
ESTUDIOS DE SUELOS ANTECEDENTES

ANEXO III

ESTUDIOS DE SUELOS ANTECEDENTES

ANEXO III

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL ACUEDUCTO **RÍO COLORADO- Partidos de Bahía Blanca, Villarino,** **Coronel Rosales**



ENTE NACIONAL DE OBRAS HIDRICAS DE SANEAMIENTO

**SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA
POTABLE PARA LA CIUDAD DE BAHIA BLANCA**

ESTUDIO DE SUELOS

OBRA:	ACUEDUCTO.
UBICACIÓN:	BAHIA BLANCA- RIO COLORADO
COMITENTE:	Ente Nacional de obras hídricas de saneamiento. ENOHSA.
OBJETO:	ESTUDIO DE SUELOS.

Bahía Blanca, marzo de 2007

ESTUDIO 4014

1° INTRODUCCIÓN

Con el objeto de determinar los parámetros para el diseño de un acueducto ubicado en la línea Bahía Blanca- Río Colorado se emite el siguiente informe técnico donde se detallan :

Perfil de suelos y nivel freático.
Excavaciones y depresión de napa.
Agresividad al hormigón.

Se hicieron un total de 19 sondeos con un total de 95 metros perforados con una profundidad de 5m por cada sondeo.

2° TAREAS EN EL LUGAR

Los diecinueve sondeos de 5m de profundidad y de 3" de diámetro se hicieron con un equipo de perforación rotativo y lodo bentonítico como estabilizante de las paredes del sondeo.

Cada metro de avance se hicieron ensayos de resistencia a la penetración dinámica SPT siguiendo el procedimiento que indica la norma ASTM D 1586-84.

El perfil de suelos se determinó en primer término por descripción tacto visual según la práctica que indica ASTM D 2488 y posteriormente con ensayos de laboratorio siguiendo el sistema Unificado USSC y la norma ASTM D2487 para la clasificación de suelos con propósitos de ingeniería.

3° ENSAYOS DE LABORATORIO

Se hicieron los siguientes ensayos :

Página 1

Granulometrías por tamizado lavando bajo tamiz 200.
Límites de Atterberg sobre suelos plásticos
Pesos unitarios de las muestras en tubos.
Humedades naturales
Gravedad específica.
Análisis químico de muestras de agua de la napa.

4° PERFIL DE SUELO - NAPA FREÁTICA

Una descripción detallada de los perfiles de suelo a lo largo de la traza se encuentra en cada una de las planillas de sondeo donde se indica la descripción y clasificación de los mismos.

El perfil de suelos hasta el sondeo 4 se integra con arenas limosas en estado medianamente denso a denso con zonas cementadas en forma de nódulos calcáreos o planchas calcáreas y cantidades menores de limos arenosos. El nivel freático varió en esa zona entre 1,40m y 2,00m .

El sondeo 5 presenta suelos arenosos y limos medianamente densos hasta 3,50m pasando a arena gruesa y algo de gravilla media a densa.

El sondeo 6 con limo arcilloso muy blando hasta 4,80m y napa a -1,80m determina propiedades muy desfavorables.

El sondeo 7 hasta 2,20m limo arenoso suelto seguido por arena limosa con nódulos medianamente densa y nivel de napa a -2,20m.

Los sondeos 8-9 se caracterizan por sondeos muy firmes con planchas de tosca y arena con nódulos cementados con napa entre -2,00m a -3,40m.

Los sondeos 10-11 se caracterizan por presentar limos arcillosos de color gris pasando a marrón con consistencia blanda en el primer caso pasando a media, con profundidades de 3,50m a 4,50m.

Los sondeos 12-13 presentan arenas de distinta característica con planchas de tosca o gravilla muy compactos con napa cercana a los -3,00m.

Los sondeos 14-15-16 y 19 con arenas limosas y concreciones calcáreas presentan perfiles resistentes con variaciones de napa entre -1,30m(sondeo 16) a -4,60m en el sondeo 19.

A partir del sondeo 17 y hasta el sondeo 18 las arenas se encuentran en estado suelto, saturados y sumergidos hasta -3,50m de profundidad.

El nivel freático referido a la boca del sondeo se encontró a 1,50m de profundidad.

La densidad relativa varió entre suelta a media con valores N predominantes de 6 a 9 golpes para 30 cm de penetración.

NIVEL FREÁTICO.

SONDEO	NIVEL DEBAJO TN
1	-1,80m
2	-1,40m
3	-1,70m
4	-2,05
5	-2,70m

6	-1,80m
7	-2,20m
8	-2,00m
9	-3,40m
10	-0,40m
11	-3,00m
12	-2,80m
13	-3,00m
14	-3,00m
15	-2,80m
16	-1,30m
17	-1,50m
18	-1,50m
19	-4,60m

5° ESTABILIDAD DE LOS TALUDES

De acuerdo con los perfiles de suelos de cada una de las perforaciones los taludes se desarrollarán en la mayoría de los casos en suelos areno limosos con densidades variables ,en algunos casos con nódulos calcáreos y otros con zonas cementadas.

En esas condiciones la estabilidad del talud debe analizarse como un talúd seminfinito, con rotura paralela al talud .En el caso de suelos arcillosos serán de tipo circular.

1-Talud semiinfinito.

Para este tipo de rotura bajo peso propio el coeficiente de seguridad valdrá:

$$F = \frac{\tan \varphi}{\tan \beta}$$

Siendo

φ ángulo de fricción

β Ángulo del talud con la horizontal.

El coeficiente de seguridad F tiene un valor normal para taludes de 1,5.

Teniendo en cuenta la buena permeabilidad de los suelos arenosos no se consideró la influencia de las presiones de poros en la estabilidad del talud

El ángulo de talud estable β se calculó con un coeficiente de seguridad de 1,5 considerando taludes sumergidos.

El análisis se realizó previa zonificación de los suelos con los correspondientes parámetros de corte. Estos se determinaron por correlación con los valores N del ensayo SPT.(Por tratarse de suelos granulares).

Página 3

Los resultados obtenidos siguiendo los criterios especificados se indican en la tabla adjunta:

ZONIFICACION PARA EXCAVACION HASTA 4,00 M. DE PROFUNDIDAD			
ZONA	SONDEOS	DESCRIPCION	TALUDES PARA EXCAVACION
1	6-10	Limos arcillosos blandos	1:2,8
2	11-17-18	Arenas y limos sueltos	1:1,5
3	14 -16-19	Arenas y limos medianamente densos	1:0,5
4	1-2-3-4-5-7-8-9 -12-13-15	Arenas y limos carbonatados c/ nódulos y ligera cimentación.	90°

ENTIBACIONES.

En los casos donde por razones de espacio se necesite excavar con taludes verticales que excedan el ángulo de talud permitido o el volumen de excavación resulte excesivo, deberá entibarse la excavación.

Como las excavaciones no excederán los 5m de profundidad no se calculan los empujes ya que se utilizarán sistemas normalizados de apuntalamiento.

Los suelos arcillosos pueden permanecer estables con paredes verticales por corto tiempo pero necesitan apuntalamiento para evitar caídas súbitas que provoquen accidentes.

Utilizando una máquina excavadora de trinchera los taludes permanecerán estables temporariamente lo que permitirá instalar el apuntalamiento después de excavar.

Si la entibación es de madera será suficiente colocar tabloncillos verticales de 2"x6" con puntales de 6"x4" si la excavación es de ancho menor a 3,50m.

En las excavaciones de 2m de profundidad se colocará una sola fila de puntales.

En los casos de un perfil con arena en la parte superior y arcilla por debajo sólo se apuntalará la parte superior.

DEPRESION DEL NIVEL FREATICO.

Todas las excavaciones se harán en seco y en los lugares donde se necesite deprimir se efectuará una depresión con pozos de bombeo que se ubicarán por fuera de la zanja.

Estos pozos de bombeo se construirá de 8" de diámetro ,se encamisarán y se colocará geotextil para evitar arrastres de finos.

Deberá realizarse un bombeo cuidadoso ya que la mayoría de los suelos que integran el perfil a lo largo de la traza son tubificables por gradientes de bombeo y por lo tanto peligrará, en caso de ocurrir dicho arrastre, la estabilidad de la excavación temporaria.

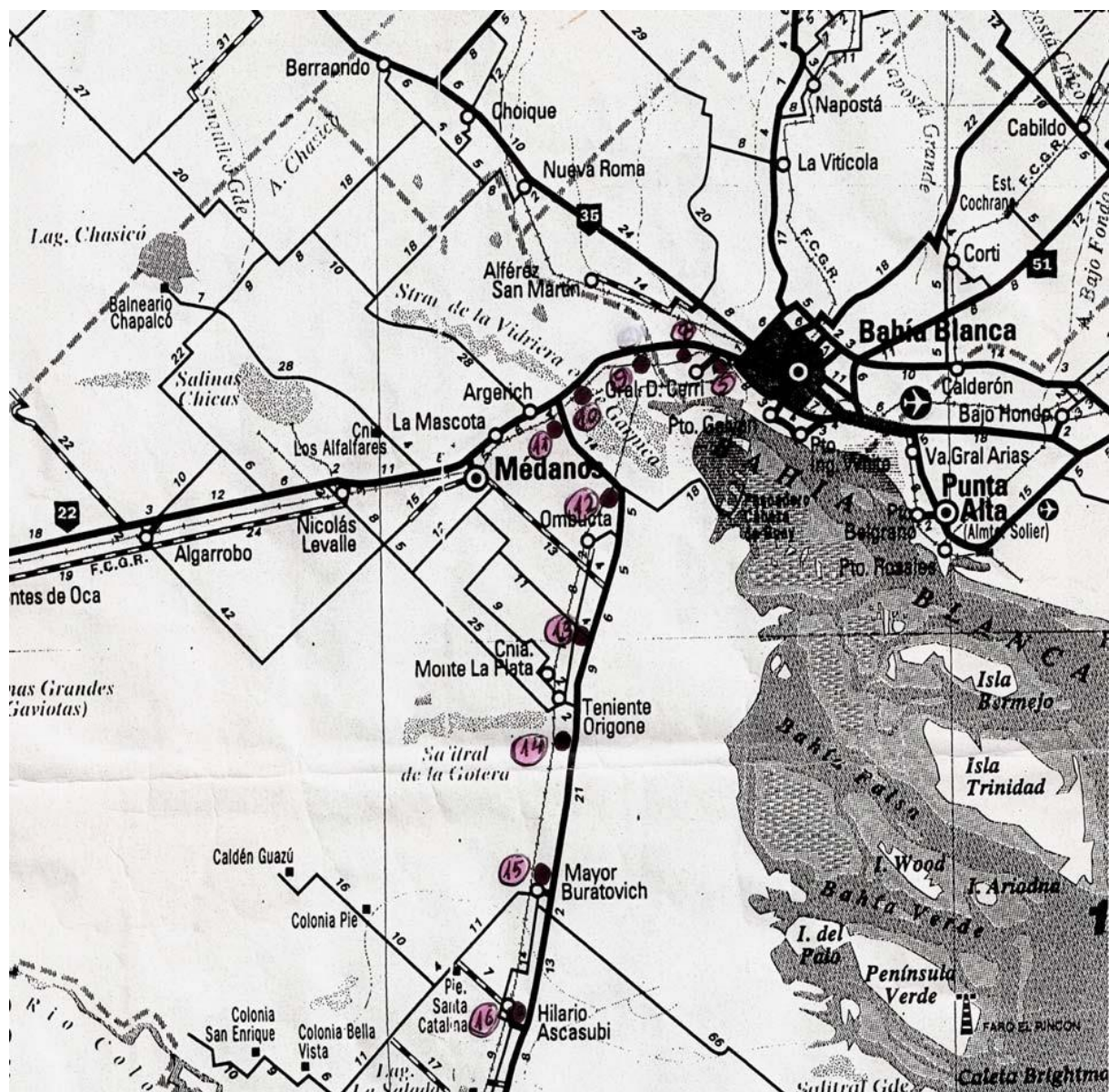
En estos casos no se usará bombas de tipo fly o de bombeo desde el fondo de la excavación.

6° CEMENTO A UTILIZAR

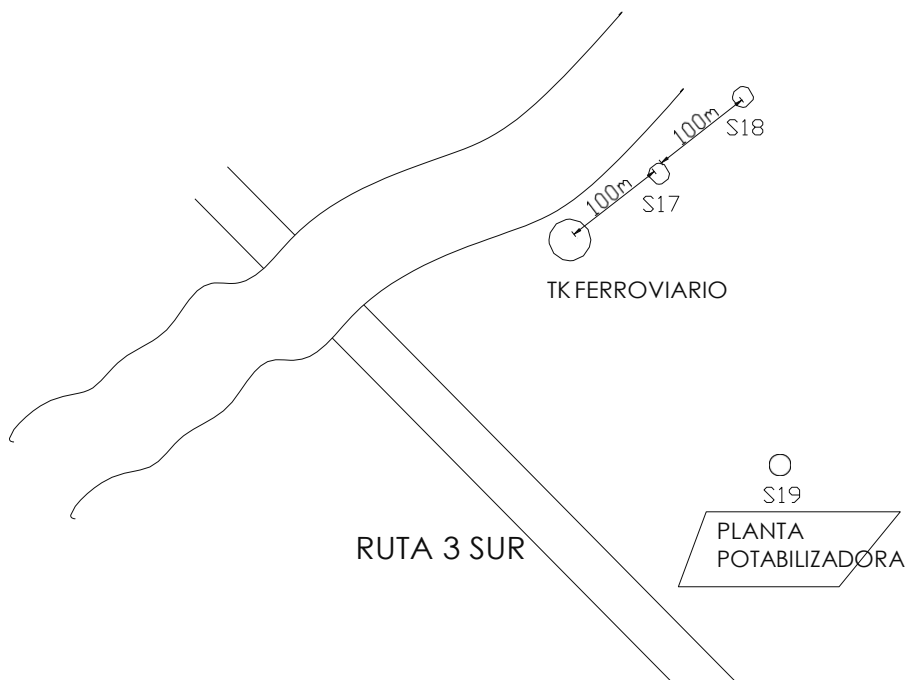
Según los resultados de ensayos químicos, se recomienda utilizar cemento del tipo ARS a partir de la progresiva del sondeo 5 (Ruta 3 y acceso a Gral Cerri), inclusive.
Para los demás sondeos, se dosificará con cemento del tipo normal.

7- UBICACIÓN DE LOS SONDEOS

SONDEO NUMERO	UBICACION
1	AYACUCHO Y FORTINEROS BAHIA BLANCA
2	ESTOMBA Y CAMINO SESQUICENTENARIO
3	CAMINO SESQUICENTENARIO Y RUTA 35
4	CAMINO SESQUICENTENARIO Y RUTA 3
5	RUTA 3 Y ACCESO GRAL CERRI
6	CAMINO DE ACCESO GRAL CERRI
7	ARTIGAS Y AVDA. NEUMAYER . GRAL CERRI
8	CALLE SARMIENTO Y RUTA 3- EL PIPE DE ORO
9	RUTA 3 Y ARROYO
10	SALITRAL DE LA VIDRIERA
11	RUTA 3 Y CRUCE VIAS FF.CC
12	OMBUCTA
13	VER PLANO AL PIE
14	VER PLANO AL PIE
15	VER PLANO AL PIE
16	VER PLANO AL PIE
17	PEDRO LURO RIO
18	100 MTS ANTERIOR
19	PEDRO LURO PLANTA POTABILIZADORA



OFICINA CENTRAL
Neuquén 480 (B8000KI J) Bahía Blanca
Tel.: +54 (291) 456 0895
e-mail: consulgeo@speedy.com.ar





OBRA: ACUEDUCTO
UBICACIÓN: B BLANCA- RIO COLORADO
COMITENTE: ENOHSA

COTA TERRENO NATURAL:
COTA NAPA FREÁTICA: -4,60m
SONDEO TIPO: ROTATIVO

SONDEO N°: 19
ESTUDIO N°: 4014
FECHA: MARZO 2007

C O T A	ENSAYO NORMAL DE PENETRACIÓN SPT GOLPES / PIE	LÍMITE LÍQUIDO LÍMITE PLÁSTICO HUMEDA NATURAL	PASA TAMIZ 3/4": PASA TAMIZ 4: PASA TAMIZ 40: PASA TAMIZ 200:	MUESTRA SONDA TUBO SHELBY	PESOS UNITARIOS		USSC	TRIAXIAL TIPO:		DESCRIPCIÓN DEL SUELO
					γ	γ_d		ϕ	C	
					gr/cm3	gr/cm3		°	Kg/cm ²	
(m)		%	%							
0	0	0	0							0,00m
										Arena marrón
										0,30m
1										
2								36		
										Arena marrón oscuro con nódulos cementados
										Medianamente densa.
3										
4								41		
										Arena marrón oscuro con nódulos cementados
										Densa.
5										5,00m



OBRA: ACUEDUCTO
UBICACIÓN: B BLANCA-RIO COLORADO
COMITENTE: ENOHA

COTA TERRENO NATURAL:
COTA NAPA FREÁTICA: -1,50m
SONDEO TIPO: ROTATIVO

SONDEO N°: 18
ESTUDIO N°: 4014
FECHA: MARZO 2007

C O T A (m)	ENSAYO NORMAL DE PENETRACIÓN SPT GOLPES / PIE	LÍMITE LÍQUIDO LÍMITE PLÁSTICO HUMEDA NATURAL	PASA TAMIZ 3/4": PASA TAMIZ 4: PASA TAMIZ 40: PASA TAMIZ 200:	MUESTRA SONDA TUBO SHELBY	PESOS UNITARIOS		USSC	TRIAXIAL TIPO:		DESCRIPCIÓN DEL SUELO
					γ gr/cm3	γ_d gr/cm3		σ	C Kg/cm ²	
0	0	0	0						0,00m	Limo arenoso marrón claro suelto
1	10	10	10				ML	27	1,80m	Arena limosa marrón suelta.
2	20	20	20				SM	30	3,40m	Arena limosa medianamente densa.
3	30	30	30							
4	40	40	40							
5	50	50	50							



OBRA: ACUEDUCTO
UBICACIÓN: B BLANCA- RIO COLORADO
COMITENTE: ENOHA

COTA TERRENO NATURAL:
COTA NAPA FREÁTICA: -1,50m
SONDEO TIPO: ROTATIVO

SONDEO N°: 17
ESTUDIO N°: 4014
FECHA: MARZO 2007

C O T A (m)	ENSAYO NORMAL DE PENETRACIÓN SPT GOLPES / PIE	LÍMITE LÍQUIDO LÍMITE PLÁSTICO HUMEDA NATURAL	PASA TAMIZ 3/4": PASA TAMIZ 4: PASA TAMIZ 40: PASA TAMIZ 200:	MUESTRA SONDA TUBO SHELBY	PESOS		USSC	TRIAXIAL		DESCRIPCIÓN DEL SUELO
					UNITARIOS			TIPO:		
					γ gr/cm3	γ_d gr/cm3		σ	C Kg/cm ²	
0	0	0	0							0,00m
1	10	10	10				ML			Limo arenoso marrón claro suelto
2	20	20	20					30,00		1,70m
3	30	30	30							Arena limosa marrón oscuro suelta.
4	40	40	40				SM	35,00		3,50m
5	50	50	50							5,00m



OBRA: ACUEDUCTO
UBICACIÓN: B BLANCA- RIO COLORADO
COMITENTE: ENOHA

COTA TERRENO NATURAL:
COTA NAPA FREÁTICA: -1,30m
SONDEO TIPO: ROTATIVO

SONDEO N°: 16
ESTUDIO N°: 4014
FECHA: MARZO 2007

C O T A (m)	ENSAYO NORMAL DE PENETRACIÓN SPT GOLPES / PIE	LÍMITE LÍQUIDO LÍMITE PLÁSTICO HUMEDA NATURAL	PASA TAMIZ 3/4": PASA TAMIZ 4: PASA TAMIZ 40: PASA TAMIZ 200:	MUESTRA SONDA TUBO SHELBY	PESOS		USSC	TRIAXIAL		DESCRIPCIÓN DEL SUELO
					UNITARIOS			TIPO:		
					γ gr/cm3	γ_d gr/cm3		σ	C Kg/cm ²	
0	0	0	0						0,00m	
1	1	1	1				SP-SM		1,20m	Arena marrón oscuro suelta a media.
2	2	2	2				SM	34	1,50m	Arena marrón medianamente densa.
3	3	3	3				SP		3,50m	Arena marrón oscuro, medianamente densa.
4	4	4	4				SP		5,00m	Arena marrón oscuro media a densa.
5	5	5	5							



OBRA: ACUEDUCTO
UBICACIÓN: B BLANCA-RIO COLORADO
COMITENTE: ENOHA

COTA TERRENO NATURAL:
COTA NAPA FREÁTICA: -2,80m
SONDEO TIPO: ROTATIVO

SONDEO N°: 15
ESTUDIO N°: 4014
FECHA: MARZO 2007

C O T A (m)	ENSAYO NORMAL DE PENETRACIÓN SPT GOLPES / PIE	LÍMITE LÍQUIDO LÍMITE PLÁSTICO HUMEDA NATURAL	PASA TAMIZ 3/4": PASA TAMIZ 4: PASA TAMIZ 40: PASA TAMIZ 200:	MUESTRA SONDA TUBO SHELBY	PESOS UNITARIOS		USSC	TRIAxIAL TIPO:		DESCRIPCIÓN DEL SUELO
					γ gr/cm3	γ_d gr/cm3		σ	C Kg/cm ²	
0	0	0	0						0,00m	
1	10		20				SM		1,50m	Arena limosa marrón oscuro
2	20		20				39		3,80m	Arena marrón con nódulos y tosquilla Medianamente densa.
3	30		20							
4	40		20				SP-SM		5,00m	Arena marrón con tosquilla densa.
5	50		20							



OBRA: ACUEDUCTO
UBICACIÓN: B BLANCA-RIO COLORADO
COMITENTE: ENOHA

COTA TERRENO NATURAL:
COTA NAPA FREÁTICA: -3,00m
SONDEO TIPO: ROTATIVO

SONDEO N°: 14
ESTUDIO N°: 4014
FECHA: MARZO 2007

C O T A (m)	ENSAYO NORMAL DE PENETRACIÓN SPT GOLPES / PIE	LÍMITE LÍQUIDO LÍMITE PLÁSTICO HUMEDA NATURAL	PASA TAMIZ 3/4": PASA TAMIZ 4: PASA TAMIZ 40: PASA TAMIZ 200:	MUESTRA SONDA TUBO SHELBY	PESOS UNITARIOS		USSC	TRIAXIAL TIPO:		DESCRIPCIÓN DEL SUELO
					γ	γ_d		σ	C	
					gr/cm3	gr/cm3			Kg/cm ²	
0	0	0	0						0,00m	
1	10		20				SM		1,30m	Arena limosa marrón oscuro. Suelta.
2	20		20				SP-SM	34	2,00m	Arena marrón oscura.
3	30		20				SP		3,50m	Arena beige grisácea con tosquilla.
4	40		20				SP		5,00m	Arena marrón densa.
5	50		20							



OBRA: ACUEDUCTO
UBICACIÓN: B BLANCA- RIO COLORADO
COMITENTE: ENOHA

COTA TERRENO NATURAL:
COTA NAPA FREÁTICA: -3,00m
SONDEO TIPO: ROTATIVO

SONDEO N°: 13
ESTUDIO N°: 4014
FECHA: MARZO 2007

C O T A (m)	ENSAYO NORMAL DE PENETRACIÓN SPT GOLPES / PIE	LÍMITE LÍQUIDO LÍMITE PLÁSTICO HUMEDA NATURAL	PASA TAMIZ 3/4" PASA TAMIZ 4: PASA TAMIZ 40: PASA TAMIZ 200:	MUESTRA SONDA TUBO SHELBY	PESOS UNITARIOS		USSC	TRIAXIAL TIPO:		DESCRIPCIÓN DEL SUELO
					γ	γ_d		σ	C	
					gr/cm3	gr/cm3			Kg/cm ²	
0	0	0	0						0,00m	
1	45	75	85				SM		1,20m	Arena limosa marrón oscuro
2	45	75	85						1,50m	Plancha de tosca dura.
3	45	75	85				SP			Arena gruesa con gravilla Densa
4	45	75	85					45		
5	45	75	85						5,00m	



OBRA: ACUEDUCTO
UBICACIÓN: B BLANCA-RIO COLORADO
COMITENTE: ENOHS

COTA TERRENO NATURAL:
COTA NAPA FREÁTICA: -2,80m
SONDEO TIPO: ROTATIVO

SONDEO N°: 12
ESTUDIO N°: 4014
FECHA: MARZO 2007

C O T A (m)	ENSAYO NORMAL DE PENETRACIÓN SPT GOLPES / PIE	LÍMITE LÍQUIDO LÍMITE PLÁSTICO HUMEDA NATURAL	PASA TAMIZ 3/4": PASA TAMIZ 4: PASA TAMIZ 40: PASA TAMIZ 200:	MUESTRA SONDA TUBO SHELBY	PESOS UNITARIOS		USSC	TRIAXIAL TIPO:		DESCRIPCIÓN DEL SUELO
					γ	γ_d		σ	C	
					gr/cm3	gr/cm3			Kg/cm ²	
0	0	0	0						0,00m	Arena limosa marrón
1	1	1	1						0,80m	Arena limosa marrón densa
2	2	2	2				44		1,20m	Capa de tosca
3	3	3	3				40		1,40m	Arena cementada marrón claro
4	4	4	4						3,00m	Arena limosa con calcáreo. Muy compacta.
5	5	5	5						5,00m	



OBRA: ACUEDUCTO
UBICACIÓN: B BLANCA-RIO COLORADO
COMITENTE: ENOHA

COTA TERRENO NATURAL:
COTA NAPA FREÁTICA: -3,00m
SONDEO TIPO: ROTATIVO

SONDEO N°: 11
ESTUDIO N°: 4014
FECHA: MARZO 2007

C O T A (m)	ENSAYO NORMAL DE PENETRACIÓN SPT GOLPES / PIE	LÍMITE LÍQUIDO LÍMITE PLÁSTICO HUMEDA NATURAL	PASA TAMIZ 3/4": PASA TAMIZ 4: PASA TAMIZ 40: PASA TAMIZ 200:	MUESTRA SONDA TUBO SHELBY	PESOS		USSC	TRIAXIAL		DESCRIPCIÓN DEL SUELO
					UNITARIOS			TIPO:		
					γ gr/cm3	γ_d gr/cm3		σ	C Kg/cm ²	
0	0	0	0							0,00m
1	10	25	85				SM			Arena limosa marrón
2	20	25	85				ML			Limo arcilloso marrón claro. Consistencia media.
3	30	25	85							3,50m
4	40	25	85				SM			Arena limosa marrón. Medianamente densa.
5	50	25	85					38		5,00m



OBRA: ACUEDUCTO
UBICACIÓN: B BLANCA- RIO COLORADO
COMITENTE: ENOHSA

COTA TERRENO NATURAL:
COTA NAPA FREÁTICA: -0,40m
SONDEO TIPO: ROTATIVO

SONDEO N°: 10
ESTUDIO N°: 4014
FECHA: MARZO 2007

C O T A (m)	ENSAYO NORMAL DE PENETRACIÓN SPT GOLPES / PIE	LÍMITE LÍQUIDO LÍMITE PLÁSTICO HUMEDA NATURAL	PASA TAMIZ 3/4: PASA TAMIZ 4: PASA TAMIZ 40: PASA TAMIZ 200:	MUESTRA SONDA TUBO SHELBY	PESOS		USSC	TRIAXIAL		DESCRIPCIÓN DEL SUELO
					UNITARIOS			TIPO:		
					γ gr/cm3	γ_d gr/cm3		ϕ °	C Kg/cm ²	
0	0	0	0							0,00m
1	1	1	1				SM			Arena limosa marrón
2	2	2	2							0,50m
3	3	3	3							
4	4	4	4				ML			Limo arcilloso gris blando
5	5	5	5							4,50m
										Arcilla arenosa gris. Blanda.
										5,00m



OBRA: ACUEDUCTO
UBICACIÓN: B BLANCA- RIO COLORADO
COMITENTE: ENOHA

COTA TERRENO NATURAL:
COTA NAPA FREÁTICA: -3,40m
SONDEO TIPO: ROTATIVO

SONDEO N°: 9
ESTUDIO N°: 4014
FECHA: MARZO 2007

C O T A	ENSAYO NORMAL DE PENETRACIÓN SPT GOLPES / PIE	LÍMITE LÍQUIDO LÍMITE PLÁSTICO HUMEDA NATURAL	PASA TAMIZ 3/4": PASA TAMIZ 4: PASA TAMIZ 40: PASA TAMIZ 200:	MUESTRA	PESOS		USSC	TRIAXIAL		DESCRIPCIÓN DEL SUELO
					UNITARIOS			TIPO:		
					γ gr/cm3	γ_d gr/cm3		σ	C Kg/cm ²	
(m)		%	%	SONDA TUBO SHELBY						
0	0 10 20 30 40 50	0 20 40 60 80 100	0 20 40 60 80 100							0,00m Arena limosa marrón
1							SM			0,50m Plancha de tosca
2							SP-SM			0,90m Arena gris con nódulos cementada Densa
3							SP	38		2,20m Arena marrón densidad media .
4							SP			3,50m Arena marrón densa.
5										5,00m



OBRA: ACUEDUCTO
UBICACIÓN: B BLANCA-RIO COLORADO
COMITENTE: ENOHA

COTA TERRENO NATURAL:
COTA NAPA FREÁTICA: -2,00m
SONDEO TIPO: ROTATIVO

SONDEO N°: 8
ESTUDIO N°: 4014
FECHA: MARZO 2007

C O T A (m)	ENSAYO NORMAL DE PENETRACIÓN SPT GOLPES / PIE	LÍMITE LÍQUIDO LÍMITE PLÁSTICO HUMEDA NATURAL	PASA TAMIZ 3/4": PASA TAMIZ 4: PASA TAMIZ 40: PASA TAMIZ 200:	MUESTRA SONDA TUBO SHELBY	PESOS UNITARIOS		USSC	TRIAxIAL TIPO:		DESCRIPCIÓN DEL SUELO
					γ	γ_d		σ	C	
					gr/cm3	gr/cm3			Kg/cm ²	
0	0	0	0							0,00m
1	45	75	85				SM			Arena limosa marrón
2	45	75	85				SM			Arena limosa con tosquilla. Densa.
3	45	75	85				SP-SM	41		Arena con gravilla y tosquilla. Densa.
4	45	75	85							
5	45	75	85							5,00m



OBRA: ACUEDUCTO
UBICACIÓN: B BLANCA-RIO COLORADO
COMITENTE: ENOHA

COTA TERRENO NATURAL:
COTA NAPA FREÁTICA: -2,20m
SONDEO TIPO: ROTATIVO

SONDEO N°: 7
ESTUDIO N°: 4014
FECHA: MARZO 2007

C O T A (m)	ENSAYO NORMAL DE PENETRACIÓN SPT GOLPES / PIE	LÍMITE LÍQUIDO LÍMITE PLÁSTICO HUMEDA NATURAL	PASA TAMIZ 3/4": PASA TAMIZ 4: PASA TAMIZ 40: PASA TAMIZ 200:	MUESTRA SONDA TUBO SHELBY	PESOS UNITARIOS		USSC	TRIAxIAL TIPO:		DESCRIPCIÓN DEL SUELO
					γ	γ_d		σ	C	
					gr/cm3	gr/cm3			Kg/cm ²	
0	0	0	0						0,00m	Limo marrón oscuro
0,30										
1	1	1	1							
2	2	2	2					36	2,20m	Limo arenoso marrón claro Suelto hasta -2,00m, pasando a medianamente denso.
3	3	3	3							
4	4	4	4							
5	5	5	5						5,00m	Arena limosa beige con nódulos. Medianamente densa.



OBRA: ACUEDUCTO
UBICACIÓN: B BLANCA-RIO COLORADO
COMITENTE: ENOHA

COTA TERRENO NATURAL:
COTA NAPA FREÁTICA: -1,80m
SONDEO TIPO: ROTATIVO

SONDEO N°: 6
ESTUDIO N°: 4014
FECHA: MARZO 2007

C O T A (m)	ENSAYO NORMAL DE PENETRACIÓN SPT GOLPES / PIE	LÍMITE LÍQUIDO LÍMITE PLÁSTICO HUMEDA NATURAL	PASA TAMIZ 3/4": PASA TAMIZ 4: PASA TAMIZ 40: PASA TAMIZ 200:	MUESTRA SONDA TUBO SHELBY	PESOS UNITARIOS		USSC	TRIAxIAL TIPO:		DESCRIPCIÓN DEL SUELO
					γ	γ_d		ϕ	C	
					gr/cm3	gr/cm3			Kg/cm ²	
0	0 10 20 30 40 50	0 20 40 60 80 100	0 20 40 60 80 100							0,00m Arena limosa marrón
1							CL-ML			0,30m Arcilla limosa grisacea
2							ML			0,70m Limo arcilloso marrón muy blando.
3										2,00m
4							ML			Limo arcillo arenoso Blando.
5							SM	39		4,80m Arena limosa marrón medianamente densa.
										5,50m



OBRA: ACUEDUCTO
UBICACIÓN: B BLANCA-RIO COLORADO
COMITENTE: ENOHA

COTA TERRENO NATURAL:
COTA NAPA FREÁTICA: -2,70m
SONDEO TIPO: ROTATIVO

SONDEO N°: 5
ESTUDIO N°: 4014
FECHA: MARZO 2007

C O T A (m)	ENSAYO NORMAL DE PENETRACIÓN SPT GOLPES / PIE	LÍMITE LÍQUIDO LÍMITE PLÁSTICO HUMEDA NATURAL	PASA TAMIZ 3/4": PASA TAMIZ 4: PASA TAMIZ 40: PASA TAMIZ 200:	MUESTRA SONDA TUBO SHELBY	PESOS		USSC	TRIAXIAL		DESCRIPCIÓN DEL SUELO
					UNITARIOS			TIPO:		
					γ gr/cm3	γ_d gr/cm3		σ	C Kg/cm ²	
0	0	0	0						0,00m	
1	10		85				ML		0,90m	Limo arenoso marrón
2	20		80				ML		1,70m	Limo arenoso marrón medianamente denso.
3	30		80				32			
4	40		80				SM		3,50m	Arena limosa marrón. Medianamente densa.
5	50		80						5,00m	Arena gruesa grisácea con algo de gravilla. Media a densa.



OBRA: ACUEDUCTO
UBICACIÓN: B BLANCA-RIO COLORADO
COMITENTE: ENOHA

COTA TERRENO NATURAL:
COTA NAPA FREÁTICA: -2,05m
SONDEO TIPO: ROTATIVO

SONDEO N°: 4
ESTUDIO N°: 4014
FECHA: MARZO 2007

C O T A (m)	ENSAYO NORMAL DE PENETRACIÓN SPT GOLPES / PIE	LÍMITE LÍQUIDO LÍMITE PLÁSTICO HUMEDA NATURAL	PASA TAMIZ 3/4": PASA TAMIZ 4: PASA TAMIZ 40: PASA TAMIZ 200:	MUESTRA SONDA TUBO SHELBY	PESOS UNITARIOS		USSC	TRIAxIAL TIPO:		DESCRIPCIÓN DEL SUELO
					γ	γ_d		σ	C	
					gr/cm3	gr/cm3			Kg/cm ²	
0	0	0	0						0,00m	Limo arenoso marrón osc.
0,30									0,30m	Limo arenoso beige
0,60									0,60m	
1									1,80m	Arena limosa con tosquilla Medianamente densa.
2							38		1,80m	Arena limosa gris con nódulos. Medianamente densa.
3									3,00m	
4									3,00m	
5									5,00m	Arena limosa gris media a densa.



OBRA: ACUEDUCTO
UBICACIÓN: B BLANCA-RIO COLORADO
COMITENTE: ENOHA

COTA TERRENO NATURAL:
COTA NAPA FREÁTICA: -1,70m
SONDEO TIPO: ROTATIVO

SONDEO N°: 3
ESTUDIO N°: 4014
FECHA: MARZO 2007

C O T A (m)	ENSAYO NORMAL DE PENETRACIÓN SPT GOLPES / PIE	LÍMITE LÍQUIDO LÍMITE PLÁSTICO HUMEDA NATURAL	PASA TAMIZ 3/4" PASA TAMIZ 4: PASA TAMIZ 40: PASA TAMIZ 200:	MUESTRA SONDA TUBO SHELBY	PESOS UNITARIOS		USSC	TRIAXIAL TIPO:		DESCRIPCION DEL SUELO
					γ	γ_d		σ	C	
					gr/cm3	gr/cm3			Kg/cm ²	
0	0	0	0							0,00m
1	40	60	80				ML			Limo arenoso marrón oscuro.
2	35	55	75				SM			Arena limosa beige con tosquilla, compacta .
3	30	50	70				SP	44		Arena con gravilla Densa.
4	35	55	75				SP-SM			Arena con nódulos cementados Densa.
5	40	60	80							5,00m



OBRA: ACUEDUCTO
UBICACIÓN: B BLANCA-RIO COLORADO
COMITENTE: ENOHA

COTA TERRENO NATURAL: -0,30m vereda
COTA NAPA FREÁTICA: -1,40m calle
SONDEO TIPO: ROTATIVO

SONDEO N°: 2
ESTUDIO N°: 4014
FECHA: MARZO 2007

C O T A (m)	ENSAYO NORMAL DE PENETRACIÓN SPT GOLPES / PIE	LÍMITE LÍQUIDO LÍMITE PLÁSTICO HUMEDA NATURAL	PASA TAMIZ 3/4": PASA TAMIZ 4: PASA TAMIZ 40: PASA TAMIZ 200:	MUESTRA SONDA TUBO SHELBY	PESOS		USSC	TRIAXIAL		DESCRIPCIÓN DEL SUELO
					UNITARIOS			TIPO:		
					γ gr/cm3	γ_d gr/cm3		σ	C Kg/cm ²	
0	0	0	0							0,00m
1	10	10	10				ML			Limo arenoso marrón oscuro
2	20	20	20				SM			Arena limosa beige con tosquilla
3	30	30	30				SP-SM			Arena con gravilla
4	40	40	40				SM			Arena limosa beige pasando a gris. Medianamente densa.
5	50	50	50				SP	37		Arena marrón medianamente densa.
										5,00m



OBRA: ACUEDUCTO
UBICACIÓN: B BLANCA-RIO COLORADO
COMITENTE: ENOHS

COTA TERRENO NATURAL: vereda
COTA NAPA FREÁTICA: -1,80m
SONDEO TIPO: ROTATIVO

SONDEO N°: 1
ESTUDIO N°: 4014
FECHA: MARZO 2007

C O T A (m)	ENSAYO NORMAL DE PENETRACIÓN SPT GOLPES / PIE	LÍMITE LÍQUIDO LÍMITE PLÁSTICO HUMEDA NATURAL	PASA TAMIZ 3/4": PASA TAMIZ 4: PASA TAMIZ 40: PASA TAMIZ 200:	MUESTRA SONDA TUBO SHELBY	PESOS UNITARIOS		USSC	TRIAXIAL TIPO:		DESCRIPCIÓN DEL SUELO
					γ	γ_d		σ	C	
					gr/cm3	gr/cm3			Kg/cm ²	
0	0	0	0							0,00m
										Relleno
										0,30m
										Arena limosa marrón
1										0,80m
										Arena limosa beige, medianamente densa. Con tosquilla.
										1,50m
										Capa de tosca.
2										2,10m
										Arena fina gris con nódulos Medianamente densa
										3,00m
										Arena mediana a gruesa gris. Densa
4										
										5,00m



GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES

Hoja Adicional de Firmas
Pliego

Número:

Referencia: Expte. 2400-3974/17 Construcción de Acueducto Río Colorado Pedro Luro Bahía Blanca –
Pliego Técnico Parte 5

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 29 pagina/s.