




B		01/03/2018	FB	FB	EB
A	Informe Geotécnico	04/01/2018	FB	FB	EB
REV	DESCRIPCIÓN	FECHA	ELABORÓ	REVISÓ	APROBÓ
COMITENTE:	COMITENTE: MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PUBLICAS		ESTUDIO:		
	OBRA: ESTUDIO GEOTÉCNICO EN PUENTES FFCC.				
	UBICACIÓN: RÍO CANELÓN GRANDE – CANELONES, R.O.U.				
DOCUMENTO TIPO:			HOJA:	REVISIÓN:	
<b>INFORME GEOTECNICO</b>			1 DE 29	<b>B</b>	

 MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS	OBRA: <b>ESTUDIO GEOTECNICO EN PUENTES FFCC.</b>	Fecha: 04/01/2018	
	<b>INFORME TÉCNICO</b>	Nº estudio: XXXX	
		Rev.: B	
		Hoja: 2 de 29	

## **INFORME ESTUDIO GEOTÉCNICO**

### **1. OBJETO DEL ESTUDIO**

Estudiar las características de los suelos, desde el punto de vista geotécnico, en el lugar de emplazamiento de cada piquete y determinar sus características generales, enmarcadas todas estas en las especificaciones técnicas para tal obra y respetando todos los lineamientos indicados para la obtención de los parámetros geotécnicos.

### **2. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA**

La obra trata de un nuevo trazado ferroviario que conecta al puerto de Montevideo con Paso de los Toros (Tacuarembó) y sus obras complementarias.

### **3. TRABAJOS REALIZADOS**

#### **a) Campaña**

Se efectuaron seis perforaciones en cercanías al puente FFCC sobre río Canelón Grande, departamento Canelones, cuya ubicación se aprecia en la imagen adjunta, alcanzándose profundidades de hasta 24.30 metros, como se desprende de las planillas respectivas.

En cada perforación se efectuaron ensayos de Penetración normalizada (S.P.T.) metro a metro mediante la hincas de un saca-muestras tipo Terzaghi, con el que se recuperaron testigos, a efectos de reconstruir la secuencia estratigráfica, mediante ensayos de identificación física.

En mantos rocosos se perforó con corona de diamante con extracción continua de testigos en diámetros NQ. Se determinó el índice de RQD, que determina el porcentaje de recuperación de testigos de más de 10 cm de longitud sin considerar las roturas frescas del proceso de perforación con respecto a la longitud total del sondeo. Con dicho índice se obtiene la calidad de la roca.

Los niveles de boca de las perforaciones se refirieron a cota tope de riel existente. También se tomaron en cada caso los niveles de aguas freáticas instantánea dato que se representa también en la planilla y en cada planilla de independiente de perforación perteneciente a cada piquete.

 <b>MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS</b>	OBRA: <b>ESTUDIO GEOTECNICO EN Puentes FFCC.</b>	Fecha: 04/01/2018	
		Nº estudio: XXXX	
	<b>INFORME TÉCNICO</b>	Rev.: B	
		Hoja: 3 de 29	

### Sondeos realizados:

ID Sondeo	Prof. [m]	Coordenadas UTM (21H)		Nivel Freático [m]
BR 39 (S 1)	15,00	561,192 m E	6.183,511 m S	No se halló
BR 40 (S 2)	14,89	561,165 m E	6.183,525 m S	No se halló
BR 41 A (S 3)	24,30	560,985 m E	6.183,762 m S	-4,90
BR 41 B (S 4)	6,50	560,982 m E	6.183,817 m S	No se halló
BR 42 A (S 5)	5,24	560,983 m E	6,183,833 m S	No se halló
BR 42 B (S 6)	8,00	560,932 m E	6.183,835 m S	-4,90



Ubicación de sondeos realizados en puente FFCC sobre Rio Canelón Grande, Canelones.

### ***b) Laboratorio***

Ensayo de las muestras extraídas para la determinación de las siguientes características físicas:

- Descripción de suelos mediante análisis tacto visual (IRAM Nº 10535/91)
- Límites de Atterberg LL-LP (s/normas IRAM 10501/68 y 10502/68)
- Humedad natural
- Granulometría ( vía húmeda )
- Lavado sobre Tamiz No. 200 (s/norma IRAM 10507/69)
- Densidad seca y húmeda

	OBRA: <b>ESTUDIO GEOTECNICO EN Puentes FFCC.</b>	Fecha: 04/01/2018	
	<b>INFORME TÉCNICO</b>	Nº estudio: XXXX	
		Rev.: B	
		Hoja: 4 de 29	

- Ensayos de compresión triaxial rápidos no drenados escalonados (UU), a fin determinar los valores de cohesión y ángulo de fricción interna.
- Ensayos de compresión simple en testigos de roca

Todos los ensayos en el terreno y laboratorio se encuentran representados en las planillas correspondientes a cada uno de los sondeos.



En ellos se detallan además los perfiles geotécnicos y la clasificación de los suelos en el Sistema SUCS, destacando el número de golpes **N** del ensayo de Penetración normalizado, correspondiente a los últimos 30 cm. de un segmento total de 45 cm.

#### **4. DESCRIPCIÓN DEL PERFIL GEOTÉCNICO**

Se analizarán perfiles geotécnicos por separado, dada la equidistancia entre sondeos.

##### **BR 39 (Sondeo N°1)**

- En el estrato superior, de 3.00.-m, se detectaron arcillas magras CL. La plasticidad es media a baja [IP entre 17.7 y 15.5%] indicando un potencial de expansión medio a bajo. La consistencia es medianamente compacto a blando (N entre 7 y 4 golpes).
- Por debajo y hasta la profundidad de 5.00.-m, se halló arena limosa SM. La plasticidad es nula [NP] indicando un potencial de expansión nulo. La consistencia es medio denso (N de 28 y 29 golpes).
- Entre el límite anterior y 11.00.-m, se hallaron intercalaciones de estratos de arcillas magras CL con arenas limosas SM, de plasticidad errática desde nula a media [IP máximo de 16.8%] indicando un potencial de expansión nulo a bajo. La consistencia es errante entre muy compacto a duro (N entre 30 y 36 golpes) para el caso de las arcillas y de medio denso a denso (N entre 24 y 35 golpes) para las arenas.
- Por debajo y hasta el final del sondeo, se encontró arena limosa SM de plasticidad baja a nula [IP máximo de 13.7%], indicando un potencial de expansión bajo a nulo. La consistencia es denso a muy denso (N entre 49 y +50 golpes).

 MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS	OBRA: <b>ESTUDIO GEOTECNICO EN          PUENTES FFCC.</b>	Fecha: 04/01/2018 Nº estudio: XXXX	
	<b>INFORME TÉCNICO</b>	Rev.: B Hoja: 5 de 29	

### **BR 40 (Sondeo N°2)**

- En el estrato superior, de 3.00.-m, se detectaron arcillas magras CL. La plasticidad es media [IP entre 18.0 y 19.3%] indicando un potencial de expansión medio. La consistencia es compacto a blando (N entre 9 y 3 golpes).
- Por debajo y hasta la profundidad de 5.00.-m, se halló arena limosa SM. La plasticidad es nula [NP] indicando un potencial de expansión nulo. La consistencia es denso a medio denso (N de 32 y 24 golpes).
- Entre el límite anterior y 11.00.-m, se hallaron intercalaciones de estratos de arcillas magras CL con arenas limosas SM, de plasticidad errática desde nula a media [IP máximo de 16.7%] indicando un potencial de expansión nulo a bajo. La consistencia es errante entre muy compacto a duro (N entre 20 y 31 golpes) para el caso de las arcillas y de medio denso a denso (N entre 18 y 40 golpes) para las arenas.
- Por debajo y hasta el final del sondeo, 14.89.-m, se encontró arena limosa SM de plasticidad nula [NP], indicando un potencial de expansión nulo. La consistencia es muy denso (N de +50 golpes).

### **BR 41 A (Sondeo N°3)**

- En el estrato superior, de 3.00.-m, se detectaron arcillas magras CL. La plasticidad es media [IP entre 19.5 y 24.9%] indicando un potencial de expansión medio. La consistencia es medianamente compacto a compacto (N entre 7 y 13 golpes).
- Por debajo y hasta la profundidad de 5.00.-m, se encontraron arenas limosas SM. La plasticidad es nula [NP] con un potencial de expansión nulo. La consistencia es muy suelto a suelto (N entre 4 y 10 golpes).
- A la profundidad de 6.00.-m, se detectó arcilla magra CL de plasticidad media (IP de 24.1%) indicando un potencial de expansión medio. La densificación es compacto (N de 13 golpes).
- Desde los 7.00.-m hasta los 11.00.-m se halló arena limosa SM. La plasticidad es nula [NP] indicando un potencial de expansión nulo. La consistencia es creciente de medio denso a denso (N de 14 a 40 golpes).

	OBRA: <b>ESTUDIO GEOTECNICO EN PUEBLOS FFCC.</b>	Fecha: 04/01/2018	
	<b>INFORME TÉCNICO</b>	Nº estudio: XXXX	
		Rev.: B	
		Hoja: 6 de 29	

- Entre el límite anterior y 16.00.-m, se hallaron arcillas magras CL de plasticidad baja [IP entre 13.8% y 14.8%] indicando un potencial de expansión bajo. La consistencia es duro a muy duro (N entre 34 y +50 golpes).
- Por debajo y hasta el final de los sondeos, se encontró arena limosa SM. La plasticidad es nula [NP] con un potencial de expansión nulo. La consistencia es denso a muy denso (N entre 40 y +50 golpes).

#### **BR 41 B (Sondeo N°4)**


- En el estrato superior, de 0.50.-m, se detectó arena limosa SM. La plasticidad es nula [NP] indicando un potencial de expansión nulo. La densificación es medio denso (N de 11 golpes).
- Por debajo y hasta la profundidad de 3.50.-m, se hallaron arcillas magras CL de plasticidad media [IP de 20.3% y 21.3%] indicando un potencial de expansión medio. La consistencia es compacto (N de 11y 12 golpes).
- Entre el límite anterior y hasta el final de los sondeos, se halló roca fracturada con un índice de calidad de la roca muy mala (RQD < 25%)

#### **BR 42 A (Sondeo N°5)**

- En el estrato superior, se detectó el techo de roca. Luego y hasta el final de los sondeos, se halló roca fracturada con un índice de calidad de la roca muy mala (RQD < 25%)

#### **BR 42 B (Sondeo N°6)**

- En el estrato superior, de 3.00.-m, se detectaron arcillas magras CL. La plasticidad es media [IP entre 15.3% y 22.5%] indicando un potencial de expansión medio. La densificación es errática entre blando y muy compacto (N entre 4 a 16 golpes).
- Por debajo y hasta los 5.00.-m, se encontraron arenas limosas SM. La plasticidad es nula [NP] indicando un potencial de expansión nulo. La consistencia es muy suelto a suelto (N entre 5 y 10 golpes).

 MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS	OBRA: <b>ESTUDIO GEOTECNICO EN PUENTES FFCC.</b>	Fecha: 04/01/2018	
	<b>INFORME TÉCNICO</b>	Nº estudio: XXXX	
		Rev.: B	
		Hoja: 7 de 29	


- A la profundidad de 4.79.-m, subyace un estrato de grava limosa de plasticidad nula [NP] lo que indica un potencial de expansión nulo. La consistencia es denso a muy denso (N de 42 a +50 golpes).
- Entre el límite anterior y hasta el final de los sondeos, se halló arenisca cementada con un índice de calidad de la roca mala (RQD de 50%) hasta los 6.00.-m, y muy mala en la profundidad de 6.00.-m a 8.00.-m (RQD < 25%).

 MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS	OBRA: <b>ESTUDIO GEOTECNICO EN          PUENTES FFCC.</b>	Fecha: 04/01/2018 Nº estudio: XXXX	
	<b>INFORME TÉCNICO</b>	Rev.: B Hoja: 8 de 29	

# ANEXO

## PLANILLA DE LOS SONDEOS



 <b>MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS</b>	OBRA: <b>ESTUDIO GEOTECNICO EN PUENTES FFCC.</b>	Fecha: 04/01/2018	
		Nº estudio: XXXX	
	<b>INFORME TÉCNICO</b>	Rev.: B	
		Hoja: 9 de 29	

OBRA: Estudio Geotécnico en Puentes FFCC.  
 COMITENTE: MTOP  
 UBICACIÓN: Puente sobre Río Canelón Grande - Departamento Canelones  
 FECHA: Noviembre de 2017




Coordenadas UTM (21H)  
 X: 561,192 m E  
 Y: 6.183,511 m S

Perforación: BR 39 (sondeo Nº 1)

Nivel Freático: No se halló

Prof. m	Cota m	Clasif. SUCS	Descripción	Color	Granulometría				Hum. Nat. w %	Límites de Atterberg			Ensayo Penetración				Densidades		Ensayo triaxial		Observaciones
					% PT 4	% PT 10	% PT 40	% PT 200		L.L. %	L.P. %	I.P. %	Resist. Penetr. Penetr. (cm)	Resist. Penetr. Penetr. (cm)	Penetración (cm)	γnat. t/m3	γseca t/m3	C Kg/cm <sup>2</sup>	φ °		
0,50	-0,50																				
1,00	-1,00	CL	Arcilla magra, medianamente compacto.	Castaño	100	88	77	65	20,5	38,8	21,1	17,7	7	30			1,853	1,538			Con algo de arena.
1,50	-1,50																				
2,00	-2,00	CL	Arcilla magra, blando.	Castaño	100	89	74	59	20,3	38,6	22,8	15,8	4	30			1,828	1,520			Con arena.
2,50	-2,50																				
3,00	-3,00	CL	Arcilla magra, medianamente compacto.	Castaño	100	92	75	52	19,2	39,1	23,6	15,5	6	30			1,834	1,539	0,18	14°	Con arena.
3,50	-3,50																				
4,00	-4,00	SM	Arena limosa, medio denso.	Grisáceo	100	93	78	40	16,6			NP	28	30							
4,50	-4,50																				
5,00	-5,00	SM	Arena limosa, medio denso.	Grisáceo	95	87	71	38	16,8			NP	29	30							
5,50	-5,50																				
6,00	-6,00	CL	Arcilla magra, muy compacto.	Grisáceo	98	90	78	51	17,8	40,3	23,5	16,8	30	30			1,896	1,610			Con arena.
6,50	-6,50																				
7,00	-7,00	SM	Arena limosa, medio denso.	Grisáceo	95	83	69	43	18,0	39,6	26,2	13,4	25	30			1,877	1,591			

 <b>MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS</b>	OBRA: <b>ESTUDIO GEOTECNICO EN Puentes FFCC.</b>	Fecha: 04/01/2018	
		Nº estudio: XXXX	
	<b>INFORME TÉCNICO</b>	Rev.: B	
		Hoja: 10 de 29	

OBRA: Estudio Geotécnico en Puentes FFCC.  
 COMITENTE: MTOP  
 UBICACIÓN: Puente sobre Río Canelón Grande - Departamento Canelones  
 FECHA: Noviembre de 2017



Perforación: **BR 39 (sondeo Nº 1)**

Nivel Freático: No se halló

Coordenadas UTM (21H)  
 X: 561,192 m E  
 Y: 6.183,511 m S

Prof. m	Cota m	Clasif. SUCS	Descripción	Color	Granulometría				Hum. Nat. w %	Límites de Atterberg			Ensayo Penetración				Densidades		Ensayo triaxial		Observaciones
					% PT 4	% PT 10	% PT 40	% PT 200		L.L. %	L.P. %	I.P. %	Resist. Penetr. (cm)	Penetr. (cm)	Resist. Penetr. (cm)	Penetración (cm)	γnat. t/m3	γseca t/m3	C Kg/cm <sup>2</sup>	φ °	
7,50	-7,50																				
8,00	-8,00	SM	Arena limosa, denso.	Grisáceo	95	84	66	46	17,5	39,8	26,0	13,8	31	30	30	1,914	1,629				
8,50	-8,50																				
9,00	-9,00	SM	Arena limosa, medio denso.	Grisáceo	93	81	64	37	18,1			NP	24	30	30						
9,50	-9,50																				
10,00	-10,00	SM	Arena limosa, denso.	Grisáceo	92	82	68	42	17,8	39,8	26,7	13,1	35	30	30	1,927	1,636				
10,50	-10,50																				
11,00	-11,00	CL	Arcilla magra, duro.	Gris rojizo	95	84	71	52	17,3	40,3	24,2	16,1	36	30	30	1,908	1,627			Con arena.	
11,50	-11,50																				
12,00	-12,00	SM	Arena limosa, denso.	Gris rojizo	88	78	67	49	15,2	38,9	25,2	13,7	49	30	30	1,951	1,694				
12,50	-12,50																				
13,00	-13,00	SM	Arena limosa, muy denso.	Gris rojizo	82	68	55	33	13,0			NP	50	16	16					SPT (25/15, 50/16, NO)	
13,50	-13,50																				
14,00	-14,00	SM	Arena limosa, muy denso.	Gris rojizo	77	59	42	21	12,7			NP	50	18	18					SPT (23/15, 50/18, NO)	
14,50	-14,50																				
15,00	-15,00	SM	Arena limosa, muy denso.	Gris rojizo	81	62	46	24	12,9			NP	50	15	15					SPT (19/15, 50/15, NO)	

	OBRA: <b>ESTUDIO GEOTECNICO EN Puentes FFCC.</b>	Fecha: 04/01/2018	
		Nº estudio: XXXX	
	<b>INFORME TÉCNICO</b>	Rev.: B	
		Hoja: 11 de 29	

OBRA: Estudio Geotécnico en Puentes FFCC.  
 COMITENTE: MTOP  
 UBICACIÓN: Puente sobre Río Canelón Grande - Departamento Canelones  
 FECHA: Noviembre de 2017



Perforación: **BR 40 (sondeo Nº 2)** Cota de Boca (m): 11,60 Nivel Freático: No se halló

Coordenadas UTM (21H)  
 X: 561,165 m E  
 Y: 6.183,525 m S

Prof. m	Cota m	Clasif. SUCS	Descripción	Color	Granulometria				Hum. Nat. w %	Límites de Atterberg			Ensayo Penetración				Densidades		Ensayo triaxial		Observaciones
					% PT 4	% PT 10	% PT 40	% PT 200		L.L. %	L.P. %	I.P. %	Resist. Penetr. Penetr. (cm)	Resist. Penetr. Penetr. (cm)	Penetración (cm)	γnat. t/m3	γseca t/m3	C Kg/cm <sup>2</sup>	φ °		
0,55	11,05																				
1,00	10,60	CL	Arcilla magra, compacto.	Castaño	97	82	69	54	21,3	39,9	21,3	18,6	9	30	30	1,847	1,523			Con arena y materia orgánica.	
1,55	10,05																				
2,00	9,60	CL	Arcilla magra, blando.	Castaño	100	88	71	52	20,7	38,7	20,7	18,0	3	30	30	1,871	1,550			Con arena.	
2,55	9,05																				
3,00	8,60	CL	Arcilla magra, blando.	Castaño claro	100	87	65	55	21,8	40,1	20,8	19,3	3	30	30	1,822	1,496	0,20	12°	Con arena.	
3,55	8,05																				
4,00	7,60	SM	Arena limosa, denso.	Castaño claro	100	91	77	22	13,4			NP	32	30	30						
4,55	7,05																				
5,00	6,60	SM	Arena limosa, medio denso.	Grisáceo	100	89	71	40	17,3			NP	24	30	30					Vestigio de roca cementada.	
5,55	6,05																				
6,00	5,60	CL	Arcilla magra, muy compacto.	Grisáceo	100	93	85	63	19,3	38,8	22,8	16,0	26	30	30	1,884	1,579			Con arena.	
6,55	5,05																				
7,00	4,60	SM	Arena limosa, medio denso.	Gris claro	92	72	55	33	18,3	39,9	27,0	12,9	18	30	30	1,834	1,550				

 <b>MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS</b>	OBRA: <b>ESTUDIO GEOTECNICO EN Puentes FFCC.</b>	Fecha: 04/01/2018	
		Nº estudio: XXXX	
	<b>INFORME TÉCNICO</b>	Rev.: B	
		Hoja: 12 de 29	

OBRA: Estudio Geotécnico en Puentes FFCC.  
 COMITENTE: MTOP  
 UBICACIÓN: Puente sobre Río Canelón Grande - Departamento Canelones  
 FECHA: Noviembre de 2017



Perforación: BR 40 (sondeo Nº 2)

Cota de Boca (m): 11,60

Nivel Freático: No se halló

Coordenadas UTM (21H)  
 X: 561,165 m E  
 Y: 6.183,525 m S

Prof. m	Cota m	Clasif. SUCS	Descripción	Color	Granulometría				Hum. Nat. w %	Límites de Atterberg			Ensayo Penetración				Densidades		Ensayo triaxial		Observaciones	
					% PT 4	% PT 10	% PT 40	% PT 200		L.L. %	L.P. %	I.P. %	Resist. Penetr. (cm)	Penetr. (cm)	Resist. Penetr. (cm)	Penetración (cm)	γnat. t/m3	γseca t/m3	C Kg/cm <sup>2</sup>	φ °		
7,55	4,05																					
8,00	3,60	CL	Arcilla magra, duro.	Gris claro	97	84	64	54	18,0	40,0	23,3	16,7	31	30								Con arena.
8,55	3,05																					
9,00	2,60	SM	Arena limosa, medio denso.	Gris claro	96	81	67	50	20,8	39,9	25,8	14,1	24	30			1,834	1,518				
9,55	2,05																					
10,00	1,60	SM	Arena limosa, denso.	Gris claro	91	82	70	34	17,4			NP	40	30								
10,55	1,05																					
11,00	0,60	CL	Arcilla magra, muy compacto.	Gris rojizo	93	84	73	57	20,0	37,9	21,3	16,6	20	30								Con arena.
11,50	0,10																					
11,93	-0,33	SM	Arena limosa, muy denso.	Rojizo	73	64	48	27	14,3			NP	50	19								SPT (7/15, 24/15, 50/13)
12,50	-0,90																					
12,72	-1,12	SM	Arena limosa, muy denso.	Rojizo	79	61	46	26	12,3			NP	50	7								SPT (33/15, 50/7, NO)
13,50	-1,90																					
13,91	-2,31	SM	Arena limosa, muy denso.	Rojizo	70	51	31	13	11,8			NP	50	14								SPT (25/15, 43/15, 50/11)
14,59	-2,99																					
14,89	-3,29	SM	Arena limosa, muy denso.	Rojizo grisáceo	86	65	51	30	13,3			NP	50	15								SPT (17/15, 50/15, NO)

 <b>MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS</b>	OBRA: <b>ESTUDIO GEOTECNICO EN Puentes FFCC.</b>	Fecha: 04/01/2018	
		Nº estudio: XXXX	
	<b>INFORME TÉCNICO</b>	Rev.: B	
		Hoja: 13 de 29	

OBRA: Estudio Geotécnico en Puentes FFCC.  
 COMITENTE: MTOP  
 UBICACIÓN: Puente sobre Río Canelón Grande - Departamento Canelones  
 FECHA: Noviembre de 2017

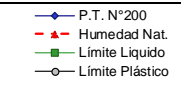



Perforación: BR 41 A (sondeo Nº 3)


Cota de Boca (m): 6,40

Nivel Freático (m): 1,50


Coordenadas UTM (21H)  
 X: 560,985 m E  
 Y: 6.183,762 m S


Prof. m	Cota m	Clasif. SUCS	Descripción	Color	Granulometría				Hum. Nat. w %	Límites de Atterberg				Ensayo Penetración			Densidades		Ensayo triaxial		Observaciones
					% PT 4	% PT 10	% PT 40	% PT 200		L.L. %	L.P. %	I.P. %		Resist. Penetr. Penetr. (cm)	Resist. Penetr. (cm)	Penetración (cm)	γnat. t/m3	γseca t/m3	C Kg/cm <sup>2</sup>	φ °	
0,55	5,85																				
1,00	5,40	CL	Arcilla magra, medianamente compacto.	Castaño	100	100	98	88	26,7	44,8	21,7	23,1	7	30		1,885	1,488			Con materia orgánica.	
1,55	4,85																				
2,00	4,40	CL	Arcilla magra, compacto.	Grisáceo	100	100	93	84	24,1	41,8	22,3	19,5	13	30		1,852	1,492				
2,55	3,85																				
3,00	3,40	CL	Arcilla magra, medianamente compacto.	Grisáceo	100	100	96	85	25,8	47,7	22,8	24,9	7	30		1,854	1,474	0,36	7°		
3,55	2,85																				
4,00	2,40	SM	Arena limosa, muy suelto.	Grisáceo	100	81	48	14	13,7			NP	4	30						Saturado. Vestigios de suelo orgánico.	
4,55	1,85																				
5,00	1,40	SM	Arena limosa, suelto.	Gris verdoso	100	100	55	13	12,9			NP	10	30						Saturado.	
5,55	0,85																				
6,00	0,40	CL	Arcilla magra, compacto.	Castaño claro	100	100	96	73	33,7	48,9	24,8	24,1	13	30		1,775	1,328			Con algo de arena.	
6,55	-0,15																				
7,00	-0,60	SM	Arena limosa, medio denso.	Castaño claro	75	49	40	36	13,7			NP	14	30						Vestigios de grava.	
7,55	-1,15																				
8,00	-1,60	SM	Arena limosa, medio denso.	Castaño claro	83	70	55	41	14,2			NP	20	30						Vestigios de grava.	

	OBRA: <b>ESTUDIO GEOTECNICO EN Puentes FFCC.</b>	Fecha: 04/01/2018	
		Nº estudio: XXXX	
	<b>INFORME TÉCNICO</b>	Rev.: B	
		Hoja: 14 de 29	


OBRA: Estudio Geotécnico en Puentes FFCC.	
COMITENTE: MTOP	
UBICACIÓN: Puente sobre Río Canelón Grande - Departamento Canelones	
FECHA: Noviembre de 2017	
<b>Perforación: BR 41 A (sondeo Nº 3)</b>	Coordenadas UTM (21H) X: 560,985 m E Y: 6.183,762 m S
Cota de Boca (m): 6,40	Nivel Freático (m): 1,50

Prof. m	Cota m	Clasif. SUCS	Descripción	Color	Granulometría				Hum. Nat. w %	Límites de Atterberg			P.T. N°200	Humedad Nat. %	Límite Líquido %	Límite Plástico %	Ensayo Penetración		Densidades		Ensayo triaxial		Observaciones		
					% PT 4	% PT 10	% PT 40	% PT 200		L.L. %	L.P. %	I.P. %					Resist. Penetr. (cm)	Penetr. (cm)	γnat. t/m3	γseca t/m3	C Kg/cm <sup>2</sup>	φ °			
8,55	-2,15																								
9,00	-2,60	SM	Arena limosa, medio denso.	Castaño claro	73	68	52	36	12,6							NP	29	30							Vestigios de grava.
9,55	-3,15																								
10,00	-3,60	SM	Arena limosa, denso.	Castaño rojizo	87	73	58	46	13,3							NP	38	30							Vestigios de grava.
10,55	-4,15																								
11,00	-4,60	SM	Arena limosa, denso.	Castaño rojizo	75	65	46	33	13,0							NP	40	30							Vestigios de grava.
11,55	-5,15																								
12,00	-5,60	CL	Arcilla magra, muy duro.	Castaño rojizo	90	78	68	52	13,5	37,6	23,8	13,8					50	24							Con arena. SPT (12/15, 25/15, 38/15)
12,55	-6,15																								
13,00	-6,60	CL	Arcilla magra, muy duro.	Castaño claro	98	83	79	63	14,2	36,9	22,1	14,8					50	26							Con arena. SPT (7/15, 24/15, 33/15)
13,55	-7,15																								
14,00	-7,60	CL	Arcilla magra, duro.	Castaño claro	100	95	87	63	16,5	37,7	23,1	14,6					34	30	1,853	1,591					Con arena.
14,55	-8,15																								
15,00	-8,60	CL	Arcilla magra, muy duro.	Castaño claro	97	86	77	65	13,9	36,5	22,5	14,0					50	21							Con arena. SPT (11/15, 24/15, 46/15)
15,55	-9,15																								
16,00	-9,60	CL	Arcilla magra, duro.	Castaño claro	100	89	75	60	13,0	36,3	22,4	13,9					34	30							Con arena.

 <b>MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS</b>	OBRA: <b>ESTUDIO GEOTECNICO EN PUENTES FFCC.</b>	Fecha: 04/01/2018	
	<b>INFORME TÉCNICO</b>	Nº estudio: XXXX	
		Rev.: B	
	Hoja: 15 de 29		


OBRA: Estudio Geotécnico en Puentes FFCC.																					
COMITENTE: MTOP																					
UBICACIÓN: Puente sobre Río Canelón Grande - Departamento Canelones																					
FECHA: Noviembre de 2017																					
<b>Perforación: BR 41 A (sondeo Nº 3)</b>		Cota de Boca (m): 6,40	Nivel Freático (m): 1,50	Coordenadas UTM (21H)																	
				X: 560,985 m E																	
				Y: 6.183.762 m S																	
Prof. m	Cota m	Clasif. SUCS	Descripción	Color	Granulometría				Hum. Nat. w %	Límites de Atterberg			Ensayo Penetración				Densidades		Ensayo triaxial		Observaciones
					% PT 4	% PT 10	% PT 40	% PT 200		L.L. %	L.P. %	I.P. %	Resist. Penetr. (cm)	Penetr. (cm)	Resist. Penetr. (cm)	Penetración (cm)	γnat. t/m3	γseca t/m3	C Kg/cm <sup>2</sup>	φ °	
16,55	-10,15																				
17,00	-10,60	SM	Arena limosa, muy denso.	Castaño claro	89	72	61	49	12,8			NP	50	24							SPT (11/15, 22/15, 41/15)
17,55	-11,15																				
18,00	-11,60																				
18,55	-12,15																				
19,00	-12,60	SM	Arena limosa, muy denso.	Rojizo	87	74	58	46	13,2			NP	50	21							SPT (15/15, 28/15, 44/15)
19,55	-13,15																				
20,00	-13,60	SM	Arena limosa, denso.	Rojizo	95	82	71	47	12,7			NP	40	30							
20,55	-14,15																				
21,00	-14,60																				
21,50	-15,10																				
21,75	-15,35	SM	Arena limosa, muy denso.	Rojizo	88	78	64	47	11,6			NP	50	10							SPT (25/15, 50/10, NO)
22,55	-16,15																				
23,00	-16,60																				
23,55	-17,15																				
23,85	-17,45																				
24,30	-17,90	SM	Arena limosa, muy denso.	Rojizo	85	73	64	45	11,4			NP	50	17							SPT (25/15, 40/15, 50/15)
25,00	-18,60																				



 <b>MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS</b>	OBRA: <b>ESTUDIO GEOTECNICO EN Puentes FFCC.</b>	Fecha: 04/01/2018	
		Nº estudio: XXXX	
	<b>INFORME TÉCNICO</b>	Rev.: B	
		Hoja: 16 de 29	

OBRA: Estudio Geotécnico en Puentes FFCC.				 <b>Barbagelata Ingeniería S.A.</b>																				
COMITENTE: MTOP																								
UBICACIÓN: Puente sobre Río Canelón Grande - Departamento Canelones																								
FECHA: Noviembre de 2017																								
<b>Perforación: BR 41 B (sondeo Nº 4)</b>		Cota de Boca (m): 0,40	(Tirante de Agua = 4,30 m.)	Pelo de agua (m): 4,70	Coordenadas UTM (21H) X: 560,982 m E Y: 6.183,817 m S																			
Prof. m	Cota m	Clasif. SUCS	Descripción	Color	Granulometría				Hum. Nat. w %	Límites de Atterberg			Ensayo Penetración				Densidades		Ensayo triaxial		Observaciones			
					% PT 4	% PT 10	% PT 40	% PT 200		L.L. %	L.P. %	I.P. %	Resist. Penetr. (cm)	Penetr. (cm)	Resist. Penetr. (cm)	Penetración (cm)	γnat. t/m3	γseca t/m3	C Kg/cm <sup>2</sup>	φ °				
0,50	-0,10	SM	Arena limosa, medio denso.	Verdoso	81	65	53	39	33,5			NP			11	30								
1,00	-0,60																							
1,55	-1,15																							
2,00	-1,60	CL	Arcilla magra, compacto.	blancuzco	89	79	72	56	32,3	47,6	27,3	20,3			12	30			1,785	1,349	0,26	13°	Con arena.	
2,50	-2,10																							
3,00	-2,60																							
3,50	-3,10	CL	Arcilla magra, compacto.	blancuzco	86	78	72	54	31,6	48,3	27,0	21,3			11	30			1,779	1,352			Con arena.	
4,00	-3,60																							
4,50	-4,10		Roca fracturada.																					Descripción de campo.
5,00	-4,60																							
5,50	-5,10		Roca fracturada.																					Descripción de campo.
6,00	-5,60																							
6,50	-6,10		Roca fracturada.																					Descripción de campo.
<b>ORSERVACIONES:</b> Distancia entre Riel ferroviario y pelo de agua = 8,40 m Distancia entre boca de pozo y pelo de agua (tirante de agua) = 4,30 m																								



 <b>MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS</b>	OBRA: <b>ESTUDIO GEOTECNICO EN Puentes FFCC.</b>	Fecha: 04/01/2018	
		Nº estudio: XXXX	
	<b>INFORME TÉCNICO</b>	Rev.: B	
		Hoja: 17 de 29	

OBRA: Estudio Geotécnico en Puentes FFCC.				 <b>BISA</b> Barbagelata Ingeniería S.A.																			
COMITENTE: MTOP																							
UBICACIÓN: Puente sobre Río Canelón Grande - Departamento Canelones																							
FECHA: Noviembre de 2017																							
<b>Perforación: BR 42 A (sondeo Nº 5)</b>		Cota de Boca (m): 2,55		(Tirante de Agua = 2,15 m)																			
				Pelo de agua (m): 4,70																			
				Coordenadas UTM (21H)																			
				X: 560,983 m E																			
				Y: 6,183,833 m S																			
Prof. m	Cota m	Clasif. SUCS	Descripción	Color	Granulometría				Hum. Nat.	Límites de Atterberg			Ensayo Penetración					Densidades		Ensayo triaxial		Observaciones	
					% PT 4	% PT 10	% PT 40	% PT 200		w %	L.L. %	L.P. %	I.P. %	Resist. Penetr.	Penetr. (cm)	Resist. Penetr.	Penetración (cm)	γnat. t/m3	γseca t/m3	C Kg/cm <sup>2</sup>	φ °		
0,50	2,05		Techo rocoso. Arenisca.																			Descripción de campo. Se introduce sacatestigo NQ	
1,00	1,55																						
1,50	1,05																						
2,00	0,55																						
2,24	0,31		Roca fracturada.																			Descripción de campo.	
3,00	-0,45																						
3,24	-0,69		Roca fracturada.																			Descripción de campo.	
4,00	-1,45																						
4,24	-1,69		Roca fracturada.																			Descripción de campo.	
5,00	-2,45																						
5,24	-2,69		Roca fracturada.																			Descripción de campo.	
<b>ORSERVACIONES:</b> Distancia entre Riel ferroviario y pelo de agua = 8,40 m Distancia entre boca de pozo y pelo de agua (tirante de agua) = 2,15 m																							

 <b>MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS</b>	OBRA: <b>ESTUDIO GEOTECNICO EN PUENTES FFCC.</b>	Fecha: 04/01/2018	
		Nº estudio: XXXX	
	<b>INFORME TÉCNICO</b>	Rev.: B	
		Hoja: 18 de 29	


OBRA: Estudio Geotécnico en Puentes FFCC.  
 COMITENTE: MTOP  
 UBICACIÓN: Puente sobre Río Canelón Grande - Departamento Canelones  
 FECHA: Noviembre de 2017



Perforación: BR 42 B (sondeo Nº 6) Cota de Boca (m): 6,90 Nivel Freático (m): 2,00



Coordenadas geográficas  
 Latitud: 560,932 m E  
 Longitud: 6.183,835 m S


Prof. m	Cota m	Clasif. SUCS	Descripción	Color	Granulometría				Hum. Nat. w %	Límites de Atterberg			Ensayo Penetración				Densidades		Ensayo triaxial		Observaciones
					% PT 4	% PT 10	% PT 40	% PT 200		L.L. %	L.P. %	I.P. %	Resist. Penetr. (cm)	Penetr. (cm)	γnat. t/m3	γseca t/m3	C Kg/cm <sup>2</sup>	φ °			
0,55	6,35																				
1,00	5,90	CL	Arcilla magra, compacto.	Castaño oscuro	100	100	96	66	24,8	38,9	23,6	15,3	11	30			1,902	1,524			Con algo de arena.
1,55	5,35																				
2,00	4,90	CL	Arcilla magra, blando.	Castaño claro	100	100	98	62	23,8	44,3	21,8	22,5	4	30			1,820	1,470			Con algo de arena.
2,55	4,35																				
3,00	3,90	CL	Arcilla magra, muy compacto.	Castaño claro	100	100	95	64	23,8	45,8	24,8	21,0	16	30			1,735	1,401	0,43	11°	Con algo de arena.
3,55	3,35																				
4,00	2,90	GM	Grava limosa, denso.	Rojizo	39	32	26	14	15,8			NP	42	30							Arenisca levemente cementada.
4,50	2,40																				
4,79	2,11	GM	Grava limosa, denso.	Rojizo	38	31	23	13	14,7			NP	50	14							Arenisca levemente cementada. SPT (20/15, 50/14, NO)
5,55	1,35																				
6,00	0,90		Arenisca cementada.	Gris Rojizo																	Descripción de campo.
6,55	0,35																				
7,00	-0,10		Arenisca cementada.	Gris Rojizo																	Descripción de campo.
7,55	-0,65																				
8,00	-1,10		Arenisca cementada.	Gris Rojizo																	Descripción de campo.

 MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS	OBRA: <b>ESTUDIO GEOTECNICO EN PUENTES FFCC.</b>	Fecha: 04/01/2018	
		Nº estudio: XXXX	
	<b>INFORME TÉCNICO</b>	Rev.: B	
		Hoja: 19 de 29	

# ANEXO

## PLANILLAS ENSAYOS RQD


 MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS	OBRA: <b>ESTUDIO GEOTECNICO EN Puentes FFCC.</b>	Fecha: 04/01/2018	
	<b>INFORME TÉCNICO</b>	Nº estudio: XXXX	
		Rev.: B	
	Hoja: 20 de 29		


OBRA :	Estudio Geotécnico en Puentes FFCC.	
COMITENTE :	MTOP	
UBICACIÓN :	Puente sobre Arroyo Canelon Grande	
FECHA :	Octubre (21) de 2017	

PERFORACIONES EN ROCA - RECUPERACIÓN Y R.Q.D.

Nombre del Cateo	Profundidad		Tirada cm	Recuperación		R.Q.D	
	De m	A m		cm	%	cm	%
<b>BR 41 B</b>	7,80	8,80	100	52	52 %	0	0 %
(Sondeo N°4)	8,80	9,80	100	90	90 %	0	0 %
	9,80	10,80	100	90	90 %	0	0 %





 <b>MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS</b>	OBRA: <b>ESTUDIO GEOTECNICO EN Puentes FFCC.</b>	Fecha: 04/01/2018	
		Nº estudio: XXXX	
	<b>INFORME TÉCNICO</b>	Rev.: B	
		Hoja: 21 de 29	


OBRA:	Estudio Geotécnico en Puentes FFCC.	
COMITENTE:	MTOP	
UBICACIÓN:	Puente sobre Arroyo Canelon Grande	
FECHA:	Octubre (21) de 2017	

PERFORACIONES EN ROCA - RECUPERACIÓN Y R.Q.D.

Nombre del Cateo	Profundidad		Tirada cm	Recuperación		R.Q.D	
	De m	A m		cm	%	cm	%
<b>BR 42 A</b>	2,15	4,39	224	36	16 %	10	4 %
(Sondeo N°5)	4,39	5,39	100	50	50 %	0	0 %
	5,39	6,39	100	94	94 %	20	20 %
	6,39	7,39	100	93	93 %	0	0 %




 <b>MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS</b>	OBRA: <b>ESTUDIO GEOTECNICO EN Puentes FFCC.</b>	Fecha: 04/01/2018	
		Nº estudio: XXXX	
	<b>INFORME TÉCNICO</b>	Rev.: B	
		Hoja: 22 de 29	

OBRA:	Estudio Geotécnico en Puentes FFCC.	
COMITENTE:	MTOP	
UBICACIÓN:	Puente sobre Arroyo Canelon Grande	
FECHA:	Octubre (21) de 2017	

PERFORACIONES EN ROCA - RECUPERACIÓN Y R.Q.D.

Nombre del Cateo	Profundidad		Tirada cm	Recuperación		R.Q.D	
	De m	A m		cm	%	cm	%
<b>BR 42 B</b>	4,80	6,00	120	120	100 %	60	50 %
<b>(Sondeo N°6)</b>	6,00	7,00	100	26	26 %	0	0 %
	7,00	8,00	100	96	96 %	24	24 %



 MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS	OBRA: <b>ESTUDIO GEOTECNICO EN PUENTES FFCC.</b>	Fecha: 04/01/2018	
		Nº estudio: XXXX	
	<b>INFORME TÉCNICO</b>	Rev.: B	
		Hoja: 23 de 29	

# ANEXO

## PERFILES GEOTÉCNICOS

A

# PERFIL GEOTECNICO

UBICACION: ARROYO CANELON GRANDE - R.O.U.

SONDEOS: BR 39 ( SONDEO N° 1)

A

B

B

C

C

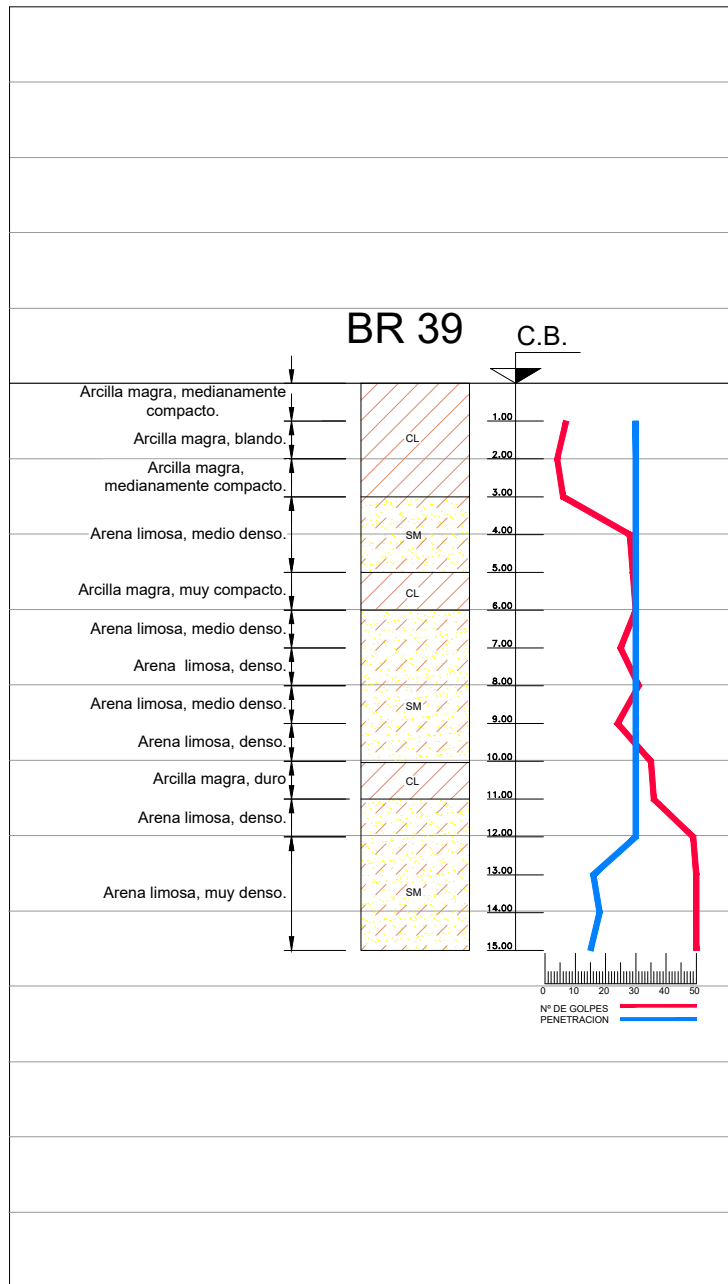
NUMERO DE PLANO: 01

D

D

E

E



## REFERENCIAS

	ML Limo magro
	CL Arcilla magra
	CH Arcilla grasa
	SM Arena limosa
	SP Arena pobr. graduada
	SC Arena arcillosa
	CL-ML Limo Arcilloso magro
	SM-SC Arena limo-arcillosa
	SP-SM Arena pobr. grad. limosa
	GP Grava pobr. graduada
	GM Grava limosa
	Roca fracturada.

F

F



MINISTERIO  
DE TRANSPORTE  
Y OBRAS PÚBLICAS

COMITENTE: MTOP

OBRA: ESTUDIO GEOTECNICO EN PUENTES FFCC

UBICACION: ARROYO CANELON GRANDE R.O.U.

ESTUDIO Y PROYECTO:



Barbagelata Ingeniería S.A.

LAMINA:

PERFIL GEOTECNICO

ESCALA: 1:200

FECHA: ENERO.2018

REVISION



Archivo CAD: ARCHIVO CAD



A

# PERFIL GEOTECNICO

UBICACION: ARROYO CANELON GRANDE R.O.U.

SONDEOS: BR 40 ( SONDEO N° 2)

A

B

18.00

BR 40

14.00

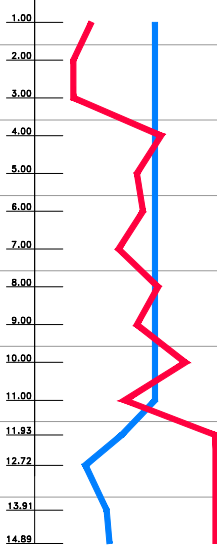
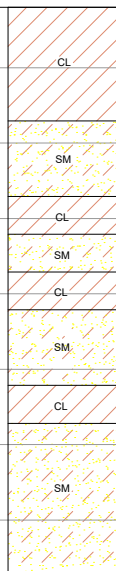
+13.10 (Tope de riel - Puente FFCC)

+11.60

C

10.00

Arcilla magra, compacto.  
 Arcilla magra, blando.  
 Arena limosa, denso.  
 Arena limosa, medio denso.  
 Arcilla magra, muy compacto.  
 Arena limosa, medio denso.  
 Arcilla magra, duro.  
 Arena limosa, medio denso.  
 Arena limosa, denso.  
 Arcilla magra, muy compacto.  
 Arena limosa, muy denso.



B

C

NUMERO DE PLANO: 02

D

6.00

2.00

-2.00

-6.00

E

-10.00

## REFERENCIAS

	ML Limo magro
	CL Arcilla magra
	CH Arcilla grasa
	SM Arena limosa
	SP Arena pobr. graduada
	SC Arena arcillosa
	CL-ML Limo Arcilloso magro
	SM-SC Arena limo-arcillosa
	SP-SM Arena pobr. grad. limosa
	GP Grava pobr. graduada
	GM Grava limosa
	Roca fracturada.

D

E

F



COMITENTE: MTOP  
 OBRA: ESTUDIO GEOTECNICO EN PUENTES FFCC  
 UBICACION: ARROYO CANELON GRANDE R.O.U.

ESTUDIO Y PROYECTO:  
  
 BISA  
 Barbagelata Ingeniería S.A.

LAMINA:  
 PERFIL GEOTECNICO

ESCALA: 1:200  
 FECHA: ENERO.2018

REVISION

F

A

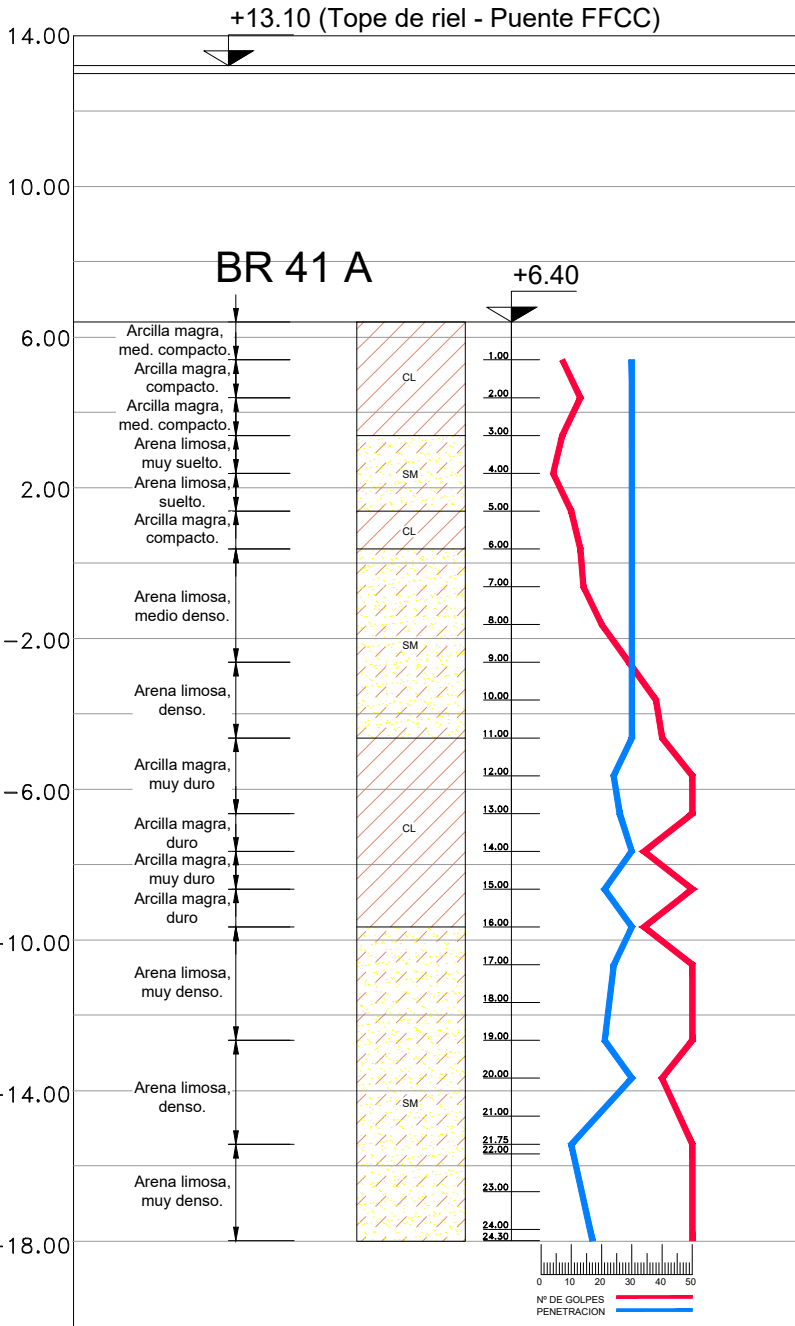
# PERFIL GEOTECNICO

## UBICACION: ARROYO CANELON GRANDE - R.O.U.

### SONDEOS: BR 41 A ( SONDEO N° 3)

A

B



NUMERO DE PLANO: 03

C

C

D

D

E

E

### REFERENCIAS

	ML Limo magro
	CL Arcilla magra
	CH Arcilla grasa
	SM Arena limosa
	SP Arena pobr. graduada
	SC Arena arcillosa
	CL-ML Limo Arcilloso magro
	SM-SC Arena limo-arcillosa
	SP-SM Arena pobr. grad. limosa
	GP Grava pobr. graduada
	GM Grava limosa
	Roca fracturada.

F

F



MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS

COMITENTE: MTOP

OBRA: ESTUDIO GEOTECNICO EN PUENTES FFCC

UBICACION: ARROYO CANELON GRANDE R.O.U.

ESTUDIO Y PROYECTO:



LAMINA:

PERFIL GEOTECNICO

ESCALA: 1:200

FECHA: ENERO.2018

REVISION



Archivo CAD: ARCHIVO CAD

A

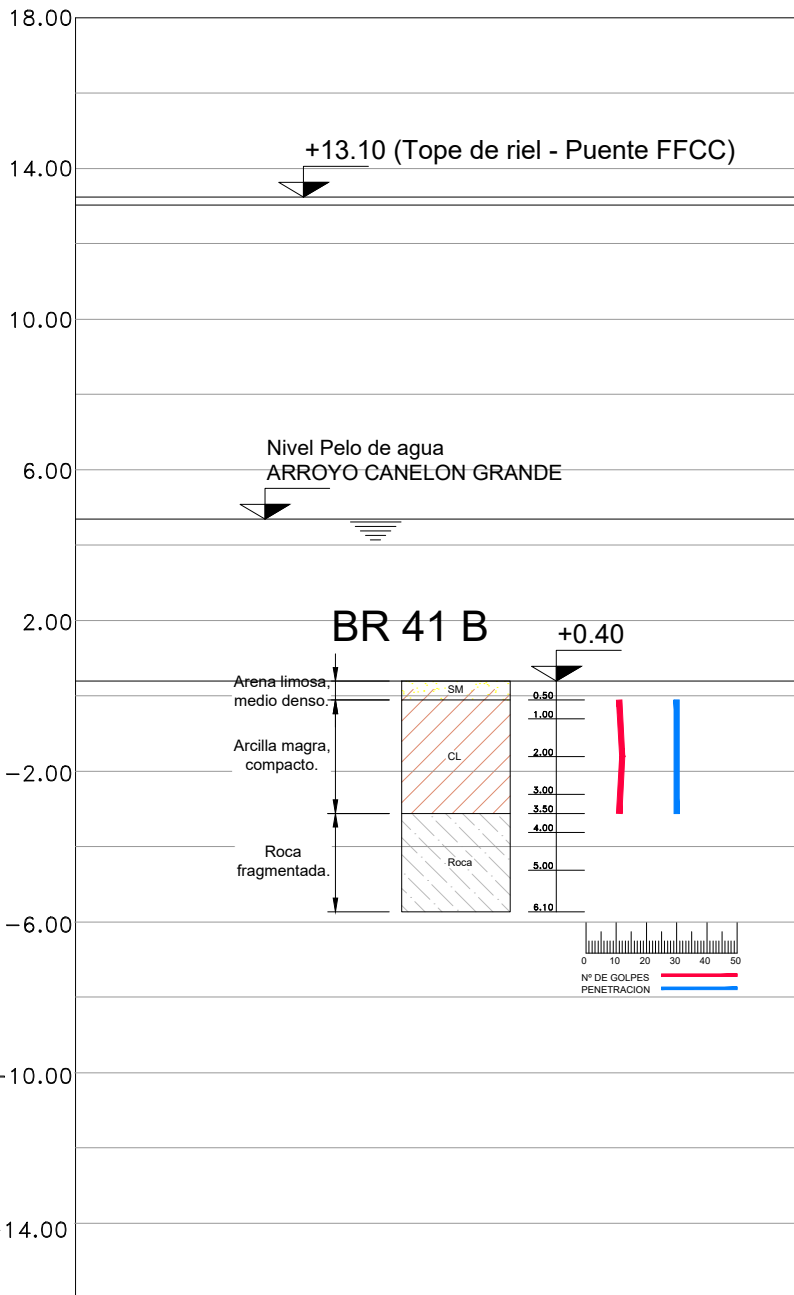
# PERFIL GEOTECNICO

UBICACION: ARROYO CANELON GRANDE - R.O.U.

SONDEOS: BR 41 B ( SONDEO N° 4)

A

B



B

C

C

NUMERO DE PLANO: 04

D

D

E

E

## REFERENCIAS

	ML Limo magro
	CL Arcilla magra
	CH Arcilla grasa
	SM Arena limosa
	SP Arena pobr. graduada
	SC Arena arcillosa
	CL-ML Limo Arcilloso magro
	SM-SC Arena limo-arcillosa
	SP-SM Arena pobr. grad. limosa
	GP Grava pobr. graduada
	GM Grava limosa
	Roca fracturada.

F

F



MINISTERIO  
DE TRANSPORTE  
Y OBRAS PÚBLICAS

COMITENTE: MTOP

OBRA: ESTUDIO GEOTECNICO EN PUENTES FFCC

UBICACION: RIO SANTA LUCIA, CANELONES R.O.U.

ESTUDIO Y PROYECTO:



Barbagelata Ingeniería S.A.

LAMINA:

PERFIL GEOTECNICO

ESCALA:  
1:200

FECHA:  
ENERO.2018

REVISION



Archivo CAD: ARCHIVO CAD

A

# PERFIL GEOTECNICO

UBICACION: ARROYO CANELON GRANDE - R.O.U.

SONDEOS: BR 42 A (SONDEO N° 5)

A

B

18.00

+13.10 (Tope de riel - Puente FFCC)

10.00

Nivel Pelo de agua  
ARROYO CANELON GRANDE

BR 42 A

+2.55

2.00

Roca  
fracturada.

Roca

-2.00



-6.00

-10.00

## REFERENCIAS

	ML Limo magro
	CL Arcilla magra
	CH Arcilla grasa
	SM Arena limosa
	SP Arena pobr. graduada
	SC Arena arcillosa
	CL-ML Limo Arcilloso magro
	SM-SC Arena limo-arcillosa
	SP-SM Arena pobr. grad. limosa
	GP Grava pobr. graduada
	GM Grava limosa
	Roca fracturada.

B

C

NUMERO DE PLANO: 05

D

D

E

E

F

F



MINISTERIO  
DE TRANSPORTE  
Y OBRAS PÚBLICAS

COMITENTE: MTOP

OBRA: ESTUDIO GEOTECNICO EN PUENTES FFCC

UBICACION: ARROYO CANELON GRANDE R.O.U.

ESTUDIO Y PROYECTO:



LAMINA:

PERFIL GEOTECNICO

ESCALA: 1:200

FECHA: ENERO.2018

REVISION



Archivo CAD: ARCHIVO CAD

A

# PERFIL GEOTECNICO

UBICACION: ARROYO CANELON GRANDE - R.O.U.

SONDEOS: BR 42 B (SONDEO N° 6)

A

B

18.00

14.00

+13.10 (Tope de riel - Puente FFCC)

C

10.00

BR 42B

+6.90

6.00

Arcilla magra,  
compacto.

Arcilla magra,  
blando.

Arcilla magra,  
muy compacto.

Grava limosa,  
denso.

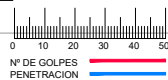
2.00

Arenisca  
cementada.

-2.00

-6.00

-10.00



NUMERO DE PLANO: 06

B

C

D

E

## REFERENCIAS

	ML Limo magro
	CL Arcilla magra
	CH Arcilla grasa
	SM Arena limosa
	SP Arena pobr. graduada
	SC Arena arcillosa
	CL-ML Limo Arcilloso magro
	SM-SC Arena limo-arcillosa
	SP-SM Arena pobr. grad. limosa
	GP Grava pobr. graduada
	GM Grava limosa
	Arenisca cementada.

F



MINISTERIO  
DE TRANSPORTE  
Y OBRAS PÚBLICAS

COMITENTE: MTOP

OBRA: ESTUDIO GEOTECNICO EN PUENTES FFCC

UBICACION: ARROYO CANELON GRANDE R.O.U.

ESTUDIO Y PROYECTO:



F

LAMINA:

PERFIL GEOTECNICO

ESCALA:  
1:200

FECHA:  
ENERO.2018

REVISION



Archivo CAD: ARCHIVO CAD