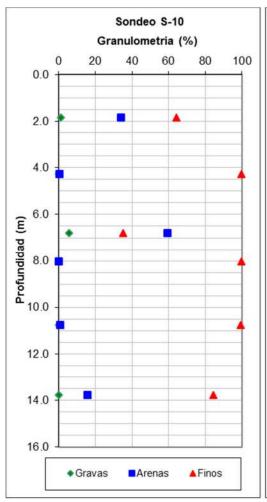
## COMPOSICIÓN GRANULOMÉTRICA

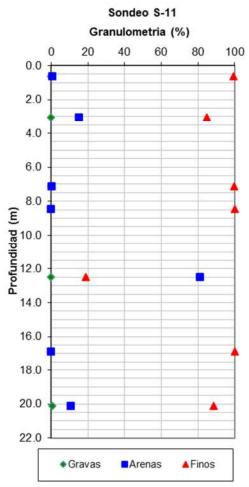


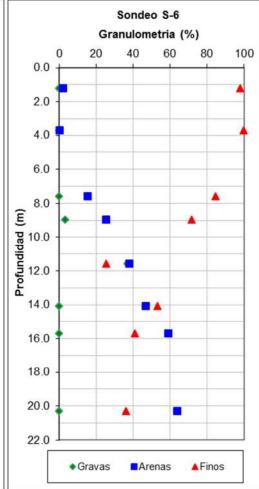












## RESISTENCIA A LA PENETRACIÓN ESTANDAR

