92 Noventa y dos

ANEXO: ESTUDIOS GEOTÉCNICOS

FASE B – COMPONENTE CLOACAL

2.021

Riveros
Unidad Ejecutora Proyectos
Defensa Costera y Puentes
M O P C

1. INTRODUCCION

Se presenta en este anexo, el resultado de los sondeos efectuados en las estaciones de bombeo a ser construidas en el marco de la componente cloacal de la FASE B del sistema de defensas de la Ciudad de Pilar, según los ensayos realizados por LOGOS en el año 2021.

En la siguiente figura, se observa la distribución de los mismos:

SONDEO	COORDENADAS		COTA	SONDEO	COORDENADAS		COTA
	N	E			E	N	
EB P1	369807	7027434	+54.63	EB P9	370307	7025085	+56.21
EB P2	370012	7027694	+54.60	EB P10	370513	7025423	+56.86
EB P3	370033	7027434	+55.52	EB P11	371733	7028968	+53.50
EB P4	370644	7026944	+55.40	EB P12	371301	7031297	+56.10
EB P5	369757	7026487	+55.20	EB P13	370270	7030580	+54.90
EB P6	369834	7025699	+56.14	EB P14	370998	7029451	+55.98
EB P7	372423	7027626	+54.26	EB P15	370842	7031714	+55.36
EB P8	371301	7026171	+55.86	EB P16	371849	7030424	+55.50

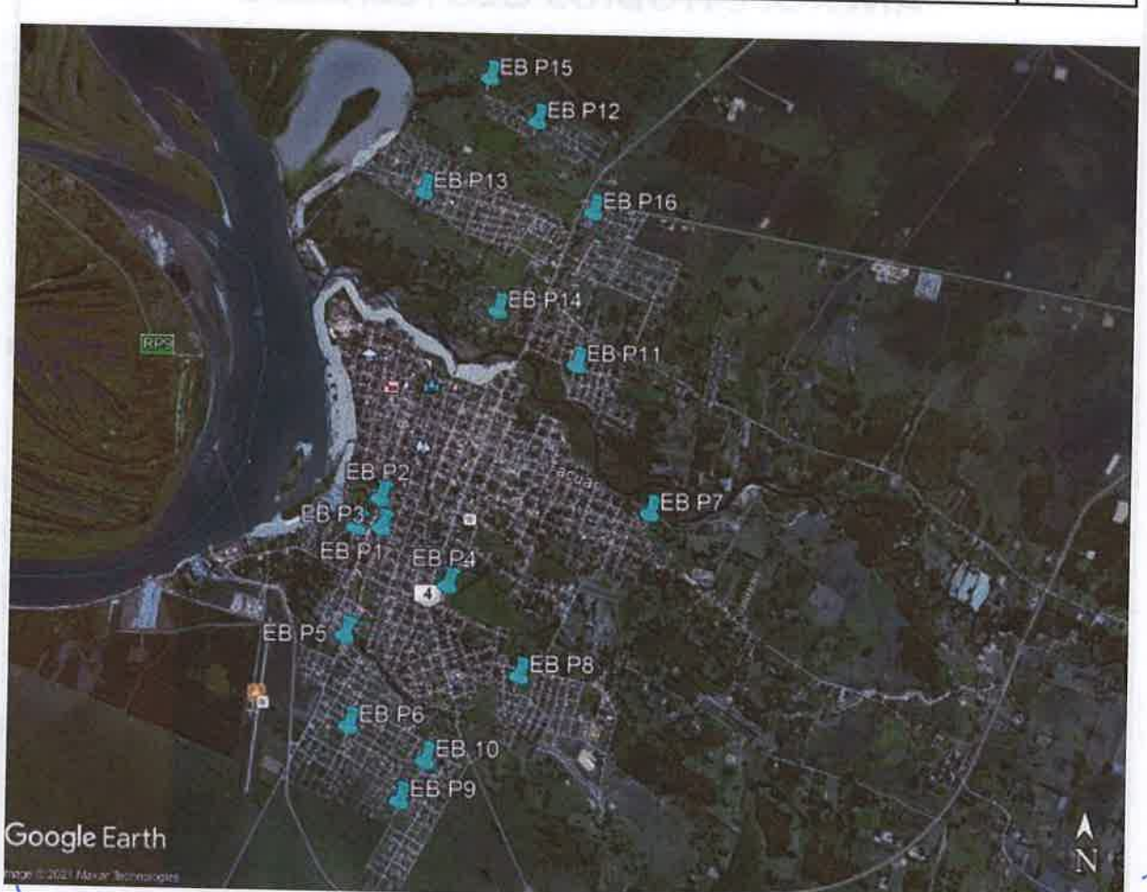


Figura 1. Distribución de los sondeos realizados.

Ing. Fabio Rivetos
Unidad Ejecutora Proyectos Defensa Costera y Puentes MOPC

LOGOS Ingeniería - Consultoría

OBRA: FRANJA COSTERA - ESTACION DE BOMBEO CLOACAL	SONDEO EB P1	RESPONSABLE: ING. CESAR LOPEZ BOSIO	HOJA: 2
UBICACIÓN: Pilar - Ñeembucú	Cota de Boca (m) +54,63	Profundidad de sondeo (m): 7,45 Nivel Freatico (m): 4,00	ESTUDIO 66/2020

PROFUND (m)	COTA (m)	ENSAYO DE CAMPO: N.F.	Numero de Golpes 10	20	30	40	50	N	N_B	ENSAYOS DE LABORATORIO: Humedad Natural(%)	LIMITES DE ATTERBERG: L.L. (%)	L.P.(%)	I.P.(%)	GRANULOMETRIA: #10	#40	#100	#200	C.U.S	DESCRIPCION
0																			
1								23		4,6	22,3	13,7	8,6	100,0	91,4	56,7	44,5	SC	Arena arcillosa marrón oscura.
2								26											Arena arcillosa marrón con motas grises y marrón amarillentas.
3																			
	51,18							26										3,45	
4	50,63	4,00 n.d						26		'---	'---	'---	NP	100,0	82,7	29,7	22,1		Arena limosa marrón amarillenta.
5																		SM	
6								28											
								32											Arena limosa marrón amarillenta con motas negras.
7	47,18							34		'---	'---	'---	NP	100,0	79,5	41,1	35,3	7,45	
8																			Fin del Sondeo
9																			
10																			
11																			
12																			
13																			
14																			
15																			

Coordenadas UTM: E 369807 - M 7027434

Fecha de Inicio de sondeo: 08-07-2021

Fecha de finalización de sondeo: 08-07-2021

N.F.: nivel freatico
n.p.: napa potente
n.d.: napa debil

N: numero de golpes SPT
N_B: indice de Bosio

Ing. Fabio Riveros
Coord. Unidad Ejecutora Proyectos
Defensa Costera y Puentes
MOPC

Ing. [illegible] Acosmedo
Director de Vialidad

LOGOS Ingeniería - Consultoría

OBRA: FRANJA COSTERA - ESTACION DE BOMBEO CLOACAL	SONDEO EB P2	RESPONSABLE: ING. CESAR LOPEZ BOSIO	HOJA: 3
UBICACIÓN: Pilar - Ñeembucú	Cota de Boca (m) +54,60	Profundidad de sondeo (m): 8,45 Nivel Freatico (m):	ESTUDIO 66/2020

PROFUND (m)	COTA (m)	ENSAYO DE CAMPO: N.F.	Numero de Golpes 10	20	30	40	50	N	N_B	ENSAYOS DE LABORATORIO: Humedad Natural(%)	LIMITES DE ATTERBERG: LL (%)	LP.(%)	IP.(%)	GRANULOMETRIA: #10	#40	#100	#200	C.U.S	DESCRIPCION
0																			
1								17		14,7	42,2	18,2	24,0	100,0	93,2	71,7	63,5	CL	Arcilla arenosa de mediana plasticidad gris con motas marrón amarillentas.
2								19											
3	51,15							23										3,45	
4								26		'---	'---	'---	NO	100,0	87,2	33,8	21,8	SM	Arena limosa marrón amarillenta.
5								26											
6								29											
7	47,15							32										7,45	
8	46,15							36		12,4	35,2	18,3	16,9	100,0	94,5	70,3	60,1	CL	Arcilla arenosa de mediana plasticidad gris con motas marrón amarillentas.
9																		8,45	
10																			Fin del Sondeo
11																			
12																			
13																			
14																			
15																			

Coordenadas UTM: E 370012 - N 7027694

Fecha de Inicio de sondeo: 08-07-2021

Fecha de finalización de sondeo: 08-07-2021

N.F.: nivel freatico N: numero de golpes SPT

n.p.: napa potente N_B: Indice de Bosio

n.d.: napa debil

Ing. Victor Vinuela
Director de Vialidad

ing. Fabio Riveros
Coord Unidad Ejecutora Proyectos
Defensa Costera y Puentes
M O P C

LOGOS Ingeniería - Consultoría

OBRA: FRANJA COSTERA - ESTACION DE BOMBEO CLOACAL	SONDEO EB P3	RESPONSABLE: ING. CESAR LOPEZ BOSIO	HOJA: 4
UBICACIÓN: Pilar - Ñeembucú	Cota de Boca (m) +55,52	Profundidad de sondeo (m): 7,45 Nivel Freatico (m): -	ESTUDIO 66/2020

PROFUND (m)	COTA (m)	ENSAYO DE CAMPO: N.F.	Numero de Golpes: 10	20	30	40	50	N	N_B	ENSAYOS DE LABORATORIO: Humedad Natural(%)	LIMITES DE ATTERBERG: L.L. (%)	L.P.(%)	I.P.(%)	GRANULOMETRIA: #10	#40	#100	#200	C.U.S	DESCRIPCION
0																			
1								11		13,6	31,0	12,1	18,9	100,0	93,6	64,7	55,7	CL	Arcilla arenosa de mediana plasticidad gris con motas amarillas.
2	53,07							17										2,45	
3								16		14,1	22,1	11,9	10,2	100,0	91,8	49,2	36,1	SC	Arena arcillosa gris amarillenta.
4								15											
5	50,07							24										5,45	Arena arcillosa gris amarillenta con motas marrones y negras.
6								37		'---	'---	'---	NP	100,0	91,0	29,5	19,0	SM	Arena limosa gris amarillenta.
7	48,07							>50										7,45	
8																			Fin del Sondeo
9																			
10																			
11																			
12																			
13																			
14																			
15																			

Coordenadas UTM: E 370033 - N 7027434

Fecha de Inicio de sondeo: 17-07-2021

Fecha de finalización de sondeo: 17-07-2021

N.F.: nivel freatico
n.p.: napa potente
n.d.: napa debil

N: numero de golpes SPT
N_B: Indice de Bosio

Ing. Fabio Riveros
Coord. Unidad Ejecutora Proyectos
Defensa Costera y Puentes
MOPC

Ing. [illegible] Olmedo
Director de Vialidad

LOGOS Ingeniería - Consultoría	OBRA: FRANJA COSTERA - ESTACION DE BOMBEO CLOACAL	SONDEO EB P4	RESPONSABLE: ING. CESAR LOPEZ BOSIO	HOJA: 5
	UBICACIÓN: Pilar - Ñeembucú	Cota de Boca (m) +55,40	Profundidad de sondeo (m): 8,45 Nivel Freatico (m): 6,00	ESTUDIO 66/2020

PROFUND (m)	COTA (m)	ENSAYO DE CAMPO: N.F.	Numero de Golpes 10	20	30	40	50	N	N_B	ENSAYOS DE LABORATORIO: Humedad Natural(%)	LIMITES DE ATTERBERG: L.L. (%)	L.P.(%)	I.P.(%)	GRANULOMETRIA: #10	#40	#100	#200	C.U.S	DESCRIPCION
0																			
1																			
								5		16,3	26,5	12,5	14,0	100,0	92,8	58,6	49,2	SC	Arena arcillosa gris con motas marrón amarillentas.
2																			
								6											
3																			
	51,95							5		15,9	21,8	12,7	9,1	100,0	91,2	49,1	31,6	3,45	
4																		SM	Arena limosa gris con motas marrón amarillentas.
	50,95							11		'---	'---	'---	NP	100,0	90,0	38,4	22,3	4,45	
5																			Arena arcillosa gris con motas marrón amarillentas.
								11		17,6	24,3	12,4	11,9	100,0	90,6	50,9	34,4		
6	49,40	6,00 n.d																	
								7											
7																		SC	Arena arcillosa gris con motas negras.
								14											
8																			
	46,95							17										8,45	
9																			Fin del Sondeo
10																			
11																			
12																			
13																			
14																			
15																			

Coordenadas UTM: E 370644 - N 7026944

Fecha de inicio de sondeo: 09-07-2021

Fecha de finalización de sondeo: 09-07-2021

N.F.: nivel freatico N: numero de golpes SPT

n.p.: napa potente N_B: Indice de Bosio

n.d.: napa debil

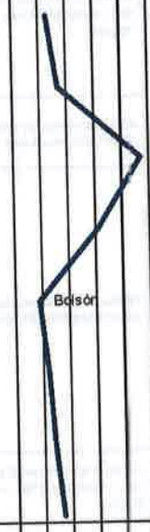
Ing. Victor Romero
Director de Vialidad

Ing. Fabio Riveros
Coord. Unidad Ejecutora Proyectos
Defensa Costera y Puentes
MOPC

89 ochenta y nueve

LOGOS Ingeniería - Consultoría	OBRA: FRANJA COSTERA - ESTACION DE BOMBEO CLOACAL	SONDEO EB P5	RESPONSABLE: ING. CESAR LOPEZ BOSIO	HOJA: 6
	UBICACIÓN: Pilar - Ñeembucú	Cota de Boca (m) +55,20	Profundidad de sondeo (m): 8,45 Nivel Freatico (m): -	ESTUDIO 66/2020

ENSAYO DE CAMPO



PROFUND (m)	COTA (m)	N.F.	N	N_B	Humedad Natural (%)	L.L. (%)	L.P.(%)	I.P.(%)	#10	#40	#100	#200	C.U.S	DESCRIPCION
0														Arcilla arenosa de mediana plasticidad gris con motas amarillas y negras.
1			13		12,6	31,1	12,8	18,3	100,0	94,4	61,6	52,5	CL	Arcilla arenosa de mediana plasticidad gris amarillenta con motas marrones.
2			17											Arcilla arenosa de mediana plasticidad gris amarillenta con motas negras.
3	51,75		47										3,45	
4			31		'---	'---	'---	NP	100,0	93,7	35,8	22,0	SM	Arena limosa marrón amarillenta con nódulos de arcilla.
5			9											Arena arcillosa gris con motas marrones.
6	48,75		12										6,45	
7	47,75		14		17,6	42,6	16,4	26,2	100,0	94,1	74,6	69,9	CH 7,45	Arcilla arenosa de alta plasticidad gris con motas marrón amarillentas y negras.
8	46,75		17		'---	'---	'---	NP	100,0	87,5	27,1	20,6	SM 8,45	Arena limosa gris amarillenta.
9														Fin del Sondeo
10														
11														
12														
13														
14														
15														

Coordenadas UTM: E 369757 - N 7026487

Fecha de Inicio de sondeo: 09-07-2021

Fecha de finalización de sondeo: 09-07-2021

N.F.: nivel freatico
n.p.: napa potente
n.d.: napa debil

N: numero de golpes SPT
N_B: Indice de Bosio

Ing. Fabio Riveros
Coord. Unidad Ejecutora Proyectos
Defensa Costera y Puentes
MOPC

Ing. Victor Olmedo
Director de Vialidad

LOGOS Ingeniería - Consultoría

OBRA: FRANJA COSTERA - ESTACION DE BOMBEO CLOACAL	SONDEO EB P6	RESPONSABLE: ING. CESAR LOPEZ BOSIO	HOJA: 7
UBICACIÓN: Pilar - Ñeembucú	Cota de Boca (m) +56,14	Profundidad de sondeo (m): 8,45 Nivel Freatico (m): -	ESTUDIO 66/2020

PROFUND (m)	COTA (m)	ENSAYO DE CAMPO N.F.	Numero de Golpes 10	20	30	40	50	N	N_B	ENSAYOS DE LABORATORIO Humedad Natural(%)	LIMITES DE ATTERBERG L.L. (%)	L.P.(%)	I.P.(%)	GRANULOMETRIA #10	#40	#100	#200	C.U.S	DESCRIPCION
0																			
1								8		17,0	41,6	15,5	26,1	100,0	94,1	72,7	66,3		Arcilla arenosa de alta plasticidad gris con motas amarillas, marrones y negras.
2																			
3								12											Arcilla arenosa de alta plasticidad gris con motas marrones y negras.
4								24											
5								20										CH	Arcilla arenosa de alta plasticidad gris con motas marrón amarillentas.
6								18											
7								22											
8	47,69							24											Arcilla arenosa de alta plasticidad gris con motas amarillas, marrones y negras.
								26		16,5	38,0	14,1	23,9	100,0	93,2	62,8	54,8	8,45	
9																			Fin del Sondeo
10																			
11																			
12																			
13																			
14																			
15																			

Coordenadas UTM: E 369834 - N 7025699

Fecha de Inicio de sondeo: 12-07-2021

Fecha de finalización de sondeo: 12-07-2021

N.F.: nivel freatico N: numero de golpes SPT

n.p.: napa potente N_B: Indice de Bosio

n.d.: napa debil

Ing. Fabio Rivetos
Gerente Unidad Ejecutora Proyectos
Defensa Costera y Puentes
MOPC

LOGOS Ingeniería - Consultoría

OBRA: FRANJA COSTERA - ESTACIÓN DE BOMBEO CLOACAL	SONDEO EB P7	RESPONSABLE: ING. CESAR LOPEZ BOSIO	HOJA: 8
UBICACIÓN: Pilar - Ñeembucú	Cota de Boca (m) +54,26	Profundidad de sondeo (m): 7,45 Nivel Freatico (m): 3,50	ESTUDIO 66/2020

PROFUND (m)	COTA (m)	ENSAYO DE CAMPO: N.F.	Numero de Golpes 10	20	30	40	50	N	N_B	ENSAYOS DE LABORATORIO: Humedad Natural(%)	LIMITES DE ATTERBERG: L.L. (%)	L.P.(%)	I.P.(%)	GRANULOMETRIA: #10	#40	#100	#200	C.U.S	DESCRIPCION
0																			
1	52,81							22		'---	'---	'---	NP	100,0	91,9	46,9	30,0	CL 1,45	Arena limosa gris con motas marrones y negras.
2								17		9,9	35,3	14,0	21,3	100,0	92,7	47,9	34,4		
3	50,76	3,50 n.d.						16		6,0	26,5	11,7	14,8	100,0	89,9	41,4	30,9		
4								20										SC	Arena arcillosa gris amarillenta.
5								22											
6								28											
7	46,81							32										7,45	Arena arcillosa gris con motas marrón amarillentas.
8																			Fin del Sondeo
9																			
10																			
11																			
12																			
13																			
14																			
15																			

Coordenadas UTM: E 372423 - N 7027626

Fecha de Inicio de sondeo: 12-07-2021

Fecha de finalización de sondeo: 12-07-2021

N.F.: nivel freatico
n.p.: napa potente
n.d.: napa debil

N: numero de golpes SPT
N_B: Indice de Bosio

Ing. Fabio Riveros
Coord Unidad Ejecutora Proyectos
Defensa Costera y Puentes
MOPC

Ing. Victor Olmedo
Director de Vialidad

LOGOS Ingeniería - Consultoría

OBRA: FRANJA COSTERA - ESTACION DE BOMBEO CLOACAL	SONDEO EB P8	RESPONSABLE: ING. CESAR LOPEZ BOSIO	HOJA: 9
UBICACIÓN: Pilar - Ñeembucú	Cota de Boca (m) +55,86	Profundidad de sondeo (m): 8,45 Nivel Freatico (m): 3,45	ESTUDIO 66/2020

PROFUND (m)	COTA (m)	ENSAYO DE CAMPO N.F.	Numero de Golpes 10	20	30	40	50	N	N_B	ENSAYOS DE LABORATORIO Humedad Natural(%)	LIMITES DE ATTERBERG L.L. (%)	L.P.(%)	I.P.(%)	GRANULOMETRIA #10	#40	#100	#200	C.U.S	DESCRIPCION
0																			
1								42											Arcilla arenosa de mediana plasticidad gris con motas marrón amarillentas.
2					Bolsón			15		12,6	30,9	12,8	18,1	100,0	91,7	60,7	52,4	CL	Arcilla arenosa de mediana plasticidad gris con motas marrón amarillentas y negras.
3	52,41	3,45 n.d						24										3,45	
4	51,41				Bolsón			16		14,7	22,8	11,7	11,1	100,0	83,9	33,9	29,6	SC 4,45	Arena arcillosa gris con motas marrones.
5								25		14,8	33,5	14,6	18,9	100,0	91,1	60,3	53,7	CL	Arcilla arenosa de mediana plasticidad gris con motas marrones y negras.
6								26											
7								20											Arcilla arenosa de mediana plasticidad gris con motas marrón amarillentas.
8	47,41							30										8,45	Arcilla arenosa de mediana plasticidad gris con motas marrón amarillentas y negras.
9																			Fin del Sondeo
10																			
11																			
12																			
13																			
14																			
15																			

Coordenadas UTM: E 371301 - N 7026171

Fecha de Inicio de sondeo: 13-07-2021
Fecha de finalización de sondeo: 13-07-2021

N.F.: nivel freatico N: numero de golpes SPT
n.p.: napa potente N_B: Indice de Bosio
n.d.: napa debil

Ing. Fabio Riveros
Coord. Unidad Ejecutora Proyecto
Defensa Costera y Puente

Ej ochenta y Siete

LOGOS Ingeniería - Consultoría	OBRA: FRANJA COSTERA - ESTACION DE BOMBEO CLOACAL	SONDEO EB P9	RESPONSABLE: ING. CESAR LOPEZ BOSIO	HOJA: 10
	UBICACIÓN: Pilar - Ñeembucú	Cota de Boca (m) +56,21	Profundidad de sondeo (m): 8,45 Nivel Freatico (m): 4,30	ESTUDIO 66/2020

PROFUND (m)	COTA (m)	N.F.	Numero de Golpes (10 20 30 40 50)	N	N_B	Humedad Natural (%)	LIMITES DE ATTERBERG L.L. (%)	L.P.(%)	I.P.(%)	GRANULOMETRIA #10	#40	#100	#200	C.U.S	DESCRIPCION
0															
1															
				38		10,4	40,5	13,7	26,8	100,0	92,2	64,5	57,3	CH	Arcilla arenosa de alta plasticidad gris con motas marrón amarillentas y negras.
2			Bolsón	13											
3															
				22										3.45	
4	51,91	4,30 n.d		11		18,9	33,7	15,6	18,1	100,0	91,4	53,2	45,4		
5			Bolsón	8											Arena arcillosa gris con motas marrones y negras.
6														SC	
				11											
7															
				13											
8															Arena arcillosa marrón amarillenta con motas negras.
	47,76			19		15,0	21,2	12,4	8,8	100,0	86,0	28,4	22,8	8.45	
9															Fin del Sondeo
10															
11															
12															
13															
14															
15															

Coordenadas UTM: E 370307 - N 7025085

Fecha de Inicio de sondeo: 14-07-2021

Fecha de finalización de sondeo: 14-07-2021

N.F.: nivel freatico
n.p.: napa potente
n.d.: napa debil

N: numero de golpes SPT
N_B: Indice de Bosio

Ing. Fabio Riveros
Coord. Unidad Ejecutora Proyectos
Defensa Costera y Puentes
MOPC

LOGOS Ingeniería - Consultoría

OBRA: FRANJA COSTERA - ESTACION DE BOMBEO CLOACAL	SONDEO EB P10	RESPONSABLE: ING. CESAR LOPEZ BOSIO	HOJA: 11
UBICACIÓN: Pilar - Ñeembucú	Cota de Boca (m) +56,86	Profundidad de sondeo (m): 8,45 Nivel Freatico (m): -	ESTUDIO 66/2020

PROFUND (m)	COTA (m)	ENSAYO DE CAMPO: N.F.	Numero de Golpes 10	20	30	40	50	N	N_B	ENSAYOS DE LABORATORIO: Humedad Natural(%)	LIMITES DE ATTERBERG: L.L. (%)	L.P.(%)	I.P.(%)	GRANULOMETRIA: #10	#40	#100	#200	C.U.S	DESCRIPCION
0																			
1								35											Arcilla arenosa de alta plasticidad gris con motas marrones.
2								28		11,6	42,2	16,3	25,9	100,0	93,3	65,5	55,6		
3					Bosón			17											Arcilla arenosa de alta plasticidad gris con motas marrones y negras.
4								18										CH	
5								21		15,0	41,4	16,9	24,5	100,0	94,8	67,9	59,7		Arcilla arenosa de alta plasticidad gris amarillenta con motas marrones.
6								22											
7								26		16,5	44,7	14,6	30,1	100,0	93,6	68,0	59,0		Arcilla arenosa de alta plasticidad gris con motas marrones y negras.
8	48,41							28										8,45	
9																			Fin del Sondeo
10																			
11																			
12																			
13																			
14																			
15																			

Coordenadas UTM: E 370513 - N 7025423

Fecha de inicio de sondeo: 14-07-2021

Fecha de finalización de sondeo: 14-07-2021

N.F.: nivel freatico N: numero de golpes SPT

n.p.: napa potente N_B: indice de Bosio

n.d.: napa debil

Ing. Fabio Riveros
Coord Unidad Ejecutora Proyecto
Defensa Costera y Puentes
M O P C

LOGOS Ingeniería - Consultoría

OBRA: FRANJA COSTERA - ESTACION DE BOMBEO CLOACAL	SONDEO EB P11	RESPONSABLE: ING. CESAR LOPEZ BOSIO	HOJA: 12
UBICACIÓN: Pilar - Ñeembucú	Cota de Boca (m) +53,50	Profundidad de sondeo (m): 8,45 Nivel Freatico (m): -	ESTUDIO 66/2020

PROFUND (m)	COTA (m)	ENSAYO DE CAMPO: N.F.	Numero de Golpes: 10 / 20 / 30 / 40 / 50	N	N_B	ENSAYOS DE LABORATORIO: Humedad Natural(%)	LIMITES DE ATTERBERG: L.L. (%)	L.P.(%)	I.P.(%)	GRANULOMETRIA: #10	#40	#100	#200	C.U.S	DESCRIPCION
0														SM	Arena limosa gris.
1															
	52,05			10		'---	'---	'---	NP	100,0	94,3	49,3	30,7	1,45	
2				>50		13,1	23,9	14,6	9,3	100,0	93,8	58,6	45,3	SC	Arena arcillosa gris con motas blancas.
3															
	50,05			32										3,45	
4			Bolsón												
				25		'---	'---	'---	NP	100,0	95,2	57,5	34,8		
5															
				28											
6														SM	Arena limosa gris.
				28											
7															
				30		'---	'---	'---	NP	100,0	94,4	51,1	32,0		
8															
	45,05			32										8,45	
9															Fin del Sondeo
10															
11															
12															
13															
14															
15															

Coordenadas UTM: E 371733 - N 7028968

Fecha de Inicio de sondeo: 15-07-2021

Fecha de finalización de sondeo: 15-07-2021

N.F.: nivel freatico N: numero de golpes SPT

n.p.: napa potente N_B: Indice de Bosio

n.d.: napa debil

Ing. Fabio Riveros
Coord. Unidad Estudios y Proyectos
Defensa Costera y Puentes
M.O.P.C.

LOGOS Ingeniería - Consultoría

OBRA: FRANJA COSTERA - ESTACION DE BOMBEO CLOACAL	SONDEO EB P12	RESPONSABLE: ING. CESAR LOPEZ BOSIO	HOJA: 13
UBICACIÓN: Pilar - Ñeembucú	Cota de Boca (m) +56,10	Profundidad de sondeo (m): 8,45 Nivel Freatico (m):	ESTUDIO 66/2020

PROFUND (m)	COTA (m)	ENSAYO DE CAMPO N.F.	Numero de Golpes 10	20	30	40	50	N	N_B	ENSAYOS DE LABORATORIO Humedad Natural(%)	LIMITES DE ATTERBERG LL.(%)	LP.(%)	IP.(%)	GRANULOMETRIA #10	#40	#100	#200	C.U.S	DESCRIPCION
0																			
1								27		11,1	36,6	15,1	21,5	100,0	92,1	62,7	55,1		Arcilla arenosa de mediana plasticidad gris amarillenta con motas marrones y negras
2								16											
3								15											
4	51,80	4,30						9		18,7	37,2	14,7	22,5	100,0	93,5	62,9	53,6	CL	
5		n.d	Bosón					10											
6								10											Arcilla arenosa de mediana plasticidad gris con motas marrones y negras.
7								12											
8	47,65							14		17,5	36,4	14,4	22,0	100,0	92,5	61,1	50,3	8,45	
9																			Fin del Sondeo
10																			
11																			
12																			
13																			
14																			
15																			

Coordenadas UTM: E 371301 - N 7031297

Fecha de Inicio de sondeo: 16-07-2021

Fecha de finalización de sondeo: 16-07-2021

N.F.: nivel freatico N: numero de golpes SPT

n.p.: napa potente N_B: Indice de Bosio

n.d.: napa debil

Ing. Fabio
Coord. Unidad
Defensa

LOGOS Ingeniería - Consultoría

OBRA: FRANJA COSTERA - ESTACION DE FOMBEO CLOACAL	SONDEO EB P13	RESPONSABLE: ING. CESAR LOPEZ BOSIO	HOJA: 14
UBICACIÓN: Pilar - Ñeembucú	Cota de Boca (m) +54,90	Profundidad de sondeo (m): 7,45 Nivel Freatico (m): -	ESTUDIO 66/2020

PROFUND (m)	COTA (m)	ENSAYO DE CAMPO: N.F.	Numero de Golpes 10	20	30	40	50	N	N_B	ENSAYOS DE LABORATORIO: Humedad Natural(%)	LIMITES DE ATTERBERG: L.L. (%)	L.P.(%)	I.P.(%)	GRANULOMETRIA: #10	#40	#100	#200	C.U.S	DESCRIPCION
0																			
1								32		11,6	38,4	15,4	23,0	100,0	94,5	70,7	60,1	CL	Arcilla arenosa de mediana plasticidad gris con motas negras.
2								20											
3	51,45			Bolsón				15										3,45	
4								20		15,7	41,3	17,0	24,3	100,0	94,3	71,0	62,9		Arena arcillosa gris con motas marrones y negras.
5								20										SC	
6								23											
7	47,45							24		16,0	37,2	16,2	21,0	100,0	97,7	84,4	68,7	7,45	Arena arcillosa gris con motas marrones.
8																			Fin del Sondeo
9																			
10																			
11																			
12																			
13																			
14																			
15																			

Coordenadas UTM: E 370270 - N 7030580

Fecha de Inicio de sondeo: 16-07-2021

Fecha de finalización de sondeo: 16-07-2021

N.F.: nivel freatico N: numero de golpes SPT

n.p.: napa potente N_B: Indice de Bosio

n.d.: napa debil

Ing. Fabio Riveros
Coord. Unidad Ejecutora Proyectos
Defensa Costera y Puentes
MOPC

LOGOS Ingeniería - Consultoría

OBRA: FRANJA COSTERA - ESTACION DE BOMBEO CLOACAL	SONDEO EB P14	RESPONSABLE: ING. CESAR LOPEZ BOSIO	HOJA: 15
UBICACIÓN: Pilar - Ñeembucú	Cota de Boca (m) +55,98	Profundidad de sondeo (m): 8,45 Nivel Freatico (m): -	ESTUDIO 66/2020

PROFUND (m)	COTA (m)	ENSAYO DE CAMPO: Numero de Golpes N.F.	10	20	30	40	50	N	N_B	ENSAYOS DE LABORATORIO: Humedad Natural(%)	LIMITES DE ATTERBERG: L.L (%)	L.P.(%)	I.P.(%)	GRANULOMETRIA: #10	#40	#100	#200	C.U.S	DESCRIPCION
0																			
1								9											Arcilla arenosa de alta plasticidad marrón amarillenta con motas negras.
2																		CH	
3								14		15,4	49,8	15,4	34,4	100,0	94,4	68,6	60,0		Arcilla arenosa de alta plasticidad marrón amarillenta.
4								27											
	51,53																	4,45	
5								29											
6								25		12,8	40,6	16,1	24,5	100,0	94,3	63,9	54,5		Arcilla arenosa de mediana plasticidad marrón amarillenta.
7								32										CL	Arcilla arenosa de mediana plasticidad marrón amarillenta con motas blancas.
8								31											
	47,53							32		14,4	36,9	17,9	19,0	100,0	93,5	68,3	60,3	8,45	Arcilla arenosa de mediana plasticidad marrón amarillenta con motas blancas y marrón rojizas.
9																			Fin del Sondeo
10																			
11																			
12																			
13																			
14																			
15																			

Coordenadas UTM: E 370998 - N 7029451

Fecha de Inicio de sondeo: 17-06-2021

Fecha de finalización de sondeo: 17-06-2021

N.F.: nivel freatico N: numero de golpes SPT

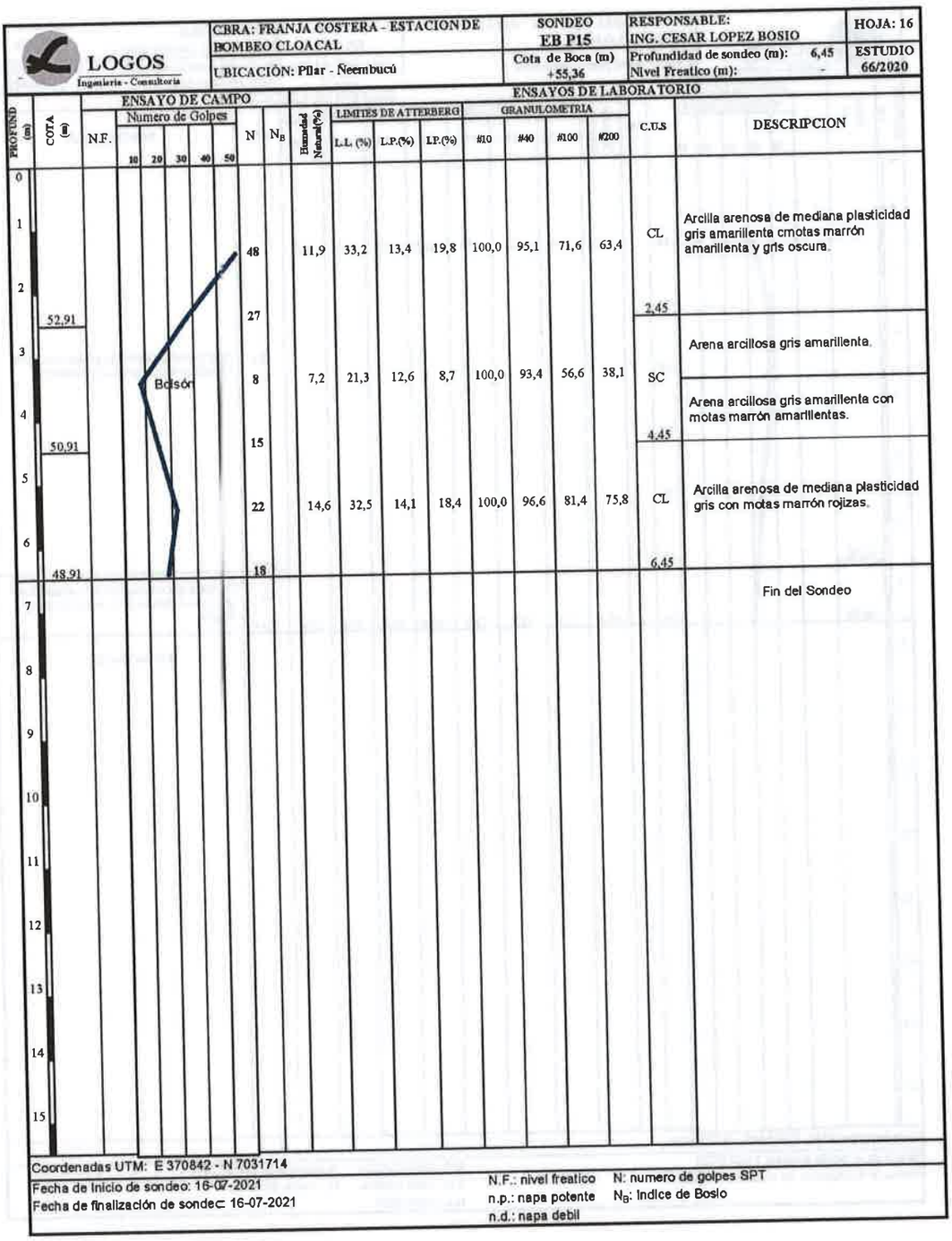
n.p.: napa potente N_B: indice de Bosio

n.d.: napa debil

Ing. Fabio Riveros
Coord. Unidad Ejecutora Proyecto
Defensa Costera y Puert

LOGOS Ingeniería - Consultoría

OBRA: FRANJA COSTERA - ESTACION DE BOMBEO CLOACAL	SONDEO EB P15	RESPONSABLE: ING. CESAR LOPEZ BOSIO	HOJA: 16
UBICACIÓN: Pilar - Ñeembucú	Cota de Boca (m) +55,36	Profundidad de sondeo (m): 6,45 / Nivel Freatico (m): -	ESTUDIO 66/2020



PROFUND (m)	COTA (m)	ENSAYO DE CAMPO N.F.	Numero de Golpes 10	20	30	40	50	N	N_B	Humedad Natural(%)	LIMITES DE ATTERBERG L.L. (%)	L.P.(%)	I.P.(%)	GRANULOMETRIA #10	#40	#100	#200	C.U.S	DESCRIPCION
0																			
1								48		11,9	33,2	13,4	19,8	100,0	95,1	71,6	63,4	CL	Arcilla arenosa de mediana plasticidad gris amarillenta cmotas marrón amarillenta y gris oscura.
2	52,91							27										2,45	
3								8		7,2	21,3	12,6	8,7	100,0	93,4	56,6	38,1	SC	Arena arcillosa gris amarillenta.
4	50,91							15										4,45	Arena arcillosa gris amarillenta con motas marrón amarillentas.
5								22		14,6	32,5	14,1	18,4	100,0	96,6	81,4	75,8	CL	Arcilla arenosa de mediana plasticidad gris con motas marrón rojizas.
6	48,91							18										6,45	
7																			Fin del Sondeo
8																			
9																			
10																			
11																			
12																			
13																			
14																			
15																			

Coordenadas UTM: E 370842 - N 7031714

Fecha de Inicio de sondeo: 16-07-2021

Fecha de finalización de sondeo: 16-07-2021

N.F.: nivel freatico N: numero de golpes SPT

n.p.: napa potente N_B: Indice de Bosio

n.d.: napa debil

Ing. Fabio Riveros
Coord. Unidad Ejecutora Proyectos
Defensa Costera y Puentes
MOPC

LOGOS Ingeniería - Consultoría

OBRA: FRANJA COSTERA - ESTACION DE BOMBEO CLOACAL	SONDEO EB P16	RESPONSABLE: ING. CESAR LOPEZ BOSIO	HOJA: 17
UBICACIÓN: Pilar - Ñeembucú	Cota de Boca (m) +55,50	Profundidad de sondeo (m): 7,45 / Nivel Freatico (m): -	ESTUDIO 66/2020

PROFUND (m)	COTA (m)	ENSAYO DE CAMPO: Numero de Golpes 10	20	30	40	50	N	N_B	ENSAYOS DE LABORATORIO: Humedad Natural(%)	LIMITES DE ATTERBERG: L.L. (%)	L.P.(%)	LP.(%)	GRANULOMETRIA: #10	#40	#100	#200	C.U.S	DESCRIPCION
0																		
1																		
2							18		15,7	42,4	15,3	27,1	100,0	94,0	66,6	58,7		
3							12											
4							12										CH	Arcilla arenosa de alta plasticidad gris amarilleato con motas marrones y
5							13											
6							16											
	49,05						18										6,45	
7																	CL	Arcilla arenosa de mediana plasticidad gris con motas marrón amarillentas y negras.
	48,05						20		15,5	37,3	14,7	22,6	100,0	94,1	66,8	59,4	7,45	
8																		Fin del Sondeo
9																		
10																		
11																		
12																		
13																		
14																		
15																		

Coordenadas UTM: E 371849 - N 7030424

Fecha de Inicio de sondeo: 17-07-2021

Fecha de finalización de sondeo: 17-07-2021

N.F.: nivel freatico N: numero de golpes SPT

n.p.: napa potente N_B: Indice de Bosio

n.d.: napa debil

Ing. Víctor Olmedo
Director de Vialidad

Ing. Fabio Riveros
Coord. Unidad Ejecutora Proyectos
Defensa Costera y Puentes
MOPC

LOGOS
Ingeniería - Consultoría

MEMORANDUM

PARA: ING. SERGIO ENCINA
DE: ING. CÉSAR LÓPEZ BOSIO
ASUNTO: COMPLEJIDAD PARA EXCAVACIONES DE ESTACIONES DE BOMBEO CLOACAL
FECHA: 12/08/2021

EXCAVACIÓN PARA ESTACIONES DE BOMBEO

Las estaciones de bombeo son excavaciones profundas que involucran atravesar suelos potencialmente desmoronables y en algunos casos con presencia de agua.

Este tipo de excavaciones por las dimensiones y profundidades son excavaciones potencialmente peligrosas, por los eventuales desmoronamientos que pueden producirse un mal manejo de las mismas.

En la zona norte de la ciudad de Pilar, la mayoría de los suelos registrados son cohesivos, hasta la profundidad alcanzada, salvo los que se encuentran cerca del arroyo Ñeembucú.
También en esa zona prácticamente no se registró actividad freática.

En la zona sur, se registraron los suelos arenosos que aparecen por debajo de los suelos arcillosos en toda la geología regional, registrándose también acuíferos ligados a los mismos.

Estas excavaciones deben ser realizadas con entibamientos adecuados como tablestacas metálicas atirantadas o con codales metálicos que absorban los empujes de suelos, para evitar desmoronamientos que pudiesen causar pérdidas humanas.

Se debe contar también con bombas de achique que cuenten con filtros para evitar arrastre de finos, especialmente en los suelos areno arcillosos.
De no preverse estos filtros, dicho arrastre podría socavar calles y edificaciones vecinas.

Ing. Victor Olmedo
Director de Vialidad

Ing. Fabio Riveros
Coord. Unidad Ejecutora Proyectos
Defensa Costera y Puentes
M O P C