



PASO SUPERIOR "LA PRIMAVERA 1"

RESUMEN DE EXPLORACIÓN SUBTERRÁNEA

Prf. m	SONDEO P-1		SONDEO P-2		SONDEO P-3		COTA
	N _{SPT}	N ₁₍₆₀₎	N _{SPT}	N ₁₍₆₀₎	N _{SPT}	N ₁₍₆₀₎	
0 -							
1 -	6	7	16	18	12	14	2388 -
2 -	17	19	39	44	6	7	2387 -
3 -	22	22	30	30	6	6	2386 -
4 -	28	28	35	35	30	30	2385 -
5 -	26	23	24	21	35	31	2384 -
6 -	48	44	55	50	47	43	2383 -
7 -	68	57	70	59	38	32	2382 -
8 -	50	40	55	44	34	27	2381 -
9 -	33	25	Rch	45	33	25	2380 -
10 -	33	25	Rch	45	30	22	2379 -
					46	33	2378 -

PASO SUPERIOR PRIMAVERA 1

CALCULO DE LA CAPACIDAD DE CARGA - SUELOS ARENOSOS

PASO SUPERIOR
AASHTO LRFD - 2010

Cálculo de q_{ad}

Pozo No.	N'_{60}	CW_v	CW_q	Df m	B m	q_{ult} ton/m ²	q_{adm} ton/m ²	
P-1	25,0	1,0	1,0	1,0	5,00	96,00	43,20	
							μ (LRFD) =	0,45

Asentamiento

Módulo elástico	Es	2500	ton/m ²	Es (ton/m ²)
Módulo de Poisson	μ	0,3	adim	40 N'_{60}
	$(1 - \mu)^2$	0,91	adim	
Coefficiente de Forma	β_z	1,24	adim	70 N'_{60}
Presión de Contacto	q	15,00	ton/m ²	
Ancho de la zapata	B	5,00	ton/m ²	100 N'_{60}
Asentamiento	S	22,0	mm	110 N'_{60}
Asentamiento diferencial	S dif	15,4	mm	

Dw	CW_v	CW_q
0	0,5	0,5
Df	0,5	1,0
>1,5 B + Df	1,0	1,0

L/B	β_z flexible	β_z rígida
circular	1,04	1,13
1	1,06	1,08
2	1,09	1,1
3	1,13	1,15
5	1,22	1,24
10	1,41	1,41

PASO SUPERIOR LA PRIMAVERA 2
ABSCISA 4+671

PASO SUPERIOR "LA PRIMAVERA 2"

Corrección de N en el Ensayo de Penetración Estándar
Das, 2007, AASHTO LRFD, 2010 5ta Ed.

Z m	p0 * ton/m2	C _N			η _{H/60}	η _B	η _S	η _R	N _{SPT} ENSAYO SONDEO:			N ₁₆₀ SONDEO:			
		P-1	P-2	P-3					P-1	P-2	P-3	P-1	P-2	P-3	
1,25	2,13	1,50	1,50	1,50	1,00	1,00	0,75				18	10	20	11	11
2,25	3,83	1,50	1,50	1,50	1,00	1,00	0,75				27	21	30	24	24
3,25	5,53	1,33	1,33	1,33	1,00	1,00	0,75				34	19	34	19	32
4,25	7,23	1,16	1,16	1,16	1,00	1,00	0,85				65	44	64	43	51
5,25	8,93	1,05	1,05	1,05	1,00	1,00	0,85				60	60	53	53	53
6,25	10,63	0,96	0,96	0,96	1,00	1,00	0,95				60	60	55	55	55
7,25															
8,25															
9,25															
10,25															
11,25															
12,25															
13,25															
14,25															

η_H = 60 PARA MARTILLO DE SEGURIDAD

η_H = 45 PARA MARTILLO COMÚN

η_B = 1.00 PARA POZOS 2.5" a 5"

η_B = 1.05 PARA POZOS 6"

η_B = 1.15 PARA POZOS 8"

η_S = 1.00 TUBO PARTIDO COMÚN

PARA TUBO PARTIDO CON LINER:

η_S = 0.80 ARENA DENSA O ARCILLA

η_S = 0.90 ARENA SUELTA

η_R = 0.75 - L DEL VARILLAJE < 4 m

η_R = 0.85 - L DEL VARILLAJE 4 A 6 m

η_R = 0.95 - L DEL VARILLAJE 6 A 10 m

η_R = 1.00 - L DEL VARILLAJE > 10 m

NOTA: Use con precaución si L > 10 m

REGISTRO DE SONDEO

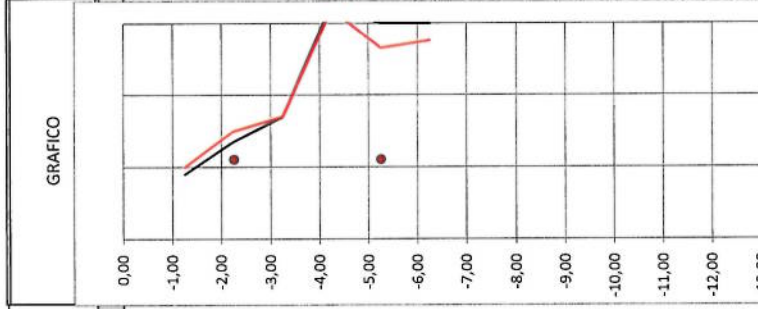
PROYECTO: CARRETERA DE ACCESO AL NUEVO AEROPUERTO DE QUITO - RUTA SUR
 LOCALIZACIÓN: PASO SUPERIOR "LA PRIMAVERA 2" - 4+671

SONDEO:	PS 4+4671 (P-1)
COTA:	2.374,20
N.F.:	No detecta

DETALLE	CIMENTACIONES
ABSCISA	4+671
NORTE	ESTE

FECHA:	Marzo - 2011
PERFORADOR:	GEOSUELOS CIA LTDA
SUPERVISOR:	

Prof (m)	MUESTRA	DESCRIPCIÓN	PERFIL	N SPT	N ₆₀	GRAVA	ARENA	FINOS	w%	LL	IP	SUCS	qu	Y	C	Φ	E	
0,00																		
2374,20																		
1,00	1	Limo arenoso café oscuro, poco húmedo, consistencia media		18	20	0	34	66	22,0	NP	NP	ML						
2,00	2	Limo arenoso café oscuro, poco húmedo, consistencia alta		27	30	0	34	66	22,0	NP	NP	ML						
3,00	3			34	34	0	34	66	22,0	NP	NP	ML						
4,00	4	Limo arenoso café oscuro, poco húmedo, consistencia muy alta (cementado)		65	64	0	27	73	22,0	NP	NP	ML						
5,00	5			60	53	0	27	73	22,0	NP	NP	ML						
6,00	6			60	55	0	27	73	22,0	NP	NP	ML						
7,00		Fin del sondeo 6.5 m																
8,00																		
9,00																		
10,00																		
11,00																		
12,00																		
13,00																		



2 Ensayo SPT
 2 Tubo Shelby
 1 Muestra en Bloque (Pozo más cercano)

REGISTRO DE SONDEO

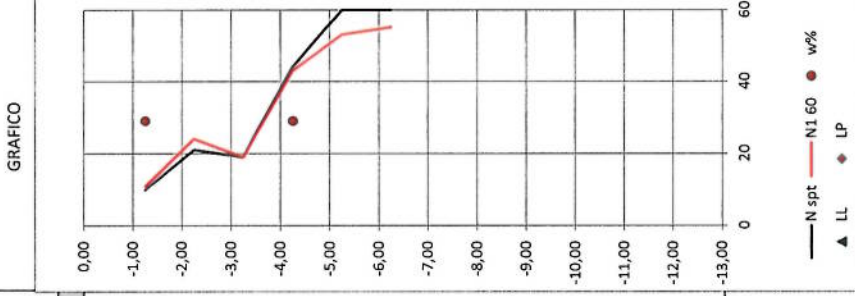
PROYECTO: CARRETERA DE ACCESO AL NUEVO AEROPUERTO DE QUITO - RUTA SUR
LOCALIZACIÓN: PASO SUPERIOR "LA PRIMAVERA 2" - 4-671

SONDEO:	PS 4+4671 (P-2)
COTA:	2.373,00
N. F.	No detecta

DETALLE	CIMENTACIONES
ABSCISA	4+671
NORTE	ESTE

FECHA:	Marzo - 2011
PERFORADOR:	GEOSUELOS CIA LTDA
SUPERVISOR:	

Prof (m)	N. F.	MUESTRA	DESCRIPCIÓN	PERFIL	N SPT	N160	GRAVA %	ARENA %	FINOS %	w% %	LL %	IP %	SUCS	qu Kg/cm2	Y ton/m3	c Kg/cm2	Φ grados	E Kg/cm2
0,00																		
1,00		1	Limo arenoso café oscuro, poco húmedo, consistencia media a suelta		10	11	0	31	69	29,0	NP	NP	ML					
2,00		2	Limo arenoso café oscuro, poco húmedo, consistencia media		21	24												
3,00		3			19	19												
4,00		4	Limo arenoso café oscuro, poco húmedo, consistencia alta a muy alta (cementado)		44	43	0	19	81	29,0	NP	NP	ML					
5,00		5			60	53												
6,00		6			60	55												
7,00			Fin del sondeo 6.5 m															
8,00																		
9,00																		
10,00																		
11,00																		
12,00																		
13,00																		



2 Ensayo SPT
2 Tubo Shelby
1 Muestra en Bloque (Pozo más cercano)

REGISTRO DE SONDEO

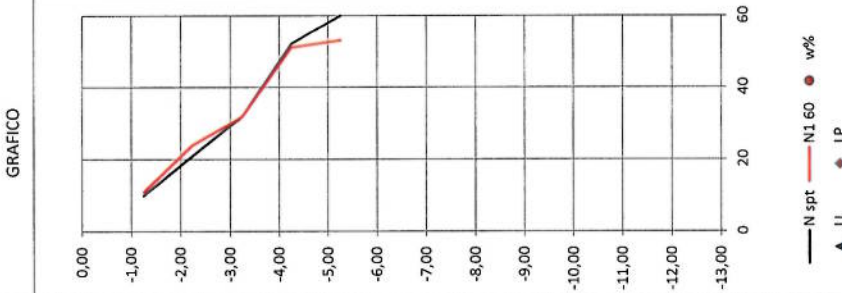
PROYECTO: CARRETERA DE ACCESO AL NUEVO AEROPUERTO DE QUITO - RUTA SUR
 LOCALIZACIÓN: PASO SUPERIOR "LA PRIMAVERA 2" - 4+671

SONDEO:	PS 4+4671 (P-3)
COTA:	2.373,20
N.F.:	No detecta

DETALLE	CIMENTACIONES
ABSCISA	4+671
NORTE	ESTE

FECHA:	Marzo - 2011
PERFORADOR:	GEOSUELOS CIA LTDA
SUPERVISOR:	

Prof (m)	MUESTRA	DESCRIPCIÓN	PERFIL	N SPT	N ₆₀	GRAVA %	ARENA %	FINOS %	w% %	LL %	IP %	SUCS	qu Kg/cm ²	Y ton/m ³	c Kg/cm ²	Φ grados	E Kg/cm ²
0,00																	
2373,20																	
1,00	1	Limo arenoso café oscuro, poco húmedo, consistencia media a suelta		10	11												
2372,20																	
2,00	2	Limo arenoso café oscuro, poco húmedo, consistencia media		21	24												
2371,20																	
3,00	3			32	32												
2370,20																	
4,00	4	Limo arenoso café oscuro, poco húmedo, consistencia alta a muy alta (cementado)		52	51												
2369,20																	
5,00	5			60	53												
2368,20																	
6,00		Fin del sondeo 5.5 m															
2367,20																	
7,00																	
2366,20																	
8,00																	
2365,20																	
9,00																	
2364,20																	
10,00																	
2363,20																	
11,00																	
2362,20																	
12,00																	
2361,20																	
13,00																	

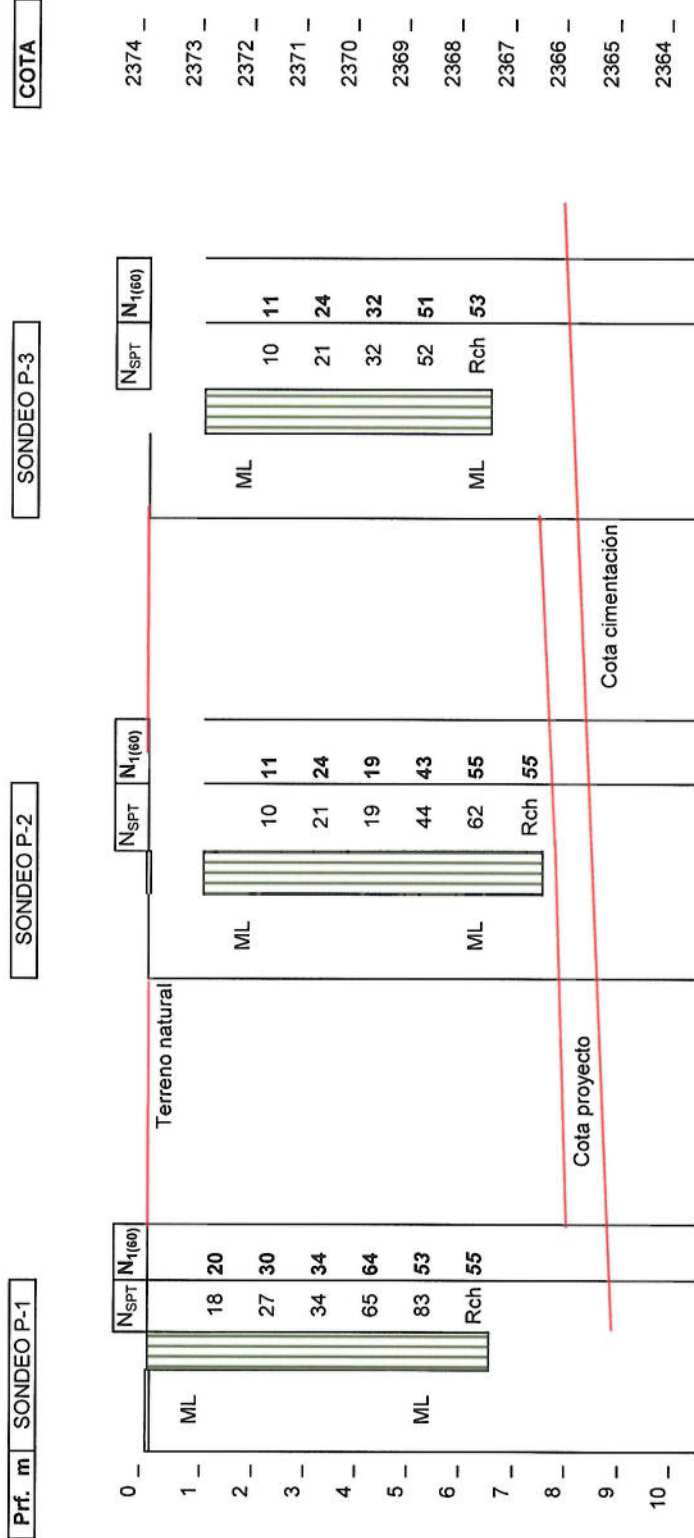


2 Ensayo SPT
 2 Tubo Shelby
 1 Muestra en Bloque (Pozo más cercano)



PASO SUPERIOR "LA PRIMAVERA 2"

RESUMEN DE EXPLORACIÓN SUBTERRÁNEA



$\gamma = 1.92$
 $C = 11.9 \text{ t/m}^2$
 $\phi = 27^\circ$

PASO SUPERIOR PRIMAVERA 2

CALCULO DE LA CAPACIDAD DE CARGA - SUELOS ARENOSOS

PASO SUPERIOR
AASHTO LRFD - 2010

Cálculo de q_{ad}

Pozo No.	N ^{'60}	CW _y	CW _q	Df m	B m	q _{ult} ton/m ²	q _{adm} ton/m ²	
P-1	34,0	1,0	1,0	1,0	5,00	130,56	58,75	
							μ (LRFD) =	0,45

Asentamiento

Módulo elástico	Es	3400	ton/m ²	Suelo	Es (ton/m ²)
Módulo de Poisson	μ	0,3	adim	Limos, arenas limosas, suelos ligeramente cohesivos	40 N ^{'60}
Coefficiente de Forma	β_z	0,91	adim	Arenas limpias finas a medias, arenas limosas	70 N ^{'60}
Presión de Contacto	q	15,00	ton/m ²	Arenas gruesas o con poca grava	100 N ^{'60}
Ancho de la zapata	B	5,00	ton/m ²	Arenas con grava y gravas	110 N ^{'60}
Asentamiento	S	16,2	mm		
Asentamiento diferencial	S dif	11,3	mm		

Dw	CW _y	CW _q
0	0,5	0,5
Df	0,5	1,0
>1,5 B + Df	1,0	1,0

L/B	β_z flexible	β_z rígida
circular	1,04	1,13
1	1,06	1,08
2	1,09	1,1
3	1,13	1,15
5	1,22	1,24
10	1,41	1,41

**PUENTE SOBRE EL RÍO SAN PEDRO
ABSCISA 5+584**

PUENTE RÍO SAN PEDRO

Corrección de N en el Ensayo de Penetración Estándar
Das, 2007, AASHTO LRFD, 2010 5ta Ed.

Z m	p0* ton/m2	C _N				η _H /60	η _B	η _S	η _R	N _{SPT} ENSAYO		N ₁₆₀					
		PSPD1	PSPD2	PSP11	PSP12					SONDEO:	SONDEO:	DENSIDAD ton/m ³	PROFUNDIDAD N.F.				
1,25	2,13	1,50	1,50	1,50	1,50	1,00	1,00	1,00	0,75	37	19	7	33	42	21	8	37
2,25	3,83	1,50	1,50	1,50	1,50	1,00	1,00	1,00	0,75	32	18	60	31	36	20	68	35
3,25	5,53	1,33	1,33	1,33	1,33	1,00	1,00	1,00	0,75	60	30	40	60	60	30	40	60
4,25	7,23	1,16	1,16	1,16	1,16	1,00	1,00	1,00	0,85	60	20	30	60	59	20	30	59
5,25	8,93	1,05	1,05	1,05	1,05	1,00	1,00	1,00	0,85	60	41	40	60	53	36	36	53
6,25	10,63	0,96	0,96	0,96	0,96	1,00	1,00	1,00	0,95	50	34	60	60	46	31	55	55
7,25	12,33	0,89	0,89	0,89	0,89	1,00	1,00	1,00	0,95	34	33	60	60	29	28	51	51
8,25	14,03	0,83	0,83	0,83	0,83	1,00	1,00	1,00	0,95	36	60	60	60	29	48	48	48
9,25	15,73	0,79	0,79	0,79	0,79	1,00	1,00	1,00	0,95	60	60	27	60	45	45	20	45
10,25	17,43	0,75	0,75	0,75	0,75	1,00	1,00	1,00	1,00	60	60	60	60	45	45	45	45
11,25	19,13	0,71	0,71	0,71	0,71	1,00	1,00	1,00	1,00	60	60	60	60	43	43	43	43
12,25	20,83	0,68	0,68	0,68	0,68	1,00	1,00	1,00	1,00	60	60	60	60	41	41	41	41
13,25	22,53	0,66	0,66	0,66	0,66	1,00	1,00	1,00	1,00	60	60	60	60	39	39	39	39
14,25	24,23	0,63	0,63	0,63	0,63	1,00	1,00	1,00	1,00	60	60	60	60	38	38	38	38
15,25	25,93	0,61	0,61	0,61	0,61	1,00	1,00	1,00	1,00	60	60	60	60	37	37	37	37
16,25	27,63	0,59	0,59	0,59	0,59	1,00	1,00	1,00	1,00	60	60	60	60	36	36	36	36
17,25	29,33	0,58	0,58	0,58	0,58	1,00	1,00	1,00	1,00	60	60	60	60	35	35	35	35
18,25	31,03	0,56	0,56	0,56	0,56	1,00	1,00	1,00	1,00	60	60	60	60	34	34	34	34
19,25	32,73	0,55	0,55	0,55	0,55	1,00	1,00	1,00	1,00	60	60	60	60	33	33	33	33
19,75	33,58	0,54	0,54	0,54	0,54	1,00	1,00	1,00	1,00	60	60	60	60	32	32	32	32

η _H = 60 PARA MARTILLO DE SEGURIDAD
η _H = 45 PARA MARTILLO COMÚN
η _B = 1.00 PARA POZOS 2.5" a 5"
η _B = 1.05 PARA POZOS 6"
η _B = 1.15 PARA POZOS 8"

η _R = 0.75 - L DEL VARILLAJE < 4 m
η _R = 0.85 - L DEL VARILLAJE 4 A 6 m
η _R = 0.95 - L DEL VARILLAJE 6 A 10 m
η _R = 1.00 - L DEL VARILLAJE > 10 m

NOTA: Use con precaución si L > 10 m

η _S = 1.00 TUBO PARTIDO COMÚN
PARA TUBO PARTIDO CON LINER:
η _S = 0.80 ARENA DENSA O ARCILLA
η _S = 0.90 ARENA SUELTA

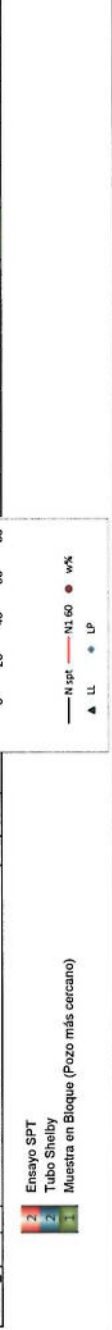


REGISTRO DE SONDEO

PROYECTO: CARRETERA DE ACCESO AL NUEVO AEROPUERTO DE QUITO - RUTA SUR
 LOCALIZACIÓN: PUENTE RÍO SAN PEDRO

SONDEO:	PSPD - 1	DETALLE:	CIMENTACIONES	FECHA:	ENERO- 2011	Hoja 1 de 2
COTA:	2.308,00	ABSCISA:	5+780 (M. DERECHA)	PERFORADOR:	6EOSUELOS CIA LTDA	
N.F.:	No detecta	NORTE	ESTE	SUPERVISOR:		

Prof (m)	N.F.	MUESTRA	DESCRIPCIÓN	PERFIL	N SPT	N160	GRAFIKO	GRAVA	ARENA	FINOS	w%	LL	IP	SUCS	qu	Y	c	φ	E	
								%	%	%	%	%	%		Kg/cm2	ton/m3	Kg/cm2	grados	Kg/cm2	
0,00																				
1,00	1		Arena limosa con pomez y gravilla. Color café claro, poco húmeda, muy compacta		37	42				21,3										
2,00	2				32	36														
3,00	3		Arena limosa cementada, muy compacta, color café claro, poco húmeda		Rch	80		1	57	42	15,0	NP	NP	SM						
4,00	4				Rch	79														
5,00	5				Rch	71														
6,00	6		Arena limosa con pomez y gravilla. Color café claro, poco húmeda, muy compacta		50	46		1	58	41	10,0	NP	NP	SM						
7,00	7				34	29														
8,00	8				36	29														
9,00	9				77	58														
10,00	10				Rch	60														
11,00	11		Arena limosa cementada, muy compacta y dura, color café claro, poco húmeda (toba?)		Rch	57														
12,00	12				Rch	55														
13,00	13				Rch	75		0	55	45	21,0	NP	NP	SM						
14,00	14				Rch	51														
15,00	15				Rch	49														
16,00	16				Rch	48		4	74	23	12,0	NP	NP	SM						
17,00	17				Rch	46														
18,00	18				Rch	45		0	51	49	33,0	NP	NP	SM						
19,00	19		idem húmeda, posible NF		Rch	44														
20,00	20				Rch	44														
21,00	21		Fin del sondeo 20,00m		Rch	44														



2 Ensayo SPT
 2 Tubo Shelby
 1 Muestra en Bloque (Pozo más cercano)

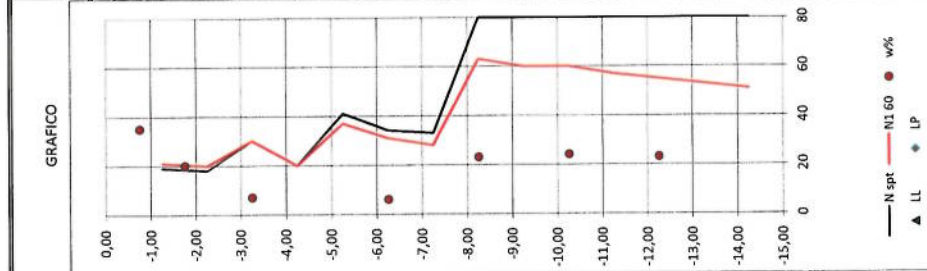
REGISTRO DE SONDEO

PROYECTO: CARRETERA DE ACCESO AL NUEVO AEROPUERTO DE QUITO - RUTA SUR
 LOCALIZACIÓN: PUENTE RÍO SAN PEDRO

Hoja 1 de 2

SONDEO:	PSPD - 2	DETALLE	CIMENTACIONES	FECHA:	Enero- 2011
COTA:	2.278,00	ABSCISA	5+723 (M. DERECHA)	PERFORADOR:	GEOSUELOS CIA LTDA
N.F.:	No detecta	NORTE	ESTE	SUPERVISOR:	

Prof (m)	N.F.	MUESTRA	DESCRIPCIÓN	PERFIL	N SPT	N160	GRAVA	ARENA	FINOS	w%	LL	IP	SUCS	qu	v	c	Φ	E	
							%	%	%	%	%	%		Kg/cm2	ton/m3	Kg/cm2	grados	Kg/cm2	
0,00																			
2276,00		1	Limo arenoso con pómez, color café claro, húmedo		19	21	0	48	52	34,9	NP	NP	ML	1,57	1,57	0,72	37	515,2	
1,00			consistencia media a alta		18	20													
2277,00		2	Arena limosa de compacidad alta, color café claro, poco húmeda		30	30	0	59	41	7,0	NP	NP	SM	1,64	1,64	0,53	26	110,8	
2,00			Arena limosa de compacidad media, color café claro, poco húmeda		20	20													
2278,00		3	Arena limosa de compacidad alta, color café claro, poco húmeda		41	37													
3,00			Arena limosa de compacidad alta, color café claro, poco húmeda		34	31	0	90	10	6,0	NP	NP	SW-SM						
4,00			Arena limosa de compacidad alta, color café claro, poco húmeda		33	28													
2279,00		4	Arena limosa de compacidad alta, color café claro, poco húmeda		63	63	3	54	43	23,0	NP	NP	SM						
5,00			Arena limosa de compacidad alta, color café claro, poco húmeda		Rch	60													
2279,00		5	Arena limosa de compacidad alta, color café claro, poco húmeda		Rch	60	11	53	36	24,0	NP	NP	SM						
6,00			Arena limosa de compacidad alta, color café claro, poco húmeda		Rch	57													
2279,00		6	Arena limosa de compacidad alta, color café claro, poco húmeda		Rch	55	10	51	39	23,0	NP	NP	SM						
7,00			Arena limosa de compacidad alta, color café claro, poco húmeda		Rch	53													
2279,00		7	Arena limosa de compacidad alta, color café claro, poco húmeda		Rch	51													
8,00			Arena limosa de compacidad alta, color café claro, poco húmeda																
2279,00		8	Arena limosa de compacidad alta, color café claro, poco húmeda																
9,00			Arena limosa de compacidad alta, color café claro, poco húmeda																
2279,00		9	Arena limosa de compacidad alta, color café claro, poco húmeda																
10,00			Arena limosa de compacidad alta, color café claro, poco húmeda																
2279,00		10	Arena limosa de compacidad alta, color café claro, poco húmeda																
11,00			Arena limosa de compacidad alta, color café claro, poco húmeda																
2279,00		11	Arena limosa de compacidad alta, color café claro, poco húmeda																
12,00			Arena limosa de compacidad alta, color café claro, poco húmeda																
2279,00		12	Arena limosa de compacidad alta, color café claro, poco húmeda																
13,00			Arena limosa de compacidad alta, color café claro, poco húmeda																
2279,00		13	Arena limosa de compacidad alta, color café claro, poco húmeda																
14,00			Arena limosa de compacidad alta, color café claro, poco húmeda																
2279,00		14	Arena limosa de compacidad alta, color café claro, poco húmeda																
15,00			Fin del sondeo 14,50m																



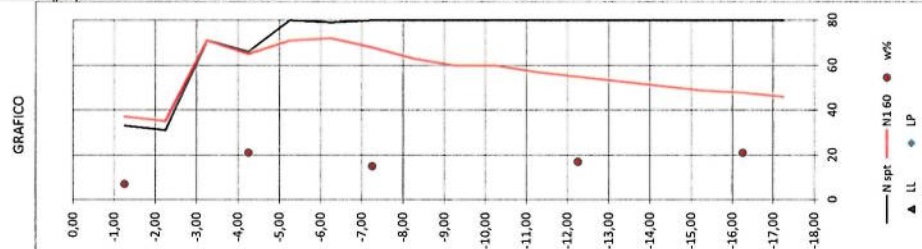
2 Ensayo SPT
 2 Tubo Shelby
 1 Muestra en Bloque (Pozo más cercano)

REGISTRO DE SONDEO

PROYECTO: CARRETERA DE ACCESO AL NUEVO AEROPUERTO DE QUITO - RUTA SUR
 LOCALIZACIÓN: PUENTE RÍO SAN PEDRO

SONDEO: PSPI - 1	DETALLE	CEMENTACIONES	FECHA: Enero- 2011	Hoja 1 de 2
COTA: 2.302,00	ABSCISA NORTE	5+581,8 (M. IZQUIERDA)	PERFORADOR: GEOSUBLOS CIA LTDA	
N.F. No detecta		ESTE	SUPERVISOR:	

N.F.	MUESTRA	DESCRIPCIÓN	PERFIL	N SPT	N ₆₀	GRAVA	ARENA	FINOS	w%	LL	IP	SUCS	qu	Y	c	Φ	E	
Prof (m)						%	%	%	%	%	%		Kg/cm ²	ton/m ³	Kg/cm ²	gradas	Kg/cm ²	
0,00 - 2302,00																		
1,00 - 2301,00	1	Arena limosa con pómex y gravilla. Color café claro, poco húmeda, muy compacta		33	37	19	48	33	7,0	NP	NP	SM						
2,00 - 2300,00	2			31	35													
3,00 - 2299,00	3	Limo arenoso cementado, muy compacto, color café claro, poco húmedo		71	71	0	47	53	21,0	NP	NP	MIL						
4,00 - 2298,00	4			66	65													
5,00 - 2297,00	5			Rch	71													
6,00 - 2296,00	6			79	72													
7,00 - 2295,00	7	Arena limosa cementada (toba?) color café claro, poco húmeda, rechazo consistente		Rch	68	4	66	30	15,0	NP	NP	SM						
8,00 - 2294,00	8			Rch	63													
9,00 - 2293,00	9			Rch	60													
10,00 - 2292,00	10			Rch	60													
11,00 - 2291,00	11			Rch	57													
12,00 - 2290,00	12	Limo arenoso cementado, muy compacto, color café claro, poco húmedo		Rch	55	0	45	55	17,0	NP	NP	MIL						
13,00 - 2289,00	13			Rch	53													
14,00 - 2288,00	14	Arena limosa cementada (toba?) color café claro, poco húmeda, rechazo consistente		Rch	51													
15,00 - 2287,00	15			Rch	49													
16,00 - 2286,00	16			Rch	48	4	50	46	21,0	NP	NP	SM						
17,00 - 2285,00	17			Rch	46													
18,00 -		Fin del sondeo 17,50m																



2 Ensayo SPT
 2 Tubo Shelby
 1 Muestra en Bloque (Pozo más cercano)

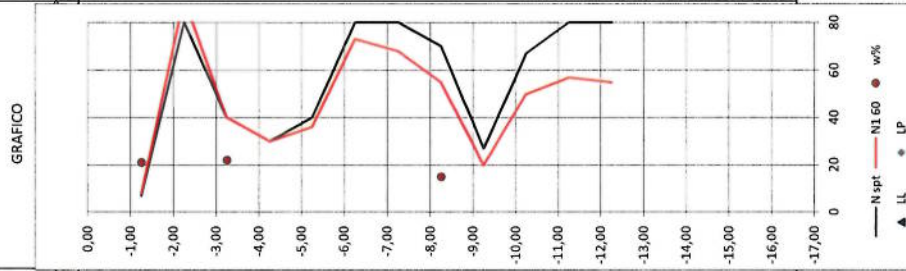
REGISTRO DE SONDEO

PROYECTO: CARRETERA DE ACCESO AL NUEVO AEROPUERTO DE QUITO - RUTA SUR

LOCALIZACIÓN: PUENTE RÍO SAN PEDRO

SONDEO:	PSPI - 2	DETALLE	CIMENTACIONES	FECHA:	Hoja 1 de 2
COTA:	2.286,00	ABSCISA	5+650 (M. IZQUIERDA)	PERFORADOR:	Enero- 2011
N. F.	No detecta	NORTE	ESTE	SUPERVISOR:	GEOSUELOS CIA LTDA

Prol (m)	N. F.	MUESTRA	DESCRIPCIÓN	PERFIL	N SPT	N160	GRAVA	ARENA	FINOS	w%	LL	IP	SUCS	qu	Y	c	Φ	E	
0,00																			
2286,00																			
1,00	1		Arena limosa con pomez y grava color café claro, suelta		7	8	10	52	38	13,8	NP	NP	SM	1,57	0,31	20,8	170,5		
2285,00	2		Grava en matriz arenosa, color café claro, poco húmeda, muy compacta		Rch	90													
2284,00	3				40	40	48	47	5	22,0	NP	NP	GP						
2283,00	4		Arena limosa con gravilla y pomez, compacta, color café claro, poco húmeda		30	30													
5,00	5				40	36													
6,00	6				Rch	73													
7,00	7		Arena limosa con gravilla y pomez, muy compacta, cementada, color café claro, poco húmeda		Rch	68													
2279,00	8				70	55	1	91	7	15,0	NP	NP	SW-SM						
2278,00	9		Arena limosa con gravilla y pomez, compacta, color café claro, poco húmeda		27	20													
2277,00	10				67	50													
2276,00	11		Arenas limosas muy consolidadas (tobas?) color café claro, poco húmedas		Rch	57													
2275,00	12				Rch	55													
13,00																			
2274,00																			
14,00																			
2273,00																			
15,00																			
2272,00																			
16,00																			
2271,00																			
2270,00																			



2 Ensayo SPT
 2 Tubo Shelby
 1 Muestra en Bloque (Pozo más cercano)

PUENTE RÍO SAN PEDRO

CASO: ARENAS

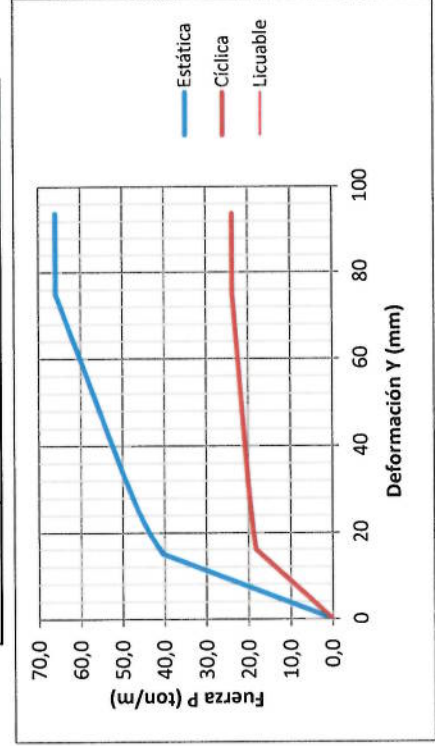
CURVAS p-y

MÉTODO: REECE (2006)

Profundidad	Z	1,00	m
Profundidad NIF	Zw	1,00	m
Densidad Terreno	Y	1,60	ton/m ³
Densidad Efectiva	Y'	1,60	ton/m ³
Esfuerzo efectivo	σv	1,60	ton/m ²
N SPT	N		golpes
Fricción	Φ	42,00	grados
Ancho pilote	b	2,00	m
Capacidad última 1	pu 1	26,93	ton/m
Capacidad última 2	pu 2	434,45	ton/m
Capacidad última	pu	26,93	
Deformación máxima	yu	75,0	mm
Inicio Parábola 2	ym	33,3	mm
Relación z/b	z/b	0,50	adim
Constantes A	As	2,45	adim
Fig 14.16	Ac	0,88	
Constantes B	Bs	1,85	adim
Fig 14.17	Bc	0,75	adim
Presión Punto u	pu s	65,99	ton/m
	pu c	23,70	
Presión Punto m	pm s	49,83	ton/m
	pm c	20,20	
Pendiente tramo m-u	ms	0,39	adim
	mc	0,08	
Exponente n	ns	3,85	adim
	nc	7,21	
Coeficiente C	Cs	20,06	adim
	Cc	12,42	
Valor yk	yk s	5,90	mm
	yk c	3,65	mm

Perforación	Profundidad	1,00
-------------	-------------	------

y (mm)	p (ton/m)	
	Estática	Cíclica
93,75	65,99	23,70
75,00	65,99	23,70
33,33	49,83	20,20
33,00	49,70	20,17
32,00	49,30	20,09
31,00	48,90	20,00
30,00	48,48	19,91
29,00	48,06	19,81
28,00	47,62	19,72
27,00	47,18	19,62
26,00	46,72	19,52
25,00	46,24	19,41
24,00	45,76	19,30
23,00	45,25	19,19
22,00	44,74	19,07
21,00	44,20	18,95
20,00	43,64	18,82
19,00	43,07	18,69
18,00	42,47	18,55
17,00	41,84	18,40
16,00	41,19	18,25
15,00	40,50	
0,00	0,00	0,00



PUENTE RÍO SAN PEDRO

CASO: ARENAS

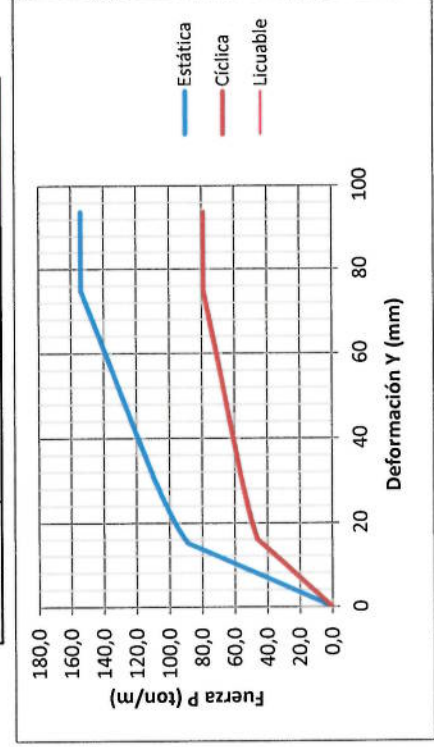
CURVAS p-y

MÉTODO: REECE (2006)

Profundidad	Z	2,00	m
Profundidad NF	Zw	2,00	m
Densidad Terreno	Y	1,60	ton/m ³
Densidad Efectiva	Y'	1,60	ton/m ³
Esfuerzo efectivo	σv	3,20	ton/m ²
N SPT	N		golpes
Fricción	Φ	42,00	grados
Ancho pilote	b	2,00	m
Capacidad última 1	pu 1	71,57	ton/m
Capacidad última 2	pu 2	868,89	ton/m
Capacidad última	pu	71,57	
Deformación máxima	yu	75,0	mm
Inicio Parábola 2	ym	33,3	mm
Relación z/b	z/b	1,00	adim
Constantes A	As	2,15	adim
Fig 14.16	Ac	1,1	
Constantes B	Bs	1,57	adim
Fig 14.17	Bc	0,8	
Presión Punto u	pu s	153,87	ton/m
	pu c	78,73	
Presión Punto m	pm s	112,36	ton/m
	pm c	57,25	
Pendiente tramo m-u	ms	1,00	adim
	mc	0,52	
Exponente n	ns	3,38	adim
	nc	3,33	
Coeficiente C	Cs	39,86	adim
	Cc	20,00	
Valor yk	yk s	5,86	mm
	yk c	2,94	mm

Perforación	
Profundidad	2,00

y (mm)	p (ton/m)	
	Estática	Cíclica
93,75	153,87	78,73
75,00	153,87	78,73
33,33	112,36	57,25
33,00	112,03	57,08
32,00	111,02	56,56
31,00	109,98	56,02
30,00	108,92	55,47
29,00	107,83	54,91
28,00	106,72	54,34
27,00	105,58	53,75
26,00	104,41	53,14
25,00	103,20	52,52
24,00	101,97	51,88
23,00	100,69	51,22
22,00	99,38	50,54
21,00	98,02	49,84
20,00	96,62	49,12
19,00	95,16	48,37
18,00	93,66	47,59
17,00	92,09	46,78
16,00	90,45	45,94
15,00	88,74	
0,00	0,00	0,00



PUENTE RÍO SAN PEDRO

CASO: ARENAS

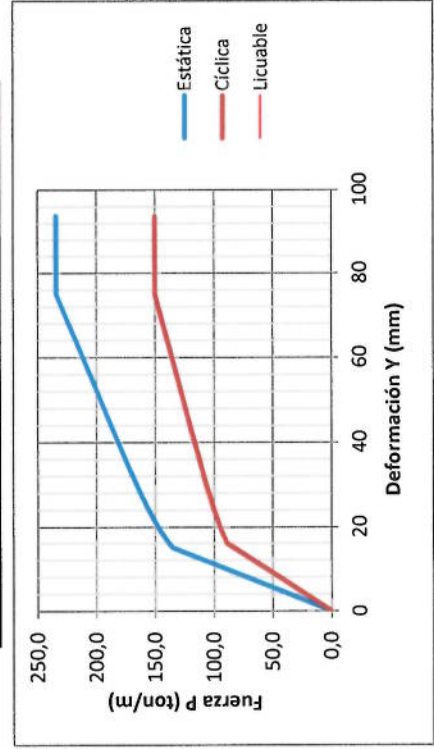
CURVAS p-y

MÉTODO: REECE (2006)

Profundidad	Z	m
Profundidad NF	Zw	3,00
Densidad Terreno	Y	1,60
Densidad Efectiva	Y'	1,60
Esfuerzo efectivo	σv	4,80
N SPT	N	
Fricción	Φ	42,00
Ancho pilote	b	2,00
Capacidad última 1	pu 1	133,90
Capacidad última 2	pu 2	1303,34
Capacidad última	pu	133,90
Deformación máxima	yu	75,0
Inicio Parábola 2	ym	33,3
Relación z/b	z/b	1,50
Constantes A	As	1,75
Fig 14.16	Ac	1,12
Constantes B	Bs	1,28
Fig 14.17	Bc	0,82
Presión Punto u	pu s	234,33
	pu c	149,97
Presión Punto m	pm s	171,40
	pm c	109,80
Pendiente tramo m-u	ms	1,51
	mc	0,96
Exponente n	ns	3,40
	nc	3,42
Coeficiente C	Cs	61,19
	Cc	39,34
Valor yk	yk s	6,00
	yk c	3,86

Perforación	
Profundidad	3,00

y (mm)	Estática	Cíclica
93,75	234,33	149,97
75,00	234,33	149,97
33,33	171,40	109,80
33,00	170,89	109,48
32,00	169,35	108,50
31,00	167,78	107,49
30,00	166,17	106,47
29,00	164,53	105,41
28,00	162,84	104,34
27,00	161,11	103,23
26,00	159,33	102,10
25,00	157,51	100,93
24,00	155,63	99,73
23,00	153,70	98,50
22,00	151,70	97,23
21,00	149,64	95,91
20,00	147,51	94,55
19,00	145,31	93,14
18,00	143,02	91,68
17,00	140,64	90,16
16,00	138,15	88,57
15,00	135,56	
0,00	0,00	0,00



PUENTE RÍO SAN PEDRO

CASO: ARENAS

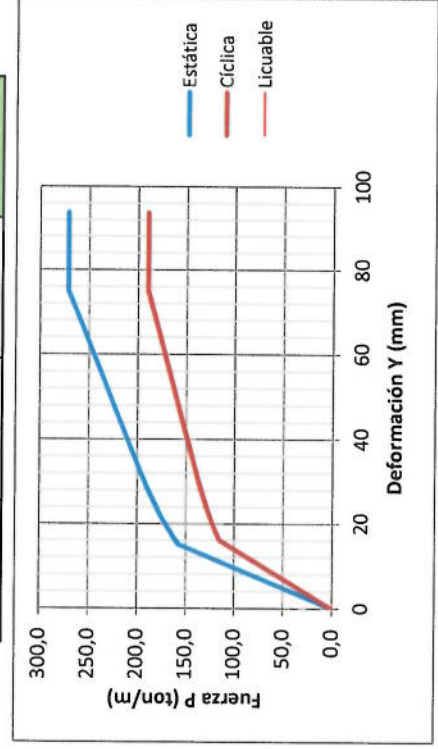
CURVAS p-y

MÉTODO: REECE (2006)

Profundidad	Z	4,00	m
Profundidad NF	Zw	3,00	m
Densidad Terreno	Y	1,60	ton/m ³
Densidad Efectiva	Y'	1,35	ton/m ³
Esfuerzo efectivo	σv	5,40	ton/m ²
N SPT	N		golpes
Fricción	φ	42,00	grados
Ancho pilote	b	2,00	m
Capacidad última 1	pu 1	180,51	ton/m
Capacidad última 2	pu 2	1466,26	ton/m
Capacidad última	pu	180,51	
Deformación máxima	yu	75,0	mm
Inicio Parábola 2	ym	33,3	mm
Relación z/b	z/b	2,00	adim
Constantes A	As	1,5	adim
Fig 14.16	Ac	1,05	adim
Constantes B	Bs	1,1	adim
Fig 14.17	Bc	0,78	adim
Presión Punto u	pu s	270,76	ton/m
	pu c	189,53	ton/m
Presión Punto m	pm s	198,56	ton/m
	pm c	140,80	ton/m
Pendiente tramo m-u	ms	1,73	adim
	mc	1,17	adim
Exponente n	ns	3,44	adim
	nc	3,61	adim
Coeeficiente C	Cs	71,59	adim
	Cc	53,32	adim
Valor yk	yk s	5,26	mm
	yk c	3,92	mm

Perforación	
Profundidad	4,00

y (mm)	p (ton/m)	
	Estática	Cíclica
93,75	270,76	189,53
75,00	270,76	189,53
33,33	198,56	140,80
33,00	197,98	140,41
32,00	196,22	139,21
31,00	194,41	138,00
30,00	192,57	136,75
29,00	190,68	135,47
28,00	188,74	134,16
27,00	186,75	132,82
26,00	184,71	131,44
25,00	182,62	130,02
24,00	180,46	128,55
23,00	178,24	127,05
22,00	175,95	125,49
21,00	173,59	123,89
20,00	171,14	122,22
19,00	168,61	120,50
18,00	165,98	118,71
17,00	163,24	116,85
16,00	160,38	114,90
15,00	157,40	
0,00	0,00	0,00



PUENTE RÍO SAN PEDRO

CASO: ARENAS

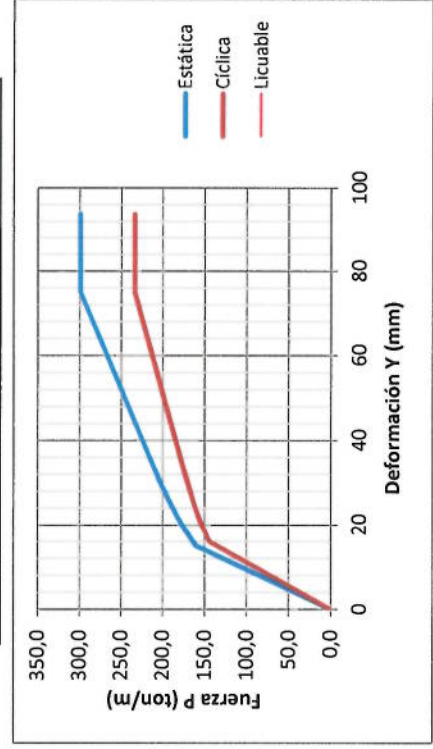
CURVAS p-y

MÉTODO: REECE (2006)

Profundidad	Z	5,00	m
Profundidad NF	Zw	3,00	m
Densidad Terreno	Y	1,60	ton/m ³
Densidad Efectiva	Y'	1,20	ton/m ³
Esfuerzo efectivo	σv	6,00	ton/m ²
N SPT	N		golpes
Fricción	Φ	42,00	grados
Ancho pilote	b	2,00	m
Capacidad última 1	pu 1	233,75	ton/m
Capacidad última 2	pu 2	1629,17	ton/m
Capacidad última	pu	233,75	
Deformación máxima	yu	75,0	mm
Inicio Parábola 2	ym	33,3	mm
Relación z/b	z/b	2,50	adim
Constantes A	As	1,28	adim
Fig 14.16	Ac	1	
Constantes B	Bs	0,9	adim
Fig 14.17	Bc	0,75	adim
Presión Punto u	pu s	299,20	ton/m
	pu c	233,75	
Presión Punto m	pm s	210,38	ton/m
	pm c	175,31	
Pendiente tramo m-u	ms	2,13	adim
	mc	1,40	
Exponente n	ns	2,96	adim
	nc	3,75	
Coeeficiente C	Cs	64,36	adim
	Cc	68,82	
Valor yk	yk s	3,79	mm
	yk c	4,05	mm

Perforación	
Profundidad	5,00

y (mm)	p (ton/m)	
	Estática	Cíclica
93,75	299,20	233,75
75,00	299,20	233,75
33,33	210,38	175,31
33,00	209,66	174,85
32,00	207,50	173,42
31,00	205,28	171,95
30,00	203,02	170,46
29,00	200,71	168,92
28,00	198,35	167,35
27,00	195,92	165,74
26,00	193,44	164,08
25,00	190,90	162,37
24,00	188,28	160,61
23,00	185,60	158,80
22,00	182,83	156,93
21,00	179,98	154,99
20,00	177,04	152,99
19,00	174,00	150,91
18,00	170,85	148,75
17,00	167,58	146,50
16,00	164,18	144,15
15,00	160,64	
0,00	0,00	0,00



PUENTE RÍO SAN PEDRO

CURVAS p-y

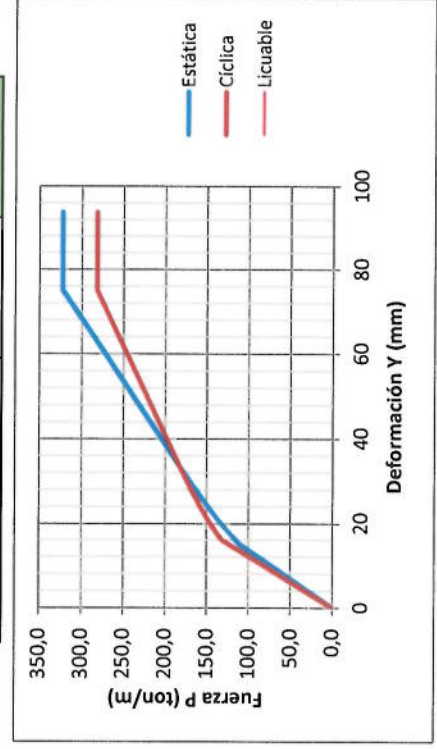
MÉTODO: REECE (2006)

CASO: ARENAS

Profundidad	Z	6,00	m
Profundidad NF	Zw	3,00	m
Densidad Terreno	Y	1,60	ton/m3
Densidad Efectiva	Y'	1,10	ton/m3
Esfuerzo efectivo	σv	6,60	ton/m2
N SPT	N		golpes
Fricción	Φ	42,00	grados
Ancho pilote	b	2,00	m
Capacidad última 1	pu 1	293,63	ton/m
Capacidad última 2	pu 2	1792,09	ton/m
Capacidad última	pu	293,63	
Deformación máxima	yu	75,0	mm
Inicio Parábola 2	ym	33,3	mm
Relación z/b	z/b	3,00	adim
Constantes A	As	1,1	adim
Fig 14.16	Ac	0,96	
Constantes B	Bs	0,62	adim
Fig 14.17	Bc	0,62	
Presión Punto u	pu s	323,00	ton/m
	pu c	281,89	
Presión Punto m	pm s	182,05	ton/m
	pm c	182,05	
Pendiente tramo m-u	ms	3,38	adim
	mc	2,40	
Exponente n	ns	1,61	adim
	nc	2,28	
Coeeficiente C	Cs	20,75	adim
	Cc	39,09	
Valor yk	yk s	1,02	mm
	yk c	1,92	mm

Perforación	6,00
Profundidad	6,00

Y (mm)	Estática	Cíclica	p (ton/m)
93,75	323,00	281,89	
75,00	323,00	281,89	
33,33	182,05	182,05	
33,00	180,92	181,25	
32,00	177,51	178,82	
31,00	174,05	176,35	
30,00	170,55	173,83	
29,00	167,01	171,26	
28,00	163,42	168,65	
27,00	159,78	165,98	
26,00	156,09	163,25	
25,00	152,34	160,47	
24,00	148,54	157,62	
23,00	144,67	154,70	
22,00	140,74	151,72	
21,00	136,75	148,65	
20,00	132,68	145,50	
19,00	128,53	142,27	
18,00	124,30	138,93	
17,00	119,97	135,49	
16,00	115,55	131,93	
15,00	111,02		
0,00	0,00	0,00	



PUENTE RÍO SAN PEDRO

CASO: ARENAS

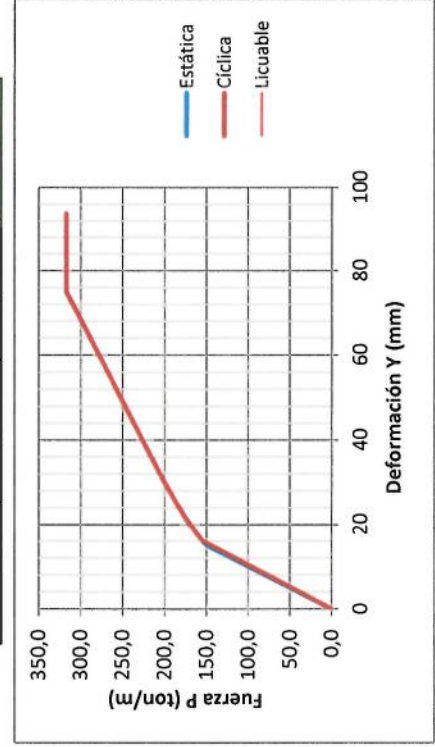
CURVAS p-y

MÉTODO: REECE (2006)

Profundidad	Z	7,00	m
Profundidad NF	Zw	3,00	m
Densidad Terreno	Y	1,60	ton/m ³
Densidad Efectiva	Y'	1,03	ton/m ³
Esfuerzo efectivo	σv	7,20	ton/m ²
N SPT	N		golpes
Fricción	φ	42,00	grados
Ancho pilote	b	2,00	m
Capacidad última 1	pu 1	360,15	ton/m
Capacidad última 2	pu 2	1955,01	ton/m
Capacidad última	pu	360,15	
Deformación máxima	yu	75,0	mm
Inicio Parábola 2	ym	33,3	mm
Relación z/b	z/b	3,50	adim
Constantes A	As	0,88	adim
Fig 14.16	Ac	0,88	
Constantes B	Bs	0,58	adim
Fig 14.17	Bc	0,58	
Presión Punto u	pu s	316,94	ton/m
	pu c	316,94	
Presión Punto m	pm s	208,89	ton/m
	pm c	208,89	
Pendiente tramo m-u	ms	2,59	adim
	mc	2,59	
Exponente n	ns	2,42	adim
	nc	2,42	
Coeficiente C	Cs	48,95	adim
	Cc	48,95	
Valor yk	yk s	2,06	mm
	yk c	2,06	mm

Perforación	7,00
Profundidad	7,00

Y (mm)	p (ton/m)	
	Estática	Cíclica
93,75	316,94	316,94
75,00	316,94	316,94
33,33	208,89	208,89
33,00	208,02	208,02
32,00	205,39	205,39
31,00	202,71	202,71
30,00	199,98	199,98
29,00	197,19	197,19
28,00	194,35	194,35
27,00	191,45	191,45
26,00	188,48	188,48
25,00	185,45	185,45
24,00	182,34	182,34
23,00	179,16	179,16
22,00	175,89	175,89
21,00	172,54	172,54
20,00	169,09	169,09
19,00	165,54	165,54
18,00	161,88	161,88
17,00	158,09	158,09
16,00	154,18	154,18
15,00	150,11	
0,00	0,00	0,00



PUENTE RÍO SAN PEDRO

CURVAS p-y

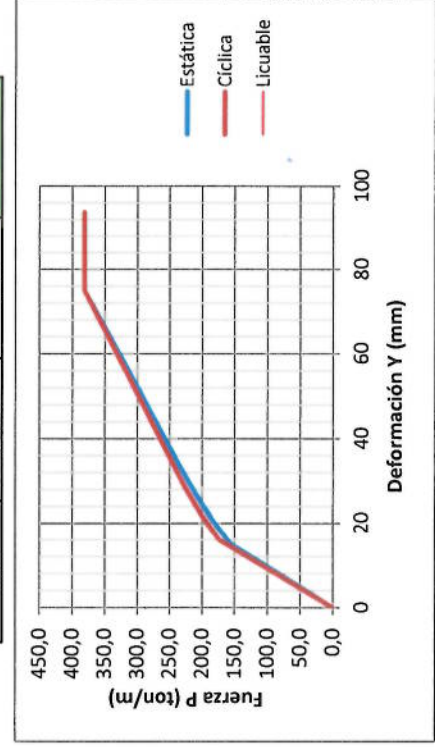
CASO: ARENAS

MÉTODO: REECE (2006)

Profundidad	Z	m
Profundidad NF	Zw	8,00
Densidad Terreno	Y	3,00
Densidad Efectiva	Y'	1,60
Esfuerzo efectivo	σ_v	0,98
N SPT	N	7,80
Fricción	Φ	42,00
Ancho pilote	b	2,00
Capacidad última 1	pu 1	433,31
Capacidad última 2	pu 2	2117,93
Capacidad última	pu	433,31
Deformación máxima	yu	75,0
Inicio Parábola 2	ym	33,3
Relación z/b	z/b	4,00
Constantes A	As	0,88
Fig. 14.16	Ac	0,88
Constantes B	Bs	0,54
Fig. 14.17	Bc	0,56
Presión Punto u	pu s	381,31
	pu c	381,31
Presión Punto m	pm s	233,99
	pm c	242,65
Pendiente tramo m-u	ms	3,54
	mc	3,33
Exponente n	ns	1,99
	nc	2,19
Coeficiente C	Cs	40,00
	Cc	48,84
Valor yk	yk s	1,47
	yk c	1,80

Perforación	
Profundidad	8,00

y (mm)	p (ton/m)	
	Estática	Cíclica
93,75	381,31	381,31
75,00	381,31	381,31
33,33	233,99	242,65
33,00	232,81	241,54
32,00	229,23	238,17
31,00	225,59	234,74
30,00	221,89	231,24
29,00	218,14	227,69
28,00	214,31	224,06
27,00	210,42	220,37
26,00	206,46	216,60
25,00	202,42	212,75
24,00	198,30	208,82
23,00	194,10	204,79
22,00	189,80	200,67
21,00	185,40	196,45
20,00	180,90	192,12
19,00	176,29	187,67
18,00	171,55	183,08
17,00	166,68	178,36
16,00	161,67	173,49
15,00	156,50	
0,00	0,00	0,00



PUENTE RÍO SAN PEDRO

CASO: ARENAS

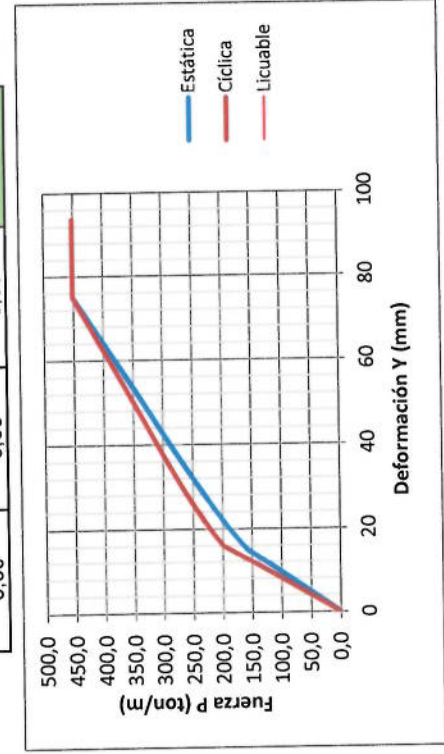
CURVAS p-y

MÉTODO: REECE (2006)

Profundidad	Z	9,00	m
Profundidad NF	Zw	3,00	m
Densidad Terreno	Y	1,60	ton/m ³
Densidad Efectiva	Y'	0,93	ton/m ³
Esfuerzo efectivo	σv	8,40	ton/m ²
N SPT	N		golpes
Fricción	φ	42,00	grados
Ancho pilote	b	2,00	m
Capacidad última 1	pu 1	513,10	ton/m
Capacidad última 2	pu 2	2280,84	ton/m
Capacidad última	pu	513,10	mm
Deformación máxima	yu	75,0	mm
Inicio Parábola 2	ym	33,3	mm
Relación z/b	z/b	4,50	adim
Constantes A	As	0,88	adim
Fig 14.16	Ac	0,88	adim
Constantes B	Bs	0,5	adim
Fig 14.17	Bc	0,55	adim
Presión Punto u	pu s	451,53	ton/m
	pu c	451,53	ton/m
Presión Punto m	pm s	256,55	ton/m
	pm c	282,21	ton/m
Pendiente tramo m-u	ms	4,68	adim
	mc	4,06	adim
Exponente n	ns	1,64	adim
	nc	2,08	adim
Coeficiente C	Cs	30,43	adim
	Cc	52,43	adim
Valor yk	yk s	0,99	mm
	yk c	1,71	mm

Perforación	
Profundidad	9,00

Y (mm)	Estática	Cíclica	p (ton/m)
93,75	451,53	451,53	
75,00	451,53	451,53	
33,33	256,55	282,21	
33,00	254,99	280,85	
32,00	250,26	276,73	
31,00	245,48	272,55	
30,00	240,63	268,29	
29,00	235,72	263,96	
28,00	230,75	259,55	
27,00	225,70	255,06	
26,00	220,58	250,48	
25,00	215,38	245,81	
24,00	210,10	241,04	
23,00	204,74	236,16	
22,00	199,28	231,18	
21,00	193,72	226,07	
20,00	188,06	220,84	
19,00	182,28	215,47	
18,00	176,39	209,95	
17,00	170,36	204,27	
16,00	164,20	198,41	
15,00	157,88		
0,00	0,00	0,00	



PUENTE RÍO SAN PEDRO

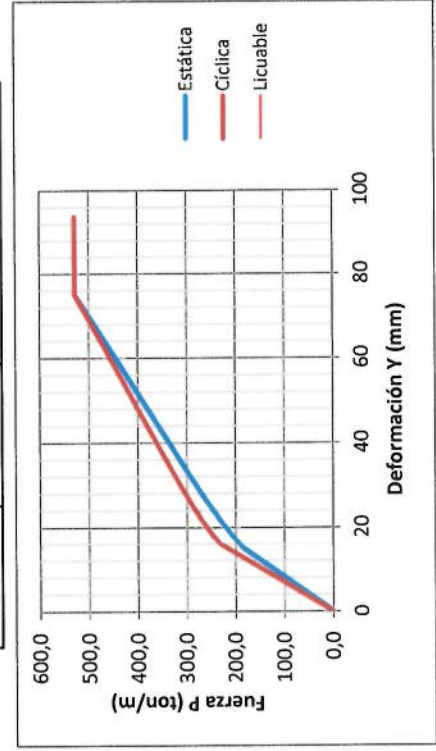
CASO: ARENAS

CURVAS p-y
MÉTODO: REECE (2006)

Profundidad	Z	10,00	m
Profundidad NF	Zw	3,00	m
Densidad Terreno	Y	1,60	ton/m ³
Densidad Efectiva	Y'	0,90	ton/m ³
Esfuerzo efectivo	σv	9,00	ton/m ²
N SPT	N		golpes
Fricción	Φ	42,00	grados
Ancho pilote	b	2,00	m
Capacidad última 1	pu 1	599,53	ton/m
Capacidad última 2	pu 2	2443,76	ton/m
Capacidad última	pu	599,53	
Deformación máxima	yu	75,0	mm
Inicio Parábola 2	ym	33,3	mm
Relación z/b	z/b	5,00	adim
Constantes A	As	0,88	adim
Fig 14.16	Ac	0,88	adim
Constantes B	Bs	0,5	adim
Fig 14.17	Bc	0,55	adim
Presión Punto u	pu s	527,59	ton/m
	pu c	527,59	ton/m
Presión Punto m	pm s	299,77	ton/m
	pm c	329,74	ton/m
Pendiente tramo m-u	ms	5,47	adim
	mc	4,75	adim
Exponente n	ns	1,64	adim
	nc	2,08	adim
Coeficiente C	Cs	35,55	adim
	Cc	61,26	adim
Valor yk	yk s	1,05	mm
	yk c	1,80	mm

Perforación	10,00
Profundidad	10,00

y (mm)	p (ton/m)	
	Estática	Cíclica
93,75	527,59	527,59
75,00	527,59	527,59
33,33	299,77	329,74
33,00	297,94	328,16
32,00	292,42	323,35
31,00	286,83	318,46
30,00	281,17	313,48
29,00	275,43	308,42
28,00	269,62	303,27
27,00	263,72	298,02
26,00	257,74	292,67
25,00	251,66	287,21
24,00	245,50	281,64
23,00	239,22	275,95
22,00	232,85	270,12
21,00	226,35	264,16
20,00	219,74	258,04
19,00	212,99	251,77
18,00	206,10	245,32
17,00	199,06	238,68
16,00	191,86	231,83
15,00	184,48	
0,00	0,00	0,00



PUENTE RÍO SAN PEDRO

CASO: ARENAS

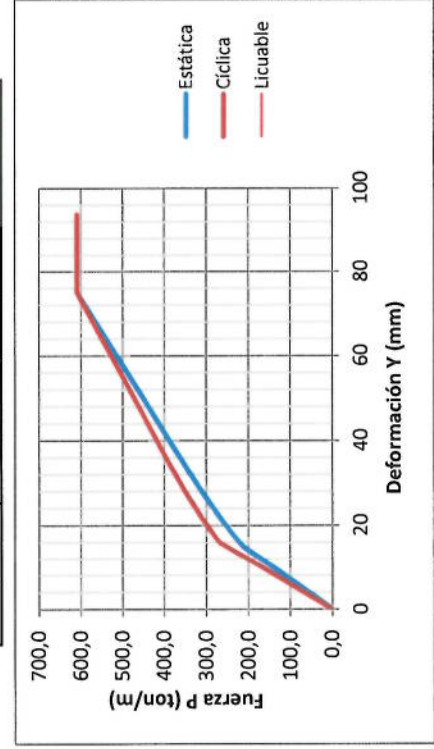
CURVAS p-y

MÉTODO: REECE (2006)

Profundidad	Z	11,00	m
Profundidad NF	Zw	3,00	m
Densidad Terreno	Y	1,60	ton/m ³
Densidad Efectiva	Y'	0,87	ton/m ³
Esfuerzo efectivo	σv	9,60	ton/m ²
N SPT	N		golpes
Fricción	φ	42,00	grados
Ancho pilote	b	2,00	m
Capacidad última 1	pu 1	692,60	ton/m
Capacidad última 2	pu 2	2606,68	ton/m
Capacidad última	pu	692,60	
Deformación máxima	yu	75,0	mm
Inicio Parábola 2	ym	33,3	mm
Relación z/b	z/b	5,50	adim
Constantes A	As	0,88	adim
Fig 14.16	Ac	0,88	adim
Constantes B	Bs	0,5	adim
Fig 14.17	Bc	0,55	adim
Presión Punto u	pu s	609,49	ton/m
	pu c	609,49	ton/m
Presión Punto m	pm s	346,30	ton/m
	pm c	380,93	ton/m
Pendiente tramo m-u	ms	6,32	adim
	mc	5,49	adim
Exponente n	ns	1,64	adim
	nc	2,08	adim
Coeficiente C	Cs	41,07	adim
	Cc	70,77	adim
Valor yk	yk s	1,10	mm
	yk c	1,89	mm

Perforación	11,00
Profundidad	11,00

Y (mm)	Estática	Cíclica	P (ton/m)
93,75	609,49	609,49	
75,00	609,49	609,49	
33,33	346,30	380,93	
33,00	344,19	379,10	
32,00	337,81	373,54	
31,00	331,35	367,89	
30,00	324,81	362,15	
29,00	318,19	356,30	
28,00	311,47	350,35	
27,00	304,66	344,29	
26,00	297,75	338,11	
25,00	290,73	331,80	
24,00	283,60	325,36	
23,00	276,36	318,78	
22,00	268,99	312,05	
21,00	261,49	305,16	
20,00	253,85	298,10	
19,00	246,05	290,85	
18,00	238,09	283,40	
17,00	229,96	275,73	
16,00	221,64	267,82	
15,00	213,11		
0,00	0,00	0,00	



PUENTE RÍO SAN PEDRO

CASO: ARENAS

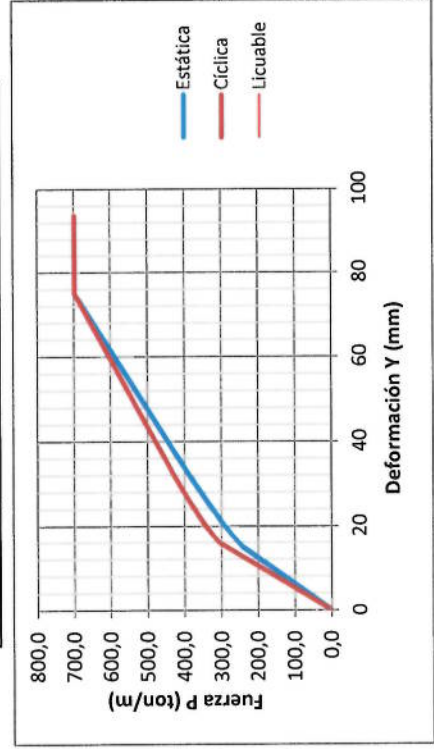
CURVAS p-y

MÉTODO: REECE (2006)

Profundidad	Z	12,00	m
Profundidad NF	Zw	3,00	m
Densidad Terreno	Y	1,60	ton/m ³
Densidad Efectiva	Y'	0,85	ton/m ³
Esfuerzo efectivo	σv	10,20	ton/m ²
N SPT	N		golpes
Fricción	Φ	42,00	grados
Ancho pilote	b	2,00	m
Capacidad última 1	pu 1	792,31	ton/m
Capacidad última 2	pu 2	2769,60	ton/m
Capacidad última	pu	792,31	
Deformación máxima	yu	75,0	mm
Inicio Parábola 2	ym	33,3	mm
Relación z/b	z/b	6,00	adim
Constantes A	As	0,88	
Fig 14.16	Ac	0,88	adim
Constantes B	Bs	0,5	
Fig 14.17	Bc	0,55	adim
Presión Punto u	pu s	697,23	ton/m
	pu c	697,23	
Presión Punto m	pm s	396,15	ton/m
	pm c	435,77	
Pendiente tramo m-u	ms	7,23	adim
	mc	6,28	
Exponente n	ns	1,64	adim
	nc	2,08	
Coeficiente C	Cs	46,98	adim
	Cc	80,96	
Valor yk	yk s	1,15	mm
	yk c	1,98	mm

Perforación	Profundidad	12,00
-------------	-------------	-------

y (mm)	p (ton/m)	
	Estática	Cíclica
93,75	697,23	697,23
75,00	697,23	697,23
33,33	396,15	435,77
33,00	393,74	433,67
32,00	386,44	427,31
31,00	379,06	420,85
30,00	371,57	414,28
29,00	363,99	407,59
28,00	356,31	400,79
27,00	348,52	393,85
26,00	340,61	386,78
25,00	332,58	379,57
24,00	324,43	372,20
23,00	316,14	364,67
22,00	307,71	356,98
21,00	299,13	349,09
20,00	290,39	341,01
19,00	281,47	332,72
18,00	272,37	324,20
17,00	263,07	315,42
16,00	253,55	306,38
15,00	243,79	
0,00	0,00	0,00



**PASO SUPERIOR INTERCAMBIADOR INTERVALLES
ABSCISA 6+216**

REGISTRO DE SONDEO

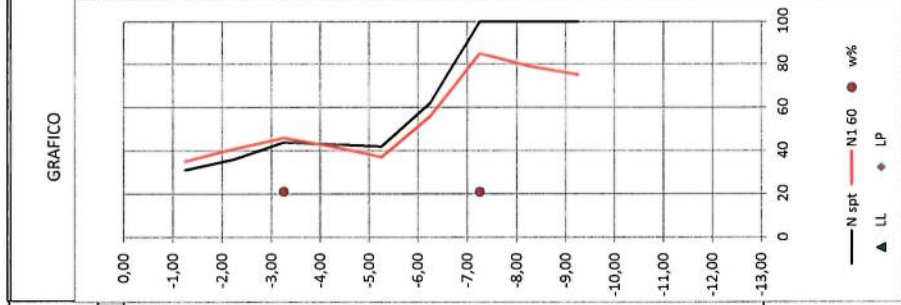
PROYECTO: CARRETERA DE ACCESO AL NUEVO AEROPUERTO DE QUITO - RUTA SUR
LOCALIZACIÓN: INTERCAMBIADOR INTERVALLES - PASO SUPERIOR 6+210 (RAMPA 3)

SONDEO:	P 1
COTA:	2.314,90
N. F.:	No detecta

DETALLE	CIMENTACIONES
ABSCISA	6+210
NORTE	ESTE

FECHA:	Agosto - 2011
PERFORADOR:	GEOSUELOS CIA LTDA
SUPERVISOR:	

Prof (m)	N. F.	MUESTRA	DESCRIPCIÓN	PERFIL	N SPT	N160	GRAVA %	ARENA %	FINOS %	w% %	LL %	IP %	SUCS	qu Kg/cm2	v ton/m3	c Kg/cm2	φ grados	E Kg/cm2	
0,00																			
2314,90		1	Limo arenoso color café claro, húmedo, muy compacto		31	35													
1,00		2			36	41													
2,00		3			44	46		27	73	21,0	NP	NP	ML						
3,00		4			43	42													
2311,90		5			42	37													
4,00		6			62	56													
5,00		7	Idem más compacto		100	85													
2309,90		8			100	79													
6,00		9			100	75													
7,00			Idem cementado																
2307,90																			
8,00																			
2306,90																			
9,00																			
2306,90																			
10,00																			
2304,90																			
11,00																			
2303,90																			
12,00																			
2302,90																			
13,00																			



- 2 Ensayo SPT
- 2 Tubo Shelby
- 1 Muestra en Bloque (Pozo más cercano)

REGISTRO DE SONDEO

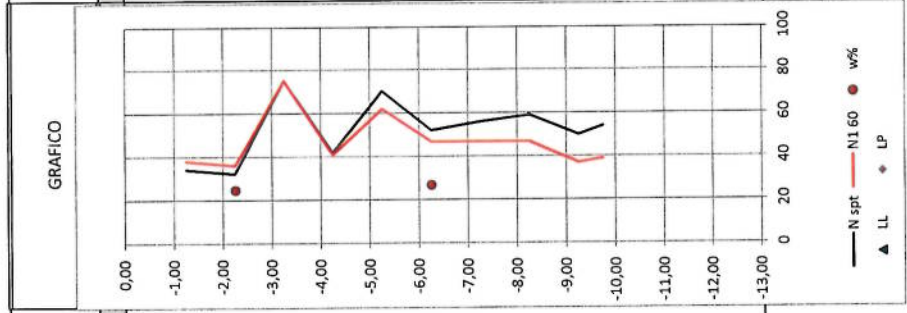
PROYECTO: CARRETERA DE ACCESO AL NUEVO AEROPUERTO DE QUITO - RUTA SUR
 LOCALIZACIÓN: INTERCAMBIADOR INTERVALLES - PASO SUPERIOR 6+210 (RAMPA 3)

SONDEO:	P 2
COTA:	2.312,90
N. F.:	No detecta

DETALLE	CLIMENTACIONES
ABSCISA	6+210
NORTE	ESTE

FECHA:	Agosto - 2011
PERFORADOR:	GEOSUELOS CÍA LTDA
SUPERVISOR:	

Prof (m)	N.F.	MUESTRA	DESCRIPCIÓN	PERFIL	N SPT	N160	GRAVA	ARENA	FINOS	w%	LL	IP	SUCS	qu	Y	c	Φ	E	
0,00																			
1,00		1	Limo arenoso color café claro, húmedo, muy compacto		34	38													
2,00		2	Idem, cementado		32	36		42	58	24,5	NP	NP	MIL						
3,00		3	Limo arenoso color café claro, húmedo, muy compacto		75	75													
4,00		4	Idem, cementado		42	41													
5,00		5	Limo arenoso color café claro, húmedo, muy compacto		70	62													
6,00		6	Idem, cementado		52	47		0	71	26,6	NP	NP	MIL						
7,00		7	Limo arenoso color café claro, húmedo, muy compacto a cementado		56	47													
8,00		8			59	47													
9,00		9			50	37													
10,00		1	Fin del sondeo 10.0m		54	39													
11,00																			
12,00																			
13,00																			



- 2 Ensayo SPT
- 2 Tubo Shelby
- 1 Muestra en Bloque (Pozo más cercano)

REGISTRO DE SONDEO

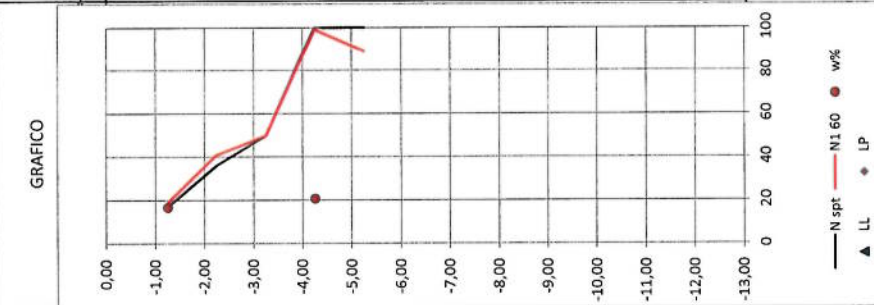
PROYECTO: CARRETERA DE ACCESO AL NUEVO AEROPUERTO DE QUITO - RUTA SUR
 LOCALIZACIÓN: INTERCAMBIADOR INTERVALLES - PASO SUPERIOR 6+210 (RAMPA 3)

SONDEO:	P 3
COTA:	2.311,00
N. F.:	No detecta

DETALLE	COMENTARIOS
ABSCISA	6+210
NORTE	ESTE

FECHA:	Agosto - 2011
PERFORADOR:	GEOSUELOS CIA LTDA
SUPERVISOR:	

Prof (m)	N. F.	MUESTRA	DESCRIPCIÓN	PERFIL	N SPT	N160	GRAVA	ARENA	FINOS	w%	LL	IP	SUCS	qu	Y	c	Φ	E
0,00																		
1,00		1	Arena limosa color café claro, poco húmeda, de capacidad media		17	19	0	61	39	16,6	NP	NP	SM					
2,00		2	Arena limosa color café claro, poco húmeda, de capacidad alta a muy alta		36	41												
3,00		3			50	50												
4,00		4	Arena limosa color café claro, húmeda, con gravilla, de capacidad alta a muy alta		100	99	27	38	35	20,6	NP	NP	SM					
5,00		5			100	89												
6,00			Fin del sondeo 5.5m															
7,00																		
8,00																		
9,00																		
10,00																		
11,00																		
12,00																		
13,00																		



2 Ensayo SPT
 2 Tubo Shelby
 1 Muestra en Bloque (Pozo más cercano)



INTERCAMBIADOR INTERVALLES - RAMPA 1

Corrección de N en el Ensayo de Penetración Estándar
Das, 2007, AASHTO LRFD, 2010 5ta Ed.

Z m	p0* ton/m2	C _N			η _H /60	η _B	η _S	η _R	N _{SPT} ENSAYO SONDEO:			N ₁₆₀ SONDEO:		
		P-1	P-2	P-3					P-1	P-2	P-3	P-1	P-2	P-3
1.25	2.13	1.50	1.50	1.50	1.00	1.00	0.75	44	82	100	50	92	113	
2.25	3.83	1.50	1.50	1.50	1.00	1.00	0.75	49	64	55	55	72	62	
3.25	5.53	1.33	1.33	1.33	1.00	1.00	0.75	32	100	70	32	100	70	
4.25	7.23	1.16	1.16	1.16	1.00	1.00	0.85	76	49	100	75	48	99	
5.25	8.93	1.05	1.05	1.05	1.00	1.00	0.85	60	53	100	53	47	89	
6.25	10.63	0.96	0.96	0.96	1.00	1.00	0.95	100	47	100	91	43	91	
7.25	12.33	0.89	0.89	0.89	1.00	1.00	0.95	100	52	100	85	44	85	
8.25	14.03	0.83	0.83	0.83	1.00	1.00	0.95	100	52		79	41		
9.25	15.73	0.79	0.79	0.79	1.00	1.00	0.95		100			75		
10.25	17.43	0.75	0.75	0.75	1.00	1.00	1.00		100			75		
11.25														
12.25														
13.25														
14.25														

η _H = 60 PARA MARTILLO DE SEGURIDAD
η _H = 45 PARA MARTILLO COMÚN
η _B = 1.00 PARA POZOS 2.5" a 5"
η _B = 1.05 PARA POZOS 6"
η _B = 1.15 PARA POZOS 8"

η _R = 0.75 - L DEL VARILLAJE < 4 m
η _R = 0.85 - L DEL VARILLAJE 4 A 6 m
η _R = 0.95 - L DEL VARILLAJE 6 A 10 m
η _R = 1.00 - L DEL VARILLAJE > 10 m

NOTA: Use con precaución si L > 10 m

η _S = 1.00 TUBO PARTIDO COMÚN
PARA TUBO PARTIDO CON LINER:
η _S = 0.80 ARENA DENSA O ARCILLA
η _S = 0.90 ARENA SUELTA



INTERCAMBIADOR INTERVALLES - RAMPA 2

Corrección de N en el Ensayo de Penetración Estándar
Das, 2007, AASHTO LRFD, 2010 5ta Ed.

Z m	p0 * ton/m2	C _N			η _H /60	η _B	η _S	η _R	N _{SPT} ENSAYO SONDEO:			N ₁₆₀ SONDEO:	DENSIDAD ton/m ³ PROFUNDIDAD N.F. > 12,0		
		P-1	P-2	P-3					P-1	P-2	P-3				
1.25	2.13	1.50	1.50	1.50	1.00	1.00	1.00	0.75	36	100	60	41	113	68	1.70
2.25	3.83	1.50	1.50	1.50	1.00	1.00	1.00	0.75	67	31	100	75	35	113	> 12,0
3.25	5.53	1.33	1.33	1.33	1.00	1.00	1.00	0.75	100	100	100	100	100	100	
4.25	7.23	1.16	1.16	1.16	1.00	1.00	1.00	0.85	100	100		99	99		
5.25	8.93	1.05	1.05	1.05	1.00	1.00	1.00	0.85		100			89		
6.25	10.63	0.96	0.96	0.96	1.00	1.00	1.00	0.95							

η _H = 60 PARA MARTILLO DE SEGURIDAD
η _H = 45 PARA MARTILLO COMÚN
η _B = 1.00 PARA POZOS 2.5" a 5"
η _B = 1.05 PARA POZOS 6"
η _B = 1.15 PARA POZOS 8"

η _S = 1.00 TUBO PARTIDO COMÚN
PARA TUBO PARTIDO CON LINER:
η _S = 0.80 ARENA DENSA O ARCILLA
η _S = 0.90 ARENA SUELTA

η _R = 0.75 - L DEL VARILLAJE < 4 m
η _R = 0.85 - L DEL VARILLAJE 4 A 6 m
η _R = 0.95 - L DEL VARILLAJE 6 A 10 m
η _R = 1.00 - L DEL VARILLAJE > 10 m

NOTA: Use con precaución si L > 10 m

REGISTRO DE SONDEO

PROYECTO: CARRETERA DE ACCESO AL NUEVO AEROPUERTO DE QUITO - RUTA SUR

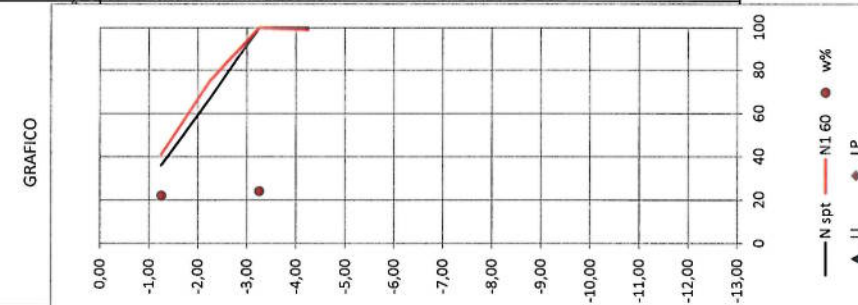
LOCALIZACIÓN: INTERCAMBIADOR INTERVALLES - RAMPA 2

SONDEO:	PIR2-1
COTA:	2.295,00
N. F.:	No detecta

DETALLE	CLIMENTACIONES
ABSCISA	5+950
NORTE	ESTE

FECHA:	Abril - 2011
PERFORADOR:	GEOSUELOS CIA LTDA
SUPERVISOR:	

Prof (m)	N. F.	MUESTRA	DESCRIPCIÓN	PERFIL	N SPT	N160	GRAVA	ARENA	FINOS	w%	LL	IP	SUCS	qu	Y	c	φ	E		
0,00																				
2295,00																				
1,00		1	Arena limosa con grava, color café claro verdoso, húmeda, muy compacta		36	41	18	50	32	22,0	NP	NP	SM							
2,00		2			67	75														
3,00		3	Limo arenoso color café claro, húmedo, muy compacto, cementado		100	100	0	36	64	24,0	NP	NP	ML							
4,00		4			100	99														
5,00			Fin del sondeo 4.50m																	
6,00																				
7,00																				
8,00																				
9,00																				
10,00																				
11,00																				
12,00																				
13,00																				



2 Ensayo SPT
2 Tubo Shelby
1 Muestra en Bloque (Pozo más cercano)

REGISTRO DE SONDEO

PROYECTO: CARRETERA DE ACCESO AL NUEVO AEROPUERTO DE QUITO - RUTA SUR

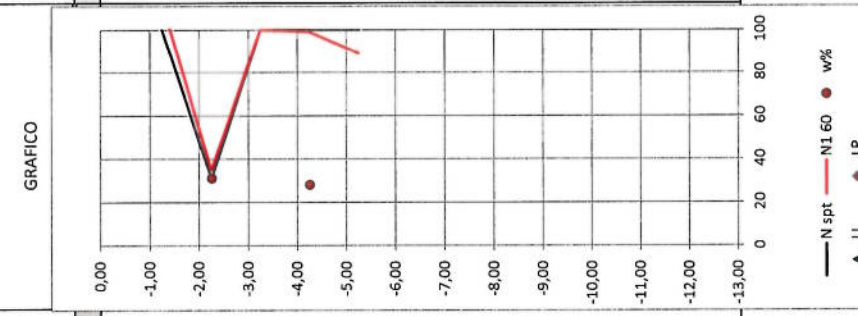
LOCALIZACIÓN: INTERCAMBIADOR INTERVALLES - RAMPA 2

SONDEO:	PIIR2-2
COTA:	2.294,00
N. F.:	No detecta

DETALLE	CIMENTACIONES
ABSCISA	5+950
NORTE	ESTE

FECHA:	Abril - 2011
PERFORADOR:	GEOSUELOS CIA LTDA
SUPERVISOR:	

Prof (m)	N.F.	MUESTRA	DESCRIPCIÓN	PERFIL	N SPT	N160	GRAVA	ARENA	FINOS	w%	LL	IP	SUCS	qu	Y	c	Φ	E	
							%	%	%	%	%	%		Kg/cm2	ton/m3	Kg/cm2	grados	Kg/cm2	
0,00																			
2294,00																			
1,00		1	Limo arenoso color café gris, húmedo, muy compacto, cementado		100	113	0	48	52	31,0	NP	NP	MIL						
2,00		2	Limo arenoso color café verdoso, compacidad alta, húmedo		31	35	0	48	52	31,0	NP	NP	MIL						
3,00		3	Limo arenoso color café claro, húmedo, muy compacto, cementado		100	100	0	37	63	28,0	NP	NP	MIL						
4,00		4			100	99	0	37	63	28,0	NP	NP	MIL						
5,00		5			100	89	0	37	63	28,0	NP	NP	MIL						
6,00			Fin del sondeo 5.50m																
7,00																			
8,00																			
9,00																			
10,00																			
11,00																			
12,00																			
13,00																			



2 Ensayo SPT
2 Tubo Shelby
1 Muestra en Bloque (Pozo más cercano)



REGISTRO DE SONDEO

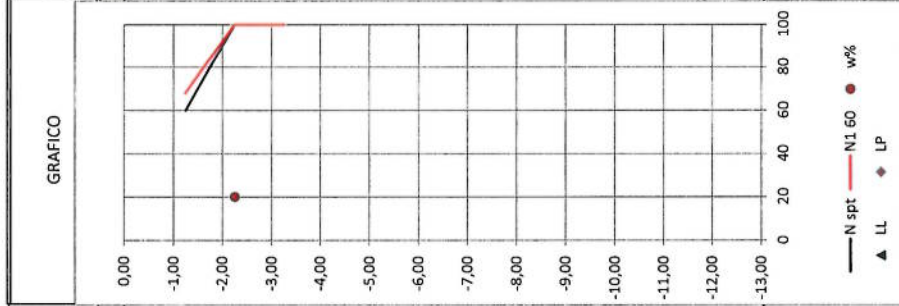
PROYECTO: CARRETERA DE ACCESO AL NUEVO AEROPUERTO DE QUITO - RUTA SUR
 LOCALIZACIÓN: INTERCAMBIADOR INTERVALLES - RAMPA 2

SONDEO:	PIR2-3
COTA:	2.292,00
N. F.:	No detecta

DETALLE	CIMENTACIONES
ABSCISA	5+950
NORTE	ESTE

FECHA:	Abril - 2011
PERFORADOR:	GEOSUELOS CIA LTDA
SUPERVISOR:	

Prof (m)	N. F.	MUESTRA	DESCRIPCIÓN	PERFIL	N SPT	N160	GRAVA	ARENA	FINOS	w%	LL	IP	SUCS	qu	Y	c	Φ	E	
0,00																			
2392,00																			
1,00		1	Limo arenoso color café claro, húmedo, de consistencia muy alta		60	68													
2,00		1			100	100				4,4	NP	NP	ML	10,22	1,49				
2,292,00		2	Idem cementado		100	100		1	45	20,0	NP	NP	ML						
3,00		3			100	100													
2,292,00			Fin del sondeo 3.50m																
4,00																			
2394,00																			
5,00																			
2,297,00																			
6,00																			
2396,00																			
7,00																			
2395,00																			
8,00																			
2394,00																			
9,00																			
2393,00																			
10,00																			
2392,00																			
11,00																			
2391,00																			
12,00																			
2390,00																			
13,00																			



2 Ensayo SPT
 2 Tubo Shelby
 1 Muestra en Bloque (Pozo más cercano)

INTERCAMBIADOR INTERVALLES - RAMPA 1

CALCULO DE LA CAPACIDAD DE CARGA - SUELOS ARENOSOS

PASO SUPERIOR
AASHTO LRFD - 2010

Cálculo de q_{ad}

Pozo No.	N ₆₀	CW _v	CW _q	D _f m	B m	q _{ult} ton/m ²	q _{adm} ton/m ²
P-1	32.0	1.0	1.0	1.0	5.00	122.88	55.30
						μ (LRFD) =	0.45

Asentamiento

Módulo elástico	Es	3200	ton/m ²	Suelo	Es (ton/m ²)
Módulo de Poisson	μ	0.3	adim	Limos, arenas limosas, suelos ligeramente cohesivos	40 N ₆₀
	$(1 - \mu)^2$	0.91	adim		
Coefficiente de Forma	βz	1.24	adim	Arenas limpias finas a medias, arenas limosas	70 N ₆₀
Presión de Contacto	q	15.00	ton/m ²	Arenas gruesas o con poca grava	100 N ₆₀
Ancho de la zapata	B	5.00	ton/m ²	Arenas con grava y gravas	110 N ₆₀
Asentamiento	S	17.2	mm		
Asentamiento diferencial	S dif	12.0	mm		

D _w	CW _v	CW _q
0	0.5	0.5
D _f	0.5	1.0
>1,5 B + D _f	1.0	1.0

L/B	βz flexible	βz rígida
circular	1.04	1.13
1	1.06	1.08
2	1.09	1.1
3	1.13	1.15
5	1.22	1.24
10	1.41	1.41

INTERCAMBIADOR INTERVALLES - RAMPA 2

CALCULO DE LA CAPACIDAD DE CARGA - SUELOS ARENOSOS

PASO SUPERIOR
AASHTO LRFD - 2010

Cálculo de q_{ad}

Pozo No.	N'_{60}	CW_v	CW_q	D_f m	B m	q_{ult} ton/m ²	q_{adm} ton/m ²
P-2	35.0	1.0	1.0	1.0	5.00	134.40	60.48
						μ (LRFD) =	0.45

Asentamiento

Módulo elástico	E_s	3500	ton/m ²	Suelo	E_s (ton/m ²)
Módulo de Poisson	μ	0.3	adim	Limos, arenas limosas, suelos ligeramente cohesivos	40 N'_{60}
	$(1 - \mu)^2$	0.91	adim		
Coefficiente de Forma	β_z	1.24	adim	Arenas limpias finas a medias, arenas limosas	70 N'_{60}
Presión de Contacto	q	15.00	ton/m ²		
Ancho de la zapata	B	5.00	ton/m ²	Arenas gruesas o con poca grava	100 N'_{60}
Asentamiento	S	15.7	mm	Arenas con grava y gravas	110 N'_{60}
Asentamiento diferencial	S dif	11.0	mm		

D_w	CW_v	CW_q
0	0.5	0.5
D_f	0.5	1.0
$>1,5 B + D_f$	1.0	1.0

L/B	β_z flexible	β_z rígida
circular	1.04	1.13
1	1.06	1.08
2	1.09	1.1
3	1.13	1.15
5	1.22	1.24
10	1.41	1.41

INTERCAMBIADOR INTERVALLES - RAMPA 6+216

CALCULO DE LA CAPACIDAD DE CARGA - SUELOS ARENOSOS

PASO SUPERIOR
AASHTO LRFD - 2010

Cálculo de q_{ad}

Pozo No.	N'60	CW _y	CW _q	Df m	B m	q ult ton/m ²	q adm ton/m ²
P-1	30.0	1.0	1.0	1.0	5.00	115.20	51.84
						μ (LRFD) =	0.45

Asentamiento

Módulo elástico	Es	3000	ton/m ²	Suelo	Es (ton/m ²)
Módulo de Poisson	μ	0.3	adim	Limos, arenas limosas, suelos ligeramente cohesivos	40 N'60
	$(1 - \mu)^2$	0.91	adim		
Coefficiente de Forma	β_z	1.24	adim	Arenas limpias finas a medias, arenas limosas	70 N'60
Presión de Contacto	q	15.00	ton/m ²	Arenas gruesas o con poca grava	100 N'60
Ancho de la zapata	B	5.00	ton/m ²	Arenas con grava y gravas	110 N'60
Asentamiento	S	18.3	mm		
Asentamiento diferencial	S dif	12.8	mm		

Dw	CW _y	CW _q
0	0.5	0.5
Df	0.5	1.0
>1,5 B + Df	1.0	1.0

L/B	β_z flexible	β_z rígida
circular	1.04	1.13
1	1.06	1.08
2	1.09	1.1
3	1.13	1.15
5	1.22	1.24
10	1.41	1.41

REGISTRO DE SONDEO

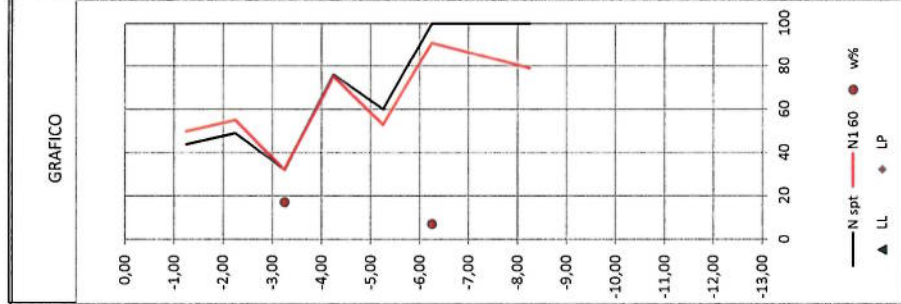
PROYECTO: CARRETERA DE ACCESO AL NUEVO AEROPUERTO DE QUITO - RUTA SUR
LOCALIZACIÓN: INTERCAMBIADOR INTERVALLES - RAMPA 1

SONDEO:	P 1
COTA:	2.313,00
N. F.:	No detecta

DETALLE	CIMENTACIONES
ABSCISA	5+850
NORTE	ESTE

FECHA:	Abril - 2011
PERFORADOR:	GEOSUELOS CIA LTDA
SUPERVISOR:	

Prof (m)	N. F.	DESCRIPCIÓN	PERFIL	N SPT	N160	GRAVA	ARENA	FINOS	w%	LL	IP	SUCS	qu	Y	C	Φ	E	
						%	%	%	%	%	%		Kg/cm2	ton/m3	Kg/cm2	grados	Kg/cm2	
0,00																		
2313,00																		
1,00																		
2312,00																		
2,00																		
2311,00																		
3,00																		
2310,00																		
4,00																		
2309,00																		
5,00																		
2308,00																		
6,00																		
2307,00																		
7,00																		
2306,00																		
8,00																		
2305,00																		
9,00																		
2304,00																		
10,00																		
2303,00																		
11,00																		
2302,00																		
12,00																		
2301,00																		
13,00																		



- 2 Ensayo SPT
- 2 Tubo Shelby
- 1 Muestra en Bloque (Pozo más cercano)

REGISTRO DE SONDEO

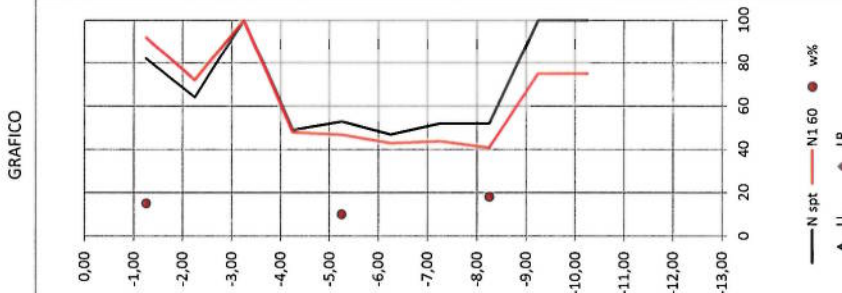
PROYECTO: CARRETERA DE ACCESO AL NUEVO AEROPUERTO DE QUITO - RUTA SUR
LOCALIZACIÓN: INTERCAMBIADOR INTERVALLES - RAMPA 1

SONDEO:	P 2
COTA:	2.310,50
N. F.:	No detecta

DETALLE	CIMENTACIONES
ABSCISA	5+850
NORTE	ESTE

FECHA:	Abril - 2011
PERFORADOR:	GEOSUELOS CIA LTDA
SUPERVISOR:	

Prof (m)	N. F.	MUESTRA	DESCRIPCIÓN	PERFIL	N SPT	N ₆₀	GRAVA	ARENA	FINOS	w%	LL	IP	SUCS	qu	Y	c	φ	E		
0,00																				
2310,50																				
1,00		1	Limo arenoso color café claro, húmedo, muy compacto, cementado		82	92	1	37	62	15,0	NP	NP	ML							
2,00		2	Arena limosa de color café oscuro, muy densa, poco húmeda, con trazas de gravilla		64	72														
3,00		3			100	100														
4,00		4	Arena limosa café claro a café oscuro, poco húmeda compacidad alta, con trazas de gravilla		49	48	3	49	48	10,0	NP	NP	SM							
5,00		5			53	47														
6,00		6			47	43														
7,00		7			52	44														
8,00		8			52	41														
9,00		9	Arena limosa café claro a café oscuro, poco húmeda compacidad muy alta, cementada		100	75	4	52	42	18,0	NP	NP	SM							
10,00		10			100	75														
11,00			Fin del sondeo 10.50m																	
12,00																				
13,00																				



2 Ensayo SPT
2 Tubo Shelby
1 Muestra en Bloque (Pozo más cercano)

REGISTRO DE SONDEO

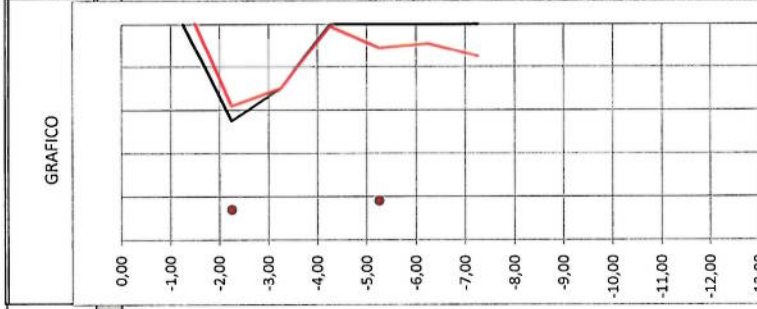
PROYECTO: CARRETERA DE ACCESO AL NUEVO AEROPUERTO DE QUITO - RUTA SUR
 LOCALIZACIÓN: INTERCAMBIADOR INTERVALLES - RAMPA 1

SONDEO:	P 3
COTA:	2.311,00
N. F.:	No detecta

DETALLE	CIMENTACIONES
ABSCISA	5+850
NORTE	ESTE

FECHA:	Abril - 2011
PERFORADOR:	GEOSUELOS CIA LTDA
SUPERVISOR:	

Prof (m)	N. F.	MUESTRA	DESCRIPCIÓN	PERFIL	N SPT	N ₆₀	GRAVA %	ARENA %	FINOS %	w% %	LL %	IP %	SUCS	qu Kg/cm ²	Y ton/m ³	c Kg/cm ²	Φ grados	E Kg/cm ²
0,00																		
2311,00																		
1,00		1	Arena limosa color café, húmeda, muy compacta, cementada		100	113												
2,00		2	Arena limosa color café, compacidad alta, húmeda a poco húmeda		55	62	3	52	46	14,0	NP	NP	SM					
3,00		3			70	70												
4,00		4	Arena limosa color café claro, húmeda, muy compacta, cementada		100	99												
5,00		5			100	89	0	51	49	18,0	NP	NP	SM					
6,00		6			100	91												
7,00		7			100	85												
8,00			Fin del sondeo 7.50m															
9,00																		
10,00																		
11,00																		
12,00																		
13,00																		



2 Ensayo SPT
 2 Tubo Shelby
 1 Muestra en Bloque (Pozo más cercano)

PASO SUPERIOR
ABSCISA 7+732

PASO SUPERIOR "TUMBACO - 1" - 7+730

Corrección de N en el Ensayo de Penetración Estándar
Das, 2007, AASHTO LRFD, 2010 5ta Ed.

Z m	p0 * ton/m2	C _N			η _{H/60}	η _B	η _S	η _R	N _{SPT} ENSAYO SONDEO:	N ₁₆₀ SONDEO:	DENSIDAD ton/m ³ 1.70	PROFUNDIDAD N.F. > 12,0		
		P-1	P-2	P-3										
1.25	2.13	1.50	1.50	1.50	1.00	1.00	1.00	0.75	37	25	37	42	28	42
2.25	3.83	1.50	1.50	1.50	1.00	1.00	1.00	0.75	18	95	33	20	107	37
3.25	5.53	1.33	1.33	1.33	1.00	1.00	1.00	0.75	54	100	70	54	100	70
4.25	7.23	1.16	1.16	1.16	1.00	1.00	1.00	0.85	80	17	83	79	17	82
5.25	8.93	1.05	1.05	1.05	1.00	1.00	1.00	0.85	38	66	100	34	59	89
6.25	10.63	0.96	0.96	0.96	1.00	1.00	1.00	0.95	45	41	63	41	37	57
7.25	12.33	0.89	0.89	0.89	1.00	1.00	1.00	0.95	45	46	60	38	39	51
8.25	14.03	0.83	0.83	0.83	1.00	1.00	1.00	0.95	63	25	51	50	20	40
9.25	15.73	0.79	0.79	0.79	1.00	1.00	1.00	0.95	100	34	28	75	25	21
10.25	17.43	0.75	0.75	0.75	1.00	1.00	1.00	1.00	100	38	56	75	28	42
11.25	19.13	0.71	0.71	0.71	1.00	1.00	1.00	1.00	78	100		56	71	
12.25	20.83	0.68	0.68	0.68	1.00	1.00	1.00	1.00	58	100		40	68	

η _H = 60 PARA MARTILLO DE SEGURIDAD
η _H = 45 PARA MARTILLO COMÚN
η _B = 1.00 PARA POZOS 2.5" a 5"
η _B = 1.05 PARA POZOS 6"
η _B = 1.15 PARA POZOS 8"

η _S = 1.00 TUBO PARTIDO COMÚN
PARA TUBO PARTIDO CON LINER:
η _S = 0.80 ARENA DENSA O ARCILLA
η _S = 0.90 ARENA SUELTA

η _R = 0.75 - L DEL VARILLAJE < 4 m
η _R = 0.85 - L DEL VARILLAJE 4 A 6 m
η _R = 0.95 - L DEL VARILLAJE 6 A 10 m
η _R = 1.00 - L DEL VARILLAJE > 10 m

NOTA: Use con precaución si L > 10 m



REGISTRO DE SONDEO

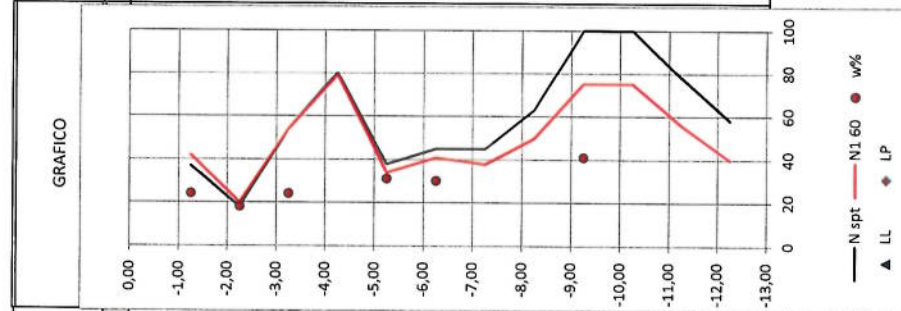
PROYECTO: CARRETERA DE ACCESO AL NUEVO AEROPUERTO DE QUITO - RUTA SUR
 LOCALIZACIÓN: PASO SUPERIOR TUMBACO 1 - 7+732.26

SONDEO:	P - 1
COTA:	2.358,00
N. F.:	No detecta

DETALLE	CIMENTACIONES
ABSCISA	7+730
NORTE	ESTE

FECHA:	Junio - 2011
PERFORADOR:	GEOSUELOS CIA LTDA
SUPERVISOR:	

Prof (m)	N. F.	DESCRIPCIÓN	PERFIL	N SPT	N160	GRAVA %	ARENA %	FINOS %	w% %	LL %	IP %	SUCS	qu Kg/cm2	c Kg/cm2	φ grados	E Kg/cm2
0,00 - 2358,00																
1,00 - 2357,00	1	Arena limosa color café claro, húmeda, consistencia alta		37	42	11	54	35	24,0	NP	NP	SM				
2,00 - 2356,00	2	Limo arenoso color café claro, húmedo, consistencia media		18	20	0	46	54	18,0	NP	NP	ML				
3,00 - 2355,00	3	Limo arenoso color café claro, húmedo, consistencia muy alta		54	54	0	41	59	24,0	NP	NP	ML				
4,00 - 2354,00	4			80	79											
5,00 - 2353,00	5	Limo arenoso color café claro, húmedo, consistencia media a alta		38	34	0	40	60	31,0	NP	NP	ML				
6,00 - 2352,00	6			45	41	0	47	53	30,0	NP	NP	ML				
7,00 - 2351,00	7			45	38											
8,00 - 2350,00	8	Limo arenoso color café claro, húmedo, consistencia muy alta		63	50											
9,00 - 2349,00	9			100	75	0	31	69	41,0	NP	NP	ML				
10,00 - 2348,00	10			100	75											
11,00 - 2347,00	11			78	56											
12,00 - 2346,00	12			58	40											
13,00		Fin del sondeo 12,50m														



- 2 Ensayo SPT
- 2 Tubo Shelby
- 1 Muestra en Bloque (Pozo más cercano)

REGISTRO DE SONDEO

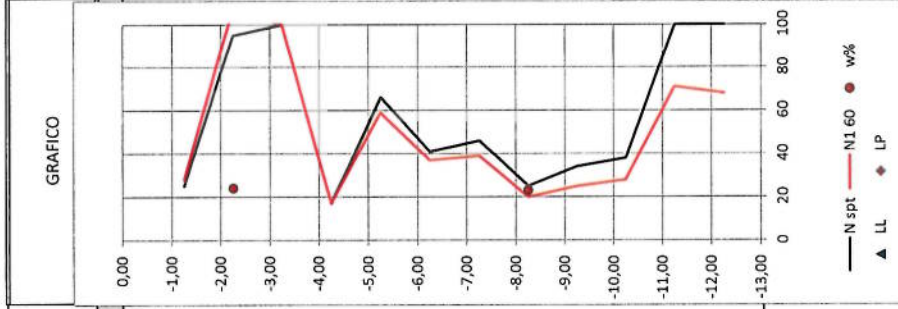
PROYECTO: CARRETERA DE ACCESO AL NUEVO AEROPUERTO DE QUITO - RUTA SUR
 LOCALIZACIÓN: PASO SUPERIOR TUMBACO 1 - 7+732.26

SONDEO:	P - 2
COTA:	2.360,00
N.F.:	No detecta

DETALLE	CIMENTACIONES
ABSCISA	7+730
NORTE	ESTE

FECHA:	Junio - 2011
PERFORADOR:	GEOSUELOS CIA LTDA
SUPERVISOR:	

Prof (m)	N.F.	MUESTRA	DESCRIPCIÓN	PERFIL	N SPT	N160	GRAVA	ARENA	FINOS	w%	LL	IP	SUCS	qu	Y	C	Φ	E	
0,00																			
2340,00																			
1,00		1	Limo arenoso color café claro, húmedo, consistencia media		25	28													
2340,00																			
2,00		2	Limo arenoso color café claro, húmeda, consistencia muy alta		95	107		41	59	24,0	NP	NP	ML						
3,00		3			100	100													
2340,00																			
4,00		4	Limo arenoso color café claro, húmedo, consistencia media a suelta		17	17													
2340,00																			
5,00		5	Limo arenoso color café claro, húmeda, consistencia muy alta		66	59													
2340,00																			
6,00		6	Limo arenoso color café claro, húmedo, consistencia alta		41	37													
2340,00																			
7,00		7			46	39													
2340,00																			
8,00		8	Limo arenoso color café claro, húmedo, consistencia media a alta		25	20													
2340,00																			
9,00		9			34	25													
2340,00																			
10,00		10			38	28													
2340,00																			
11,00		11	Limo arenoso color café claro, húmeda, consistencia muy alta, cementado		100	71		40	60	23,0	NP	NP	ML						
2340,00																			
12,00		12			100	68													
2340,00																			
13,00			Fin del sondeo 12.50m																



- 2 Ensayo SPT
- 2 Tubo Shelby
- 1 Muestra en Bloque (Pozo más cercano)

REGISTRO DE SONDEO

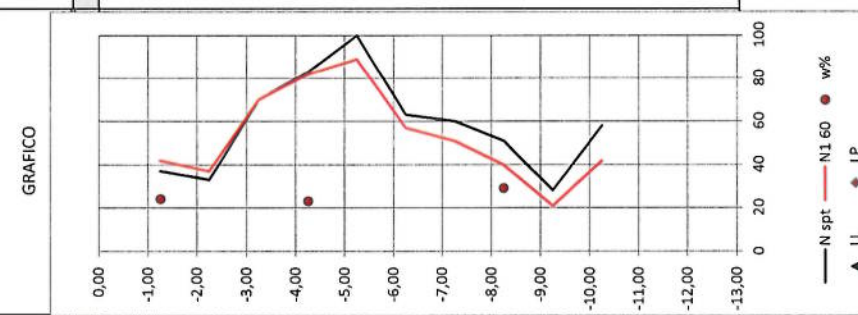
PROYECTO: CARRETERA DE ACCESO AL NUEVO AEROPUERTO DE QUITO - RUTA SUR
LOCALIZACIÓN: PASO SUPERIOR TUMBACO 1 - 7-732.26

SONDEO:	P - 3
COTA:	2.357,00
N. F.	No detecta

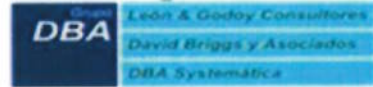
DETALLE	CIMENTACIONES
ABSCISA	7+730
NORTE	ESTE

FECHA:	Junio - 2011
PERFORADOR:	GEOSUELOS CIA LTDA
SUPERVISOR:	

Prof (m)	N.F.	MUESTRA	DESCRIPCIÓN	PERFIL	N SPT	N160	GRAVA	ARENA	FINOS	w%	LL	IP	SUCS	qu	Y	c	Φ	E	
0,00																			
2367,00																			
1,00		1	Arena limosa color café claro, húmeda, consistencia alta		37	42	11	54	35	24,0	NP	NP	SM						
2368,00		2	Limo arenoso color café claro, húmedo, consistencia media		33	37													
2369,00		3	Limo arenoso color café claro, húmeda, consistencia muy alta		70	70	0	30	70	23,0	NP	NP	ML						
2370,00		4			83	82													
2371,00		5			100	89													
2372,00		6	Limo arenoso color café claro, húmeda, consistencia media a alta		63	57													
2373,00		7			60	51													
2374,00		8	Limo arenoso color café claro, húmeda, consistencia media		51	40													
2375,00		9	Limo arenoso color café claro, húmeda, consistencia media a alta		28	21	0	37	63	29,0	NP	NP	ML						
2376,00		10	Fin del sondeo 10.50m		58	42													
11,00																			
12,00																			
13,00																			



2 Ensayo SPT
2 Tubo Shelby
1 Muestra en Bloque (Pozo más cercano)



PASO SUPERIOR TUMBACO 1

CALCULO DE LA CAPACIDAD DE CARGA - SUELOS ARENOSOS

PASO SUPERIOR
AASHTO LRFD - 2010

Cálculo de q_{ad}

Pozo No.	N'60	CW _v	CW _q	Df m	B m	q ult ton/m2	q adm ton/m2
P-2	28.0	1.0	1.0	1.0	5.00	107.52	48.38
						μ (LRFD) =	0.45

Asentamiento

Módulo elástico	Es	1960	ton/m2	Suelo	Es (ton/m2)
Módulo de Poisson	μ	0.3	adim	Limos, arenas limosas, suelos ligeramente cohesivos	40 N'60
	$(1 - \mu)^2$	0.91	adim		
Coefficiente de Forma	β_z	1.24	adim	Arenas limpias finas a medias, arenas limosas	70 N'60
Presión de Contacto	q	15.00	ton/m2	Arenas gruesas o con poca grava	100 N'60
Ancho de la zapata	B	5.00	ton/m2	Arenas con grava y gravas	110 N'60
Asentamiento	S	28.1	mm		
Asentamiento diferencial	S dif	19.7	mm		

Dw	CW _v	CW _q
0	0.5	0.5
Df	0.5	1.0
>1,5 B + Df	1.0	1.0

L/B	β_z flexible	β_z rígida
circular	1.04	1.13
1	1.06	1.08
2	1.09	1.1
3	1.13	1.15
5	1.22	1.24
10	1.41	1.41

**PASO SUPERIOR
ABSCISA 9+030**

PASU SUPERIOR 9+030

Corrección de N en el Ensayo de Penetración Estándar
Das, 2007, AASHTO LRFD, 2010 5ta Ed.

Z m	p0* ton/m2	CN			η _H /60	η _B	η _S	η _R	N _{SPT} ENSAYO SONDEO:			N ₁₆₀ SONDEO:		
		P-1	P-2	P-3					P-1	P-2	P-3	P-1	P-2	P-3
1,25	2,06	1,50	1,50	1,50	1,00	1,00	1,00	0,75	40	24	23	45	27	26
2,25	3,71	1,50	1,50	1,50	1,00	1,00	1,00	0,75	80	28	32	90	32	36
3,25	5,36	1,35	1,35	1,35	1,00	1,00	1,00	0,75	80	80	80	81	81	81
4,25	7,01	1,18	1,18	1,18	1,00	1,00	1,00	0,85	80	80	64	80	80	64
5,25	8,66	1,06	1,06	1,06	1,00	1,00	1,00	0,85	80	48	34	72	43	31
6,25	10,31	0,97	0,97	0,97	1,00	1,00	1,00	0,95	53	75	37	49	69	34
7,25	11,96	0,90	0,90	0,90	1,00	1,00	1,00	0,95	80	63	45	69	54	39
8,25	13,61	0,85	0,85	0,85	1,00	1,00	1,00	0,95	55	80	80	44	64	64
9,25	15,26	0,80	0,80	0,80	1,00	1,00	1,00	0,95	80	80	80	61	61	61
10,25	16,91	0,76	0,76	0,76	1,00	1,00	1,00	1,00	80	80	80	61	61	61
11,25	18,56	0,73	0,73	0,73	1,00	1,00	1,00	1,00	80	80	80	58	58	58
12,25	20,21	0,69	0,69	0,69	1,00	1,00	1,00	1,00	80	80	80	56	56	56
13,25														
14,25														

η _H = 60 PARA MARTILLO DE SEGURIDAD
η _H = 45 PARA MARTILLO COMÚN
η _B = 1.00 PARA POZOS 2.5" a 5"
η _B = 1.05 PARA POZOS 6"
η _B = 1.15 PARA POZOS 8"

η _R = 0.75 - L DEL VARILLAJE < 4 m
η _R = 0.85 - L DEL VARILLAJE 4 A 6 m
η _R = 0.95 - L DEL VARILLAJE 6 A 10 m
η _R = 1.00 - L DEL VARILLAJE > 10 m

NOTA: Use con precaución si L > 10 m

η _S = 1.00 TUBO PARTIDO COMÚN
PARA TUBO PARTIDO CON LINER:
η _S = 0.80 ARENA DENSA O ARCILLA
η _S = 0.90 ARENA SUELTA

REGISTRO DE SONDEO

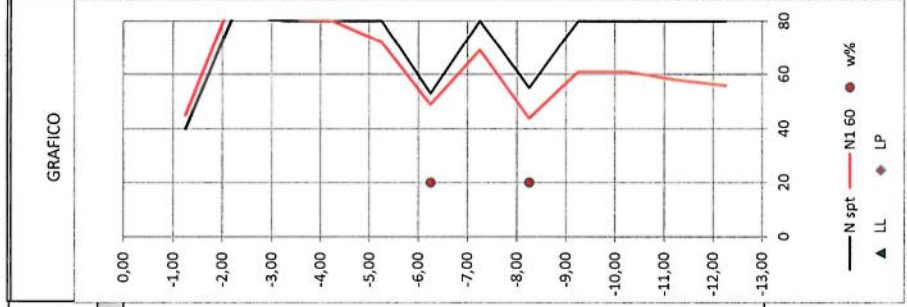
PROYECTO: CARRETERA DE ACCESO AL NUEVO AEROPUERTO DE QUITO - RUTA SUR
LOCALIZACIÓN: PASO SUPERIOR 9+030

SONDEO:	P 1
COTA:	2.359,50
N. F.:	No detecta

DETALLE	CIMENTACIONES
ABSCISA	9+060 IZQUIERDA
NORTE	ESTE

FECHA:	Junio - 2011
PERFORADOR:	GEOSUELOS CIA LTDA
SUPERVISOR:	

Pot (m)	MUESTRA	DESCRIPCIÓN	PERFIL	N SPT	N160	GRAVA %	ARENA %	FINOS %	w% %	LL %	IP %	SUCS	qu Kg/cm2	Y ton/m3	c Kg/cm2	Φ grados	E Kg/cm2	
0,00 - 2398,50																		
1,00 - 2398,50	1	Limo arenoso compacto, café oscuro, húmedo, consistencia alta		40	45													
2,00 - 2397,50	2	Limo arenoso muy compacto, café oscuro, húmedo, consistencia muy alta (cementado)		83	90													
3,00 - 2396,50	3			Rch	81													
4,00 - 2395,50	4			Rch	80													
5,00 - 2394,50	5			Rch	72													
6,00 - 2393,50	6	Arena limosa color café, húmeda, muy compacta a cementada.		53	49	2	49	49	20,0	NP	NP	SM						
7,00 - 2392,50	7			Rch	69													
8,00 - 2391,50	8	Limo arenoso muy compacto, café oscuro, húmedo, consistencia alta		55	44													
9,00 - 2390,50	9	Limo arenoso muy compacto, café oscuro, húmedo, consistencia muy alta (cementado)		Rch	61													
10,00 - 2389,50	10			Rch	61													
11,00 - 2388,50	11			Rch	58													
12,00 - 2387,50	12			Rch	56													
13,00		Fin del sondeo 12.5 m																



- 2 Ensayo SPT
- 2 Tubo Shelby
- 1 Muestra en Bloque (Pozo más cercano)

REGISTRO DE SONDEO

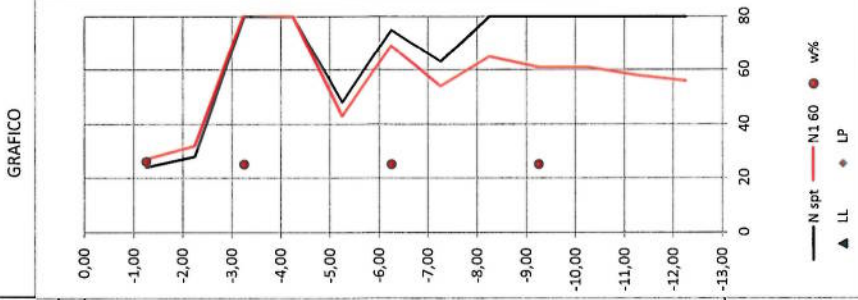
PROYECTO: CARRETERA DE ACCESO AL NUEVO AEROPUERTO DE QUITO - RUTA SUR
LOCALIZACIÓN: PASO SUPERIOR 9+030

SONDEO:	P 2
COTA:	2.361,00
N. F.:	No detecta

DETALLE	CIMENTACIONES
ABSCISA	9+060 EJE
NORTE	ESTE

FECHA:	Junio - 2011
PERFORADOR:	GEOSUELOS CIA LTDA
SUPERVISOR:	

Prof (m)	N. F.	MUESTRA	DESCRIPCIÓN	PERFIL	N SPT	N160	GRAVA %	ARENA %	FINOS %	w% %	LL %	IP %	SUCS	qu Kg/cm2	Y ton/m3	C Kg/cm2	Φ grados	E Kg/cm2
0,00																		
2361,00		1	Arena limosa color café claro, húmeda, compactidad media a alta		24	27	7	48	45	26,0	NP	NP	SM					
1,00		2	Limo arenoso color café claro, húmedo, consistencia alta		28	32	0	36	64	25,0	NP	NP	ML					
2,00		3	Limo arenoso color café claro, húmedo, consistencia muy alta, cementado		Rch	81												
3,00		4			Rch	80												
4,00		5	Limo arenoso color café claro, húmedo, consistencia alta		48	43	0	49	51	25,0	NP	NP	ML					
5,00		6	Limo arenoso color café claro, húmedo, consistencia muy alta, cementado		75	69												
6,00		7			63	54												
7,00		8			Rch	65												
8,00		9			Rch	61												
9,00		10	Idem color más oscuro		Rch	61												
10,00		11			Rch	58												
11,00		12			Rch	56												
12,00																		
13,00			Fin del sondeo 12.5 m															



- 2 Ensayo SPT
- 2 Tubo Shelby
- 1 Muestra en Bloque (Pozo más cercano)

REGISTRO DE SONDEO

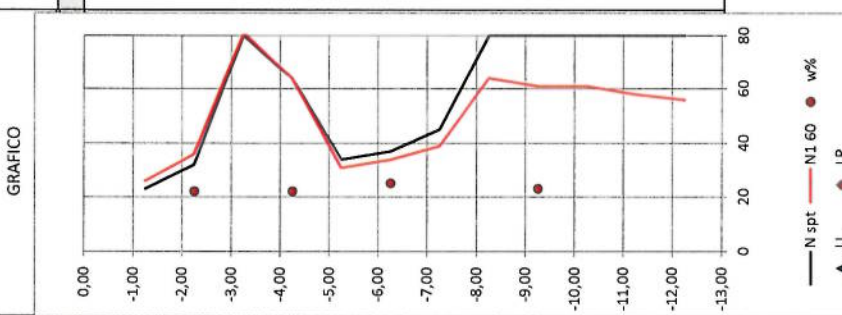
PROYECTO: CARRETERA DE ACCESO AL NUEVO AEROPUERTO DE QUITO - RUTA SUR
LOCALIZACIÓN: PASO SUPERIOR 9+030

SONDEO:	P 3
COTA:	2.362,50
N. F.	No detecta

DETALLE	CIMENTACIONES
ABSCISA	9+060 DERECHA
NORTE	ESTE

FECHA:	Junio - 2011
PERFORADOR:	GEOSUELOS CIA LTDA
SUPERVISOR:	

Prof (m)	N.F.	MUESTRA	DESCRIPCIÓN	PERFIL	N SPT	N160	GRAVA	ARENA	FINOS	w%	LL	IP	SUCS	qu	Y	c	Φ	E	
0,00																			
2362,50																			
1,00	1		Arena limosa con gravas color café gris, húmeda, compacidad media a alta.		23	26	0	33	67	22,0	NP	NP	MIL						
2361,50																			
2,00	2		Limo arenoso color café claro, húmedo, consistencia alta.		32	36	0	33	67	22,0	NP	NP	MIL						
2360,50																			
3,00	3		Limo arenoso color café claro, húmedo, consistencia muy alta, cementado.		Rch	81	0	33	67	22,0	NP	NP	MIL						
2359,50																			
4,00	4		Limo arenoso color café claro, húmedo, consistencia alta a muy alta		64	64	0	31	69	25,0	NP	NP	MIL						
2358,50																			
5,00	5		Limo arenoso color café claro, húmedo, consistencia alta a muy alta		34	31	0	31	69	25,0	NP	NP	MIL						
2357,50																			
6,00	6		Limo arenoso color café claro, húmedo, consistencia alta a muy alta		37	34	0	49	51	23,0	NP	NP	MIL						
2356,50																			
7,00	7		Limo arenoso color café claro, húmedo, consistencia muy alta, cementado.		45	39	0	49	51	23,0	NP	NP	MIL						
2355,50																			
8,00	8		Limo arenoso color café claro, húmedo, consistencia muy alta, cementado.		Rch	64	0	49	51	23,0	NP	NP	MIL						
2354,50																			
9,00	9		Limo arenoso color café claro, húmedo, consistencia muy alta, cementado.		Rch	61	0	49	51	23,0	NP	NP	MIL						
2353,50																			
10,00	10		Limo arenoso color café claro, húmedo, consistencia muy alta, cementado.		Rch	61	0	49	51	23,0	NP	NP	MIL						
2352,50																			
11,00	11		Limo arenoso color café claro, húmedo, consistencia muy alta, cementado.		Rch	58	0	49	51	23,0	NP	NP	MIL						
2351,50																			
12,00	12		Limo arenoso color café claro, húmedo, consistencia muy alta, cementado.		Rch	56	0	49	51	23,0	NP	NP	MIL						
2350,50																			
13,00	12		Fin del sondeo 12.5 m		Rch	56	0	49	51	23,0	NP	NP	MIL						



- 2 Ensayo SPT
- 2 Tubo Shelby
- 1 Muestra en Bloque (Pozo más cercano)

PASO SUPERIOR 9+030

CALCULO DE LA CAPACIDAD DE CARGA - SUELOS ARENOSOS

PASO SUPERIOR
AASHTO LRFD - 2010

Cálculo de q_{adm}

Pozo No.	N'_{60}	CW_y	CW_q	Df m	B m	q_{ult} ton/m ²	q_{adm} ton/m ²
P-3	34,0	1,0	1,0	1,0	5,00	130,56	58,75
μ (LRFD) =							0,45

Asentamiento

Módulo elástico	Es	ton/m ²	Es (ton/m ²)
Módulo de Poisson	μ	2380	Suelo
	$(1 - \mu)^2$	0,3	Limos, arenas limosas, suelos ligeramente cohesivos
Coefficiente de Forma	β_z	0,91	Arenas limpias finas a medias, arenas limosas
Presión de Contacto	q	1,24	Arenas gruesas o con poca grava
Ancho de la zapata	B	15,00	Arenas con grava y gravas
Asentamiento	S	5,00	
Asentamiento diferencial	S dif	23,1	
		16,2	

Dw	CW_y	CW_q
0	0,5	0,5
Df	0,5	1,0
>1,5 B + Df	1,0	1,0

L/B	β_z flexible	β_z rígida
circular	1,04	1,13
1	1,06	1,08
2	1,09	1,1
3	1,13	1,15
5	1,22	1,24
10	1,41	1,41

**INTERCAMBIADOR TUMBACO 2
ABSCISA 10+000**

INTERCAMBIADOR TUMBACO 2

Corrección de N en el Ensayo de Penetración Estándar
Das, 2007, AASHTO LRFD, 2010 5ta Ed.

Z m	p0 * ton/m2	C _N			η _H /60	η _B	η _S	η _R	N _{SPT} ENSAYO SONDEO:			N ₁₆₀ SONDEO:		
		P-1	P-2	P-3					P-1	P-2	P-3	P-1	P-2	P-3
1,25	2,06	1,50	1,50	1,50	1,00	1,00	0,75	59	80	35	66	90	39	
2,25	3,71	1,50	1,50	1,50	1,00	1,00	0,75	54	43	80	61	48	90	
3,25	5,36	1,35	1,35	1,35	1,00	1,00	0,75	45	80	80	46	81	81	
4,25	7,01	1,18	1,18	1,18	1,00	1,00	0,85	49	80	80	49	80	80	
5,25	8,66	1,06	1,06	1,06	1,00	1,00	0,85	89	80	80	80	72	72	
6,25	10,31	0,97	0,97	0,97	1,00	1,00	0,95	89	80	80	82	74	74	
7,25	11,96	0,90	0,90	0,90	1,00	1,00	0,95	92	80	80	79	69	69	
8,25	13,61	0,85	0,85	0,85	1,00	1,00	0,95	95	80	80	76	64	64	
9,25	15,26	0,80	0,80	0,80	1,00	1,00	0,95	100	80	80	76	61	61	
9,75	16,09	0,78	0,78	0,78	1,00	1,00	0,95	100		80	74	59	59	
10,25	16,91	0,76	0,76	0,76	1,00	1,00	1,00			80		61	61	

η _H = 60 PARA MARTILLO DE SEGURIDAD
η _H = 45 PARA MARTILLO COMÚN
η _B = 1.00 PARA POZOS 2.5" a 5"
η _B = 1.05 PARA POZOS 6"
η _B = 1.15 PARA POZOS 8"

η _R = 0.75 - L DEL VARILLAJE < 4 m
η _R = 0.85 - L DEL VARILLAJE 4 A 6 m
η _R = 0.95 - L DEL VARILLAJE 6 A 10 m
η _R = 1.00 - L DEL VARILLAJE > 10 m

NOTA: Use con precaución si L > 10 m

η _S = 1.00 TUBO PARTIDO COMÚN
PARA TUBO PARTIDO CON LINER:
η _S = 0.80 ARENA DENSA O ARCILLA
η _S = 0.90 ARENA SUELTA

REGISTRO DE SONDEO

PROYECTO: CARRETERA DE ACCESO AL NUEVO AEROPUERTO DE QUITO - RUTA SUR

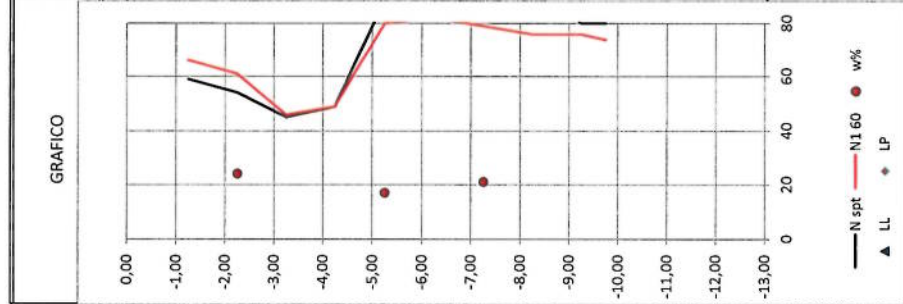
LOCALIZACIÓN: INTERCAMBIADOR TUMBACO 2

SONDEO:	P 1
COTA:	2.364,00
N. F.:	No detecta

DETALLE	CIMENTACIONES
ABSCISA	9+980 IZQUIERDA
NORTE	ESTE

FECHA:	Junio - 2011
PERFORADOR:	GEOSUELOS CIA LTDA
SUPERVISOR:	

Prof (m)	MUESTRA	DESCRIPCIÓN	PERFIL	N SPT	N160	GRAVA	ARENA	FINOS	w%	LL	IP	SUCS	qu	Y	c	Φ	E	
						%	%	%	%	%	%		Kg/cm2	ton/m3	Kg/cm2	grados	Kg/cm2	
0,00																		
2364,00																		
1,00	1	Limo arenoso muy compacto, café claro, húmedo, consistencia muy alta		59	66	0	39	61	24,0	NP	NP	ML						
2,00	2			54	61													
3,00	3	Limo arenoso muy compacto, café claro, húmedo, consistencia alta a muy alta		45	46	0	50	50	17,0	NP	NP	ML						
2361,00	4			49	49													
4,00	5	Limo arenoso muy compacto, café amarillento, húmedo, consistencia muy alta (cementado)		89	80	0	46	54	21,0	NP	NP	ML						
2360,00	6			89	82													
5,00	7			92	79													
2357,00	8			95	76													
6,00	9			Rch	76													
2356,00	10			Rch	74													
7,00																		
2357,00																		
8,00																		
2356,00																		
9,00																		
2355,00																		
10,00		Fin del sondeo 10.0m																
2354,00																		
11,00																		
2353,00																		
12,00																		
2352,00																		
13,00																		



2 Ensayo SPT
2 Tubo Shelby
1 Muestra en Bloque (Pozo más cercano)

REGISTRO DE SONDEO

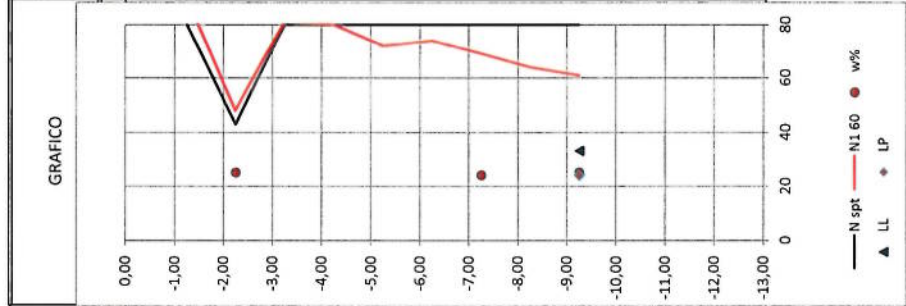
PROYECTO: CARRETERA DE ACCESO AL NUEVO AEROPUERTO DE QUITO - RUTA SUR
 LOCALIZACIÓN: INTERCAMBIADOR TUMBACO 2

SONDEO:	P 2
COTA:	2.366,50
N.F.:	No detecta

DETALLE:	CIMENTACIONES
ABSCISA:	9+980 EJE
NORTE:	ESTE

FECHA:	Junio - 2011
PERFORADOR:	GEOSUELOS CIA LTDA
SUPERVISOR:	

Prof (m)	N.F.	MUESTRA	DESCRIPCIÓN	PERFIL	N SPT	N160
0,00 - 0,90			Limo arenoso compacto, poco húmedo		Rch	90
1,00 - 1,90	1		Limo arenoso muy compacto, café claro, húmedo, consistencia muy alta (cementado)		43	48
2,00 - 2,90	2		Limo arenoso muy compacto, café claro, húmedo, consistencia muy alta		Rch	81
3,00 - 3,90	3		Limo arenoso muy compacto, café amarillento, húmedo, consistencia muy alta (cementado)		Rch	80
4,00 - 4,90	4				Rch	72
5,00 - 5,90	5				Rch	74
6,00 - 6,90	6				Rch	69
7,00 - 7,90	7				Rch	64
8,00 - 8,90	8				Rch	61
9,00 - 9,50	9		Fin del sondeo 9.50m			



2 Ensayo SPT
 2 Tubo Shelby
 1 Muestra en Bloque (Pozo más cercano)

GRAVA	ARENA	FINOS	w%	LL	IP	SUCS	qu	Y	c	Φ	E
%	%	%	%	%	%		Kg/cm2	ton/m3	Kg/cm2	grados	Kg/cm2
0	35	65	25,0	NP	NP	ML					
0	30	70	24,0	NP	NP	ML					
0	36	64	25,0	33	9	ML					

REGISTRO DE SONDEO

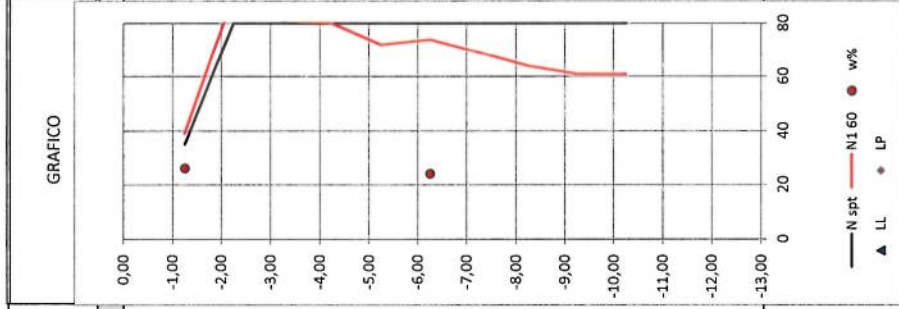
PROYECTO: CARRETERA DE ACCESO AL NUEVO AEROPUERTO DE QUITO - RUTA SUR
 LOCALIZACIÓN: INTERCAMBIADOR TUMBACO 2

SONDEO:	P 3
COTA:	2.368,00
N. F.:	No detecta

DETALLE	CIMENTACIONES
ABSCISA	9+980 IZQUIERDA
NORTE	ESTE

FECHA:	Junio - 2011
PERFORADOR:	GEOSUELOS CIA LTDA
SUPERVISOR:	

Prof (m)	N. F.	DESCRIPCIÓN	PERFIL	N SPT	N160	GRAVA	ARENA	FINOS	w%	LL	IP	SUCS	qu	Y	c	Φ	E	
0,00																		
2368,00		Limo arenoso compacto, poco húmedo																
1,00	1	Limo arenoso muy compacto, café claro, húmedo, consistencia alta		35	39	0	31	69	26,0	NP	NP	MIL						
2,00	2	Limo arenoso muy compacto, café claro, húmedo, consistencia muy alta (cementado)		Rch	90													
3,00	3			Rch	81													
4,00	4			Rch	80													
5,00	5			Rch	72													
6,00	6			Rch	74	0	38	62	24,0	NP	NP	MIL						
7,00	7			Rch	69													
8,00	8			Rch	64													
9,00	9			Rch	61													
10,00	10			Rch	61													
11,00		Fin del sondeo 10.50m																
12,00																		
13,00																		



2 Ensayo SPT
 2 Tubo Shelby
 1 Muestra en Bloque (Pozo más cercano)

INTERCAMBIADOR TUMBACO 2

CALCULO DE LA CAPACIDAD DE CARGA - SUELOS ARENOSOS

PASO SUPERIOR
AASHTO LRFD - 2010

Cálculo de q_{ad}

Pozo No.	N' ₆₀	CW _y	CW _q	Df m	B m	q _{ult} ton/m ²	q _{adm} ton/m ²	
P-1	49,0	1,0	1,0	1,0	5,00	188,16	84,67	
							μ (LRFD) =	0,45

Asentamiento

Módulo elástico	Es	3430	ton/m ²	Es (ton/m ²)
Módulo de Poisson	μ	0,3	adim	40 N' ₆₀
	$(1 - \mu)^2$	0,91	adim	Limos, arenas limosas, suelos ligeramente cohesivos
Coefficiente de Forma	β_z	1,24	adim	Arenas limpias finas a medias, arenas limosas
Presión de Contacto	q	15,00	ton/m ²	70 N' ₆₀
Ancho de la zapata	B	5,00	ton/m ²	100 N' ₆₀
Asentamiento	S	16,0	mm	110 N' ₆₀
Asentamiento diferencial	S dif	11,2	mm	Arenas gruesas o con poca grava Arenas con grava y gravas

Dw	CW _y	CW _q
0	0,5	0,5
Df	0,5	1,0
>1,5 B + Df	1,0	1,0

L/B	β_z flexible	β_z rígida
circular	1,04	1,13
1	1,06	1,08
2	1,09	1,1
3	1,13	1,15
5	1,22	1,24
10	1,41	1,41

PASO SUPERIOR
ABSCISA 10+965

PASO SUPERIOR 10+965

Corrección de N en el Ensayo de Penetración Estándar
Das, 2007, AASHTO LRFD, 2010 5ta Ed.

Z m	p0* ton/m2	CN			$\eta_H/60$	η_B	η_S	η_R	NSPT ENSAYO SONDEO:						DENSIDAD ton/m ³ 1,65	PROFUNDIDAD N.F > 12,0
		P-1	P-2	P-3					P-1	P-2	P-3	P-1	P-2	P-3		
1,25	2,06	1,50	1,50	1,50	1,00	1,00	1,00	0,75	32	33	53	36	37	60		
2,25	3,71	1,50	1,50	1,50	1,00	1,00	1,00	0,75	83	87	46	93	98	52		
3,25	5,36	1,35	1,35	1,35	1,00	1,00	1,00	0,75	76	35	67	77	35	68		
4,25	7,01	1,18	1,18	1,18	1,00	1,00	1,00	0,85	99	45	60	99	45	60		
5,25	8,66	1,06	1,06	1,06	1,00	1,00	1,00	0,85	84	47	100	76	42	90		
6,25	10,31	0,97	0,97	0,97	1,00	1,00	1,00	0,95	88	75	100	81	69	92		
7,25	11,96	0,90	0,90	0,90	1,00	1,00	1,00	0,95	77	78	97	66	67	83		
8,25	13,61	0,85	0,85	0,85	1,00	1,00	1,00	0,95	80	97	100	64	78	80		
9,25	15,26	0,80	0,80	0,80	1,00	1,00	1,00	0,95	100	100	100	76	76	76		
10,25	16,91	0,76	0,76	0,76	1,00	1,00	1,00	1,00	100	100	100	76	76	76		

$\eta_H = 60$ PARA MARTILLO DE SEGURIDAD
$\eta_H = 45$ PARA MARTILLO COMÚN
$\eta_B = 1.00$ PARA POZOS 2.5" a 5"
$\eta_B = 1.05$ PARA POZOS 6"
$\eta_B = 1.15$ PARA POZOS 8"

$\eta_R = 0.75$ - L DEL VARILLAJE < 4 m
$\eta_R = 0.85$ - L DEL VARILLAJE 4 A 6 m
$\eta_R = 0.95$ - L DEL VARILLAJE 6 A 10 m
$\eta_R = 1.00$ - L DEL VARILLAJE > 10 m

NOTA: Use con precaución si L > 10 m

$\eta_S = 1.00$ TUBO PARTIDO COMÚN
PARA TUBO PARTIDO CON LINER:
$\eta_S = 0.80$ ARENA DENSA O ARCILLA
$\eta_S = 0.90$ ARENA SUELTA

REGISTRO DE SONDEO

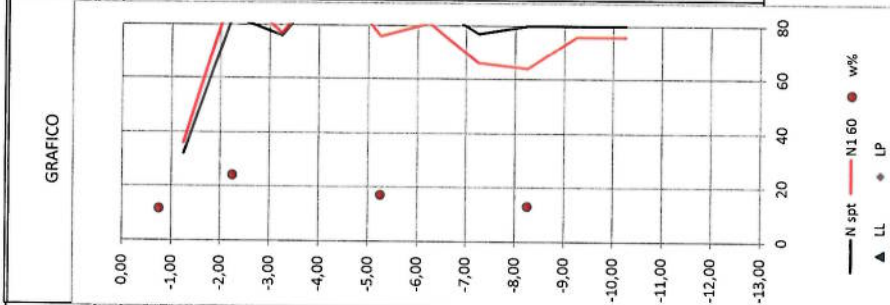
PROYECTO: CARRETERA DE ACCESO AL NUEVO AEROPUERTO DE QUITO - RUTA SUR
LOCALIZACIÓN: PASO SUPERIOR 10-965

SONDEO:	P 1
COTA:	2.410,80
N. F.:	No detecta

DETALLE	CIMENTACIONES
ABSCTSA	10-980 IZQUIERDA
NORTE	ESTE

FECHA:	Junio - 2011
PERFORADOR:	GEOSUELOS CIA LTDA
SUPERVISOR:	

Prof (m)	N.F.	MUESTRA	DESCRIPCIÓN	PERFIL	N SPT	N160	GRAVA	ARENA	FINOS	w%	LL	IP	SUCS	qu	v	c	φ	E
0,00																		
2410,80																		
1,00	1	1	Limo arenoso muy compacto, café claro, húmedo, consistencia alta		32	36	0	33	67	11,6	NP	NP	ML	1,66	1,82	33,4	998,2	
2409,80																		
2,00	2	2	Limo arenoso muy compacto, café claro, húmedo, consistencia muy alta		83	93	0	34	66	24,0	NP	NP	ML					
2408,80																		
3,00	3	3			76	77												
2407,80																		
4,00	4	4			99	99												
2406,80																		
5,00	5	5			84	76												
2405,80																		
6,00	6	6			88	81												
2404,80																		
7,00	7	7			77	66												
2403,80																		
8,00	8	8			80	64												
2402,80																		
9,00	9	9	Limo arenoso muy compacto, café claro, húmedo, consistencia muy alta, cementado		Rch	76												
2401,80																		
10,00	10	10			Rch	76												
2400,80																		
11,00			Fin del sondeo 10.5m															
2399,80																		
12,00																		
2398,80																		
13,00																		



- 2 Ensayo SPT
- 2 Tubo Shelby
- 1 Muestra en Bloque (Pozo más cercano)

REGISTRO DE SONDEO

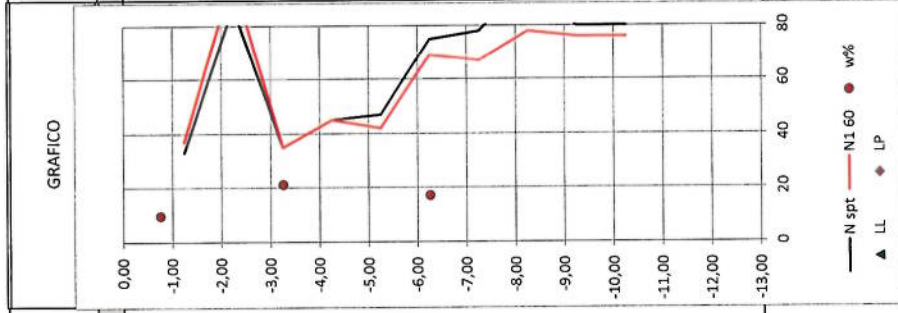
PROYECTO: CARRETERA DE ACCESO AL NUEVO AEROPUERTO DE QUITO - RUTA SUR
LOCALIZACIÓN: PASO SUPERIOR 10+965

SONDEO:	P 2
COTA:	2.411,50
N.F.:	No detecta

DETALLE	CMENTACIONES
ABSCISA	10+980 EJE
NORTE	ESTE

FECHA:	Junio - 2011
PERFORADOR:	GEOSUELOS CIA LTDA
SUPERVISOR:	

Pf (m)	N.F.	MUESTRA	DESCRIPCIÓN	PERFIL	N SPT	N160	GRAVA %	ARENA %	FINOS %	w% %	LL %	IP %	SUCS	qu Kg/cm2	v ton/m3	c Kg/cm2	φ grados	E Kg/cm2	
0,00																			
1,00		1	Limo arenoso muy compacto, café claro, húmedo, consistencia alta		33	37	0	31	69	9,6	NP	NP	ML		1,63	0,21	43,8	118,3	
2,00		2	Limo arenoso muy compacto, café claro, húmedo, consistencia muy alta		87	98	0	29	71	21,0	NP	NP	ML						
3,00		3	Limo arenoso muy compacto, café claro, húmedo, consistencia alta a muy alta		35	35	0	0	0	0	NP	NP	ML						
4,00		4			45	45													
5,00		5			47	42													
6,00		6	Limo arenoso muy compacto, café claro, húmedo, consistencia muy alta		75	69	0	35	65	17,0	NP	NP	ML						
7,00		7			78	67													
8,00		8			97	78													
9,00		9	Limo arenoso muy compacto, café claro, húmedo, consistencia muy alta, cementado		Rch	76													
10,00		10	Fin del sondeo 10.5m		Rch	76													
11,00																			
12,00																			
13,00																			



2 Ensayo SPT
2 Tubo Shelby
1 Muestra en Bloque (Pozo más cercano)

REGISTRO DE SONDEO

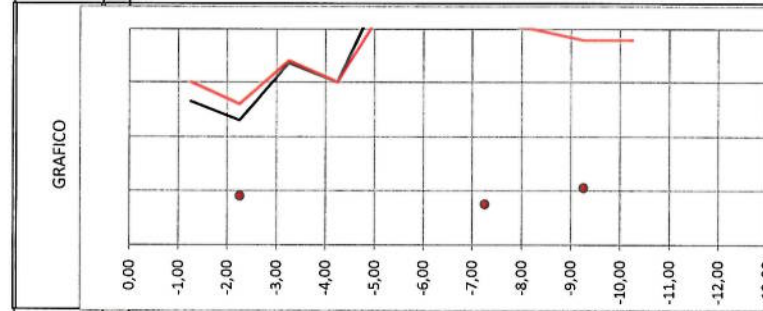
PROYECTO: CARRETERA DE ACCESO AL NUEVO AEROPUERTO DE QUITO - RUTA SUR
LOCALIZACIÓN: PASO SUPERIOR 10+965

SONDEO:	P 3
COTA:	2.411,50
N. F.:	No detecta

DETALLE	CIMENTACIONES
ABSCISA	10+980 DERECHA
NORTE	ESTE

FECHA:	Junio - 2011
PERFORADOR:	GEOSUELOS CIA LTDA
SUPERVISOR:	

Prof (3)	N.F.	MUESTRA	DESCRIPCIÓN	PERFIL	N SPT	N160	GRAVA	ARENA	FINOS	w%	LL	IP	SUCS	qu	Y	c	Φ	E	
0,00																			
2411,50																			
1,00		1	Limo arenoso muy compacto, café claro, húmedo, consistencia muy alta		53	60	0	32	68	14,4	NP	NP	ML	1,62	0,74	28,5		429,6	
2410,50		2			46	52	0	38	62	18,0	NP	NP	ML						
2409,50		3			67	68													
2408,50		4			60	60													
2407,50		5	Limo arenoso muy compacto, café claro, húmedo, consistencia muy alta, cementado		Rch	90													
2406,50		6			Rch	92													
2405,50		7	Arena limosa muy compacta, cementada, húmeda de color café claro		97	83	0	52	48	15,0	NP	NP	SM						
2404,50		8			Rch	80													
2403,50		9			Rch	76	0	50	50	21,0	NP	NP	SM						
2402,50		10			Rch	76													
2401,50			Fin del sondeo 10.5m																
2400,50																			
2399,50																			
13,00																			



2 Ensayo SPT
2 Tubo Shelby
1 Muestra en Bloque (Pozo más cercano)

PASO SUPERIOR 10+965

CALCULO DE LA CAPACIDAD DE CARGA - SUELOS ARENOSOS

PASO SUPERIOR
AASHTO LRFD - 2010

Cálculo de q_{adm}

Pozo No.	N ^{'60}	CW _y	CW _q	Df m	B m	q _{ult} ton/m ²	q _{adm} ton/m ²
P-2	42,0	1,0	1,0	1,0	5,00	161,28	72,58
μ (LRFD) =							0,45

Asentamiento

Módulo elástico	Es	2940	ton/m ²	Suelo	Es (ton/m ²)
Módulo de Poisson	μ	0,3	adim	Limos, arenas limosas, suelos ligeramente cohesivos	40 N ^{'60}
Coefficiente de Forma	β_z	0,91	adim	Arenas limpias finas a medias, arenas limosas	70 N ^{'60}
Presión de Contacto	q	15,00	ton/m ²	Arenas gruesas o con poca grava	100 N ^{'60}
Ancho de la zapata	B	5,00	ton/m ²	Arenas con grava y gravas	110 N ^{'60}
Asentamiento	S	18,7	mm		
Asentamiento diferencial	S dif	13,1	mm		

Dw	CW _y	CW _q
0	0,5	0,5
Df	0,5	1,0
>1,5 B + Df	1,0	1,0

L/B	β_z flexible	β_z rígida
circular	1,04	1,13
1	1,06	1,08
2	1,09	1,1
3	1,13	1,15
5	1,22	1,24
10	1,41	1,41

**PASO SUPERIOR
ABSCISA 11+881**



PASO SUPERIOR "INTERCAMBIADOR CHICHE" - 11+881.44

Corrección de N en el Ensayo de Penetración Estándar
 Das, 2007, AASHTO LRFD, 2010 5ta Ed.

Z m	p0 * ton/m2	C _N			η _H /60	η _B	η _S	η _R	N _{SPT} ENSAYO SONDEO:			N ₁₆₀ SONDEO:		
		P-1	P-2	P-3					P-1	P-2	P-3	P-1	P-2	P-3
1.25	2.13	1.50	1.50	1.50	1.00	1.00	0.75	42	22	13	47	25	15	
2.25	3.83	1.50	1.50	1.50	1.00	1.00	0.75	67	100	90	75	113	101	
3.25	5.53	1.33	1.33	1.33	1.00	1.00	0.75	67	52	26	67	52	26	
4.25	7.23	1.16	1.16	1.16	1.00	1.00	0.85	97	43	59	96	42	58	
5.25	8.93	1.05	1.05	1.05	1.00	1.00	0.85	100	61	38	89	54	34	
6.25	10.63	0.96	0.96	0.96	1.00	1.00	0.95		60	100		55	91	
7.25	12.33	0.89	0.89	0.89	1.00	1.00	0.95		100	100		85	85	

η _H = 60 PARA MARTILLO DE SEGURIDAD
η _H = 45 PARA MARTILLO COMÚN
η _B = 1.00 PARA POZOS 2.5" a 5"
η _B = 1.05 PARA POZOS 6"
η _B = 1.15 PARA POZOS 8"

η _S = 1.00 TUBO PARTIDO COMÚN
PARA TUBO PARTIDO CON LINER:
η _S = 0.80 ARENA DENSA O ARCILLA
η _S = 0.90 ARENA SUELTA

η _R = 0.75 - L DEL VARILLAJE < 4 m
η _R = 0.85 - L DEL VARILLAJE 4 A 6 m
η _R = 0.95 - L DEL VARILLAJE 6 A 10 m
η _R = 1.00 - L DEL VARILLAJE > 10 m

NOTA: Use con precaución si L > 10 m

REGISTRO DE SONDEO

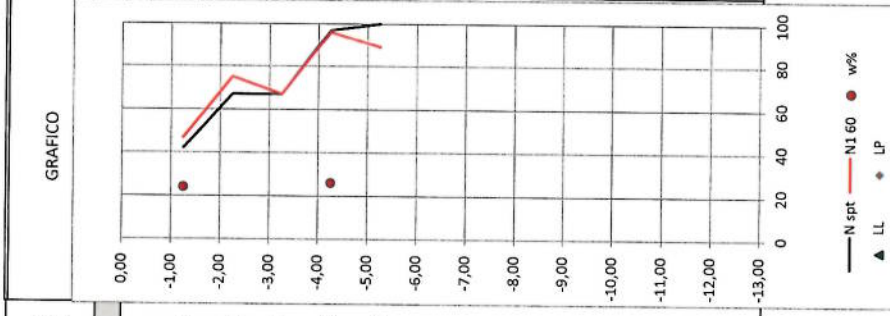
PROYECTO: CARRETERA DE ACCESO AL NUEVO AEROPUERTO DE QUITO - RUTA SUR
 LOCALIZACIÓN: PASO SUPERIOR "CHICHE" - 11-881.42

SONDEO:	P 1
COTA:	2.388,00
N.F.:	No detecta

DETALLE	CIMENTACIONES
ABSCISA	
NORTE	ESTE

FECHA:	Marzo - 2011
PERFORADOR:	GEOSUELOS CIA LTDA
SUPERVISOR:	

Prof (m)	N.F.	MUESTRA	DESCRIPCIÓN	PERFIL	N SPT	N160	GRAVA	ARENA	FINOS	w%	LL	IP	SUCS	qu	Y	c	φ	E	
0,00																			
1,00		1	Limo arenoso color café oscuro, húmedo, de consistencia alta		42	47	0	45	55	24,0	NP	NP	MIL						
2,00		2	Limo arenoso color café oscuro, húmedo, de consistencia muy alta		67	75													
3,00		3			67	67													
4,00		4	Limo arenoso color café oscuro, húmedo, de consistencia muy alta, cementado		97	96	0	48	52	26,0	NP	NP	MIL						
5,00		5			100	89													
6,00			Fin del sondeo 5.5 m																
7,00																			
8,00																			
9,00																			
10,00																			
11,00																			
12,00																			
13,00																			



2 Ensayo SPT
 2 Tubo Shelby
 1 Muestra en Bloque (Pozo más cercano)

REGISTRO DE SONDEO

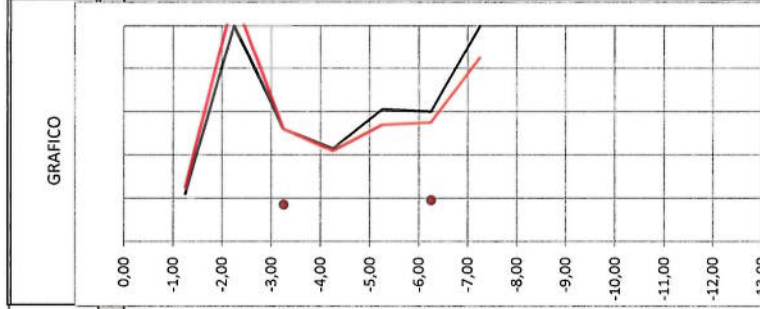
PROYECTO: CARRETERA DE ACCESO AL NUEVO AEROPUERTO DE QUITO - RUTA SUR
LOCALIZACIÓN: PASO SUPERIOR "CHICHE" - 11+881.42

SONDEO:	P 2
COTA:	2.438,00
N. F.:	No detecta

DETALLE	CIMENTACIONES
ABSCISA	
NORTE	ESTE

FECHA:	Marzo - 2011
PERFORADOR:	GEOSUELOS CIA LTDA
SUPERVISOR:	

Prof (m)	MUESTRA	DESCRIPCIÓN	PERFIL	N SPT	N160	GRAVA %	ARENA %	FINOS %	w% %	LL %	IP %	SUCS	qu Kg/cm2	Y ton/m3	C Kg/cm2	Φ grados	E Kg/cm2
0,00																	
2438,00																	
1,00	1	Limo arenoso color café oscuro, húmedo, de consistencia media		22	25												
2,00	2	Limo arenoso color café oscuro, húmedo, de consistencia muy alta, cementado		100	113												
3,00	3	Limo arenoso color café oscuro, húmedo, de consistencia muy alta.		52	52	0	48	52	17,0	NP	NP	ML					
4,00	4			43	42												
5,00	5			61	54												
6,00	6	Arena limosa muy compacta, color café oscuro, húmeda, al fondo cementada, impenetrable		60	55	0	57	43	19,0	NP	NP	SM					
7,00	7	Fin del sondeo 7.5 m		100	85												
8,00																	
9,00																	
10,00																	
11,00																	
12,00																	
13,00																	



2 Ensayo SPT
2 Tubo Shelby
1 Muestra en Bloque (Pozo más cercano)



REGISTRO DE SONDEO

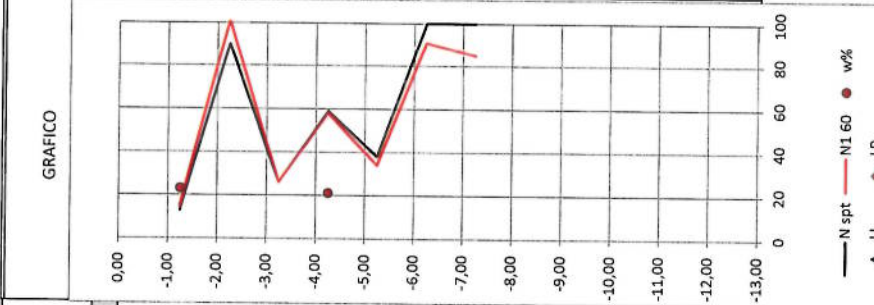
PROYECTO: CARRETERA DE ACCESO AL NUEVO AEROPUERTO DE QUITO - RUTA SUR
 LOCALIZACIÓN: PASO SUPERIOR "CHICHE" - 11-881.42

SONDEO:	P 3
COTA:	2.439,00
N. F.:	No detecta

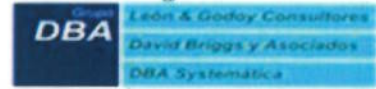
DETALLE	CIMENTACIONES
ABSCISA	11+880
NORTE	ESTE

FECHA:	Marzo - 2011
PERFORADOR:	GEOSUELOS CIA LTDA
SUPERVISOR:	

Prof (m)	N. F.	MUESTRA	DESCRIPCIÓN	PERFIL	N SPT	N160	GRAVA	ARENA	FINOS	w%	LL	IP	SUCS	qu	Y	C	Φ	E
0,00																		
2436,00																		
1,00		1	Limo arenoso color café oscuro, húmedo, de consistencia baja a media		13	15	0	39	61	23,0	NP	NP	ML					
2,00		2	Limo arenoso color café oscuro, húmedo, de consistencia muy alta, cementado		90	101	0	39	61	23,0	NP	NP	ML					
3,00		3	Limo arenoso color café oscuro, húmedo, de consistencia media.		26	26	0	39	61	23,0	NP	NP	ML					
4,00		4	Limo arenoso color café oscuro, húmedo, de consistencia muy alta.		59	58	0	42	58	21,0	NP	NP	ML					
5,00		5	Limo arenoso color café oscuro, húmedo, de consistencia alta.		38	34	0	42	58	21,0	NP	NP	ML					
6,00		6	Limo arenoso color café oscuro, húmedo, de consistencia muy alta, cementado		100	91	0	42	58	21,0	NP	NP	ML					
7,00		7			100	85	0	42	58	21,0	NP	NP	ML					
8,00			Fin del sondeo 7.5 m															
2431,00																		
2430,00																		
2429,00																		
2428,00																		
2427,00																		
13,00																		



2 Ensayo SPT
 2 Tubo Shelby
 1 Muestra en Bloque (Pozo más cercano)



PASO SUPERIOR INTERCAMBIADOR CHICHE 11+881.44

CALCULO DE LA CAPACIDAD DE CARGA - SUELOS ARENOSOS

PASO SUPERIOR
AASHTO LRFD - 2010

Cálculo de q ad

Pozo No.	N'60	CW _v	CW _q	Df m	B m	q ult ton/m2	q adm ton/m2
P-3	34.0	1.0	1.0	1.0	5.00	130.56	58.75
						μ (LRFD) =	0.45

Asentamiento

Módulo elástico	Es	2380	ton/m2	Suelo	Es (ton/m2)
Módulo de Poisson	μ	0.3	adim	Limos, arenas limosas, suelos ligeramente cohesivos	40 N'60
	(1 - μ) ²	0.91	adim		
Coefficiente de Forma	βz	1.24	adim	Arenas limpias finas a medias, arenas limosas	70 N'60
Presión de Contacto	q	15.00	ton/m2		
Ancho de la zapata	B	5.00	ton/m2	Arenas gruesas o con poca grava	100 N'60
Asentamiento	S	23.1	mm	Arenas con grava y gravas	110 N'60
Asentamiento diferencial	S dif	16.2	mm		

Dw	CW _v	CW _q
0	0.5	0.5
Df	0.5	1.0
>1,5 B + Df	1.0	1.0

L/B	βz flexible	βz rígida
circular	1.04	1.13
1	1.06	1.08
2	1.09	1.1
3	1.13	1.15
5	1.22	1.24
10	1.41	1.41

**PUENTE SOBRE EL RÍO CHICHE
ABSCISAS 12+118 y 12+440**

**PUENTE RÍO CHICHE
SOPORTE DE EXCAVACIÓN - DEFINITIVO**

DISEÑO DE ANCLAJES - MURO DE SOSTENIMIENTO - PERFORACIONES 4 PULGADAS

A: RESISTENCIA DEL REFUERZO, 2 torones 5/8"

D (cm)	1,59	Resistencia Cable	18,900	Kg/cm2	18,90	ton/cm2
Área Útil (2 toros)	3,96	cm2	T max	74,78	74,78	Ton
Tensado al 75%	56,09	ton	FS = 0,65	48,61	48,61	ton

B: ADHERENCIA REFUERZO - LECHADA

Esfuerzo de adherencia	9,64	Kg/cm2
Perímetro del cable	9,97	cm
Esfuerzo admisible/m	9,61	ton
Longitud mín. empotram.	5,06	m
Longitud mín. adoptada	5,00	m

C: ADHERENCIA SUELO - LECHADA DE INYECCIÓN

FILA No.	DE m	A m	Ph/m ton/m	L m	espac. m	Fh ton	FS Nul/Fh	I m	z m	c ton/m2	fi grados	AI m2	Ov ton/m2	S fricc ton/m2	S tot ton/m2	Nu ton	FS
NIVEL 1: COTA DE LA BOCA = 96,7																	
1	98,00	95,40	23,22	40,00	2,00	46,44	1,46	10,00	10,00	10,00	35,00	3,14	16,50	11,55	21,55	67,71	1,46
NIVEL 2: COTA DE LA BOCA = 94,1																	
2	95,40	92,80	23,22	37,50	2,00	46,44	1,66	10,00	12,60	10,00	35,00	3,14	20,79	14,56	24,56	77,15	1,66
NIVEL 3: COTA DE LA BOCA = 91,5																	
3	92,80	90,20	23,22	35,00	2,00	46,44	1,40	7,50	15,20	10,00	35,00	2,36	25,08	17,56	27,56	64,94	1,40
NIVEL 4: COTA DE LA BOCA = 88,9																	
4	90,20	87,60	23,22	32,50	2,00	46,44	1,45	7,00	17,80	10,00	35,00	2,20	29,37	20,57	30,57	67,22	1,45
NIVEL 5: COTA DE LA BOCA = 86,3																	
5	87,60	85,00	23,22	30,00	2,00	46,44	1,59	7,00	20,40	10,00	35,00	2,20	33,66	23,57	33,57	73,82	1,59
NIVEL 6: COTA DE LA BOCA = 83,7																	
6	85,00	82,40	23,22	30,00	2,00	46,44	1,73	7,00	23,00	10,00	35,00	2,20	37,95	26,57	36,57	80,43	1,73
NIVEL 7: COTA DE LA BOCA = 81,1																	
7	82,40	79,80	23,22	27,50	2,00	46,44	1,87	7,00	25,60	10,00	35,00	2,20	42,24	29,58	39,58	87,03	1,87
NIVEL 8: COTA DE LA BOCA = 78,5																	
8	79,80	77,20	23,22	22,50	2,00	46,44	2,16	7,50	28,20	10,00	35,00	2,36	46,53	32,58	42,58	100,33	2,16
NIVEL 9: COTA DE LA BOCA = 75,9																	
9	77,20	74,60	23,22	22,50	2,00	46,44	2,16	7,00	30,80	10,00	35,00	2,20	50,82	35,58	45,58	100,25	2,16
NIVEL 10: COTA DE LA BOCA = 73,3																	
10	74,60	72,00	23,22	20,00	2,00	46,44	1,97	6,00	33,40	10,00	35,00	1,88	55,11	38,59	48,59	91,59	1,97

**PUENTE RÍO CHICHE
SOPORTE DE EXCAVACIÓN - TEMPORAL, PARA CONSTRUCCIÓN**

DISEÑO DE ANCLAJES - MURO DE SOSTENIMIENTO - PERFORACIONES 4 PULGADAS

A: RESISTENCIA DEL REFUERZO, 2 torones 5/8"

D (cm)	1,59	Resistencia Cable	18.900	Kg/cm2	18,90	ton/cm2
Area Utili (2 torons)	3,96	cm2	T max	74,78	74,78	Ton
Tensado al 50%	37,39	ton	FS = 0,85	63,56	63,56	ton

B: ADHERENCIA REFUERZO - LECHADA

Esfuerzo de adherencia	9,64	Kg/cm2
Perímetro del cable	9,97	cm
Esfuerzo admisible/m	9,61	ton
Longitud min. empotram.	6,61	m
Longitud min. adoptada	7,00	m

C: ADHERENCIA SUELO - LECHADA DE INYECCIÓN

FILA No.	DE m	A m	Ph/m ton/m	L m	espac. m	Fh ton	FS Nu/Fh	I m	z m	c ton/m2	fi grados	AI m2	σv ton/m2	S fricc ton/m2	S tot ton/m2	Nu ton	FS
NIVEL 11: COTA DE LA BOCA = 70,7																	
1	72,00	69,40	23,61	20,00	2,70	63,75	1,88	10,00	20,00	15,00	35,00	3,14	33,00	23,11	38,11	119,72	1,88
NIVEL 12: COTA DE LA BOCA = 68,1																	
2	69,40	66,80	23,61	17,20	2,70	63,75	1,78	9,50	20,00	15,00	35,00	2,98	33,00	23,11	38,11	113,73	1,78
NIVEL 13: COTA DE LA BOCA = 65,5																	
3	66,80	64,20	23,61	15,00	2,70	63,75	1,49	7,00	20,00	20,00	35,00	2,20	33,00	23,11	43,11	94,80	1,49
NIVEL 14: COTA DE LA BOCA = 62,9																	
4	64,20	61,60	23,61	15,00	2,70	63,75	2,12	10,00	20,00	20,00	35,00	3,14	33,00	23,11	43,11	135,42	2,12
NIVEL 15: COTA DE LA BOCA = 60,3																	
3	61,60	59,00	23,61	15,00	2,70	63,75	2,34	11,00	20,00	20,00	35,00	3,46	33,00	23,11	43,11	148,97	2,34
NIVEL 16: COTA DE LA BOCA = 57																	
4	59,00	55,00	35,72	15,00	1,75	62,51	2,60	12,00	20,00	20,00	35,00	3,77	33,00	23,11	43,11	162,51	2,60

PUENTE RÍO CHICHE

Corrección de N en el Ensayo de Penetración Estándar
 Das, 2007, AASHTO LRFD, 2010 5ta Ed.

DENSIDAD ton/m ³	1,70
PROFUNDIDAD N.F.	> 12,0

Z m	p0 * ton/m2	C _N					η _{H/60}	η _B	η _S	η _R	N _{SPT} ENSAYO SONDEO:					N ₁₆₀ SONDEO:				
		PCHI-1	PCHI-2	PCHI-3	PCHD-1	PCHD-2					PCHI-1	PCHI-2	PCHI-3	PCHD-1	PCHD-2	PCHI-1	PCHI-2	PCHI-3	PCHD-1	PCHD-2
1,25	2,13	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,00	1,00	1,00	0,75	14	33	24	80	14	16	37	27	90	16
2,25	3,83	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,00	1,00	1,00	0,75	80	64	63	80	90	72	71	90	90	
3,25	5,53	1,33	1,33	1,33	1,33	1,33	1,00	1,00	1,00	0,75	80	80		47	80	80		47	80	
4,25	7,23	1,16	1,16	1,16	1,16	1,16	1,00	1,00	1,00	0,85	53			80	52	0		79		
5,25	8,93	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,00	1,00	1,00	0,85	80	35	68	80	63	71	31	60	71	56
6,25	10,63	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	1,00	1,00	1,00	0,95	43		69	80	39		63	73		
7,25	12,33	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	1,00	1,00	1,00	0,95	44	38	72	36	42	37	32	61	30	36
8,25	14,03	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	1,00	1,00	1,00	0,95	42	80	50	31	33	63	40	25		
9,25	15,73	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79	1,00	1,00	1,00	0,95	80	80		80	70	60	60	60	60	52
10,25	17,43	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	1,00	1,00	1,00	1,00	80	80		80	60	60	60	60		
11,25	19,13	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	1,00	1,00	1,00	1,00	56	56	80	80	65	40	40	57	57	46
12,25	20,83	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	1,00	1,00	1,00	1,00	80			80	55			55		
13,25	22,53	0,66	0,66	0,66	0,66	0,66	1,00	1,00	1,00	1,00	80		80	60	80	53		53	39	53
14,25	24,23	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	1,00	1,00	1,00	1,00	80			35	51			22		
15,25	25,93	0,61	0,61	0,61	0,61	0,61	1,00	1,00	1,00	1,00	80	55	80	80	49	34	49	49		
16,25	27,63	0,59	0,59	0,59	0,59	0,59	1,00	1,00	1,00	1,00	79			80	47			48		
17,25	29,33	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58	1,00	1,00	1,00	1,00	80	45	80	80	80	46	26	46	46	46
18,25	31,03	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56	1,00	1,00	1,00	1,00	80			80	45			45		
19,25	32,73	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	1,00	1,00	1,00	1,00	80		80	80	80	44		44	44	44
20,25	34,43	0,53	0,53	0,53	0,53	0,53	1,00	1,00	1,00	1,00	36	75	80	59	19	40	43	31		
21,25	36,13	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	1,00	1,00	1,00	1,00	45	80	80	28	23	42	42	15		
22,25	37,83	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51	1,00	1,00	1,00	1,00	38	58		80	80	19	29	41	41	
23,25	39,53	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	1,00	1,00	1,00	1,00	40	63	80	80	20	31	40	40		
24,25	41,23	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	1,00	1,00	1,00	1,00	32	80		80	80	16	39	39	39	
25,25	42,93	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	1,00	1,00	1,00	1,00	44	48		80	80	21	23	38	38	
26,25	44,63		0,47			0,47	1,00	1,00	1,00	1,00		58			80	27		37		
27,25	46,33		0,46			0,46	1,00	1,00	1,00	1,00		80				37				
28,25	48,03		0,45			0,45	1,00	1,00	1,00	1,00		80			80	36		36		
29,25	49,73		0,44			0,44	1,00	1,00	1,00	1,00										
30,25	51,43		0,44			0,44	1,00	1,00	1,00	1,00			80		35					
31,25	53,13		0,43			0,43	1,00	1,00	1,00	1,00										
32,25	54,83					0,42	1,00	1,00	1,00	1,00				80					34	
33,25	56,53					0,42	1,00	1,00	1,00	1,00										
34,25	58,23					0,41	1,00	1,00	1,00	1,00				80					33	
35,25	59,93					0,40	1,00	1,00	1,00	1,00										
36,25	61,63					0,40	1,00	1,00	1,00	1,00				80						32

η _H = 60 PARA MARTILLO DE SEGURIDAD
η _H = 45 PARA MARTILLO COMÚN
η _B = 1.00 PARA POZOS 2.5" a 5"
η _B = 1.05 PARA POZOS 6"
η _B = 1.15 PARA POZOS 8"

η _R = 0.75 - L DEL VARILLAJE < 4 m
η _R = 0.85 - L DEL VARILLAJE 4 A 6 m
η _R = 0.95 - L DEL VARILLAJE 6 A 10 m
η _R = 1.00 - L DEL VARILLAJE > 10 m

NOTA: Use con precaución si L > 10 m

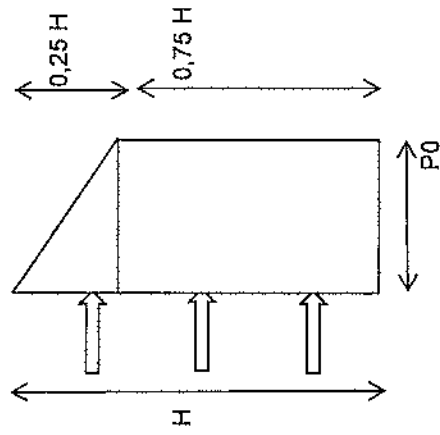
η _S = 1.00 TUBO PARTIDO COMÚN
PARA TUBO PARTIDO CON LINER:
η _S = 0.80 ARENA DENSA O ARCILLA
η _S = 0.90 ARENA SUELTA

PUENTE RIO CHICHE PANTALLA ANCLADA DE SOPORTE

CÁLCULO DE EMPUJES

Diagrama de Presiones según AASHTO LRFD Bridge Design Specifications (2007)
(Fórmulas según Budhu- 2008)

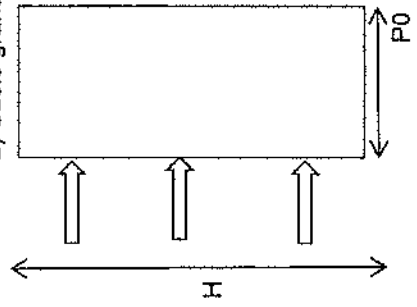
A2) Suelos cohesivos $x > 4$



MUROS SUR

SUELO COHESIVO	
Cohesión ton/m ²	12,00
Densidad γ (ton/m ³)	1,65
H.m	42,00
$x = \gamma H / su$	5,78
P_0 ton/m ²	8,78
	Su =
	m =
	$\gamma H - m su$
	60,52
	1,00
	8,78

B) Suelo granular



SUELO GRANULAR	
Fricción ϕ	42,00
Densidad γ (ton/m ³)	1,65
H.m	42,00
$\tan^2 (45 - \phi/2)$	0,19823
P_0 ton/m ²	8,93

ADOPTADO

8,93 ton/m²

PUENTE RÍO CHICHE

PRESIONES DE DISEÑO

MURO H = 26.00m DEFINITIVO

Z	COTA	ph	Ph	Otras	Fh (c/m)
0,00	98,00	8,93			
-2,60	95,40	8,93	23,22	0,00	23,22
-2,60	95,40	8,93			
-5,20	92,80	8,93	23,22	0,00	23,22
-5,20	92,80	8,93			
-7,80	90,20	8,93	23,22	0,00	23,22
-7,80	90,20	8,93			
-10,40	87,60	8,93	23,22	0,00	23,22
-10,40	87,60	8,93			
-13,00	85,00	8,93	23,22	0,00	23,22
-13,00	85,00	8,93			
-15,60	82,40	8,93	23,22	0,00	23,22
-15,60	82,40	8,93			
-18,20	79,80	8,93	23,22	0,00	23,22
-18,20	79,80	8,93			
-20,80	77,20	8,93	23,22	0,00	23,22
-20,80	77,20	8,93			
-23,40	74,60	8,93	23,22	0,00	23,22
-23,40	74,60	8,93			
-26,00	72,00	8,93	23,22	0,00	23,22

MURO H = 17.00m TEMPORAL

-26,00	72,00	8,93			
-28,60	69,40	8,93	23,22	0,00	23,22
-28,60	69,40	8,93			
-31,20	66,80	8,93	23,22	0,00	23,22
-31,20	66,80	8,93			
-33,80	64,20	8,93	23,22	0,00	23,22
-33,80	64,20	8,93			
-36,40	61,60	8,93	23,22	0,00	23,22
-36,40	61,60	8,93			
-39,00	59,00	8,93	23,22	0,00	23,22
-39,00	59,00	8,93			
-43,00	55,00	8,93	35,72	0,00	35,72

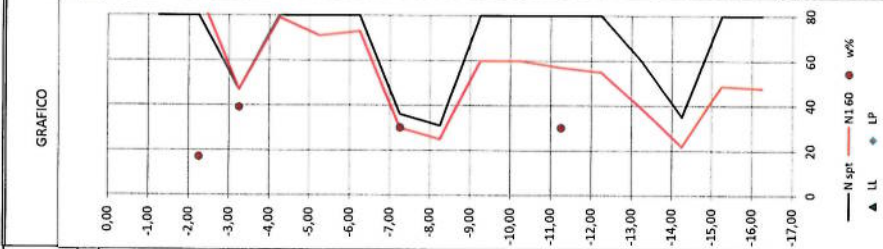


REGISTRO DE SONDEO

PROYECTO: CARRETERA DE ACCESO AL NUEVO AEROPUERTO DE QUITO - RUTA SUR
 LOCALIZACIÓN: PUENTE RÍO CHICHE

SONDEO: PCHD - 1	DETALLE: ABSCLSA NORTE	CIMENTACIONES: 12+435 (M. BERECHA)	FECHA: Febrero-2011	Hoja 1 de 2
COTA: 2.437,10			PERFORADOR: GEOSUELOS CIA LTDA	
N.F.: No detecta		ESTE	SUPERVISOR:	

Prof (m)	N.F.	DESCRIPCIÓN	PERFIL	N SPT	N160	GRAVA %	ARENA %	FINOS %	w% %	LL %	IP %	SUCS	qu Kg/cm2	Y Kg/cm2	c Kg/cm2	Φ gmas	E Kg/cm2	
0,00 - 2437,10																		
1,00 - 2438,10	1	Arena limosa color café claro, compacidad alta		Rch 90	90				8,9									
2,00 - 2439,10	2	a muy alta, cementada		Rch 90	90													
3,00 - 2440,10	3			47	47		54	46	17,0	NP	NP	SM						
4,00 - 2441,10	4			Rch 79	79		0	34	39,0	NP	NP	SM						
5,00 - 2442,10	5			Rch 71	71													
6,00 - 2443,10	6			Rch 73	73													
7,00 - 2444,10	7	Limo arenoso color café claro, consistencia alta a muy alta		36	30		0	66	30,0	NP	NP	ML						
8,00 - 2445,10	8			31	25													
9,00 - 2446,10	9	Limo arenoso color café claro, consistencia muy alta (cementada)		Rch 60	60													
10,00 - 2447,10	10			Rch 60	60													
11,00 - 2448,10	11			Rch 57	57													
12,00 - 2449,10	12			Rch 55	55													
13,00 - 2450,10	13			60	39													
14,00 - 2451,10	14	Limo arenoso color café claro, consistencia alta a muy alta		35	22													
15,00 - 2452,10	15	Limo arenoso color café claro, consistencia muy alta (cementada)		Rch 49	49													
16,00 - 2453,10	16			Rch 48	48													



Sigue en Hoja 2 de 2
 2 Ensayo SPT
 2 Tubo Shelby
 1 Muestra en Bloque (Pozo más cercano)



REGISTRO DE SONDEO

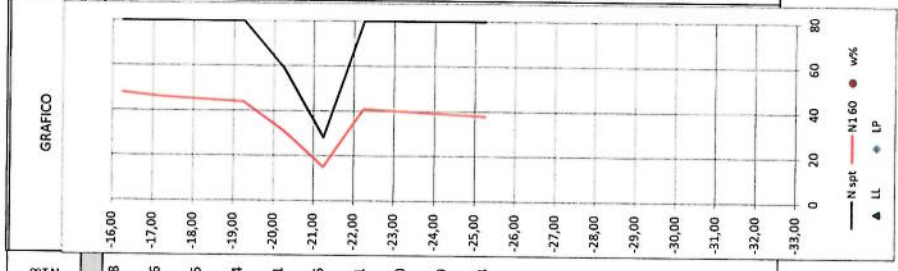
PROYECTO: CARRETERA DE ACCESO AL NUEVO AEROPUERTO DE QUITO - RUTA SUR
 LOCALIZACIÓN: PUENTE RÍO CHICHE

SONDEO:	PCHD - 1
COTA:	2437.1
N. F.:	No detecta

DETALLE	CIAMENTACIONES
ABSCISA	I2-435 (M. DERECHA)
NORTE	ESTE

FECHA:	Hoja 2 de 2 Ene/Feb - 2011
PERFORADOR:	GEOSUELOS CIA LTDA
SUPERVISOR:	

Prof (m)	N. F. MUESTRA	DESCRIPCIÓN	PERFIL	N SPT	N ₆₀	GRAVA	ARENA	FINOS	W%	LL	IP	SUCS	qu	v	c	φ	E	
						%	%	%	%	%	%		Kg/cm ²	ton/m ³	Kg/cm ²	grados	Kg/cm ²	
16.00 - 16.50	16	Limo arenoso color café claro, consistencia muy alta (cementada)	Viene de Hoja 1 de 2	Rch	48													
17.00 - 17.50	17			Rch	46													
18.00 - 18.50	18			Rch	45													
19.00 - 19.50	19			Rch	44													
20.00 - 20.50	20																	
21.00 - 21.50	21	Arena limosa con abundante pómez, color blanco, (fáspil). Compacidad alta, granos suaves		59	31													
22.00 - 22.50	22			28	15													
23.00 - 23.50	23	Limo arenoso color café claro, consistencia muy alta (cementada)		Rch	41													
24.00 - 24.50	24	Arena limosa con abundante pómez, color blanco, (fáspil). Compacidad alta, granos suaves		Rch	40													
25.00 - 25.50	25			Rch	39													
26.00 - 26.50	26			Rch	38													
27.00 - 27.50																		
28.00 - 28.50																		
29.00 - 29.50																		
30.00 - 30.50																		
31.00 - 31.50																		
32.00 - 32.50																		
33.00 - 33.50																		



2 Ensayo SPT
 2 Tubo Shelby
 1 Muestra en Bloque (Pozo más cercano)



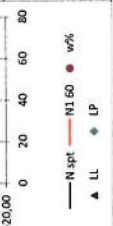
REGISTRO DE SONDEO

PROYECTO: CARRETERA DE ACCESO AL NUEVO AEROPUERTO DE QUITO - RUTA SUR
 LOCALIZACIÓN: PUENTE RÍO CHICHE

SONDEO:	PCHD - 2	DETALLE	CIMENTACIONES	
COTA:	2.369,50	ABSCISA	(M. IZQUIERDA)	
N.F.:	No detecta	NORTE	ESTE	

FECHA:	Mayo - 2011	Hoja 1 de 2
PERFORADOR:	GEOSUELOS CIA LTDA	
SUPERVISOR:		

Prof (m)	N.F.	DESCRIPCIÓN	PERFIL	N SPT	N160	% Recup.	RQD	GRAFIKO	GRAVA	ARENA	FINOS	w%	LL	IP	SUCS	qu	v	c	φ	E
0,00																				
1,00	1	Limo arenoso color café claro verdoso, suelto, húmedo		14	16				0	27	73	41,0	NP	NP	ML					
2,00	2	Limo arenoso color café claro verdoso, compacidad alta a muy alta, húmedo, cementado		Rch	80				1	32	67	25,0	NP	NP	ML					
3,00	3	Limo arenoso color café claro verdoso, compacidad alta a muy alta, húmedo		63	56															
4,00	4			42	36															
5,00	5			70	52															
6,00	6	Ídem muy compacto, se avanta con barril		65	46				0	32	68	24,0	NP	NP	ML					
7,00	7	Sedimentos de origen glaciar en matriz de arena fina cementada, con niveles de gravas y gravillas, posible depósito de la formación Chiche (a confirmar). El material es impenetrable y obliga al empleo de herramienta de diamante para el avance.		81	53															
8,00	8			Rch	46															
9,00	9			Rch	44															



- 2 Ensayo SPT
- 2 Tubo Shelby
- 2 Muestra en Bloque (Pozo más cercano)
- 1 Tubo Doble Pared

Sigue en Hoja 2 de 3



REGISTRO DE SONDEO

PROYECTO: CARRETERA DE ACCESO AL NUEVO AEROPUERTO DE QUITO - RUTA SUR
 LOCALIZACIÓN: PUENTE RÍO CHICHE

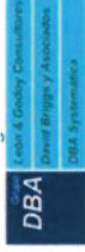
SONDEO:	PCHD - 2	DETALLE:	Hoja 2 de 2
COTA:	2369.5	ABSCISA:	Eme/Feb - 2011
N. F.:	No detecta	NORTE:	

FECHA:	Eme/Feb - 2011
PERFORADOR:	GEOSUELOS CIA LTDA
SUPERVISOR:	

CIMENTACIONES	
(M. TIZQUIERDA)	ESTE

Piel (m)	N. F.	MUESTRA	DESCRIPCION	PERFIL	N SPT	Ni60	% Recup.	RQD	GRAFIKO	GRAVA	ARENA	FINOS	w%	LL	IP	SUCS	qu	v	c	φ	E
19.00 - 20.00		9	Viene de Hoja 1 de 3		Rch	44															
20.00 - 21.00		5	Sedimentos de origen glaciar en matriz de arena fina cementada, con niveles de gravas y gravillas, posible depósito de la formación Chiche (a confirmar). El material es impenetrable y obliga al empleo de herramienta de diamante para el avance.		Rch	41															
21.00 - 22.00		10			Rch	39	2														
22.00 - 23.00		6			Rch	37	18														
23.00 - 24.00		11			Rch	36	7														
24.00 - 25.00		7																			
25.00 - 26.00		12																			
26.00 - 27.00		8																			
27.00 - 28.00		13																			
28.00 - 29.00		9																			
29.00 - 30.00																					
30.00 - 31.00																					
31.00 - 32.00																					
32.00 - 33.00																					
33.00 - 34.00		10																			
34.00 - 35.00																					
35.00 - 36.00		11																			
36.00																					

3 Ensayo SPT
 2 Tubo Shelby
 1 Muestra en Bloque (Pozo más cercano)
 2 Tubo Doble Pared



REGISTRO DE SONDEO

PROYECTO: CARRETERA DE ACCESO AL NUEVO AEROPUERTO DE QUITO - RUTA SUR
 LOCALIZACIÓN: PUENTE RÍO CHICHE

SONDEO:	PCHD - 2	FECHA:	Emr/Feb - 2011
COTA:	2369.5	PERFORADOR:	GEOSUELOS CIA LTDA
N.F.:	No detecta	SUPERVISOR:	

DETALLE	CIMENTACIONES
ABSCISA	(M. IZQUIERDA)
NORTE	ESTE

Hoja 2 de 2

Prof (m)	N.F.	MUESTRA	DESCRIPCIÓN	PERFIL	N SPT	% Recup.	RQD	GRAFIKO	GRAVA	ARENA	FINOS	w%	LL	IP	SUCS	qu	Y	c	φ	E
									%	%	%	%	%	%		Kg/cm2	ton/m3	Kg/cm2	grados	Kg/cm2
36.00			Viene de Hoja 2 de 3																	
37.00		12	Sedimentos de origen glaciar en matriz de arena fina cementada, con niveles de gravas y gravillas, posible depósito de la formación Chiche (a confirmar).			20	0													
38.00		13	Conglomerado Volcánico, grava media a gruesa en matriz arenosa, color café oscuro a gris			40	38													
40.00		14																		
41.00		15	Sedimentos de origen glaciar en matriz de arena fina cementada, con niveles de gravas y gravillas, posible depósito de la formación Chiche (a confirmar).			95	60													
42.00		16				50	0													
43.00		17	Conglomerado Volcánico, grava media a gruesa en matriz arenosa, color café oscuro a gris			100	87													
44.00		18				72	44													
45.00		19				98	67													
46.00		20	Sedimentos de origen glaciar en matriz de arena fina cementada, con niveles de gravas y gravillas, posible depósito de la formación Chiche (a confirmar).			85	15													
47.00		21				16	0													
48.00		22				0	0													
49.00																				
50.00																				
51.00																				
52.00																				
53.00																				
54.00																				
55.00																				
56.00																				
57.00																				
58.00																				
59.00																				
60.00																				
61.00																				
62.00																				
63.00																				
64.00																				
65.00																				
66.00																				
67.00																				
68.00																				
69.00																				
70.00																				
71.00																				
72.00																				
73.00																				
74.00																				
75.00																				
76.00																				
77.00																				
78.00																				
79.00																				
80.00																				
81.00																				
82.00																				
83.00																				
84.00																				
85.00																				
86.00																				
87.00																				
88.00																				
89.00																				
90.00																				
91.00																				
92.00																				
93.00																				
94.00																				
95.00																				
96.00																				
97.00																				
98.00																				
99.00																				
100.00																				



- 2 Ensayo SPT
- 2 Tubo Shelby
- 1 Muestra en Bloque (Pozo más cercano)
- 2 Tubo Doble Pared

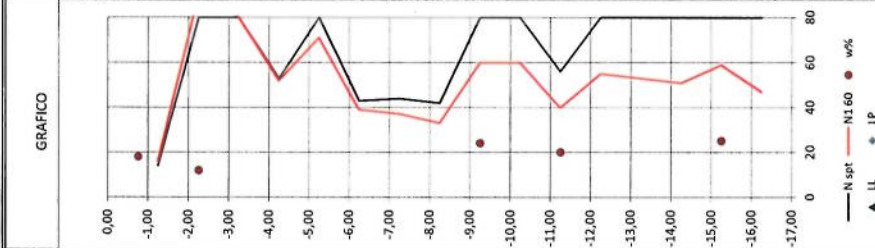
Fm del sondeo 55.0m

REGISTRO DE SONDEO

PROYECTO: CARRETERA DE ACCESO AL NUEVO AEROPUERTO DE QUITO - RUTA SUR
 LOCALIZACIÓN: PUENTE RÍO CHICHE

SONDEO:	PCHI - 1	DETALLE:	CIMENTACIONES	FECHA:	Hoja 1 de 2
COTA:	2.434,50	ABSCISA:	12-140 (A IZQUIERDA)	PERFORADOR:	Ene/Feb - 2011
N.F.:	No detecta	ESTADO:	ESTE	SUPERVISOR:	GEOSUELOS CIA LTDA

N.F.	Prof (m)	MUESTRA	DESCRIPCIÓN	PERFIL	N SPT	N160	GRAVA	ARENA	FINOS	w%	LL	IP	SUCS	qu	V	c	Φ	E
1	0,00 - 1,00	1	Limo arenoso suelto, color café claro, húmedo		14	16				17,9				1,68	0,68	18,9	721	
2	1,00 - 2,00	2	Limo arenoso cementado, muy compacto, poco húmedo, color café claro		Rch	90				11,9				1,57	0,17	20,5	110	
3	2,00 - 3,00	3	Limo arenoso muy compacto, poco húmedo, color café claro		Rch	80												
4	3,00 - 4,00	4	Limo arenoso muy compacto, poco húmedo, color café claro		53	52												
5	4,00 - 5,00	5	Arena limosa con gravas de hasta 3 cm, húmeda, color café claro, muy compacta (por gravas)		Rch	71												
6	5,00 - 6,00	6	Arena limosa con gravas de hasta 3 cm, húmeda, color café claro, muy compacta		43	39												
7	6,00 - 7,00	7	Arena limosa con gravas y pomez, húmeda, color café claro, muy compacta.		44	37												
8	7,00 - 8,00	8	Arena limosa con gravas y pomez, húmeda, color café claro, muy compacta.		42	33												
9	8,00 - 9,00	9	Limo arenoso color café claro, húmedo, muy compacto (cementado)		Rch	60	0	54	46	24,0	NP	NP	SM					
10	9,00 - 10,00	10	Limo arenoso color café claro, húmedo, muy compacto (cementado)		Rch	60	0	53	47	20,0	NP	NP	SM					
11	10,00 - 11,00	11			56	40												
12	11,00 - 12,00	12			Rch	55												
13	12,00 - 13,00	13			Rch	53												
14	13,00 - 14,00	14			Rch	51												
15	14,00 - 15,00	15			Rch	59	0	38	62	25,0	NP	NP	SM					
16	15,00 - 16,00	16			Rch	47												



Sigue en Hoja 2 de 2
 2 Ensayo SPT
 2 Tubo Shelby
 1 Muestra en Bloque (Pozo más cercano)

Rel vacíos	0,69
Dens Sólidos	2,62
Precons. Kg/cm ²	0,4



REGISTRO DE SONDEO

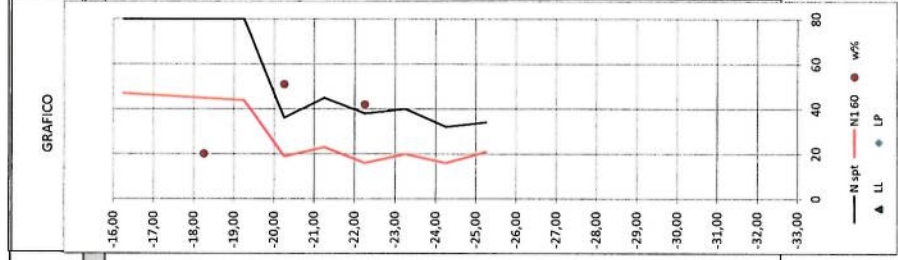
PROYECTO: CARRETERA DE ACCESO AL NUEVO AEROPUERTO DE QUITO - RUTA SUR
 LOCALIZACIÓN: PUENTE RÍO CHICHE

SONDEO:	PCH1 - 1	FECHA:	Ene/Feb - 2011
COTA:	2434,5	PERFORADOR:	GEOSUELOS CIA LTDA
N. F.:	No detecta	SUPERVISOR:	

DETALLE	CIMENTACIONES
ABSCISA	12+140 (M. IZQUIERDA)
NORTE	ESTE

Hoja 2 de 2	
PERFORADOR:	GEOSUELOS CIA LTDA
SUPERVISOR:	

Prof (m)	N. F.	MUESTRA	DESCRIPCIÓN	PERFIL	N SPT	N160	GRAVA	ARENA	FINOS	w%	LL	IP	SUCS	qu	v	c	φ	E
16,00			Viene de Hoja 1 de 2			47												
17,00	17		Arena limosa con pomez, color café claro, poco húmeda, con niveles de grava, muy compacta		Rch	46												
18,00	18				Rch	45	0	57	43	20,0	NP	NP	SM					
19,00	19				Rch	44												
20,00	20				Rch	44												
21,00	21		Arena limosa con pomez, color café claro, poco húmeda, con niveles de grava, muy compacta		36	19	0	68	32	51,0	NP	NP	SM					
22,00	22		(alta humedad probablemente por agua de perforación)		45	23												
23,00	23				38	16	0	42	58	42,0	NP	NP	ML					
24,00	24		Lapilli (arena de pomez) color blanco, compacta, húmeda,		40	20												
25,00	25		(alta humedad probablemente por agua de perforación)		32	16												
26,00			Fin del sondeo a 25.50 m		34	21												



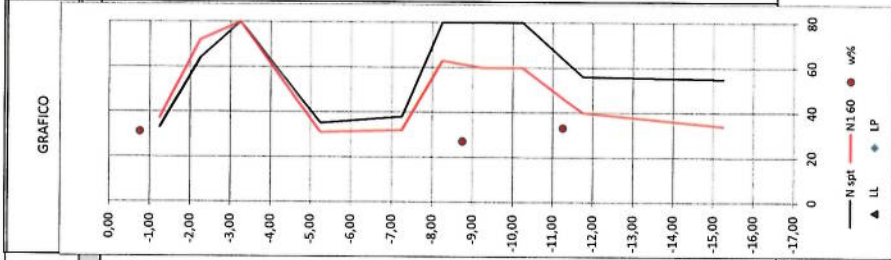
2 Ensayo SPT
 2 Tubo Shelby
 1 Muestra en Bloque (Pozo más cercano)

REGISTRO DE SONDEO

PROYECTO: CARRETERA DE ACCESO AL NUEVO AEROPUERTO DE QUITO - RUTA SUR
 LOCALIZACIÓN: PUENTE RÍO CHICHE

SONDEO: PCHI - 2	DETALLE: CIMENTACIONES	Hoja 1 de 2
COTA: 2.414,00	ABSCISA: NORTE	FECHA: Marzo - 2011
N.F.: No detecta	ESTADO: ESTE	PERFORADOR: GEOSUELOS CIA LTDA
		SUPERVISOR:

Prof (m)	N.F.	DESCRIPCIÓN	PERFIL	N SPT	Ni60	GRAVA	ARENA	FINOS	w%	LL	IP	SUCS	qu	V	c	φ	E	
0.00 - 2414.00																		
1.00 - 2413.00	1	Limo arenoso compacto, color café claro, húmedo		33	37													
2.00 - 2412.00	2	Limo arenoso muy compacto, color café claro, poco húmedo		64	72				31.0									
3.00 - 2411.00	3	Idem, cementado		Rch	80													
4.00 - 2410.00	4	Limo arenoso de compacidad media a alta color café claro a café verdoso, poco húmedo		35	31													
5.00 - 2409.00	5			38	32													
6.00 - 2408.00	6			80	63													
7.00 - 2407.00	7	Limo arenoso de compacidad muy alta, color café claro a café verdoso, poco húmedo cementado		Rch	60	0	39	61	27.0	NP	NP	ML	1.79	0.5	28.5	350		
8.00 - 2406.00	8			Rch	60	0	19	81	33.0	NP	NP	ML	1.7	0.54	35.3	400		
9.00 - 2405.00	9	Limo arenoso muy compacto, color café claro, poco húmedo		56	40													
10.00 - 2404.00																		
11.00 - 2403.00																		
12.00 - 2402.00																		
13.00 - 2401.00																		
14.00 - 2400.00																		
15.00 - 2399.00	10			55	34													
16.00 - 2398.00																		



Sigue en Hoja 2 de 2
 2 Ensayo SPT
 3 Tubo Shelby
 4 Muestra en Bloque (Pozo más cercano)

REGISTRO DE SONDEO

PROYECTO: CARRETERA DE ACCESO AL NUEVO AEROPUERTO DE QUITO - RUTA SUR

LOCALIZACIÓN: PUENTE RÍO CHICHE

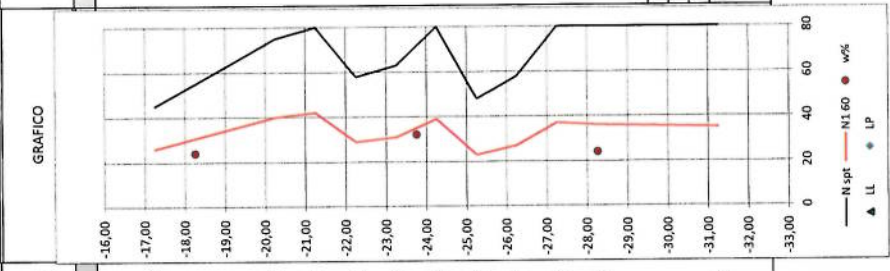
Hoja 2 de 2

SONDEO:	PCHI - 2
COTA:	2414
N.F.:	No detecta

DETALLE	CIMENTACIONES
ABSCISA	12+178 (M. IZQUIERDA)
	NORTE ESTE

FECHA:	Ene/Feb - 2011
PERFORADOR:	GEOSUELOS CIA LTDA
SUPERVISOR:	

Prof (m)	N.F.	MUESTRA	DESCRIPCIÓN	PERFIL	N SPT	N160	GRAVA	ARENA	FINOS	w%	LL	IP	SUCS	qu	Y	c	Φ	E	
16.00																			
17.00		1.1	Limo arenoso muy compacto, color café claro, poco húmedo		45	26	2	33	64	24.0	NP	NP	MIL	1.79	0.5	33	600		
18.00		1.2	Limo arenoso de capacidad muy alta, color café, poco húmedo, cementado		75	40	0	24	76	32.0	NP	NP	MIL	1.65	0.33	39.5	290		
19.00		1.3			58	29													
20.00		1.4			63	31													
21.00		1.5			39	39													
22.00		1.6			48	23													
23.00		1.7	Limo arenoso muy compacto, color café claro, poco húmedo		58	27													
24.00		1.8			37	37													
25.00		1.9	Limo arenoso de capacidad muy alta, color café, poco húmedo, cementado		36	36	1	36	63	24.0	NP	NP	MIL						
26.00		2.0																	
27.00		2.1																	
28.00		2.2																	
29.00			Bloque de ladder a 33.0 m																
30.00			Bloque de ladder a 43.0 m																
31.00																			
32.00																			
33.00			Fin del sondeo a 33 m																



2 Ensayo SPT
2 Tubo Shelby
2 Muestra en Bloque (Pozo más cercano)

REGISTRO DE SONDEO

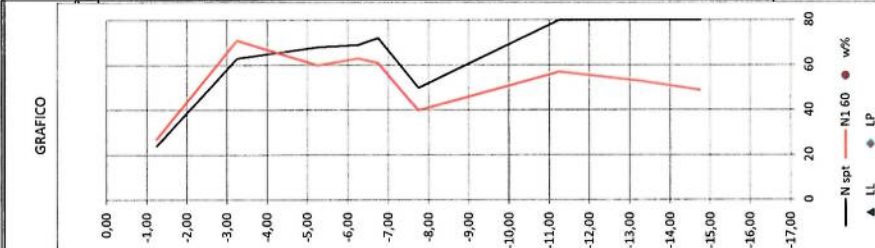
PROYECTO: CARRETERA DE ACCESO AL NUEVO AEROPUERTO DE QUITO - RUTA SUR

LOCALIZACIÓN: PUENTE RÍO CHICHE

SONDEO:	PCHI - 3
COTA:	2.369.50
N.F.:	No detecta

DETALLE	CIMENTACIONES	Hoja 1 de 2
ABSCISA	(M. IZQUIERDA)	Mayo - 2011
NORTE	ESTE	PERFORADOR: GEOSUELOS CIA LTDA
		SUPERVISOR:

N.F.	MUESTRA	DESCRIPCIÓN	PERFIL	N SPT	N160	% Recup.	RQD	GRAVA	ARENA	FINOS	w%	LL	IP	SUCS	qu	V	c	φ	E
Prof (m)								%	%	%	%	%	%	Kg/cm ²	ton/m ³	Kg/cm ²	grados	Kg/cm ²	
0.00																			
2369.50																			
1.00	1	Limo arenoso color café claro verdoso, compacidad media, húmedo		24	27														
2368.50																			
2.00																			
2367.50																			
3.00	2	Limo arenoso muy compacto color café claro verdoso, húmedo		63	71														
2366.50																			
4.00																			
2365.50																			
5.00	3	Material muy compacto, avance con barril		68	60														
2364.50																			
6.00	1			69	63														
2363.50																			
7.00	4			72	61														
2362.50																			
8.00	2			50	40														
2361.50																			
9.00	3	Sedimentos de origen glaciar en matriz de arena fina cementada, con niveles de gravas y gravillas, posible depósito de la formación Chiche (a confirmar). El material es impenetrable y obliga al empleo de herramienta de diamante para el avance.		Rch	57														
2360.50																			
10.00																			
2359.50																			
11.00	7																		
2358.50																			
12.00	4																		
2357.50																			
13.00	8																		
2356.50																			
14.00	5																		
2355.50																			
15.00	9																		
2354.50																			
16.00	6																		
2353.50																			



Sigue en Hoja 2 de 2

2 Ensayo SPT
 2 Tubo Shelby
 3 Muestra en Bloque (Pozo más cercano)
 2 Tubo Doble Pared

DISEÑO DE PILOTES BARRENADOS DE GRAN DIÁMETRO

METODO: REESE & O'NEILL - 1988, 1989; FHA IF99-25 - REECE ET AL, 2006

PROYECTO:	PUENTE RÍO CHICHE	DISEÑADO:	FBM
FECHA:	junio-11	REVISADO:	FBM

DATOS BÁSICOS

Diámetro D	m	1.80	1.90	2.00
Área Punta	m ²	2.54	2.84	3.14
Perímetro	m	5.65	5.97	6.28
N_{60}	-	40		
Densidad γ	KN/m ³	17.00		

1) CAPACIDAD POR PUNTA

q_b	Mpa	2.30		
q_b ímite	Mpa	2.90		
Q_B PUNTA	KN	5.862,80	6.521,18	7.225,68

2) CAPACIDAD ACUMULADA POR FRICCIÓN

Q_S FRICCIÓN	KN	15.742,73	16.617,32	17.491,92
----------------	----	-----------	-----------	-----------

3) CAPACIDAD TOTAL

Q_{TOTAL}	KN	21.595,53	23.138,50	24.717,60
-------------	----	-----------	-----------	-----------

4) CAPACIDAD ADMISIBLE BRUTA

Q_{TOTAL}	KN	8.638,21	9.255,40	9.867,04
-------------	----	----------	----------	----------

5) CAPACIDAD ADMISIBLE NETA

Q_{TOTAL}	KN	7.416,76	7.894,46	8.379,07
Q_{TOTAL}	TON	741,68	789,45	837,91

6) ASENTAMIENTOS PARA DIFERENTES CARGAS DE TRABAJO

Q neta Punta	KN	2.004,00	2.232,85	2.474,07
Q neta Fricción	KN	5.390,31	5.689,77	5.989,23
As. Elástico	mm	1.32	1,28	1,24
As. Punta	mm	7,76	7,76	7,76
As. Fuste	mm	0,85	0,89	0,94
Asent. Total	mm	9,93	9,93	9,94

2) CAPACIDAD POR FRICCIÓN

Prof. Z (m)	Q_z (KN/m ²)	β (adim)	fsz (Kpa)	Q_s (KN)		
				D = 1.8	D = 1.9	D = 2.0
1	17,00	1,85	31,45	0,00	0,00	0,00
2	34,00	1,75	59,42	0,00	0,00	0,00
3	51,00	1,66	84,56	478,19	504,75	531,32
4	68,00	1,58	107,15	605,92	639,58	673,25
5	85,00	1,50	127,37	720,25	760,26	800,28
6	102,00	1,42	145,35	821,91	867,57	913,23
7	119,00	1,35	161,18	911,47	962,10	1.012,74
8	136,00	1,29	174,96	989,38	1.044,35	1.099,31
9	153,00	1,22	186,75	1.056,04	1.114,71	1.173,38
10	170,00	1,16	196,60	1.111,77	1.173,53	1.235,30
11	187,00	1,09	200,00	1.130,98	1.193,81	1.256,64
12	204,00	1,03	200,00	1.130,98	1.193,81	1.256,64
13	221,00	0,97	200,00	1.130,98	1.193,81	1.256,64
14	238,00	0,91	200,00	1.130,98	1.193,81	1.256,64
15	255,00	0,86	200,00	1.130,98	1.193,81	1.256,64
16	272,00	0,80	200,00	1.130,98	1.193,81	1.256,64
17	289,00	0,74	200,00	1.130,98	1.193,81	1.256,64
18	306,00	0,69	200,00	1.130,98	1.193,81	1.256,64
19	323,00	0,63	200,00	1.130,98	1.193,81	1.256,64
20	340,00	0,58	197,67	15.742,73	16.617,32	17.491,92

Ec	285.300,00	Kg/cm ²
	27.979,371	Kpa

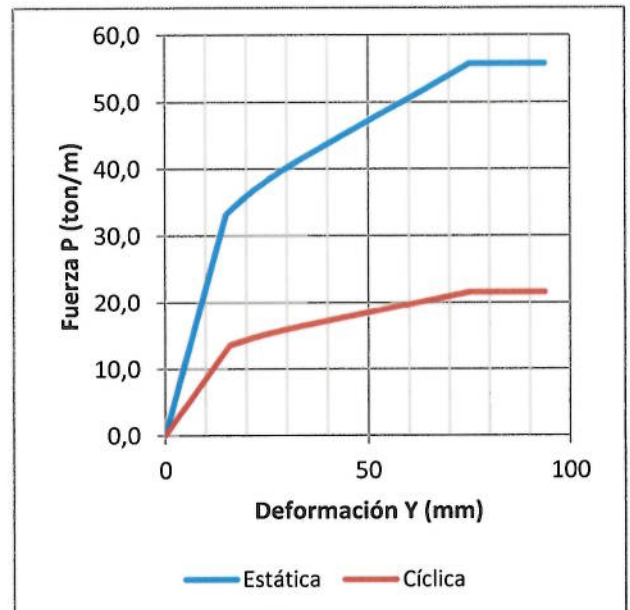
PUENTE RÍO CHICHE

CURVAS p-y
MÉTODO: REECE (2006)

CASO: ARENAS

Profundidad	Z	1,00	m
Profundidad NF	Zw	40,00	m
Densidad Terreno	γ	1,70	ton/m ³
Densidad Efectiva	γ'	1,70	ton/m ³
Esfuerzo efectivo	σ_v	1,70	ton/m ²
N SPT	N		golpes
Fricción	Φ	38,00	grados
Ancho pilote	b	2,00	m
Capacidad última 1	pu 1	22,75	ton/m
Capacidad última 2	pu 2	269,81	ton/m
Capacidad última	pu	22,75	
Deformación máxima	yu	75,0	mm
Inicio Parábola 2	ym	33,3	mm
Relación z/b	z/b	0,50	adim
Constantes A	As	2,45	adim
Fig 14.16	Ac	0,95	
Constantes B	Bs	1,82	adim
Fig 14.17	Bc	0,72	
Presión Punto u	pu s	55,73	ton/m
	pu c	21,61	
Presión Punto m	pm s	41,40	ton/m
	pm c	16,38	
Pendiente tramo m-u	ms	0,34	adim
	mc	0,13	
Exponente n	ns	3,61	adim
	nc	3,91	
Coeficiente C	Cs	15,68	adim
	Cc	6,68	
Valor yk	yk s	4,61	mm
	yk c	1,97	mm

PILA IZQUIERDA		
Profundidad		1,00
	p (ton/m)	
y (mm)	Estática	Cíclica
93,75	55,73	21,61
75,00	55,73	21,61
33,33	41,40	16,38
33,00	41,28	16,34
32,00	40,93	16,21
31,00	40,58	16,08
30,00	40,21	15,94
29,00	39,83	15,80
28,00	39,45	15,66
27,00	39,05	15,52
26,00	38,65	15,37
25,00	38,23	15,22
24,00	37,80	15,06
23,00	37,36	14,90
22,00	36,90	14,73
21,00	36,43	14,55
20,00	35,94	14,37
19,00	35,43	14,19
18,00	34,90	13,99
17,00	34,36	13,79
16,00	33,78	13,58
15,00	33,19	
0,00	0,00	0,00



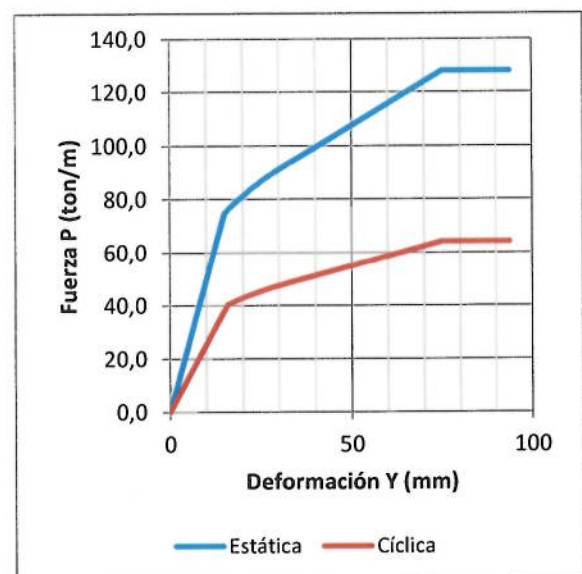
PUENTE RÍO CHICHE

CURVAS p-y
MÉTODO: REECE (2006)

CASO: ARENAS

Profundidad	Z	2,00	m
Profundidad NF	Zw	40,00	m
Densidad Terreno	γ	1,70	ton/m ³
Densidad Efectiva	γ'	1,70	ton/m ³
Esfuerzo efectivo	σ_v	3,40	ton/m ²
N SPT	N		golpes
Fricción	ϕ	38,00	grados
Ancho pilote	b	2,00	m
Capacidad última 1	pu 1	59,48	ton/m
Capacidad última 2	pu 2	539,61	ton/m
Capacidad última	pu	59,48	
Deformación máxima	yu	75,0	mm
Inicio Parábola 2	ym	33,3	mm
Relación z/b	z/b	1,00	adim
Constantes A Fig 14.16	As	2,15	adim
	Ac	1,08	
Constantes B Fig 14.17	Bs	1,58	adim
	Bc	0,82	
Presión Punto u	pu s	127,88	ton/m
	pu c	64,24	
Presión Punto m	pm s	93,98	ton/m
	pm c	48,77	
Pendiente tramo m-u	ms	0,81	adim
	mc	0,37	
Exponente n	ns	3,46	adim
	nc	3,94	
Coeficiente C	Cs	34,16	adim
	Cc	20,04	
Valor yk	yk s	5,02	mm
	yk c	2,95	mm

PILA IZQUIERDA		
Profundidad		2,00
	p (ton/m)	
y (mm)	Estática	Cíclica
93,75	127,88	64,24
75,00	127,88	64,24
33,33	93,98	48,77
33,00	93,71	48,65
32,00	92,88	48,27
31,00	92,03	47,88
30,00	91,16	47,49
29,00	90,28	47,08
28,00	89,37	46,66
27,00	88,43	46,23
26,00	87,47	45,79
25,00	86,49	45,34
24,00	85,48	44,87
23,00	84,43	44,39
22,00	83,36	43,89
21,00	82,25	43,38
20,00	81,10	42,85
19,00	79,90	42,29
18,00	78,67	41,72
17,00	77,38	41,12
16,00	76,04	40,49
15,00	74,63	
0,00	0,00	0,00



PUENTE RÍO CHICHE

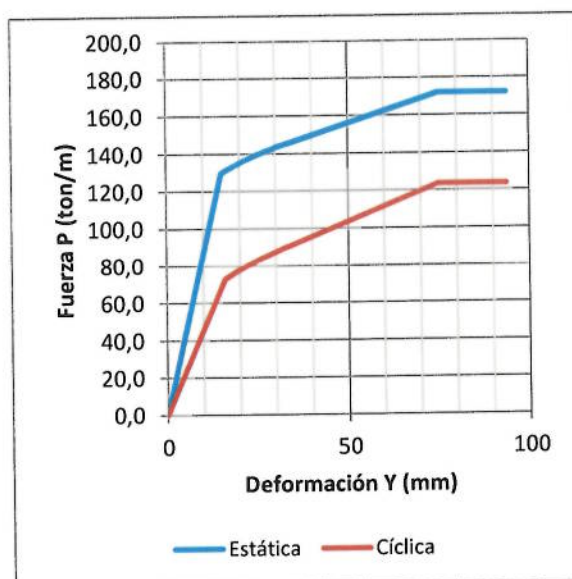
CURVAS p-y

CASO: ARENAS

MÉTODO: REECE (2006)

Profundidad	Z	3,00	m
Profundidad NF	Zw	40,00	m
Densidad Terreno	γ	1,70	ton/m ³
Densidad Efectiva	γ'	1,70	ton/m ³
Esfuerzo efectivo	σ_v	5,10	ton/m ²
N SPT	N		golpes
Fricción	ϕ	38,00	grados
Ancho pilote	b	2,00	m
Capacidad última 1	pu 1	110,20	ton/m
Capacidad última 2	pu 2	809,42	ton/m
Capacidad última	pu	110,20	
Deformación máxima	yu	75,0	mm
Inicio Parábola 2	ym	33,3	mm
Relación z/b	z/b	1,50	adim
Constantes A Fig 14.16	As	1,56	adim
	Ac	1,12	
Constantes B Fig 14.17	Bs	1,32	adim
	Bc	0,82	
Presión Punto u	pu s	171,91	ton/m
	pu c	123,42	
Presión Punto m	pm s	145,46	ton/m
	pm c	90,36	
Pendiente tramo m-u	ms	0,63	adim
	mc	0,79	
Exponente n	ns	6,88	adim
	nc	3,42	
Coeficiente C	Cs	87,35	adim
	Cc	32,38	
Valor yk	yk s	8,56	mm
	yk c	3,17	mm

PILA IZQUIERDA		
Profundidad		3,00
p (ton/m)		
y (mm)	Estática	Cíclica
93,75	171,91	123,42
75,00	171,91	123,42
33,33	145,46	90,36
33,00	145,25	90,10
32,00	144,60	89,29
31,00	143,94	88,46
30,00	143,25	87,62
29,00	142,55	86,75
28,00	141,82	85,87
27,00	141,07	84,96
26,00	140,30	84,03
25,00	139,50	83,07
24,00	138,68	82,08
23,00	137,82	81,06
22,00	136,93	80,02
21,00	136,01	78,93
20,00	135,05	77,81
19,00	134,04	76,66
18,00	132,99	75,45
17,00	131,89	74,20
16,00	130,73	72,89
15,00	129,51	
0,00	0,00	0,00



PUENTE RÍO CHICHE

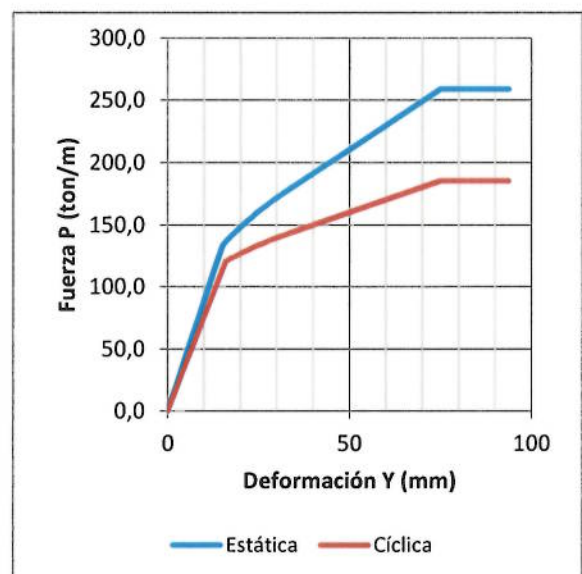
CURVAS p-y

CASO: ARENAS

MÉTODO: REECE (2006)

Profundidad	Z	4,00	m
Profundidad NF	Zw	40,00	m
Densidad Terreno	γ	1,70	ton/m ³
Densidad Efectiva	γ'	1,70	ton/m ³
Esfuerzo efectivo	σ_v	6,80	ton/m ²
N SPT	N		golpes
Fricción	ϕ	38,00	grados
Ancho pilote	b	2,00	m
Capacidad última 1	pu 1	174,90	ton/m
Capacidad última 2	pu 2	1079,23	ton/m
Capacidad última	pu	174,90	
Deformación máxima	yu	75,0	mm
Inicio Parábola 2	ym	33,3	mm
Relación z/b	z/b	2,00	adim
Constantes A Fig 14.16	As	1,48	adim
	Ac	1,06	
Constantes B Fig 14.17	Bs	1,02	adim
	Bc	0,82	
Presión Punto u	pu s	258,86	ton/m
	pu c	185,40	
Presión Punto m	pm s	178,40	ton/m
	pm c	143,42	
Pendiente tramo m-u	ms	1,93	adim
	mc	1,01	
Exponente n	ns	2,77	adim
	nc	4,27	
Coeficiente C	Cs	50,35	adim
	Cc	63,10	
Valor yk	yk s	3,70	mm
	yk c	4,64	mm

PILA IZQUIERDA		
Profundidad		4,00
p (ton/m)		
y (mm)	Estática	Cíclica
93,75	258,86	185,40
75,00	258,86	185,40
33,33	178,40	143,42
33,00	177,76	143,08
32,00	175,79	142,06
31,00	173,79	141,01
30,00	171,75	139,93
29,00	169,66	138,82
28,00	167,53	137,68
27,00	165,34	136,52
26,00	163,11	135,32
25,00	160,81	134,08
24,00	158,46	132,80
23,00	156,05	131,49
22,00	153,57	130,13
21,00	151,01	128,72
20,00	148,38	127,25
19,00	145,66	125,73
18,00	142,84	124,15
17,00	139,93	122,50
16,00	136,90	120,78
15,00	133,75	
0,00	0,00	0,00



PUENTE RÍO CHICHE

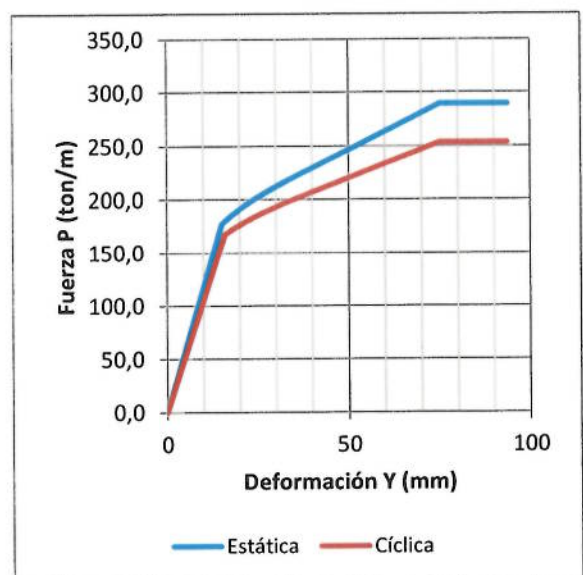
CURVAS p-y

CASO: ARENAS

MÉTODO: REECE (2006)

Profundidad	Z	5,00	m
Profundidad NF	Zw	40,00	m
Densidad Terreno	γ	1,70	ton/m ³
Densidad Efectiva	γ'	1,70	ton/m ³
Esfuerzo efectivo	σ_v	8,50	ton/m ²
N SPT	N		golpes
Fricción	Φ	38,00	grados
Ancho pilote	b	2,00	m
Capacidad última 1	pu 1	253,60	ton/m
Capacidad última 2	pu 2	1349,03	ton/m
Capacidad última	pu	253,60	
Deformación máxima	yu	75,0	mm
Inicio Parábola 2	ym	33,3	mm
Relación z/b	z/b	2,50	adim
Constantes A Fig 14.16	As	1,14	adim
	Ac	1	
Constantes B Fig 14.17	Bs	0,86	adim
	Bc	0,78	
Presión Punto u	pu s	289,10	ton/m
	pu c	253,60	
Presión Punto m	pm s	218,09	ton/m
	pm c	197,81	
Pendiente tramo m-u	ms	1,70	adim
	mc	1,34	
Exponente n	ns	3,84	adim
	nc	4,43	
Coeficiente C	Cs	87,50	adim
	Cc	89,66	
Valor yk	yk s	5,15	mm
	yk c	5,27	mm

PILA IZQUIERDA		
Profundidad		5,00
p (ton/m)		
y (mm)	Estática	Cíclica
93,75	289,10	253,60
75,00	289,10	253,60
33,33	218,09	197,81
33,00	217,52	197,36
32,00	215,79	195,99
31,00	214,01	194,59
30,00	212,19	193,16
29,00	210,32	191,69
28,00	208,41	190,17
27,00	206,45	188,62
26,00	204,43	187,02
25,00	202,35	185,37
24,00	200,21	183,67
23,00	198,00	181,92
22,00	195,72	180,10
21,00	193,37	178,22
20,00	190,92	176,27
19,00	188,39	174,24
18,00	185,76	172,13
17,00	183,01	169,92
16,00	180,14	167,62
15,00	177,14	
0,00	0,00	0,00



PUENTE RÍO CHICHE

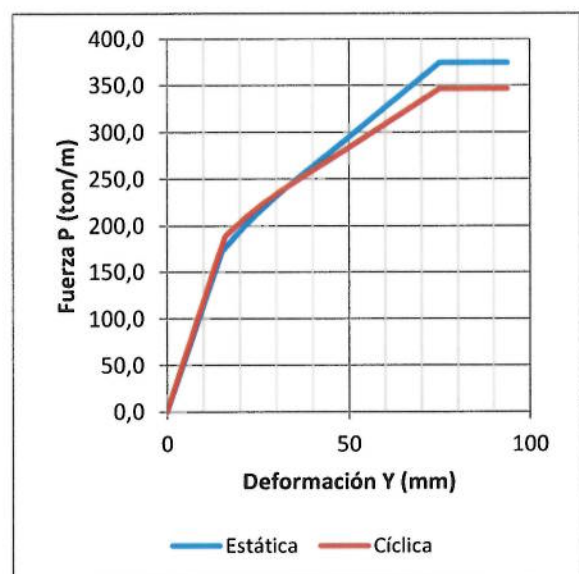
CURVAS p-y

CASO: ARENAS

MÉTODO: REECE (2006)

Profundidad	Z	6,00	m
Profundidad NF	Zw	40,00	m
Densidad Terreno	γ	1,70	ton/m ³
Densidad Efectiva	γ'	1,70	ton/m ³
Esfuerzo efectivo	σ_v	10,20	ton/m ²
N SPT	N		golpes
Fricción	ϕ	38,00	grados
Ancho pilote	b	2,00	m
Capacidad última 1	pu 1	346,28	ton/m
Capacidad última 2	pu 2	1618,84	ton/m
Capacidad última	pu	346,28	
Deformación máxima	yu	75,0	mm
Inicio Parábola 2	ym	33,3	mm
Relación z/b	z/b	3,00	adim
Constantes A	As	1,08	adim
Fig 14.16	Ac	1	
Constantes B	Bs	0,7	adim
Fig 14.17	Bc	0,7	
Presión Punto u	pu s	373,98	ton/m
	pu c	346,28	
Presión Punto m	pm s	242,39	ton/m
	pm c	242,39	
Pendiente tramo m-u	ms	3,16	adim
	mc	2,49	
Exponente n	ns	2,30	adim
	nc	2,92	
Coeficiente C	Cs	52,86	adim
	Cc	72,84	
Valor yk	yk s	2,59	mm
	yk c	3,57	mm

PILA IZQUIERDA		
Profundidad		6,00
y (mm)	p (ton/m)	
	Estática	Cíclica
93,75	373,98	346,28
75,00	373,98	346,28
33,33	242,39	242,39
33,00	241,34	241,56
32,00	238,13	239,02
31,00	234,87	236,44
30,00	231,55	233,79
29,00	228,17	231,09
28,00	224,72	228,33
27,00	221,20	225,50
26,00	217,60	222,60
25,00	213,92	219,63
24,00	210,17	216,57
23,00	206,32	213,44
22,00	202,37	210,21
21,00	198,32	206,88
20,00	194,17	203,45
19,00	189,89	199,90
18,00	185,48	196,23
17,00	180,93	192,42
16,00	176,23	188,47
15,00	171,36	
0,00	0,00	0,00



PUENTE RÍO CHICHE

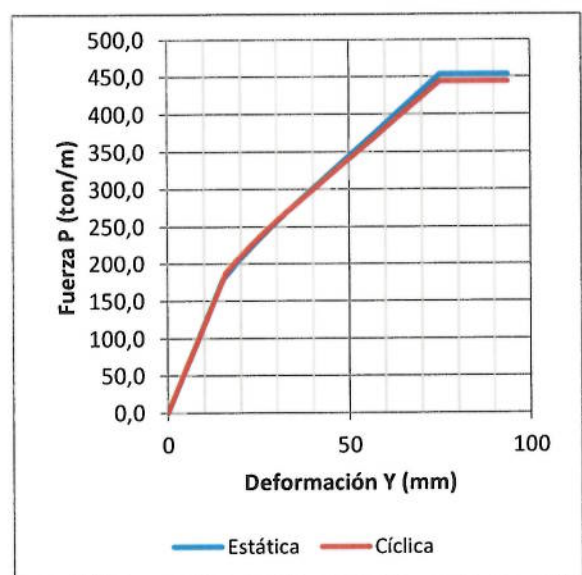
CURVAS p-y

CASO: ARENAS

MÉTODO: REECE (2006)

Profundidad	Z	7,00	m
Profundidad NF	Zw	40,00	m
Densidad Terreno	γ	1,70	ton/m ³
Densidad Efectiva	γ'	1,70	ton/m ³
Esfuerzo efectivo	σ_v	11,90	ton/m ²
N SPT	N		golpes
Fricción	ϕ	38,00	grados
Ancho pilote	b	2,00	m
Capacidad última 1	pu 1	452,94	ton/m
Capacidad última 2	pu 2	1888,65	ton/m
Capacidad última	pu	452,94	
Deformación máxima	yu	75,0	mm
Inicio Parábola 2	ym	33,3	mm
Relación z/b	z/b	3,50	adim
Constantes A Fig 14.16	As	1	adim
	Ac	0,98	
Constantes B Fig 14.17	Bs	0,6	adim
	Bc	0,6	
Presión Punto u	pu s	452,94	ton/m
	pu c	443,88	
Presión Punto m	pm s	271,76	ton/m
	pm c	271,76	
Pendiente tramo m-u	ms	4,35	adim
	mc	4,13	
Exponente n	ns	1,88	adim
	nc	1,97	
Coeficiente C	Cs	41,88	adim
	Cc	45,98	
Valor yk	yk s	1,76	mm
	yk c	1,93	mm

PILA IZQUIERDA		
Profundidad		7,00
p (ton/m)		
y (mm)	Estática	Cíclica
93,75	452,94	443,88
75,00	452,94	443,88
33,33	271,76	271,76
33,00	270,31	270,38
32,00	265,91	266,20
31,00	261,45	261,95
30,00	256,91	257,64
29,00	252,31	253,25
28,00	247,63	248,79
27,00	242,88	244,24
26,00	238,04	239,62
25,00	233,11	234,90
24,00	228,09	230,10
23,00	222,97	225,19
22,00	217,75	220,17
21,00	212,41	215,04
20,00	206,95	209,79
19,00	201,37	204,41
18,00	195,65	198,89
17,00	189,77	193,21
16,00	183,73	187,36
15,00	177,52	
0,00	0,00	0,00



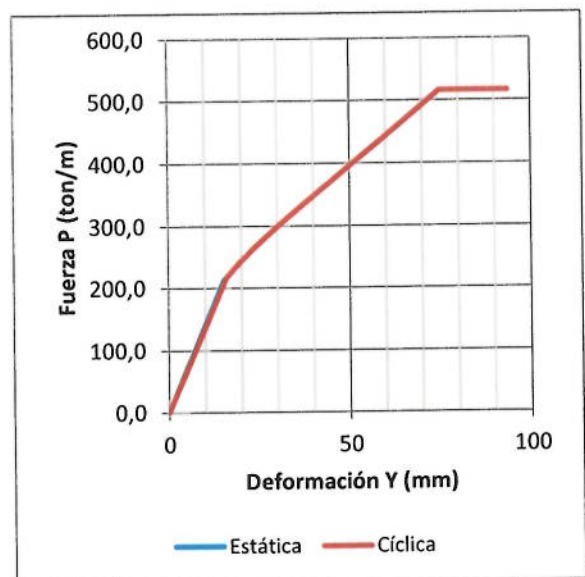
PUENTE RÍO CHICHE

CURVAS p-y
MÉTODO: REECE (2006)

CASO: ARENAS

Profundidad	Z	8,00	m
Profundidad NF	Zw	40,00	m
Densidad Terreno	γ	1,70	ton/m3
Densidad Efectiva	γ'	1,70	ton/m3
Esfuerzo efectivo	σ_v	13,60	ton/m2
N SPT	N		golpes
Fricción	Φ	38,00	grados
Ancho pilote	b	2,00	m
Capacidad última 1	pu 1	573,59	ton/m
Capacidad última 2	pu 2	2158,45	ton/m
Capacidad última	pu	573,59	
Deformación máxima	yu	75,0	mm
Inicio Parábola 2	ym	33,3	mm
Relación z/b	z/b	4,00	adim
Constantes A Fig 14.16	As	0,9	adim
	Ac	0,9	
Constantes B Fig 14.17	Bs	0,55	adim
	Bc	0,55	
Presión Punto u	pu s	516,23	ton/m
	pu c	516,23	
Presión Punto m	pm s	315,48	ton/m
	pm c	315,48	
Pendiente tramo m-u	ms	4,82	adim
	mc	4,82	
Exponente n	ns	1,96	adim
	nc	1,96	
Coeficiente C	Cs	52,93	adim
	Cc	52,93	
Valor yk	yk s	1,95	mm
	yk c	1,95	mm

PILA IZQUIERDA		
Profundidad		8,00
y (mm)	p (ton/m)	
	Estática	Cíclica
93,75	516,23	516,23
75,00	516,23	516,23
33,33	315,48	315,48
33,00	313,87	313,87
32,00	308,99	308,99
31,00	304,03	304,03
30,00	299,00	299,00
29,00	293,88	293,88
28,00	288,68	288,68
27,00	283,38	283,38
26,00	277,99	277,99
25,00	272,50	272,50
24,00	266,89	266,89
23,00	261,17	261,17
22,00	255,33	255,33
21,00	249,35	249,35
20,00	243,23	243,23
19,00	236,96	236,96
18,00	230,53	230,53
17,00	223,92	223,92
16,00	217,11	217,11
15,00	210,10	
0,00	0,00	0,00



PUENTE RÍO CHICHE

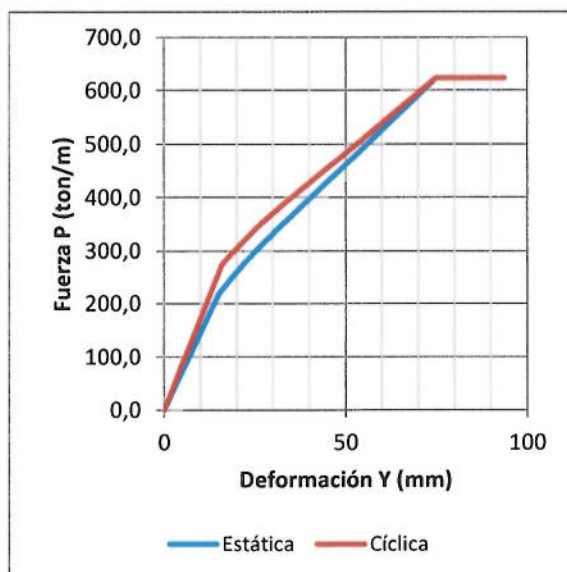
CURVAS p-y

CASO: ARENAS

MÉTODO: REECE (2006)

Profundidad	Z	9,00	m
Profundidad NF	Zw	40,00	m
Densidad Terreno	γ	1,70	ton/m ³
Densidad Efectiva	γ'	1,70	ton/m ³
Esfuerzo efectivo	σ_v	15,30	ton/m ²
N SPT	N		golpes
Fricción	ϕ	38,00	grados
Ancho pilote	b	2,00	m
Capacidad última 1	pu 1	708,23	ton/m
Capacidad última 2	pu 2	2428,26	ton/m
Capacidad última	pu	708,23	
Deformación máxima	yu	75,0	mm
Inicio Parábola 2	ym	33,3	mm
Relación z/b	z/b	4,50	adim
Constantes A Fig 14.16	As	0,88	adim
	Ac	0,88	
Constantes B Fig 14.17	Bs	0,5	adim
	Bc	0,55	
Presión Punto u	pu s	623,24	ton/m
	pu c	623,24	
Presión Punto m	pm s	354,11	ton/m
	pm c	389,53	
Pendiente tramo m-u	ms	6,46	adim
	mc	5,61	
Exponente n	ns	1,64	adim
	nc	2,08	
Coeficiente C	Cs	42,00	adim
	Cc	72,37	
Valor yk	yk s	1,37	mm
	yk c	2,37	mm

PILA IZQUIERDA		
Profundidad		9,00
p (ton/m)		
y (mm)	Estática	Cíclica
93,75	623,24	623,24
75,00	623,24	623,24
33,33	354,11	389,53
33,00	351,96	387,65
32,00	345,43	381,97
31,00	338,83	376,19
30,00	332,14	370,32
29,00	325,37	364,34
28,00	318,50	358,25
27,00	311,53	352,05
26,00	304,47	345,73
25,00	297,29	339,29
24,00	290,00	332,70
23,00	282,60	325,98
22,00	275,06	319,09
21,00	267,39	312,05
20,00	259,57	304,82
19,00	251,60	297,41
18,00	243,47	289,79
17,00	235,15	281,95
16,00	226,64	273,86
15,00	217,92	
0,00	0,00	0,00



PUENTE RÍO CHICHE

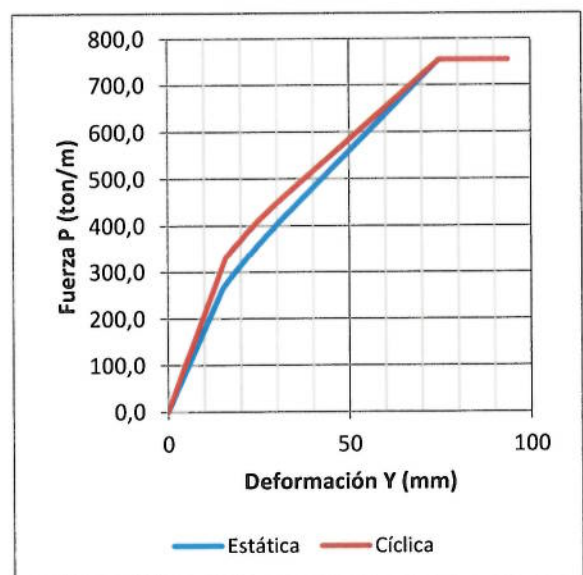
CURVAS p-y

CASO: ARENAS

MÉTODO: REECE (2006)

Profundidad	Z	10,00	m
Profundidad NF	Zw	40,00	m
Densidad Terreno	γ	1,70	ton/m ³
Densidad Efectiva	γ'	1,70	ton/m ³
Esfuerzo efectivo	σ_v	17,00	ton/m ²
N SPT	N		golpes
Fricción	ϕ	38,00	grados
Ancho pilote	b	2,00	m
Capacidad última 1	pu 1	856,85	ton/m
Capacidad última 2	pu 2	2698,07	ton/m
Capacidad última	pu	856,85	
Deformación máxima	yu	75,0	mm
Inicio Parábola 2	ym	33,3	mm
Relación z/b	z/b	5,00	adim
Constantes A Fig 14.16	As	0,88	adim
	Ac	0,88	
Constantes B Fig 14.17	Bs	0,5	adim
	Bc	0,55	
Presión Punto u	pu s	754,03	ton/m
	pu c	754,03	
Presión Punto m	pm s	428,43	ton/m
	pm c	471,27	
Pendiente tramo m-u	ms	7,81	adim
	mc	6,79	
Exponente n	ns	1,64	adim
	nc	2,08	
Coeficiente C	Cs	50,81	adim
	Cc	87,56	
Valor yk	yk s	1,49	mm
	yk c	2,58	mm

PILA IZQUIERDA		
Profundidad		10,00
p (ton/m)		
y (mm)	Estática	Cíclica
93,75	754,03	754,03
75,00	754,03	754,03
33,33	428,43	471,27
33,00	425,82	469,00
32,00	417,92	462,13
31,00	409,93	455,14
30,00	401,84	448,03
29,00	393,64	440,80
28,00	385,34	433,43
27,00	376,91	425,93
26,00	368,36	418,29
25,00	359,68	410,49
24,00	350,86	402,52
23,00	341,90	394,38
22,00	332,78	386,06
21,00	323,50	377,53
20,00	314,05	368,79
19,00	304,40	359,82
18,00	294,56	350,61
17,00	284,50	341,12
16,00	274,20	331,33
15,00	263,65	
0,00	0,00	0,00



PUENTE RÍO CHICHE

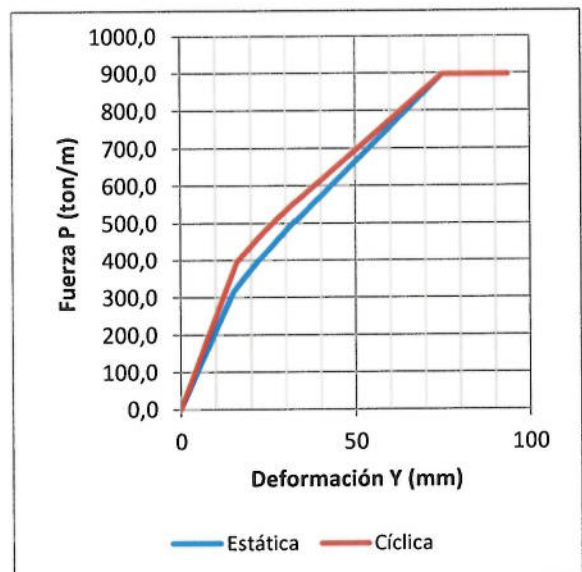
CURVAS p-y

CASO: ARENAS

MÉTODO: REECE (2006)

Profundidad	Z	11,00	m
Profundidad NF	Zw	40,00	m
Densidad Terreno	γ	1,70	ton/m ³
Densidad Efectiva	γ'	1,70	ton/m ³
Esfuerzo efectivo	σ_v	18,70	ton/m ²
N SPT	N		golpes
Fricción	ϕ	38,00	grados
Ancho pilote	b	2,00	m
Capacidad última 1	pu 1	1019,46	ton/m
Capacidad última 2	pu 2	2967,87	ton/m
Capacidad última	pu	1019,46	
Deformación máxima	yu	75,0	mm
Inicio Parábola 2	ym	33,3	mm
Relación z/b	z/b	5,50	adim
Constantes A Fig 14.16	As	0,88	adim
	Ac	0,88	
Constantes B Fig 14.17	Bs	0,5	adim
	Bc	0,55	
Presión Punto u	pu s	897,13	ton/m
	pu c	897,13	
Presión Punto m	pm s	509,73	ton/m
	pm c	560,71	
Pendiente tramo m-u	ms	9,30	adim
	mc	8,07	
Exponente n	ns	1,64	adim
	nc	2,08	
Coeficiente C	Cs	60,45	adim
	Cc	104,17	
Valor yk	yk s	1,62	mm
	yk c	2,79	mm

PILA IZQUIERDA		
Profundidad		11,00
p (ton/m)		
y (mm)	Estática	Cíclica
93,75	897,13	897,13
75,00	897,13	897,13
33,33	509,73	560,71
33,00	506,63	558,01
32,00	497,24	549,83
31,00	487,73	541,51
30,00	478,10	533,05
29,00	468,35	524,45
28,00	458,46	515,69
27,00	448,44	506,77
26,00	438,26	497,67
25,00	427,94	488,39
24,00	417,45	478,91
23,00	406,78	469,23
22,00	395,94	459,32
21,00	384,89	449,18
20,00	373,64	438,78
19,00	362,17	428,11
18,00	350,46	417,14
17,00	338,49	405,85
16,00	326,24	394,21
15,00	313,69	
0,00	0,00	0,00



PUENTE RÍO CHICHE

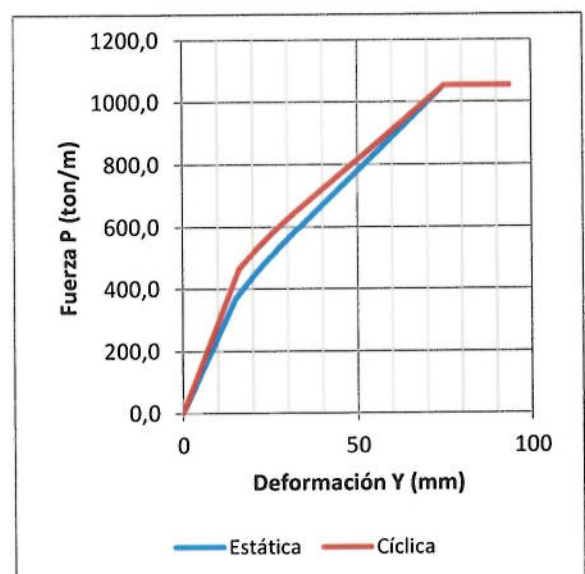
CURVAS p-y

CASO: ARENAS

MÉTODO: REECE (2006)

Profundidad	Z	12,00	m
Profundidad NF	Zw	40,00	m
Densidad Terreno	γ	1,70	ton/m ³
Densidad Efectiva	γ'	1,70	ton/m ³
Esfuerzo efectivo	σ_v	20,40	ton/m ²
N SPT	N		golpes
Fricción	ϕ	38,00	grados
Ancho pilote	b	2,00	m
Capacidad última 1	pu 1	1196,06	ton/m
Capacidad última 2	pu 2	3237,68	ton/m
Capacidad última	pu	1196,06	
Deformación máxima	yu	75,0	mm
Inicio Parábola 2	ym	33,3	mm
Relación z/b	z/b	6,00	adim
Constantes A Fig 14.16	As	0,88	adim
	Ac	0,88	
Constantes B Fig 14.17	Bs	0,5	adim
	Bc	0,55	
Presión Punto u	pu s	1052,53	ton/m
	pu c	1052,53	
Presión Punto m	pm s	598,03	ton/m
	pm c	657,83	
Pendiente tramo m-u	ms	10,91	adim
	mc	9,47	
Exponente n	ns	1,64	adim
	nc	2,08	
Coeficiente C	Cs	70,93	adim
	Cc	122,22	
Valor yk	yk s	1,74	mm
	yk c	3,00	mm

PILA IZQUIERDA		
Profundidad		12,00
p (ton/m)		
y (mm)	Estática	Cíclica
93,75	1052,53	1052,53
75,00	1052,53	1052,53
33,33	598,03	657,83
33,00	594,39	654,67
32,00	583,37	645,07
31,00	572,22	635,31
30,00	560,92	625,39
29,00	549,48	615,30
28,00	537,88	605,02
27,00	526,12	594,55
26,00	514,18	583,88
25,00	502,07	572,99
24,00	489,76	561,87
23,00	477,25	550,51
22,00	464,52	538,89
21,00	451,57	526,99
20,00	438,37	514,79
19,00	424,91	502,27
18,00	411,17	489,40
17,00	397,12	476,16
16,00	382,75	462,50
15,00	368,02	
0,00	0,00	0,00



PUENTE RÍO CHICHE

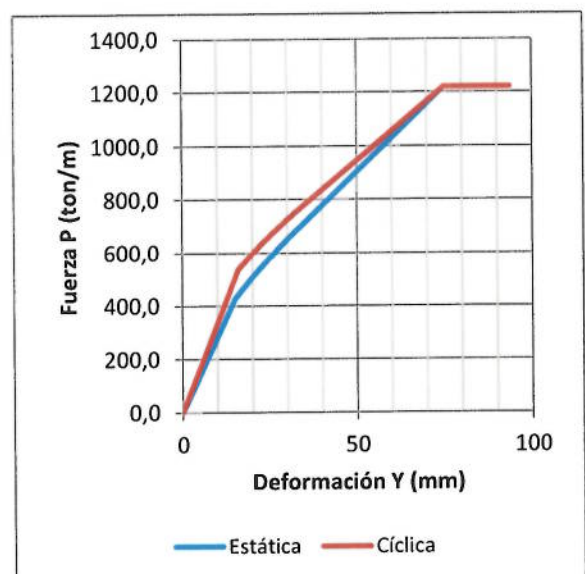
CURVAS p-y

CASO: ARENAS

MÉTODO: REECE (2006)

Profundidad	Z	13,00	m
Profundidad NF	Zw	40,00	m
Densidad Terreno	γ	1,70	ton/m ³
Densidad Efectiva	γ'	1,70	ton/m ³
Esfuerzo efectivo	σ_v	22,10	ton/m ²
N SPT	N		golpes
Fricción	Φ	38,00	grados
Ancho pilote	b	2,00	m
Capacidad última 1	pu 1	1386,64	ton/m
Capacidad última 2	pu 2	3507,49	ton/m
Capacidad última	pu	1386,64	
Deformación máxima	yu	75,0	mm
Inicio Parábola 2	ym	33,3	mm
Relación z/b	z/b	6,50	adim
Constantes A Fig 14.16	As	0,88	adim
	Ac	0,88	
Constantes B Fig 14.17	Bs	0,5	adim
	Bc	0,55	
Presión Punto u	pu s	1220,25	ton/m
	pu c	1220,25	
Presión Punto m	pm s	693,32	ton/m
	pm c	762,65	
Pendiente tramo m-u	ms	12,65	adim
	mc	10,98	
Exponente n	ns	1,64	adim
	nc	2,08	
Coeficiente C	Cs	82,23	adim
	Cc	141,69	
Valor yk	yk s	1,86	mm
	yk c	3,21	mm

PILA IZQUIERDA		
Profundidad		13,00
p (ton/m)		
y (mm)	Estática	Cíclica
93,75	1220,25	1220,25
75,00	1220,25	1220,25
33,33	693,32	762,65
33,00	689,10	758,98
32,00	676,33	747,86
31,00	663,40	736,55
30,00	650,30	725,04
29,00	637,03	713,34
28,00	623,59	701,43
27,00	609,95	689,29
26,00	596,11	676,91
25,00	582,07	664,29
24,00	567,80	651,40
23,00	553,29	638,23
22,00	538,54	624,75
21,00	523,52	610,96
20,00	508,22	596,82
19,00	492,61	582,30
18,00	476,68	567,38
17,00	460,40	552,03
16,00	443,74	536,20
15,00	426,67	
0,00	0,00	0,00



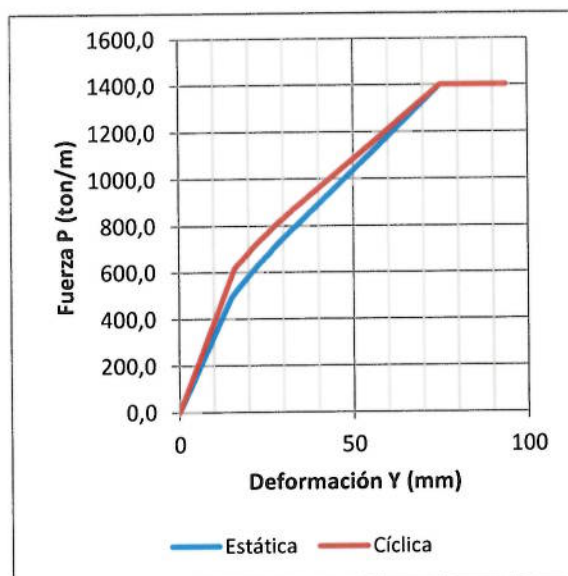
PUENTE RÍO CHICHE

CURVAS p-y
MÉTODO: REECE (2006)

CASO: ARENAS

Profundidad	Z	14,00	m
Profundidad NF	Zw	40,00	m
Densidad Terreno	γ	1,70	ton/m ³
Densidad Efectiva	γ'	1,70	ton/m ³
Esfuerzo efectivo	σ_v	23,80	ton/m ²
N SPT	N		golpes
Fricción	ϕ	38,00	grados
Ancho pilote	b	2,00	m
Capacidad última 1	pu 1	1591,21	ton/m
Capacidad última 2	pu 2	3777,29	ton/m
Capacidad última	pu	1591,21	
Deformación máxima	yu	75,0	mm
Inicio Parábola 2	ym	33,3	mm
Relación z/b	z/b	7,00	adim
Constantes A Fig 14.16	As	0,88	adim
	Ac	0,88	
Constantes B Fig 14.17	Bs	0,5	adim
	Bc	0,55	
Presión Punto u	pu s	1400,27	ton/m
	pu c	1400,27	
Presión Punto m	pm s	795,61	ton/m
	pm c	875,17	
Pendiente tramo m-u	ms	14,51	adim
	mc	12,60	
Exponente n	ns	1,64	adim
	nc	2,08	
Coeficiente C	Cs	94,36	adim
	Cc	162,60	
Valor yk	yk s	1,98	mm
	yk c	3,42	mm

PILA IZQUIERDA		
Profundidad		14,00
p (ton/m)		
y (mm)	Estática	Cíclica
93,75	1400,27	1400,27
75,00	1400,27	1400,27
33,33	795,61	875,17
33,00	790,76	870,96
32,00	776,10	858,19
31,00	761,27	845,21
30,00	746,24	832,01
29,00	731,02	818,58
28,00	715,58	804,91
27,00	699,93	790,98
26,00	684,06	776,78
25,00	667,94	762,29
24,00	651,56	747,50
23,00	634,92	732,38
22,00	617,99	716,92
21,00	600,76	701,09
20,00	583,20	684,86
19,00	565,29	668,21
18,00	547,01	651,09
17,00	528,33	633,47
16,00	509,21	615,30
15,00	489,61	
0,00	0,00	0,00



PUENTE RÍO CHICHE

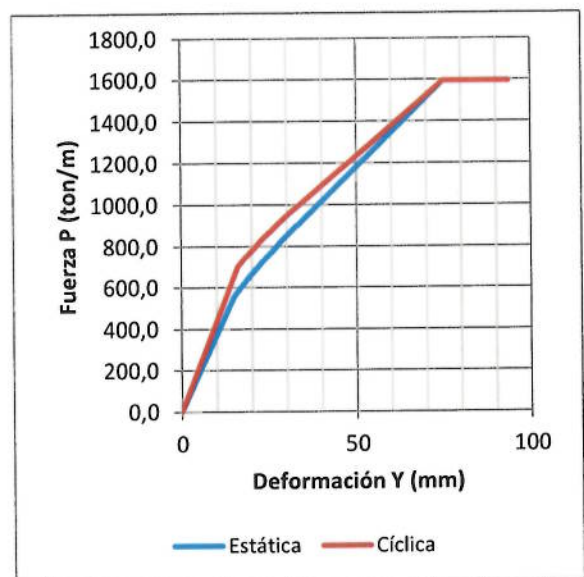
CURVAS p-y

CASO: ARENAS

MÉTODO: REECE (2006)

Profundidad	Z	15,00	m
Profundidad NF	Zw	40,00	m
Densidad Terreno	γ	1,70	ton/m ³
Densidad Efectiva	γ'	1,70	ton/m ³
Esfuerzo efectivo	σ_v	25,50	ton/m ²
N SPT	N		golpes
Fricción	ϕ	38,00	grados
Ancho pilote	b	2,00	m
Capacidad última 1	pu 1	1809,77	ton/m
Capacidad última 2	pu 2	4047,10	ton/m
Capacidad última	pu	1809,77	
Deformación máxima	yu	75,0	mm
Inicio Parábola 2	ym	33,3	mm
Relación z/b	z/b	7,50	adim
Constantes A Fig 14.16	As	0,88	adim
	Ac	0,88	
Constantes B Fig 14.17	Bs	0,5	adim
	Bc	0,55	
Presión Punto u	pu s	1592,60	ton/m
	pu c	1592,60	
Presión Punto m	pm s	904,89	ton/m
	pm c	995,37	
Pendiente tramo m-u	ms	16,51	adim
	mc	14,33	
Exponente n	ns	1,64	adim
	nc	2,08	
Coeficiente C	Cs	107,32	adim
	Cc	184,93	
Valor yk	yk s	2,10	mm
	yk c	3,63	mm

PILA IZQUIERDA		
Profundidad		15,00
p (ton/m)		
y (mm)	Estática	Cíclica
93,75	1592,60	1592,60
75,00	1592,60	1592,60
33,33	904,89	995,37
33,00	899,37	990,58
32,00	882,70	976,06
31,00	865,83	961,30
30,00	848,74	946,29
29,00	831,42	931,01
28,00	813,87	915,46
27,00	796,07	899,62
26,00	778,01	883,47
25,00	759,68	866,99
24,00	741,06	850,17
23,00	722,13	832,98
22,00	702,87	815,39
21,00	683,27	797,39
20,00	663,30	778,93
19,00	642,93	759,99
18,00	622,14	740,52
17,00	600,89	720,48
16,00	579,15	699,81
15,00	556,86	
0,00	0,00	0,00



PUENTE RÍO CHICHE

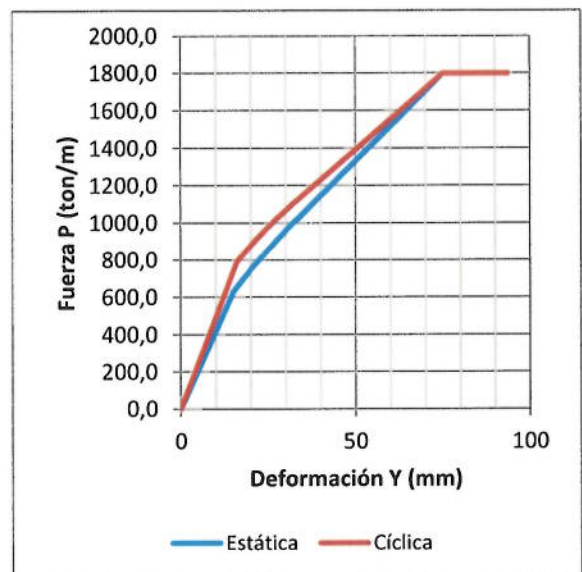
CURVAS p-y

CASO: ARENAS

MÉTODO: REECE (2006)

Profundidad	Z	16,00	m
Profundidad NF	Zw	40,00	m
Densidad Terreno	γ	1,70	ton/m ³
Densidad Efectiva	γ'	1,70	ton/m ³
Esfuerzo efectivo	σ_v	27,20	ton/m ²
N SPT	N		golpes
Fricción	Φ	38,00	grados
Ancho pilote	b	2,00	m
Capacidad última 1	pu 1	2042,31	ton/m
Capacidad última 2	pu 2	4316,91	ton/m
Capacidad última	pu	2042,31	
Deformación máxima	yu	75,0	mm
Inicio Parábola 2	ym	33,3	mm
Relación z/b	z/b	8,00	adim
Constantes A Fig 14.16	As	0,88	adim
	Ac	0,88	
Constantes B Fig 14.17	Bs	0,5	adim
	Bc	0,55	
Presión Punto u	pu s	1797,24	ton/m
	pu c	1797,24	
Presión Punto m	pm s	1021,16	ton/m
	pm c	1123,27	
Pendiente tramo m-u	ms	18,63	adim
	mc	16,18	
Exponente n	ns	1,64	adim
	nc	2,08	
Coeficiente C	Cs	121,11	adim
	Cc	208,69	
Valor yk	yk s	2,23	mm
	yk c	3,84	mm

PILA IZQUIERDA		
Profundidad		16,00
p (ton/m)		
y (mm)	Estática	Cíclica
93,75	1797,24	1797,24
75,00	1797,24	1797,24
33,33	1021,16	1123,27
33,00	1014,94	1117,87
32,00	996,12	1101,48
31,00	977,08	1084,82
30,00	957,79	1067,88
29,00	938,25	1050,64
28,00	918,45	1033,09
27,00	898,36	1015,21
26,00	877,98	996,99
25,00	857,29	978,40
24,00	836,28	959,41
23,00	814,92	940,01
22,00	793,19	920,17
21,00	771,07	899,85
20,00	748,53	879,02
19,00	725,54	857,64
18,00	702,08	835,67
17,00	678,10	813,05
16,00	653,56	789,73
15,00	628,41	
0,00	0,00	0,00



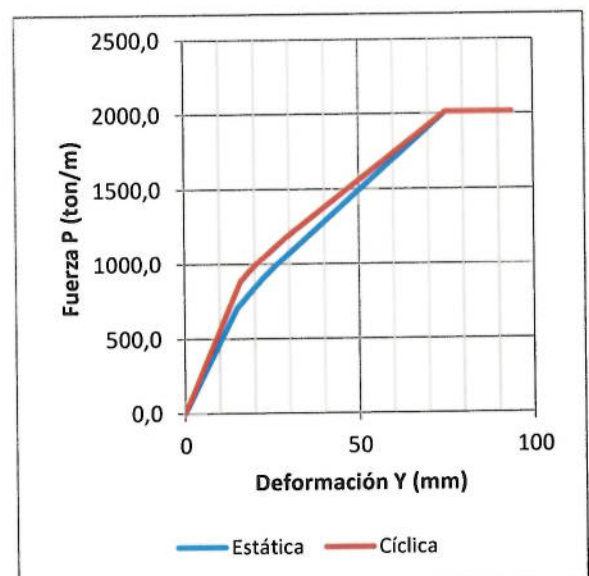
PUENTE RÍO CHICHE

CURVAS p-y
MÉTODO: REECE (2006)

CASO: ARENAS

Profundidad	Z	17,00	m
Profundidad NF	Zw	40,00	m
Densidad Terreno	γ	1,70	ton/m ³
Densidad Efectiva	γ'	1,70	ton/m ³
Esfuerzo efectivo	σ_v	28,90	ton/m ²
N SPT	N		golpes
Fricción	ϕ	38,00	grados
Ancho pilote	b	2,00	m
Capacidad última 1	pu 1	2288,84	ton/m
Capacidad última 2	pu 2	4586,71	ton/m
Capacidad última	pu	2288,84	
Deformación máxima	yu	75,0	mm
Inicio Parábola 2	ym	33,3	mm
Relación z/b	z/b	8,50	adim
Constantes A Fig 14.16	As	0,88	adim
	Ac	0,88	
Constantes B Fig 14.17	Bs	0,5	adim
	Bc	0,55	
Presión Punto u	pu s	2014,18	ton/m
	pu c	2014,18	
Presión Punto m	pm s	1144,42	ton/m
	pm c	1258,86	
Pendiente tramo m-u	ms	20,87	adim
	mc	18,13	
Exponente n	ns	1,64	adim
	nc	2,08	
Coeficiente C	Cs	135,73	adim
	Cc	233,88	
Valor yk	yk s	2,35	mm
	yk c	4,05	mm

PILA IZQUIERDA		
Profundidad		17,00
p (ton/m)		
y (mm)	Estática	Cíclica
93,75	2014,18	2014,18
75,00	2014,18	2014,18
33,33	1144,42	1258,86
33,00	1137,45	1252,80
32,00	1116,37	1234,44
31,00	1095,02	1215,77
30,00	1073,41	1196,78
29,00	1051,51	1177,46
28,00	1029,31	1157,80
27,00	1006,80	1137,76
26,00	983,96	1117,34
25,00	960,78	1096,50
24,00	937,23	1075,22
23,00	913,28	1053,48
22,00	888,93	1031,24
21,00	864,14	1008,47
20,00	838,88	985,12
19,00	813,13	961,17
18,00	786,83	936,54
17,00	759,96	911,20
16,00	732,45	885,06
15,00	704,27	
0,00	0,00	0,00



PUENTE RÍO CHICHE

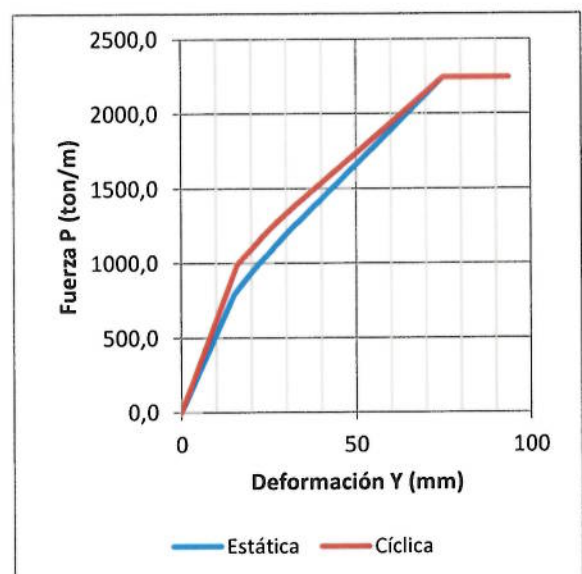
CURVAS p-y

CASO: ARENAS

MÉTODO: REECE (2006)

Profundidad	Z	18,00	m
Profundidad NF	Zw	40,00	m
Densidad Terreno	γ	1,70	ton/m ³
Densidad Efectiva	γ'	1,70	ton/m ³
Esfuerzo efectivo	σ_v	30,60	ton/m ²
N SPT	N		golpes
Fricción	ϕ	38,00	grados
Ancho pilote	b	2,00	m
Capacidad última 1	pu 1	2549,36	ton/m
Capacidad última 2	pu 2	4856,52	ton/m
Capacidad última	pu	2549,36	
Deformación máxima	yu	75,0	mm
Inicio Parábola 2	ym	33,3	mm
Relación z/b	z/b	9,00	adim
Constantes A Fig 14.16	As	0,88	adim
	Ac	0,88	
Constantes B Fig 14.17	Bs	0,5	adim
	Bc	0,55	
Presión Punto u	pu s	2243,43	ton/m
	pu c	2243,43	
Presión Punto m	pm s	1274,68	ton/m
	pm c	1402,15	
Pendiente tramo m-u	ms	23,25	adim
	mc	20,19	
Exponente n	ns	1,64	adim
	nc	2,08	
Coeficiente C	Cs	151,18	adim
	Cc	260,50	
Valor yk	yk s	2,47	mm
	yk c	4,26	mm

PILA IZQUIERDA		
Profundidad		18,00
p (ton/m)		
y (mm)	Estática	Cíclica
93,75	2243,43	2243,43
75,00	2243,43	2243,43
33,33	1274,68	1402,15
33,00	1266,91	1395,40
32,00	1243,43	1374,94
31,00	1219,66	1354,14
30,00	1195,58	1333,00
29,00	1171,19	1311,48
28,00	1146,47	1289,58
27,00	1121,40	1267,26
26,00	1095,96	1244,51
25,00	1070,13	1221,30
24,00	1043,90	1197,60
23,00	1017,23	1173,39
22,00	990,11	1148,61
21,00	962,50	1123,25
20,00	934,37	1097,25
19,00	905,68	1070,57
18,00	876,39	1043,14
17,00	846,45	1014,91
16,00	815,82	985,80
15,00	784,43	
0,00	0,00	0,00



PUENTE RÍO CHICHE

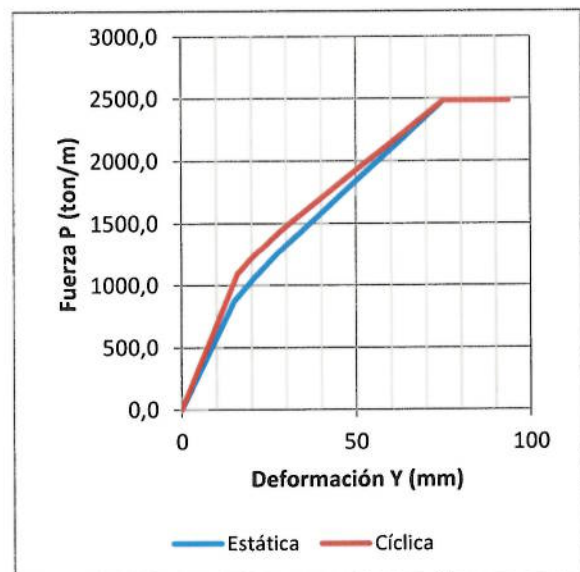
CURVAS p-y

CASO: ARENAS

MÉTODO: REECE (2006)

Profundidad	Z	19,00	m
Profundidad NF	Zw	40,00	m
Densidad Terreno	γ	1,70	ton/m ³
Densidad Efectiva	γ'	1,70	ton/m ³
Esfuerzo efectivo	σ_v	32,30	ton/m ²
N SPT	N		golpes
Fricción	Φ	38,00	grados
Ancho pilote	b	2,00	m
Capacidad última 1	pu 1	2823,86	ton/m
Capacidad última 2	pu 2	5126,33	ton/m
Capacidad última	pu	2823,86	
Deformación máxima	yu	75,0	mm
Inicio Parábola 2	ym	33,3	mm
Relación z/b	z/b	9,50	adim
Constantes A	As	0,88	adim
Fig 14.16	Ac	0,88	
Constantes B	Bs	0,5	adim
Fig 14.17	Bc	0,55	
Presión Punto u	pu s	2485,00	ton/m
	pu c	2485,00	
Presión Punto m	pm s	1411,93	ton/m
	pm c	1553,12	
Pendiente tramo m-u	ms	25,75	adim
	mc	22,36	
Exponente n	ns	1,64	adim
	nc	2,08	
Coeficiente C	Cs	167,46	adim
	Cc	288,55	
Valor yk	yk s	2,59	mm
	yk c	4,47	mm

PILA IZQUIERDA		
Profundidad		19,00
p (ton/m)		
y (mm)	Estática	Cíclica
93,75	2485,00	2485,00
75,00	2485,00	2485,00
33,33	1411,93	1553,12
33,00	1403,33	1545,65
32,00	1377,32	1522,99
31,00	1350,99	1499,95
30,00	1324,32	1476,53
29,00	1297,30	1452,70
28,00	1269,92	1428,43
27,00	1242,14	1403,71
26,00	1213,97	1378,51
25,00	1185,36	1352,80
24,00	1156,30	1326,55
23,00	1126,76	1299,73
22,00	1096,72	1272,29
21,00	1066,13	1244,20
20,00	1034,97	1215,40
19,00	1003,19	1185,84
18,00	970,75	1155,46
17,00	937,60	1124,19
16,00	903,67	1091,95
15,00	868,89	
0,00	0,00	0,00



PUENTE RÍO CHICHE

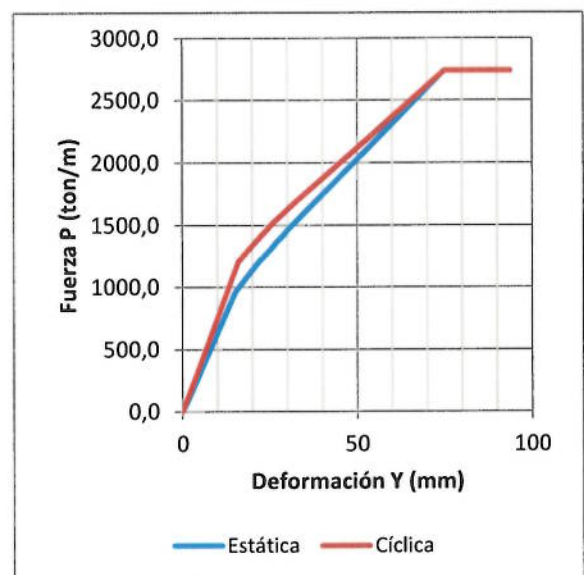
CURVAS p-y

CASO: ARENAS

MÉTODO: REECE (2006)

Profundidad	Z	20,00	m
Profundidad NF	Zw	40,00	m
Densidad Terreno	γ	1,70	ton/m ³
Densidad Efectiva	γ'	1,70	ton/m ³
Esfuerzo efectivo	σ_v	34,00	ton/m ²
N SPT	N		golpes
Fricción	Φ	38,00	grados
Ancho pilote	b	2,00	m
Capacidad última 1	pu 1	3112,35	ton/m
Capacidad última 2	pu 2	5396,13	ton/m
Capacidad última	pu	3112,35	
Deformación máxima	yu	75,0	mm
Inicio Parábola 2	ym	33,3	mm
Relación z/b	z/b	10,00	adim
Constantes A Fig 14.16	As	0,88	adim
	Ac	0,88	
Constantes B Fig 14.17	Bs	0,5	adim
	Bc	0,55	
Presión Punto u	pu s	2738,87	ton/m
	pu c	2738,87	
Presión Punto m	pm s	1556,17	ton/m
	pm c	1711,79	
Pendiente tramo m-u	ms	28,38	adim
	mc	24,65	
Exponente n	ns	1,64	adim
	nc	2,08	
Coeficiente C	Cs	184,56	adim
	Cc	318,03	
Valor yk	yk s	2,71	mm
	yk c	4,68	mm

PILA IZQUIERDA		
Profundidad		20,00
p (ton/m)		
y (mm)	Estática	Cíclica
93,75	2738,87	2738,87
75,00	2738,87	2738,87
33,33	1556,17	1711,79
33,00	1546,69	1703,55
32,00	1518,02	1678,58
31,00	1489,00	1653,19
30,00	1459,61	1627,37
29,00	1429,83	1601,11
28,00	1399,65	1574,36
27,00	1369,04	1547,12
26,00	1337,99	1519,34
25,00	1306,46	1491,01
24,00	1274,43	1462,08
23,00	1241,88	1432,51
22,00	1208,76	1402,27
21,00	1175,05	1371,31
20,00	1140,71	1339,56
19,00	1105,68	1306,98
18,00	1069,93	1273,50
17,00	1033,38	1239,04
16,00	995,98	1203,50
15,00	957,66	
0,00	0,00	0,00



PUENTE RIO CHICHE - PILAS CENTRALES

CALCULO DE LA CAPACIDAD DE CARGA - SUELOS ARENOSOS

PRESIÓN LÍMITE PARA ASENTAMIENTO COMPATIBLE CON PILOTAJE
AASHTO LRFD - 2010

Cálculo de q_{adm}

Pozo No.	N ^{'60}	CW _y	CW _q	Df m	B m	q _{ult} ton/m ²	q _{adm} ton/m ²
PCHD - 2	40,0	1,0	1,0	1,0	21,00	134,10	60,34
μ (LRFD) =							0,45

Asentamiento

Módulo elástico	Es	8000	ton/m ²	Suelo	Es (ton/m ²)
Módulo de Poisson	μ	0,3	adim	Limos, arenas limosas, suelos ligeramente cohesivos	40 N ^{'60}
Coefficiente de Forma	β_z	1,24	adim	Arenas limpias finas a medias, arenas limosas	70 N ^{'60}
Presión de Contacto	q	5,00	ton/m ²	Arenas gruesas o con poca grava	100 N ^{'60}
Ancho de la zapata	B	21,00	ton/m ²	Arenas con grava y gravas	110 N ^{'60}
Asentamiento	S	9,6	mm		
Asentamiento diferencial	S dif	6,7	mm		

Dw	CW _y	CW _q
0	0,5	0,5
Df	0,5	1,0
>1,5 B + Df	1,0	1,0

L/B	β_z flexible	β_z rígida
circular	1,04	1,13
1	1,06	1,08
2	1,09	1,1
3	1,13	1,15
5	1,22	1,24
10	1,41	1,41

PUENTE RIO CHICHE - PILAS CENTRALES

CALCULO DE LA CAPACIDAD DE CARGA - SUELOS ARENOSOS

APOYOS EXTREMOS
AASHTO LRFD - 2010

Cálculo de q_{ad}

Pozo No.	N'_{60}	CW_y	CW_q	Df m	B m	q_{ult} ton/m ²	q_{adm} ton/m ²
PCHD - 1	37,0	1,0	1,0	1,0	12,00	128,27	57,72
μ (LRFD) =							0,45

Asentamiento

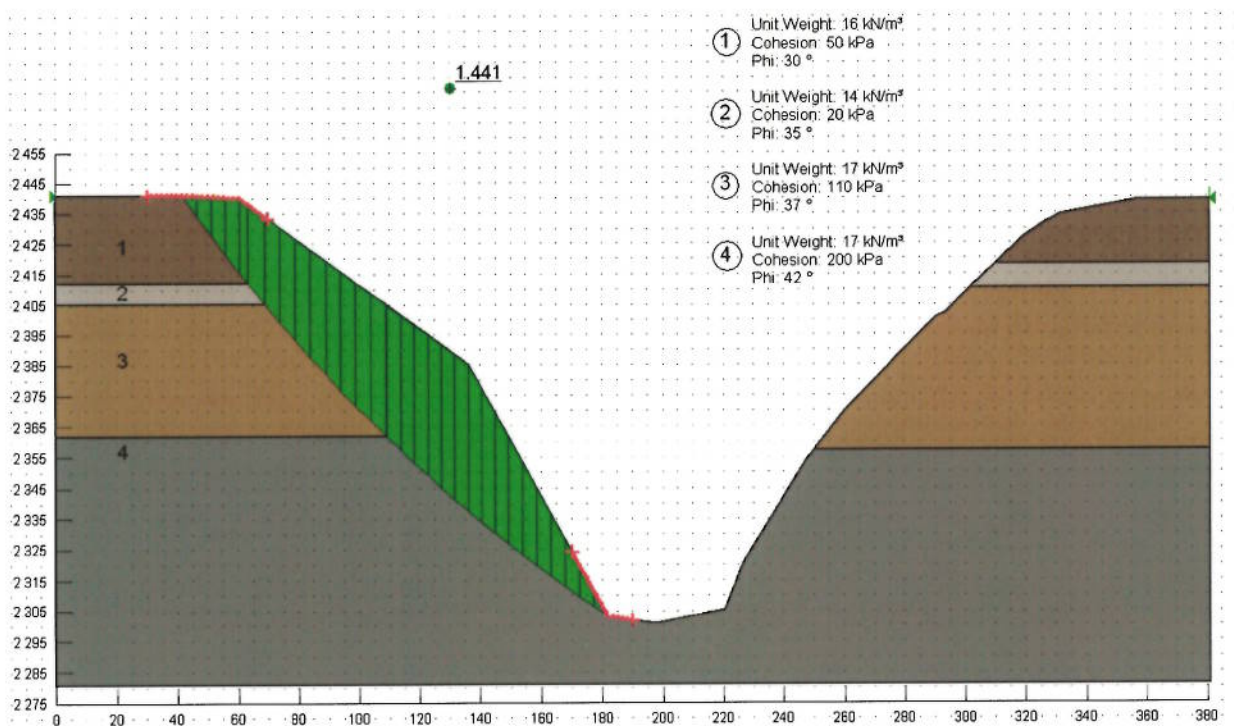
Módulo elástico	E_s	4000	ton/m ²	Suelo	E_s (ton/m ²)
Módulo de Poisson	μ	0,3	adim	Limos, arenas limosas, suelos ligeramente cohesivos	40 N'_{60}
Coefficiente de Forma	β_z	1,24	adim	Arenas limpias finas a medias, arenas limosas	70 N'_{60}
Presión de Contacto	q	10,00	ton/m ²	Arenas gruesas o con poca grava	100 N'_{60}
Ancho de la zapata	B	12,00	ton/m ²	Arenas con grava y gravas	110 N'_{60}
Asentamiento	S	22,0	mm		
Asentamiento diferencial	S dif	15,4	mm		

Dw	CW_y	CW_q
0	0,5	0,5
Df	0,5	1,0
>1,5 B + Df	1,0	1,0

L/B	β_z flexible	β_z rígida
circular	1,04	1,13
1	1,06	1,08
2	1,09	1,1
3	1,13	1,15
5	1,22	1,24
10	1,41	1,41

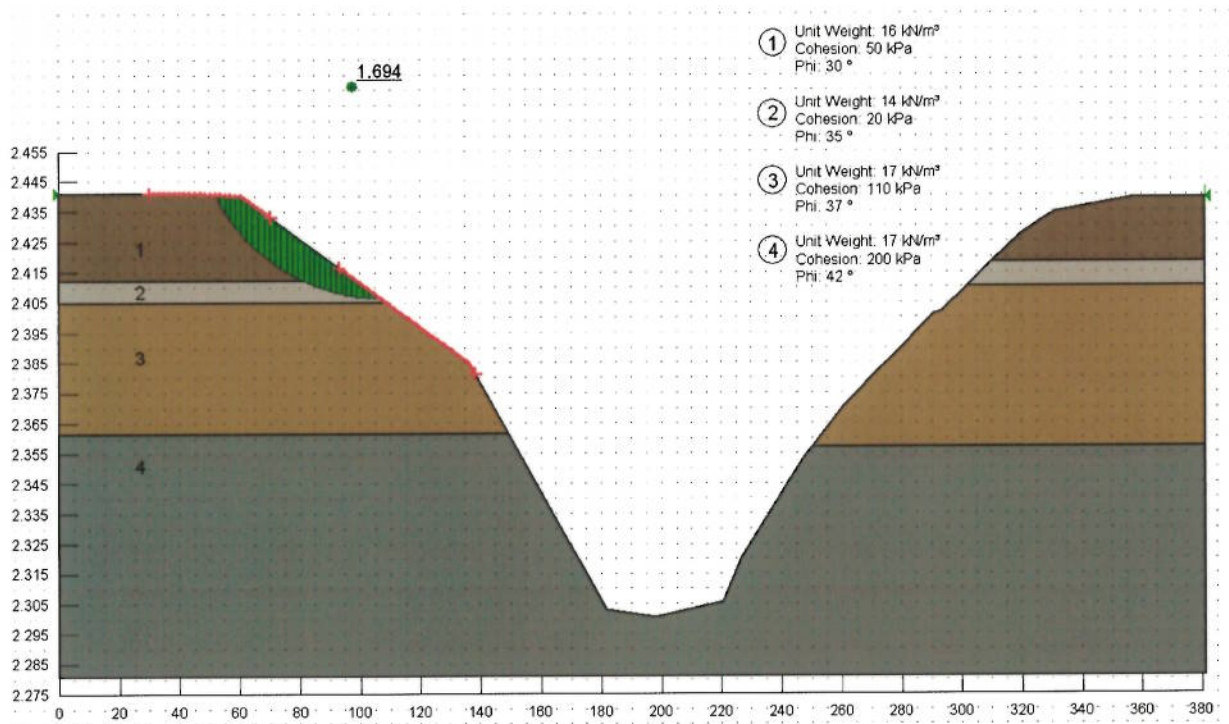
RESUMEN ESTABILIDAD PUENTE CHICHE

SUPERFICIE DE FALLA 1 TALUD IZQUIERDO (PERFIL NATURAL DEL TERRENO, SIN SISMO)



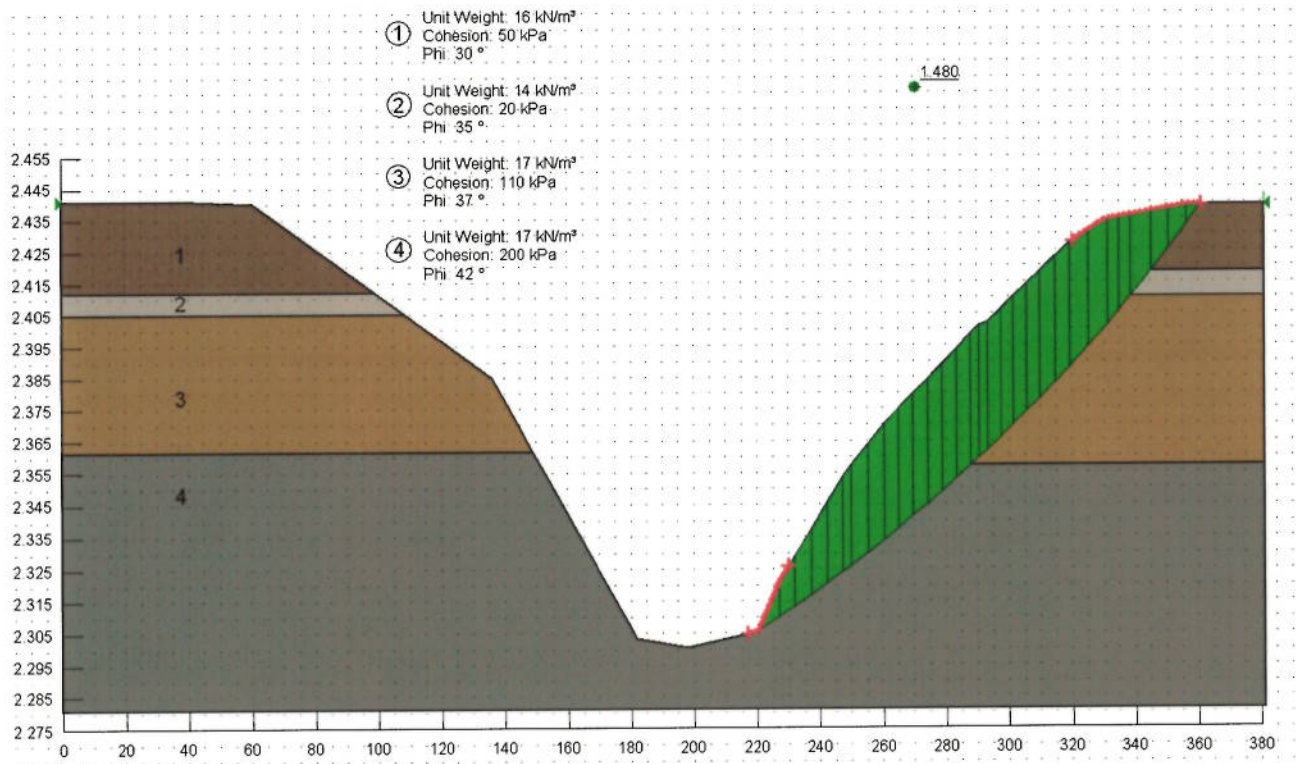
X	Y	Radio
466.97	2732.46	515.45

SUPERFICIE DE FALLA 2 TALUD IZQUIERDO (PERFIL NATURAL DEL TERRENO, SIN SISMO)



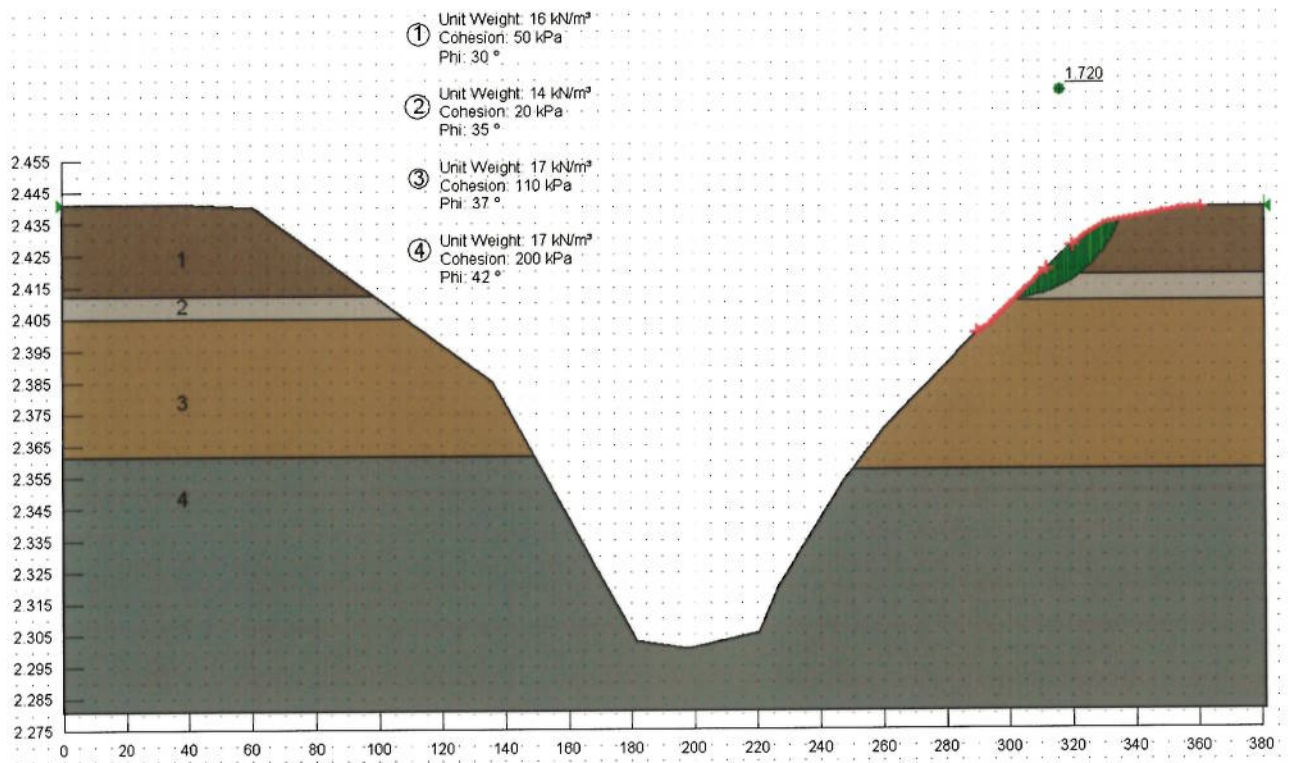
X	Y	Radio
108.03	2469.07	62.93

SUPERFICIE DE FALLA 1 TALUD DERECHO (PERFIL NATURAL DEL TERRENO, SIN SISMO)



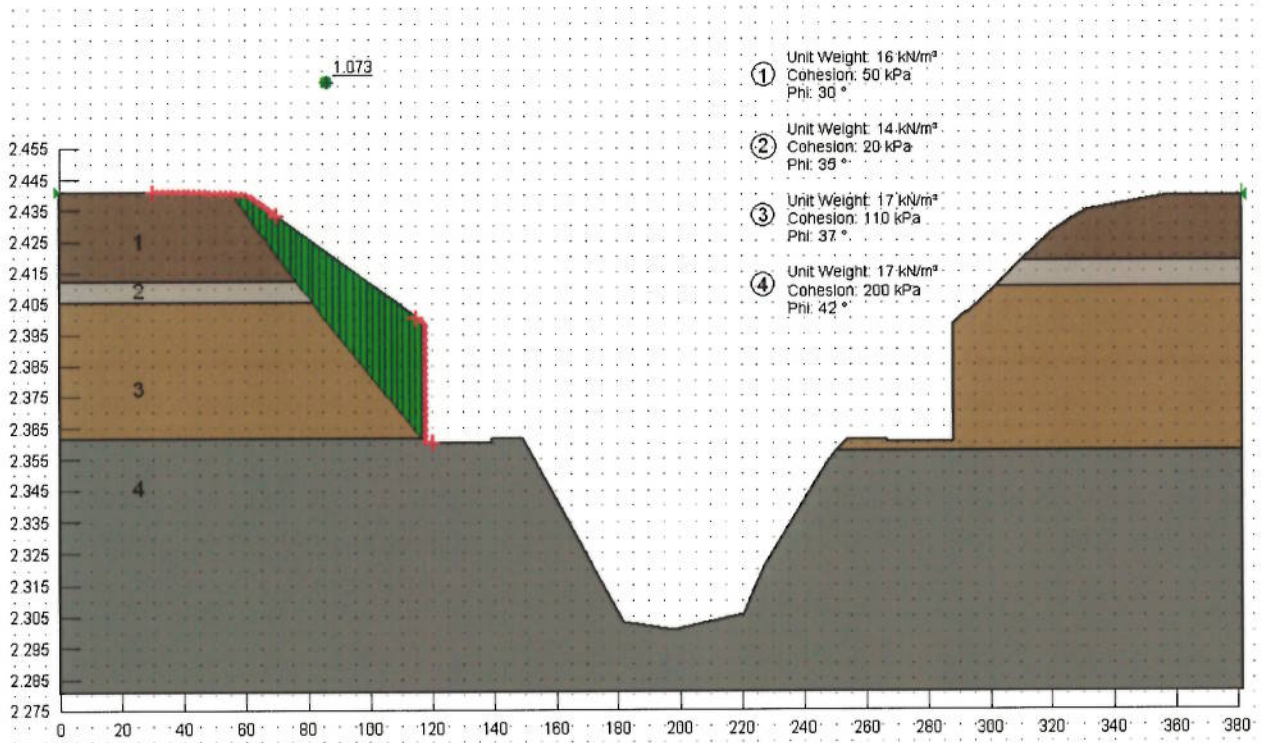
X	Y	Radio
-43.08	2724.13	494.39

SUPERFICIE DE FALLA 2 TALUD DERECHO (PERFIL NATURAL DEL TERRENO, SIN SISMO)



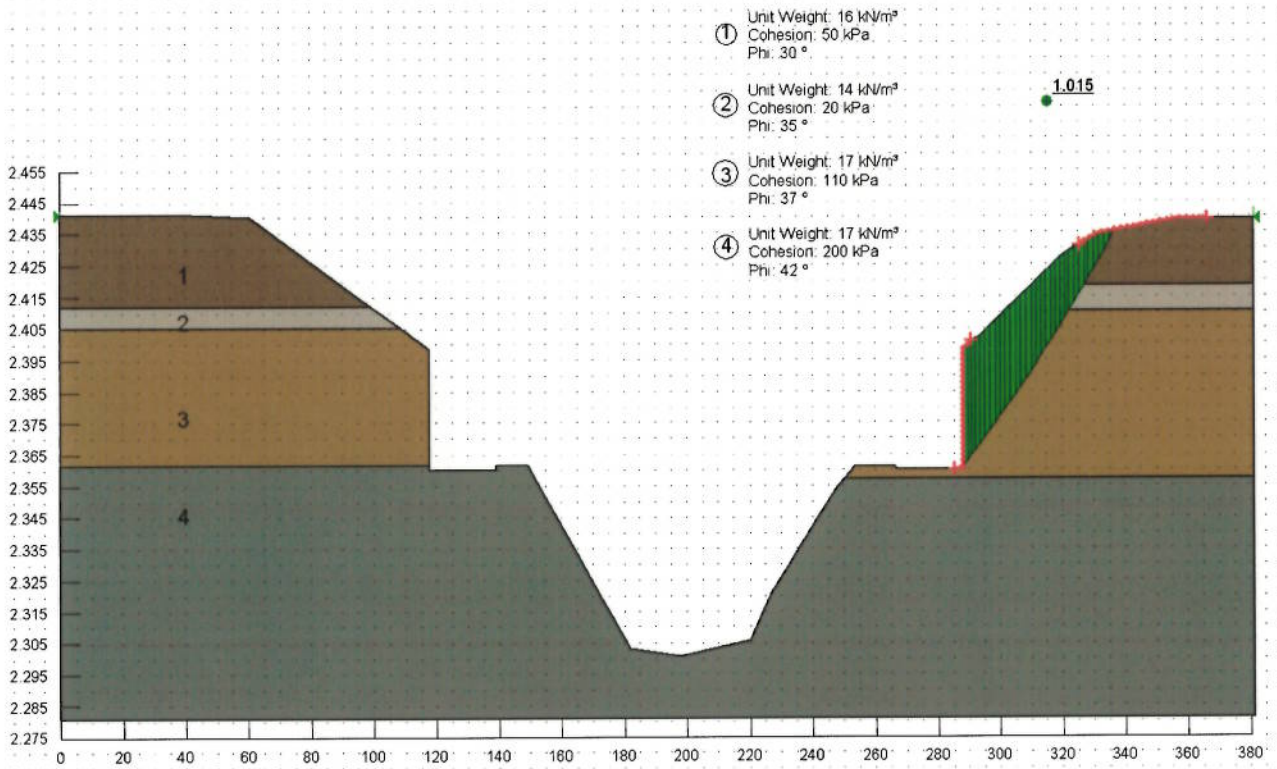
X	Y	Radio
299.78	2448.33	37.79

SUPERFICIE DE FALLA SIN MURO TALUD IZQUIERDO (PERFIL MODIF., SIN SISMO)



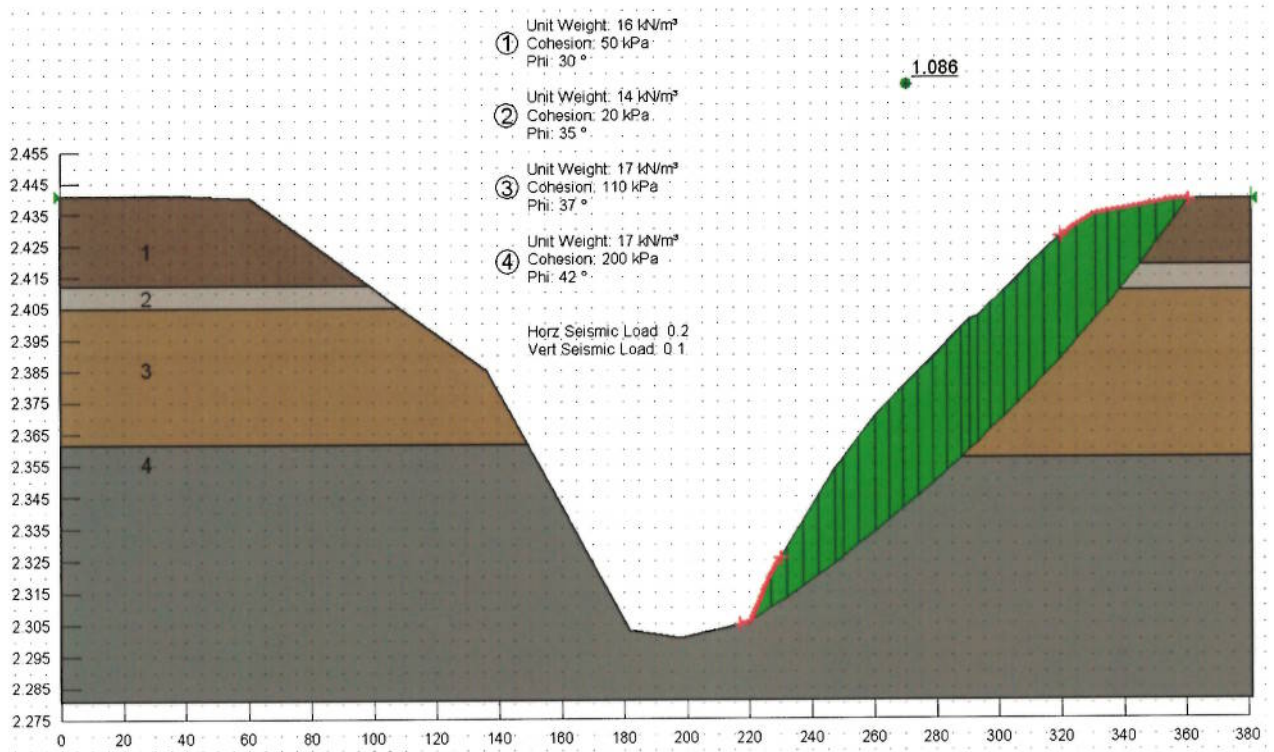
X	Y	Radio
1256.07	3309.78	1482.48

SUPERFICIE DE FALLA SIN MURO TALUD DERECHO (PERFIL MODIF., SIN SISMO)



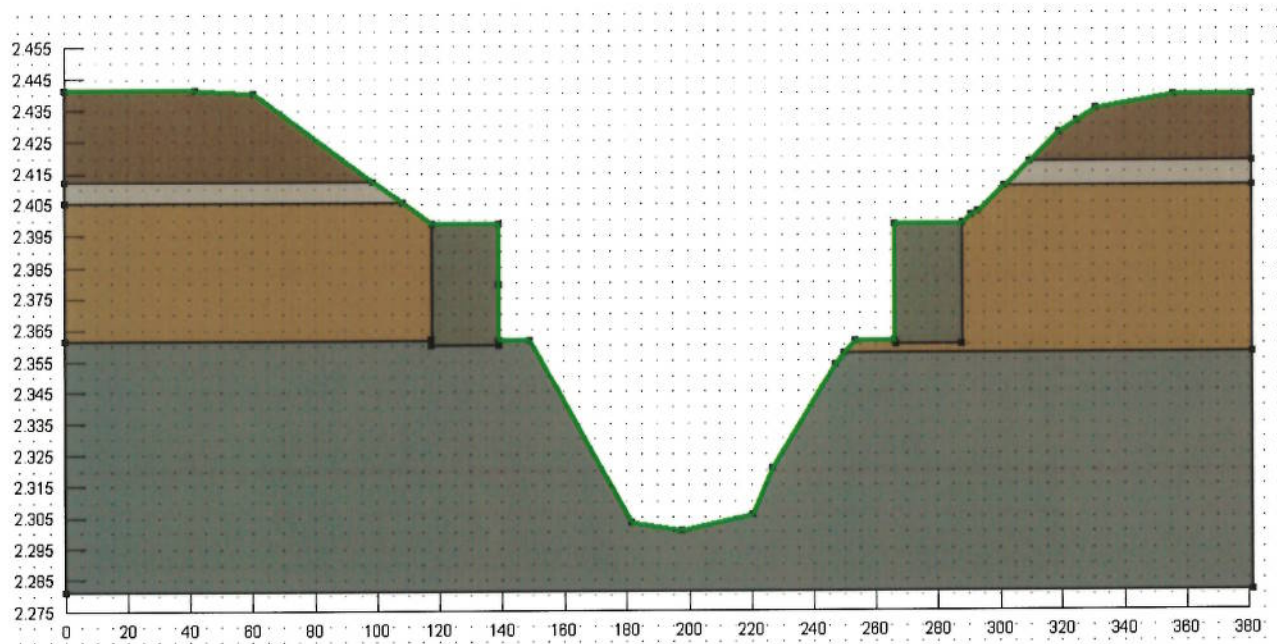
X	Y	Radio
-136.66	2690.66	537.75

SUPERFICIE DE FALLA 2 TALUD DERECHO (PERFIL NATURAL DEL TERRENO, CON SISMO)

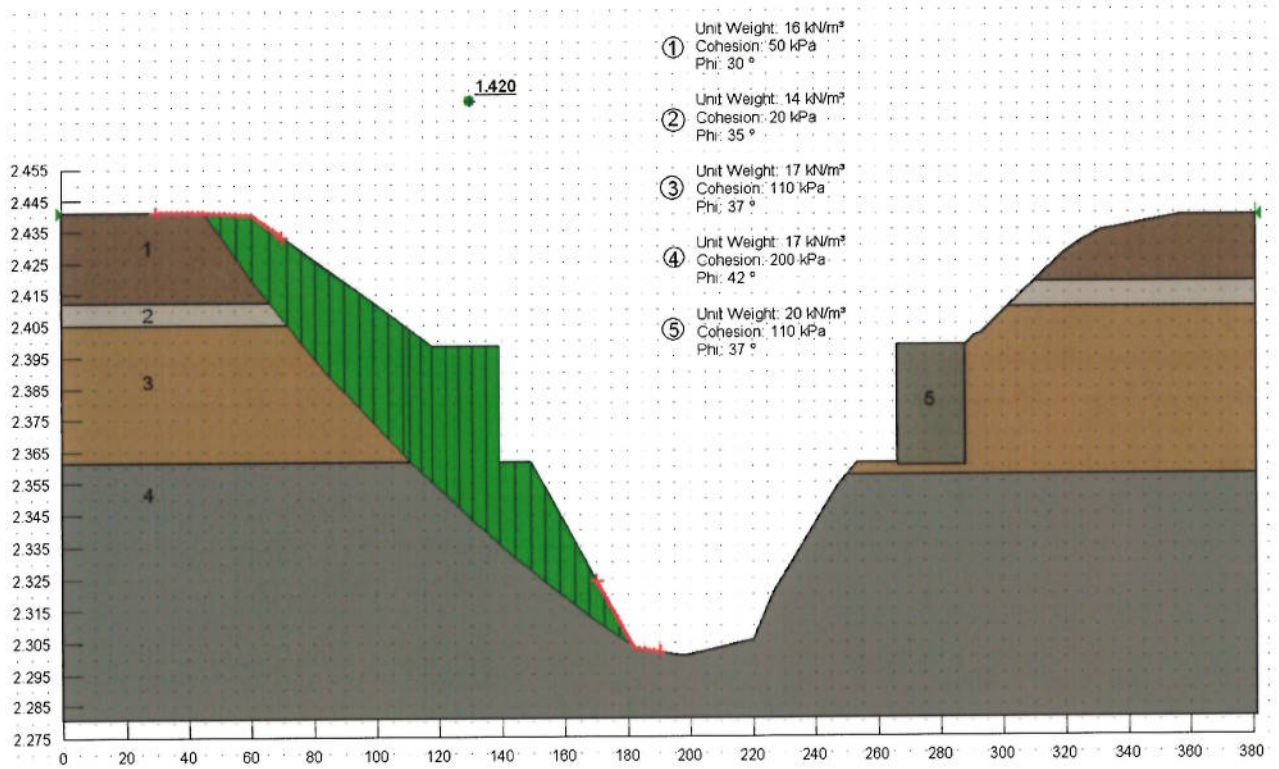


X	Y	Radio
-43.08	2724.13	494.39

MODELO CON CARGAS DE CIMENTACIÓN

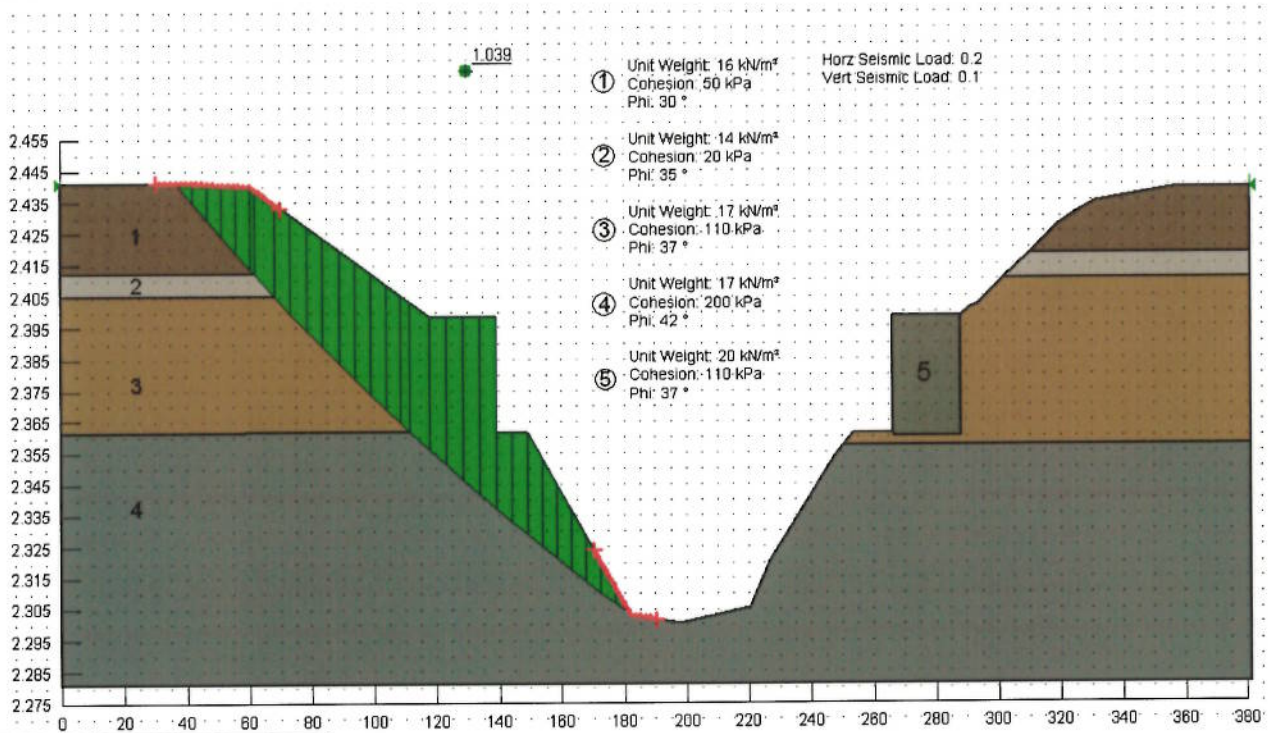


SUPERFICIE DE FALLA IZQ. CON MURO Y CARGA CIMENTACIÓN 1600 T. (SIN SISMO)



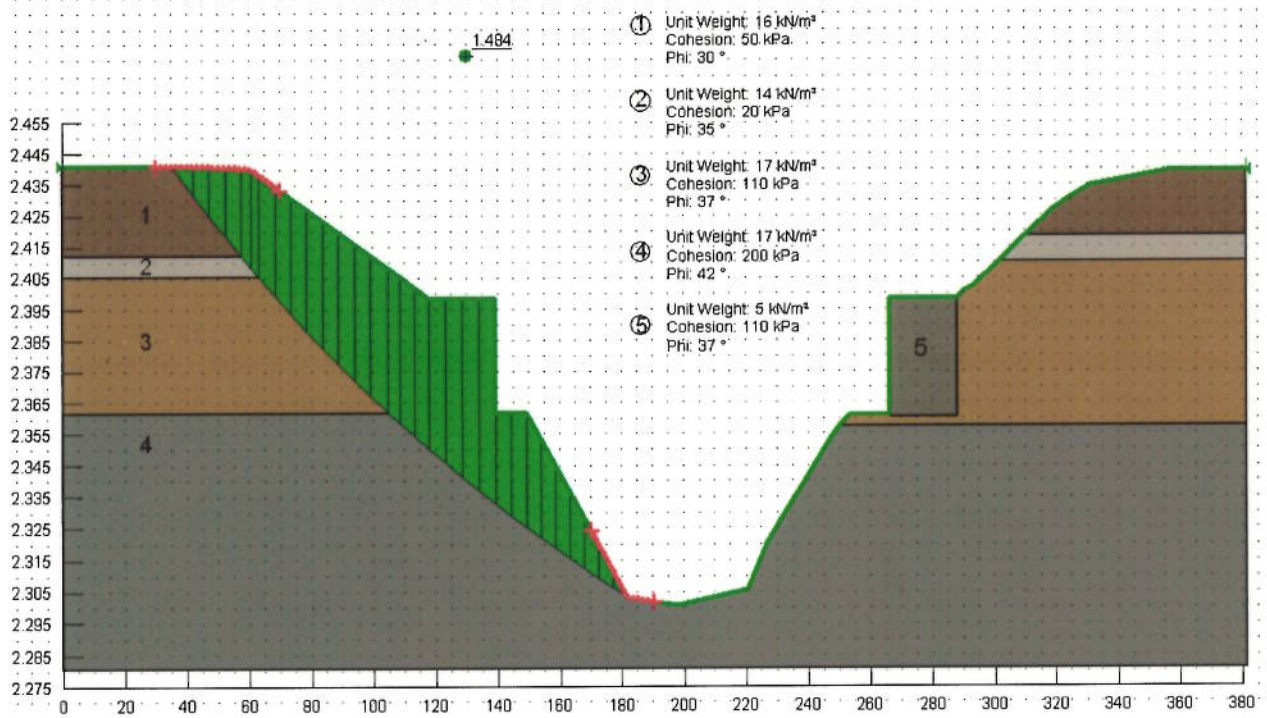
X	Y	Radio
474.16	2729.59	517.08

SUPERFICIE DE FALLA IZQ. CON MURO Y CARGA CIMENTACIÓN 1600 T. (CON SISMO)



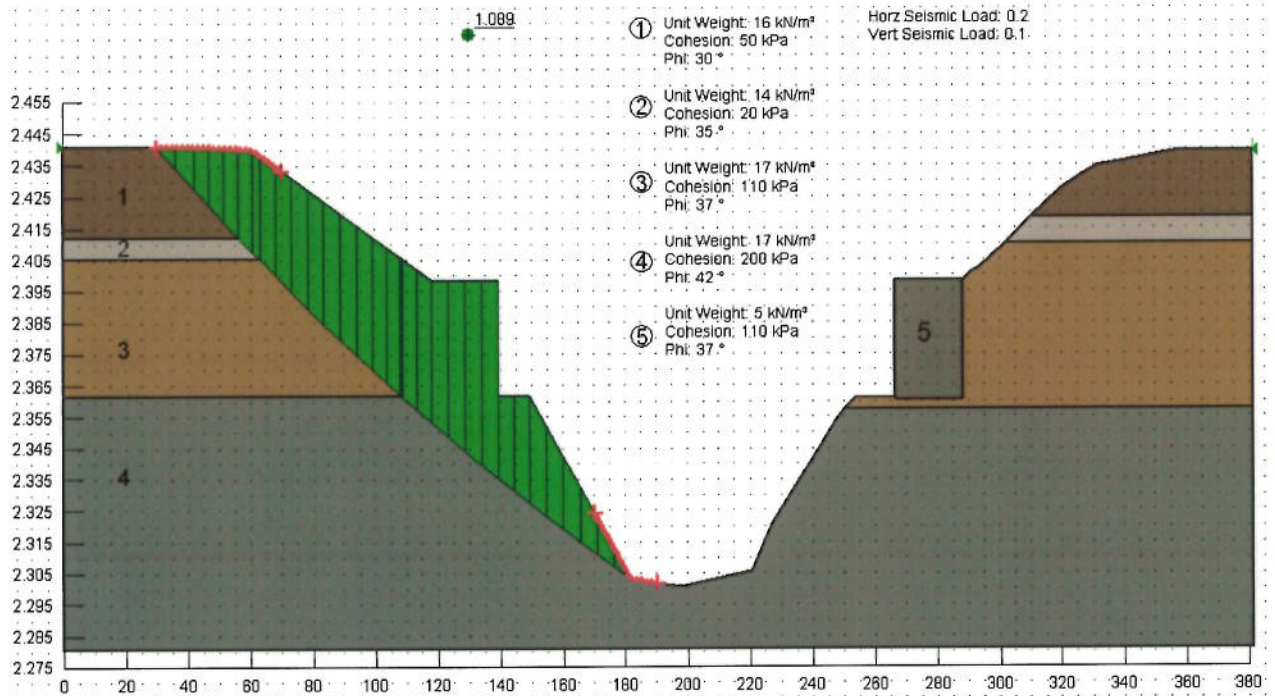
X	Y	Radio
681.69	2974.07	836.71

SUPERFICIE DE FALLA IZQ. CON MURO Y CARGA CIMENTACIÓN 400 T. (SIN SISMO)



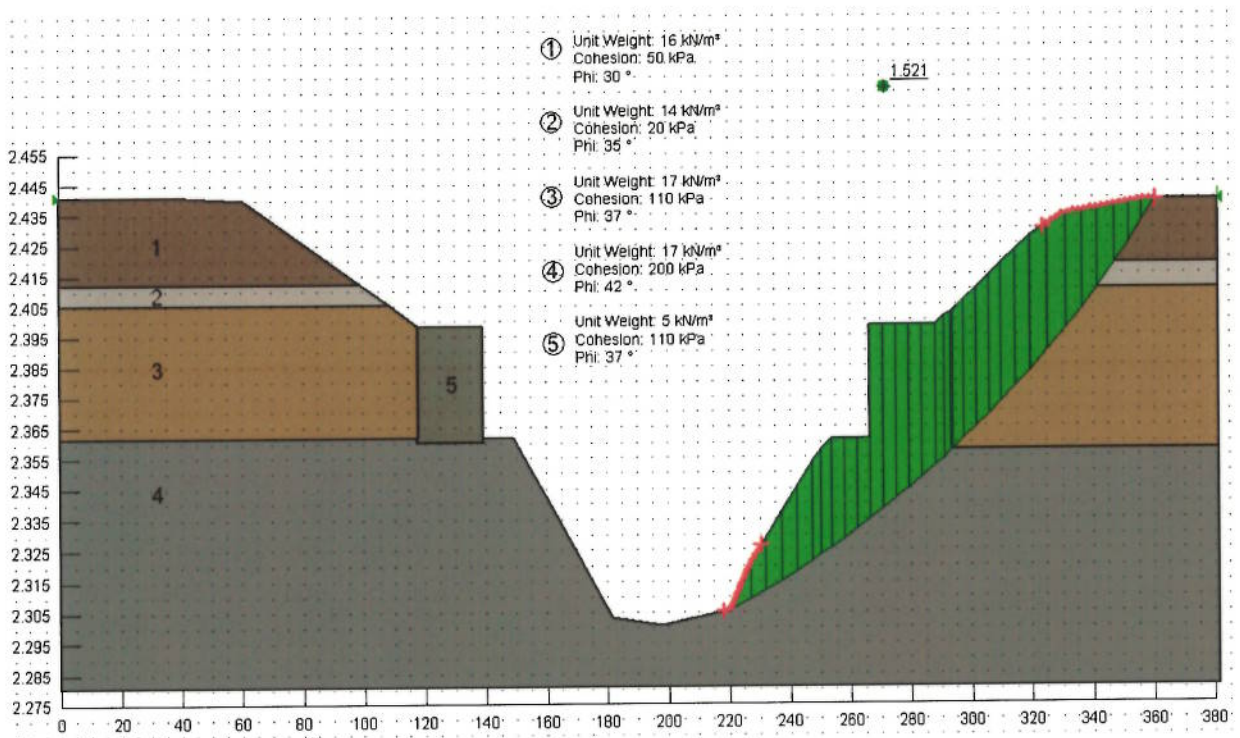
X	Y	Radio
451.95	2737.48	511.56

SUPERFICIE DE FALLA IZQ. CON MURO Y CARGA CIMENTACIÓN 400 T. (CON SISMO)



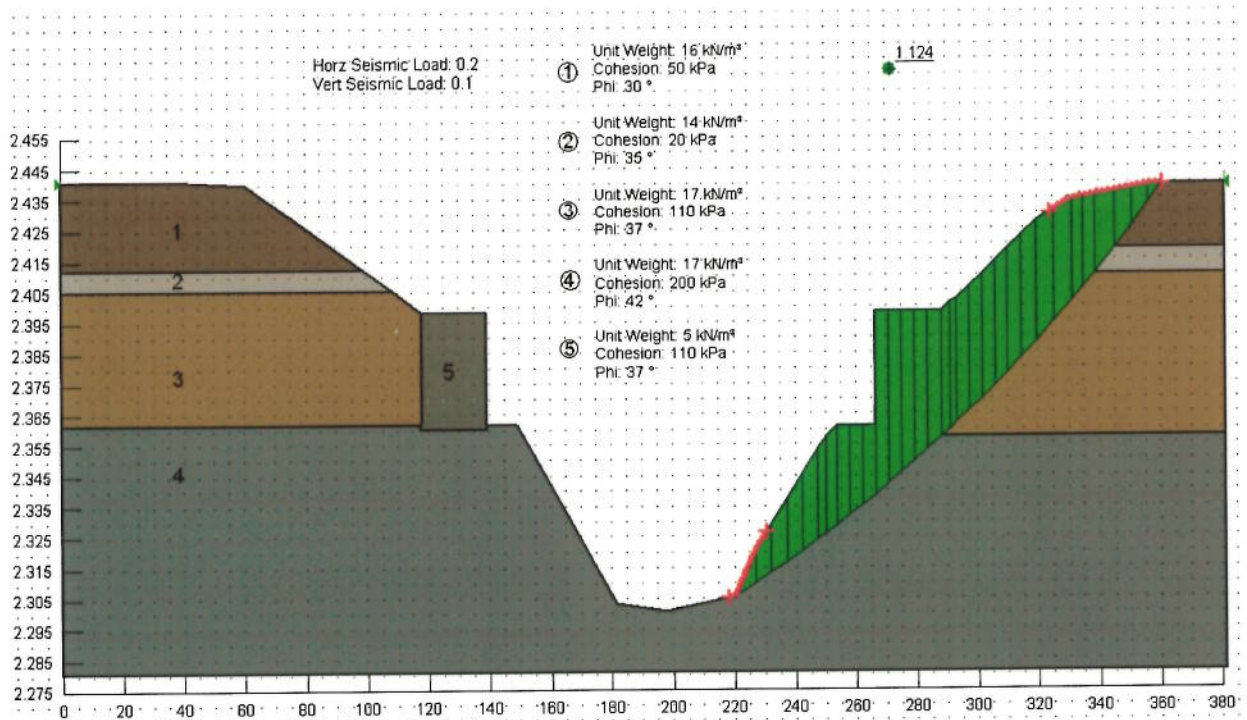
X	Y	Radio
660.71	2982.74	831.44

SUPERFICIE DE FALLA DER. CON MURO Y CARGA CIMENTACIÓN 400 T. (SIN SISMO)



X	Y	Radio
52.02	2623.22	359.47

SUPERFICIE DE FALLA DER. CON MURO Y CARGA CIMENTACIÓN 400 T. (CON SISMO)



X	Y	Radio
-44.34	2724.69	495.65

**INTERCAMBIADOR PUEMBO
ABSCISA 12+800**

INTERCAMBIADOR PUEMBO

Corrección de N en el Ensayo de Penetración Estándar
Das, 2007, AASHTO LRFD, 2010 5ta Ed.

Z m	p0* ton/m2	C _N						η _H /60	η _B	η _S	η _R	N _{SPT} ENSAYO SONDEO:						DENSIDAD ton/m ³		PROFUNDIDAD N.F.								
		P-1	P-2	P-3	P-4	P-5	P-6					P-1	P-2	P-3	P-4	P-5	P-6	P-1	P-2	P-3	P-4	P-5	P-6	N ₁₆₀	SONDEO:			
1.25	2.13	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.00	1.00	1.00	0.75	8	6	3	43	12	42	9	7	3	48	14	47			1.70		
2.25	3.83	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.00	1.00	1.00	0.75	67	11	8	49	34	41	75	12	9	55	38	46					
3.25	5.53	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33	1.00	1.00	1.00	0.75	71	75	52	49	45	71	71	75	52	49	45	71					
4.25	7.23	1.16	1.16	1.16	1.16	1.16	1.16	1.00	1.00	1.00	0.85	90	79	79	28	30	40	89	78	78	28	30	40					
5.25	8.93	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.00	1.00	1.00	0.85	90	48	53	30	92	58	80	43	47	27	82	52					
6.25	10.63	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	1.00	1.00	1.00	0.95	85	50	76	52	71	71	77	46	69	47	65	65					
7.25	12.33	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	1.00	1.00	1.00	0.95	48	94	48	52	55	33	41	79	41	44	46	28					
8.25	14.03	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	1.00	1.00	1.00	0.95	31	43	24	60	54	91	25	34	19	48	43	72					
9.25	15.73	0.79	0.79	0.79	0.79	0.79	0.79	1.00	1.00	1.00	0.95	49	18	87	89	76	32	37	13	65	67	57	24					
10.25	17.43	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	1.00	1.00	1.00	1.00	75	20	89	68	39	21	56	15	67	51	29	16					
11.25	19.13	0.71	0.71	0.71	0.71	0.71	0.71	1.00	1.00	1.00	1.00	84	74	75	55	37	56	60	53	54	39	26	40					
12.25	20.83	0.68	0.68	0.68	0.68	0.68	0.68	1.00	1.00	1.00	1.00	92	71	83	58	77	61	63	49	57	40	53	42					
13.25	22.53	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66	1.00	1.00	1.00	1.00	91	92	61	87	82	100	60	61	40	57	54	66					
14.25	24.23	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63	1.00	1.00	1.00	1.00	100	89	87	100	95	100	63	56	55	63	60	63					
15.25	25.93	0.61	0.61	0.61	0.61	0.61	0.61	1.00	1.00	1.00	1.00	100	100	100	100	100	94	61	61	61	61	61	61					

η _H = 60 PARA MARTILLO DE SEGURIDAD
η _H = 45 PARA MARTILLO COMÚN
η _B = 1.00 PARA POZOS 2.5" a 5"
η _B = 1.05 PARA POZOS 6"
η _B = 1.15 PARA POZOS 8"

η _R = 0.75 - L DEL VARILLAJE < 4 m
η _R = 0.85 - L DEL VARILLAJE 4 A 6 m
η _R = 0.95 - L DEL VARILLAJE 6 A 10 m
η _R = 1.00 - L DEL VARILLAJE > 10 m

NOTA: Use con precaución si L > 10 m

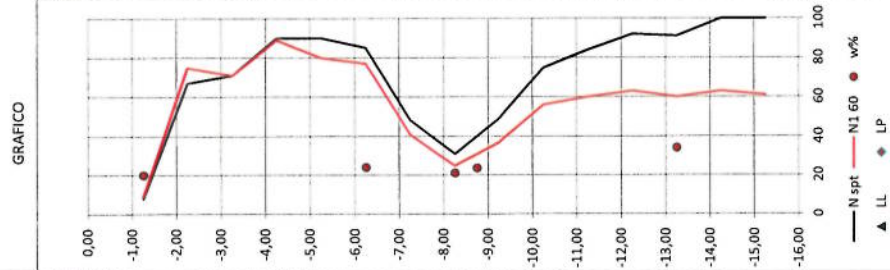
η _S = 1.00 TUBO PARTIDO COMÚN
PARA TUBO PARTIDO CON LINER:
η _S = 0.80 ARENA DENSA O ARCILLA
η _S = 0.90 ARENA SUELTA

REGISTRO DE SONDEO

PROYECTO: CARRETERA DE ACCESO AL NUEVO AEROPUERTO DE QUITO - RUTA SUR
 LOCALIZACIÓN: INTERCAMBIADOR PUEMBO

SONDEO:	P-1	DETALLE	CIMENTACIONES	FECHA:	Mayo - 2011	Hoja 1 de 1
COTA:	3.454,30	ABSCISA	12-750	PERFORADOR:	GEOSUELOS CIA LTDA	
N.F.:	No detecta	NORTE	ESTE	SUPERVISOR:		

Prof (m)	N.F.	DESCRIPCIÓN	PERFIL	N SPT	N160	GRAVA	ARENA	FINOS	w%	LL	IP	SUS	qu	Y	c	Φ	E	
						%	%	%	%	%	%		Kg/cm2	ton/m3	Kg/cm2	grados	Kg/cm2	
0,00																		
3452,30																		
1,00	1	Limo arenoso suelto, color café claro, húmedo		8	9	0	41	59	20,0	NP	NP	ML						
3453,30																		
2,00	2	Limo arenoso color café claro, húmedo, de consistencia alta a muy alta.		67	75													
3453,30																		
3,00	3			71	71													
3453,30																		
4,00	4			90	89													
3453,30																		
5,00	5			90	80													
3453,30																		
6,00	6			85	77													
3453,30																		
7,00	7			48	41													
3453,30																		
8,00	8	Limo arenoso medio a denso, color café claro, húmedo		31	25													
3453,30																		
9,00	9			49	37													
3453,30																		
10,00	10	Limo arenoso color café claro, húmedo, de consistencia alta a muy alta.		75	56													
3453,30																		
11,00	11			84	60													
3453,30																		
12,00	12			92	63													
3453,30																		
13,00	13			91	60													
3453,30																		
14,00	14	Idem, cementado		100	63													
3453,30																		
15,00	15			100	61													
3453,30																		
16,00		Fin del sondeo 15.5m																



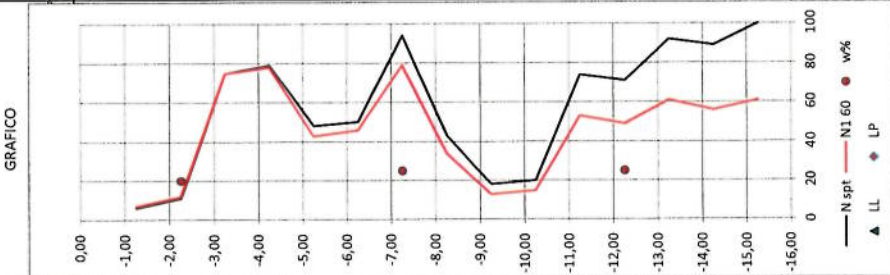
- 2 Ensayo SPT
- 2 Tubo Shelby
- 1 Muestra en Bloque (Pozo más cercano)

REGISTRO DE SONDEO

PROYECTO: CARRETERA DE ACCESO AL NUEVO AEROPUERTO DE QUITO - RUTA SUR
 LOCALIZACIÓN: INTERCAMBIADOR PUEMBO

SONDEO:	P - 2	DETALLE	CIMENTACIONES	FECHA:	Mayo - 2011	Hoja 1 de 1
COTA:	2.454,00	ABSCISA	12-750	PERFORADOR:	GEOSUELOS CIA LTDA	
N.F.:	No detecta	NORTE	ESTE	SUPERVISOR:		

Prol (m)	N.F.	DESCRIPCIÓN	PERFIL	N SPT	N160	GRAVA	ARENA	FINOS	w%	LL	IP	SUC	qu	Y	c	Φ	E	
0,00																		
2464,00																		
1,00	1	Limo arenoso suelto, color café claro, húmedo		6	7													
2463,00																		
2,00	2			11	12													
2462,00																		
3,00	3	Limo arenoso color café claro, húmedo, compacidad alta a muy alta		75	75		43	53	20,0	NP	NP	ML						
2461,00																		
4,00	4			79	78													
2460,00																		
5,00	5			48	43													
2459,00																		
6,00	6			50	46													
2458,00																		
7,00	7			94	79		0	57	25,0	NP	NP	ML						
2447,00																		
8,00	8	Limo arenoso denso, color café claro, húmedo		43	34													
2446,00																		
9,00	9	Limo arenoso medio, color café claro, húmedo		18	13													
2445,00																		
10,00	10			20	15													
2444,00																		
11,00	11	Limo arenoso color café claro, húmedo, compacidad alta a muy alta		74	53		1	62	25,0	NP	NP	ML						
2443,00																		
12,00	12			71	49													
2442,00																		
13,00	13			92	61													
2441,00																		
14,00	14			89	56													
2440,00																		
15,00	15	idem, cementado		100	61													
2439,00																		
16,00		Fin del sondeo 15.5m																



- 2 Ensayo SPT
- 2 Tubo Shelby
- 1 Muestra en Bloque (Pozo más cercano)

REGISTRO DE SONDEO

PROYECTO: CARRETERA DE ACCESO AL NUEVO AEROPUERTO DE QUITO - RUTA SUR

LOCALIZACIÓN: INTERCAMBIADOR PUEMBO

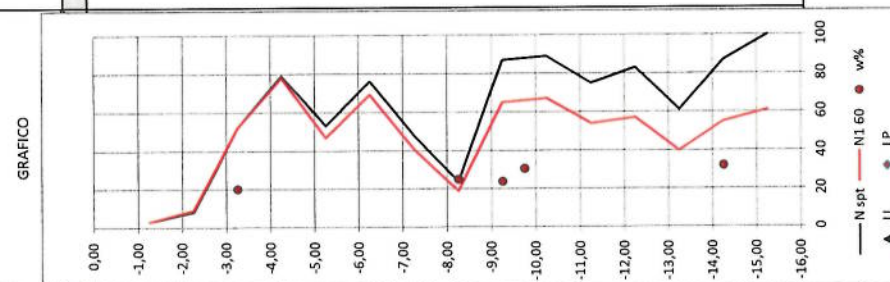
Hoja 1 de 1

FECHA:	Mayo - 2011
PERFORADOR:	GEOSUELOS CIA LTDA
SUPERVISOR:	

DETALLE	CIMENTACIONES
ABSCISA	12-750
NORTE	ESTE

SONDEO:	P - 3
COTA:	2.453,00
N.F.:	No detecta

Prof (m)	N.F.	MUESTRA	DESCRIPCIÓN	PERFIL	N SPT	N160	GRAVA	ARENA	FINOS	w%	LL	IP	SUCS	qu	Y	c	Φ	E	
0,00																			
2463,00																			
1,00		1	Limo arenoso suelto, color café claro, húmedo		3	3													
2462,00		2			8	9													
2,00		3	Limo arenoso color café claro, húmedo, de consistencia alta a muy alta.		52	52	0	40	60	20,0	NP	NP	ML						
3,00		4			79	78													
4,00		5			53	47													
5,00		6			76	69													
6,00		7			48	41													
7,00		8	Limo arenoso medio a denso, color café claro, húmedo		24	19	0	31	69	25,0	NP	NP	ML						
8,00		9			87	65				23,7									
9,00		10	Limo arenoso color café claro, húmedo, de consistencia alta a muy alta.		89	67	0	37	63	30,5	NP	NP	ML		1,79	0,43	34,5	283,6	
10,00		11			75	54													
11,00		12			83	57													
12,00		13			61	40													
13,00		14			87	55													
14,00		15	Idem, cementado		100	61													
15,00			Fin del sondeo 15.5m																
16,00																			



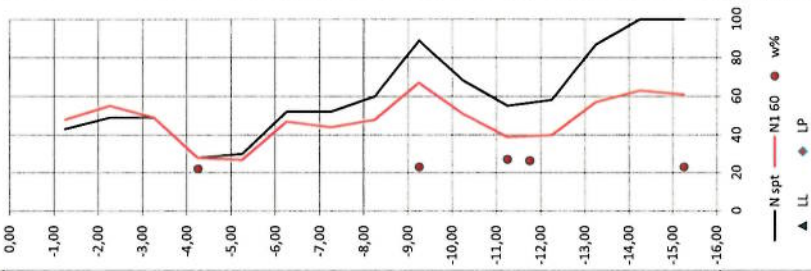
- 2 Ensayo SPT
- 2 Tubo Shelby
- 1 Muestra en Bloque (Pozo más cercano)

REGISTRO DE SONDEO

PROYECTO: CARRETERA DE ACCESO AL NUEVO AEROPUERTO DE QUITO - RUTA SUR
 LOCALIZACIÓN: INTERCAMBIADOR PUEBLO

SONDEO: P - 4	DETALLE: CIMENTACIONES	FECHA: Mayo - 2011	Hoja 1 de 1
COTA: 2.548,00	ABSCISA: NORTE	PERFORADOR: 6E0SUELOS CIA LTDA	
N. F.: No detecta	ESTE	SUPERVISOR:	

Prof (m)	MUESTRA	DESCRIPCIÓN	PERFIL	N SPT	N160	GRAVA	ARENA	FINOS	w%	LL	IP	SUS	qu	v	c	Φ	E
						%	%	%	%	%	%	Kg/cm2	kg/cm2	tecm3	Kg/cm2	grados	Kg/cm2
0,00 - 0,48	1	Limo arenoso color café claro, húmedo, consistencia alta		43	48	0	34	66	22,0	NP	NP	ML					
0,48 - 0,96	2			49	55												
0,96 - 1,44	3			49	49												
1,44 - 1,92	4	Limo arenoso color café claro, húmedo, consistencia media a alta		28	28	0	34	66	22,0	NP	NP	ML					
1,92 - 2,40	5			30	27												
2,40 - 2,88	6	Limo arenoso color café claro, húmedo, consistencia alta		52	47												
2,88 - 3,36	7			52	44												
3,36 - 3,84	8			60	48												
3,84 - 4,32	9	Limo arenoso color café claro, húmedo, consistencia alta a muy alta		89	67	0	42	58	23,0	NP	NP	ML					
4,32 - 4,80	10			68	51												
4,80 - 5,28	11			55	39												
5,28 - 5,76	12	Arena limosa color café claro, húmeda, consistencia densa		58	40	0	31	69	27,0	NP	NP	ML					
5,76 - 6,24	13			87	57	0	53	47	26,3	NP	NP	SM		1,77	0,14	43,19	311,1
6,24 - 6,72	14	Limo arenoso color café claro, húmedo, consistencia muy alta idem cementado		100	63												
6,72 - 7,20	15			100	61	0	44	56	23,0	NP	NP	ML					
7,20 - 7,68		Fin del sondeo 15.5m															



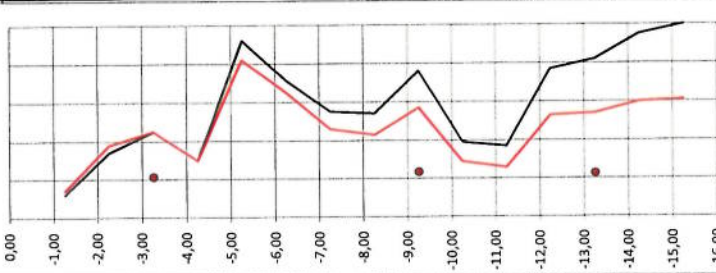
- 2 Ensayo SPT
- 2 Tubo Shelby
- 1 Muestra en Bloque (Pozo más cercano)

REGISTRO DE SONDEO

PROYECTO: CARRETERA DE ACCESO AL NUEVO AEROPUERTO DE QUITO - RUTA SUR
LOCALIZACIÓN: INTERCAMBIADOR PUEMBO

SONDEO: P - 5	DETALLE: CIMENTACIONES	FECHA: Mayo - 2011	Hoja 1 de 1
COTA: 2.455,00	ABSCISA: NORTE	PERFORADOR: GEOSUELOS CIA LTDA	
N. F.: No detecta	ESTE	SUPERVISOR:	

Prof (m)	N. F.	MUESTRA	DESCRIPCIÓN	PERFIL	N SPT	N160	GRAVA %	ARENA %	FINOS %	w% %	LL %	IP %	SUS	qu Kg/cm2	tan/m3	c Kg/cm2	φ grados	E Kg/cm2	
0,00																			
2448,00																			
1,00		1	Limo arenoso suelto a medio, color café claro, húmedo		12	14													
2444,00																			
2,00		2	Limo arenoso medio a denso, color café claro, húmedo		34	38													
2442,00																			
3,00		3	Limo arenoso medio a denso, color café claro, húmedo		45	45		35	65	21,2		NP	ML						
2440,00																			
4,00		4			30	30													
2438,00																			
5,00		5	Limo arenoso color café claro, húmedo, consistencia muy alta		92	82													
2436,00																			
6,00		6			71	65													
2434,00																			
7,00		7	Limo arenoso color café claro, húmedo, consistencia alta a muy alta		55	46													
2432,00																			
8,00		8			54	43													
2430,00																			
9,00		9	Limo arenoso color café claro, húmedo, consistencia muy alta		76	57													
2428,00																			
10,00		10	Limo arenoso color café claro, húmedo, consistencia media a alta		39	29		42	58	23,4		NP	ML						
2426,00																			
11,00		11			37	26													
2424,00																			
12,00		12	Limo arenoso color café claro, húmedo, consistencia muy alta		77	53													
2422,00																			
13,00		13			82	54		36	64	22,5		NP	ML						
2420,00																			
14,00		14			95	60													
2418,00																			
15,00		15	idem, cementado		100	61													
2416,00																			
16,00			Fin del sondeo 15,5m																



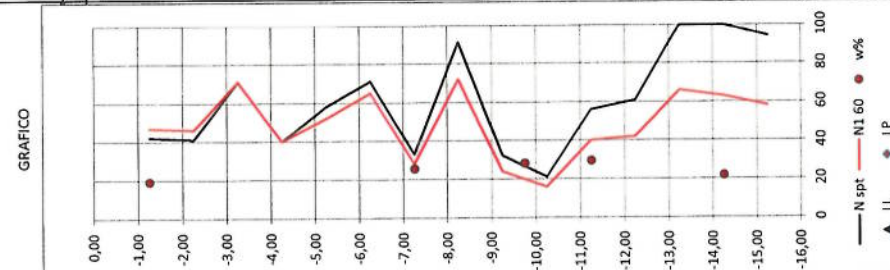
- 2 Ensayo SPT
- 2 Tubo Shelby
- 1 Muestra en Bloque (Pozo más cercano)

REGISTRO DE SONDEO

PROYECTO: CARRETERA DE ACCESO AL NUEVO AEROPUERTO DE QUITO - RUTA SUR
 LOCALIZACIÓN: INTERCAMBIADOR PUEBLO

SONDEO:	P - 6	DETALLE	CIMENTACIONES	FECHA:	Mayo - 2011	Hoja 1 de 1
COTA:	2.454,00	ABSCISA	12-750	PERFORADOR:	GEOSUELOS CIA LTDA	
N. F.:	No detecta	NORTE	ESTE	SUPERVISOR:		

Prof (m)	MUESTRA	N. F.	DESCRIPCIÓN	PERFIL	N SPT	N ₆₀	% Recup.	RQD	GRAVA	ARENA	FINOS	w%	LL	IP	SUC	qu	Y	c	Φ	E	
									%	%	%	%	%	%		Kg/cm ²	ton/m ³	Kg/cm ²	grados	Kg/cm ²	
0,00																					
1,00	1		Limo arenoso color café claro, húmedo, consistencia media a alta		42	47			0	32	68	19,1	NP	NP	ML						
2,00	2				41	46															
3,00	3		Limo arenoso color café claro, húmedo, consistencia alta a muy alta		71	71															
4,00	4		Limo arenoso color café claro, húmedo, consistencia media a alta		40	40															
5,00	5				58	52															
6,00	6		Limo arenoso color café claro, húmedo, consistencia alta a muy alta		71	65															
7,00	7		Arena limosa color café claro, húmeda, compactad alta		33	28			0	51	49	25,4	NP	NP	SM						
8,00	8		Possible concreción		91	72															
9,00	9				32	24															
10,00	10		Limo arenoso color café claro, húmedo, consistencia media		21	16			0	38	62	28,0	NP	NP	ML			1,65	0,27	41,78	470,8
11,00	11		Limo arenoso color café claro, húmedo, consistencia alta a muy alta		56	40			0	45	55	29,3	NP	NP	ML						
12,00	12				61	42															
13,00	13		Limo arenoso color café claro, húmedo, consistencia muy alta, cementado		100	66															
14,00	14		Arena limosa color café claro, húmeda, muy compacta, cementada		100	63			0	50	50	21,7	NP	NP	SM						
15,00	15				94	58															
16,00			Fin del sondeo 15.5m																		



- 2 Ensayo SPT
- 2 Tubo Shelby
- 1 Muestra en Bloque (Pozo más cercano)

INTERCAMBIADOR PUEMBO

CALCULO DE LA CAPACIDAD DE CARGA - SUELOS ARENOSOS

PASOS SUPERIORES (2)

AASHTO LRFD - 2010

Cálculo de q_{ad}

Pozo No.	N'60	CW _y	CW _q	Df m	B m	q ult ton/m2	q adm ton/m2
P2 y P6	24.0	1.0	1.0	1.0	21.00	80.46	36.21
						μ (LRFD) =	0.45

Asentamiento

Módulo elástico	Es	6000	ton/m2	Suelo	Es (ton/m2)
Módulo de Poisson	μ	0.3	adim	Limos, arenas limosas, suelos ligeramente cohesivos	40 N'60
	$(1 - \mu)^2$	0.91	adim		
Coefficiente de Forma	β_z	1.24	adim	Arenas limpias finas a medias, arenas limosas	70 N'60
Presión de Contacto	q	15.00	ton/m2	Arenas gruesas o con poca grava	100 N'60
Ancho de la zapata	B	21.00	ton/m2	Arenas con grava y gravas	110 N'60
Asentamiento	S	38.5	mm		
Asentamiento diferencial	S dif	27.0	mm		

Dw	CW _y	CW _q
0	0.5	0.5
Df	0.5	1.0
>1,5 B + Df	1.0	1.0

L/B	β_z flexible	β_z rigida
circular	1.04	1.13
1	1.06	1.08
2	1.09	1.1
3	1.13	1.15
5	1.22	1.24
10	1.41	1.41

**PASO SUPERIOR
ABSCISA 14+537**

PASO SUPERIOR "14+537"

Corrección de N en el Ensayo de Penetración Estándar
Das, 2007, AASHTO LRFD, 2010 5ta Ed.

Z m	p0* ton/m2	C _N			η _{H/60}	η _B	η _S	η _R	N _{SPT} ENSAYO SONDEO:			N ₁₆₀ SONDEO:		
		P-1	P-2	P-3					P-1	P-2	P-3	P-1	P-2	P-3
1.25	2.13	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.75					23	18	20
2.25	3.83	1.50	1.50	1.50	1.00	1.00	0.75					37	37	27
3.25	5.53	1.33	1.33	1.33	1.00	1.00	0.75					33	42	16
4.25	7.23	1.16	1.16	1.16	1.00	1.00	0.85					12	19	15
5.25	8.93	1.05	1.05	1.05	1.00	1.00	0.85					28	19	20
6.25	10.63	0.96	0.96	0.96	1.00	1.00	0.95					38	54	30
7.25	12.33	0.89	0.89	0.89	1.00	1.00	0.95					50	46	30
8.25	14.03	0.83	0.83	0.83	1.00	1.00	0.95					48	41	43
9.25	15.73	0.79	0.79	0.79	1.00	1.00	0.95					75	48	75
9.75	16.58	0.77	0.77	0.77	1.00	1.00	0.95					73	73	73

η_H = 60 PARA MARTILLO DE SEGURIDAD

η_H = 45 PARA MARTILLO COMÚN

η_B = 1.00 PARA POZOS 2.5" a 5"

η_B = 1.05 PARA POZOS 6"

η_B = 1.15 PARA POZOS 8"

η_S = 1.00 TUBO PARTIDO COMÚN

PARA TUBO PARTIDO CON LINER:

η_S = 0.80 ARENA DENSA O ARCILLA

η_S = 0.90 ARENA SUELTA

η_R = 0.75 - L DEL VARILLAJE < 4 m

η_R = 0.85 - L DEL VARILLAJE 4 A 6 m

η_R = 0.95 - L DEL VARILLAJE 6 A 10 m

η_R = 1.00 - L DEL VARILLAJE > 10 m

NOTA: Use con precaución si L > 10 m

REGISTRO DE SONDEO

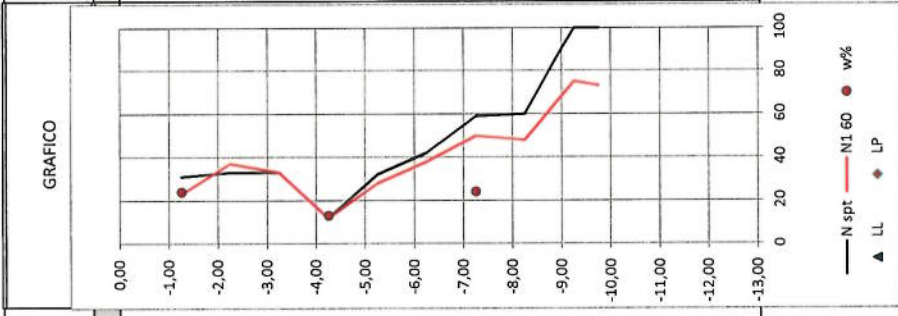
PROYECTO: CARRETERA DE ACCESO AL NUEVO AEROPUERTO DE QUITO - RUTA SUR
LOCALIZACIÓN: PASO SUPERIOR 14+537

SONDEO:	P 1
COTA:	2.519,30
N.F.:	No detecta

DETALLE	CIMENTACIONES
ABSCISA	14+537
NORTE	ESTE

FECHA:	Julio - 2011
PERFORADOR:	GEOSUELOS CTA LTDA
SUPERVISOR:	

Prof (m)	MUESTRA	DESCRIPCIÓN	PERFIL	N SPT	N160	GRAVA	ARENA	FINOS	w%	LL	IP	SUCS	qu	Y	c	Φ	E
0,00																	
1,00	1	Arcilla limosa de baja plasticidad, arenosa, color café claro, consistencia alta, húmeda		31	23				24,0					1,86	0,34	22,4	83,24
2,00	2	Arena limosa media, color café claro, húmeda, consistencia alta		33	37												
3,00	3			33	33												
4,00	4	Arena limosa media, color café claro, húmeda, consistencia media a suelta		12	12		51	49	13,1	NP	NP	SM					
5,00	5	Arena limosa media, color café claro, húmeda, consistencia alta		32	28												
6,00	6	Limo arenoso de color café claro, húmedo, consistencia alta a muy alta		42	38												
7,00	7			59	50		49	51	24,0	NP	NP	ML					
8,00	8			60	48												
9,00	9	Limo arenoso de color café claro, húmedo, consistencia muy alta, cementado		100	75												
10,00	10	Fin del sondeo 10.0 m		100	73												
11,00																	
12,00																	
13,00																	



2 Ensayo SPT
2 Tubo Shelby
1 Muestra en Bloque (Pozo más cercano)

REGISTRO DE SONDEO

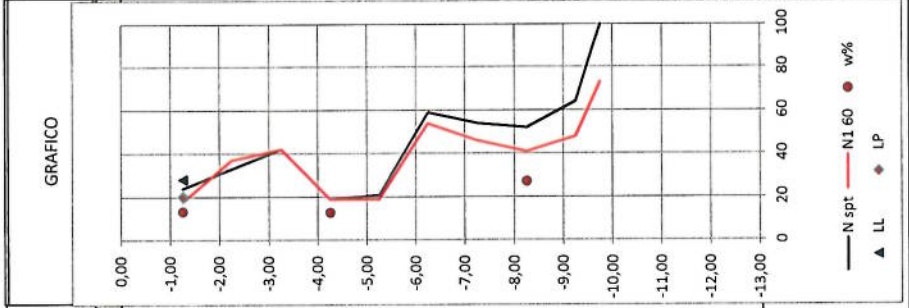
PROYECTO: CARRETERA DE ACCESO AL NUEVO AEROPUERTO DE QUITO - RUTA SUR
 LOCALIZACIÓN: PASO SUPERIOR 14+537

SONDEO:	P 2
COTA:	2.518,00
N.F.:	No detecta

DETALLE	CIMENTACIONES
ABSCISA	14+537
NORTE	ESTE

FECHA:	Julio - 2011
PERFORADOR:	GEOSUELOS CIA LTDA
SUPERVISOR:	

Prof (m)	MUESTRA	DESCRIPCIÓN	PERFIL	N SPT	N160	GRAVA	ARENA	FINOS	w%	LL	IP	SUCS	qu	Y	C	Φ	E	
0,00																		
1,00	1	Arcilla limosa de baja plasticidad, arenosa, color café claro, consistencia media a alta, húmeda		24	18	0	35	65	13,3	28	8	CL						
2,00	2	Limo arenoso de color café claro, húmedo, consistencia alta a muy alta		33	37	0												
3,00	3			42	42	0												
4,00	4	Limo arenoso de color café claro, húmedo, consistencia media		19	19	0	48	52	12,8	NP	NP	ML						
5,00	5			21	19													
6,00	6	Limo arenoso de color café claro, húmedo, consistencia alta a muy alta		59	54													
7,00	7			54	46													
8,00	8			52	41													
9,00	9	Idem, cementado		64	48													
10,00	10	Fin del sondeo 10.0 m		100	73													
11,00																		
12,00																		
13,00																		



- 2 Ensayo SPT
- 2 Tubo Shelby
- 1 Muestra en Bloque (Pozo más cercano)

REGISTRO DE SONDEO

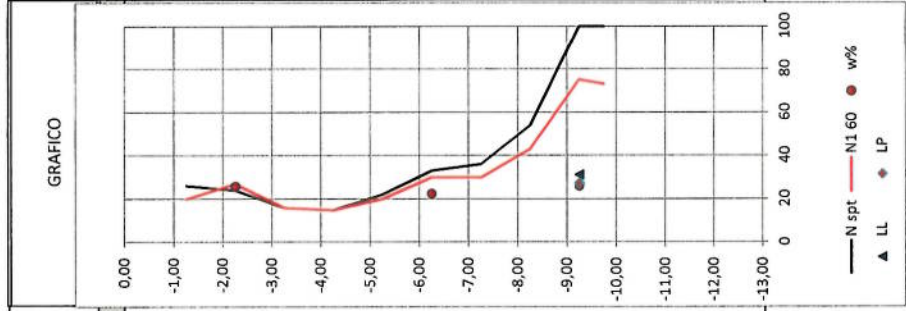
PROYECTO: CARRETERA DE ACCESO AL NUEVO AEROPUERTO DE QUITO - RUTA SUR
LOCALIZACIÓN: PASO SUPERIOR 14+537

SONDEO:	P 3
COTA:	2.520,80
N.F.:	No detecta

DETALLE	CIMENTACIONES
ABSCISA	14+537
NORTE	ESTE

FECHA:	Julio - 2011
PERFORADOR:	GEOSUELOS CIA LTDA
SUPERVISOR:	

Prof (m)	MUESTRA	DESCRIPCIÓN	PERFIL	N SPT	N ₆₀	GRAVA	ARENA	FINOS	w%	LL	IP	SUCS	qu	Y	c	Φ	E	
0,00																		
1,00	1	Arcilla limosa de baja plasticidad, arenosa, color café claro, consistencia media a alta, húmeda		26	20	0	33	67	8,2	NP	NP	ML	1,53	0,22	40,2	169,6		
2,00	2	Limo arenoso de color café claro, húmedo, consistencia media a alta		24	27	0	33	67	25,7	NP	NP	ML						
3,00	3			16	16													
4,00	4			15	15													
5,00	5			22	20													
6,00	6	Limo arenoso de color café claro, húmedo, consistencia alta		33	30	0	48	52	22,3	NP	NP	ML						
7,00	7			36	30													
8,00	8	Limo arenoso de color café claro, húmedo, consistencia muy alta		54	43													
9,00	9	Limo arenoso de color café claro, húmedo, consistencia muy alta		100	75													
10,00	10	Limo arenoso de color café claro, húmedo, consistencia muy alta, cementado		100	73													
11,00		Fin del sondeo 10.0 m																
12,00																		
13,00																		



- 2 Ensayo SPT
- 2 Tubo Shelby
- 1 Muestra en Bloque (Pozo más cercano)



PASO SUPERIOR 14+537

CALCULO DE LA CAPACIDAD DE CARGA - SUELOS ARENOSOS

PASO SUPERIOR
AASHTO LRFD - 2010

Cálculo de q_{ad}

Pozo No.	N'60	CW _v	CW _q	Df m	B m	q ult ton/m2	q adm ton/m2
ITL-1	33.0	1.0	1.0	1.0	5.00	126.72	57.02
						μ (LRFD) =	0.45

Asentamiento

Módulo elástico	Es	2310	ton/m2	Suelo	Es (ton/m2)
Módulo de Poisson	μ	0.3	adim	Limos, arenas limosas, suelos ligeramente cohesivos	40 N'60
	$(1 - \mu)^2$	0.91	adim		
Coefficiente de Forma	β_z	1.24	adim	Arenas limpias finas a medias, arenas limosas	70 N'60
Presión de Contacto	q	15.00	ton/m2		
Ancho de la zapata	B	5.00	ton/m2	Arenas gruesas o con poca grava	100 N'60
Asentamiento	S	23.8	mm	Arenas con grava y gravas	110 N'60
Asentamiento diferencial	S dif	16.7	mm		

Dw	CW _v	CW _q
0	0.5	0.5
Df	0.5	1.0
>1,5 B + Df	1.0	1.0

L/B	β_z flexible	β_z rigida
circular	1.04	1.13
1	1.06	1.08
2	1.09	1.1
3	1.13	1.15
5	1.22	1.24
10	1.41	1.41

**PASO SUPERIOR
ABSCISA 15+201**



PASO SUPERIOR "15+201"

Corrección de N en el Ensayo de Penetración Estándar
Das, 2007, AASHTO LRFD, 2010 5ta Ed.

Z m	p0* ton/m2	C _N			η _{H/60}	η _B	η _S	η _R	N _{SPT} ENSAYO SONDEO:			N ₁₆₀ SONDEO:					
		P-1	P-2	P-3					P-1	P-2	P-3	P-1	P-2	P-3			
1.25	2.13	1.50	1.50	1.50	1.00	1.00	0.75					57	37	61			
2.25	3.83	1.50	1.50	1.50	1.00	1.00	0.75					51	52	45			
3.25	5.53	1.33	1.33	1.33	1.00	1.00	0.75					14	13	14			
4.25	7.23	1.16	1.16	1.16	1.00	1.00	0.85					10	17	12			
5.25	8.93	1.05	1.05	1.05	1.00	1.00	0.85					43	20	47			
6.25	10.63	0.96	0.96	0.96	1.00	1.00	0.95					50	40	35			
7.25	12.33	0.89	0.89	0.89	1.00	1.00	0.95					60	30	45			
8.25	14.03	0.83	0.83	0.83	1.00	1.00	0.95					68	55	51			
9.25	15.73	0.79	0.79	0.79	1.00	1.00	0.95					61	44	32			
9.75	16.58	0.77	0.77	0.77	1.00	1.00	0.95					100	29	44			

η_H = 60 PARA MARTILLO DE SEGURIDAD

η_H = 45 PARA MARTILLO COMÚN

η_B = 1.00 PARA POZOS 2.5" a 5"

η_B = 1.05 PARA POZOS 6"

η_B = 1.15 PARA POZOS 8"

η_S = 1.00 TUBO PARTIDO COMÚN

PARA TUBO PARTIDO CON LINER:

η_S = 0.80 ARENA DENSA O ARCILLA

η_S = 0.90 ARENA SUELTA

η_R = 0.75 - L DEL VARILLAJE < 4 m

η_R = 0.85 - L DEL VARILLAJE 4 A 6 m

η_R = 0.95 - L DEL VARILLAJE 6 A 10 m

η_R = 1.00 - L DEL VARILLAJE > 10 m

NOTA: Use con precaución si L > 10 m

REGISTRO DE SONDEO

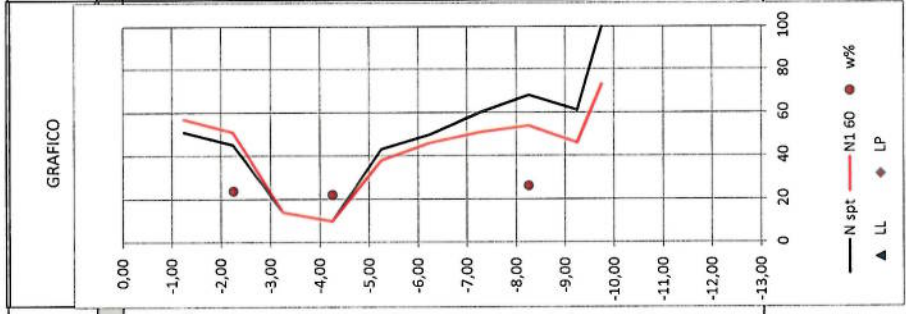
PROYECTO: CARRETERA DE ACCESO AL NUEVO AEROPUERTO DE QUITO - RUTA SUR
LOCALIZACIÓN: PASO SUPERIOR 15+201

SONDEO:	P 1
COTA:	2.525,20
N.F.:	No detecta

DETALLE	CIMENTACIONES
ABSCISA	15+201
NORTE	ESTE

FECHA:	Julio - 2011
PERFORADOR:	GEOSUELOS CIA LTDA
SUPERVISOR:	

Prof (m)	N.F.	MUESTRA	DESCRIPCIÓN	PERFIL	N SPT	N ₆₀	GRAVA %	ARENA %	FINOS %	w% %	LL %	IP %	SUCS	qu Kg/cm ²	Y ton/m ³	c Kg/cm ²	φ grados	E Kg/cm ²
0,00																		
2525,20																		
1,00		1	Limo arenoso de color café claro, húmedo, consistencia muy alta		51	57	0	33	67	23,7	NP	NP	ML					
2,00		2			45	51												
3,00		3	Limo arenoso de color café claro, húmedo, consistencia suelta		14	14	0	41	59	22,0	NP	NP	ML					
4,00		4			10	10												
5,00		5	Limo arenoso de color café claro, húmedo, consistencia muy alta		43	38												
6,00		6			50	46												
7,00		7			60	51												
8,00		8			68	54												
9,00		9	Idem, cementado		61	46												
10,00		10	Fin del sondeo 10.0 m		100	73												
11,00																		
12,00																		
13,00																		



2 Ensayo SPT
2 Tubo Shelby
1 Muestra en Bloque (Pozo más cercano)

REGISTRO DE SONDEO

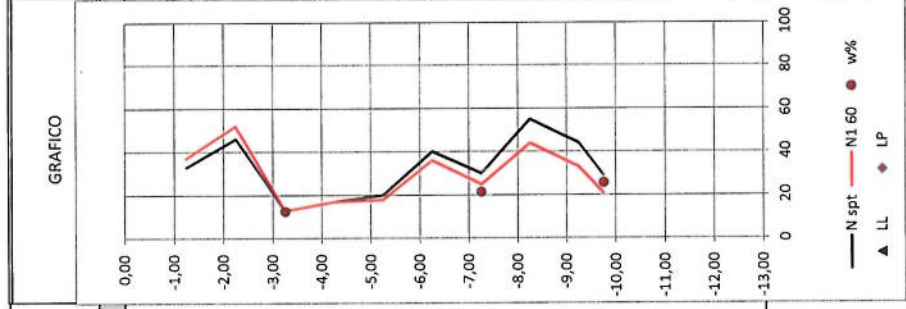
PROYECTO: CARRETERA DE ACCESO AL NUEVO AEROPUERTO DE QUITO - RUTA SUR
 LOCALIZACIÓN: PASO SUPERIOR 15+201

SONDEO:	P 2
COTA:	2.525,90
N.F.:	No detecta

DETALLE	CIMENTACIONES
ABSCISA	15+201
NORTE	ESTE

FECHA:	Julio - 2011
PERFORADOR:	GEOSUELOS CÍA LTDA
SUPERVISOR:	

Pref (m)	N.F.	MUESTRA	DESCRIPCIÓN	PERFIL	N SPT	N160	GRAVA %	ARENA %	FINOS %	w% %	LL %	IP %	SUCS	qu Kg/cm2	v ton/m3	c Kg/cm2	φ grados	E Kg/cm2	
0,00																			
2525,90		1	Limo arenoso de color café claro, húmedo, consistencia alta a muy alta		33	37													
1,00		2			46	52													
2524,90		3	Arena limosa de color café claro, húmeda, consistencia suelta en el tope a media en el fondo		13	13	0	50	50	12,5	NP	NP	SM						
2,00		4			17	17													
2523,90		5			20	18													
3,00		6			40	36													
2522,90		7	Limo arenoso de color café claro, húmedo, consistencia alta a muy alta		30	25	0	49	51	21,4	NP	NP	ML			1,7	0,67	39,5	495,3
4,00		8			55	44													
2521,90		9			44	33													
5,00		10	idem menos compacto, consistencia media a alta		29	21	0	40	60	25,6	NP	NP	ML						
2520,90			Fin del sondeo 10.0 m																
6,00																			
2519,90																			
7,00																			
2518,90																			
8,00																			
2517,90																			
9,00																			
2516,90																			
10,00																			
2515,90																			
11,00																			
2514,90																			
12,00																			
2513,90																			
13,00																			



2 Ensayo SPT
 2 Tubo Shelby
 1 Muestra en Bloque (Pozo más cercano)

REGISTRO DE SONDEO

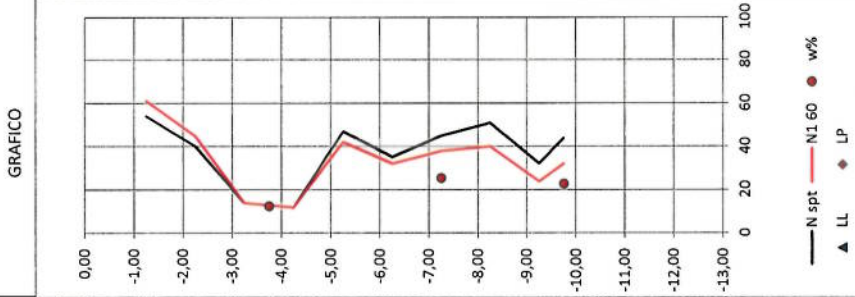
PROYECTO: CARRETERA DE ACCESO AL NUEVO AEROPUERTO DE QUITO - RUTA SUR
 LOCALIZACIÓN: PASO SUPERIOR 15+201

SONDEO:	P 3
COTA:	2.524,80
N.F.:	No detecta

DETALLE	CIMENTACIONES
ABSCISA	15+201
NORTE	ESTE

FECHA:	Julio - 2011
PERFORADOR:	GEOSUELOS CIA LTDA
SUPERVISOR:	

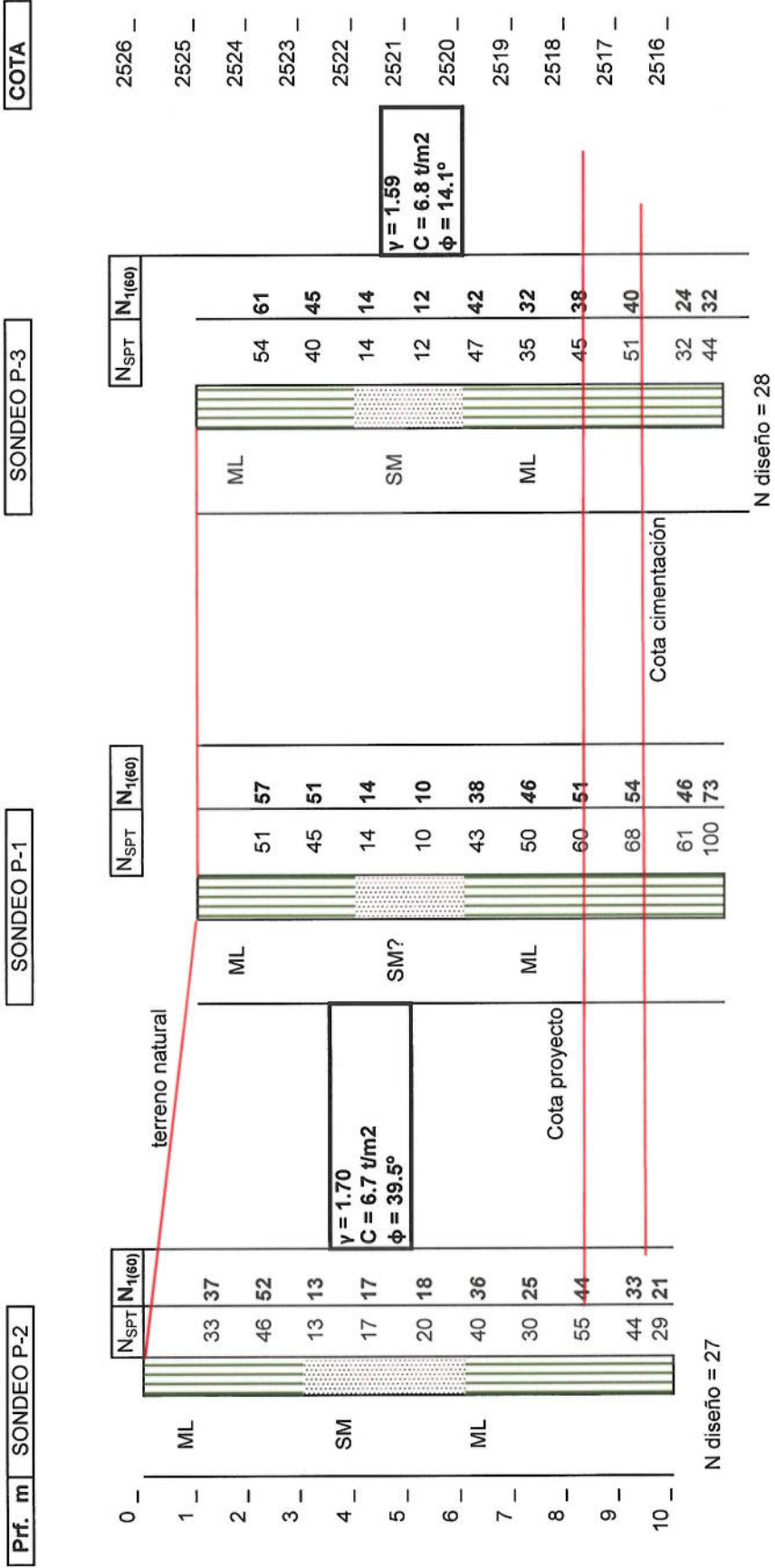
Prof (m)	N.F.	MUESTRA	DESCRIPCIÓN	PERFIL	N SPT	N160	GRAVA	ARENA	FINOS	w%	LL	IP	SUCS	qu	Y	c	Φ	E	
0,00																			
2504,80		1	Limo arenoso de color café claro, húmedo, consistencia alta a muy alta		54	61	0	50	50	12,4	NP	NP	SM	1,69	0,68	14,1	157,5		
2503,80		2			40	45													
2502,80		3	Arena limosa de color café claro, húmeda, consistencia media		14	14													
2501,80		4			12	12													
2500,80		5	Limo arenoso de color café claro, húmedo, consistencia alta a muy alta		47	42													
2519,80		6			35	32													
2518,80		7			45	38													
2517,80		8			51	40													
2516,80		9	Limo arenoso de color café claro, húmedo, consistencia alta		32	24													
2515,80		10	Fin del sondeo 10.0 m		44	32													
2514,80																			
2513,80																			
2512,80																			
13,00																			

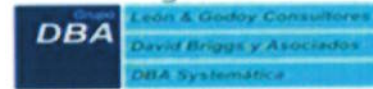


- 2 Ensayo SPT
- 2 Tubo Shelby
- 1 Muestra en Bloque (Pozo más cercano)

PASO SUPERIOR "15+201"

RESUMEN DE EXPLORACIÓN SUBTERRÁNEA





PASO SUPERIOR 15+201

CALCULO DE LA CAPACIDAD DE CARGA - SUELOS ARENOSOS

PASO SUPERIOR
AASHTO LRFD - 2010

Cálculo de q_{ad}

Pozo No.	N'60	CW _v	CW _q	Df m	B m	q ult ton/m2	q adm ton/m2
Global	27.0	1.0	1.0	1.0	5.00	103.68	46.66
						μ (LRFD) =	0.45

Asentamiento

Módulo elástico	Es	2700	ton/m2	Suelo	Es (ton/m2)
Módulo de Poisson	μ	0.3	adim	Limos, arenas limosas, suelos ligeramente cohesivos	40 N'60
	$(1 - \mu)^2$	0.91	adim		
Coefficiente de Forma	β_z	1.24	adim	Arenas limpias finas a medias, arenas limosas	70 N'60
Presión de Contacto	q	15.00	ton/m2		
Ancho de la zapata	B	5.00	ton/m2	Arenas gruesas o con poca grava	100 N'60
Asentamiento	S	20.4	mm	Arenas con grava y gravas	110 N'60
Asentamiento diferencial	S dif	14.3	mm		

Dw	CW _v	CW _q
0	0.5	0.5
Df	0.5	1.0
>1,5 B + Df	1.0	1.0

L/B	β_z flexible	β_z rígida
circular	1.04	1.13
1	1.06	1.08
2	1.09	1.1
3	1.13	1.15
5	1.22	1.24
10	1.41	1.41

**PASO SUPERIOR (PUENTE)
CRUCE CON LA AUTOPISTA
COLIBRÍ-PIFO-CANGAHUA
ABSCISA 16+100**

REGISTRO DE SONDEO

PROYECTO: CARRETERA DE ACCESO AL NUEVO AEROPUERTO DE QUITO - RUTA SUR

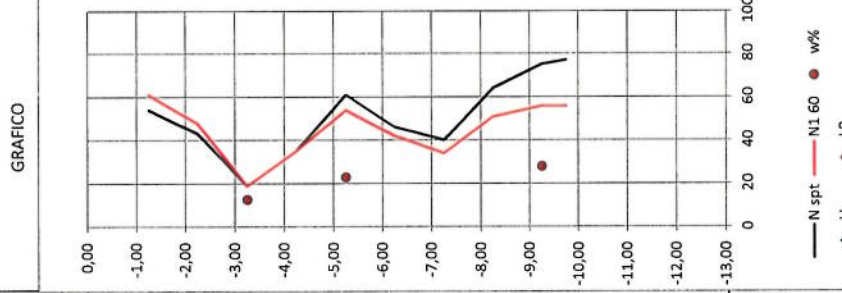
LOCALIZACIÓN: CRUCE CON AUTOPISTA COLIBRÍ - PIFO - 16-100

SONDEO:	P 1
COTA:	2.529,00
N. F.:	No detecta

DETALLE	CIMENTACIONES
ABSCISA	16+100
NORTE	ESTE

FECHA:	Julio - 2011
PERFORADOR:	GEOSUELOS CIA LTDA
SUPERVISOR:	

Prof (m)	MUESTRA	DESCRIPCIÓN	PERFIL	N SPT	N ₁₆₀	GRAVA	ARENA	FINOS	w%	LL	IP	SUCS	qu	Y	c	Φ	E
0,00																	
1,00	1	Limo arenoso de color café claro, húmedo, consistencia alta a muy alta		54	61												
2,00	2			43	48												
3,00	3	Limo arenoso de color café claro, húmedo, consistencia media		19	19	0	48	52	12,6	NP	NP	MIL					
4,00	4	Limo arenoso de color café claro, húmedo, consistencia alta a muy alta		35	35												
5,00	5	Limo arenoso de color café claro, húmedo, consistencia alta a muy alta		61	54	0	46	54	22,8	NP	NP	MIL					
6,00	6	Limo arenoso de color café claro, húmedo, consistencia alta a muy alta		46	42												
7,00	7			40	34												
8,00	8			64	51												
9,00	9	Limo arenoso de color café claro, húmedo, consistencia muy alta		75	56	0	32	68	27,8	NP	NP	MIL					
10,00	10	Fin del sondeo 10.0 m		77	56												
11,00																	
12,00																	
13,00																	



- 2 Ensayo SPT
- 2 Tubo Shelby
- 1 Muestra en Bloque (Pozo más cercano)

REGISTRO DE SONDEO

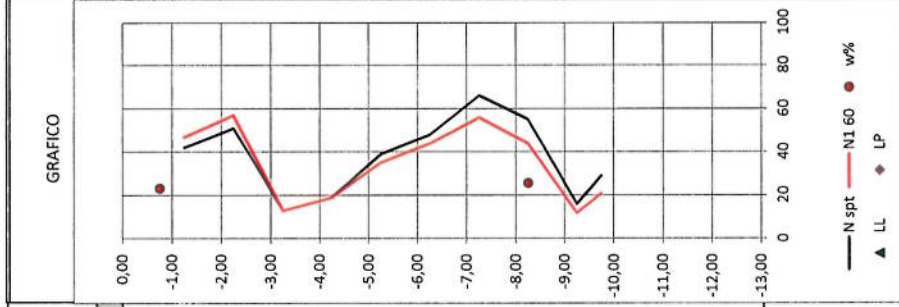
PROYECTO: CARRETERA DE ACCESO AL NUEVO AEROPUERTO DE QUITO - RUTA SUR
 LOCALIZACIÓN: CRUCE CON AUTOPISTA COLIBRÍ - PIFO - 16+100

SONDEO:	P 3
COTA:	2.530,10
N.F.:	No detecta

DETALLE	CIMENTACIONES
ABSCISA	16+100
NORTE	ESTE

FECHA:	Julio - 2011
PERFORADOR:	GEOSUELOS CIA LTDA
SUPERVISOR:	

Prof (m)	N.F.	MUESTRA	DESCRIPCIÓN	PERFIL	N SPT	N160	GRAVA	ARENA	FINOS	w%	LL	NP	IP	SUCS	qu	Y	c	Φ	E	
0,00																				
2530,10																				
1,00		1	Limo arenoso de color café claro, húmedo, consistencia alta a muy alta		42	47				23,1						1,72	0,16	37,4	241,7	
2531,10		1			51	57														
2,00		2			13	13														
2532,10		3	Limo arenoso de color café claro, húmedo, consistencia media		19	19														
3,00		4			39	35														
2537,10		5	Limo arenoso de color café claro, húmedo, consistencia alta a muy alta		48	44														
4,00		6			66	56														
2538,10		7			55	44														
5,00		8			16	12														
2539,10		9	Limo arenoso de color café claro, húmedo, consistencia media a alta		29	21														
6,00		10																		
2534,10																				
7,00																				
2533,10																				
8,00																				
2532,10																				
9,00																				
2531,10																				
10,00																				
2530,10																				
11,00																				
2519,10																				
12,00																				
2518,10																				
13,00																				

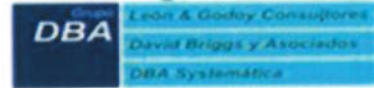


- 2 Ensayo SPT
- 2 Tubo Shelby
- 1 Muestra en Bloque (Pozo más cercano)

PASO SUPERIOR "CRUCE COLIBRÍ - PIFO" - 16+100

RESUMEN DE EXPLORACIÓN SUBTERRÁNEA





CRUCE COLIBRÍ - PIFO 16+100

CALCULO DE LA CAPACIDAD DE CARGA - SUELOS ARENOSOS

PASO SUPERIOR
AASHTO LRFD - 2010

Cálculo de q_{ad}

Pozo No.	N ^{'60}	CW _y	CW _q	Df m	B m	q ult ton/m ²	q adm ton/m ²
Global	25.0	1.0	1.0	1.0	5.00	96.00	43.20
						μ (LRFD) =	0.45

Asentamiento

	Es	2500	ton/m ²	Suelo	Es (ton/m ²)
Módulo elástico	Es	2500	ton/m ²	Limos, arenas limosas, suelos ligeramente cohesivos	40 N ^{'60}
Módulo de Poisson	μ	0.3	adim		
	$(1 - \mu)^2$	0.91	adim	Arenas limpias finas a medias, arenas limosas	70 N ^{'60}
Coefficiente de Forma	β_z	1.24	adim		
Presión de Contacto	q	15.00	ton/m ²	Arenas gruesas o con poca grava	100 N ^{'60}
Ancho de la zapata	B	5.00	ton/m ²	Arenas con grava y gravas	110 N ^{'60}
Asentamiento	S	22.0	mm		
Asentamiento diferencial	S dif	15.4	mm		

Dw	CW _y	CW _q
0	0.5	0.5
Df	0.5	1.0
>1,5 B + Df	1.0	1.0

L/B	β_z flexible	β_z rígida
circular	1.04	1.13
1	1.06	1.08
2	1.09	1.1
3	1.13	1.15
5	1.22	1.24
10	1.41	1.41

**INTERCAMBIADOR AUQUITAS
ABSCISA 0+000**

INTERCAMBIADOR AUQUITAS

Corrección de N en el Ensayo de Penetración Estándar
Das, 2007, AASHTO LRFD, 2010 5ta Ed.

Z m	p0* ton/m2	C _N				η _H /60	η _B	η _S	η _R	N _{SPT} ENSAYO SONDEO:					DENSIDAD ton/m ³ PROFUNDIDAD N.F. > 12,0	
		P-1	P-2	P-5						P-1	P-2	P-5	P-1	P-2	P-5	N ₁₆₀
1,25	2,13	1,50	1,50	1,50	1,00	1,00	1,00	0,75	9	34	63	10	38	71	1,70	> 12,0
2,25	3,83	1,50	1,50	1,50	1,00	1,00	1,00	0,75	16	33	49	18	37	55		
3,25	5,53	1,33	1,33	1,33	1,00	1,00	1,00	0,75	16	60	51	16	60	51		
4,25	7,23	1,16	1,16	1,16	1,00	1,00	1,00	0,85	17	60	55	17	59	54		
5,25	8,93	1,05	1,05	1,05	1,00	1,00	1,00	0,85	17	60	34	15	53	30		
6,25	10,63	0,96	0,96	0,96	1,00	1,00	1,00	0,95	39	59	36	36	54	33		
7,25	12,33	0,89	0,89	0,89	1,00	1,00	1,00	0,95	39	60	60	33	51	51		
8,25	14,03	0,83	0,83	0,83	1,00	1,00	1,00	0,95	66			52				
9,25	15,73	0,79	0,79	0,79	1,00	1,00	1,00	0,95	69			52				
9,75	16,58	0,77	0,77	0,77	1,00	1,00	1,00	1,00	69			53				

η _H = 60 PARA MARTILLO DE SEGURIDAD
η _H = 45 PARA MARTILLO COMÚN
η _B = 1.00 PARA POZOS 2.5" a 5"
η _B = 1.05 PARA POZOS 6"
η _B = 1.15 PARA POZOS 8"

η _R = 0.75 - L DEL VARILLAJE < 4 m
η _R = 0.85 - L DEL VARILLAJE 4 A 6 m
η _R = 0.95 - L DEL VARILLAJE 6 A 10 m
η _R = 1.00 - L DEL VARILLAJE > 10 m

η _S = 1.00 TUBO PARTIDO COMÚN
PARA TUBO PARTIDO CON LINER:
η _S = 0.80 ARENA DENSA O ARCILLA
η _S = 0.90 ARENA SUELTA

INTERCAMBIADOR AUQUITAS

Corrección de N en el Ensayo de Penetración Estándar
Das, 2007, AASHTO LRFD, 2010 5ta Ed.

Z m	p0 * ton/m2	C _N			η _H /60	η _B	η _S	η _R	N _{SPT} ENSAYO SONDEO:	N ₁₆₀ SONDEO:	DENSIDAD ton/m ³ PROFUNDIDAD N.F. > 12,0		
		P-4	P-3	P-6									
1,25	2,13	1,50	1,50	1,50	1,00	1,00	0,75	34	28	25	38	32	28
2,25	3,83	1,50	1,50	1,50	1,00	1,00	0,75	60	18	45	68	20	51
3,25	5,53	1,33	1,33	1,33	1,00	1,00	0,75	51	32	18	51	32	18
4,25	7,23	1,16	1,16	1,16	1,00	1,00	0,85	60	60	21	59	59	21
5,25	8,93	1,05	1,05	1,05	1,00	1,00	0,85	60	60	33	53	53	29
6,25	10,63	0,96	0,96	0,96	1,00	1,00	0,95	60	60	26	55	55	24
7,25	12,33	0,89	0,89	0,89	1,00	1,00	0,95			38			32
8,25	14,03	0,83	0,83	0,83	1,00	1,00	0,95			40			32
9,25	15,73	0,79	0,79	0,79	1,00	1,00	0,95			57			43
10,25	17,43	0,75	0,75	0,75	1,00	1,00	1,00			62			46
11,25	19,13	0,71	0,71	0,71	1,00	1,00	1,00			65			46
12,25	20,83	0,68	0,68	0,68	1,00	1,00	1,00			67			46
13,25	22,53	0,66	0,66	0,66	1,00	1,00	1,00			67			44
14,25	24,23	0,63	0,63	0,63	1,00	1,00	1,00			61			39
15,25	25,93	0,61	0,61	0,61	1,00	1,00	1,00			70			43

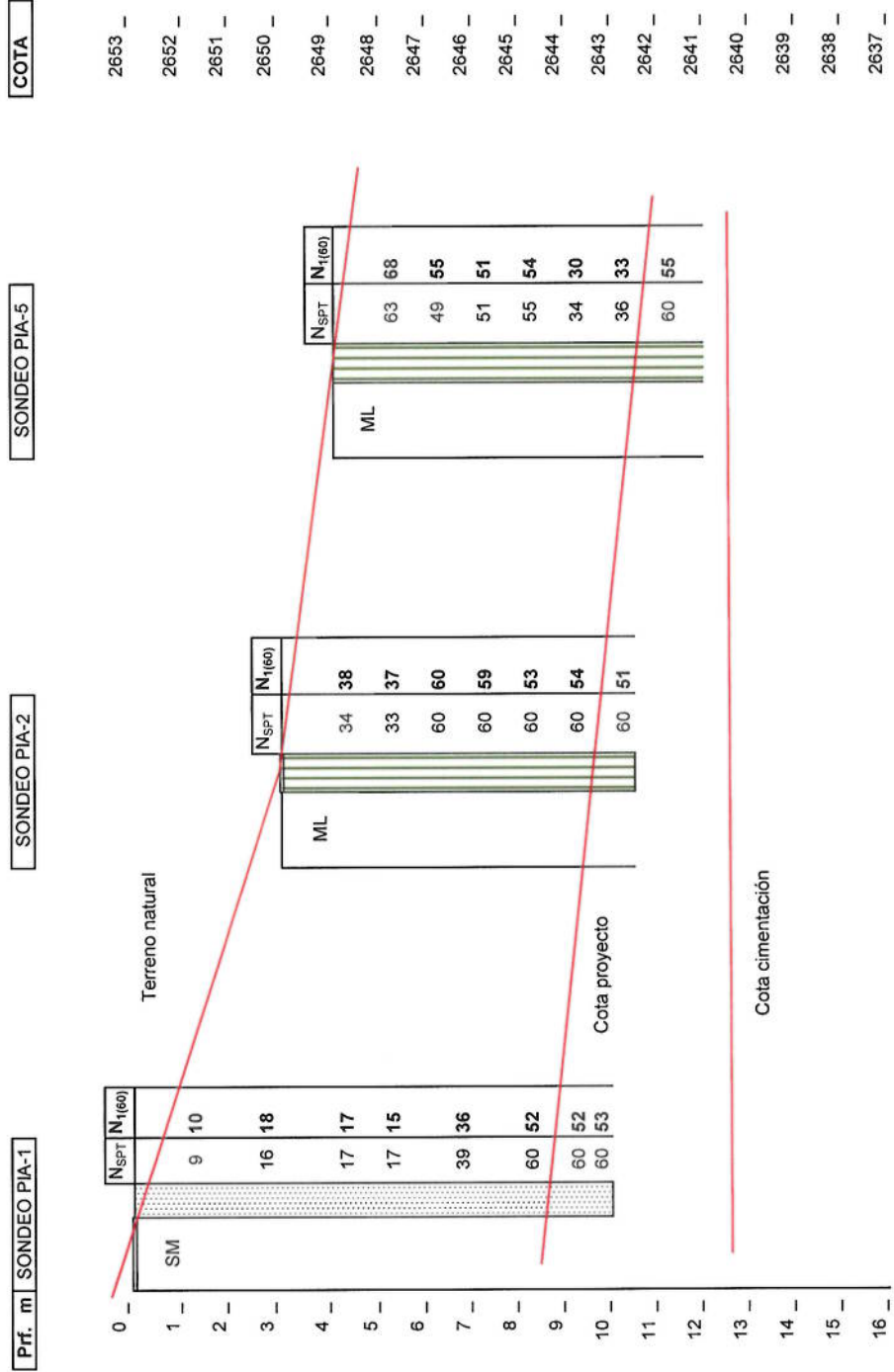
η _H = 60 PARA MARTILLO DE SEGURIDAD
η _H = 45 PARA MARTILLO COMÚN
η _B = 1.00 PARA POZOS 2.5" a 5"
η _B = 1.05 PARA POZOS 6"
η _B = 1.15 PARA POZOS 8"

η _R = 0.75 - L DEL VARILLAJE < 4 m
η _R = 0.85 - L DEL VARILLAJE 4 A 6 m
η _R = 0.95 - L DEL VARILLAJE 6 A 10 m
η _R = 1.00 - L DEL VARILLAJE > 10 m

η _S = 1.00 TUBO PARTIDO COMÚN
PARA TUBO PARTIDO CON LINER:
η _S = 0.80 ARENA DENSA O ARCILLA
η _S = 0.90 ARENA SUELTA

INTERCAMBIADOR AUQUITAS - PASO INFERIOR

RESUMEN DE EXPLORACIÓN SUBTERRÁNEA



INTERCAMBIADOR AUQUITAS - PASO SUPERIOR (PS1)

RESUMEN DE EXPLORACIÓN SUBTERRÁNEA

Prof. m	SONDEO PIA-4	SONDEO PIA-3	SONDEO PIA-6	COTA
0				
1	ML N _{SPT} 34 N ₁₍₆₀₎ 34	Terreno natural SM N _{SPT} 28 N ₁₍₆₀₎ 32	ML N _{SPT} 25 N ₁₍₆₀₎ 28	2639
2	ML N _{SPT} 60 N ₁₍₆₀₎ 60	SM N _{SPT} 18 N ₁₍₆₀₎ 20	ML N _{SPT} 45 N ₁₍₆₀₎ 51	2638
3	ML N _{SPT} 51 N ₁₍₆₀₎ 51	ML N _{SPT} 32 N ₁₍₆₀₎ 32	ML N _{SPT} 18 N ₁₍₆₀₎ 18	2637
4	ML N _{SPT} 66 N ₁₍₆₀₎ 60	ML N _{SPT} 60 N ₁₍₆₀₎ 59	SM N _{SPT} 21 N ₁₍₆₀₎ 21	2636
5	ML N _{SPT} 60 N ₁₍₆₀₎ 60	ML N _{SPT} 60 N ₁₍₆₀₎ 53	SM N _{SPT} 33 N ₁₍₆₀₎ 29	2635
6	ML N _{SPT} 60 N ₁₍₆₀₎ 60	ML N _{SPT} 60 N ₁₍₆₀₎ 55	ML N _{SPT} 26 N ₁₍₆₀₎ 24	2634
7			ML N _{SPT} 38 N ₁₍₆₀₎ 32	2633
8			ML N _{SPT} 40 N ₁₍₆₀₎ 32	2632
9			ML N _{SPT} 57 N ₁₍₆₀₎ 43	2631
10			ML N _{SPT} 62 N ₁₍₆₀₎ 46	2630
11			ML N _{SPT} 65 N ₁₍₆₀₎ 46	2629
12			ML N _{SPT} 67 N ₁₍₆₀₎ 46	2628
13			SM N _{SPT} 67 N ₁₍₆₀₎ 44	2627
14			ML N _{SPT} 61 N ₁₍₆₀₎ 39	2626
15			ML N _{SPT} 70 N ₁₍₆₀₎ 43	2625
16				2624
				2623



REGISTRO DE SONDEO

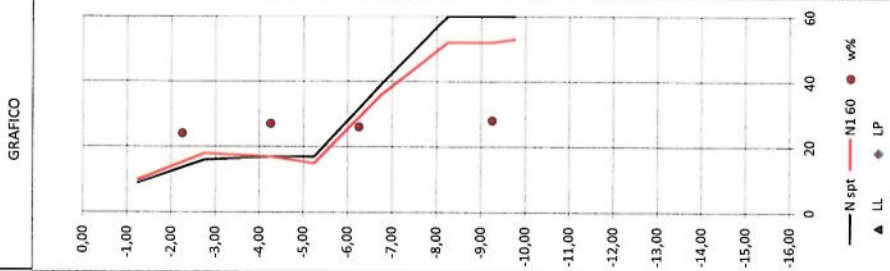
PROYECTO: CARRETERA DE ACCESO AL NUEVO AEROPUERTO DE QUITO - RUTA SUR
LOCALIZACIÓN: INTERCAMBIADOR AUCUITAS 0+540 SB
FECHA: Febrero - 2011
PERFORADOR:

SONDEO:	PIA-1
COTA:	2.653,00
N. F.:	No detecta

DETALLE	CIMENTACIONES
ABSCISA	0+260 Rampa 2
NORTE	ESTE



Prof (m)	N.F.	MUESTRA	DESCRIPCIÓN	PERFIL	N SPT	N160	GRAVA	ARENA	FINOS	w%	LL	IP	SUCS	qu	Y	c	Φ	E
0,00 - 2843,00			Relleno y escombros hasta 0.60 m															
1,00 - 2852,00	1		Arena limosa con pomez, color café claro, verdoso a blanco, suelta, poco húmeda		9	10	4	68	28	24,0	NP	NP	SM		1,78	0,51	44,1	448,3
2,00 - 2871,00	1		Arena limosa con pomez, color café claro, verdoso a blanco, media, poco húmeda		16	18	0	55	45	27,0	NP	NP	SM					
3,00 - 2880,00	2		Arena limosa con pomez, color café claro a café amarillento, húmeda, compacidad media		17	17	0	53	47	26,0	NP	NP	SM					
4,00 - 2890,00	3				17	15	0	53	47	26,0	NP	NP	SM					
5,00 - 2898,00	4				39	36	0	53	47	26,0	NP	NP	SM					
6,00 - 2917,00	2		Arena limosa con pomez, color café claro a café amarillento, húmeda, compacidad alta		60	52	1	56	43	28,0	NP	NP	SM					
7,00 - 2940,00	5				60	52	1	56	43	28,0	NP	NP	SM					
8,00 - 2949,00	6		Arena limosa con pomez, color café claro a café amarillento, húmeda, compacidad muy alta		60	53	1	56	43	28,0	NP	NP	SM					
9,00 - 2949,00	7				60	53	1	56	43	28,0	NP	NP	SM					
10,00 - 2949,00	8		Fin del sondeo a 10.0 m		60	53	1	56	43	28,0	NP	NP	SM					
11,00 - 2949,00																		
12,00 - 2949,00																		
13,00 - 2949,00																		
14,00 - 2949,00																		
15,00 - 2949,00																		



- 2 Ensayo SPT
- 2 Tubo Shelby
- 1 Muestra en Bloque (Pozo más cercano)

REGISTRO DE SONDEO

PROYECTO: CARRETERA DE ACCESO AL NUEVO AEROPUERTO DE QUITO - RUTA SUR
 LOCALIZACIÓN: INTERCAMBIADOR AUQUITAS 0+540 SB

FECHA: Febrero - 2011

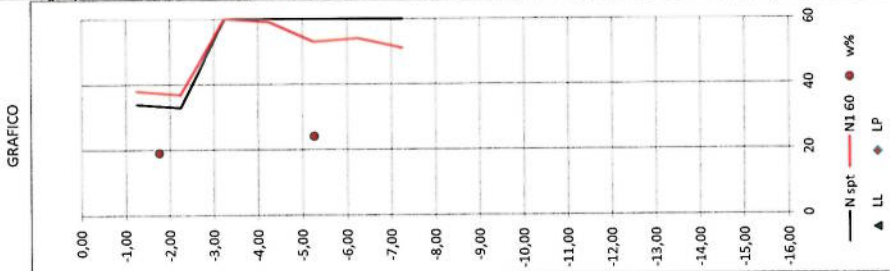
PERFORADOR:



DETALLE	CIMENTACIONES
ABSCISA NORTE	0+320 Rampa 2
ABSCISA ESTE	ESTE

SONDEO:	PIA-2
COTA:	2.650,00
N.F.:	No detecta

Prof (m)	N.F.	MUESTRA	DESCRIPCIÓN	PERFIL	N SPT	N160	GRAVA	ARENA	FINOS	w%	LL	IP	SUCS	qu	v	c	Φ	E	
							%	%	%	%	%	%		Kg/cm ²	ton/m ³	Kg/cm ²	grados	Kg/cm ²	
0,00																			
2000,00																			
1,00		1	Limo arenoso café claro a café oscuro, húmedo, consistencia alta a muy alta		34	38	0	34	66	19,0	NP	NP	ML	1,51	0,35	29,6		104,1	
2,00		2			33	37													
3,00		3	Limo arenoso café claro a café oscuro, húmedo, consistencia alta a muy alta (cementado)		60	60	0	42	58	24,0	NP	NP	ML						
4,00		4			60	59													
5,00		5			60	53													
6,00		6			60	54													
7,00		7	Fin del sondeo a 7.5 m		60	51													



2 Ensayo SPT
 2 Tubo Shelby
 1 Muestra en Bloque (Pozo más cercano)

REGISTRO DE SONDEO

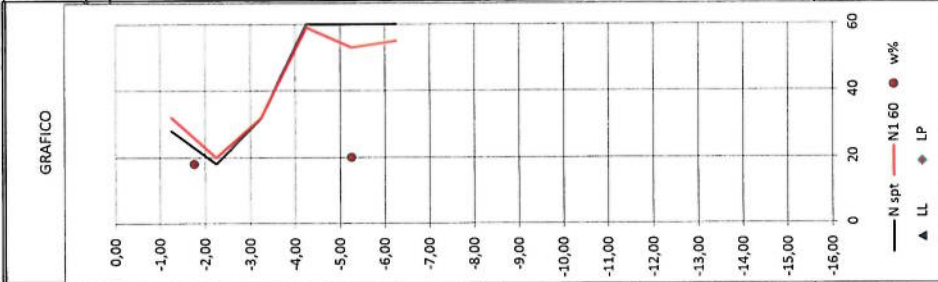
PROYECTO: CARRERA DE ACCESO AL NUEVO AEROPUERTO DE QUITO - RUTA SUR
 LOCALIZACIÓN: INTERCAMBIADOR AUQUITAS 0+540 SB
 FECHA: Febrero - 2011
 PERFORADOR: PERFORADOR:



SONDEO:	PIA-3
COTA:	2.639,00
N. F.:	No detecta

DETALLE	CIMENTACIONES
ABSCISA	0+760
NORTE	ESTE

Pof (m)	N. F.	MUESTRA	DESCRIPCIÓN	PERFIL	N SPT	N160	GRAVA	ARENA	FINOS	w%	LL	IP	SU	qu	Y	c	Ø	E
0,00 - 2639,00																		
1,00 - 2638,00	1		Arena limosa color café claro, húmeda, consistencia alta		28	32	0	52	48	18,0	NP	NP	SM					
2,00 - 2637,00	2		Arena limosa color café claro, húmeda, consistencia media		18	20												
3,00 - 2636,00	3		Arena limosa color café claro, húmeda, consistencia alta a muy alta		32	32												
4,00 - 2635,00	4		Limo arenoso café claro a café oscuro, húmedo, consistencia alta a muy alta (cementado)		60	59	0	48	51	20,0	NP	ML						
5,00 - 2634,00	5				60	53												
6,00 - 2633,00	6		Fin del sondeo a 6.5 m		60	55												
7,00 - 2632,00																		
8,00 - 2631,00																		
9,00 - 2630,00																		
10,00 - 2629,00																		
11,00 - 2628,00																		
12,00 - 2627,00																		
13,00 - 2626,00																		
14,00 - 2625,00																		
15,00 -																		



2 Ensayo SPT
 2 Tubo Shelby
 1 Muestra en Bloque (Pozo más cercano)

REGISTRO DE SONDEO

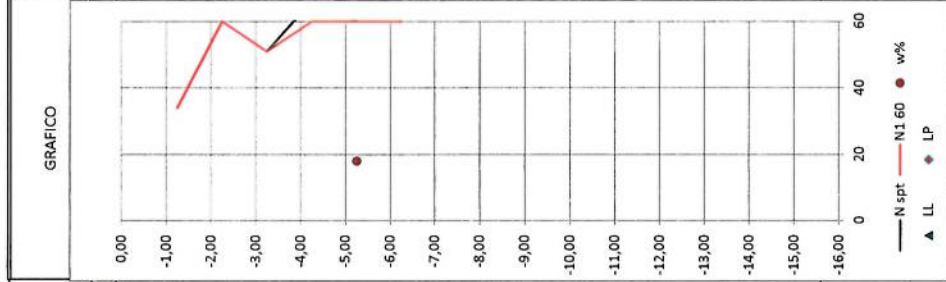
PROYECTO: CARRETERA DE ACCESO AL NUEVO AEROPUERTO DE QUITO - RUTA SUR FECHA: Febrero - 2011
 LOCALIZACIÓN: INTERCAMBIADOR AUQUITAS 0-540 5B PERFORADOR:

SONDEO:	PIA-4
COTA:	2.639,00
N.F.	No detecta

DETALLE	CIMENTACIONES
ABSCISA	0-730
NORTE	ESTE



Prof (m)	N.F.	MUESTRA	DESCRIPCIÓN	PERFIL	N SPT	N160	GRAVA	ARENA	FINOS	w%	LL	IP	SUC	qu	Y	c	Φ	E	
							%	%	%	%	%	%	Kg/cm2	ton/m3	Kg/cm2	grados	Kg/cm2		
0,00																			
2639,00		1	Limo arenoso café claro a café oscuro, húmedo, consistencia alta		34	34													
2638,00		2	Limo arenoso café claro a café oscuro, húmedo, consistencia alta		60	60													
2637,00		3	Limo arenoso café claro a café oscuro, húmedo, consistencia alta a muy alta (cementado)		51	51													
2636,00		4			66	60													
2635,00		5			60	60	0	48	52	18,0	NP	NP	ML						
2634,00		6			60	60													
2633,00			Fin del sondeo a 6,5 m		60	60													
2632,00																			
2631,00																			
2630,00																			
2629,00																			
2628,00																			
2627,00																			
2626,00																			
2625,00																			
2624,00																			
2623,00																			
2622,00																			
2621,00																			
2620,00																			
2619,00																			
2618,00																			
2617,00																			
2616,00																			
2615,00																			
2614,00																			
2613,00																			
2612,00																			
2611,00																			
2610,00																			
2609,00																			
2608,00																			
2607,00																			
2606,00																			
2605,00																			
2604,00																			
2603,00																			
2602,00																			
2601,00																			
2600,00																			



2 Ensayo SPT
 2 Tubo Shelby
 1 Muestra en Bloque (Pozo más cercano)

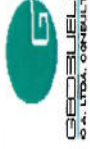


REGISTRO DE SONDEO

PROYECTO: CARRERA DE ACCESO AL NUEVO AEROPUERTO DE QUITO - RUTA SUR
 LOCALIZACIÓN: INTERCAMBIADOR AUQUITAS 0-540 SB

FECHA: Febrero - 2011

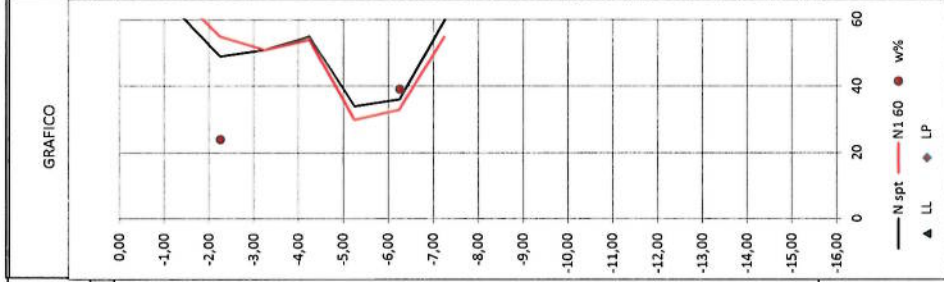
PERFORADOR:



SONDEO:	PIA-5
COTA:	2.649,00
N. F.:	No detecta

DETALLE	CIMENTACIONES
ABSCISA	0+370 Rampa 2
NORTE	ESTE

Pel (m)	N. F.	MUESTRA	DESCRIPCIÓN	PERFIL	N SPT	N160	GRAVA	ARENA	FINOS	w%	LL	IP	SUCS	qu	Y	c	Φ	E	
							%	%	%	%	%	%		Kg/cm2	ton/m3	Kg/cm2	grados	Kg/cm2	
0,00 - 2649,00																			
1,00 - 2648,00		1	Limo arenoso café claro a café oscuro, húmedo, consistencia alta a muy alta (cementado)		63	68													
2,00 - 2647,00		2			49	55	0	48	52	24,0	NP	NP	ML						
3,00 - 2646,00		3			51	51													
4,00 - 2645,00		4			55	54													
5,00 - 2644,00		5	Limo arenoso café claro a café oscuro, húmedo, consistencia alta a muy alta		34	30													
6,00 - 2643,00		6			36	33	0	39	61	39,0	NP	NP	ML						
7,00 - 2642,00		7	Limo arenoso muy compacto, cementado		60	55													
8,00 - 2641,00			Fin del sondeo a 7.5 m																
9,00 - 2640,00																			
10,00 - 2639,00																			
11,00 - 2638,00																			
12,00 - 2637,00																			
13,00 - 2636,00																			
14,00 - 2635,00																			
15,00 -																			



- 2 Ensayo SPT
- 2 Tubo Shelby
- 1 Muestra en Bloque (Pozo más cercano)

REGISTRO DE SONDEO

PROYECTO: CARRETERA DE ACCESO AL NUEVO AEROPUERTO DE QUITO - RUTA SUR
 LOCALIZACIÓN: INTERCAMBIADOR AUQUITAS 0-540 SB

FECHA: Febrero - 2011

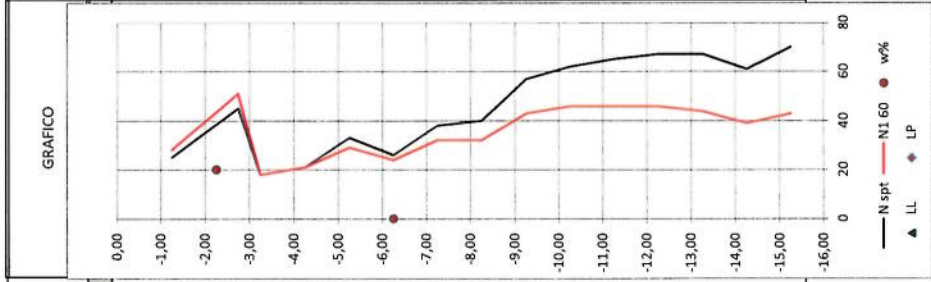
PERFORADOR:

SONDEO:	PIA-6
COTA:	2.639,00
N.F.	No detecta

DETALLE	CIMENTACIONES
ABSCISA	0-780
NORTE	ESTE



Prof (m)	N.F.	MUESTRA	DESCRIPCIÓN	PERFIL	N SPT	N160	GRAVA	ARENA	FINOS	w%	LL	IP	SUCS	qu	v	c	Φ	E		
0,00																				
1,00		1	Limo arenoso café oscuro, húmedo, consistencia media a alta		25	28	0	25	75	20,0	NP	NP	ML		1,65	0,79	41,6	354,8		
2,00		2	Limo arenoso café oscuro, húmedo, consistencia alta a muy alta		45	51														
3,00		3	Limo arenoso café oscuro, húmedo, consistencia media		18	18														
4,00		4	Arena limosa con pomez, café claro, húmeda, consistencia media		21	21		0	41	16,0	NP	NP	SM							
5,00		5			33	29														
6,00		6			26	24														
7,00		7	Arena limosa con pomez, café claro, húmeda, consistencia alta		38	32														
8,00		8	Limo arenoso café oscuro, húmedo, consistencia muy alta (cementado)		40	32														
9,00		9			57	43														
10,00		10			62	46														
11,00		11			65	46														
12,00		12			67	46														
13,00		13	Arena limosa (lápili?), color blanco gris, poco húmeda, muy compacta		67	44														
14,00		14	Limo arenoso café oscuro, húmedo, consistencia muy alta (cementado)		61	39		0	16	13,0	NP	NP	SM							
15,00		15			70	43														



Fin del sondeo a 15.5 m
 Ensayo SPT
 Tubo Shelby
 Muestra en Bloque (Pozo más cercano)

INTERCAMBIADOR AUQUITAS - PASO INFERIOR

CALCULO DE LA CAPACIDAD DE CARGA - SUELOS ARENOSOS

PASO DEPRIMIDO (INFERIOR)
AASHTO LRFD - 2010

Cálculo de q_{adm}

Pozo No.	N'_{60}	CW_v	CW_q	Df m	B m	q_{ult} ton/m ²	q_{adm} ton/m ²	
P-1	30,0	1,0	1,0	1,0	4,20	118,86	53,49	
							μ (LRFD) =	0,45

Asentamiento

Módulo elástico	Es	3000	ton/m ²	Es (ton/m ²)
Módulo de Poisson	μ	0,3	adim	Limos, arenas limosas, suelos ligeramente cohesivos
	$(1 - \mu)^2$	0,91	adim	
Coefficiente de Forma	β_z	1,24	adim	Arenas limpias finas a medias, arenas limosas
Presión de Contacto	q	20,00	ton/m ²	
Ancho de la zapata	B	4,20	ton/m ²	Arenas gruesas o con poca grava
Asentamiento	S	20,5	mm	Arenas con grava y gravas
Asentamiento diferencial	S dif	14,4	mm	

Dw	CW_v	CW_q
0	0,5	0,5
Df	0,5	1,0
>1,5 B + Df	1,0	1,0

L/B	β_z flexible	β_z rígida
circular	1,04	1,13
1	1,06	1,08
2	1,09	1,1
3	1,13	1,15
5	1,22	1,24
10	1,41	1,41

INTERCAMBIADOR AUQUITAS - PASO SUPERIOR (PS1)

CALCULO DE LA CAPACIDAD DE CARGA - SUELOS ARENOSOS

PASO SUPERIOR
AASHTO LRFD - 2010

Cálculo de q_{ad}

Pozo No.	N'_{60}	CW_v	CW_q	Df m	B m	q ult ton/m ²	q adm ton/m ²
P-1	39,0	1,0	1,0	1,0	5,00	149,76	67,39
μ (LRFD) = 0,45							

Asentamiento

Módulo elástico	Es	3900	ton/m ²	Suelo	Es (ton/m ²)
Módulo de Poisson	μ	0,3	adim	Limos, arenas limosas, suelos ligeramente cohesivos	40 N'_{60}
Coefficiente de Forma	$(1 - \mu)^2$	0,91	adim	Arenas limpias finas a medias, arenas limosas	70 N'_{60}
Presión de Contacto	q	15,00	ton/m ²	Arenas gruesas o con poca grava	100 N'_{60}
Ancho de la zapata	B	5,00	ton/m ²	Arenas con grava y gravas	110 N'_{60}
Asentamiento	S	14,1	mm		
Asentamiento diferencial	S dif	9,9	mm		

Dw	CW_v	CW_q
0	0,5	0,5
Df	0,5	1,0
>1,5 B + Df	1,0	1,0

L/B	β_z flexible	β_z rígida
circular	1,04	1,13
1	1,06	1,08
2	1,09	1,1
3	1,13	1,15
5	1,22	1,24
10	1,41	1,41

MURO
ABSCISA 0+320

**RUTA SUR - MURO 0+320
SOPORTE DE EXCAVACIÓN - DEFINITIVO**

DISEÑO DE ANCLAJES - MURO DE SOSTENIMIENTO - PERFORACIONES 4 PULGADAS

A: RESISTENCIA DEL REFUERZO, 2 torones 5/8"

D (cm)	1,59	Resistencia Cable	18.900	Kg/cm2	18,90	ton/cm2
Area Útil (2 toros)	3,96	cm2	T max	74,78	ton	
Tensado al 75%	56,09	ton	FS = 0,65	48,61	ton	

B: ADHERENCIA REFUERZO - LECHADA

Esfuerzo de adherencia	9,64	Kg/cm2
Perimetro del cable	9,97	cm
Esfuerzo admisible/m	9,61	ton
Longitud mín. empotram.	5,06	m
Longitud mín. adoptada	6,00	m

C: ADHERENCIA SUELO - LECHADA DE INYECCIÓN

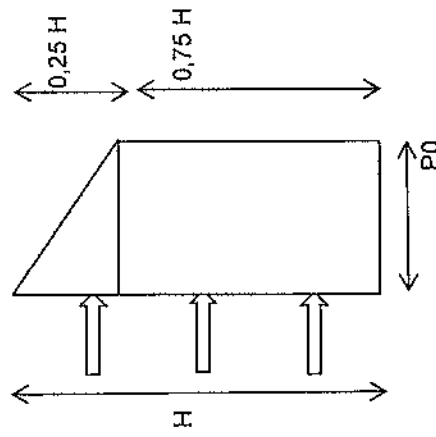
FILA No.	DE m	A m	Ph/m ton/m	L m	espac. m	Fh ton	FS Nu/Fh	I m	z m	c ton/m2	fi grados	AI m2	Øv ton/m2	S fricc ton/m2	S tot ton/m2	Nu ton	FS
NIVEL 1: COTA DE LA BOCA = -1,5																	
1	0,00	-3,00	14,04	20,00	3,00	42,12	1,31	11,30	5,09	8,00	42,00	3,55	8,39	7,56	15,56	55,23	1,31
NIVEL 2: COTA DE LA BOCA = -4,5																	
2	-3,00	-6,00	14,04	18,00	3,00	42,12	1,43	9,80	7,78	8,00	42,00	3,08	12,83	11,55	19,55	60,19	1,43
NIVEL 3: COTA DE LA BOCA = -7,5																	
3	-6,00	-9,00	14,04	15,00	3,00	42,12	1,55	7,50	13,31	8,00	42,00	2,36	21,97	19,78	27,78	65,45	1,55
NIVEL 4: COTA DE LA BOCA = -10,5																	
4	-9,00	-12,00	14,04	13,00	3,00	42,12	1,42	6,00	16,00	8,00	42,00	1,88	26,40	23,77	31,77	59,89	1,42
NIVEL 5: COTA DE LA BOCA = -13,5																	
5	-12,00	-15,00	14,04	11,60	3,00	42,12	1,60	6,00	18,65	8,00	42,00	1,88	30,77	27,71	35,71	67,31	1,60
NIVEL 6: COTA DE LA BOCA = -16,5																	
6	-15,00	-18,00	14,04	10,00	3,00	42,12	1,77	6,00	21,25	8,00	42,00	1,88	35,06	31,57	39,57	74,59	1,77
NIVEL 7: COTA DE LA BOCA = -20																	
7	-18,00	-22,00	18,72	8,00	2,50	46,80	1,59	6,00	21,25	8,00	42,00	1,88	35,06	31,57	39,57	74,59	1,59

RUTA SUR - MURO 0+320 PANTALLA ANCLADA DE SOPORTE

CÁLCULO DE EMPUJES

Diagrama de Presiones según AASHTO LRFD Bridge Design Specifications (2007)
(Fórmulas según Budhu- 2008)

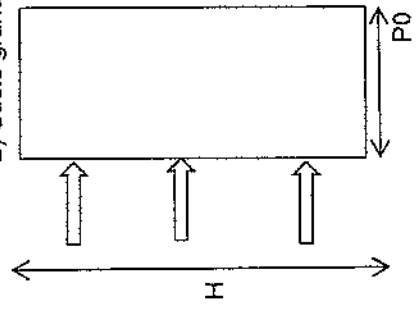
A2) Suelos cohesivos $x > 4$



MUROS SUR

SUELO COHESIVO		
Cohesión ton/m ²	8,00	
Densidad γ (ton/m ³)	1,70	$Su =$ 34,19
H m	22,00	$m =$ 1,00
$x = \gamma H / su$	4,68	$\gamma H - m su$ 3,21
$P0$ ton/m ²	3,21	

B) Suelo granular



SUELO GRANULAR	
Fricción ϕ	42,00
Densidad γ (ton/m ³)	1,65
H m	22,00
$Tan^2 (45 - \phi/2)$	0,19823
$P0$ ton/m ²	4,68

ADOPTADO

4,68 ton/m²

RUTA SUR - MURO 0+320

PRESIONES DE DISEÑO

MURO H = 22.00m DEFINITIVO

Z	COTA	ph	Ph	Otras	Fh (c/m)
0,00	0,00	4,68			
-3,00	-3,00	4,68	14,04	0,00	14,04
-3,00	-3,00	4,68			
-6,00	-6,00	4,68	14,04	0,00	14,04
-6,00	-6,00	4,68			
-9,00	-9,00	4,68	14,04	0,00	14,04
-9,00	-9,00	4,68			
-12,00	-12,00	4,68	14,04	0,00	14,04
-12,00	-12,00	4,68			
-15,00	-15,00	4,68	14,04	0,00	14,04
-15,00	-15,00	4,68			
-18,00	-18,00	4,68	14,04	0,00	14,04
-18,00	-18,00	4,68			
-22,00	-22,00	4,68	18,72	0,00	18,72

**PASO SUPERIOR CRUCE FERROCARRIL
ABSCISA 0+376**

PASO SUPERIOR FERROCARRIL 0+376

Corrección de N en el Ensayo de Penetración Estándar
Das, 2007, AASHTO LRFD, 2010 5ta Ed.

Z m	p0* ton/m2	C _N			η _{H/60}	η _B	η _S	η _R	N _{SPT} ENSAYO SONDEO:	N ₁₆₀ SONDEO:	DENSIDAD ton/m ³ 1,70	PROFUNDIDAD N.F. > 12,0
		P-1	P-2	P-3								
1,25	2,13	1,50	1,50	1,50	1,00	1,00	1,00	0,75	15	17	17	
2,25	3,83	1,50	1,50	1,50	1,00	1,00	1,00	0,75	16	18	14	
3,25	5,53	1,33	1,33	1,33	1,00	1,00	1,00	0,75	24	24	30	
4,25	7,23	1,16	1,16	1,16	1,00	1,00	1,00	0,85	24	24	19	
5,25	8,93	1,05	1,05	1,05	1,00	1,00	1,00	0,85	41	36	46	
6,25	10,63	0,96	0,96	0,96	1,00	1,00	1,00	0,95	48	44	31	
7,25	12,33	0,89	0,89	0,89	1,00	1,00	1,00	0,95	60	51	33	
8,25	14,03	0,83	0,83	0,83	1,00	1,00	1,00	0,95	60	48	36	
8,75	14,88	0,81	0,81	0,81	1,00	1,00	1,00	0,95	60	46	46	

η _H = 60 PARA MARTILLO DE SEGURIDAD
η _H = 45 PARA MARTILLO COMÚN
η _B = 1.00 PARA POZOS 2.5" a 5"
η _B = 1.05 PARA POZOS 6"
η _B = 1.15 PARA POZOS 8"

η _R = 0.75 - L DEL VARILLAJE < 4 m
η _R = 0.85 - L DEL VARILLAJE 4 A 6 m
η _R = 0.95 - L DEL VARILLAJE 6 A 10 m
η _R = 1.00 - L DEL VARILLAJE > 10 m

NOTA: Use con precaución si L > 10 m

η _S = 1.00 TUBO PARTIDO COMÚN
PARA TUBO PARTIDO CON LINER:
η _S = 0.80 ARENA DENSA O ARCILLA
η _S = 0.90 ARENA SUELTA

REGISTRO DE SONDEO

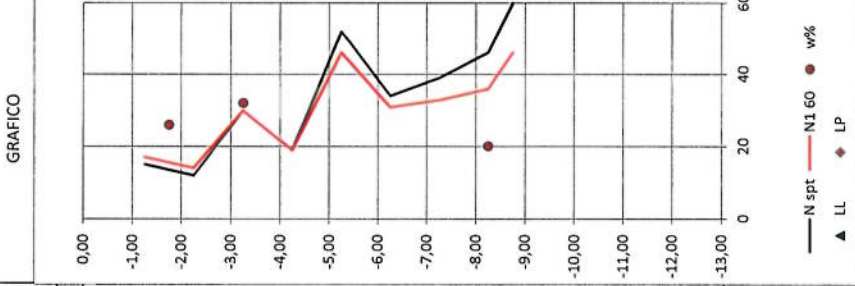
PROYECTO: CARRETERA DE ACCESO AL NUEVO AEROPUERTO DE QUITO - RUTA SUR
LOCALIZACIÓN: PASO SUPERIOR FERROCARRIL - 0-376

SONDEO:	FFCC - P 2
COTA:	2.632.50
N. F.:	No detecta

DETALLE	CIMENTACIONES
ABSCISA	0+376
NORTE	ESTE

FECHA:	Febrero - 2011
PERFORADOR:	GEOSUELOS CIA LTDA
SUPERVISOR:	

Prof (m)	N. F.	MUESTRA	DESCRIPCIÓN	PERFIL	N SPT	N160	GRAVA	ARENA	FINOS	w%	LL	IP	SUC	qu	Y	c	Φ	E	
0,00 - 2632,50																			
1,00 - 2631,50	1	1	Limo arenoso color café oscuro, consistencia media, poco húmedo		15	17	0	34	66	26,0	NP	NP	ML	1,63	0,84	24,7	150		
2,00 - 2630,50	2	2			12	14													
3,00 - 2629,50	3	3	Limo arenoso color café oscuro, consistencia media a alta, húmedo		30	30	2	38	60	32,0	NP	NP	ML	1,56	0,66	31,2	125		
4,00 - 2628,50	4	4			19	19													
5,00 - 2627,50	5	5	Idem muy compacto		52	46													
6,00 - 2626,50	6	6	Limo arenoso color café oscuro, consistencia media a alta, poco húmedo		34	31													
7,00 - 2625,50	7	7			39	33													
8,00 - 2624,50	8	8	Idem cementado		46	36	0	34	64	20,0	NP	NP	ML						
9,00 - 2623,50	9	9	Fin del sondeo 9.0 m		60	46													
10,00 - 2622,50																			
11,00 - 2621,50																			
12,00 - 2620,50																			
13,00																			



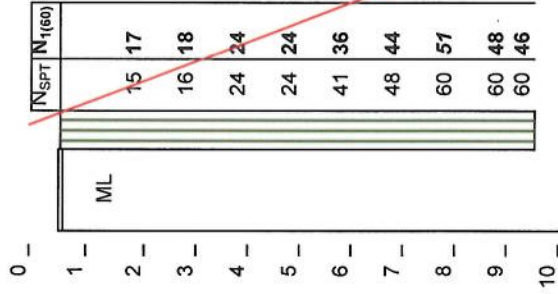
2 Ensayo SPT
2 Tubo Shelby
1 Muestra en Bloque (Pozo más cercano)



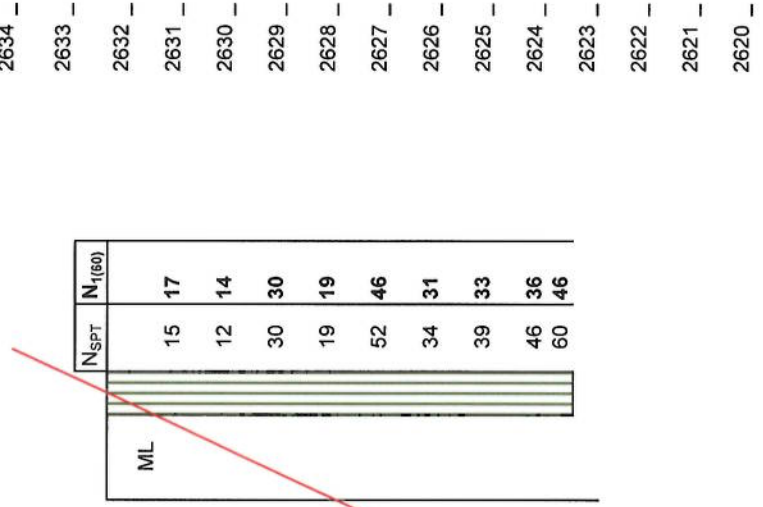
PASO SUPERIOR FFCC 0+376

RESUMEN DE EXPLORACIÓN SUBTERRÁNEA

Prf. m SONDEO P-1



SONDEO P-3



PASO SUPERIOR FFCC 0+376

CALCULO DE LA CAPACIDAD DE CARGA - SUELOS ARENOSOS

PASO SUPERIOR
AASHTO LRFD - 2010

Cálculo de q_{ad}

Pozo No.	N'_{60}	CW_y	CW_q	Df m	B m	q_{ult} ton/m ²	q_{adm} ton/m ²
P-1	33,0	1,0	1,0	1,0	5,00	126,72	57,02
					μ (LRFD) = 0,45		

Asentamiento

	Es	3300	ton/m ²	Es (ton/m ²)
Módulo elástico	μ	0,3	adim	
Módulo de Poisson	$(1 - \mu)^2$	0,91	adim	40 N'_{60}
Coefficiente de Forma	β_z	1,24	adim	70 N'_{60}
Presión de Contacto	q	15,00	ton/m ²	
Ancho de la zapata	B	5,00	ton/m ²	100 N'_{60}
Asentamiento	S	16,7	mm	110 N'_{60}
Asentamiento diferencial	S dif	11,7	mm	

Dw	CW_y	CW_q
0	0,5	0,5
Df	0,5	1,0
>1,5 B + Df	1,0	1,0

L/B	β_z flexible	β_z rígida
circular	1,04	1,13
1	1,06	1,08
2	1,09	1,1
3	1,13	1,15
5	1,22	1,24
10	1,41	1,41

**PASO SUPERIOR CRUCE FERROCARRIL
ABSCISA 1+450**

PASO SUPERIOR FERROCARRIL 1+450

Corrección de N en el Ensayo de Penetración Estándar
Das, 2007, AASHTO LRFD, 2010 5ta Ed.

Z m	p0* ton/m2	C _N		η _{H/60}	η _B	η _S	η _R	N _{SPT} ENSAYO SONDEO:		N ₁₆₀ SONDEO:		DENSIDAD ton/m ³ PROFUNDIDAD N.F.	1,70 > 12,0
		MD	MI					MD	MI	MD	MI		
1,25	2,13	1,50	1,50	1,00	1,00	1,00	0,75	8	11	9	12		
2,25	3,83	1,50	1,50	1,00	1,00	1,00	0,75	14	12	16	14		
3,25	5,53	1,33	1,33	1,00	1,00	1,00	0,75	13	13	13	13		
4,25	7,23	1,16	1,16	1,00	1,00	1,00	0,85	12	11	12	11		
5,25	8,93	1,05	1,05	1,00	1,00	1,00	0,85	32	15	28	13		
6,25	10,63	0,96	0,96	1,00	1,00	1,00	0,95	33	19	30	17		
7,25	12,33	0,89	0,89	1,00	1,00	1,00	0,95	42	36	36	30		
8,25	14,03	0,83	0,83	1,00	1,00	1,00	0,95	60	15	48	12		
9,25	15,73	0,79	0,79	1,00	1,00	1,00	0,95		19		14		
10,25	17,43	0,75	0,75	1,00	1,00	1,00	1,00		24		18		
11,25	19,13	0,71	0,71	1,00	1,00	1,00	1,00		19		14		
12,25	20,83	0,68	0,68	1,00	1,00	1,00	1,00		52		36		
13,25	22,53	0,66	0,66	1,00	1,00	1,00	1,00		57		38		
14,25	24,23	0,63	0,63	1,00	1,00	1,00	1,00		60		38		

η_H = 60 PARA MARTILLO DE SEGURIDAD
 η_H = 45 PARA MARTILLO COMÚN
 η_B = 1.00 PARA POZOS 2.5" a 5"
 η_B = 1.05 PARA POZOS 6"
 η_B = 1.15 PARA POZOS 8"

η_S = 1.00 TUBO PARTIDO COMÚN
PARA TUBO PARTIDO CON LINER:
 η_S = 0.80 ARENA DENSA O ARCILLA
 η_S = 0.90 ARENA SUELTA

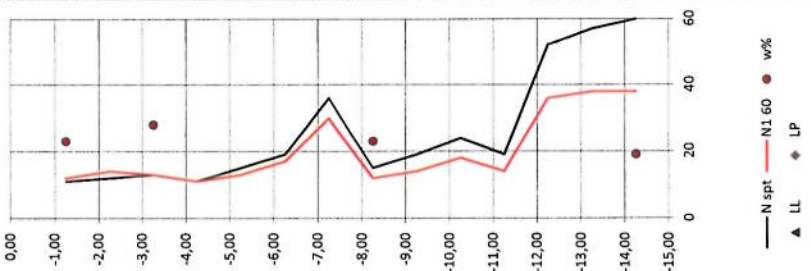
η_R = 0.75 - L DEL VARILLAJE < 4 m
 η_R = 0.85 - L DEL VARILLAJE 4 A 6 m
 η_R = 0.95 - L DEL VARILLAJE 6 A 10 m
 η_R = 1.00 - L DEL VARILLAJE > 10 m
 NOTA: Use con precaución si L > 10 m

REGISTRO DE SONDEO

PROYECTO: CARRETERA DE ACCESO AL NUEVO AEROPUERTO DE QUITO - RUTA SUR
 LOCALIZACIÓN: PASO SUPERIOR FERROCARRIL - 1+450

SONDEO:	FFCCHI	DETALLE	CIMENTACIONES	FECHA:	Febrero - 2011
COTA:	2.558,00	ABSCISA	1+450	PERFORADOR:	GEOSUELOS CIA LTDA
N.F.:	No detecta	NORTE	ESTE	SUPERVISOR:	

Prof (m)	N.F.	MUESTRA	DESCRIPCIÓN	PERFIL	N SPT	N160	GRAVA %	ARENA %	FINOS %	w% %	LL %	IP %	SUC	qu Kg/cm2	v ton/m3	c Kg/cm2	φ Kg/cm2	E	
0,00																			
1,00	1	1	Limo arenoso color café oscuro, consistencia media, poco húmedo		11	12	0	41	59	23,0	NP	NP	ML						
2,00	2	2			12	14													
3,00	3	3			13	13	0	45	55	28,0	NP	NP	ML						
4,00	4	4	Arena limosa con pomez, color claro, poco húmeda consistencia media		11	11													
5,00	5	5			15	13													
6,00	6	6			19	17													
7,00	7	7			36	30													
8,00	8	8	Limo arenoso color café oscuro, consistencia alta, poco húmedo (gravilla?)		15	12	0	28	72	23,0	NP	NP	ML						
9,00	9	9	Limo arenoso color café oscuro, consistencia media, poco húmedo		19	14													
10,00	10	10			24	18													
11,00	11	11			19	14													
12,00	12	12			52	36													
13,00	13	13	Limo arenoso color café oscuro, consistencia alta a mul alta (cementado), poco húmedo		57	38	1	44	55	19,0	NP	NP	ML						
14,00	14	14			60	38													
15,00			Fin del sondeo 14,5 m																



- 2 Ensayo SPT
- 2 Tubo Shelby
- 1 Muestra en Bloque (Pozo más cercano)

REGISTRO DE SONDEO

PROYECTO: CARRETERA DE ACCESO AL NUEVO AEROPUERTO DE QUITO - RUTA SUR

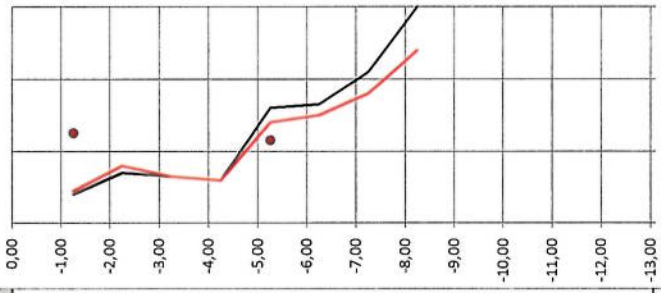
LOCALIZACIÓN: PASO SUPERIOR FERROCARRIL - 1+450

SONDEO:	FFCCMD
COTA:	2.557,00
N. F.:	No detecta

DETALLE	CIMENTACIONES
ABSCISA	1+450
NORTE	ESTE

FECHA:	Febrero - 2011
PERFORADOR:	GEOSUELOS CIA LTDA
SUPERVISOR:	

Prof (m)	N. F.	MUESTRA	DESCRIPCIÓN	PERFIL	N SPT	N160	GRAVA	ARENA	FINOS	w%	LL	IP	SUCS	qu	Y	c	Φ	E
0,00																		
2567,00																		
1,00		1	Arena limosa café claro blancuzco, poco húmeda, suelta		8	9	19	36	45	25,0	NP	NP	SM					
2,00		2	Arena limosa café claro blancuzco, poco húmeda, consistencia media		14	16												
2569,00																		
3,00		3			13	13												
2574,00																		
4,00		4	Limo arenoso color café oscuro, consistencia baja a media, poco húmedo		12	12												
2583,00																		
5,00		5	Limo arenoso color café oscuro, consistencia alta a muy alta (cementado), poco húmedo		32	28	0	36	64	23,0	NP	NP	ML					
2595,00																		
6,00		6			33	30												
2597,00																		
7,00		7			42	36												
2599,00																		
8,00		8			60	48												
2549,00																		
9,00		9	Fin del sondeo 8.5 m															
2548,00																		
10,00		10																
2547,00																		
11,00		11																
2546,00																		
12,00		12																
2545,00																		



2 Ensayo SPT
 2 Tubo Shelby
 1 Muestra en Bloque (Pozo más cercano)



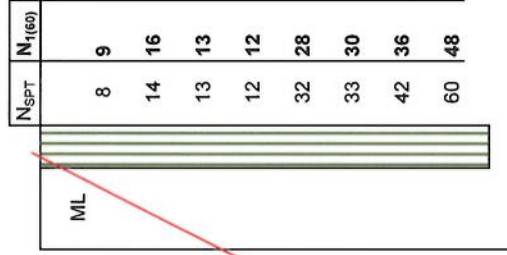
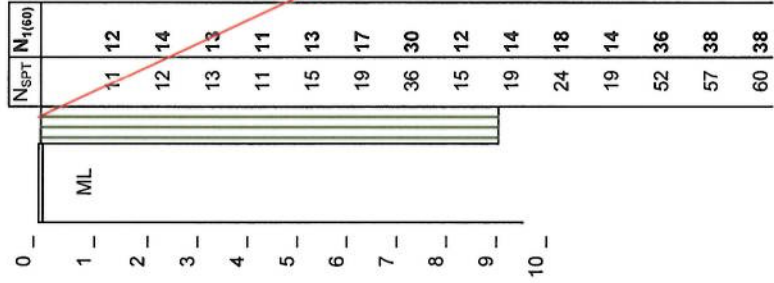
PASO SUPERIOR FFCC 1+450

RESUMEN DE EXPLORACIÓN SUBTERRÁNEA

Prof. m SONDEO HI

SONDEO MID

COTA



COTA
2558
2557
2556
2555
2554
2553
2552
2551
2550
2549
2548
2547
2546
2545
2544

PASO SUPERIOR FFCC 1+450

CALCULO DE LA CAPACIDAD DE CARGA - SUELOS ARENOSOS

PASO SUPERIOR
AASHTO LRFD - 2010

Cálculo de q_{ad}

Pozo No.	N'_{60}	CW_v	CW_q	Df m	B m	q_{ult} ton/m ²	q_{adm} ton/m ²
ITL-1	36,0	1,0	1,0	1,0	5,00	138,24	62,21
						μ (LRFD) =	0,45

Asentamiento

	Es	3600	ton/m ²	Es (ton/m ²)
Módulo elástico	μ	0,3	adim	40 N'_{60}
Módulo de Poisson	$(1 - \mu)^2$	0,91	adim	
Coefficiente de Forma	β_z	1,24	adim	70 N'_{60}
Presión de Contacto	q	15,00	ton/m ²	100 N'_{60}
Ancho de la zapata	B	5,00	ton/m ²	110 N'_{60}
Asentamiento	S	15,3	mm	
Asentamiento diferencial	S dif	10,7	mm	

Dw	CW_v	CW_q
0	0,5	0,5
Df	0,5	1,0
>1,5 B + Df	1,0	1,0

L/B	β_z flexible	β_z rígida
circular	1,04	1,13
1	1,06	1,08
2	1,09	1,1
3	1,13	1,15
5	1,22	1,24
10	1,41	1,41

**PASO SUPERIOR
ABSCISA 2+100**

PASO SUPERIOR 2+100

Corrección de N en el Ensayo de Penetración Estándar
Das, 2007, AASHTO LRFD, 2010 5ta Ed.

Z m	p0 * ton/m2	C _N		η _H /60	η _B	η _S	η _R	N _{SPT} ENSAYO SONDEO:		N ₁₆₀ SONDEO:		DENSIDAD ton/m ³ 1,80	PROFUNDIDAD N.F. > 12,0
		P-1	P-2					P-1	P-2	P-1	P-2		
1,25	2,25	1,50	1,50	1,00	1,00	1,00	0,75	7	15	8	17		
2,25	4,05	1,50	1,50	1,00	1,00	1,00	0,75	21	8	24	9		
3,25	5,85	1,29	1,29	1,00	1,00	1,00	0,75	22	16	21	15		
4,25	7,65	1,13	1,13	1,00	1,00	1,00	0,85	12	23	12	22		
5,25	9,45	1,02	1,02	1,00	1,00	1,00	0,85	18	20	16	17		
6,25	11,25	0,93	0,93	1,00	1,00	1,00	0,95	27	21	24	19		
7,25	13,05	0,86	0,86	1,00	1,00	1,00	0,95	27	24	22	20		
8,25	14,85	0,81	0,81	1,00	1,00	1,00	0,95	28	33	22	25		
9,25	16,65	0,77	0,77	1,00	1,00	1,00	0,95	65	36	47	26		
9,75	17,55	0,75	0,75	1,00	1,00	1,00	1,00	80	80	60	60		

η_H = 60 PARA MARTILLO DE SEGURIDAD

η_H = 45 PARA MARTILLO COMÚN

η_B = 1,00 PARA POZOS 2.5" a 5"

η_B = 1,05 PARA POZOS 6"

η_B = 1,15 PARA POZOS 8"

η_S = 1,00 TUBO PARTIDO COMÚN

PARA TUBO PARTIDO CON LINER:

η_S = 0,80 ARENA DENSA O ARCILLA

η_S = 0,90 ARENA SUELTA

η_R = 0,75 - L DEL VARILLAJE < 4 m

η_R = 0,85 - L DEL VARILLAJE 4 A 6 m

η_R = 0,95 - L DEL VARILLAJE 6 A 10 m

η_R = 1,00 - L DEL VARILLAJE > 10 m

NOTA: Use con precaución si L > 10 m

REGISTRO DE SONDEO

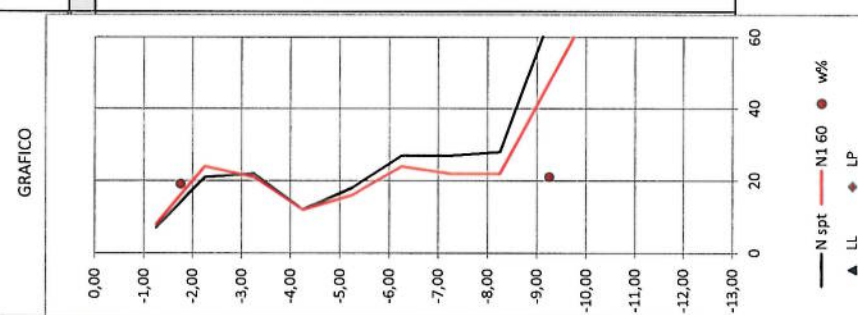
PROYECTO: CARRETERA DE ACCESO AL NUEVO AEROPUERTO DE QUITO - RUTA SUR
LOCALIZACIÓN: PASO SUPERIOR 2+100

SONDEO:	P 1
COTA:	2.517,50
N. F.:	No detecta

DETALLE	CIMENTACIONES
ABSCISA	2+100 Derecha
NORTE	ESTE

FECHA:	Marzo - 2011
PERFORADOR:	GEOSUELOS CIA LTDA
SUPERVISOR:	

P (m)	N.F.	MUESTRA	DESCRIPCIÓN	PERFIL	N SPT	N160	GRAVA	ARENA	FINOS	w%	LL	IP	SUCS	qu	Y	c	Φ	E
0,00																		
1,00		1	Limo arenoso color café, suelto, poco húmedo		7	8	4	42	54	19,0	NP	NP	ML					
2,00		1	Limo arenoso color café, poco húmedo, consistencia media a alta		21	24												
3,00		3			22	21												
4,00		2	Limo arenoso color café, suelto, poco húmedo		12	12												
5,00					18	16												
6,00		6	Limo arenoso color café, poco húmedo, consistencia media a alta		27	24												
7,00		7			27	22												
8,00		8			28	22												
9,00					65	47												
10,00		9	Limo arenoso color café, poco húmedo, consistencia muy alta, cementado		Rch	60	0	49	51	21,0	NP	NP	ML					
11,00			Fin del sondeo 10.0 m															
12,00																		
13,00																		



- 2 Ensayo SPT
- 2 Tubo Shelby
- 1 Muestra en Bloque (Pozo más cercano)

REGISTRO DE SONDEO

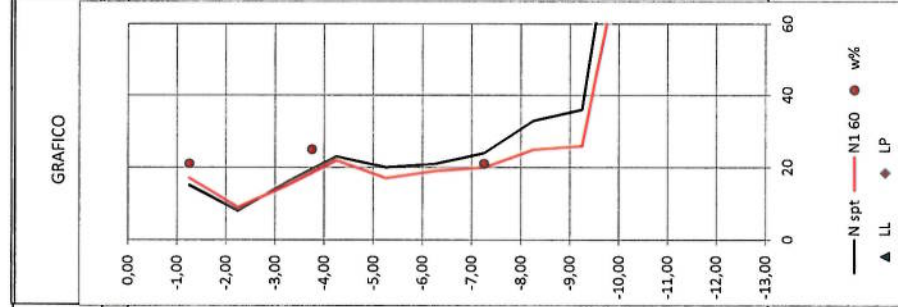
PROYECTO: CARRETERA DE ACCESO AL NUEVO AEROPUERTO DE QUITO - RUTA SUR
LOCALIZACIÓN: PASO SUPERIOR 2-100

SONDEO:	P 2
COTA:	2.513,20
N. F.:	No detecta

DETALLE	CIMENTACIONES
ABSCISA	2+100 Izquierda
NORTE	ESTE

FECHA:	Marzo - 2011
PERFORADOR:	GEOSUELOS CIA LTDA
SUPERVISOR:	

Prof (3)	N.F.	MUESTRA	DESCRIPCIÓN	PERFIL	N SPT	N160	GRAVA	ARENA	FINOS	w%	LL	IP	SUC	qu	Y	c	Φ	E	
0,00																			
2513,20																			
1,00		1	Limo arenoso color café, poco húmedo, consistencia media		15	17	0	46	54	21,0	NP	NP	ML		1,84	0,43	31,5	349,1	
2,00		1	Limo arenoso color café, poco húmedo, consistencia media		8	9				21,6									
2511,20		2	Limo arenoso color café, suelto, poco húmedo																
3,00																			
3510,20		3	Arena limosa con gravillas, poco húmeda, color café, consistencia media.		16	15													
4,00		2	Arena limosa con gravillas, poco húmeda, color café, consistencia media.		23	22	16	46	38	25,0	NP	NP	SM		1,76	0,72	22,6	253,9	
2509,20		4	Arena limosa con gravillas, poco húmeda, color café, consistencia media.																
5,00																			
2508,20		5	Limo arenoso color café, poco húmedo, consistencia media		20	17													
6,00																			
2507,20		6	Limo arenoso color café, poco húmedo, consistencia media		21	19													
7,00																			
2506,20		7	Limo arenoso color café, poco húmedo, consistencia media		24	20													
8,00																			
2505,20		8	Limo arenoso color café, poco húmedo, consistencia alta		33	25	0	26	74	21,0	NP	NP	ML						
9,00																			
2504,20		9	Limo arenoso color café, poco húmedo, cementado		36	26													
10,00			Fin del sondeo 10,0 m		Rch	60													
2503,20		10	Limo arenoso color café, poco húmedo, cementado																
11,00																			
2502,20																			
12,00																			
2501,20																			
13,00																			



2 Ensayo SPT
2 Tubo Shelby
1 Muestra en Bloque (Pozo más cercano)

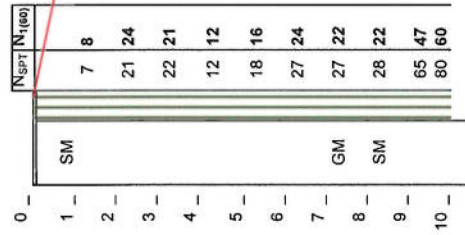


PASO SUPERIOR 2+100

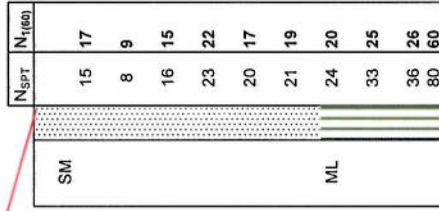
RESUMEN DE EXPLORACIÓN SUBTERRÁNEA



Prf. m SONDEO P-1



SONDEO P-2



COTA

2518	_
2517	_
2516	_
2515	_
2514	_
2513	_
2512	_
2511	_
2510	_
2509	_
2508	_
2507	_
2506	_
2505	_
2504	_
2503	_
2502	_
2501	_
2500	_
2499	_
2498	_

PASO SUPERIOR NUEVA VÍA PERIMETRAL

CALCULO DE LA CAPACIDAD DE CARGA - SUELOS ARENOSOS

PASO SUPERIOR
AASHTO LRFD - 2010

Cálculo de q_{ad}

Pozo No.	N'60	CW _y	CW _q	Df m	B m	q ult ton/m2	q adm ton/m2	
P-1	25,0	1,0	1,0	1,0	5,00	96,00	43,20	
							μ (LRFD) =	0,45

Asentamiento

Módulo elástico	Es	2500	ton/m2	Suelo	Es (ton/m2)
Módulo de Poisson	μ	0,3	adim	Limos, arenas limosas, suelos ligeramente cohesivos	40 N'60
Coefficiente de Forma	β_z	0,91	adim	Arenas limpias finas a medias, arenas limosas	70 N'60
Presión de Contacto	q	15,00	ton/m2	Arenas gruesas o con poca grava	100 N'60
Ancho de la zapata	B	5,00	ton/m2	Arenas con grava y gravas	110 N'60
Asentamiento	S	22,0	mm		
Asentamiento diferencial	S dif	15,4	mm		

Dw	CW _y	CW _q
0	0,5	0,5
Df	0,5	1,0
>1,5 B + Df	1,0	1,0

L/B	β_z flexible	β_z rígida
circular	1,04	1,13
1	1,06	1,08
2	1,09	1,1
3	1,13	1,15
5	1,22	1,24
10	1,41	1,41

**PASO SUPERIOR "NUEVA VÍA PERIMETRAL"
ABSCISA 2+800**

PASO SUPERIOR VÍA PERIMETRAL - 2+800

Corrección de N en el Ensayo de Penetración Estándar

Das, 2007, AASHTO LRFD, 2010 5ta Ed.

Z m	p0* ton/m2	CN		$\eta_H/60$	η_B	η_S	η_R	N _{SPT} ENSAYO SONDEO:		N ₁₆₀ SONDEO:	
		P-1	P-2					P-1	P-2	P-1	P-2
1,25	2,13	1,50	1,50	1,00	1,00	1,00	0,75	50	5	56	6
2,25	3,83	1,50	1,50	1,00	1,00	1,00	0,75	28	25	32	28
3,25	5,53	1,33	1,33	1,00	1,00	1,00	0,75	70	22	70	22
4,25	7,23	1,16	1,16	1,00	1,00	1,00	0,85	55	13	54	13
5,25	8,93	1,05	1,05	1,00	1,00	1,00	0,85	45	33	40	29
6,25	10,63	0,96	0,96	1,00	1,00	1,00	0,95	32	55	29	50
7,25	12,33	0,89	0,89	1,00	1,00	1,00	0,95	39	41	33	35
8,25	14,03	0,83	0,83	1,00	1,00	1,00	0,95	48	38	38	30
9,25	15,73	0,79	0,79	1,00	1,00	1,00	0,95	46	27	34	20
10,25	17,43	0,75	0,75	1,00	1,00	1,00	1,00	46	28	34	21
11,25	19,13	0,71	0,71	1,00	1,00	1,00	1,00	46	44	33	31
12,25	20,83	0,68	0,68	1,00	1,00	1,00	1,00	80	31	55	21
13,25	22,53	0,66	0,66	1,00	1,00	1,00	1,00	43	42	28	28
14,25	24,23	0,63	0,63	1,00	1,00	1,00	1,00	47	51	30	32
15,25	25,93	0,61	0,61	1,00	1,00	1,00	1,00	42	43	26	26
16,25	27,63	0,59	0,59	1,00	1,00	1,00	1,00	44	44	26	26
17,25	29,33	0,58	0,58	1,00	1,00	1,00	1,00	83	25	48	14
18,25	31,03	0,56	0,56	1,00	1,00	1,00	1,00	80	47	45	26
19,25	32,73	0,55	0,55	1,00	1,00	1,00	1,00	50	80	27	44
20,25	34,43	0,53	0,53	1,00	1,00	1,00	1,00	53	80	28	43

$\eta_H = 60$ PARA MARTILLO DE SEGURIDAD
$\eta_H = 45$ PARA MARTILLO COMÚN
$\eta_B = 1,00$ PARA POZOS 2.5" a 5"
$\eta_B = 1,05$ PARA POZOS 6"
$\eta_B = 1,15$ PARA POZOS 8"

$\eta_S = 1,00$ TUBO PARTIDO COMÚN
PARA TUBO PARTIDO CON LINER:
$\eta_S = 0,80$ ARENA DENSA O ARCILLA
$\eta_S = 0,90$ ARENA SUELTA

$\eta_R = 0,75$ - L DEL VARILLAJE < 4 m
$\eta_R = 0,85$ - L DEL VARILLAJE 4 A 6 m
$\eta_R = 0,95$ - L DEL VARILLAJE 6 A 10 m
$\eta_R = 1,00$ - L DEL VARILLAJE > 10 m

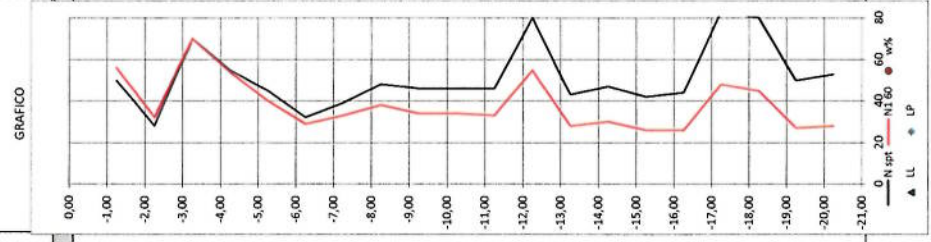
NOTA: Use con precaución si L > 10 m

REGISTRO DE SONDEO

PROYECTO: CARRTERA DE ACCESO AL NUEVO AEROPUERTO DE QUITO - RUTA SUR
 LOCALIZACIÓN: PASO SUPERIOR VÍA PERIMETRAL - 2-800

SONDEO: P-1	DETALLE	CIMENTACIONES	Hoja 1 de 1
COTA: 2.461,00	ABSCISA		Mayo-2011
N.F. No detecta	NORTE	ESTE	PERFORADOR: GEOSUELOS CIA LTDA
			SUPERVISOR:

Prof (m)	MUESTRA	DESCRIPCIÓN	PERFIL	N SPT	N160	GRAVA	ARENA	FINOS	w%	LL	IP	SUCS	qu	v	c	φ	E
0,00																	
1,00	1	Arcilla limo arenosa color café oscuro, consistencia blanda, húmeda		50	56												
2,00	2	limo arenoso color café oscuro, consistencia alta poco húmedo		28	32												
3,00	3	limo arenoso color café claro consistencia alta a muy alta, poco húmedo		70	70												
4,00	4			55	54												
5,00	5			45	40												
6,00	6	limo arenoso color café claro consistencia alta poco húmedo		32	29												
7,00	7	Arena limosa color café claro, húmeda, de consistencia alta		39	33												
8,00	8			48	38												
9,00	9			46	34												
10,00	10			46	34												
11,00	11			46	33												
12,00	12	lim, cementado		Rch	55												
13,00	13	limo arenoso color café claro consistencia muy alta poco húmedo		43	28												
14,00	14			47	30												
15,00	15			42	26												
16,00	16			44	26												
17,00	17	limo arenoso color café claro consistencia muy alta (cementado), poco húmedo		83	48												
18,00	18			80	45												
19,00	19	limo arenoso color café claro consistencia muy alta poco húmedo		50	27												
20,00	20			53	28												
21,00		Fin del sondeo a 20,50 m															



2 Ensayo SPT
 2 Tubo Shelby
 1 Muestra en Bloque (Pozo más cercano)

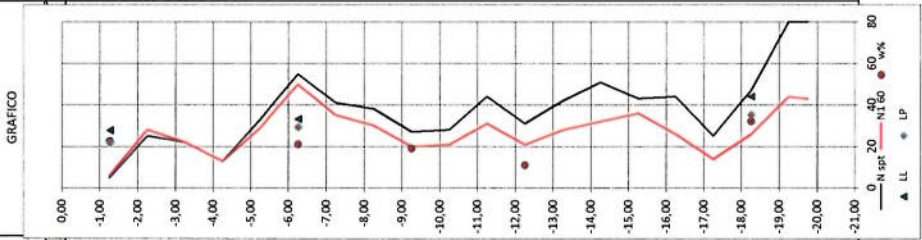


REGISTRO DE SONDEO

PROYECTO: CARRERA DE ACCESO AL NUEVO AEROPUERTO DE QUITO - RUTA SUR
 LOCALIZACIÓN: PASO SUPERIOR VÍA PERIMETRAL - 2-800

SONDEO:	P - 2	DETALLE	CIMENTACIONES	Hoja 1 de 1
COTA:	2.466,00	ABSCISA		Mayo- 2011
N. F.	No detecta	NORTE	ESTE	PERFORADOR: GEOSUELOS CIA LTDA
				SUPERVISOR:

Prof (m)	N. F.	DESCRIPCIÓN	PERFIL	N SPT	N16	GRAVA	ARENA	FINOS	w%	LL	IP	SUCS	qu	y	c	φ	E
0,00																	
1,00	1	Arcilla limo arenosa color café oscuro, consistencia blanda, húmeda		5	6	0	38	62	22,5	27,6	6	CL-MIL					
2,00	2	Limo arenoso color café oscuro, consistencia media a alta, poco húmedo		25	28												
3,00	3			22	22												
4,00	4	Limo arenoso color café oscuro, consistencia suelta a media, húmedo		13	13												
5,00	5	Limo arenoso color café oscuro, consistencia media a alta, poco húmedo		33	29												
6,00	6	Limo arenoso color café claro consistencia alta poco húmedo		55	50	0	22	78	21,0	33	4	ML					
7,00	7	Arena limosa color café claro, húmeda, de consistencia alta en el tope y media a alta debajo		41	35												
8,00	8			38	30												
9,00	9			27	20	0	51	49	19,0	NP	NP	SM					
10,00	10			28	21												
11,00	11	Arena limosa color café claro, poco húmeda, de consistencia alta		44	31												
12,00	12			31	21	1	56	43	11,0	NP	NP	SM					
13,00	13	Limo arenoso color café claro consistencia alta a muy alta, poco húmedo		42	28												
14,00	14			51	32												
15,00	15			43	36												
16,00	16			44	26												
17,00	17	Limo arenoso color café claro consistencia media, poco húmedo		25	14												
18,00	18	Limo arenoso color café claro consistencia alta a muy alta, muy húmedo		47	26												
19,00	19	Limo arenoso color café claro consistencia muy alta muy húmedo		Rch	44												
20,00	20			Rch	43												
21,00		Fin del sondeo a 20,0m															



2 Ensayo SPT
 2 Tubo Shelby
 3 Muestra en Bloque (Pozo más cercano)

PASO SUPERIOR PERIMETRAL 2+800

CALCULO DE LA CAPACIDAD DE CARGA - SUELOS ARENOSOS

PASO SUPERIOR
AASHTO LRFD - 2010

Cálculo de q_{ad}

Pozo No.	N'_{60}	CW_y	CW_q	Df m	B m	q_{ult} ton/m ²	q_{adm} ton/m ²	
P-2	37,0	1,0	1,0	1,0	5,00	142,08	63,94	
							μ (LRFD) =	0,45

Asentamiento

Módulo elástico	Es	ton/m ²	Suelo	Es (ton/m ²)
Módulo de Poisson	μ	0,3	Limos, arenas limosas, suelos ligeramente cohesivos	40 N'_{60}
Coefficiente de Forma	β_z	1,24	Arenas limpias finas a medias, arenas limosas	70 N'_{60}
Presión de Contacto	q	25,00	Arenas gruesas o con poca grava	100 N'_{60}
Ancho de la zapata	B	5,00	Arenas con grava y gravas	110 N'_{60}
Asentamiento	S	35,4		
Asentamiento diferencial	S dif	24,8		

Dw	CW_y	CW_q
0	0,5	0,5
Df	0,5	1,0
>1,5 B + Df	1,0	1,0

L/B	β_z flexible	β_z rígida
circular	1,04	1,13
1	1,06	1,08
2	1,09	1,1
3	1,13	1,15
5	1,22	1,24
10	1,41	1,41

**PASO INFERIOR CRUCE FERROCARRIL
ABSCISA 3+007**

PASO INFERIOR FFCC 3+007

Corrección de N en el Ensayo de Penetración Estándar
Das, 2007, AASHTO LRFD, 2010 5ta Ed.

Z m	p0 * ton/m2	C _N		η _{H/60}	η _B	η _S	η _R	N _{SPT} ENSAYO SONDEO:			N ₁₆₀ SONDEO:		
		P-1	P-2					P-1	P-2	P-3	P-1	P-2	P-3
1,25	2,13	1,50	1,50	1,00	1,00	1,00	0,75	26	20		29	23	
2,25	3,83	1,50	1,50	1,00	1,00	1,00	0,75	26	39		29	44	
3,25	5,53	1,33	1,33	1,00	1,00	1,00	0,75	80	65		80	65	
4,25	7,23	1,16	1,16	1,00	1,00	1,00	0,85	42	77		41	76	
5,25	8,93	1,05	1,05	1,00	1,00	1,00	0,85	57	83		51	74	
6,25	10,63	0,96	0,96	1,00	1,00	1,00	0,95	48	84		44	76	
7,25	12,33	0,89	0,89	1,00	1,00	1,00	0,95	38			32		
8,25	14,03	0,83	0,83	1,00	1,00	1,00	0,95	41			32		

η_H = 60 PARA MARTILLO DE SEGURIDAD

η_H = 45 PARA MARTILLO COMÚN

η_B = 1.00 PARA POZOS 2.5" a 5"

η_B = 1.05 PARA POZOS 6"

η_B = 1.15 PARA POZOS 8"

η_S = 1.00 TUBO PARTIDO COMÚN

PARA TUBO PARTIDO CON LINER:

η_S = 0.80 ARENA DENSA O ARCILLA

η_S = 0.90 ARENA SUELTA

η_R = 0.75 - L DEL VARILLAJE < 4 m

η_R = 0.85 - L DEL VARILLAJE 4 A 6 m

η_R = 0.95 - L DEL VARILLAJE 6 A 10 m

η_R = 1.00 - L DEL VARILLAJE > 10 m

NOTA: Use con precaución si L > 10 m

REGISTRO DE SONDEO

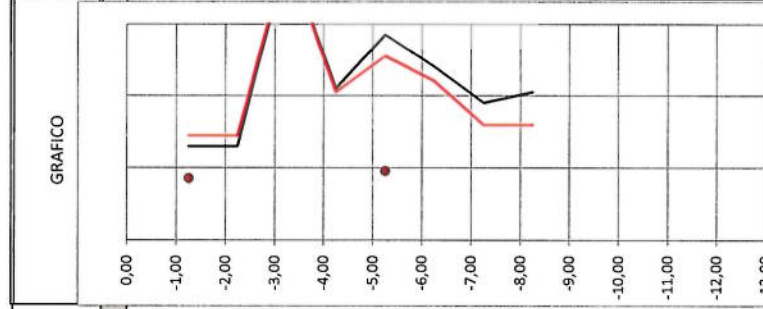
PROYECTO: CARRETERA DE ACCESO AL NUEVO AEROPUERTO DE QUITO - RUTA SUR
 LOCALIZACIÓN: PASO INFERIOR FFCC 3+007

SONDEO:	P 1
COTA:	2.437,00
N. F.:	No detecta

DETALLE	CIMENTACIONES
ABSCISA	
NORTE	ESTE

FECHA:	Mayo - 2011
PERFORADOR:	GEOSUELOS CIA LTDA
SUPERVISOR:	

Prof (m)	MUESTRA	DESCRIPCIÓN	PERFIL	N SPT	N160	GRAVA	ARENA	FINOS	w%	LL	IP	SUCS	qu	Y	c	Φ	E	
						%	%	%	%	%	%		Kg/cm2	ton/m3	Kg/cm2	grados	Kg/cm2	
0,00																		
2437,00																		
1,00	1	Arena limosa color café claro, poco húmeda, de compactad media a alta		26	29	0	58	42	17,0	NP	NP	SM						
2,00	2			26	29													
2438,00																		
3,00	3	Arena limosa color café claro, poco húmeda, de compactad muy alta, cementada		80	80													
2439,00																		
4,00	4	Arena limosa con grava, color café claro, poco húmeda, compactad alta a muy alta		42	41	27	32	41	19,0	NP	NP	SM						
2440,00																		
5,00	5			57	51													
2441,00																		
6,00	6			48	44													
2442,00																		
7,00	7			38	32													
2443,00																		
8,00	8			41	32													
2444,00																		
9,00		Fin del sondeo 8.5 m																
2445,00																		
10,00																		
2446,00																		
11,00																		
2447,00																		
12,00																		
2448,00																		
13,00																		



2 Ensayo SPT
 2 Tubo Shelby
 1 Muestra en Bloque (Pozo más cercano)

REGISTRO DE SONDEO

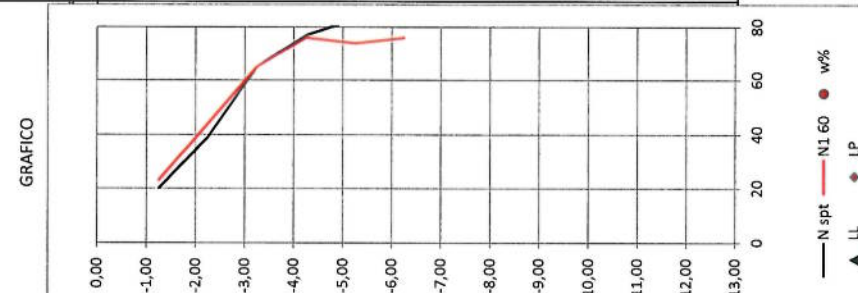
PROYECTO: CARRETERA DE ACCESO AL NUEVO AEROPUERTO DE QUITO - RUTA SUR
 LOCALIZACIÓN: PASO INFERIOR FFCC 3+007

SONDEO:	P 2
COTA:	2.436.00
N. F.	No detecta

DETALLE	CIMENTACIONES
ABSCISA	
NORTE	ESTE

FECHA:	Mayo - 2011
PERFORADOR:	GEOSUELOS CIA LTDA
SUPERVISOR:	

Prol (m)	MUESTRA	DESCRIPCIÓN	PERFIL	N SPT	N160	GRAVA	ARENA	FINOS	w%	LL	IP	SUC	qu	Y	c	Φ	E
0.00																	
2436.00																	
1.00	1	Arena limosa color café claro, poco húmeda, de compacidad media a alta		20	23												
2435.00																	
2.00	2			39	44												
2434.00																	
3.00	3	Arena limosa color café claro, poco húmeda, de compacidad muy alta, cementado		65	65												
2433.00																	
4.00	4			77	76												
2432.00																	
5.00	5			83	74												
2431.00																	
6.00	6			84	76												
2430.00																	
7.00		Fin del sondeo 6.5 m															
2429.00																	
8.00																	
2428.00																	
9.00																	
2427.00																	
10.00																	
2426.00																	
11.00																	
2425.00																	
12.00																	
2424.00																	
13.00																	



2 Ensayo SPT
 2 Tubo Shelby
 1 Muestra en Bloque (Pozo más cercano)

PASO INFERIOR FFCC 3+007

CALCULO DE LA CAPACIDAD DE CARGA - SUELOS ARENOSOS

PASO SUPERIOR
AASHTO LRFD - 2010

Cálculo de q_{ad}

Pozo No.	N'_{60}	CW_v	CW_q	Df m	B m	q_{ult} ton/m ²	q_{adm} ton/m ²	
P-1	30,0	1,0	1,0	1,0	5,00	115,20	51,84	
							μ (LRFD) =	0,45

Asentamiento

Módulo elástico	Es	2100	ton/m ²	Es (ton/m ²)
Módulo de Poisson	μ	0,3	adim	Limos, arenas limosas, suelos ligeramente cohesivos
	$(1 - \mu)^2$	0,91	adim	Arenas limpias finas a medias, arenas limosas
Coefficiente de Forma	β_z	1,24	adim	Arenas gruesas o con poca grava
Presión de Contacto	q	20,00	ton/m ²	Arenas con grava y gravas
Ancho de la zapata	B	5,00	ton/m ²	
Asentamiento	S	34,9	mm	
Asentamiento diferencial	S dif	24,5	mm	

Dw	CW_v	CW_q
0	0,5	0,5
Df	0,5	1,0
>1,5 B + Df	1,0	1,0

L/B	β_z flexible	β_z rígida
circular	1,04	1,13
1	1,06	1,08
2	1,09	1,1
3	1,13	1,15
5	1,22	1,24
10	1,41	1,41

**INTERCAMBIADOR LUMBISÍ
ABSCISA 3+590**

INTERCAMBIADOR LUMBISÍ

Corrección de N en el Ensayo de Penetración Estándar
Das, 2007, AASHTO LRFD, 2010 5ta Ed.

Z m	p0* ton/m2	C _N					η _H /60	η _B	η _S	η _R	N _{SPT} ENSAYO SONDEO:										N ₁₆₀ SONDEO:	
		P-1	P-2	P-3	P-4	P-5					P-1	P-2	P-3	P-4	P-5	P-1	P-2	P-3	P-4	P-5	DENSIDAD ton/m ³	PROFUNDIDAD N.F.
1,25	2,13	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,00	1,00	1,00	0,75	6	21	4	5	14	7	24	5	6	16	1,70	> 12,0
2,25	3,83	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,00	1,00	1,00	0,75	12	13	15	27	14	15	17	17	30	28		
3,25	5,53	1,33	1,33	1,33	1,33	1,33	1,00	1,00	1,00	0,75	25	39	18	33	23	25	39	18	33	23		
4,25	7,23	1,16	1,16	1,16	1,16	1,16	1,00	1,00	1,00	0,85	31	33	26	68	26	31	33	26	67	26		
5,25	8,93	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,00	1,00	1,00	0,85	32	44	17	39	27	28	39	15	35	24		
6,25	10,63	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	1,00	1,00	1,00	0,95	52	35	25	37	15	47	32	23	34	14		
7,25	12,33	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	1,00	1,00	1,00	0,95	65	38	35	24	27	55	32	30	20	23		
8,25	14,03	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	1,00	1,00	1,00	0,95	53	25	60	33	33	42	20	48	26	26		
9,25	15,73	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79	1,00	1,00	1,00	0,95	48	28	16	42	19	36	21	12	31	14		
10,25	17,43	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	1,00	1,00	1,00	1,00	31	35	32	64	29	23	26	24	48	22		
11,25	19,13	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	1,00	1,00	1,00	1,00	33	40	66	51	33	24	29	47	36	24		
12,25	20,83	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	1,00	1,00	1,00	1,00	33	53	73	46	33	23	36	50	31	23		
13,25	22,53	0,66	0,66	0,66	0,66	0,66	1,00	1,00	1,00	1,00	49					32						
14,25	24,23	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	1,00	1,00	1,00	1,00	46					29						
15,25	25,93	0,61	0,61	0,61	0,61	0,61	1,00	1,00	1,00	1,00	53					33						

η_H = 60 PARA MARTILLO DE SEGURIDAD

η_H = 45 PARA MARTILLO COMÚN

η_B = 1.00 PARA POZOS 2.5" a 5"

η_B = 1.05 PARA POZOS 6"

η_B = 1.15 PARA POZOS 8"

η_S = 1.00 TUBO PARTIDO COMÚN

PARA TUBO PARTIDO CON LINER:

η_S = 0.80 ARENA DENSA O ARCILLA

η_S = 0.90 ARENA SUELTA

η_R = 0.75 - L DEL VARILLAJE < 4 m

η_R = 0.85 - L DEL VARILLAJE 4 A 6 m

η_R = 0.95 - L DEL VARILLAJE 6 A 10 m

η_R = 1.00 - L DEL VARILLAJE > 10 m

NOTA: Use con precaución si L > 10 m



REGISTRO DE SONDEO

PROYECTO: CARRETERA DE ACCESO AL NUEVO AEROPUERTO DE QUITO - RUTA SUR

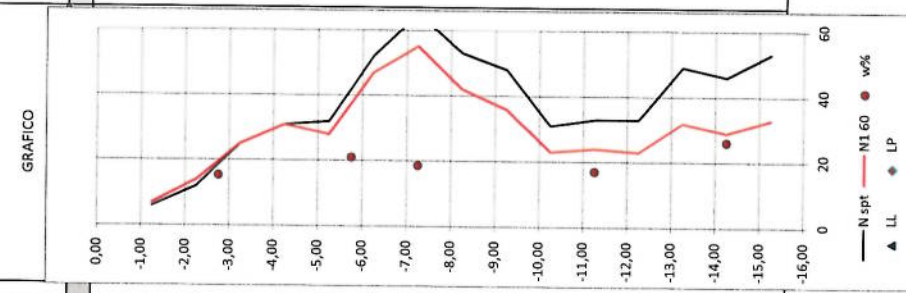
LOCALIZACIÓN: INTERCAMBIADOR LUMBIISI - 3+450

SONDEO:	ITL-1
COTA:	2.402,00
N.F.:	No detecta

DETALLE	CIMENTACIONES
ABSCISA	3+575
NORTE	ESTE

FECHA:	Marzo - 2011
PERFORADOR:	GEOSUELOS CIA LTDA
SUPERVISOR:	

Prof (m)	N.F.	DESCRIPCIÓN	PERFIL	N SPT	N160	GRAVA %	ARENA %	FINOS %	w% %	LL %	IP %	SUCS	qu Kg/cm2	Y ton/m3	c Kg/cm2	Φ grados	E Kg/cm2	
0,00																		
1,00	1	Arena limosa con pomez, color café claro, poco húmeda, suelta		6	7													
2,00	2	Limo arenoso de consistencia media, color café oscuro, poco húmedo		12	14				15,3					1,7	0,66	28,7	173,3	
3,00	3	Limo arenoso de consistencia alta, color café oscuro, poco húmedo		25	25													
4,00	4			31	31													
5,00	5			32	28													
6,00	6	Limo arenoso de consistencia alta, color café oscuro, poco húmedo, con niveles de grava de hasta 4 cm.		52	47			20,9										
7,00	7			65	55	0	33	67	18,5		NP	ML		1,67	0,25	33,3	150	
8,00	8			53	42													
9,00	9			48	36													
10,00	10	Limo arenoso de consistencia alta, color café oscuro, poco húmedo		31	23													
11,00	11			33	24	0	36	64	17,0		NP	ML						
12,00	12			33	23													
13,00	13	Limo arenoso de consistencia alta a muy alta, color café oscuro, poco húmedo		49	32													
14,00	14			46	29	0	49	51	26,0		NP	ML						
15,00	15			53	33													



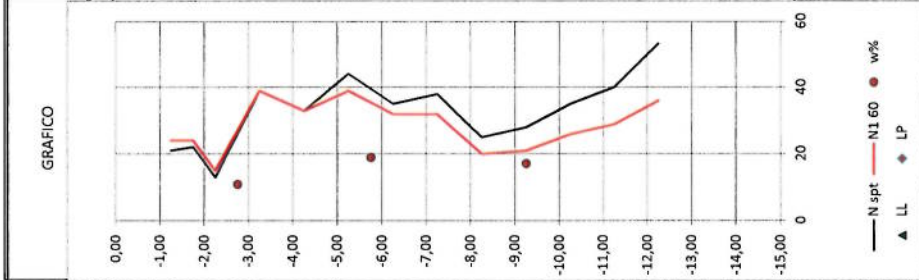
Fin del sondeo a 15.50 m
 2 Ensayo SPT
 2 Tubo Shelby
 1 Muestra en Bloque (Pozo más cercano)

REGISTRO DE SONDEO

PROYECTO: CARRETERA DE ACCESO AL NUEVO AEROPUERTO DE QUITO - RUTA SUR
 LOCALIZACIÓN: INTERCAMBIADOR LUMBISI - 3-450

SONDEO:	ITL-2	FECHA:	Marzo - 2011
COTA:	2.408,00	PERFORADOR:	GEOSUELOS CIA LTDA
N. F.:	No detecta	SUPERVISOR:	

Prof (m)	MUESTRA	DESCRIPCIÓN	PERFIL	N SPT	N ₆₀	CIMENTACIONES				GRAVA	ARENA	FINOS	w%	LL	IP	SUCS	qu	Y	c	φ	E		
						3+450	ESTE	GRAVA	ARENA													FINOS	w%
0,00																							
2408,00																							
1,00	1	Arena limosa con gravas de hasta 2 cm y pómez, color café oscuro, poco húmeda		21	24																		
2407,00	2	Arena limosa café oscuro con pómez, poco húmeda		22	24																		
2406,00	3	Arena limosa café oscuro con pómez, poco húmeda		13	15																		
3,00	4	consistencia media		39	39								10,8				1,71	0,51	30,8			200	
2405,00	5	Arena limosa con gravas de hasta 2 cm y pómez, color café oscuro, poco húmeda		33	33																		
2404,00	6			44	39																		
5,00	7			35	32																		
2403,00	8			38	32																		
6,00	9	Arena limosa café oscuro con pómez, poco húmeda		25	20																		
2402,00	10	consistencia media a alta		28	21																		
7,00	11			35	26																		
2401,00	12	Arena limosa con gravas de hasta 2 cm y pómez, color café oscuro, poco húmeda		40	29																		
8,00	13			53	36																		
2400,00	14	Fin del sondeo a 12,50 m																					
9,00	15																						
2399,00																							
10,00																							
2398,00																							
11,00																							
2397,00																							
12,00																							
2396,00																							
13,00																							
2395,00																							
14,00																							
2394,00																							
15,00																							



2 Ensayo SPT
 2 Tubo Shelby
 1 Muestra en Bloque (Pozo más cercano)

REGISTRO DE SONDEO

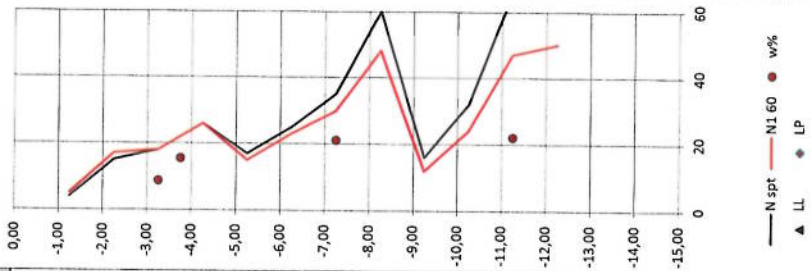
PROYECTO: CARRTERA DE ACCESO AL NUEVO AEROPUERTO DE QUITO - RUTA SUR
LOCALIZACIÓN: INTERCAMBIADOR LUMBISI - 3+450

SONDEO:	ITL-3
COTA:	2.410,60
N.F.:	No detecta

DETALLE	CEMENTACIONES
ABSCISA	3+350
NORTE	ESTE

FECHA:	Marzo - 2011
PERFORADOR:	GEOSUELOS CIA LTDA
SUPERVISOR:	

Prof (m)	N.F.	DESCRIPCIÓN	PERFIL	N SPT	N ₆₀	GRAVA	ARENA	FINOS	w%	LL	IP	SUCS	qu	Y	c	Φ	E	
0,00																		
2410,60																		
1,00	1	Arena limosa suelta, color café claro oxidada poco húmeda		4	5													
2409,60																		
2,00	2	Arena limosa café claro oxidada, poco húmeda consistencia media		15	17													
2408,60																		
3,00	3			18	18				8,7									
2407,60																		
4,00	4	Idem con gravilla		26	26				15,4									
2406,60																		
5,00	5			17	15													
2405,60																		
6,00	6	Idem con gravilla		25	23													
2404,60																		
7,00	7	Limo arenoso café oscuro, poco húmedo, con gravillas		35	30													
2403,60																		
8,00	8			60	48													
2402,60																		
9,00	9	Limo arenoso café oscuro, poco húmedo, consistencia media		16	12													
2401,60																		
10,00	10	Limo arenoso café oscuro, poco húmedo, consistencia alta a muy alta (cementado)		32	24													
2400,60																		
11,00	11			66	47													
2399,60																		
12,00	12			73	50													
2398,60																		
13,00	13	Fin del sondeo a 12.50 m																
2397,60																		
14,00	14																	
2396,60																		
15,00	15																	



- 2 Ensayo SPT
- 2 Tubo Shelby
- 1 Muestra en Bloque (Pozo más cercano)

REGISTRO DE SONDEO

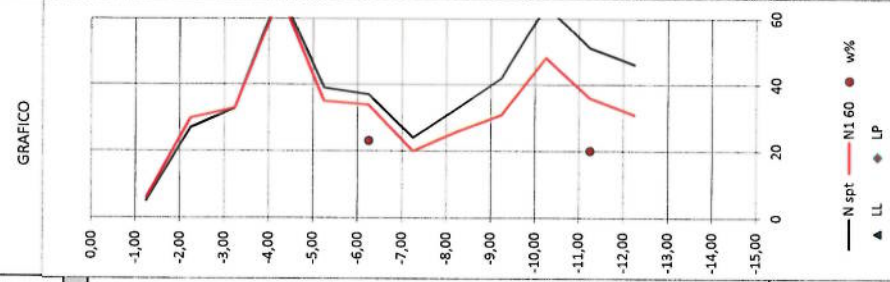
PROYECTO: CARRETERA DE ACCESO AL NUEVO AEROPUERTO DE QUITO - RUTA SUR
LOCALIZACIÓN: INTERCAMBIADOR LUMBISI - 3+450

SONDEO:	ITL-4
COTA:	2.395,00
N.F.:	No detecta

DETALLE	CIMENTACIONES
ABSCISA	3+780
NORTE	ESTE

FECHA:	Marzo - 2011
PERFORADOR:	GEOSUELOS CIA LTDA
SUPERVISOR:	

Prof (m)	N.F.	MUESTRA	DESCRIPCIÓN	PERFIL	N SPT	N160	GRAVA	ARENA	FINOS	w%	LL	IP	SUCS	qu	Y	c	φ	E	
0,00																			
2395,00																			
1,00	1		Arena limosa suelta, color café claro		5	6													
2394,00																			
2,00	1		poco húmeda		27	30				14,7									
2393,00																			
3,00	2		Arena limosa café claro con gravillas, poco húmeda		33	33													
2392,00																			
3,00	3		consistencia media		33	33													
2392,00																			
4,00	4		Limo arenoso café oscuro, poco húmedo, con gravillas		68	67													
2391,00																			
5,00	5				39	35													
2390,00																			
6,00	6				37	34													
2389,00																			
7,00	7		Limo arenoso café oscuro, poco húmedo, consistencia media a alta con niveles de gravilla		24	20	0	28	72	23,0	NP	NP	ML		1,47	0,64	28,3	160	
2388,00																			
8,00	8				33	26													
2387,00																			
9,00	9				42	31													
2386,00																			
10,00	10		Limo arenoso café oscuro, poco húmedo, consistencia alta a muy alta (cementado)		64	48													
2385,00																			
11,00	11				51	36	0	25	75	20,0	NP	NP	ML						
2384,00																			
12,00	12				46	31													
2383,00																			
13,00	13																		
2382,00																			
14,00	14																		
2381,00																			
15,00	15																		



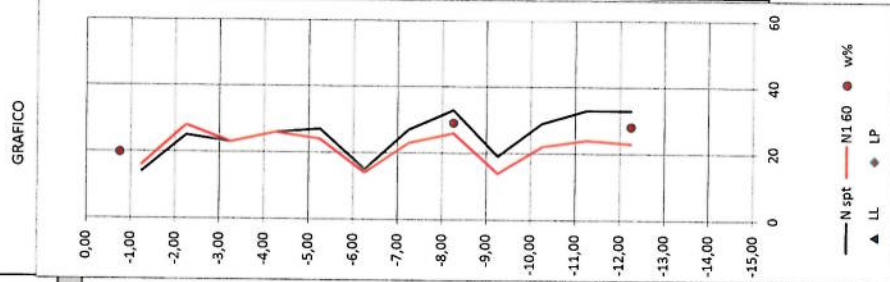
2 Ensayo SPT
2 Tubo Shelby
1 Muestra en Bloque (Pozo más cercano)

REGISTRO DE SONDEO

PROYECTO: CARRETERA DE ACCESO AL NUEVO AEROPUERTO DE QUITO - RUTA SUR
LOCALIZACIÓN: INTERCAMBIADOR LUMBIISI - 3+450

SONDEO:	ITL-5	DETALLE	CIMENTACIONES	FECHA:	Marzo - 2011
COTA:	2.396,70	ABSCISA	3+690	PERFORADOR:	GEOSUELOS CIA LTDA
N.F.:	No detecta	NORTE	ESTE	SUPERVISOR:	

Prof (m)	N.F.	DESCRIPCIÓN	PERFIL	N SPT	N160	GRAVA	ARENA	FINOS	w%	LL	IP	SUCS	qu	y	c	φ	E	
						%	%	%	%	%	%		Kg/cm ²	ton/m ³	Kg/cm ²	grados	Kg/cm ²	
0,00																		
2396,70																		
1,00	1	Arena limosa con pomez y gravilla, color café claro poco húmeda		14	16				19,7					1,79	2,36	32,2	950	
2396,70																		
2,00	2	Arena limosa café claro, poco húmeda, con gravas y pomez de hasta 1 cm		25	28													
2396,70																		
3,00	3	Limo arenoso café oscuro, poco húmedo, con gravillas, pomez y oxidaciones		23	23													
2396,70																		
4,00	4			26	26													
2396,70																		
5,00	5	Arena limosa color café oscuro, poco húmeda, consistencia media a alta		27	24													
2396,70																		
6,00	6			15	14													
2396,70																		
7,00	7			27	23													
2396,70																		
8,00	8			33	26													
2396,70																		
9,00	9			19	14													
2397,70																		
10,00	10			29	22													
2396,70																		
11,00	11			33	24													
2396,70																		
12,00	12			33	24													
2396,70																		
13,00	13			33	23													
2396,70																		
14,00	14																	
2396,70																		
15,00	14																	
2396,70																		



- 2 Ensayo SPT
- 2 Tubo Shelby
- 1 Muestra en Bloque (Pozo más cercano)

INTERCAMBIADOR LUMBISI - PASO 3+540

CALCULO DE LA CAPACIDAD DE CARGA - SUELOS ARENOSOS

PASO SUPERIOR
AASHTO LRFD - 2010

Cálculo de q_{adm}

Pozo No.	N'_{60}	CW_v	CW_q	D_f m	B m	q_{ult} ton/m ²	q_{adm} ton/m ²
ITL-1	19,0	1,0	1,0	1,0	5,00	72,96	32,83
μ (LRFD) = 0,45							

Asentamiento

Módulo elástico	Es	1900	ton/m ²	Es (ton/m ²)
Módulo de Poisson	μ	0,3	adim	
	$(1 - \mu)^2$	0,91	adim	40 N'_{60}
Coefficiente de Forma	β_z	1,24	adim	70 N'_{60}
Presión de Contacto	q	15,00	ton/m ²	100 N'_{60}
Ancho de la zapata	B	5,00	ton/m ²	110 N'_{60}
Asentamiento	S	29,0	mm	
Asentamiento diferencial	S dif	20,3	mm	

Dw	CW_v	CW_q
0	0,5	0,5
D_f	0,5	1,0
$>1,5 B + D_f$	1,0	1,0

L/B	β_z flexible	β_z rígida
circular	1,04	1,13
1	1,06	1,08
2	1,09	1,1
3	1,13	1,15
5	1,22	1,24
10	1,41	1,41



Leon & Godoy Consultores
David Briggs y Asociados
DBA Systemática

INTERCAMBIADOR LUMBISI - PASO 3+650

CALCULO DE LA CAPACIDAD DE CARGA - SUELOS ARENOSOS

PASO SUPERIOR
AASHTO LRFD - 2010

Cálculo de q_{ad}

Pozo No.	N'_{60}	CW_y	CW_q	Df m	B m	q ult ton/m ²	q adm ton/m ²
ITL-5	23,0	1,0	1,0	1,0	5,00	88,32	39,74
μ (LRFD) =							0,45

Asentamiento

Módulo elástico	Es	ton/m ²	Es (ton/m ²)
Módulo de Poisson	μ	0,3	adim
	$(1 - \mu)^2$	0,91	adim
Coefficiente de Forma	β_z	1,24	adim
Presión de Contacto	q	15,00	ton/m ²
Ancho de la zapata	B	5,00	ton/m ²
Asentamiento	S	23,9	mm
Asentamiento diferencial	S dif	16,8	mm

Dw	CW_y	CW_q
0	0,5	0,5
Df	0,5	1,0
>1,5 B + Df	1,0	1,0

L/B	β_z flexible	β_z rígida
circular	1,04	1,13
1	1,06	1,08
2	1,09	1,1
3	1,13	1,15
5	1,22	1,24
10	1,41	1,41

PASO SUPERIOR LA PRIMAVERA 1
ABSCISA 4+259

PASO SUPERIOR "LA PRIMAVERA 1"

Corrección de N en el Ensayo de Penetración Estándar
Das, 2007, AASHTO LRFD, 2010 5ta Ed.

DENSIDAD ton/m ³	1,70
PROFUNDIDAD N.F.	> 12,0

Z m	N _{SPT} ENSAYO			N ₁₆₀		
	P-1	P-2	P-3	P-1	P-2	P-3
SONDEO:						

Z m	p0* ton/m2	C _N	η _H /60	η _B	η _S	η _R	P-1	P-2	P-3	P-1	P-2	P-3
1,25	2,13	1,50	1,00	1,00	1,00	0,75	6	16	12	7	18	14
2,25	3,83	1,50	1,00	1,00	1,00	0,75	17	39	6	19	44	7
3,25	5,53	1,33	1,00	1,00	1,00	0,75	22	30	6	22	30	6
4,25	7,23	1,16	1,00	1,00	1,00	0,85	28	35	30	28	35	30
5,25	8,93	1,05	1,00	1,00	1,00	0,85	26	24	35	23	21	31
6,25	10,63	0,96	1,00	1,00	1,00	0,95	48	55	47	44	50	43
7,25	12,33	0,89	1,00	1,00	1,00	0,95	68	70	38	57	59	32
8,25	14,03	0,83	1,00	1,00	1,00	0,95	50	55	34	40	44	27
9,25	15,73	0,79	1,00	1,00	1,00	0,95	33	60	33	25	45	25
10,25	17,43	0,75	1,00	1,00	1,00	1,00	33	60	30	25	45	22
11,25	19,13	0,71	1,00	1,00	1,00	1,00			46			33
12,25												
13,25												
14,25												

η _H = 60 PARA MARTILLO DE SEGURIDAD
η _H = 45 PARA MARTILLO COMÚN
η _B = 1,00 PARA POZOS 2.5" a 5"
η _B = 1,05 PARA POZOS 6"
η _B = 1,15 PARA POZOS 8"

η _R = 0,75 - L DEL VARILLAJE < 4 m
η _R = 0,85 - L DEL VARILLAJE 4 A 6 m
η _R = 0,95 - L DEL VARILLAJE 6 A 10 m
η _R = 1,00 - L DEL VARILLAJE > 10 m

NOTA: Use con precaución si L > 10 m

η _S = 1,00 TUBO PARTIDO COMÚN
PARA TUBO PARTIDO CON LINER:
η _S = 0,80 ARENA DENSA O ARCILLA
η _S = 0,90 ARENA SUELTA

REGISTRO DE SONDEO

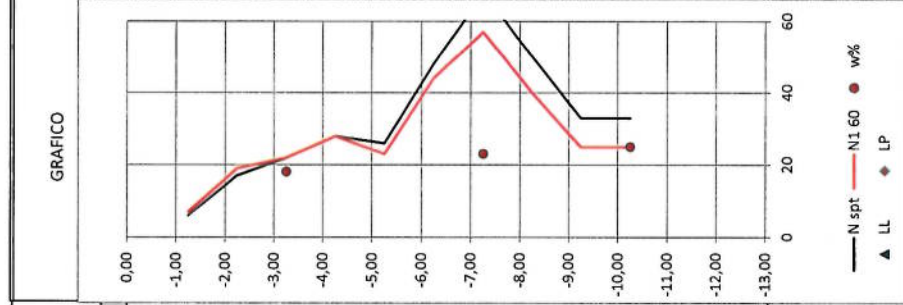
PROYECTO: CARRETERA DE ACCESO AL NUEVO AEROPUERTO DE QUITO - RUTA SUR
LOCALIZACIÓN: PASO SUPERIOR "LA PRIMAVERA 1" - 4+250

SONDEO:	P 1
COTA:	2.388,00
N. F.:	No detecta

DETALLE ABSCTISA	CIMENTACIONES
NORTE	4+250
ESTE	ESTE

FECHA:	Marzo - 2011
PERFORADOR:	GEOSUELOS CIA LTDA
SUPERVISOR:	

Prof (m)	MUESTRA	DESCRIPCIÓN	PERFIL	N SPT	N160	GRAVA %	ARENA %	FINOS %	w% %	LL %	IP %	SUCS	qu Kg/cm2	Y ton/m3	c Kg/cm2	Φ grados	E Kg/cm2	
0,00 - 2388,00																		
1,00 - 2387,00	1	Arena limosa suelta, color café oscuro, con pomez, poco húmeda		6	7													
2,00 - 2386,00	1			17	19				19,5					1,69	0,41	32,1	176,5	
3,00 - 2385,00	2	Arena limosa media, color café oscuro, con pomez, poco húmeda		22	22		47	44	18,0	NP	NP	SM						
4,00 - 2384,00	3			28	28													
5,00 - 2383,00	4			26	23													
6,00 - 2382,00	5	Arena limosa muy compacta, color café oscuro, con gravillas y granos de pomez		48	44													
7,00 - 2381,00	6			68	57		22	15	23,0	NP	NP	GM						
8,00 - 2380,00	7	Grava areno limosa, densa, color gris, poco húmeda		50	40													
9,00 - 2379,00	8			33	25													
10,00 - 2378,00	9	Arena limosa compacta, color café oscuro, con granos de pomez, poco húmeda		33	25		48	41	25,0	NP	NP	SM						
11,00 - 2377,00	10	Fin del sondeo 10,5 m																
12,00 - 2376,00																		
13,00																		



2 Ensayo SPT
2 Tubo Shelby
1 Muestra en Bloque (Pozo más cercano)

REGISTRO DE SONDEO

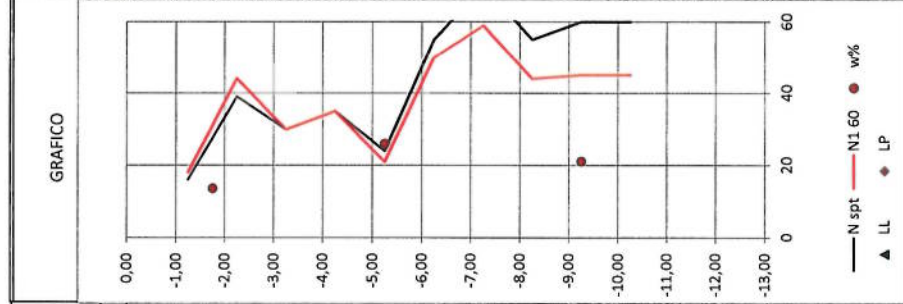
PROYECTO: CARRETERA DE ACCESO AL NUEVO AEROPUERTO DE QUITO - RUTA SUR
LOCALIZACIÓN: PASO SUPERIOR "LA PRIMAVERA I" - 4+250

SONDEO:	P 2
COTA:	2.388,00
N.F.:	No detecta

DETALLE	CIMENTACIONES
ABSCISA	4+250
NORTE	ESTE

FECHA:	Marzo - 2011
PERFORADOR:	GEOSUELOS CIA LTDA
SUPERVISOR:	

Prof (m)	MUESTRA	DESCRIPCIÓN	PERFIL	N SPT	N160	GRAVA	ARENA	FINOS	w%	LL	IP	SUCS	qu	Y	c	Φ	E	
						%	%	%	%	%	%		Kg/cm2	ton/m3	Kg/cm2	grados	Kg/cm2	
0,00																		
2388,00																		
1,00	1	Arena limosa media, color café oscuro, con pomez, poco húmeda		16	18													
2387,00																		
2,00	1	Arena limosa densa, color café oscuro, con gravillas y pomez, poco húmeda		39	44			13,5						1,76	1,21	40	240	
2386,00																		
3,00	2	Arena limosa densa, color café oscuro, con gravillas y pomez, poco húmeda		30	30													
2385,00																		
4,00	3	Arena limosa media, color café oscuro, con pomez, poco húmeda		35	35													
2384,00																		
5,00	4	Arena limosa muy compacta, color café oscuro, con gravillas y granos de pomez		24	21	4	48	49	26,0	NP	NP	SM						
2383,00																		
6,00	5	Arena limosa muy compacta, color café oscuro, con gravillas y granos de pomez		55	50													
2382,00																		
7,00	6	Arena limosa compacta, color café oscuro, con granos de pomez, poco húmeda		70	59													
2381,00																		
8,00	7	Arena limosa compacta, color café oscuro, con granos de pomez, poco húmeda		55	44													
2380,00																		
9,00	8	Arena limosa compacta, color café oscuro, con granos de pomez, poco húmeda		60	45													
2379,00																		
10,00	9	Arena limosa compacta, color café oscuro, con granos de pomez, poco húmeda		60	45	5	49	46	21,0	NP	NP	SM						
2378,00																		
11,00	10	Fin del sondeo 10.5 m		60	45													
2377,00																		
12,00																		
2376,00																		
13,00																		



2 Ensayo SPT
2 Tubo Shelby
1 Muestra en Bloque (Pozo más cercano)

REGISTRO DE SONDEO

PROYECTO: CARRETERA DE ACCESO AL NUEVO AEROPUERTO DE QUITO - RUTA SUR

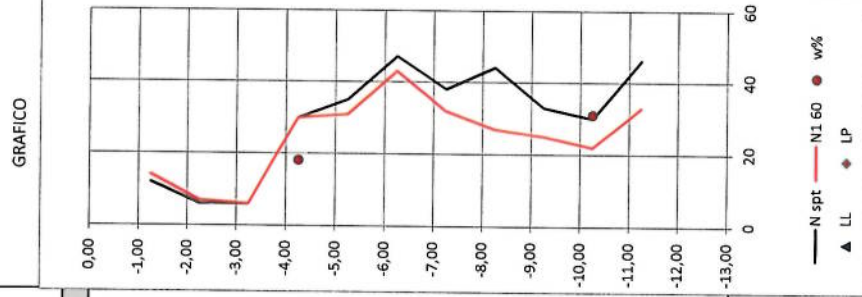
LOCALIZACIÓN: PASO SUPERIOR "LA PRIMAVERA 1" - 4+250

SONDEO:	P 3
COTA:	2.388,00
N.F.:	No detecta

DETALLE	CIMENTACIONES
ABSCISA	4+250
NORTE	ESTE

FECHA:	Marzo - 2011
PERFORADOR:	GEOSUELOS CIA LTDA
SUPERVISOR:	

Pó (m)	MUESTRA	DESCRIPCIÓN	PERFIL	N SPT	N160	GRAVA	ARENA	FINOS	w%	LL	IP	SUCS	qu	v	c	φ	E
0,00																	
2388,00																	
1,00	1	Arena limosa suelta, color café oscuro, con pomez, poco húmeda		12	14												
2,00	2			6	7												
2386,00																	
3,00	3			6	6												
2385,00																	
4,00	4	Arena limosa muy compacta, color café oscuro, con gravillas y granos de pomez		30	30												
2384,00																	
5,00	5			35	31												
2383,00																	
6,00	6			47	43												
2382,00																	
7,00	7			38	32												
2381,00																	
8,00	8	Limo arenoso color café oscuro, poco húmedo, con grumos de pomez y gravillas, consistencia alta		44	27												
2380,00																	
9,00	9			33	25												
2379,00																	
10,00	10			30	22												
2378,00																	
11,00				46	33												
2377,00																	
12,00		Fin del sondeo 11.5 m															
2376,00																	
13,00																	



2 Ensayo SPT
2 Tubo Shelby
1 Muestra en Bloque (Pozo más cercano)