

	<p><b>ANTEPROYECTO Y ESTUDIO TÉCNICO DE IMPACTO AMBIENTAL VIADUCTO FERROVIARIO ELEVADO BELGRANO SUR</b> TRAMO INTERSECCIÓN CALLE TABORDA HASTA NUEVA ESTACIÓN CONSTITUCIÓN</p>
--	--

<p>CONTENIDO</p>	<p><b>Anexos de Capítulos</b></p>
------------------	-----------------------------------

**ANTEPROYECTO Y  
ESTUDIO TÉCNICO DE IMPACTO AMBIENTAL  
VIADUCTO FERROVIARIO ELEVADO  
BELGRANO SUR**  
TRAMO INTERSECCIÓN CALLE TABORDA HASTA NUEVA ESTACIÓN CONSTITUCIÓN

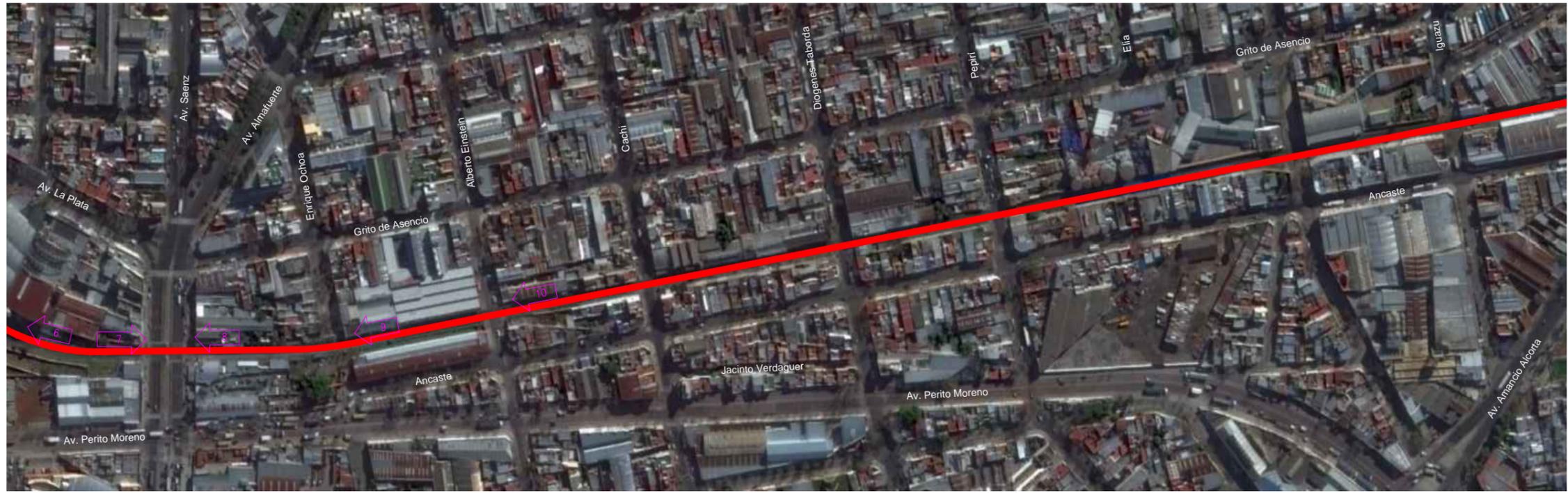
CONTENIDO

**Anexo Capítulo 1 - Relevamientos**

**ANTEPROYECTO Y  
ESTUDIO TÉCNICO DE IMPACTO AMBIENTAL  
VIADUCTO FERROVIARIO ELEVADO  
BELGRANO SUR**  
TRAMO INTERSECCIÓN CALLE TABORDA HASTA NUEVA ESTACIÓN CONSTITUCIÓN

CONTENIDO

**Anexo Capítulo 1 – Relevamientos Fotográficos**



06- Vías FFCC Gral. Belgrano Sur a 60m de Av. Sáenz



07 - Vías FFCC Gral. Belgrano Sur a y Av. Sáenz



08 - Vías FFCC Gral. Belgrano Sur a y Av. Sáenz



09 - Estación Sáenz Extremo Este



10 - Vías FFCC Gral. Belgrano Sur a 20m de Calle Alberto Einstein





01- Vías FFCC Gral. Belgrano Sur a 50m de Calle Corrales



02 - Vías FFCC Gral. Belgrano Sur a y Calle Corrales



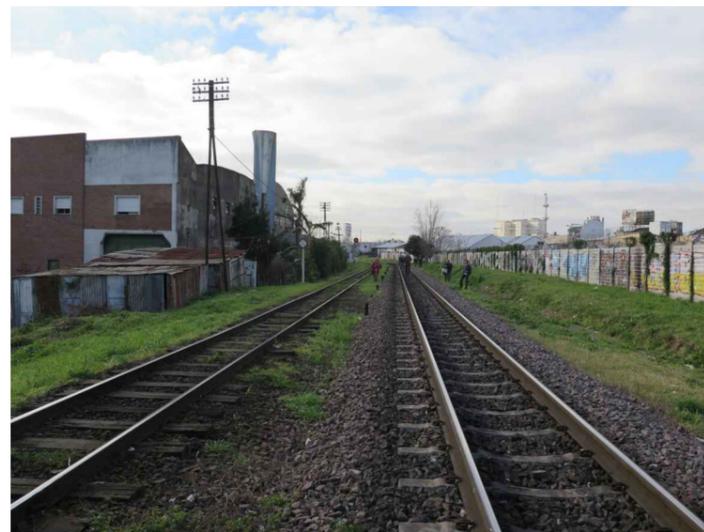
03 - Vías FFCC Gral. Belgrano Sur a y Calle Tabaré

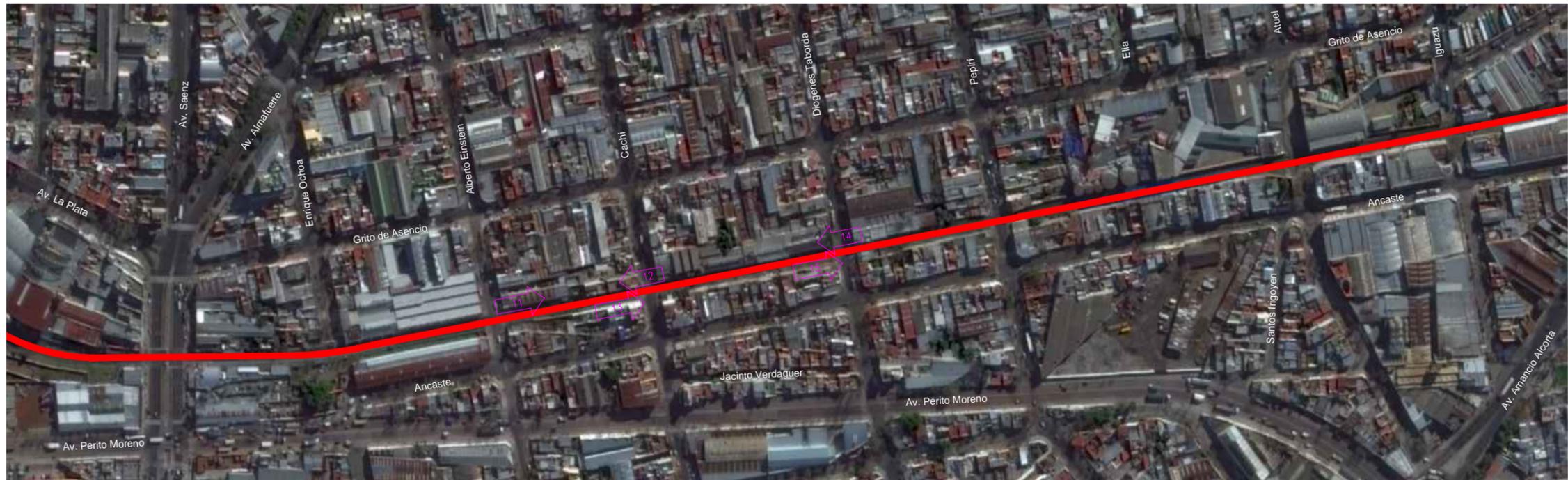


04 - Vías FFCC Gral. Belgrano Sur y Calle Fournier



05 -Vías FFCC Gral. Belgrano Sur y Calle Fournier





11- Vías FFCC Gral. Belgrano Sur a 20m de Calle Alberto Einstein



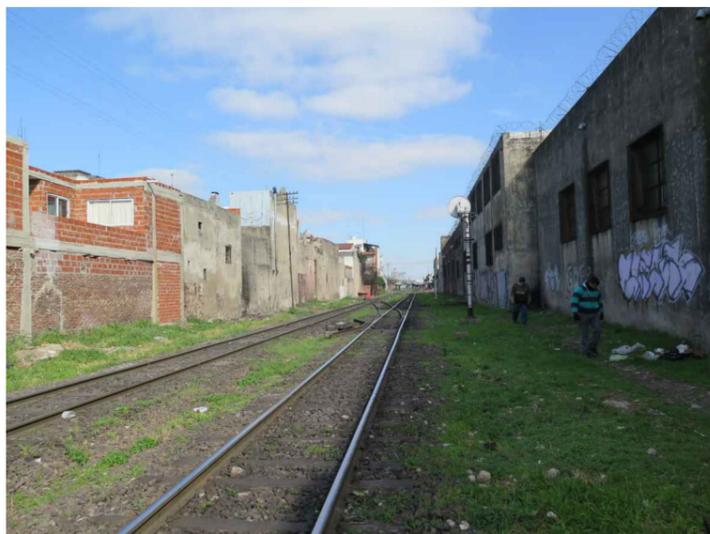
12 - Vías FFCC Gral. Belgrano Sur y Calle Cachi



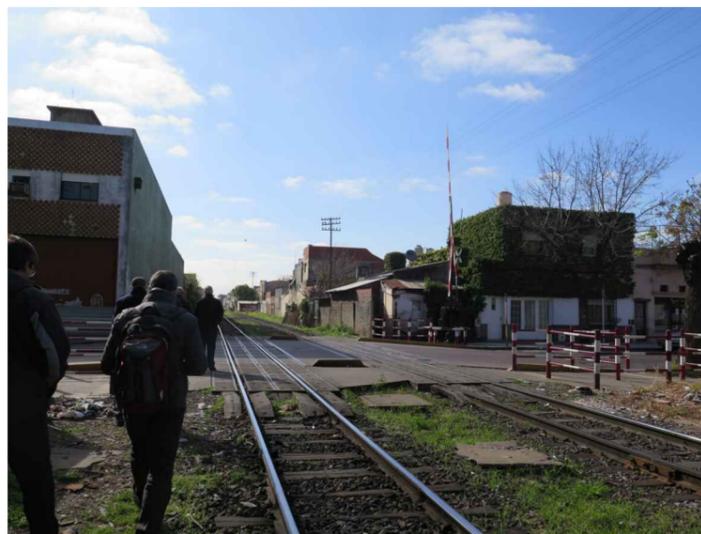
13 - Vías FFCC Gral. Belgrano Sur y Calle Cachi

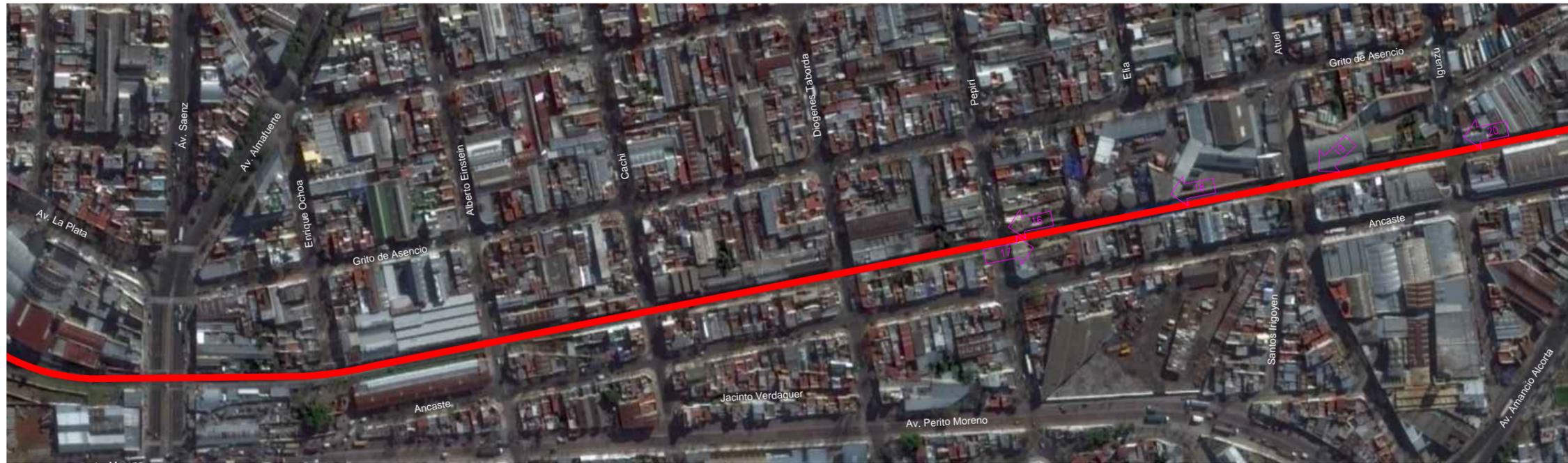


14 - Vías FFCC Gral. Belgrano Sur y Calle Diogenes Taborda



15 - Vías FFCC Gral. Belgrano Sur y Calle Diogenes Taborda





16- Vías FFCC Gral. Belgrano Sur y Calle Pepirí



17 - Vías FFCC Gral. Belgrano Sur y Calle Pepirí



18 - Vías FFCC Gral. Belgrano Sur a 100m de Calle Atuel



19 - Vías FFCC Gral. Belgrano Sur a 10m de Calle Atuel



20 - Vías FFCC Gral. Belgrano Sur y Calle Iguazú





21 - Vías FFCC Gral. Belgrano Sur a 20m de Calle Monteagudo



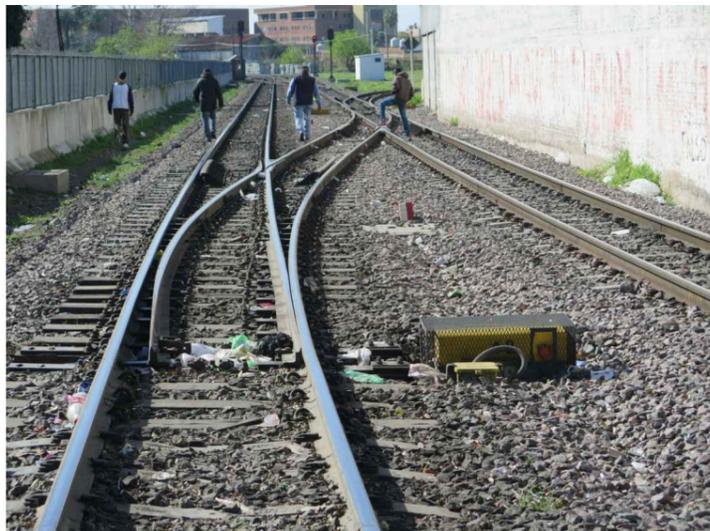
22 - Vías FFCC Gral. Belgrano Sur y Av. Amancio Alcorta



23 - Plazoleta Herminio Masantonio



24 - Vías FFCC Gral. Belgrano Sur a 20m de Calle Zavaleta



25 - Vías FFCC Gral. Belgrano Sur a 110m de Calle Zavaleta





26 - Vías FFCC Gral. Belgrano Sur



27 - Vías FFCC Gral. Belgrano Sur altura Calle Luna



28 - Estación Buenos Aires ( FFCC Gral. Belgrano Sur )



29 - Vías FFCC Gral. Roca altura Calle Luna



30 - Estación Sola plaza Oeste y Calle Luna





31 - Estación Sola plaza Oeste a 300m de Av. Velez Sarsfield



32 - Estación Sola plaza Oeste a 300m de Av. Velez Sarsfield



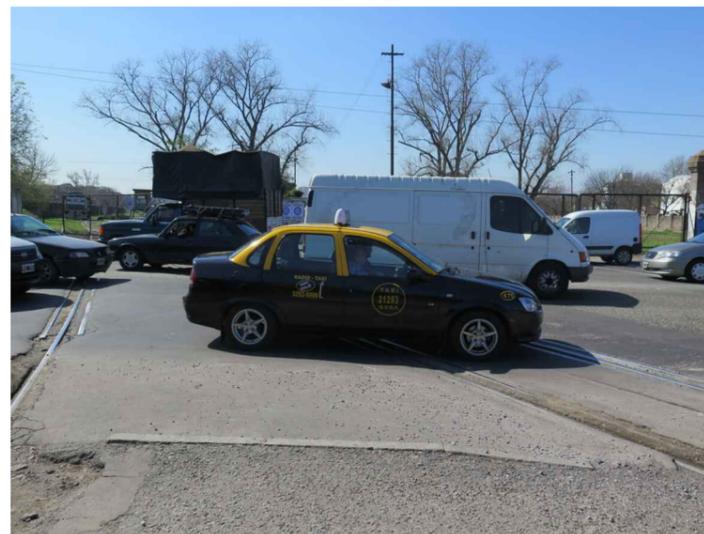
33 - Estación Sola plaza Oeste y Av. Velez Sarsfield

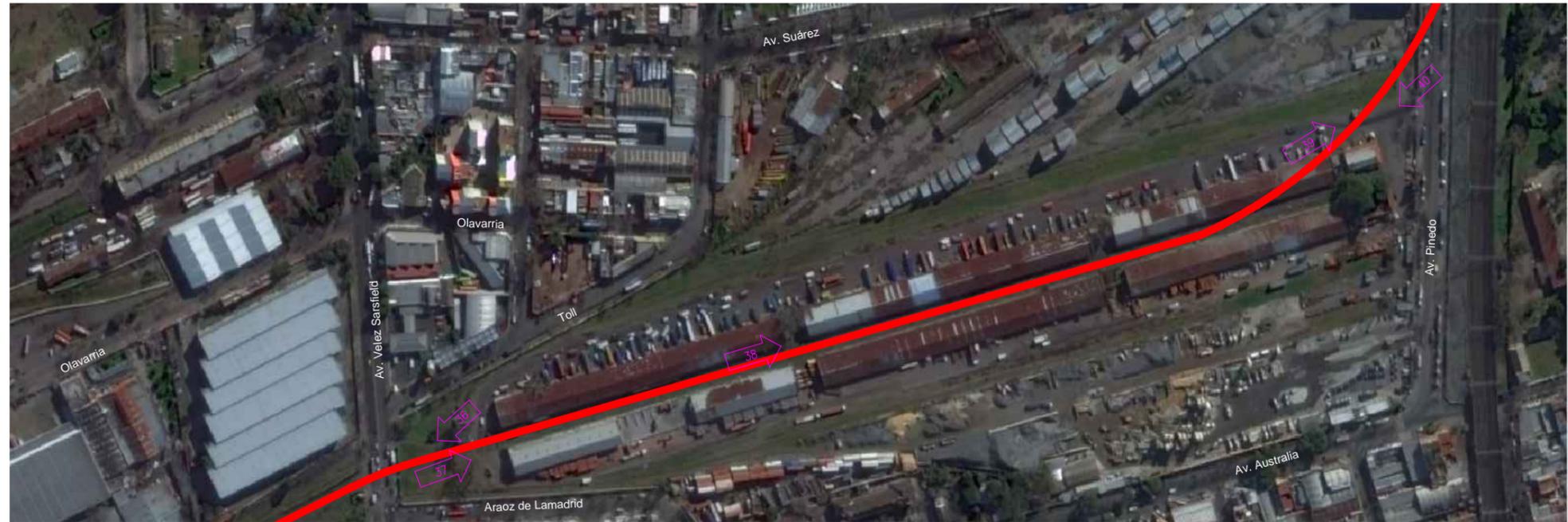


34 - Estación Sola plaza Oeste y Av. Velez Sarsfield



35 - Estación Sola plaza Oeste y Av. Velez Sarsfield





36 - Estación Sola plaza Este a 30m de Av. Velez Sarsfield



37 - Estación Sola plaza Este a 30m de Av. Velez Sarsfield



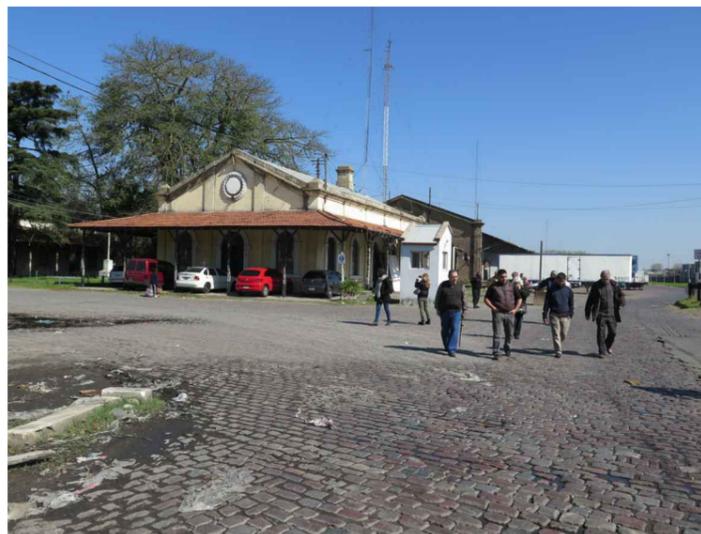
38 - Estación Sola plaza Este a 300m de Av. Velez Sarsfield



39 - Estación Sola plaza Este



40 - Estación Sola plaza Este salida Av. Pinedo





41 - Av. Pinedo a 150m de Calle Suárez



42 - Av. Pinedo Esquina Calle Suárez



43 - Calle Dr. Ramón Carrillo a 220m de Calle Suarez



44 - Calle Brandsen Esquina Calle Dr. Ramón Carrillo

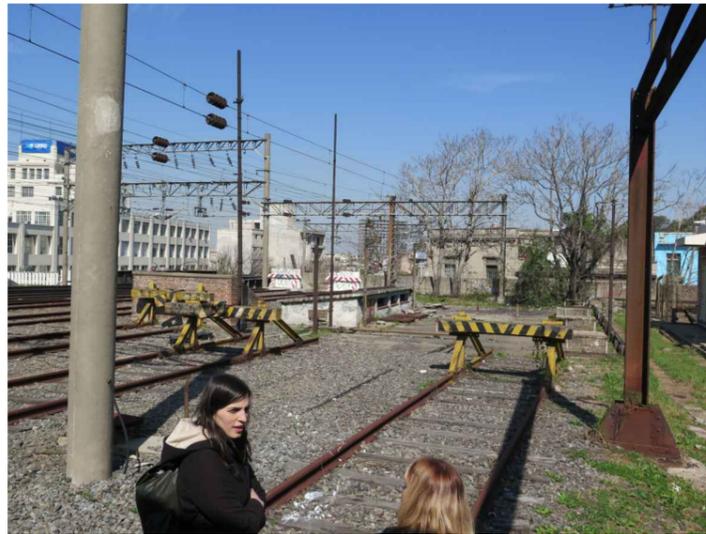


45 - Vías FFCC Gral. Roca Sobre Calle Brandsen





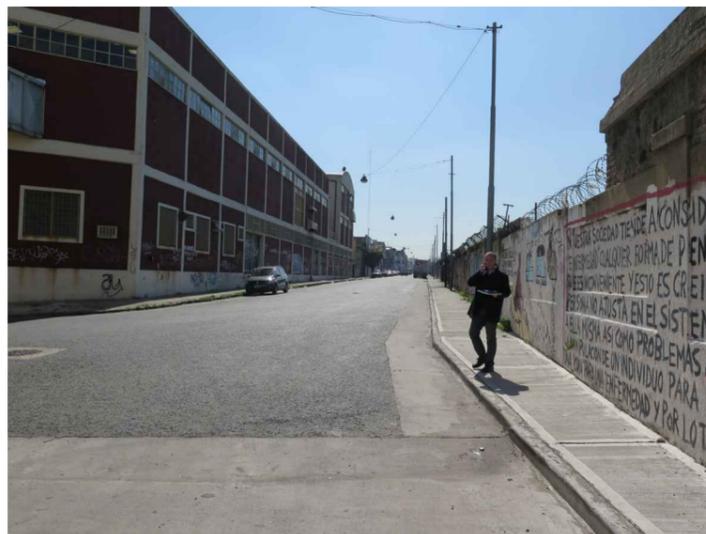
46 - Vías Ferrocarril Gral. Roca a 100m de Calle Eduardo Arolas



47 - Vías Ferrocarril Gral. Roca a 20m de Calle Eduardo Arolas

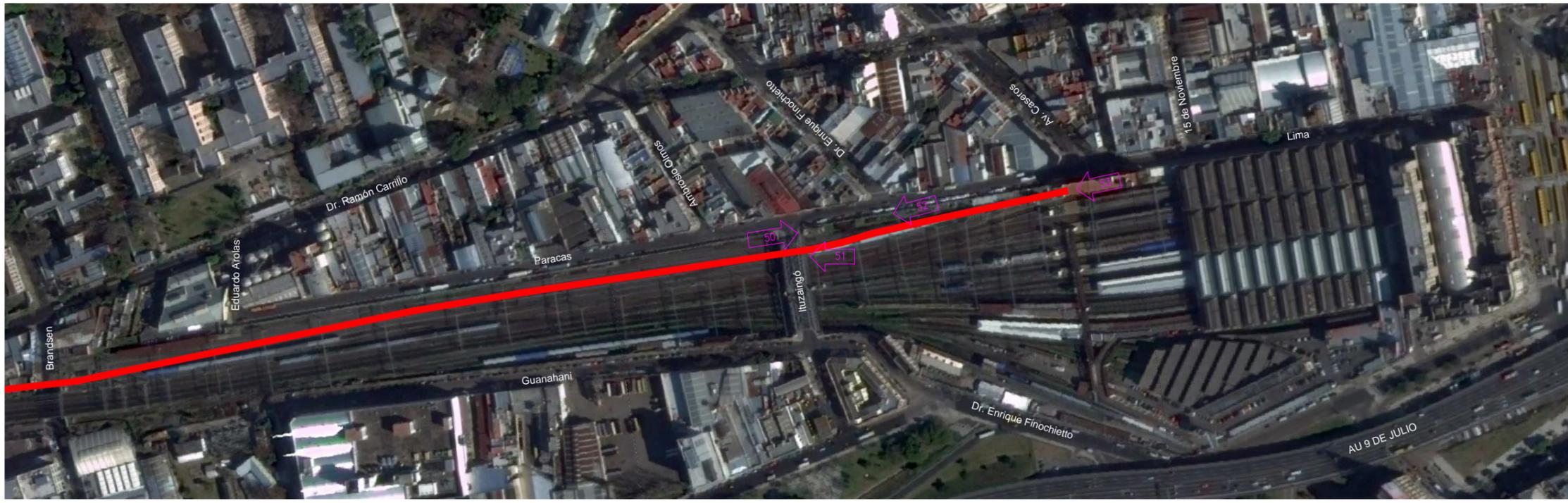


48 - Calle Eduardo Arolas Esquina Calle Paracas



49 - Puente Calle Ituzaingo a 10m de Calle Paracas





50 - Puente Calle Ituzaingó a 10m de Calle Paracas



51 - Vías Ferrocarril Gral. Roca bajo Puente Calle Ituzaingó



51 - Vías Ferrocarril Gral. Roca



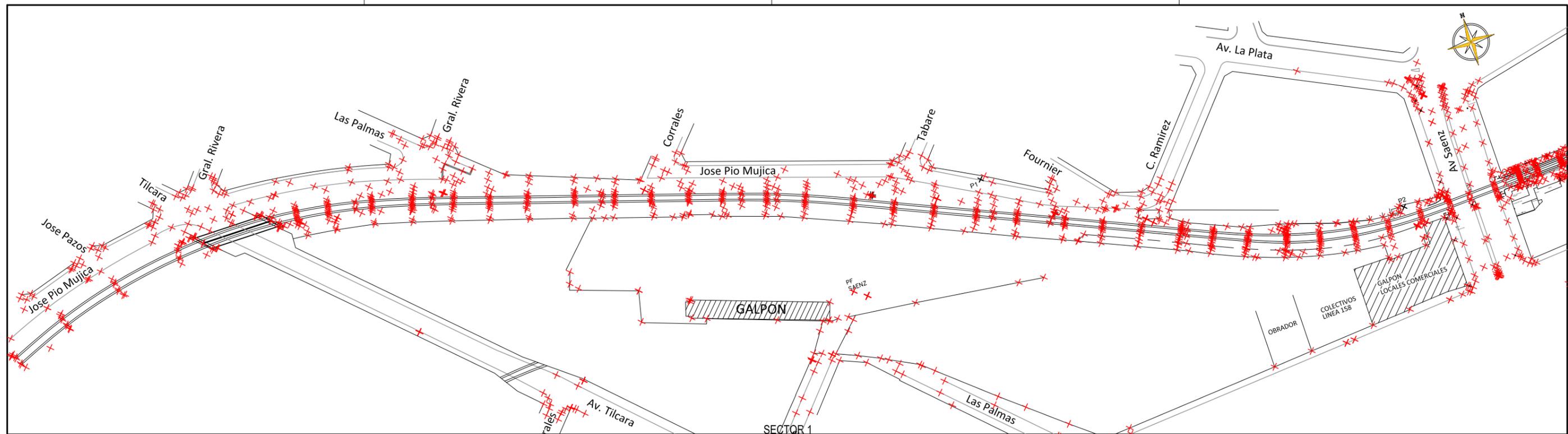
51 - Vías Ferrocarril Gral. Roca al Sur de Estación Constitución



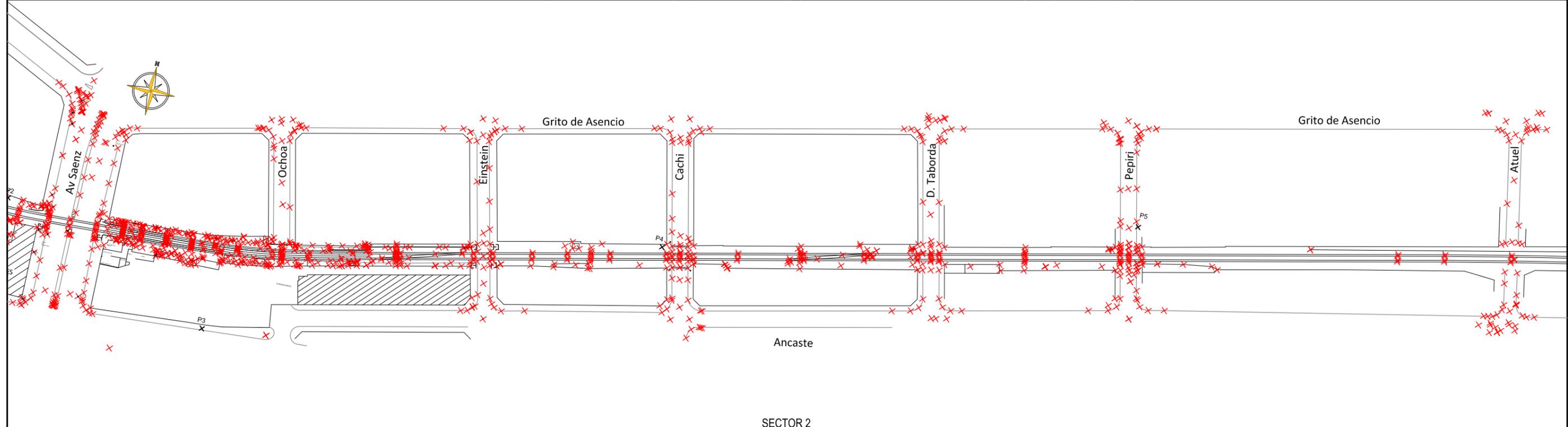
**ANTEPROYECTO Y  
ESTUDIO TÉCNICO DE IMPACTO AMBIENTAL  
VIADUCTO FERROVIARIO ELEVADO  
BELGRANO SUR**  
TRAMO INTERSECCIÓN CALLE TABORDA HASTA NUEVA ESTACIÓN CONSTITUCIÓN

CONTENIDO

**Anexo Capítulo 1 – Relevamientos Topográficos**



SECTOR 1



SECTOR 2

- REFERENCIAS:**
- ✕ PUNTO RELEVADO PARA EL ANTEPROYECTO
  - ✕ PUNTO RELEVADO PARA EL ANTEPROYECTO (PERFORACIÓN ESTUDIO DE SUELOS)
  - ✕ PUNTO RELEVADO POR GCBA EN VÍA PÚBLICA
  - ✕ PUNTO RELEVADO POR GCBA EN PLAZA CONSTITUCIÓN



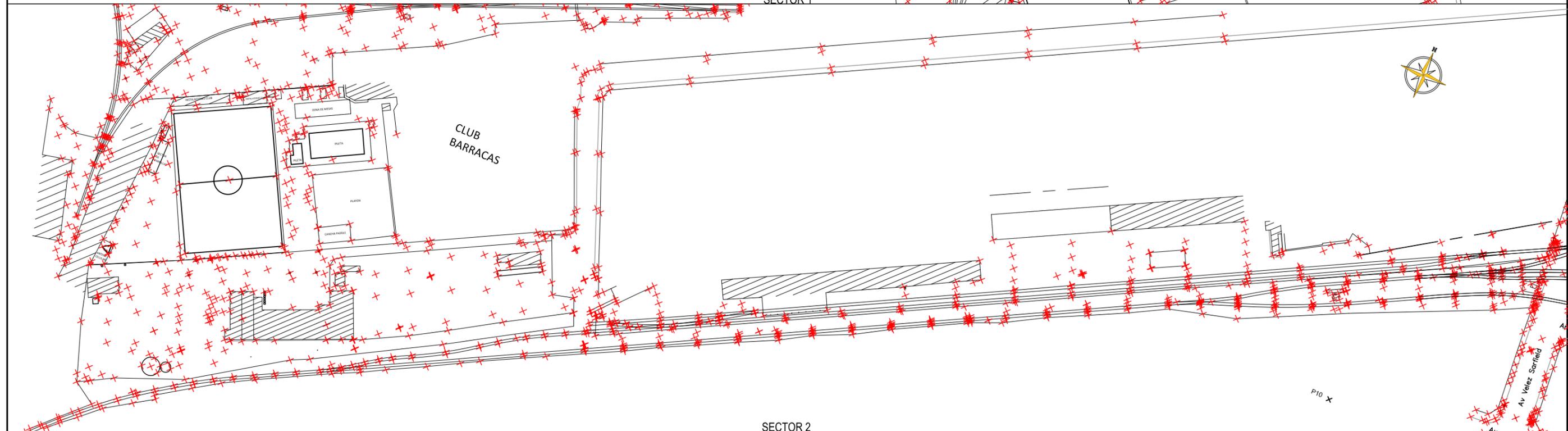
**CROQUIS DE UBICACION**



		ANTEPROYECTO <b>VIADUCTO FC BELGRANO SUR</b> TRAMO CALLE CORRALES - ESTACIÓN CONSTITUCIÓN	
TÍTULO: RELEVAMIENTO PLANIALTIMÉTRICO PUNTOS RELEVADOS			
PROY.: A.L. ELAB.: C.J.M. APRCB.: H.M.	ESCALAS: 1:1250	FECHA: 20/02/2015	N°: VFBS-TA-PL-0001-02



SECTOR 1



SECTOR 2

**REFERENCIAS:**

- × PUNTO RELEVADO PARA EL ANTEPROYECTO
- × PUNTO RELEVADO PARA EL ANTEPROYECTO (PERFORACIÓN ESTUDIO DE SUELOS)
- × PUNTO RELEVADO POR GCBA EN VÍA PÚBLICA
- × PUNTO RELEVADO POR GCBA EN PLAZA CONSTITUCIÓN



**CROQUIS DE UBICACION**



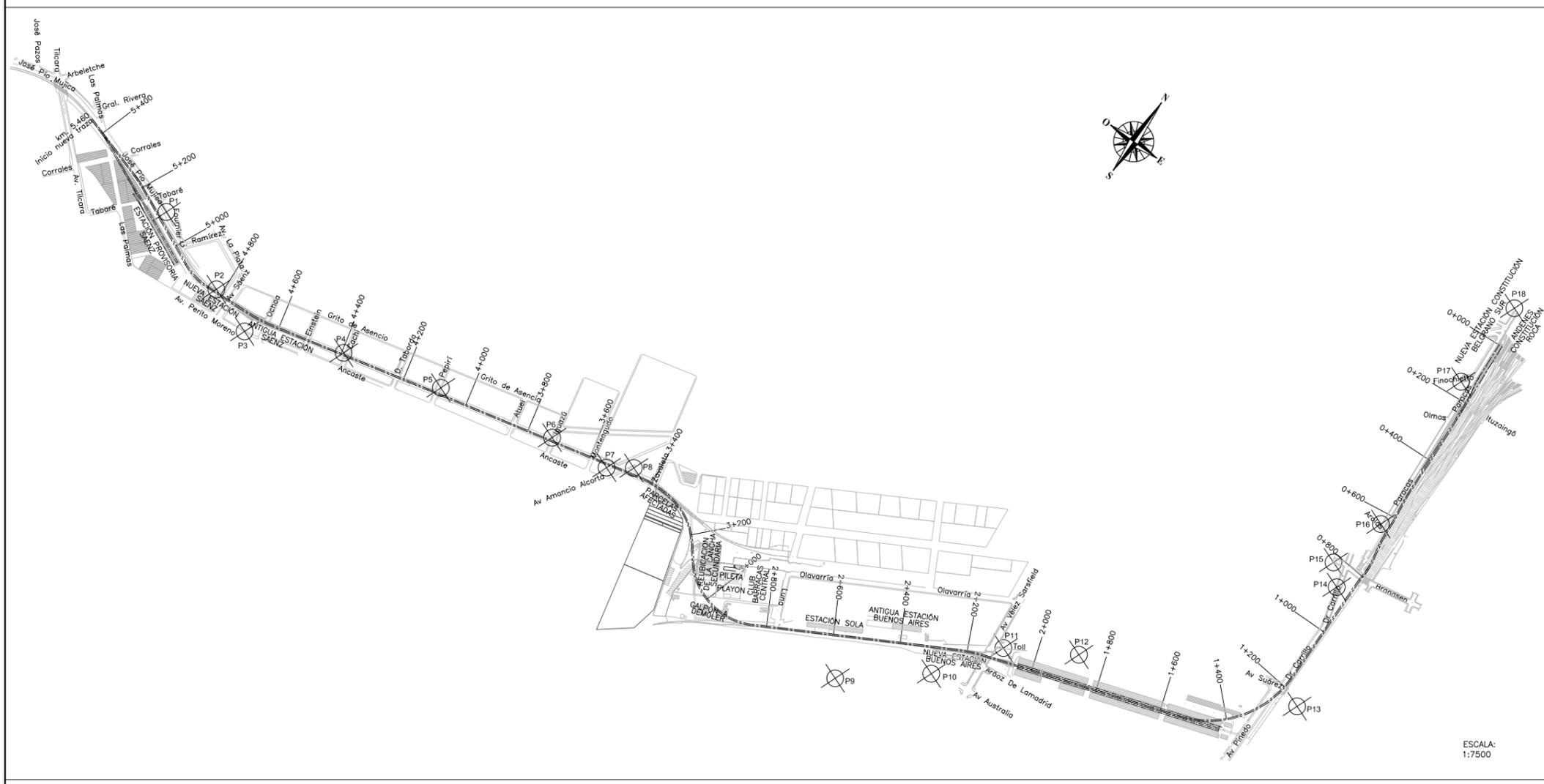
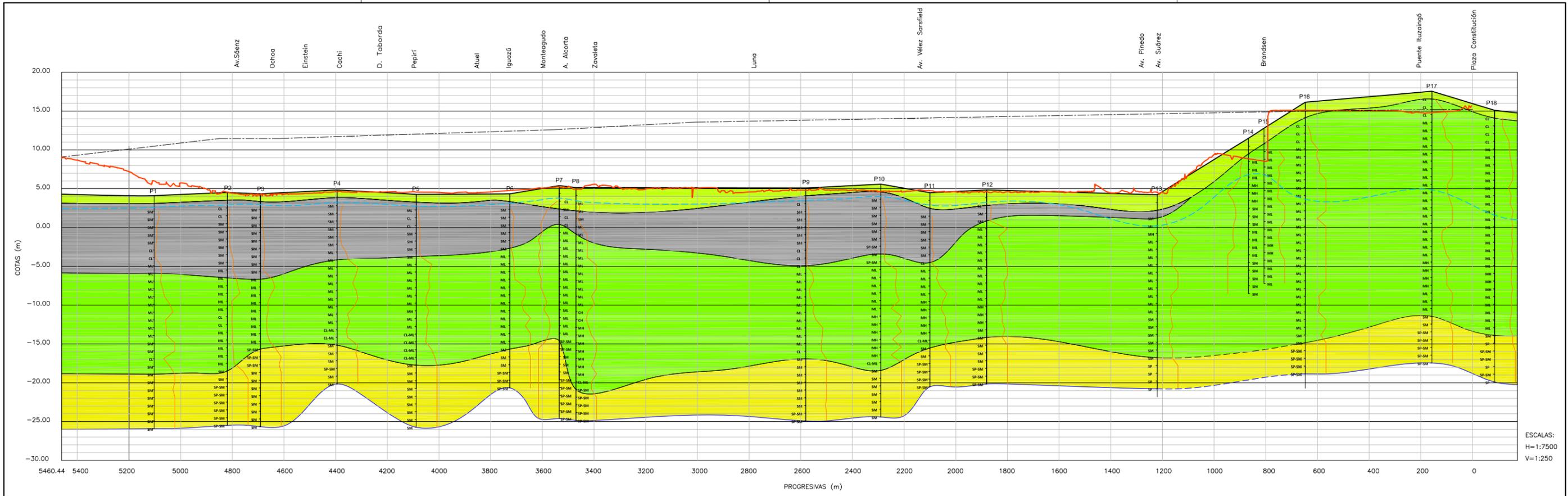
 <b>Ministerio de Transporte Unidad Ejecutora Central</b>	
ANTEPROYECTO <b>VIADUCTO FC BELGRANO SUR</b> TRAMO CALLE CORRALES - ESTACIÓN CONSTITUCIÓN	
TÍTULO: RELEVAMIENTO PLANIALTIMÉTRICO PUNTOS RELEVADOS	
PROY: A.L. ELAB: C.J.M. APRCB: H.M.	ESCALAS: 1:1250 FECHA: 20/02/2015 N°: VFBS-TA-PL-0002-02



**ANTEPROYECTO Y  
ESTUDIO TÉCNICO DE IMPACTO AMBIENTAL  
VIADUCTO FERROVIARIO ELEVADO  
BELGRANO SUR**  
TRAMO INTERSECCIÓN CALLE CORRALES HASTA NUEVA ESTACIÓN CONSTITUCIÓN

CONTENIDO

**Anexo Capítulo 1 – Estudios geotécnicos**



**REFERENCIAS GEOTECNIA**

- I : RELLENOS
- II : POST PAMPEANO
- III : PAMPEANO
- IV : PUELCHENSE

LÍMITE DE INVESTIGACIÓN    LÍMITE DE INVESTIGACIÓN INFERIDO    CONTACTO    CONTACTO INFERIDO  
 VÍA O NIVEL DE TERRENO ACTUAL    NIVEL DE TERRENO UNIENDO LAS COTAS DE BOCAS DE POZO    VÍA DE PROYECTO    NIVEL FREÁTICO

**ESCALA SPT**

**NOTAS**

- ① DATOS DE LAS PERFORACIONES OBTENIDOS DEL "ESTUDIO DE SUELO N° 4498.271/39" DEL ING. JOSÉ LUIS GUERRERO
- ② EL NIVEL FREÁTICO (NF) SE MIDIO EN OCTUBRE DE 2014
- ③ LAS INTERFERENCIAS NO FUERON CONSIDERADAS EN ESTE PERFIL GEOTECNICO

**REFERENCIAS**

**ALTIMETRÍA:**  
 — VÍA O NIVEL DE TERRENO ACTUAL  
 - - - NIVEL DE TERRENO GENERADO UNIENDO LAS COTAS DE BOCA DE POZO  
 - - - VÍA DE PROYECTO

**REFERENCIAS PLANIMETRÍA**  
 - - - VÍA DE PROYECTO

**CAMPAÑA GEOTECNICA**  
 P ⊗ PERFORACIONES REALIZADAS EN OCTUBRE DE 2014

0 500m 0 25m  
 ESCALA 1:7500    ESCALA 1:250

**Ministerio de Transporte**  
**Unidad Ejecutora Central**

**CENTRO DE TRANSBORDO AV. SAENZ**  
 VIADUCTO FC BELGRANO SUR / TRAMO CALLES CORRALES - DIÓGENES TABORDA

TÍTULO: **INVESTIGACIÓN GEOTÉCNICA**  
**PERFIL GEOTÉCNICO**

PROY.	P.C.	ESCALAS :	INDICADAS	FECHA:	02/10/2015	N°:	VFBS-PE-SG-PL-0002-00
ELAB.	E.C.						
APROB.	E.C.						

VFBS-PE-SG-PL-0002-00 Rev.01 (Borrador) VBS/AG

Estudio N°: 4498.271/39

OBRA: VIADUCTO BELGRANO SUR  
Buenos Aires

-----

## ESTUDIO DE SUELOS

1- **ESTUDIO N°:** 4498.271/39

2- **OBRA:** VIADUCTO BELGRANO SUR – BUENOS AIRES

4- **OBJETO:** Definir las condiciones geotécnicas del subsuelo para el proyecto de las cimentaciones de la obra indicada en el ítem 2.

### 5- **TRABAJOS REALIZADOS**

#### 5.1- **Tareas de Campo**

Se efectuaron 15 perforaciones de profundidades variables entre 25.00 y 30.00 metros cuya ubicación fue definida en obra en conjunto con representantes del Comitente y se detalla a continuación:

<b>Perforación N°</b>	<b>Profundidad (m)</b>	<b>Ubicación Aproximada</b>
P1	30.00	Tabaré y J. P. Mujica
P2	30.00	Av. Saenz y Vías FFCC
P3	30.00	Av. Saenz y Vías FFCC
P4	25.00	Cachi y Vías FFCC
P5	30.00	Pepirí y Vías FFCC
P6	25.00	Iguazú y Vías FFCC
P7	30.00	Av. Amancio Alcorta y Vías FFCC
P8	30.00	Av. Amancio Alcorta y Vías FFCC
P9	25.00	Alvarado y Luna
P10	25.00	Australia y Magaldi
P11	25.00	Av. Vélez Sarfield y Vías FFCC

<b>Perforación N°</b>	<b>Profundidad (m)</b>	<b>Ubicación Aproximada</b>
P12	25.00	Pedriel y Toll
P13	25.00	Suárez y Av. Pinedo
P14	20.00	Dr. R. Carillo entre Suárez y Brandsen
P15	20.00	Brandsen y Vías FFCC

Durante la realización de las perforaciones se llevaron a cabo en forma sistemática las siguientes operaciones:

- a) Ensayos de penetración mediante la hincas de un sacamuestra provisto de zapatas de pared delgada. El número de golpes (N) necesario para hacer penetrar el sacamuestra en un suelo no alterado por el avance de la perforación con una energía de impacto de 49 kilogrametros, constituye una valoración cuantitativa de la compacidad relativa de los diferentes estratos atravesados.
- b) Recuperación de muestras representativas del suelo: su identificación y acondicionamiento en recipientes herméticos, para conservar inalteradas sus condiciones naturales de estructura y humedad.
- c) Delimitación de la secuencia y espesor de los diferentes estratos por reconocimiento tacto-visual de los suelos extraídos.
- d) Medición del Nivel del Agua Libre Subterránea.

## **5.2- Ensayos de Laboratorio**

Todas las muestras extraídas fueron sometidas a las siguientes determinaciones:

- a) Contenido natural de humedad, referido a peso de suelo secado en estufa a 110 Gr.C.
- b) Límites de Atterberg: Líquido y Plástico.
- c) Delimitación de la fracción menor de 74 micrones (limo + arcilla) por lavado sobre el Tamiz Standard Nro. 200.
- d) Clasificación de los suelos, por textura y plasticidad, conforme al Sistema Unificado de Casagrande.
- e) Observación macroscópica de las muestras: textura, color, concreciones calcáreas, materia orgánica, óxidos, etc.

- f) Determinación de pesos unitarios.
- g) Compresión triaxial por etapas múltiples: medición de los parámetros de corte  $\phi_u$  (frotamiento interno) y  $C_u$  (cohesión), en condiciones de drenaje impedido, sobre muestras típicas.
- h) Análisis Químico de Agresividad sobre muestras de suelo y agua proveniente de la capa freática, sobre una muestra de cada perforación.

## **6- ESTRATIGRAFIA.**

Se describen a continuación las características estratigráficas mostradas por cada una de las perforaciones efectuadas.

### **6.1- Sondeo N° 1**

<b>PROFUNDIDAD(m)</b>	<b>DESCRIPCION</b>
0.50 - 1.50	Relleno Heterogéneo.
1.50 - 6.50	Arena limosa suelta de color grisáceo verdoso.
6.50 - 8.50	Arcilla limosa de consistencia baja y color grisáceo verdoso.
8.50 - 10.50	Limo de consistencia media y color castaño grisáceo.
10.50 - 13.50	Limo de consistencia media y color castaño.
13.50 - 15.50	Limo de consistencia alta y color castaño.
15.50 - 18.50	Limo de consistencia alta y color castaño verdoso.
18.50 - 19.50	Arena limosa densa de color castaño verdoso.
19.50 - 20.50	Arena limosa densa de color amarillento.
20.50 - 21.50	Arcilla limosa de consistencia media y color castaño verdoso.
21.50 - 22.50	Arena limosa densa de color castaño verdoso.
22.50 - 26.50	Arena limosa densa de color castaño claro.
26.50 - 30.00	Arena limosa densa de color amarillento.

**Profundidad Nivel Freático: 1.50 metros**

### 6.2- Sondeo N° 2

<b>PROFUNDIDAD(m)</b>	<b>DESCRIPCION</b>
0.50 - 1.50	Relleno heterogéneo.
1.50 - 2.50	Arcilla limosa de consistencia baja y color castaño oscuro.
2.50 - 3.50	Arcilla limosa de consistencia mediana y color grisáceo verdoso.
3.50 - 4.50	Arena limosa muy suelta de color grisáceo oscuro.
4.50 - 9.50	Arena limosa suelta de color grisáceo oscuro.
9.50 - 11.50	Limo de consistencia media y color castaño grisáceo.
11.50 - 12.50	Limo de consistencia media y color castaño.
12.50 - 13.50	Limo de consistencia alta y color castaño.
13.50 - 14.50	Limo de consistencia mediana y color castaño.
14.50 - 15.50	Limo de consistencia media y color castaño.
15.50 - 17.50	Arcilla limosa de consistencia mediana y color castaño.
17.50 - 21.50	Limo de consistencia media y color castaño.
21.50 - 22.50	Limo arenoso de consistencia media y color castaño.
22.50 - 24.50	Arena limosa densa de color castaño claro.
24.50 - 30.00	Arena limosa densa de color amarillento.

**Profundidad Nivel Freático: 1.60 metros**

### 6.3- Sondeo N° 3

<b>PROFUNDIDAD(m)</b>	<b>DESCRIPCION</b>
0.50 - 1.50	Relleno heterogéneo.
1.50 - 4.50	Arena limosa suelta de color verdoso grisáceo.
4.50 - 10.50	Arena limosa suelta de color grisáceo oscuro.

<b>PROFUNDIDAD(m)</b>	<b>DESCRIPCION</b>
10.50 - 12.50	Limo de consistencia alta y color castaño grisáceo.
12.50 - 19.50	Limo de consistencia media y color castaño.
19.50 - 30.00	Arena limosa densa de color castaño claro.

**Profundidad Nivel Freático: 1.40 metros**

**6.4- Sondeo N° 4**

<b>PROFUNDIDAD(m)</b>	<b>DESCRIPCION</b>
0.50 - 1.50	Relleno heterogéneo.
1.50 - 2.50	Arena limosa medianamente densa de color verdoso grisáceo.
2.50 - 5.50	Arena limosa suelta de color verdoso grisáceo.
5.50 - 7.50	Arena limosa suelta de color grisáceo oscuro.
7.50 - 8.50	Limo de consistencia media y color castaño grisáceo.
8.50 - 9.50	Limo de consistencia alta y color castaño grisáceo.
9.50 - 10.50	Limo de consistencia firme a muy firme y color castaño.
10.50 - 13.50	Limo arenoso de consistencia alta y color castaño.
13.50 - 14.50	Limo arenoso de consistencia firme a muy firme y color castaño.
14.50 - 15.50	Limo de consistencia alta y color castaño.
15.50 - 16.50	Limo de consistencia media y color verdoso.
16.50 - 17.50	Limo de consistencia alta y color verdoso.
17.50 - 19.50	Limo de consistencia media y color verdoso claro.
19.50 - 25.00	Arena limosa densa de color castaño claro.

**Profundidad Nivel Freático: 1.60 metros**

### 6.5- Sondeo N° 5

<b>PROFUNDIDAD(m)</b>	<b>DESCRIPCION</b>
0.50 - 1.50	Relleno heterogéneo.
1.50 - 2.50	Limo arenoso de consistencia mediana y color castaño grisáceo oscuro.
2.50 - 4.50	Arcilla limosa de consistencia mediana y color grisáceo oscuro.
4.50 - 6.50	Arena limosa suelta de color grisáceo oscuro.
6.50 - 7.50	Arena limosa suelta de color castaño grisáceo.
7.50 - 8.50	Arena limosa suelta de color grisáceo verdoso.
8.50 - 10.50	Limo de consistencia alta y color castaño.
10.50 - 12.50	Limo arenoso de consistencia alta y color castaño.
12.50 - 14.50	Limo de consistencia media y color castaño.
14.50 - 15.50	Limo arcilloso de consistencia alta y color castaño verdoso.
15.50 - 16.50	Limo de consistencia media y color castaño verdoso.
16.50 - 17.50	Limo de consistencia alta y color castaño verdoso.
17.50 - 19.50	Limo arenoso de consistencia media y color castaño verdoso.
19.50 - 21.50	Limo arenoso de consistencia alta y color castaño claro.
21.50 - 30.00	Arena limosa densa de color amarillento.

### Profundidad Nivel Freático: 1.50 metros

### 6.6- Sondeo N° 6

<b>PROFUNDIDAD(m)</b>	<b>DESCRIPCION</b>
0.50 - 1.50	Relleno heterogéneo.
1.50 - 7.50	Arena limosa suelta de color grisáceo oscuro.
7.50 - 10.50	Limo de consistencia mediana y color castaño.

<b>PROFUNDIDAD(m)</b>	<b>DESCRIPCION</b>
10.50 - 11.50	Limo arenoso de consistencia media y color castaño.
11.50 - 12.50	Limo arenoso de consistencia alta y color castaño.
12.50 - 15.50	Limo de consistencia alta y color castaño.
15.50 - 16.50	Limo arenoso de consistencia firme a muy firme y color castaño verdoso.
16.50 - 17.50	Limo arenoso de consistencia alta y color castaño verdoso.
17.50 - 19.50	Limo arenoso de consistencia firme a muy firme y color castaño verdoso.
19.50 - 25.00	Arena limosa densa de color amarillento.

**Profundidad Nivel Freático: 1.20 metros**

**6.7- Sondeo N° 7**

<b>PROFUNDIDAD(m)</b>	<b>DESCRIPCION</b>
0.50 - 1.50	Relleno heterogéneo.
1.50 - 2.50	Arcilla limosa arenosa de consistencia mediana y color castaño oscuro con restos de mampostería.
2.50 - 3.50	Arena limosa medianamente densa de color grisáceo oscuro con restos de mampostería.
3.50 - 5.50	Arcilla limosa arenosa de consistencia alta y color verdoso grisáceo.
5.50 - 6.50	Limo arenoso de consistencia alta y color castaño.
6.50 - 7.50	Limo arenoso de consistencia firme a muy firme y color castaño.
7.50 - 8.50	Limo arenoso de consistencia alta y color castaño.
8.50 - 9.50	Limo arenoso de consistencia firme a muy firme y color castaño.
9.50 - 10.50	Limo arenoso de consistencia alta y color castaño.
10.50 - 11.50	Limo arenoso de consistencia firme a muy firme y color castaño.
11.50 - 12.50	Limo arenoso de consistencia alta y color castaño.

<b>PROFUNDIDAD(m)</b>	<b>DESCRIPCION</b>
12.50 - 16.50	Limo de consistencia alta y color castaño verdoso.
16.50 - 19.50	Limo de consistencia media y color castaño verdoso.
19.50 - 20.50	Arena limosa medianamente densa de color amarillento.
20.50 - 30.00	Arena limosa densa de color amarillento.

**Profundidad Nivel Freático: 1.60 metros**

**6.8- Sondeo N° 8**

<b>PROFUNDIDAD(m)</b>	<b>DESCRIPCION</b>
0.50 - 1.50	Relleno heterogéneo.
1.50 - 2.50	Limo arenoso de consistencia mediana y color grisáceo oscuro con restos de mampostería.
2.50 - 3.50	Limo arenoso de consistencia mediana y color grisáceo oscuro con restos de mampostería.
3.50 - 4.50	Arena limosa muy suelta de color grisáceo verdoso.
4.50 - 6.50	Limo arenoso de consistencia media y color grisáceo verdoso.
6.50 - 7.50	Limo de consistencia alta y color grisáceo verdoso.
7.50 - 8.50	Limo de consistencia alta y color castaño.
8.50 - 9.50	Limo arenoso de consistencia alta y color castaño.
9.50 - 10.50	Limo arenoso de consistencia firme a muy firme y color castaño.
10.50 - 11.50	Limo de consistencia firme a muy firme y color castaño.
11.50 - 13.50	Limo arenoso de consistencia firme a muy firme y color castaño.
13.50 - 15.50	Limo arenoso de consistencia alta y color castaño claro.
15.50 - 16.50	Arcilla de consistencia alta y color verdoso claro.
16.50 - 17.50	Arcilla de consistencia media y color verdoso claro.
17.50 - 18.50	Limo arcilloso de consistencia alta y color verdoso claro.

<b>PROFUNDIDAD(m)</b>	<b>DESCRIPCION</b>
18.50 - 19.50	Limo arcilloso de consistencia alta y color verdoso.
19.50 - 21.50	Limo arcilloso de consistencia firme a muy firme y color verdoso.
21.50 - 23.50	Limo arcilloso de consistencia alta y color verdoso.
23.50 - 24.50	Limo arcilloso de consistencia firme a muy firme y color verdoso.
24.50 - 30.00	Arena limosa densa de color amarillento.

**Profundidad Nivel Freático: 1.70 metros**

**6.9- Sondeo N° 9**

<b>PROFUNDIDAD(m)</b>	<b>DESCRIPCION</b>
0.50 - 1.50	Relleno heterogéneo.
1.50 - 2.50	Arcilla limosa de consistencia mediana y color grisáceo oscuro.
2.50 - 7.50	Arena limosa suelta de color grisáceo oscuro.
7.50 - 9.50	Arcilla limosa de consistencia baja y color grisáceo oscuro.
10.50 - 12.50	Limo de consistencia media y color castaño grisáceo.
12.50 - 14.50	Limo de consistencia mediana y color castaño.
14.50 - 16.50	Limo de consistencia media y color castaño.
16.50 - 17.50	Limo de consistencia media y color castaño verdoso.
17.50 - 21.50	Limo de consistencia alta y color castaño verdoso.
21.50 - 30.00	Arena limosa densa de coloración castaño.

**Profundidad Nivel Freático: 1.60 metros**

**6.10- Sondeo N° 10**

<b>PROFUNDIDAD(m)</b>	<b>DESCRIPCION</b>
0.50 - 1.50	Relleno heterogéneo.
1.50 - 2.50	Arena limosa muy suelta de color castaño.
2.50 - 4.50	Arena limosa suelta de color castaño claro.
4.50 - 5.50	Arena limosa medianamente densa de color castaño claro.
5.50 - 8.50	Arena limosa suelta de color castaño.
8.50 - 10.50	Arena limosa suelta de color grisáceo oscuro.
10.50 - 14.50	Limo arenoso de consistencia alta y color castaño.
14.50 - 15.50	Limo de consistencia alta y color castaño.
15.50 - 16.50	Limo de consistencia media y color castaño.
16.50 - 17.50	Limo arcilloso de consistencia firme a muy firme y color verdoso claro.
17.50 - 18.50	Limo arcilloso de consistencia alta y color verdoso claro.
18.50 - 19.50	Limo arcilloso de consistencia firme a muy firme y color castaño.
19.50 - 20.50	Limo arcilloso de consistencia alta y color castaño.
20.50 - 21.50	Limo arcilloso arenoso de consistencia firme a muy firme y color verdoso claro.
21.50 - 22.50	Limo arcilloso arenoso de consistencia media y color verdoso claro.
22.50 - 23.50	Limo de consistencia firme a muy firme de color verdoso.
23.50 - 30.00	Arena limosa densa de coloración castaño claro.

**Profundidad Nivel Freático: 1.60 metros**

**6.11- Sondeo N° 11**

<b>PROFUNDIDAD(m)</b>	<b>DESCRIPCION</b>
0.50 - 2.50	Relleno heterogéneo.
2.50 - 8.50	Arena limosa suelta de color grisáceo oscuro.
8.50 - 9.50	Arcilla limosa de consistencia baja y color grisáceo oscuro.
9.50 - 12.50	Limo de consistencia media y color castaño grisáceo.
12.50 - 13.50	Limo arenoso de consistencia alta y color castaño.
13.50 - 17.50	Limo arcilloso de consistencia alta y color castaño verdoso.
17.50 - 18.50	Limo arcilloso arenoso de consistencia alta y color castaño verdoso.
18.50 - 19.50	Limo arenoso de consistencia alta y color castaño claro.
19.50 - 25.00	Arena limosa densa de color castaño claro.

**Profundidad Nivel Freático: 1.60 metros****6.12- Sondeo N° 12**

<b>PROFUNDIDAD(m)</b>	<b>DESCRIPCION</b>
0.50 - 1.50	Relleno heterogéneo.
1.50 - 2.50	Arcilla limosa de consistencia mediana y color castaño oscuro con restos de mampostería.
2.50 - 4.50	Arena limosa suelta de color grisáceo verdoso.
4.50 - 5.50	Limo arenoso de consistencia firme a muy firme y color castaño.
5.50 - 9.50	Limo arenoso de consistencia alta y color castaño.
9.50 - 11.50	Limo de consistencia firme a muy firme y color castaño.
11.50 - 14.50	Limo de consistencia alta y color castaño.

<b>PROFUNDIDAD(m)</b>	<b>DESCRIPCION</b>
14.50 - 17.50	Limo arcilloso de consistencia alta y color verdoso grisáceo.
17.50 - 19.50	Arena limosa densa de color castaño claro.
19.50 - 25.00	Arena limosa densa de color amarillento

**Profundidad Nivel Freático: 1.60 metros**

**6.13- Sondeo N° 13**

<b>PROFUNDIDAD(m)</b>	<b>DESCRIPCION</b>
0.50 - 2.50	Relleno heterogéneo.
2.50 - 3.50	Arena limosa medianamente densa de color castaño grisáceo con restos de mampostería.
3.50 - 4.50	Limo de consistencia media y color castaño grisáceo.
4.50 - 5.50	Limo arcilloso de consistencia alta y color castaño grisáceo.
5.50 - 6.50	Limo de consistencia firme a muy firme y color castaño grisáceo.
6.50 - 8.50	Limo de consistencia alta y color castaño grisáceo.
8.50 - 9.50	Limo de consistencia alta y color castaño.
9.50 - 12.50	Limo arenoso de consistencia firme a muy firme y color castaño.
12.50 - 13.50	Limo de consistencia alta y color castaño.
13.50 - 15.50	Limo arenoso de consistencia alta y color castaño.
15.50 - 21.50	Arena limosa densa de color castaño claro.
21.50 - 25.00	Arena densa de color grisáceo claro.

**Profundidad Nivel Freático: 4.00 metros**

**6.14- Sondeo N° 14**

<b>PROFUNDIDAD(m)</b>	<b>DESCRIPCION</b>
0.50 - 2.50	Relleno heterogéneo.
2.50 - 5.50	Limo de consistencia media y color castaño.
5.50 - 6.50	Limo arcilloso de consistencia alta y color castaño verdoso.
6.50 - 7.50	Limo arcilloso de consistencia firme a muy firme y color castaño verdoso.
7.50 - 8.50	Limo arcilloso de consistencia alta y color castaño verdoso.
8.50 - 11.50	Arena limosa densa de color castaño.
11.50 - 14.50	Limo de consistencia alta y color castaño.
14.50 - 15.50	Limo arenoso de consistencia firme a muy firme y color castaño.
15.50 - 20.00	Arena limosa densa de color castaño.

**Profundidad Nivel Freático: 4.70 metros**

**6.15- Sondeo N° 15**

<b>PROFUNDIDAD(m)</b>	<b>DESCRIPCION</b>
0.50 - 2.50	Relleno heterogéneo.
2.50 - 3.50	Limo de consistencia alta y color castaño.
3.50 - 4.50	Limo de consistencia firme a muy firme y color castaño.
4.50 - 7.50	Limo de consistencia alta y color castaño.
7.50 - 9.50	Limo arenoso de consistencia alta y color castaño.
9.50 - 10.50	Limo arenoso de consistencia firme a muy firme y color castaño.
10.50 - 12.50	Limo de consistencia firme a muy firme y color castaño.
12.50 - 14.50	Limo de consistencia alta y color castaño.

<b>PROFUNDIDAD(m)</b>	<b>DESCRIPCION</b>
14.50 - 16.50	Limo arcilloso de consistencia alta y color castaño verdoso.
16.50 - 17.50	Limo de consistencia firme a muy firme y color castaño.
17.50 - 20.00	Limo arenoso de consistencia firme a muy firme y color castaño.

**Profundidad Nivel Freático: 6.00 metros**

**7- RECOMENDACIONES.**

En base a los resultados obtenidos de las determinaciones de campo y laboratorio efectuadas, puede concluirse lo siguiente:

**7.1- Cimentaciones**

Las cimentaciones del Viaducto se ha previsto ejecutarlas mediante el empleo de pilotes excavados y hormigonados "In Situ" de aproximadamente 300 tn de capacidad portante y, en consecuencia, para el dimensionamiento podrán adoptarse los siguientes parámetros en correspondencia con la ubicación de cada una de las Investigaciones realizadas:

**Área de Sondeo N° 1:**

**- Diámetro Mínimo Aconsejado:** 1.00 metros

**- Longitud Mínima:** 25.00 metros

**- Tensión de Trabajo por Fricción**

Entre 1.50 y 8.00 metros de profundidad  
(valor promedio): 1.00 tn/m<sup>2</sup>

Entre 8.00 y 15.00 metros de profundidad  
(valor promedio): 2.00 tn/m<sup>2</sup>

Profundidades mayores  
(valor promedio): 3.00 tn/m<sup>2</sup>

**- Coeficiente de Reacción Lateral (nh)**

Entre 1.50 y 8.00 metros de profundidad  
(valor constante): 0.25 kg/cm<sup>3</sup>

Entre 8.00 y 15.00 metros de profundidad (valor constante):	0.30 kg/cm <sup>3</sup>
Entre 15.00 y 20.00 metros de profundidad (valor constante):	0.50 kg/cm <sup>3</sup>
Profundidades mayores (valor promedio):	2.00 kg/cm <sup>3</sup>
<b>- Tensión de Trabajo por Punta:</b>	200.00 tn/m <sup>2</sup>

### **Área de Sondeo N° 2:**

<b>- Diámetro Mínimo Aconsejado:</b>	1.00 metros
<b>- Longitud Mínima:</b>	25.00 metros
<b>- Tensión de Trabajo por Fricción</b>	
Entre 1.50 y 10.00 metros de profundidad (valor promedio):	1.00 tn/m <sup>2</sup>
Entre 10.00 y 22.00 metros de profundidad (valor promedio):	1.50 tn/m <sup>2</sup>
Profundidades mayores (valor promedio):	3.00 tn/m <sup>2</sup>
<b>- Coeficiente de Reacción Lateral (nh)</b>	
Entre 1.50 y 10.00 metros de profundidad (valor constante):	0.25 kg/cm <sup>3</sup>
Entre 10.00 y 22.00 metros de profundidad (valor constante):	0.25 kg/cm <sup>3</sup>
Profundidades mayores (valor promedio):	2.00 kg/cm <sup>3</sup>
<b>- Tensión de Trabajo por Punta:</b>	200.00 tn/m <sup>2</sup>

### Área de Sondeo N° 3:

- <b>Diámetro Mínimo Aconsejado:</b>	1.00 metros
- <b>Longitud Mínima:</b>	23.00 metros
- <b>Tensión de Trabajo por Fricción</b>	
Entre 1.50 y 10.00 metros de profundidad (valor promedio):	1.00 tn/m <sup>2</sup>
Entre 10.00 y 20.00 metros de profundidad (valor promedio):	2.00 tn/m <sup>2</sup>
Profundidades mayores (valor promedio):	3.00 tn/m <sup>2</sup>
- <b>Coefficiente de Reacción Lateral (nh)</b>	
Entre 1.50 y 10.00 metros de profundidad (valor constante):	0.25 kg/cm <sup>3</sup>
Entre 10.00 y 20.00 metros de profundidad (valor constante):	0.30 kg/cm <sup>3</sup>
Profundidades mayores (valor promedio):	2.00 kg/cm <sup>3</sup>
- <b>Tensión de Trabajo por Punta:</b>	200.00 tn/m <sup>2</sup>

### Área de Sondeo N° 4:

- <b>Diámetro Mínimo Aconsejado:</b>	1.00 metros
- <b>Longitud Mínima:</b>	23.00 metros
- <b>Tensión de Trabajo por Fricción</b>	
Entre 1.50 y 7.00 metros de profundidad (valor promedio):	1.00 tn/m <sup>2</sup>
Entre 7.00 y 19.00 metros de profundidad (valor promedio):	2.50 tn/m <sup>2</sup>

Profundidades mayores (valor promedio):	3.00 tn/m <sup>2</sup>
<b>- Coeficiente de Reacción Lateral (nh)</b>	
Entre 1.50 y 7.00 metros de profundidad (valor constante):	0.25 kg/cm <sup>3</sup>
Entre 7.00 y 19.00 metros de profundidad (valor constante):	0.50 kg/cm <sup>3</sup>
Profundidades mayores (valor promedio):	2.00 kg/cm <sup>3</sup>
<b>- Tensión de Trabajo por Punta:</b>	200.00 tn/m <sup>2</sup>

**Área de Sondeo N° 5:**

<b>- Diámetro Mínimo Aconsejado:</b>	1.00 metros
<b>- Longitud Mínima:</b>	23.00 metros
<b>- Tensión de Trabajo por Fricción</b>	
Entre 1.50 y 8.00 metros de profundidad (valor promedio):	1.00 tn/m <sup>2</sup>
Entre 8.00 y 19.00 metros de profundidad (valor promedio):	2.00 tn/m <sup>2</sup>
Profundidades mayores (valor promedio):	3.00 tn/m <sup>2</sup>
<b>- Coeficiente de Reacción Lateral (nh)</b>	
Entre 1.50 y 8.00 metros de profundidad (valor constante):	0.25 kg/cm <sup>3</sup>
Entre 8.00 y 19.00 metros de profundidad (valor constante):	0.50 kg/cm <sup>3</sup>

Profundidades mayores  
(valor promedio): 2.00 kg/cm<sup>3</sup>

**- Tensión de Trabajo por Punta:** 200.00 tn/m<sup>2</sup>

**Área de Sondeo N° 6:**

**- Diámetro Mínimo Aconsejado:** 1.00 metros

**- Longitud Mínima:** 23.00 metros

**- Tensión de Trabajo por Fricción**

Entre 1.50 y 11.00 metros de profundidad  
(valor promedio): 1.00 tn/m<sup>2</sup>

Entre 11.00 y 15.00 metros de profundidad  
(valor promedio): 2.50 tn/m<sup>2</sup>

Profundidades mayores  
(valor promedio): 3.00 tn/m<sup>2</sup>

**- Coeficiente de Reacción Lateral (nh)**

Entre 1.50 y 11.00 metros de profundidad  
(valor constante): 0.25 kg/cm<sup>3</sup>

Entre 11.00 y 15.00 metros de profundidad  
(valor constante): 0.50 kg/cm<sup>3</sup>

Profundidades mayores  
(valor promedio): 2.00 kg/cm<sup>3</sup>

**- Tensión de Trabajo por Punta:** 200.00 tn/m<sup>2</sup>

**Área de Sondeo N° 7:**

**- Diámetro Mínimo Aconsejado:** 1.00 metros

**- Longitud Mínima:** 23.00 metros

**- Tensión de Trabajo por Fricción**

Entre 3.00 y 14.00 metros de profundidad  
(valor promedio): 3.00 tn/m<sup>2</sup>

Entre 14.00 y 20.00 metros de profundidad  
(valor promedio): 2.00 tn/m<sup>2</sup>

Profundidades mayores  
(valor promedio): 3.00 tn/m<sup>2</sup>

**- Coeficiente de Reacción Lateral (nh)**

Entre 3.00 y 14.00 metros de profundidad  
(valor constante): 0.50 kg/cm<sup>3</sup>

Entre 14.00 y 20.00 metros de profundidad  
(valor constante): 0.40 kg/cm<sup>3</sup>

Profundidades mayores  
(valor promedio): 2.00 kg/cm<sup>3</sup>

**- Tensión de Trabajo por Punta:** 200.00 tn/m<sup>2</sup>

**Área de Sondeo N° 8:**

**- Diámetro Mínimo Aconsejado:** 1.00 metros

**- Longitud Mínima:** 25.00 metros

**- Tensión de Trabajo por Fricción**

Entre 3.00 y 9.00 metros de profundidad  
(valor promedio): 2.00 tn/m<sup>2</sup>

Entre 9.00 y 15.00 metros de profundidad  
(valor promedio): 3.00 tn/m<sup>2</sup>

Entre 15.00 y 20.00 metros de profundidad  
(valor promedio): 2.00 tn/m<sup>2</sup>

Profundidades mayores  
(valor promedio): 3.00 tn/m<sup>2</sup>

**- Coeficiente de Reacción Lateral (nh)**

Entre 3.00 y 9.00 metros de profundidad  
(valor constante): 0.35 kg/cm<sup>3</sup>

Entre 9.00 y 15.00 metros de profundidad  
(valor constante): 0.50 kg/cm<sup>3</sup>

Entre 15.00 y 20.00 metros de profundidad  
(valor constante): 0.40 kg/cm<sup>3</sup>

Profundidades mayores  
(valor promedio): 2.00 kg/cm<sup>3</sup>

**- Tensión de Trabajo por Punta:** 180.00 tn/m<sup>2</sup>

**Área de Sondeo N° 9:**

**- Diámetro Mínimo Aconsejado:** 1.00 metros

**- Longitud Mínima:** 25.00 metros

**- Tensión de Trabajo por Fricción**

Entre 1.50 y 10.00 metros de profundidad  
(valor promedio): 1.00 tn/m<sup>2</sup>

Entre 10.00 y 17.00 metros de profundidad  
(valor promedio): 1.50 tn/m<sup>2</sup>

Profundidades mayores  
(valor promedio): 3.00 tn/m<sup>2</sup>

**- Coeficiente de Reacción Lateral (nh)**

Entre 1.50 y 10.00 metros de profundidad  
(valor constante): 0.25 kg/cm<sup>3</sup>

Entre 10.00 y 17.00 metros de profundidad  
(valor constante): 0.30 kg/cm<sup>3</sup>

Entre 17.00 y 21.00 metros de profundidad

(valor constante): 0.50 kg/cm<sup>3</sup>

Profundidades mayores  
(valor promedio): 2.00 kg/cm<sup>3</sup>

**- Tensión de Trabajo por Punta:** 200.00 tn/m<sup>2</sup>

**Área de Sondeo N° 10:**

**- Diámetro Mínimo Aconsejado:** 1.00 metros

**- Longitud Mínima:** 25.00 metros

**- Tensión de Trabajo por Fricción**

Entre 1.50 y 10.00 metros de profundidad  
(valor promedio): 1.00 tn/m<sup>2</sup>

Profundidades mayores  
(valor promedio): 3.00 tn/m<sup>2</sup>

**- Coeficiente de Reacción Lateral (nh)**

Entre 1.50 y 10.00 metros de profundidad  
(valor constante): 0.25 kg/cm<sup>3</sup>

Entre 10.00 y 23.00 metros de profundidad  
(valor constante): 0.50 kg/cm<sup>3</sup>

Profundidades mayores  
(valor promedio): 2.00 kg/cm<sup>3</sup>

**- Tensión de Trabajo por Punta:** 200.00 tn/m<sup>2</sup>

**Área de Sondeo N° 11:**

**- Diámetro Mínimo Aconsejado:** 1.00 metros

**- Longitud Mínima:** 23.00 metros

**- Tensión de Trabajo por Fricción**

Entre 2.50 y 9.00 metros de profundidad

(valor promedio): 1.00 tn/m<sup>2</sup>

Entre 9.00 y 13.00 metros de profundidad  
(valor promedio): 2.00 tn/m<sup>2</sup>

Profundidades mayores  
(valor promedio): 3.00 tn/m<sup>2</sup>

**- Coeficiente de Reacción Lateral (nh)**

Entre 2.50 y 9.00 metros de profundidad  
(valor constante): 0.25 kg/cm<sup>3</sup>

Entre 9.00 y 13.00 metros de profundidad  
(valor constante): 0.20 kg/cm<sup>3</sup>

Entre 15.00 y 20.00 metros de profundidad  
(valor constante): 0.50 kg/cm<sup>3</sup>

Profundidades mayores  
(valor promedio): 2.00 kg/cm<sup>3</sup>

**- Tensión de Trabajo por Punta:** 200.00 tn/m<sup>2</sup>

**Área de Sondeo N° 12:**

**- Diámetro Mínimo Aconsejado:** 1.00 metros

**- Longitud Mínima:** 23.00 metros

**- Tensión de Trabajo por Fricción**

Entre 1.50 y 4.50 metros de profundidad  
(valor promedio): 1.00 tn/m<sup>2</sup>

Profundidades mayores  
(valor promedio): 3.00 tn/m<sup>2</sup>

**- Coeficiente de Reacción Lateral (nh)**

Entre 1.50 y 4.50 metros de profundidad  
(valor constante): 0.25 kg/cm<sup>3</sup>

Entre 4.50 y 17.00 metros de profundidad  
(valor constante): 0.50 kg/cm<sup>3</sup>

Profundidades mayores  
(valor promedio): 2.00 kg/cm<sup>3</sup>

**- Tensión de Trabajo por Punta:** 200.00 tn/m<sup>2</sup>

**Área de Sondeo N° 13:**

**- Diámetro Mínimo Aconsejado:** 1.00 metros

**- Longitud Mínima:** 22.00 metros

**- Tensión de Trabajo por Fricción**

Entre 3.00 y 6.00 metros de profundidad  
(valor promedio): 2.00 tn/m<sup>2</sup>

Profundidades mayores  
(valor promedio): 3.00 tn/m<sup>2</sup>

**- Coeficiente de Reacción Lateral (nh)**

Entre 3.00 y 6.00 metros de profundidad  
(valor constante): 0.25 kg/cm<sup>3</sup>

Entre 6.00 y 15.00 metros de profundidad  
(valor constante): 0.40 kg/cm<sup>3</sup>

Entre 15.00 y 21.00 metros de profundidad  
(valor constante): 1.00 kg/cm<sup>3</sup>

Profundidades mayores  
(valor promedio): 2.00 kg/cm<sup>3</sup>

**- Tensión de Trabajo por Punta:** 200.00 tn/m<sup>2</sup>

**Área de Sondeo N° 14:**

**- Diámetro Mínimo Aconsejado:** 1.00 metros

<b>- Longitud Mínima:</b>	16.00 metros
<b>- Tensión de Trabajo por Fricción</b>	
Entre 3.00 y 6.00 metros de profundidad (valor promedio):	2.00 tn/m <sup>2</sup>
Profundidades mayores (valor promedio):	3.00 tn/m <sup>2</sup>
<b>- Coeficiente de Reacción Lateral (nh)</b>	
Entre 3.00 y 8.00 metros de profundidad (valor constante):	0.30 kg/cm <sup>3</sup>
Entre 8.00 y 12.00 metros de profundidad (valor constante):	1.00 kg/cm <sup>3</sup>
Entre 12.00 y 15.00 metros de profundidad (valor constante):	0.50 kg/cm <sup>3</sup>
Profundidades mayores (valor promedio):	2.00 kg/cm <sup>3</sup>
<b>- Tensión de Trabajo por Punta:</b>	200.00 tn/m <sup>2</sup>

**Área de Sondeo N° 15:**

<b>- Diámetro Mínimo Aconsejado:</b>	1.00 metros
<b>- Longitud Mínima:</b>	17.00 metros
<b>- Tensión de Trabajo por Fricción</b>	
Profundidades mayores a 3.00 metros (valor promedio):	3.00 tn/m <sup>2</sup>
<b>- Coeficiente de Reacción Lateral (nh)</b>	
Entre 3.00 y 17.00 metros de profundidad (valor constante):	0.50 kg/cm <sup>3</sup>
<b>- Tensión de Trabajo por Punta:</b>	180.00 tn/m <sup>2</sup>

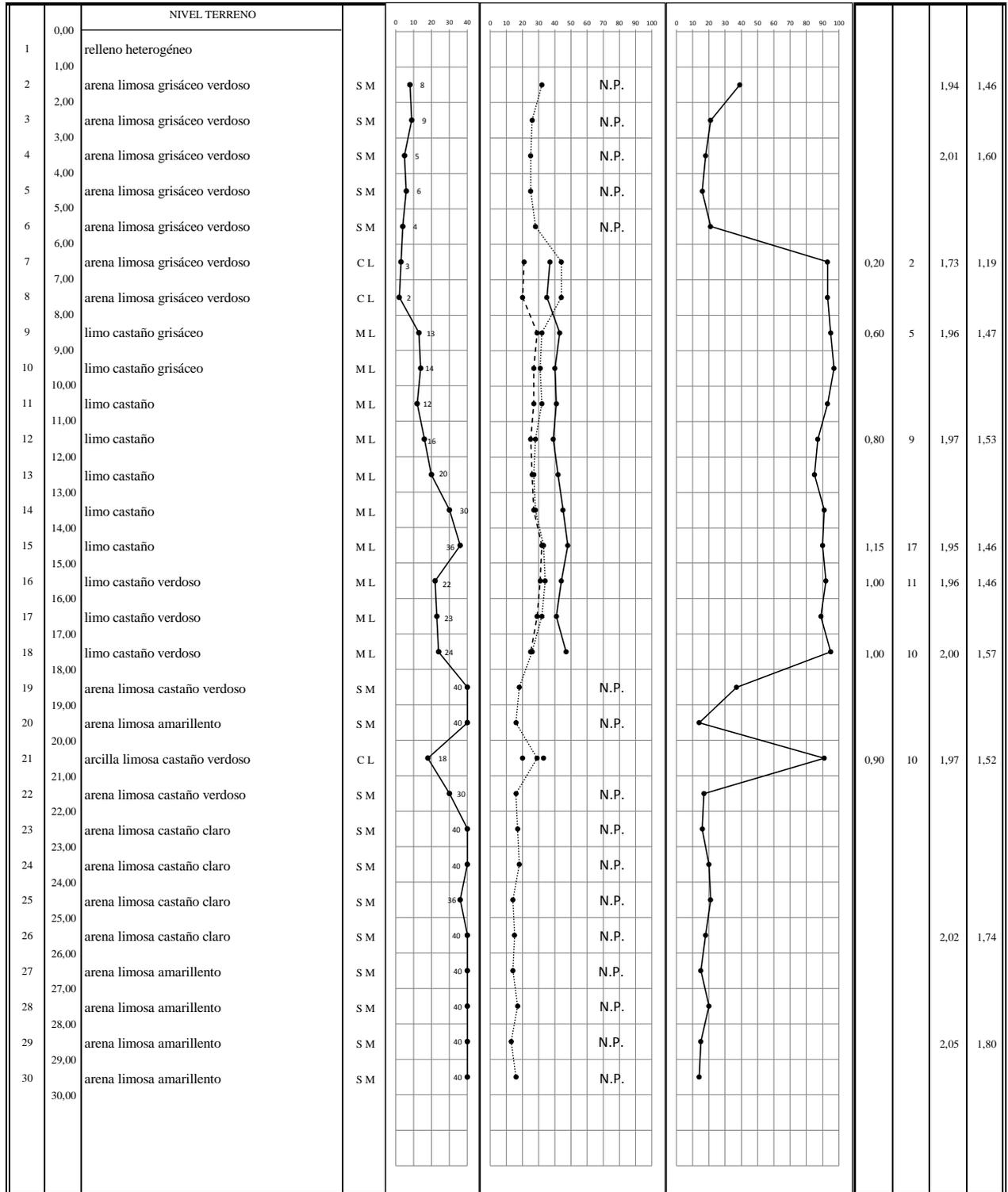
Teniendo en cuenta las características de baja consistencia que presentan los suelos a excavar y la profundidad a que fue detectada la presencia del agua libre subterránea, para la ejecución de los pilotes se requerirá la implementación de procedimientos especiales (uso de lodos bentoníticos, camisas recuperables, etc.).

Los valores de Tensión de Trabajo anteriormente indicados podrán incrementarse hasta en un 25 % cuando se consideren sobrecargas de aplicación instantánea como las debidas a la acción del viento.

Las recomendaciones incluidas en el presente informe podrán ser ampliadas y adaptadas a los reales requerimientos del proyecto, en la medida que se conozcan datos más precisos del mismo.

Buenos Aires, 29 de Octubre de 2014

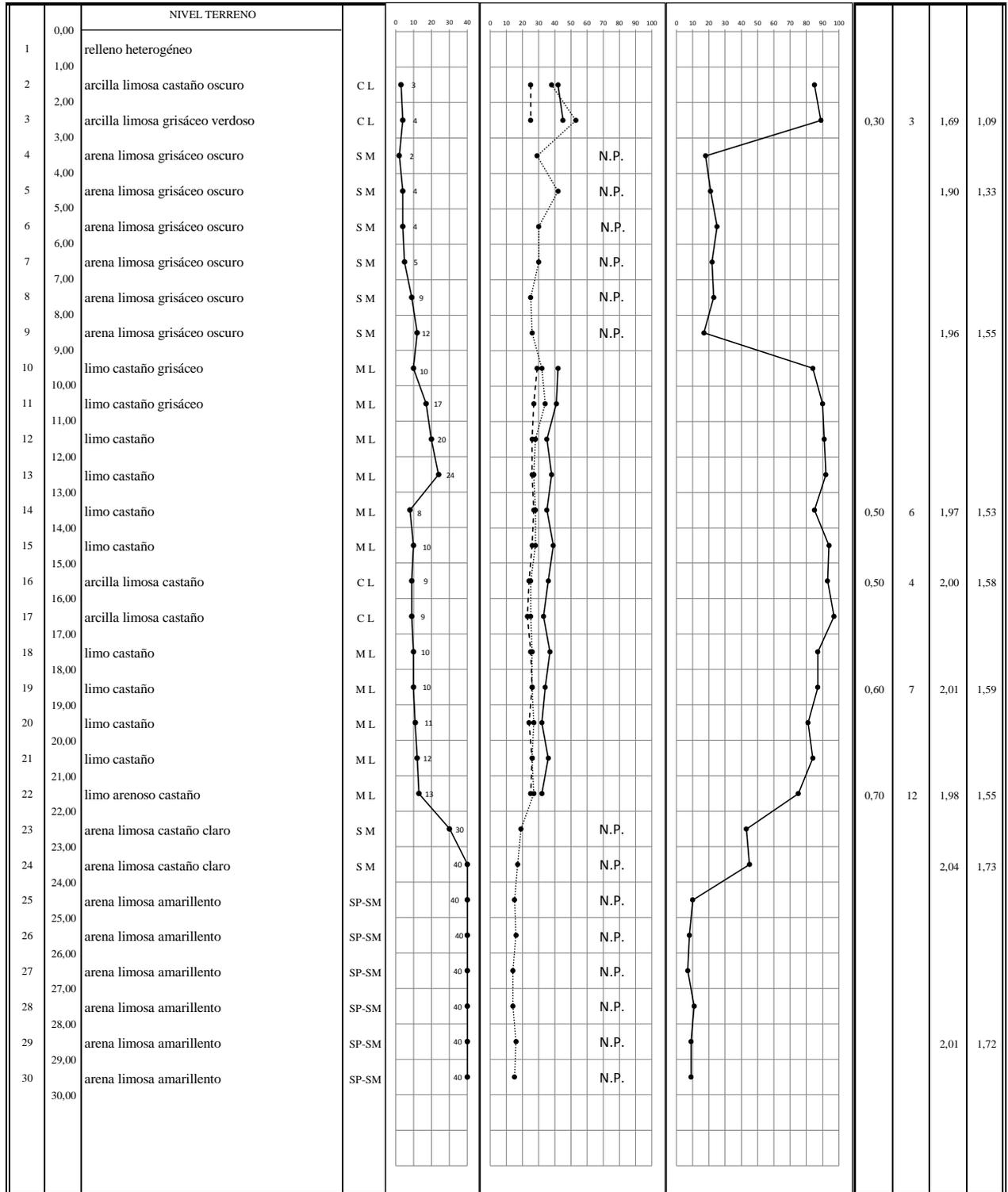
M U E S T R A	P R O F	DESCRIPCION	C L A S	RESISTENCIA A LA PENETRACION N° DE GOLPES	HUMEDAD NATURAL: ..... LIMITE LIQUIDO: ..... LIMITE PLASTICO: -----	PASA TAMIZ N° 4: ..... PASA TAMIZ N° 200: -----	Cu	Øu	γ	γ <sub>d</sub>
							Kg cm <sup>2</sup>	S	tn. m <sup>3</sup>	tn. m <sup>3</sup>



**OBRA: VIADUCTO BELGRANO SUR**  
**UBICACION: Av. Sáenz y Vías FFCC - Buenos Aires**

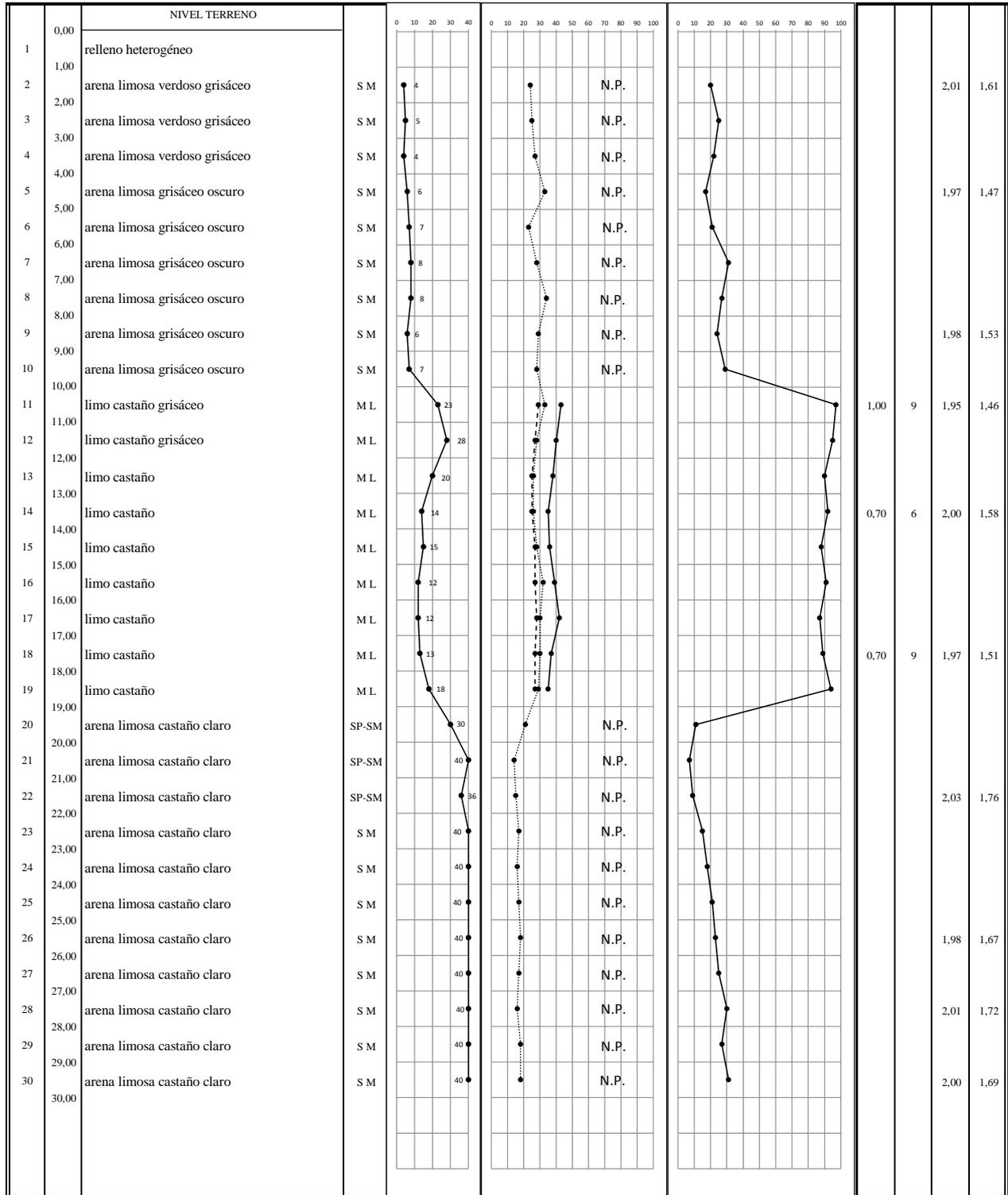
**SONDEO N° : 2**

M U E S T R A	P R O F	DESCRIPCION	C L A S	RESISTENCIA A LA PENETRACION	HUMEDAD NATURAL: .....	PASA TAMIZ N° 4: .....	Cu	Øu	γ	γ <sub>d</sub>
				N° DE GOLPES	LIMITE LIQUIDO: _____	PASA TAMIZ N° 200: _____				

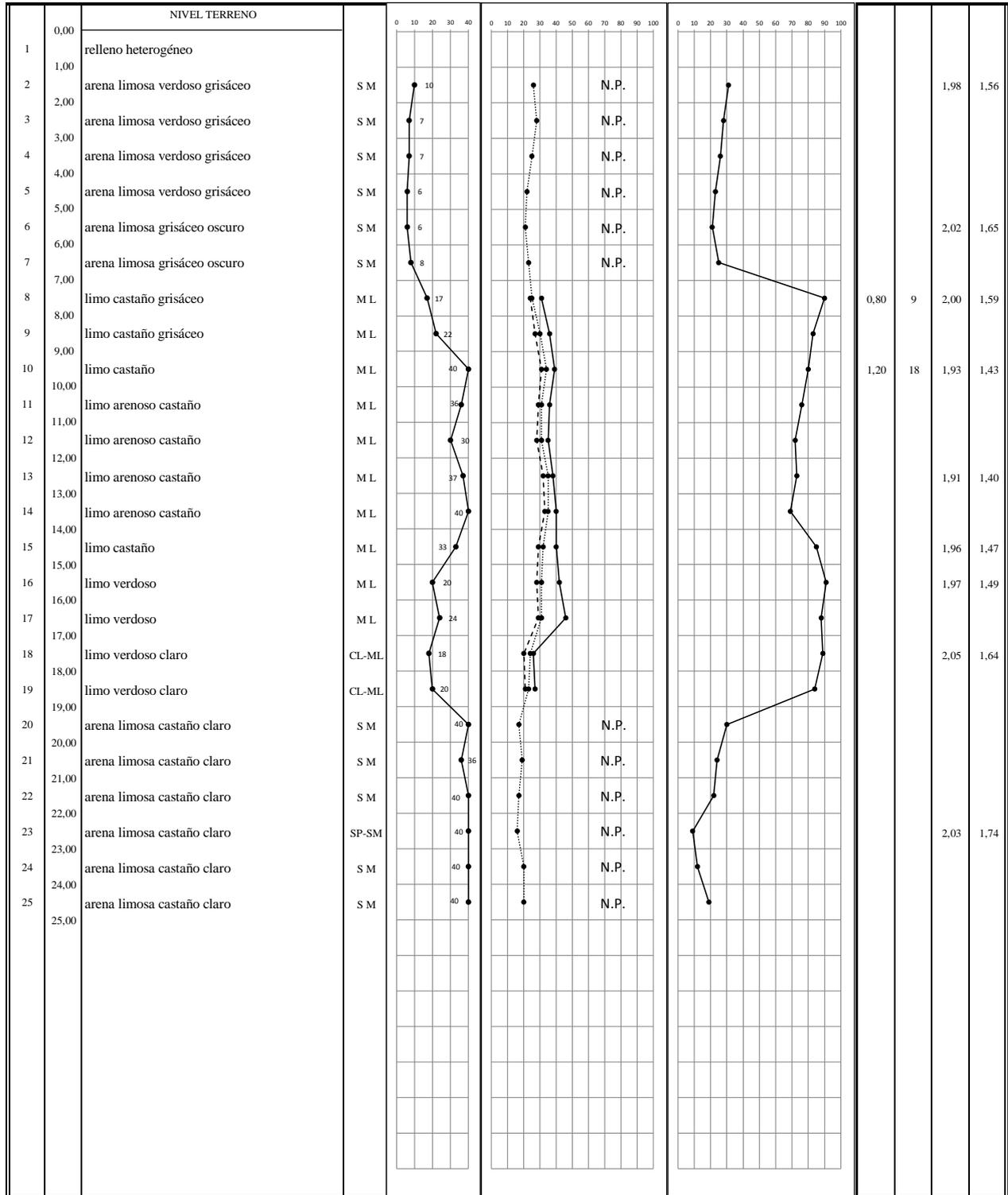


**ESTUDIO N°**  
**4498.271/39**

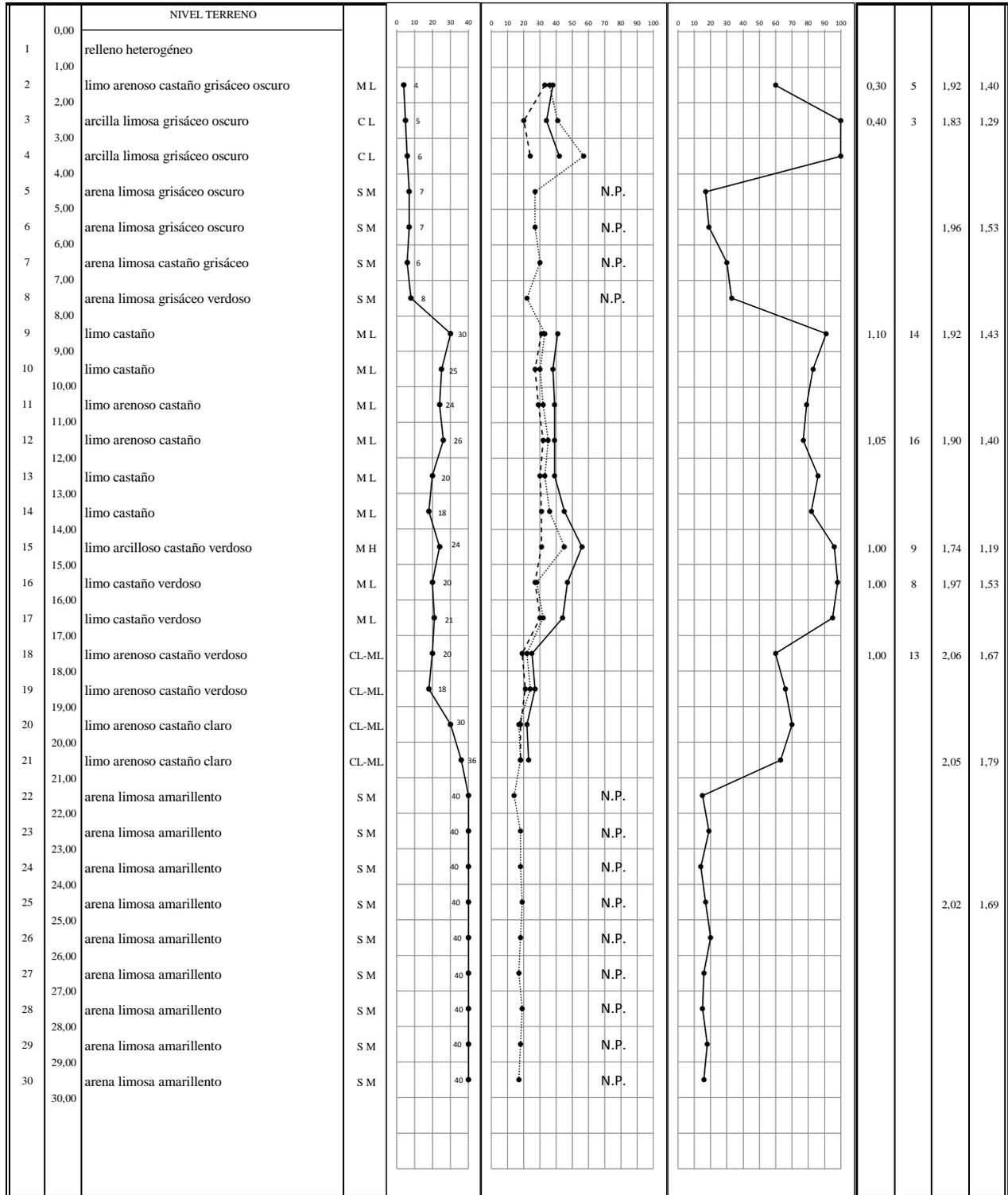
M U S T R A	P R O F	DESCRIPCION	C L A S	RESISTENCIA A LA PENETRACION	HUMEDAD NATURAL: .....	PASA TAMIZ N° 4: .....	Cu	Øu	γ	γd
				N° DE GOLPES	LIMITE LIQUIDO: _____	PASA TAMIZ N° 200: _____				



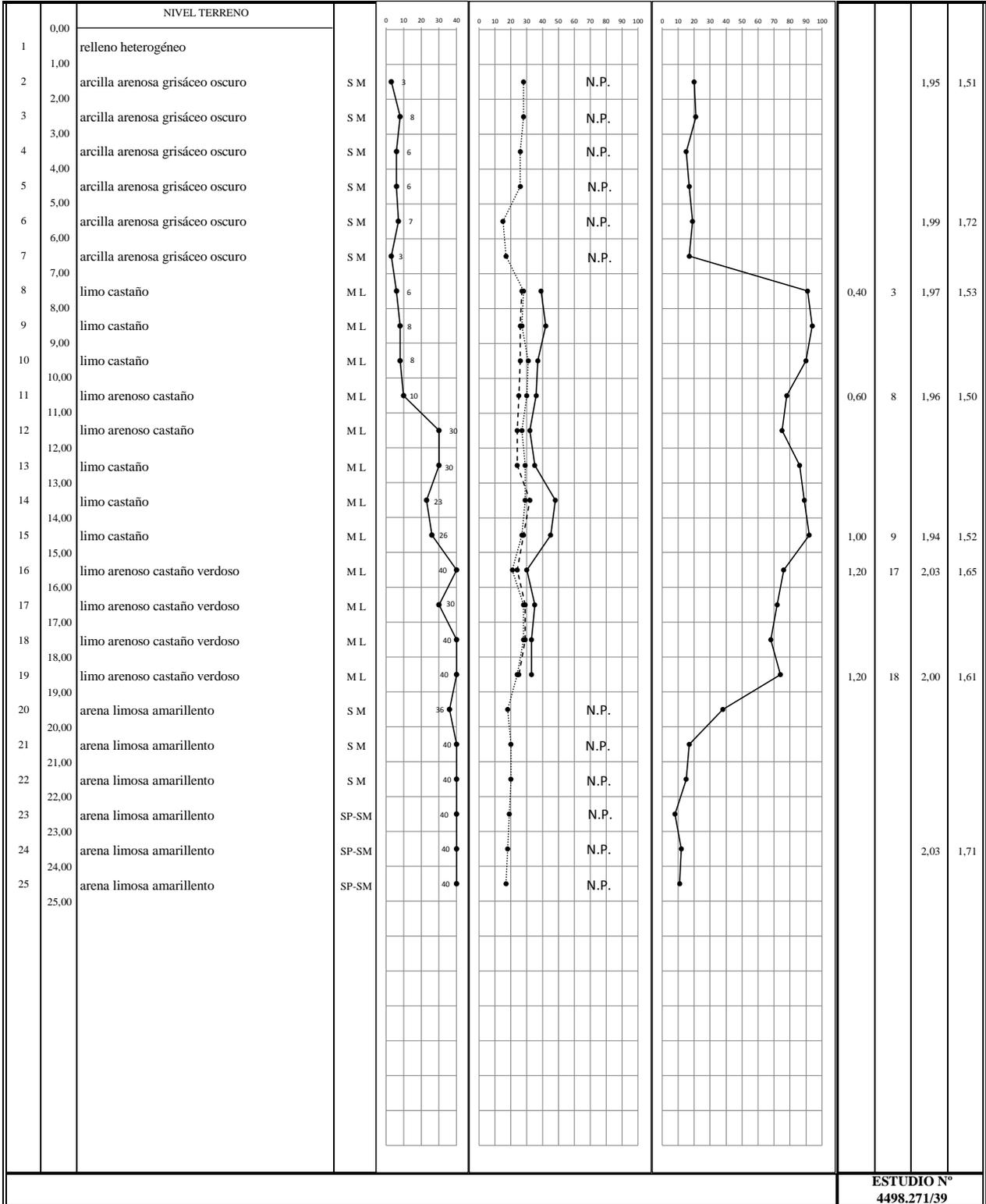
M U E S T R A	P R O F	DESCRIPCION	C L A S	RESISTENCIA A LA PENETRACION	HUMEDAD NATURAL: .....	PASA TAMIZ N° 4: .....	Cu	Øu	γ	γd
				N° DE GOLPES	LIMITE LIQUIDO: _____	PASA TAMIZ N° 200: _____	Kg/cm²	%	tn/m³	tn/m³



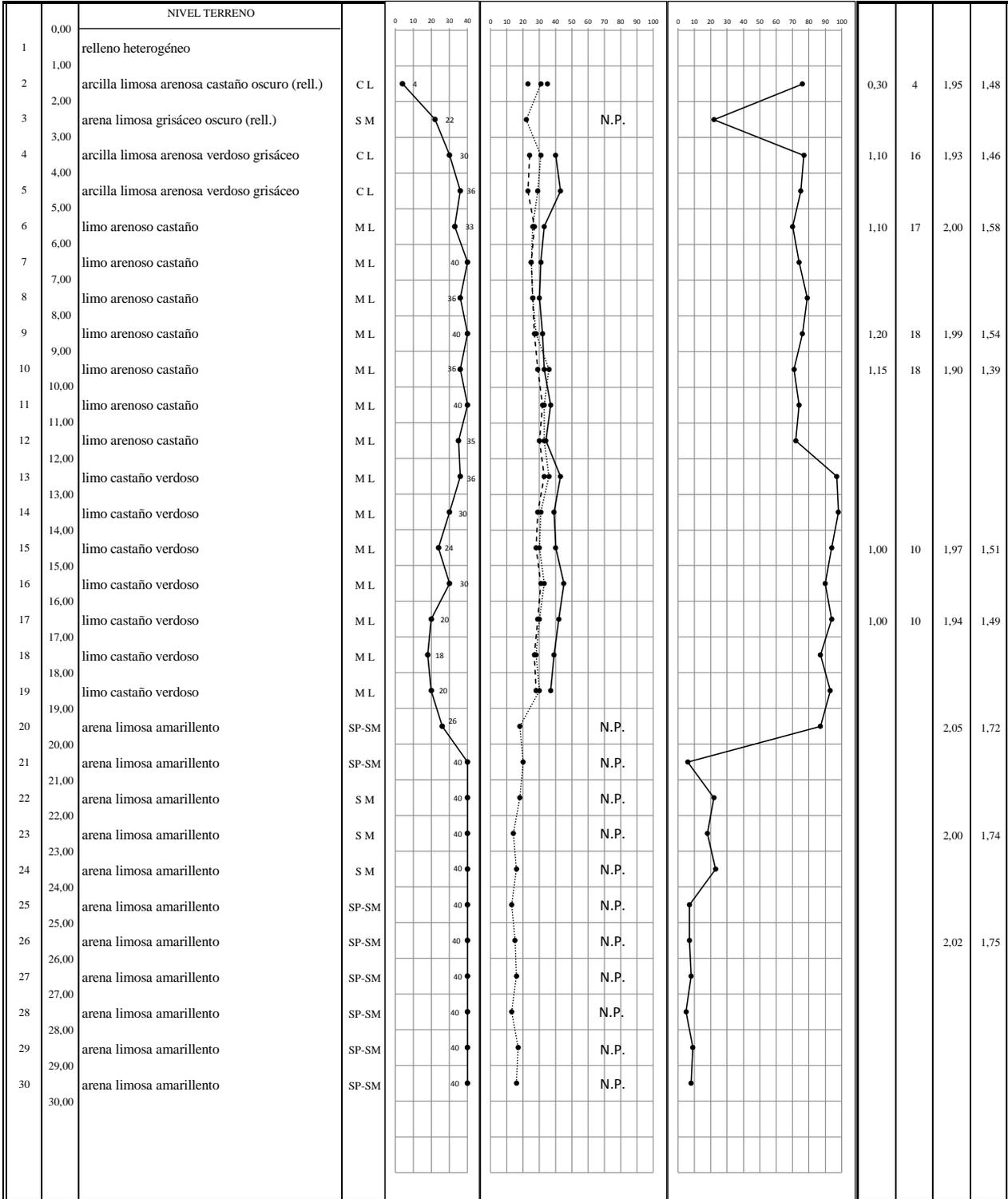
M U E S T R A	P R O F	DESCRIPCION	C L A S	RESISTENCIA A LA PENETRACION N° DE GOLPES	HUMEDAD NATURAL: ..... LIMITE LIQUIDO: ..... LIMITE PLASTICO: -----	PASA TAMIZ N° 4: ..... PASA TAMIZ N° 200: -----	Cu	Øu	γ	γ <sub>d</sub>
							Kg cm <sup>2</sup>	A D O S	tn. m <sup>3</sup>	tn. m <sup>3</sup>



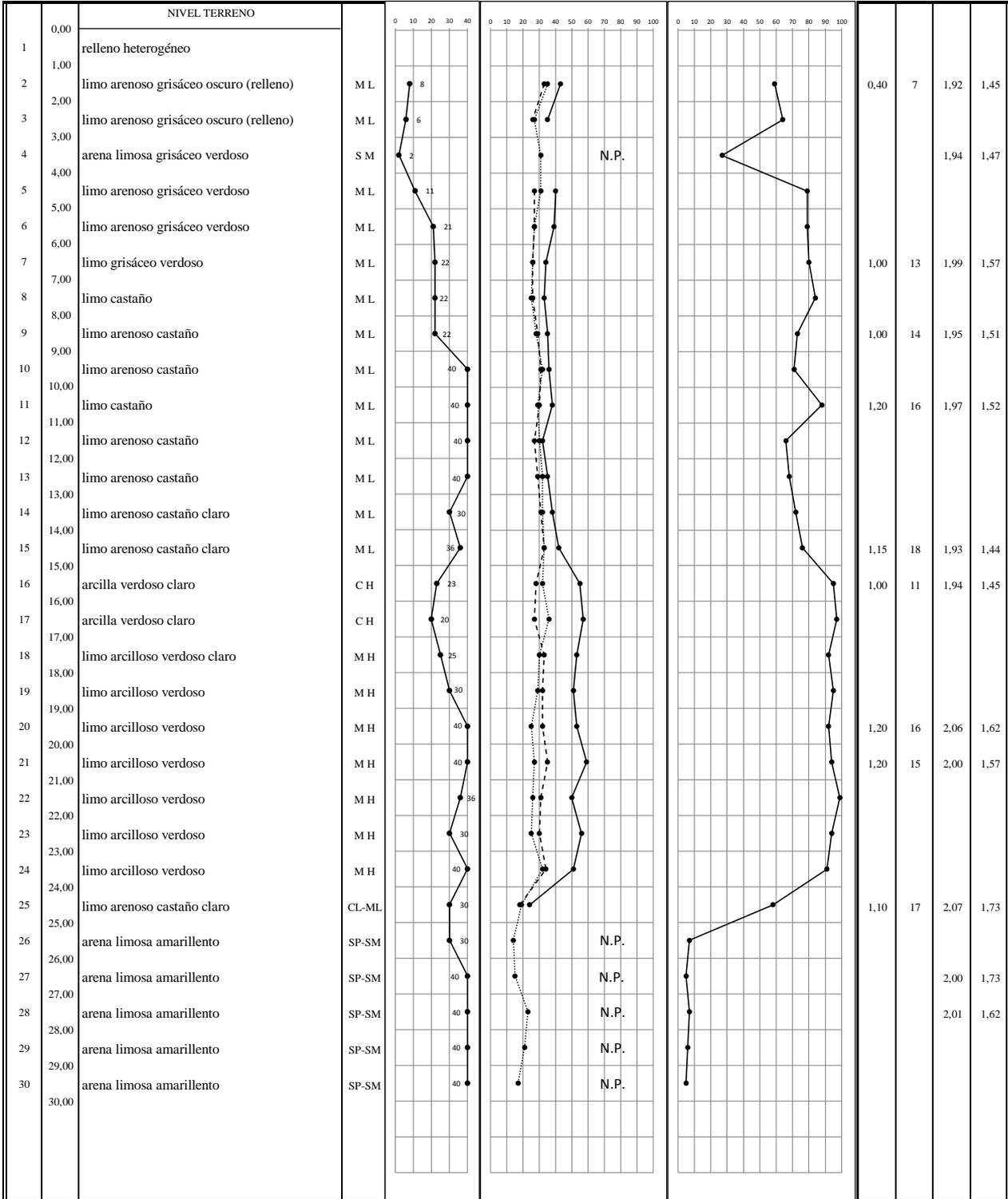
M U E S T R A	P R O F	DESCRIPCION	C L A S	RESISTENCIA A LA PENETRACION	HUMEDAD NATURAL: .....	PASA TAMIZ N° 4: .....	Cu	Øu	γ	γ <sub>d</sub>
				N° DE GOLPES	LIMITE LIQUIDO: _____	PASA TAMIZ N° 200: _____	Kg	tn.	tn.	
					LIMITE PLASTICO: - - - - -		cm <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	



M U E S T R A	P R O F	DESCRIPCION	C L A S	RESISTENCIA A LA PENETRACION  N° DE GOLPES	HUMEDAD NATURAL: ..... LIMITE LIQUIDO: ..... LIMITE PLASTICO: -----	PASA TAMIZ N° 4: ..... PASA TAMIZ N° 200: .....	Cu	Øu	γ	γd
							Kg	tn.	tn.	m³
							cm²	m³	m³	



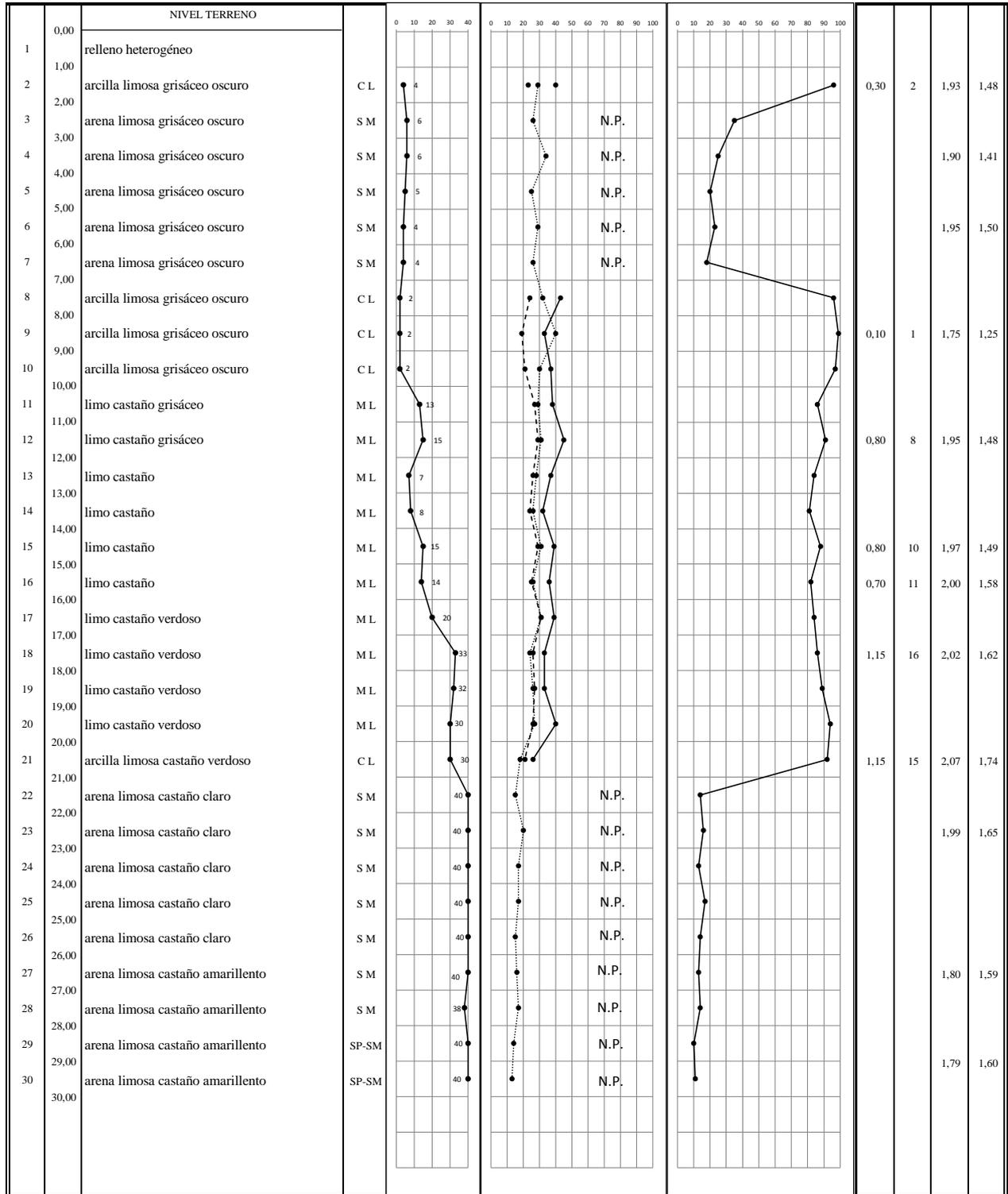
M U E S T R A	P R O F	DESCRIPCION	C L A S	RESISTENCIA A LA PENETRACION  N° DE GOLPES	HUMEDAD NATURAL: .....  LIMITE LIQUIDO: .....  LIMITE PLASTICO: -----	PASA TAMIZ N° 4: .....  PASA TAMIZ N° 200: .....	Cu	Øu	γ	γd
							Kg	D	tn.	tn.
							cm²	S	m³	m³



**OBRA: VIADUCTO BELGRANO SUR**  
**UBICACION: Alvarado y Luna - Buenos Aires**

**SONDEO N° : 9**

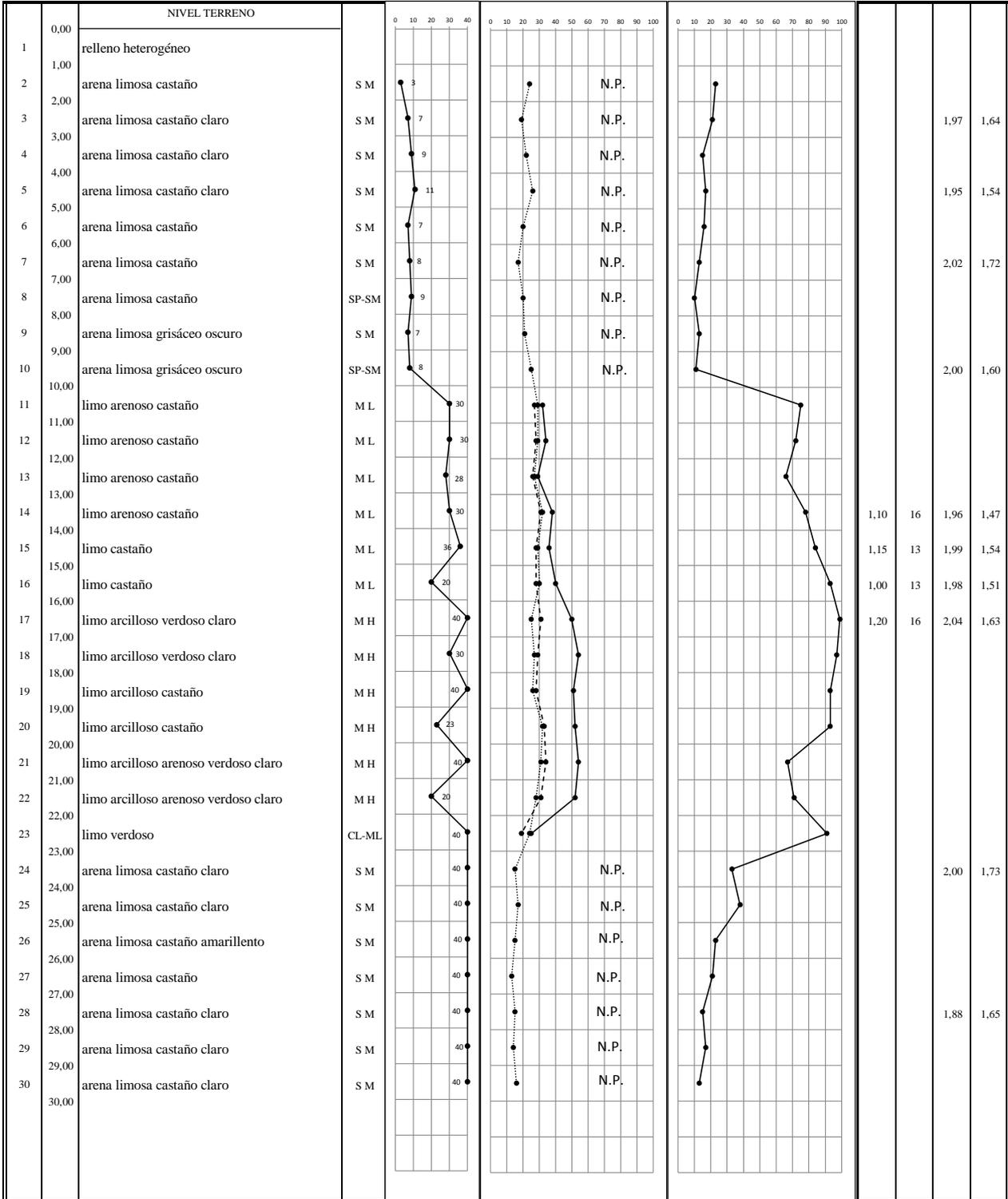
M U E S T R A	P R O F	DESCRIPCION	C L A S	RESISTENCIA A LA PENETRACION	HUMEDAD NATURAL: .....	PASA TAMIZ N° 4: .....	Cu	Øu	γ	γd
				N° DE GOLPES	LIMITE LIQUIDO: _____					



**ESTUDIO N°**  
**4498.271/39**

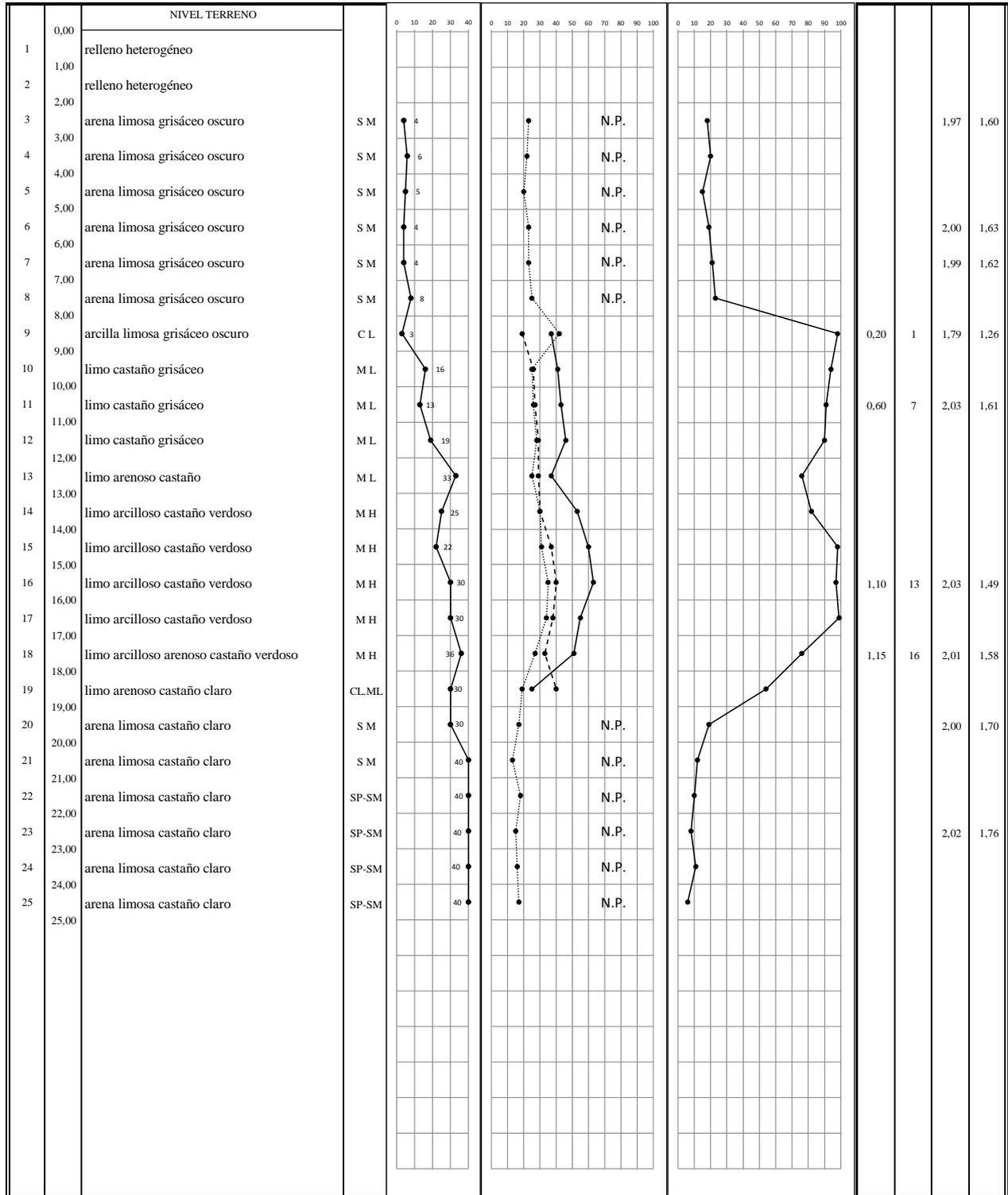
<b>OBRA: VIADUCTO BELGRANO SUR</b>	<b>SONDEO N° : 10</b>
<b>UBICACION: Australia y Agustín Magaldi - Buenos Aires</b>	

M U E S T R A	P R O F	DESCRIPCION	C L A S	RESISTENCIA A LA PENETRACION	HUMEDAD NATURAL: .....	PASA TAMIZ N° 4: .....	Cu	Øu	γ	γ <sub>d</sub>
				N° DE GOLPES	LIMITE LIQUIDO: _____	PASA TAMIZ N° 200: _____				
							cm <sup>2</sup>	S	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>



ESTUDIO N°  
4498.271/39

M U P S T R A	P R O F	DESCRIPCION	C L A S	RESISTENCIA A LA PENETRACION N° DE GOLPES	HUMEDAD NATURAL: ..... LIMITE LIQUIDO: ..... LIMITE PLASTICO: -----	PASA TAMIZ N° 4: ..... PASA TAMIZ N° 200: -----	Cu	Øu	γ	γ <sub>d</sub>
							Kg cm <sup>2</sup>	S	tn. m <sup>3</sup>	tn. m <sup>3</sup>



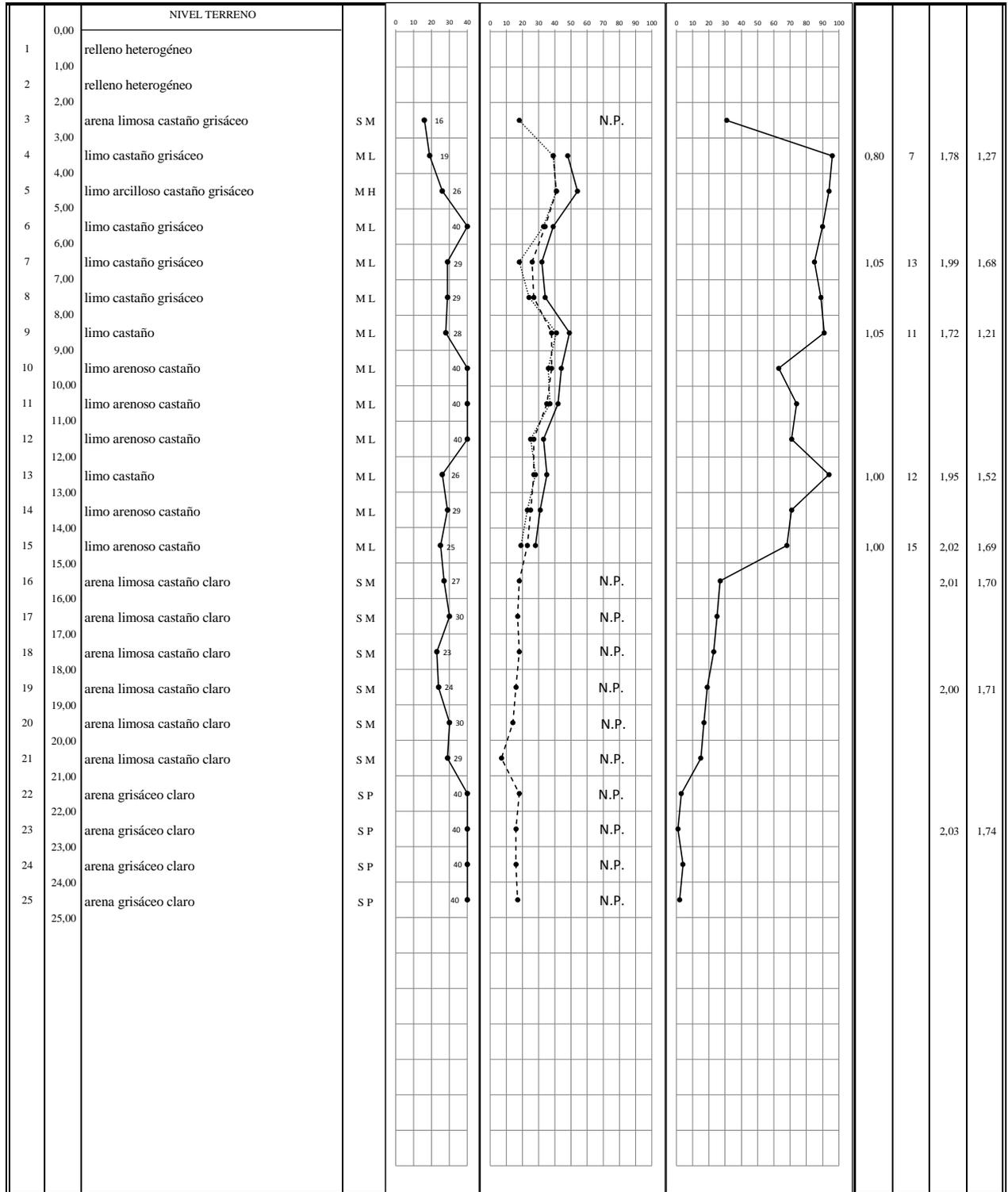
M U E S T R A	P R O F	DESCRIPCION	C L A S	RESISTENCIA A LA PENETRACION	HUMEDAD NATURAL: .....	PASA TAMIZ N° 4: .....	Cu	Ou	γ	γ <sub>d</sub>
				N° DE GOLPES	LIMITE LIQUIDO: _____					
							cm²	S	m³	m³

NIVEL TERRENO		RESISTENCIA A LA PENETRACION			HUMEDAD NATURAL			PASA TAMIZ N° 4			PASA TAMIZ N° 200			Cu	Ou	γ	γ <sub>d</sub>
1	0,00	relleno heterogéneo															
2	1,00	arcilla limosa castaño oscuro (relleno)	CL	9													
3	2,00	arena limosa grisáceo verdoso	SM	8												2,00	1,58
4	3,00	arena limosa grisáceo verdoso	SM	7													
5	4,00	limo arenoso castaño	ML	40										1,20	18	1,98	1,57
6	5,00	limo arenoso castaño	ML	23													
7	6,00	limo arenoso castaño	ML	30													
8	7,00	limo arenoso castaño	ML	36													
9	8,00	limo arenoso castaño	ML	36													
10	9,00	limo arenoso castaño	ML	40										1,20	15	1,97	1,53
11	10,00	limo arenoso castaño	ML	40													
12	11,00	limo arenoso castaño	ML	33													
13	12,00	limo arenoso castaño	ML	36										1,15	14	1,95	1,47
14	13,00	limo arenoso castaño	ML	38													
15	14,00	limo arcilloso verdoso grisáceo	MH	27										1,05	12	1,96	1,50
16	15,00	limo arcilloso verdoso grisáceo	MH	30													
17	16,00	limo arcilloso verdoso grisáceo	MH	30										1,10	13	2,01	1,58
18	17,00	arena limosa castaño claro	SM	35													
19	18,00	arena limosa castaño claro	SM	30												1,96	1,47
20	19,00	arena limosa amarillento	SM	40													
21	20,00	arena limosa amarillento	SM	40													
22	21,00	arena limosa amarillento	SM	40													
23	22,00	arena limosa amarillento	SM	40													
24	23,00	arena limosa amarillento	SP-SM	40												2,01	1,70
25	24,00	arena limosa amarillento	SP-SM	40													
26	25,00	arena limosa amarillento	SP-SM	40													

**OBRA: VIADUCTO BELGRANO SUR**  
**UBICACIÓN: Suárez y Av. Pinedo - Buenos Aires**

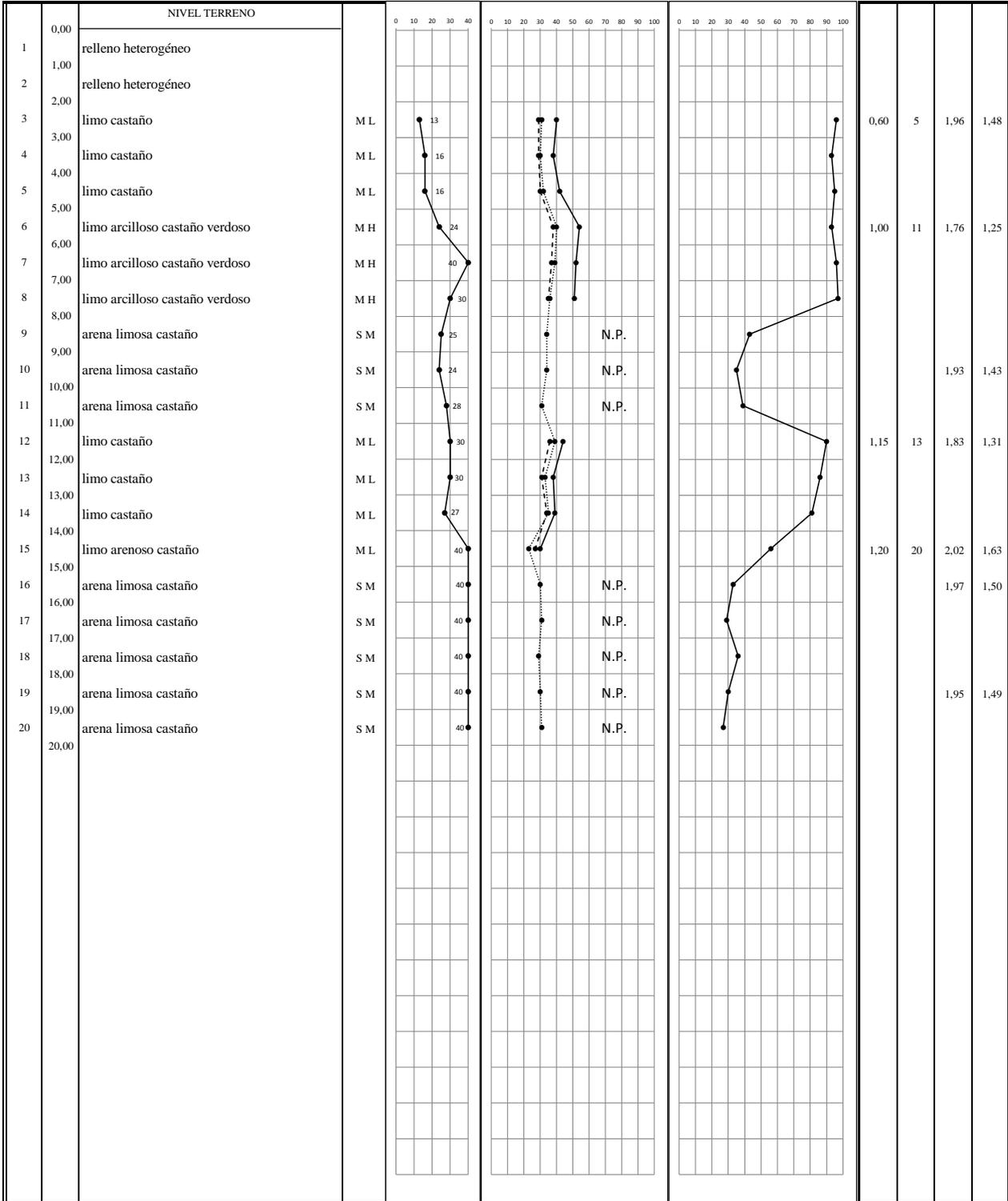
**SONDEO N°: 13**

M U P S T R A	P R O F	DESCRIPCION	C L A S	RESISTENCIA A LA PENETRACION	HUMEDAD NATURAL: .....	PASA TAMIZ N° 4: .....	Cu	Øu	γ	γd
				N° DE GOLPES	LIMITE LIQUIDO: _____	PASA TAMIZ N° 200: _____	Kg	tn.	tn.	
							cm²	S	m³	m³



**ESTUDIO N°**  
**4498.271/39**

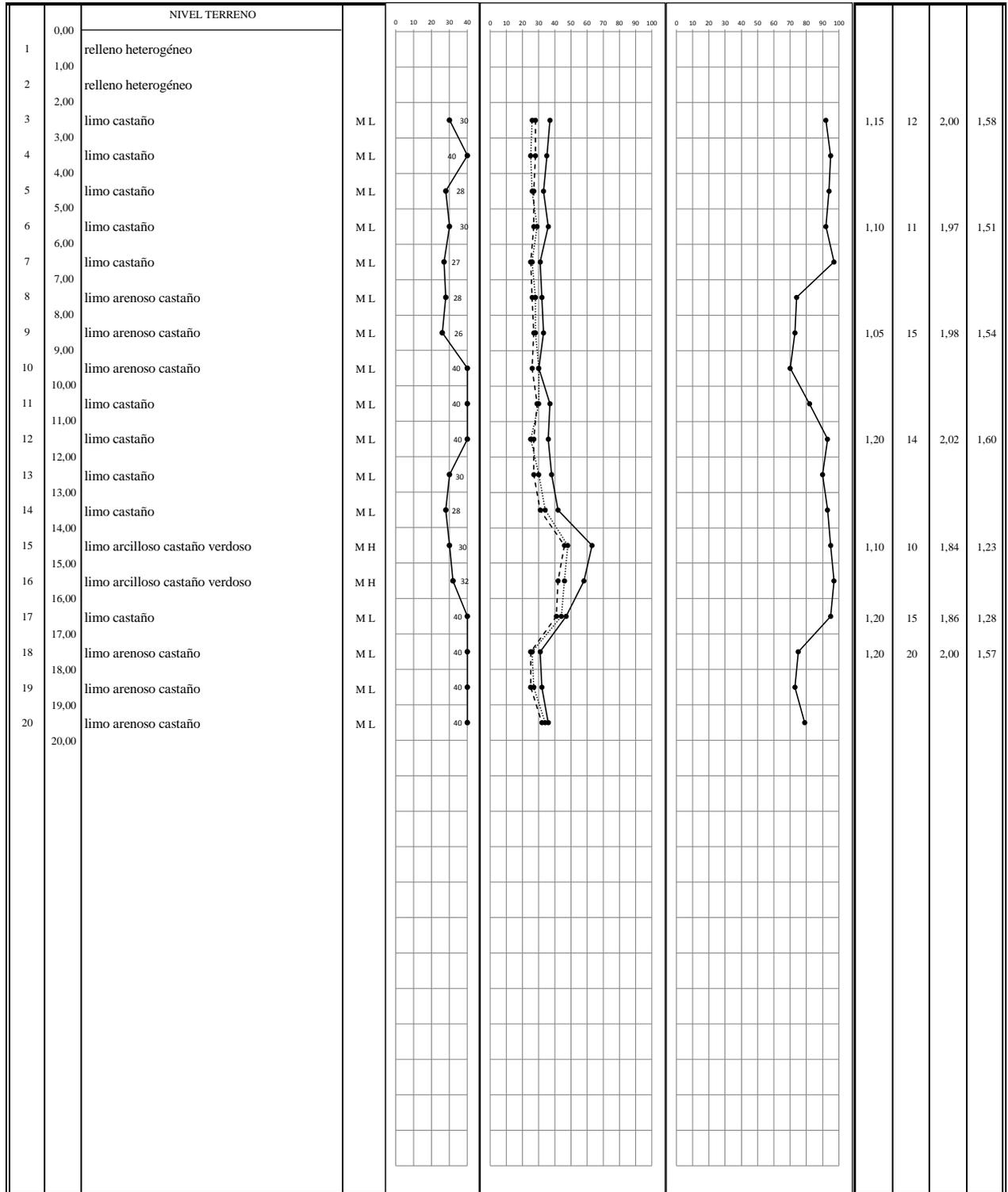
M U P E S T R A	P R O F	DESCRIPCION	C L A S	RESISTENCIA A LA PENETRACION  N° DE GOLPES	HUMEDAD NATURAL: .....  LIMITE LIQUIDO: .....  LIMITE PLASTICO: -----	PASA TAMIZ N° 4: .....  PASA TAMIZ N° 200: .....	Cu	Øu	γ	γd
							Kg	tn.	tn.	m³
							cm²	S	m³	m³



**OBRA: VIADUCTO BELGRANO SUR**  
**UBICACION: Brandsen y Vías FFCC - Buenos Aires**

**SONDEO N° : 15**

M U E S T R A	P R O F	DESCRIPCION	C L A S	RESISTENCIA A LA PENETRACION	HUMEDAD NATURAL: .....	PASA TAMIZ N° 4: .....	Cu	Øu	γ	γd
				N° DE GOLPES	LIMITE LIQUIDO: _____	PASA TAMIZ N° 200: _____				
					LIMITE PLASTICO: - - - - -					
							Kg	tn.	tn.	
							cm²	m³	m³	



**ESTUDIO N°**  
**4498.271/39**

## ANALISIS QUIMICO DE AGRESIVIDAD

### Muestra de Agua

Perforación	N°:	1
Profundidad	m	1.50
Ph:		7.0
Sulfatos (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	mg/l:	635
Magnesio (Mg <sup>2+</sup> )	mg/l:	314
Disolución de Cal por Ataque de ácido Carbónico (CO <sub>2</sub> <sup>2-</sup> )	mg/l:	22
Amonio (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	mg/l:	20

=====

### Muestra de Suelo

Perforación	N°:	1
Profundidad	m:	2.50 - 8.00
Ph		7.1
Acidos de Intercambio	mg/kg:	< 12
<u>Sales solubles en agua</u>	mg/kg:	2853
- Sulfato (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	mg/kg:	386
- Cloruros (Cl <sup>-</sup> )	mg/kg:	124

=====

**Conclusiones:** Las muestras analizadas no resultan agresivas al hormigón ni al hierro desnudo.

## ANALISIS QUIMICO DE AGRESIVIDAD

### Muestra de Agua

Perforación	N°	2
Profundidad	m	1.60
Ph:		7.1
Sulfatos (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	mg/l:	689
Magnesio (Mg <sup>2+</sup> )	mg/l:	324
Disolución de Cal por Ataque de ácido Carbónico (CO <sub>2</sub> <sup>2-</sup> )	mg/l:	26
Amonio (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	mg/l:	22

=====

### Muestra de Suelo

Perforación	N°:	2
Profundidad	m:	2.50 - 8.00
Ph		6.9
Acidos de Intercambio		< 12
<u>Sales solubles en agua</u>	mg/kg:	2315
- Sulfato (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	mg/kg:	765
- Cloruros (Cl <sup>-</sup> )	mg/kg:	156

=====

**Conclusiones:** Las muestras analizadas no resultan agresivas al hormigón ni al hierro desnudo.

## ANALISIS QUIMICO DE AGRESIVIDAD

### Muestra de Agua

Perforación	N°:	3
Profundidad	m	1.40
Ph:		6.9
Sulfatos (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	mg/l:	492
Magnesio (Mg <sup>2+</sup> )	mg/l:	318
Disolución de Cal por Ataque de ácido Carbónico (CO <sub>2</sub> <sup>2-</sup> )	mg/l:	25
Amonio (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	mg/l:	28

=====

### Muestra de Suelo

Perforación	N°:	3
Profundidad	m:	2.50 - 8.00
Ph		6.8
Acidos de Intercambio		< 12
<u>Sales solubles en agua</u>	mg/kg:	1533
- Sulfato (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	mg/kg:	763
- Cloruros (Cl <sup>-</sup> )	mg/kg:	135

=====

**Conclusiones:** Las muestras analizadas no resultan agresivas al hormigón ni al hierro desnudo.

## ANALISIS QUIMICO DE AGRESIVIDAD

### Muestra de Agua

Perforación	N°:	4
Profundidad	m	1.60
Ph:		7.1
Sulfatos (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	mg/l:	842
Magnesio (Mg <sup>2+</sup> )	mg/l:	597
Disolución de Cal por Ataque de ácido Carbónico (CO <sub>2</sub> <sup>2-</sup> )	mg/l:	24
Amonio (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	mg/l:	20

=====

### Muestra de Suelo

Perforación	N°:	4
Profundidad	m:	2.50 - 8.00
Ph		7.0
Acidos de Intercambio		< 12
<u>Sales solubles en agua</u>	mg/kg:	1856
- Sulfato (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	mg/kg:	635
- Cloruros (Cl <sup>-</sup> )	mg/kg:	128

=====

**Conclusiones:** Las muestras analizadas no resultan agresivas al hormigón ni al hierro desnudo.

## ANALISIS QUIMICO DE AGRESIVIDAD

### Muestra de Agua

Perforación	N°:	5
Profundidad	m	1.50
Ph:		7.01
Sulfatos (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	mg/l:	438
Magnesio (Mg <sup>2+</sup> )	mg/l:	356
Disolución de Cal por Ataque de ácido Carbónico (CO <sub>2</sub> <sup>2-</sup> )	mg/l:	25
Amonio (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	mg/l:	24

=====

### Muestra de Suelo

Perforación	N°:	5
Profundidad	m:	2.50 - 8.00
Ph		6.9
Acidos de Intercambio		< 12
<u>Sales solubles en agua</u>	mg/kg:	1232
- Sulfato (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	mg/kg:	465
- Cloruros (Cl <sup>-</sup> )	mg/kg:	95

=====

**Conclusiones:** Las muestras analizadas no resultan agresivas al hormigón ni al hierro desnudo.

## ANALISIS QUIMICO DE AGRESIVIDAD

### Muestra de Agua

Perforación	N°:	6
Profundidad	m	1.20
Ph:		7.0
Sulfatos (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	mg/l:	861
Magnesio (Mg <sup>2+</sup> )	mg/l:	315
Disolución de Cal por Ataque de ácido Carbónico (CO <sub>2</sub> <sup>2-</sup> )	mg/l:	23
Amonio (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	mg/l:	22

=====

### Muestra de Suelo

Perforación	N°:	6
Profundidad	m:	2.50 - 8.00
Ph		6.9
Acidos de Intercambio		< 12
<u>Sales solubles en agua</u>	mg/kg:	2325
- Sulfato (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	mg/kg:	634
- Cloruros (Cl <sup>-</sup> )	mg/kg:	138

=====

**Conclusiones:** Las muestras analizadas no resultan agresivas al hormigón ni al hierro desnudo.

## ANALISIS QUIMICO DE AGRESIVIDAD

### Muestra de Agua

Perforación	N°:	7
Profundidad	m	1.60
Ph:		6.9
Sulfatos (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	mg/l:	429
Magnesio (Mg <sup>2+</sup> )	mg/l:	346
Disolución de Cal por Ataque de ácido Carbónico (CO <sub>2</sub> <sup>2-</sup> )	mg/l:	25
Amonio (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	mg/l:	22

=====

### Muestra de Suelo

Perforación	N°:	7
Profundidad	m:	3.50 - 8.00
Ph		6.8
Acidos de Intercambio		< 12
<u>Sales solubles en agua</u>	mg/kg:	1232
- Sulfato (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	mg/kg:	423
- Cloruros (Cl <sup>-</sup> )	mg/kg:	98

=====

**Conclusiones:** Las muestras analizadas no resultan agresivas al hormigón ni al hierro desnudo.

## ANALISIS QUIMICO DE AGRESIVIDAD

### Muestra de Agua

Perforación	N°:	8
Profundidad	m	1.70
Ph:		7.2
Sulfatos (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	mg/l:	635
Magnesio (Mg <sup>2+</sup> )	mg/l:	475
Disolución de Cal por Ataque de ácido Carbónico (CO <sub>2</sub> <sup>2-</sup> )	mg/l:	27
Amonio (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	mg/l:	21

=====

### Muestra de Suelo

Perforación	N°:	8
Profundidad	m:	3.50 - 8.00
Ph		7.0
Acidos de Intercambio		< 12
<u>Sales solubles en agua</u>	mg/kg:	2352
- Sulfato (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	mg/kg:	865
- Cloruros (Cl <sup>-</sup> )	mg/kg:	163

=====

**Conclusiones:** Las muestras analizadas no resultan agresivas al hormigón ni al hierro desnudo.

## ANALISIS QUIMICO DE AGRESIVIDAD

### Muestra de Agua

Perforación	N°:	9
Profundidad	m	1.60
Ph:		7.0
Sulfatos (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	mg/l:	746
Magnesio (Mg <sup>2+</sup> )	mg/l:	515
Disolución de Cal por Ataque de ácido Carbónico (CO <sub>2</sub> <sup>2-</sup> )	mg/l:	28
Amonio (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	mg/l:	21

=====

### Muestra de Suelo

Perforación	N°:	9
Profundidad	m:	2.50 - 8.00
Ph		6.9
Acidos de Intercambio		< 12
<u>Sales solubles en agua</u>	mg/kg:	2536
- Sulfato (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	mg/kg:	869
- Cloruros (Cl <sup>-</sup> )	mg/kg:	206

=====

**Conclusiones:** Las muestras analizadas no resultan agresivas al hormigón ni al hierro desnudo.

## ANALISIS QUIMICO DE AGRESIVIDAD

### Muestra de Agua

Perforación	N°:	10
Profundidad	m	1.60
Ph:		7.0
Sulfatos (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	mg/l:	623
Magnesio (Mg <sup>2+</sup> )	mg/l:	359
Disolución de Cal por Ataque de ácido Carbónico (CO <sub>2</sub> <sup>2-</sup> )	mg/l:	24
Amonio (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	mg/l:	20

=====

### Muestra de Suelo

Perforación	N°:	10
Profundidad	m:	2.50 - 8.00
Ph		6.9
Acidos de Intercambio		< 12
<u>Sales solubles en agua</u>	mg/kg:	2354
- Sulfato (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	mg/kg:	781
- Cloruros (Cl <sup>-</sup> )	mg/kg:	234

=====

**Conclusiones:** Las muestras analizadas no resultan agresivas al hormigón ni al hierro desnudo.

## ANALISIS QUIMICO DE AGRESIVIDAD

### Muestra de Agua

Perforación	N°:	11
Profundidad	m	1.60
Ph:		6.9
Sulfatos (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	mg/l:	687
Magnesio (Mg <sup>2+</sup> )	mg/l:	595
Disolución de Cal por Ataque de ácido Carbónico (CO <sub>2</sub> <sup>2-</sup> )	mg/l:	29
Amonio (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	mg/l:	25

=====

### Muestra de Suelo

Perforación	N°:	11
Profundidad	m:	2.50 - 8.00
Ph		6.8
Acidos de Intercambio		< 12
<u>Sales solubles en agua</u>	mg/kg:	637
- Sulfato (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	mg/kg:	398
- Cloruros (Cl <sup>-</sup> )	mg/kg:	90

=====

**Conclusiones:** Las muestras analizadas no resultan agresivas al hormigón ni al hierro desnudo.

## ANALISIS QUIMICO DE AGRESIVIDAD

### Muestra de Agua

Perforación	N°:	12
Profundidad	m	1.60
Ph:		7.0
Sulfatos (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	mg/l:	783
Magnesio (Mg <sup>2+</sup> )	mg/l:	428
Disolución de Cal por Ataque de ácido Carbónico (CO <sub>2</sub> <sup>2-</sup> )	mg/l:	23
Amonio (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	mg/l:	21

=====

### Muestra de Suelo

Perforación	N°:	12
Profundidad	m:	2.50 - 8.00
Ph		7.1
Acidos de Intercambio		< 12
<u>Sales solubles en agua</u>	mg/kg:	2365
- Sulfato (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	mg/kg:	842
- Cloruros (Cl <sup>-</sup> )	mg/kg:	195

=====

**Conclusiones:** Las muestras analizadas no resultan agresivas al hormigón ni al hierro desnudo.

## ANALISIS QUIMICO DE AGRESIVIDAD

### Muestra de Agua

Perforación	N°:	13
Profundidad	m	4.00
Ph:		7.0
Sulfatos (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	mg/l:	624
Magnesio (Mg <sup>2+</sup> )	mg/l:	352
Disolución de Cal por Ataque de ácido Carbónico (CO <sub>2</sub> <sup>2-</sup> )	mg/l:	23
Amonio (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	mg/l:	25

=====

### Muestra de Suelo

Perforación	N°:	13
Profundidad	m:	3.50 - 8.00
Ph		7.0
Acidos de Intercambio		< 12
<u>Sales solubles en agua</u>	mg/kg:	1894
- Sulfato (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	mg/kg:	632
- Cloruros (Cl <sup>-</sup> )	mg/kg:	126

=====

**Conclusiones:** Las muestras analizadas no resultan agresivas al hormigón ni al hierro desnudo.

## ANALISIS QUIMICO DE AGRESIVIDAD

### Muestra de Agua

Perforación	N°:	14
Profundidad	m	4.70
Ph:		7.0
Sulfatos (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	mg/l:	632
Magnesio (Mg <sup>2+</sup> )	mg/l:	319
Disolución de Cal por Ataque de ácido Carbónico (CO <sub>2</sub> <sup>2-</sup> )	mg/l:	26
Amonio (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	mg/l:	22

=====

### Muestra de Suelo

Perforación	N°:	14
Profundidad	m:	2.50 - 8.00
Ph		6.9
Acidos de Intercambio		< 12
<u>Sales solubles en agua</u>	mg/kg:	1962
- Sulfato (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	mg/kg:	523
- Cloruros (Cl <sup>-</sup> )	mg/kg:	124

=====

**Conclusiones:** Las muestras analizadas no resultan agresivas al hormigón ni al hierro desnudo.

## ANALISIS QUIMICO DE AGRESIVIDAD

### Muestra de Agua

Perforación	N°:	15
Profundidad	m	6.00
Ph:		7.0
Sulfatos (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	mg/l:	522
Magnesio (Mg <sup>2+</sup> )	mg/l:	432
Disolución de Cal por Ataque de ácido Carbónico (CO <sub>2</sub> <sup>2-</sup> )	mg/l:	26
Amonio (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	mg/l:	22

=====

### Muestra de Suelo

Perforación	N°:	15
Profundidad	m:	2.50 - 6.00
Ph		7.0
Acidos de Intercambio		< 12
<u>Sales solubles en agua</u>	mg/kg:	1568
- Sulfato (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	mg/kg:	396
- Cloruros (Cl <sup>-</sup> )	mg/kg:	88

=====

**Conclusiones:** Las muestras analizadas no resultan agresivas al hormigón ni al hierro desnudo.

Estudio N°: 4498.271/39.A

OBRA: VIADUCTO BELGRANO SUR  
CONSTITUCION  
(Zona de Sondeos Profundos)  
Buenos Aires

---

## ESTUDIO DE SUELOS

1- **ESTUDIO N°:** 4498.271/39

2- **OBRA:** VIADUCTO BELGRANO SUR, CONSTITUCION  
(ZONA DE SONDEOS PROFUNDOS) – BUENOS AIRES

4- **OBJETO:** Definir las condiciones geotécnicas del subsuelo para el proyecto de las cimentaciones de la obra indicada en el ítem 2.

### **5- TRABAJOS REALIZADOS**

#### **5.1- Tareas de Campo**

Se efectuaron 3 perforaciones de 35.00 metros de profundidad cada una, cuya ubicación fue definida en obra en conjunto con representantes del Comitente y se detalla a continuación:

<b>Perforación N°</b>	<b>Profundidad (m)</b>	<b>Ubicación Aproximada</b>
P16	35.00	Eduardo Arolas y Paracas
P17	35.00	Dr. Enrique Finochietto y Paracas
P18	35.00	Pedro Echagüe y Lima

Durante la realización de las perforaciones se llevaron a cabo en forma sistemática las siguientes operaciones:

- a) Ensayos de penetración mediante la hincada de un sacamuestra provisto de zapatas de pared delgada. El número de golpes (N) necesario para hacer penetrar el sacamuestra en un suelo no alterado por el avance de la perforación con una energía de impacto de 49 kilográmetros, constituye una valoración cuantitativa de la compacidad relativa de los diferentes estratos atravesados.
- b) Recuperación de muestras representativas del suelo: su identificación y acondicionamiento en recipientes herméticos, para conservar inalteradas sus condiciones naturales de estructura y humedad.

- c) Delimitación de la secuencia y espesor de los diferentes estratos por reconocimiento tacto-visual de los suelos extraídos.
- d) Medición del Nivel del Agua Libre Subterránea.

## 5.2- Ensayos de Laboratorio

Todas las muestras extraídas fueron sometidas a las siguientes determinaciones:

- a) Contenido natural de humedad, referido a peso de suelo secado en estufa a 110 Gr.C.
- b) Límites de Atterberg: Líquido y Plástico.
- c) Delimitación de la fracción menor de 74 micrones (limo + arcilla) por lavado sobre el Tamiz Standard Nro. 200.
- d) Clasificación de los suelos, por textura y plasticidad, conforme al Sistema Unificado de Casagrande.
- e) Observación macroscópica de las muestras: textura, color, concreciones calcáreas, materia orgánica, óxidos, etc.
- f) Determinación de pesos unitarios.
- g) Compresión triaxial por etapas múltiples: medición de los parámetros de corte  $\phi_u$  (frotamiento interno) y  $C_u$  (cohesión), en condiciones de drenaje impedido, sobre muestras típicas.
- h) Análisis Químico de Agresividad sobre muestras de suelo y agua proveniente de la capa freática, sobre una muestra de cada perforación.

## 6- ESTRATIGRAFIA.

Se describen a continuación las características estratigráficas mostradas por cada una de las perforaciones efectuadas.

### 6.1- Sondeo N° 16.

<b>PROFUNDIDAD(m)</b>	<b>DESCRIPCION</b>
0.50 - 2.50	Relleno heterogéneo.
2.50 - 3.50	Arcilla limosa de consistencia mediana y color castaño.
3.50 - 5.50	Arcilla limosa de consistencia media y color castaño.

<b>PROFUNDIDAD(m)</b>	<b>DESCRIPCION</b>
5.50 - 9.50	Limo de consistencia alta y color castaño.
9.50 - 10.50	Limo de consistencia firme a muy firme y color castaño.
10.50 - 14.50	Limo arenoso de consistencia firme a muy firme y color castaño.
14.50 - 15.50	Limo arenoso de consistencia alta y color castaño.
15.50 - 17.50	Limo arenoso de consistencia firme a muy firme y color castaño.
17.50 - 20.50	Limo arenoso de consistencia firme a muy firme y color castaño verdoso.
20.50 - 23.50	Limo arenoso de consistencia firme a muy firme y color castaño grisáceo.
23.50 - 24.50	Limo arenoso de consistencia firme a muy firme y color castaño verdoso.
24.50 - 26.50	Limo arenoso de consistencia alta y color castaño verdoso.
26.50 - 27.50	Limo arenoso de consistencia alta y color castaño.
27.50 - 29.50	Limo de consistencia firme a muy firme y color castaño verdoso.
29.50 - 31.50	Arena limosa densa de color amarillento.
31.50 - 35.00	Arena limosa densa de color amarillento claro.

**Profundidad Nivel Freático: 12.50 metros**

**6.2- Sondeo N° 17.**

<b>PROFUNDIDAD(m)</b>	<b>DESCRIPCION</b>
0.50 - 1.50	Arcilla limosa de consistencia mediana y color castaño con restos de mampostería.
1.50 - 2.50	Arcilla limosa de consistencia media y color castaño.
2.50 - 3.50	Arcilla limosa de consistencia alta y color castaño.
3.50 - 4.50	Limo de consistencia media y color castaño.
4.50 - 6.50	Limo de consistencia alta y color castaño verdoso.

<b>PROFUNDIDAD(m)</b>	<b>DESCRIPCION</b>
6.50 - 8.50	Limo de consistencia firme a muy firme y color verdoso claro.
8.50 - 10.50	Limo de consistencia firme a muy firme y color castaño.
10.50 - 11.50	Limo arenoso de consistencia firme a muy firme y color castaño.
11.50 - 14.50	Limo arenoso de consistencia alta y color castaño.
14.50 - 17.50	Limo arenoso de consistencia firme a muy firme y color castaño.
17.50 - 19.50	Limo arenoso de consistencia media y color castaño.
19.50 - 21.50	Limo de consistencia alta y color castaño.
21.50 - 22.50	Limo arcilloso de consistencia alta y color castaño.
22.50 - 25.50	Limo arcilloso de consistencia alta y color castaño verdoso.
25.50 - 28.50	Limo arenoso de consistencia firme a muy firme y color castaño.
28.50 - 30.50	Arena limosa densa de color amarillento.
30.50 - 35.00	Arena limosa densa de color amarillento claro.

**Profundidad Nivel Freático: 12.70 metros**

**6.3- Sondeo N° 18.**

<b>PROFUNDIDAD(m)</b>	<b>DESCRIPCION</b>
0.50 - 1.50	Arcilla limosa de consistencia media y color castaño con restos de mampostería.
1.50 - 2.50	Arcilla limosa de consistencia media y color castaño.
2.50 - 4.50	Arcilla limosa de consistencia alta y color castaño.
4.50 - 7.50	Limo de consistencia alta y color castaño.
7.50 - 9.50	Limo de consistencia alta y color castaño verdoso.

<b>PROFUNDIDAD(m)</b>	<b>DESCRIPCION</b>
9.50 - 12.50	Limo de consistencia alta y color castaño.
12.50 - 14.50	Limo arenoso de consistencia alta y color castaño.
14.50 - 20.50	Limo de consistencia alta y color castaño.
20.50 - 23.50	Limo arcilloso de consistencia alta y color castaño.
23.50 - 25.50	Limo de consistencia alta y color castaño.
25.50 - 27.50	Limo arenoso de consistencia alta y color castaño.
27.50 - 28.50	Limo arenoso de consistencia alta y color castaño amarillento.
28.50 - 29.50	Arena limosa densa de color castaño amarillento.
29.50 - 30.50	Arena densa de color amarillento.
30.50 - 32.50	Arena limosa densa de color amarillento.
32.50 - 33.50	Arena densa de color amarillento claro.
33.50 - 34.50	Arena limosa densa de color amarillento claro.
34.50 - 35.00	Arena densa de color amarillento claro.

**Profundidad Nivel Freático: 13.50 metros**

**7- RECOMENDACIONES.**

En base a los resultados obtenidos de las determinaciones de campo y laboratorio efectuadas y considerando que no se cuenta con mayores precisiones con respecto a las características del proyecto a desarrollar en este tramo, se incluyen a continuación recomendaciones y parámetros medios generales válidos para el área de influencia de cada uno de los sondeos realizados.

En etapas mas avanzadas de proyecto los valores incluidos a continuación podrán ser optimizados en base a una densificación de las investigaciones geotécnicas

**7.1- Cimentaciones**

Las cimentaciones podrán efectuarse mediante fundaciones directas apoyadas a partir de una profundidad mínima de 3.50 metros medidos desde el nivel actual del terreno.

Para el dimensionamiento podrán considerarse los siguientes valores medios de tensión de trabajo:

PROFUNDIDAD metros	TENSION DE TRABAJO Kg/cm <sup>2</sup>
3.50 - 5.50	1.50
5.50 - 8.50	3.00
mayor de 8.50	3.50

Como solución alternativa podrá contemplarse la fundación mediante pilotines excavados y hormigonados "In Situ", para cuyo dimensionamiento podrán adoptarse los siguientes parámetros:

**- Diámetro Mínimo Aconsejado:** 1.00 metros

**- Longitud Mínima:** 20.00 metros

**- Tensión de Trabajo por Fricción**

Entre 1.50 y 5.50 metros de profundidad  
(valor promedio): 1.50 tn/m<sup>2</sup>

Entre 5.50 y 8.00 metros de profundidad  
(valor promedio): 2.50 tn/m<sup>2</sup>

Profundidades mayores  
(valor promedio): 3.00 tn/m<sup>2</sup>

**- Coeficiente de Reacción Lateral (nh)**

Entre 1.50 y 5.50 metros de profundidad  
(valor constante): 0.30 kg/cm<sup>3</sup>

Entre 5.50 y 8.00 metros de profundidad  
(valor constante): 0.40 kg/cm<sup>3</sup>

Entre 8.00 y 29.00 metros de profundidad  
(valor constante): 0.50 kg/cm<sup>3</sup>

Profundidades mayores  
(valor promedio): 2.00 kg/cm<sup>3</sup>

### **- Tensión de Trabajo por Punta:**

Entre 20.00 y 29.00 metros de profundidad: 150.00 tn/m<sup>2</sup>

Profundidades mayores: 300.00 tn/m<sup>2</sup>

Teniendo en cuenta las características que presentan los suelos a excavar y la profundidad a que fue detectada la presencia del agua libre subterránea, para la ejecución de los pilotes se requerirá la implementación de procedimientos especiales (uso de lodos bentoníticos, camisas recuperables, etc.).

### **Micro Pilotes y Anclajes Inyectados**

Podrá contemplarse el empleo de micropilotes y/o anclajes inyectados para condiciones particulares de proyecto (estructuras que, ya sea por su carga de magnitud moderada o por dificultades operativas, no justifiquen o permitan el empleo de pilotes excavados) en el caso de cimentaciones; o bien para absorber esfuerzos de tracción originados en solicitaciones derivadas del efecto de subpresión en losas ubicadas por debajo del nivel freático y también para contención de apuntalamientos en excavaciones.

En este caso, dado que existen distintas metodologías para su ejecución, la capacidad de carga de los mismos deberá ser suministrada por la empresa subcontratista a quién, eventualmente, se encomiende su construcción.

Como dato orientativo, en el caso de emplearse micropilotes inyectados con posibilidad de efectuar reinyecciones posteriores, con diámetros nominales comprendidos entre 6" y 10", según los criterios de M. Bustamante para los micropilotes IRS podrán considerarse capacidades de carga comprendidas entre 5 y 8 tn por metro de longitud de micropilote inyectada.

Como solución alternativa de cimentación para estructuras de importancia secundaria, también podrá contemplarse la ejecución de una platea rígida apoyada superficialmente sobre un manto de suelo seleccionado de 0.80 metros de espesor mínimo, compactado según se indica en el punto **7.2-** del presente Informe.

Resulta aconsejable que la platea sea rigidizada mediante vigas que, penetrando en el terreno, confinen a los materiales de apoyo de la misma.

En estas condiciones para el dimensionamiento podrá considerarse un valor medio de Tensión de Trabajo igual a 0.30 kg/cm<sup>2</sup> y un valor ponderado del Coeficiente de Balasto igual a 2.00 kg/cm<sup>3</sup>.

Como criterio de rigidez para la platea puede considerarse que la máxima variación entre el valor medio de Tensión recomendado y los valores máximos y mínimos de tensión que se produzcan en forma localizada, no difieran mas del 30%.

Teniendo en cuenta las características de este tipo de cimentación y las condiciones reales en que suelen ser ejecutadas, no debe descartarse que se produzcan pequeños asentamientos diferidos. Esta circunstancia deberá ser tenida en cuenta al analizar la rigidez de la estructura y estará condicionada a la rigurosidad de los controles que se implementen durante su ejecución.

Los valores de Tensión de Trabajo anteriormente indicados podrán incrementarse hasta en un 25 % cuando se consideren sobrecargas de aplicación instantánea como las debidas a la acción del viento.

A los efectos de evaluar la seguridad al levantamiento0 del fondo de excavaciones profundas debido a la acción del Acuífero Puelchense se recomienda considerar que el techo del mismo se encuentra a 29.00 metros de profundidad con respecto al nivel de la boca de las perforaciones realizadas para el presente Informe.

## **7.2- Rellenos y Terraplenes**

Como tarea previa a la ejecución de rellenos deberá efectuarse la remoción de la capa superficial, en un espesor mínimo de 0.80 metros.

Una vez verificado que a la profundidad indicada no se presentan restos vegetales u otros materiales putrescibles, se procederá al escarificado de los materiales de subrasante y su posterior recompactación previa incorporación de Cal en una proporción del 4 % referido a peso de suelo seco.

La recompactación se realizará hasta alcanzar una densidad seca igual, como mínimo, al 95 % del correspondiente Ensayo de Compactación Proctor Normal (Tipo I Norma VN-E5-93). Esta circunstancia deberá ser rigurosamente verificada en Obra.

A continuación se efectuará el relleno mediante el empleo de suelos seleccionados de las siguientes características:

- Límite Líquido: menor de 40 %
- Índice Plástico: menor de 12 %

Estos materiales se colocarán por capas de un espesor suelto no mayor a 0.30 metros y se compactarán hasta alcanzar una densidad seca igual, como mínimo, al 95 % del correspondiente Ensayo de Compactación Proctor Modificado (Tipo V Norma VN-E5-93). Esta circunstancia deberá ser rigurosamente verificada en Obra en cada capa.

En las zonas destinadas a pavimentos, la última capa se ejecutará mediante el empleo de suelo cemento, pudiéndose considerar un contenido de cemento igual al 6 % referido a peso de suelo seleccionado seco.

Para el diseño de los pavimentos de Hormigón apoyados en un paquete dimensionado en base a las recomendaciones indicadas anteriormente (subrasante de suelo de lugar recompactado con adición de cal, sub-base de suelo seleccionado compactado y base de suelo-cemento), podrá considerarse un Coeficiente de Balasto del orden de  $14.00 \text{ kg/cm}^3$

Para el dimensionamiento de los paquetes estructurales correspondientes a pavimentos flexibles, se recomienda la adopción de los siguientes valores ponderados de Valor Soporte (C.B.R.):

Subrasante de suelo del lugar con adición de cal, recompactado al 95 % del Ensayo de Compactación Proctor Normal: V. S. = 6 %

Sub-base de Suelo Seleccionado compactado al 95 % del Ensayo de Compactación Proctor Modificado: V. S. = 20 %

### **7.3- Excavaciones y Empujes**

Si bien la secuencia y metodología a implementar para la ejecución de las excavaciones deberá ser ajustada en base a los diferentes requisitos que plantea la Obra, se recomienda tener en cuenta los siguientes lineamientos generales que surgen de considerar una metodología de trabajo convencional:

Las excavaciones podrán efectuarse por etapas de no más de 3.00 metros de profundidad cada una.

Deberán dejarse taludes de pendiente no mayor a  $50^\circ$  y banquetas perimetrales de protección de un ancho mínimo de 1.00 metro.

Se recomienda efectuar un seguimiento continuo del estado de posible intemperización de las paredes de dichas excavaciones, a los efectos de prevenir eventuales desmoronamientos originados en pequeñas anomalías que pudieran manifestarse con el transcurso del tiempo.

De igual forma se recomienda restringir al máximo el tránsito y la colocación de sobrecargas en las cercanías del borde de las excavaciones.

Resulta obvio destacar que el riesgo de eventuales desmoronamientos resulta proporcional al tiempo de exposición a la intemperie y en consecuencia los controles deberán ser más rigurosos a medida que se incremente el mismo.

Para la construcción de los tabiques de submuración, los taludes se excavarán según sectores alternados de no más de 3.00 metros de ancho.

Para el dimensionamiento de las estructuras de contención de las paredes de la excavación podrá emplearse hasta una profundidad de 4.50 metros, el diagrama (1) correspondiente a arcillas compactas que propone el Código de Edificación de la Ciudad de Buenos Aires.

Para su implementación podrán emplearse los siguientes parámetros:

- Peso Unitario del Suelo ( $\gamma$ ): 1.80 tn/m<sup>3</sup>
- Coeficiente de Empuje Activo ( $K_A$ ): 0.25

A partir de la profundidad indicada anteriormente podrá adoptarse el diagrama (2) correspondiente a arcillas y limos preconsolidados.

Para su implementación podrán emplearse los siguientes parámetros:

- Peso Unitario del Agua ( $\gamma$ ): 1.00 tn/m<sup>3</sup>

A este diagrama deberá adicionarse la componente horizontal de la sobrecarga representada por el manto de suelos superiores.

Este diagrama será de aplicación en el caso de verificarse la imposibilidad de experimentar rotaciones de los muros de contención.

En caso contrario el empuje deberá calcularse según la hipótesis de Rankine, empleándose para el cálculo los siguientes parámetros:

- Peso Unitario del Suelo ( $\gamma$ ): 1.80 tn/m<sup>3</sup>
- Cohesión (C): 0.00 kg/cm<sup>2</sup>
- Angulo de Fricción Interna ( $\phi$ ): 30°

A los empujes así calculados deberá adicionarse la componente horizontal de la carga transmitida al terreno por eventuales fundaciones de edificios linderos apoyadas a niveles menos profundos que el de la excavación y el eventual Empuje Hidrostático.

Deberá tenerse en cuenta, cuando corresponda, el efecto de subpresión originado en un ascenso extraordinario del nivel de la capa freática.

En el caso de emplearse anclajes para el sostenimiento de los tabiques de contención deberá tenerse en cuenta para su dimensionamiento que el tramo resistente de los mismos se deberá considerar por detrás de la cuña de potencial deslizamiento definida según el diagrama que se adjunta.

#### **7.4- Parámetros Geotécnicos Ponderados**

En la planilla adjunta se incluyen, para cada manto, valores de parámetros geotécnicos ponderados a considerar para el anteproyecto de túneles y conducciones enterradas.

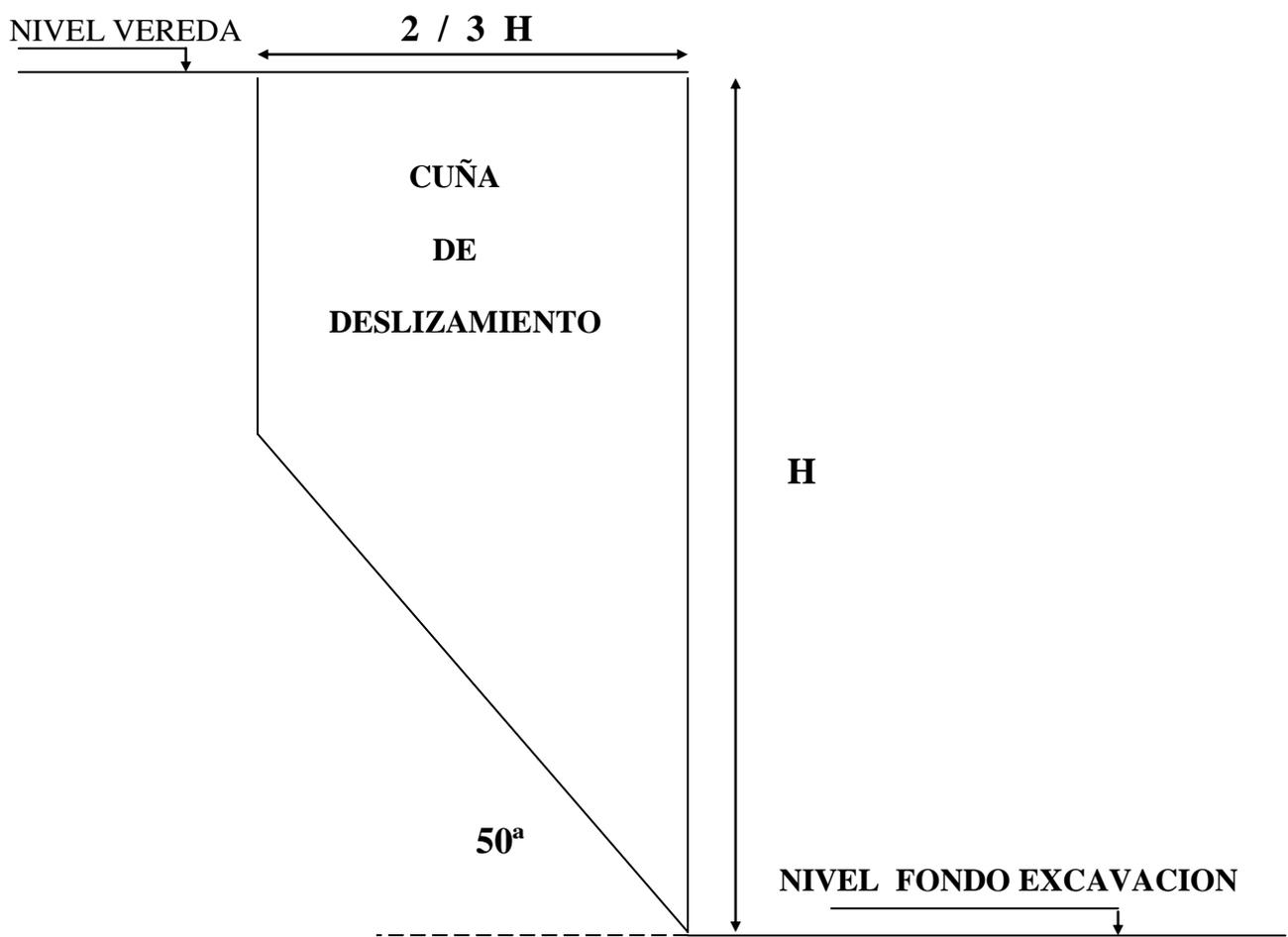
Las recomendaciones incluidas en el presente informe podrán ser ampliadas y adaptadas a los reales requerimientos del proyecto, en la medida que se conozcan datos más precisos del mismo.

Buenos Aires, 14 de Noviembre de 2014

**PARAMETROS GEOTECNICOS PONDERADOS**

Denominación	Ubicación	Manto Considerado	Parámetros de Corte				Coeficiente de Balasto		Tensión de Trabajo
		Nivel Superior- Inferior (metros)	C <sub>uu</sub> (Kg/cm <sup>2</sup> )	Φ <sub>uu</sub> (Grados)	C' (Kg/cm <sup>2</sup> )	φ' (Grados)	Kh (Kg/cm <sup>3</sup> )	Kv (Kg/cm <sup>3</sup> )	σ (Kg/cm <sup>2</sup> )
P16	Eduardo Arolas y Paracas	0.00 - 3.00	--	--	--	--	--	--	--
		3.00 - 5.50	0.40	5	0.00	28	0.70	2.00	1.50
		5.50 - 8.50	1.00	10	0.00	30	1.20	4.50	3.00
		8.50 - 29.00	1.10	17	0.10	31	1.50	6.00	3.50
		29.00 - 35.00	--	--	0.00	33	2.50	8.00	3.50
P17	Dr. Enrique Finochietto y Paracas	0.00 - 1.50	--	--	--	--	--	--	--
		1.50 - 5.50	0.90	8	0.00	29	1.20	3.50	2.50
		5.50 - 17.00	1.20	15	0.10	30	1.50	6.00	3.50
		17.00 - 29.00	1.00	12	0.00	30	1.30	4.00	3.00
		29.00 - 35.00	--	--	0.00	33	2.50	8.00	3.50
P18	Pedro Echagüe y Lima	0.00 - 1.50	--	--	--	--	--	--	--
		1.50 - 4.50	1.00	8.00	0.00	29	1.20	3.50	2.50
		4.50 - 29.00	1.10	15	0.00	31	1.40	5.00	3.50
		29.00 - 35.00	--	--	0.00	33	2.50	8.00	3.50

## CUÑA POTENCIAL DE DESLIZAMIENTO



## ANALISIS QUIMICO DE AGRESIVIDAD

### Muestra de Agua

Perforación	N°:	16
Profundidad	m	12.50
Ph:		7.1
Sulfatos (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	mg/l:	523
Magnesio (Mg <sup>2+</sup> )	mg/l:	256
Disolución de Cal por Ataque de ácido Carbónico (CO <sub>2</sub> <sup>2-</sup> )	mg/l:	24
Amonio (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	mg/l:	22

=====

### Muestra de Suelo

Perforación	N°:	16
Profundidad	m:	2.50 - 20.00
Ph		7.0
Acidos de Intercambio	mg/kg:	< 12
<u>Sales solubles en agua</u>	mg/kg:	2120
- Sulfato (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	mg/kg:	678
- Cloruros (Cl <sup>-</sup> )	mg/kg:	213

=====

**Conclusiones:** Las muestras analizadas no resultan agresivas al hormigón ni al hierro desnudo.

## ANALISIS QUIMICO DE AGRESIVIDAD

### Muestra de Agua

Perforación	N°	17
Profundidad	m	12.70
Ph:		6.9
Sulfatos (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	mg/l:	539
Magnesio (Mg <sup>2+</sup> )	mg/l:	298
Disolución de Cal por Ataque de ácido Carbónico (CO <sub>2</sub> <sup>2-</sup> )	mg/l:	28
Amonio (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	mg/l:	24

=====

### Muestra de Suelo

Perforación	N°:	17
Profundidad	m:	1.50 - 20.00
Ph		7.0
Acidos de Intercambio		< 12
<u>Sales solubles en agua</u>	mg/kg:	2825
- Sulfato (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	mg/kg:	843
- Cloruros (Cl <sup>-</sup> )	mg/kg:	216

=====

**Conclusiones:** Las muestras analizadas no resultan agresivas al hormigón ni al hierro desnudo.

## ANALISIS QUIMICO DE AGRESIVIDAD

### Muestra de Agua

Perforación	N°:	18
Profundidad	m	13.50
Ph:		7.0
Sulfatos (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	mg/l:	396
Magnesio (Mg <sup>2+</sup> )	mg/l:	218
Disolución de Cal por Ataque de ácido Carbónico (CO <sub>2</sub> <sup>2-</sup> )	mg/l:	22
Amonio (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	mg/l:	24

=====

### Muestra de Suelo

Perforación	N°:	18
Profundidad	m:	1.50 - 20.00
Ph		6.8
Acidos de Intercambio		< 12
<u>Sales solubles en agua</u>	mg/kg:	1986
- Sulfato (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	mg/kg:	532
- Cloruros (Cl <sup>-</sup> )	mg/kg:	136

=====

**Conclusiones:** Las muestras analizadas no resultan agresivas al hormigón ni al hierro desnudo.

M U E S T R A	P R O F	DESCRIPCION	C L A S	RESISTENCIA A LA PENETRACION	HUMEDAD NATURAL: .....	PASA TAMIZ N° 4: .....	Cu	Øu	γ	γd
				N° DE GOLPES	LIMITE LIQUIDO: _____					

NIVEL TERRENO		0 10 20 30 40			0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100			0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100			Cu	Øu	γ	γd	
1	0,00	relleno heterogéneo													
2	1,00	relleno heterogéneo													
3	2,00	arcilla limosa castaño	CL	5							0,30	2	1,95	1,51	
4	3,00	arcilla limosa castaño	CL	10											
5	4,00	arcilla limosa castaño	CL	12											
6	5,00	limo castaño	ML	24						1,00	9	1,97	1,50		
7	6,00	limo castaño	ML	22											
8	7,00	limo castaño	ML	28						1,05	12	1,96	1,53		
9	8,00	limo castaño	ML	27											
10	9,00	limo castaño	ML	40											
11	10,00	limo arenoso castaño	ML	40						1,20	18	1,94	1,46		
12	11,00	limo arenoso castaño	ML	40											
13	12,00	limo arenoso castaño	ML	40						1,20	19	1,91	1,41		
14	13,00	limo arenoso castaño	ML	40											
15	14,00	limo arenoso castaño	ML	23						1,00	17	1,99	1,56		
16	15,00	limo arenoso castaño	ML	40						1,20	20	1,97	1,52		
17	16,00	limo arenoso castaño	ML	40											
18	17,00	limo arenoso castaño verdoso	ML	40						1,20	19	1,94	1,47		
19	18,00	limo arenoso castaño verdoso	ML	40											
20	19,00	limo arenoso castaño verdoso	ML	40						1,20	19	1,96	1,50		
21	20,00	limo arenoso castaño grisáceo	ML	40											
22	21,00	limo arenoso castaño grisáceo	ML	40						1,20	18	1,93	1,47		
23	22,00	limo arenoso castaño grisáceo	ML	40											
24	23,00	limo arenoso castaño verdoso	ML	40											
25	24,00	limo arenoso castaño verdoso	ML	26											
26	25,00	limo arenoso castaño verdoso	ML	28						1,05	16	1,87	1,36		
27	26,00	limo arenoso castaño	ML	25											
28	27,00	limo castaño verdoso	ML	40											
29	28,00	limo castaño verdoso	ML	40											
30	29,00	arena limosa amarillento	SM	30								2,00	1,75		
31	30,00	arena limosa amarillento	SM	40											
32	31,00	arena limosa amarillento claro	SP-SM	40											
33	32,00	arena limosa amarillento claro	SP-SM	40											
34	33,00	arena limosa amarillento claro	SP-SM	40											
35	34,00	arena limosa amarillento claro	SP-SM	40											
	35,00	arena limosa amarillento claro	SP-SM	40								2,05	1,75		

M U E S T R A	P R O F	DESCRIPCION	C L A S	RESISTENCIA A LA PENETRACION	HUMEDAD NATURAL: .....	PASA TAMIZ N° 4: .....	Cu	Øu	γ	γd
				N° DE GOLPES	LIMITE LIQUIDO: _____					

NIVEL TERRENO		0 10 20 30 40			0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100			0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100			Cu	Øu	γ	γd	
1	0,00	arcilla limosa castaño (relleno)	CL	6											
2	1,00	arcilla limosa castaño	CL	17							0,80	6	1,96	1,57	
3	2,00	arcilla limosa castaño	CL	30											
4	3,00	limo castaño	ML	19							0,90	6	1,97	1,50	
5	4,00	limo castaño verdoso	ML	25											
6	5,00	limo castaño verdoso	ML	27											
7	6,00	limo verdoso claro	ML	40							1,20	14	2,02	1,64	
8	7,00	limo verdoso claro	ML	40											
9	8,00	limo castaño	ML	40							1,20	15	2,00	1,57	
10	9,00	limo castaño	ML	40											
11	10,00	limo arenoso castaño	ML	40							1,20	17	1,91	1,41	
12	11,00	limo arenoso castaño	ML	30											
13	12,00	limo arenoso castaño	ML	30											
14	13,00	limo castaño	ML	35							1,15	15	1,95	1,47	
15	14,00	limo arenoso castaño	ML	40											
16	15,00	limo arenoso castaño	ML	40											
17	16,00	limo arenoso castaño	ML	40							1,20	19	2,00	1,58	
18	17,00	limo arenoso castaño	ML	20											
19	18,00	limo arenoso castaño	ML	19											
20	19,00	limo arenoso castaño	ML	24											
21	20,00	limo castaño	ML	28							1,05	13	1,83	1,31	
22	21,00	limo arcilloso castaño	MH	37											
23	22,00	limo arcilloso castaño verdoso	MH	27							1,05	12	1,79	1,23	
24	23,00	limo arcilloso castaño verdoso	MH	29											
25	24,00	limo arcilloso castaño verdoso	MH	29											
26	25,00	limo arenoso castaño	ML	40							1,20	20	1,98	1,55	
27	26,00	limo arenoso castaño	ML	40											
28	27,00	limo arenoso castaño	ML	35							0,70	9	1,96	1,46	
29	28,00	arena limosa amarillento	SM	40											
30	29,00	arena limosa amarillento	SM	36									2,03	1,72	
31	30,00	arena limosa amarillento claro	SP-SM	40											
32	31,00	arena limosa amarillento claro	SP-SM	40											
33	32,00	arena limosa amarillento claro	SP-SM	40									2,01	1,70	
34	33,00	arena limosa amarillento claro	SP-SM	40											
35	34,00	arena limosa amarillento claro	SP-SM	40											
	35,00														

OBRA: VIADUCTO BELGRANO SUR - CONSTITUCION (ZONA DE SONDEOS PROFUNDOS)  
 UBICACIÓN: Pedro Echagüe y Lima - Buenos Aires

SONDEO N° : 18

M U E S T R A	P R O F	DESCRIPCION	C L A S	RESISTENCIA A LA PENETRACION	HUMEDAD NATURAL: .....	PASA TAMIZ N° 4: .....	Cu	Øu	γ	γd
				N° DE GOLPES	LIMITE LIQUIDO: _____					

NIVEL TERRENO			0 10 20 30 40	0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100	0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100					
1	0,00	arcilla limosa castaño (relleno)	CL	16						
2	1,00	arcilla limosa castaño	CL	15						
3	2,00	arcilla limosa castaño	CL	21						
4	3,00	arcilla limosa castaño	CL	28						
5	4,00	limo castaño	ML	29			1,10	10	1,96	1,52
6	5,00	limo castaño	ML	30						
7	6,00	limo castaño	ML	33						
8	7,00	limo castaño verdoso	ML	36						
9	8,00	limo castaño verdoso	ML	35						
10	9,00	limo castaño	ML	27			1,05	12	1,94	1,52
11	10,00	limo castaño	ML	32						
12	11,00	limo castaño	ML	30						
13	12,00	limo arenoso castaño	ML	36						
14	13,00	limo arenoso castaño	ML	33						
15	14,00	limo castaño	ML	35			1,15	13	1,93	1,50
16	15,00	limo castaño	ML	33						
17	16,00	limo castaño	ML	35						
18	17,00	limo castaño	ML	33						
19	18,00	limo castaño	ML	36						
20	19,00	limo castaño	ML	32			1,10	14	1,98	1,52
21	20,00	limo arcilloso castaño	MH	33						
22	21,00	limo arcilloso castaño	MH	32						
23	22,00	limo arcilloso castaño	MH	35						
24	23,00	limo castaño	ML	32			1,10	15	1,97	1,65
25	24,00	limo castaño	ML	33						
26	25,00	limo arenoso castaño	ML	33						
27	26,00	limo arenoso castaño	ML	30			1,10	17	1,89	1,50
28	27,00	limo arenoso castaño amarillento	ML	30						
29	28,00	arena limosa castaño amarillento	SM	35		N.P.				
30	29,00	arena amarillento	SP	35		N.P.			2,00	1,71
31	30,00	arena limosa amarillento	SP-SM	40		N.P.				
32	31,00	arena limosa amarillento	SP-SM	40		N.P.				
33	32,00	arena amarillento claro	SP	40		N.P.			2,01	1,72
34	33,00	arena limosa amarillento claro	SP-SM	40		N.P.				
35	34,00	arena amarillento claro	SP	40		N.P.				
	35,00									

ESTUDIO N°  
4498.271/39.A



□ PERFORACIÓN



	<p><b>ANTEPROYECTO Y ESTUDIO TÉCNICO DE IMPACTO AMBIENTAL VIADUCTO FERROVIARIO ELEVADO BELGRANO SUR</b> TRAMO INTERSECCIÓN CALLE TABORDA HASTA NUEVA ESTACIÓN CONSTITUCIÓN</p>
--	--

<p>CONTENIDO</p>	<p><b>Anexo Capítulo 3-Afectaciones</b></p>
------------------	---

**ANTEPROYECTO Y ESTUDIO TÉCNICO DE  
IMPACTO AMBIENTAL DE UN VIADUCTO  
FERROVIARIO ELEVADO EN LAS VÍAS DEL FC  
BELGRANO SUR, TRAMO INTERSECCIÓN CON  
CALLE CORRALES (APROXIMADAMENTE)  
HASTA LA NUEVA ESTACIÓN CONSTITUCIÓN**

**ANEXO AFECTACIONES**

<b>ANTEPROYECTO Y ESTUDIO TÉCNICO DE IMPACTO AMBIENTAL DE UN VIADUCTO FERROVIARIO ELEVADO EN LAS VÍAS DEL FC BELGRANO SUR, TRAMO INTERSECCIÓN CON CALLE CORRALES (APROXIMADAMENTE) HASTA LA NUEVA ESTACIÓN CONSTITUCIÓN .....</b>	<b>1</b>
<b>ANEXO AFECTACIONES .....</b>	<b>1</b>
<b>1. AFECTACIONES .....</b>	<b>3</b>
<b>1.1 CONSTRUCCIONES EXISTENTES EN TRAZA ACTUAL.....</b>	<b>3</b>
<b>1.2 CONSTRUCCIONES EXISTENTES EN NUEVA TRAZA A EXPROPIAR .....</b>	<b>4</b>

## **1. AFECTACIONES**

A continuación se van a enumerar y caracterizar las propiedades que se verán afectadas por la traza del Viaducto a construir.

### **1.1 CONSTRUCCIONES EXISTENTES EN TRAZA ACTUAL**

No se deberán afectar propiedades en el sector que el viaducto se construirá sobre la traza actual del FC Belgrano Sur (avenidas Tilcara y Velez Sarsfield).

## 1.2 CONSTRUCCIONES EXISTENTES EN NUEVA TRAZA A EXPROPIAR

Las siguientes construcciones se encuentran en la manzana limitada por las calles Carrillo y Brandsen, y las vías del FC Roca. Las mismas han sido expropiadas por la Ciudad de Buenos Aires, y se ha procedido a la demolición de la mayor parte de las estructuras.



1-1 Ubicación general de la manzana a expropiar – Fuente: Google Maps



1-2 Detalle de parcelas afectadas – Fuente: GCBA

**ANTEPROYECTO Y  
ESTUDIO TÉCNICO DE IMPACTO AMBIENTAL  
VIADUCTO FERROVIARIO ELEVADO  
BELGRANO SUR**  
TRAMO INTERSECCIÓN CALLE TABORDA HASTA NUEVA ESTACIÓN CONSTITUCIÓN

CONTENIDO

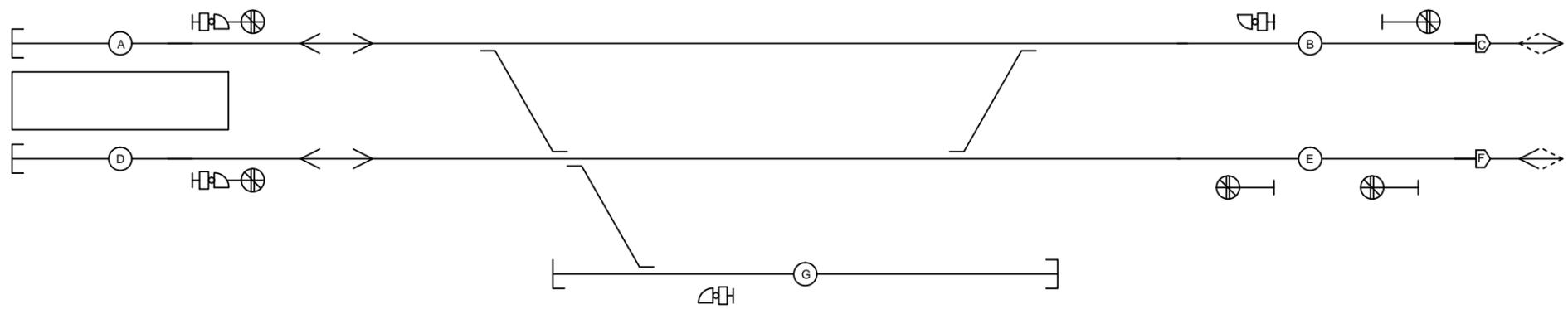
**Anexo Capítulo 7 - Señalamiento**

**ANTEPROYECTO Y  
ESTUDIO TÉCNICO DE IMPACTO AMBIENTAL  
VIADUCTO FERROVIARIO ELEVADO  
BELGRANO SUR**  
TRAMO INTERSECCIÓN CALLE CORRALES HASTA NUEVA ESTACIÓN CONSTITUCIÓN

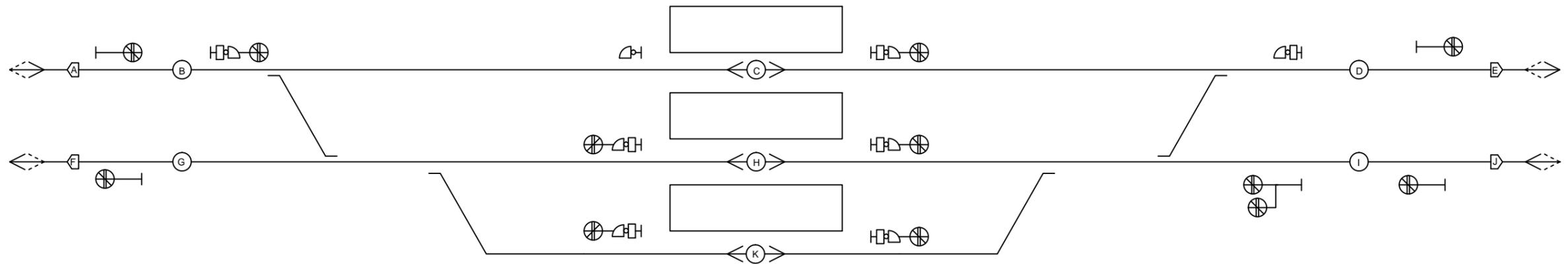
CONTENIDO

**Anexo Capítulo 7 – Señalamiento – Vías y Rutas**

EST. CONSTITUCION  
PK 0.00



EST. BUENOS AIRES  
PK 2.400



**Est. Constitución - KM 0.00**

## Principales ascendentes

Número	Origen	Destino
1	A	B
2	D	B
3	B	C

## Principales descendentes

Número	Origen	Destino
4	F	E
5	E	A
6	E	D

## De Maniobra Ascendentes

Número	Origen	Destino
7	A	B
8	A	G
9	D	B
10	D	G

## De Maniobra Descendentes

11	B	A
12	B	D
13	G	D
14	G	A

**Est. Buenos Aires - KM 2.400**

## Principales ascendentes

Número	Origen	Destino
1	A	B
2	B	C
3	B	H
4	B	K
5	C	E
6	H	E
7	K	E

## Principales descendentes

Número	Origen	Destino
8	J	I
9	I	H
10	I	K
11	H	F
12	K	F

## De Maniobra Ascendentes

Número	Origen	Destino
13	B	C
14	B	H
15	B	K
16	C	D
17	H	D
18	K	D

## De Maniobra Descendentes

Número	Origen	Destino
19	D	C
20	D	H
21	D	K
22	C	B
23	H	B
24	K	B

**ANTEPROYECTO Y  
ESTUDIO TÉCNICO DE IMPACTO AMBIENTAL  
VIADUCTO FERROVIARIO ELEVADO  
BELGRANO SUR**  
TRAMO INTERSECCIÓN CALLE CORRALES HASTA NUEVA ESTACIÓN CONSTITUCIÓN

CONTENIDO

**Anexo Capítulo 7 – Señalamiento - VFBS-SE-IN-002 Anexo ATS**

**VIII- CAJA DE RELEVADORES DE CONTROL DE A.T.S. Y BOBINA DE VÍA.**

**1. Tipo y composición.**

Los tipos y sus componentes se muestran en el Cuadro 8-1.

**Cuadro 8-1**

Tipos	Composición						
	Cuerpo de la bobina resonante		Caja de relevadores de control de bobina resonante				
	Longitud del cable de control	Frecuencia resonante	Frecuencia resonante (KHz)				Cantidad de relevadores de control
			98,00	106,00	114,00	122,00	
R-1	10 m	130,0 KHz	0	0	0	-	3
R-2			0	-	0	0	3
R-3			-	-	0	0	2
R-4			0	0	0	0	4

**2. Regímenes.**

1. Tensión de alimentación 24 V C.C.
2. Frecuencias resonantes y Q se muestran en el Cuadro 8-2.

**Cuadro 8-2**

Frecuencia resonante (KHz)	Q en frecuencia resonante
98,00	mas de 130
106,00	mas de 130
114,00	mas de 130
122,00	mas de 130
130,00	mas de 150

### **3. Principio general del funcionamiento.**

Las frecuencias resonantes de la bobina de vía correspondientes a los diferentes aspectos de las señales se establecerán al accionar el relevador de control de bobina resonante por medio del cierre de contactos de cada relevador de control de señal.

Observemos la Fig. 8-1: Por acceso del tren a 62 T, cae el 62ESLR y la señal presenta el aspecto R<sub>0</sub>; y enseguida se desconectan los relevadores de control de bobina resonante R<sub>1</sub>R, NNR, NR y VR. Con esto se desconectaran totalmente los condensadores resonantes de C<sub>1</sub> a C<sub>4</sub> y la bobina resonante resuena a 130 KHz.

Al avanzar el tren a 52T, 62ESLR se energiza nuevamente, accionando el relevador de control de bobina resonante R<sub>1</sub>R lo que determina la conexión del condensador C<sub>1</sub> a la bobina de vía, resonando ahora a 122 KHz.

Cuando el tren avanza más adelante hasta la señal presente aspecto a precaución (naranja), se energiza 62HR; ahí el relevador de control de bobina resonante NR se acciona para conectar los condensadores C<sub>1</sub> y C<sub>2</sub> en paralelo y el circuito resuena ahora a 114 KHz.

De igual modo, cuando la señal presente sucesivamente los aspectos a precaución adelantada (doble naranja), vía libre (verde), los otros condensadores entran en paralelo con la bobina resonante cambiando la frecuencia de resonancia a 106 KHz y 98 KHz, respectivamente.

El Cuadro 8-3 muestra las indicaciones de las señales, frecuencias resonantes correspondientes y el control del tren.

**Cuadro 8 – 3**

ASPECTO DE LA SEÑAL	FRECUENCIAS RESONANTES	RELACION ENTRE LA VELOCIDAD DEL TREN Y EL FRENADO
R <sub>0</sub>	130 KHz	Acciona el freno de emergencia
R <sub>1</sub>	122 KHz	Acciona el freno de emergencia a una velocidad de más de 15 km/h
N	114 KHz	Acciona el freno normal a una velocidad de más de 45 km/h
NN	106 KHz	Acciona el freno de normal a una velocidad de más de 80 km/h
V	98 KHz	No acciona el freno

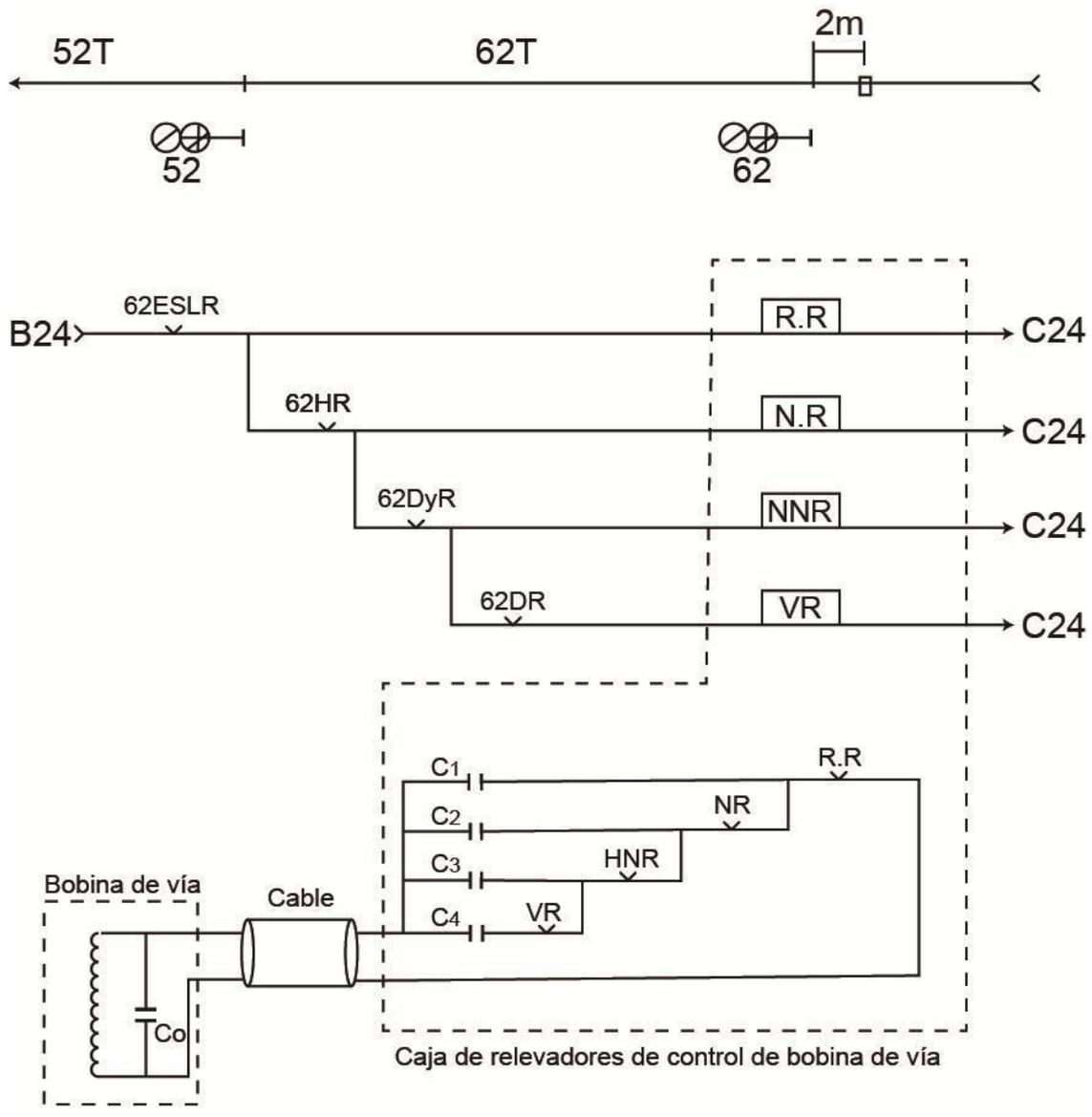


Fig. 8 - 1

#### 4. **Composición del Sistema**

##### 4.1. Bobina de vía de A.T.S.

Debido al lugar de instalación de la bobina de vía ( $30 \pm 15$ mm por debajo de la superficie de los rieles), su estructura es robusta; su rigidez mecánica y su hermeticidad aseguran la invariabilidad de las características eléctricas por variaciones de temperatura, humedad, vibraciones, etc.

El cuerpo se compone de una cubierta, bobina resonante, condensador y alambre conductor, todos los cuales están cubiertos con una cápsula de lana de vidrio y resina epoxídica.

El esquema de la forma externa de la bobina se muestra en la Fig. 8 – 3.

#### 4.2. Caja de relevadores de la bobina de vía.

Esta caja contiene los relevadores de control, conjunto de condensadores resonantes y panel de terminales; tiene además las bocas de entrada de los cables de control de bobina de vía y de los relevadores de señal. Está hecha de fundición gris u otros materiales de igual o mejor calidad.

La caja es de estructura impermeable y se coloca en los postes de hormigón.

La Figura 8-4 muestra el aspecto exterior.

#### 4.3. Herraje de fijación

Este herraje sirve para fijar la bobina de vía al riel. Permite ajustar la altura de la bobina de vía y la distancia al riel según las condiciones del lugar de instalación.

El esquema de la forma externa se indica en la Figura 8 – 5.

### 5. Instalación y montaje

#### 5.1. Ubicación relativa entre la bobina de vía y el semáforo.

La bobina de vía se instala al pie de cada señal o antes (lado exterior de la señal). Esta decisión fue adoptada por F.A. (Ver la Fig. 8 – 2<sup>a</sup>).

En el caso que la señal de entrada no se encuentra en una ubicación normal, la bobina de vía se instala a 26 m del tablero indicador de parada (Ver Fig. 8 – 2b).

En el caso de la obra de la Electrificación de la Primera Etapa, no se ha presentado esa situación.

Cuando haya más de dos señales de entrada o de salida en un mismo lugar, se utilizara una sola bobina de vía en común. (Ver Fig. 8 – 2c).

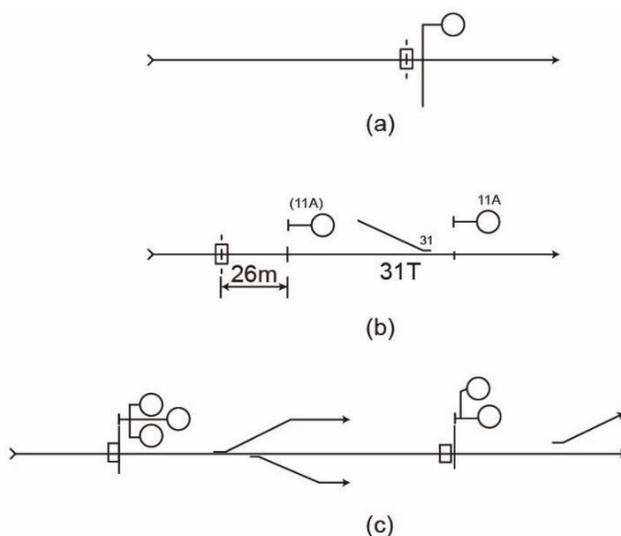


Fig. 8 - 2

## 5.2. Ubicación de la bobina de vía con respecto al riel.

Como se muestra en la Fig. 8 – 6, la bobina de vía se ajusta con el tornillo regulador del herraje de fijación a  $500 \pm 20$  mm a la izquierda del eje de vía en sentido de avance del tren. Debe instalarse a más de 2m de la junta aislada y apartada del ámbito del paso a nivel.

En el caso de instalarse la bobina de vía en una sección dotada de contrarriel, tal como se muestra en la Figura 8 – 7.

La bobina de vía se ajustara con el tornillo del herraje de fijación a una altura de  $30 \pm 15$  mm por debajo de la superficie del riel.

## 6. Mantenimiento

Se comprobará periódicamente por medio del probador de bobina de vía que las frecuencias resonantes y Q se encuentren dentro de los límites indicados en el Cuadro 8 – 4. Si no se satisfacen dichas condiciones, se reemplazaran la bobina de vía y la caja de relevadores de control de bobina resonante.

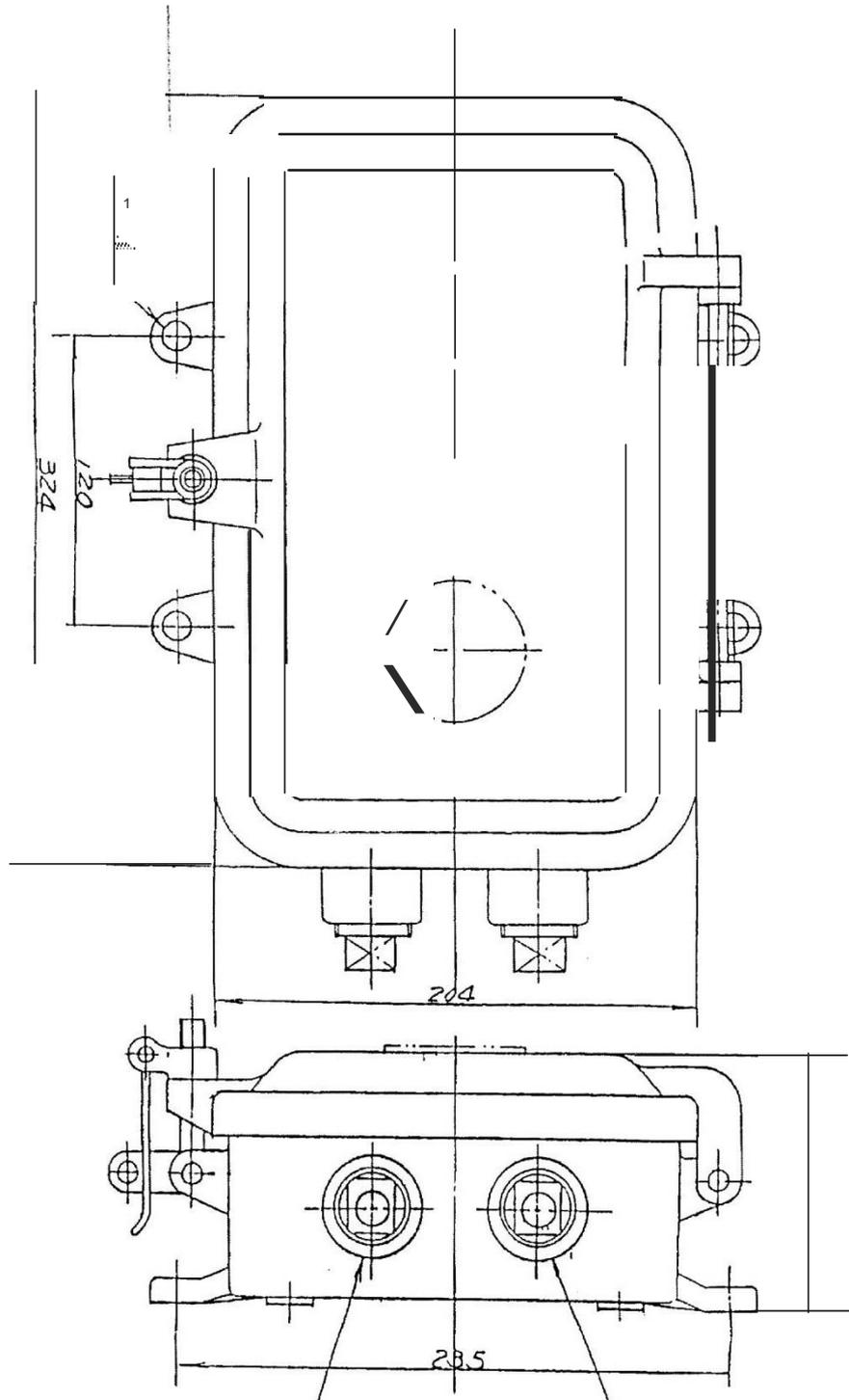
**Cuadro 8 – 4**

Aspecto de las señales	Frecuencias resonantes (KHz)	Q
R <sub>0</sub>	$130,0 \pm 2,0$	más de 100
R <sub>1</sub>	$122,0 \pm 2,0$	más de 90
N	$114,0 \pm 2,0$	más de 90
NN	$106,0 \pm 2,0$	más de 90
V	$98,0 \pm 2,0$	más de 90

## 7. Precauciones en el manejo.

- 7.1. Usar la bobina de vía y la caja del relevador de control de la bobina resonante en conjunto de acuerdo con el “número de cotejo”, puesto que la bobina de vía y la caja de relevador de control de la bobina resonante se aparean eléctricamente.
- 7.2. Instalar la bobina de vía de manera de prevenir desajustes.
- 7.3. No dejar objetos metálicos en las cercanías de la bobina de vía mientras se efectúan mediciones.





1  
 324  
 120  
 204  
 285

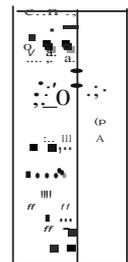
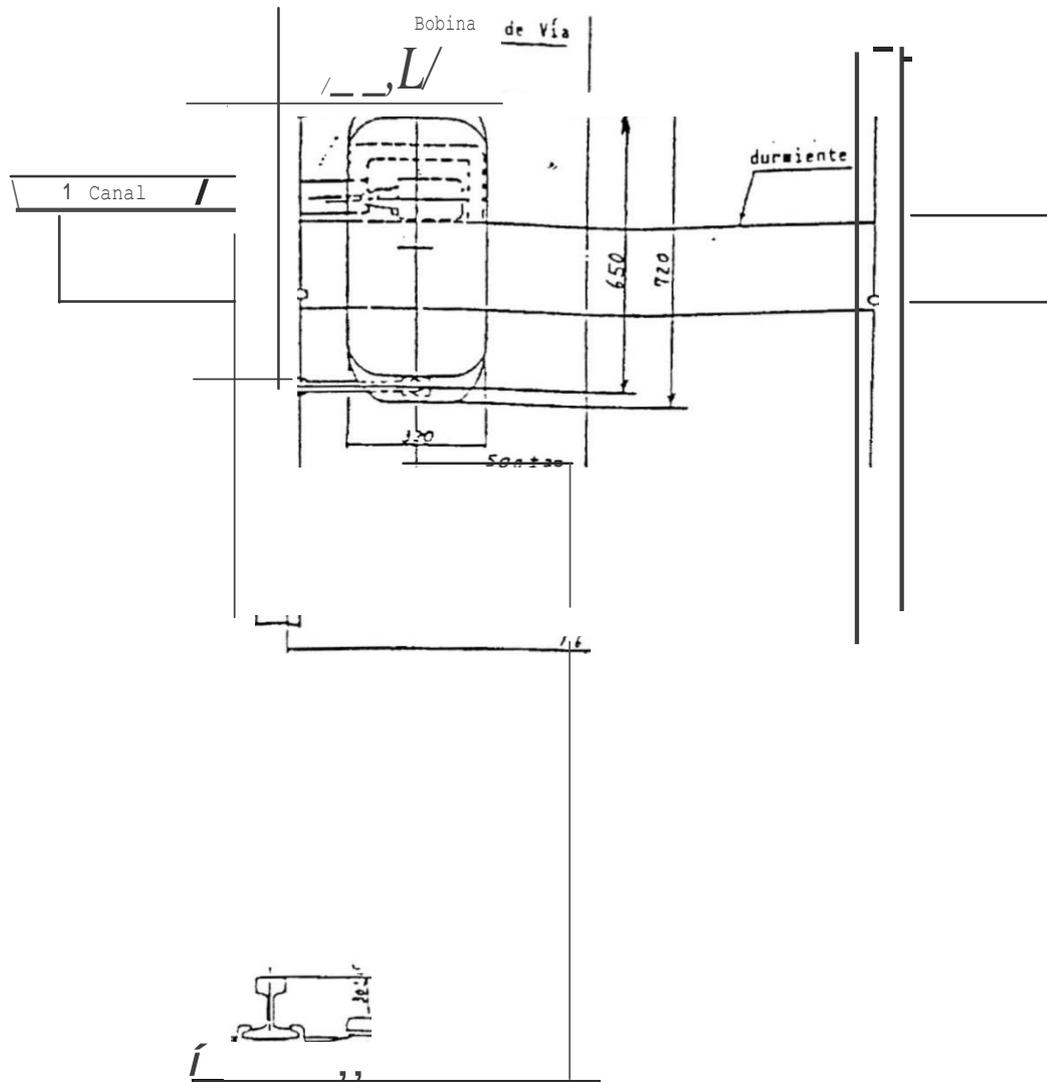


Fig. 8-6

Plano d Instalaci3n de la  
Bobina dt Vía (Secci3n de  
"riel coo3n)

Herraje de Fijaci3n de  
h Bobina dt Vía





República Argentina - Poder Ejecutivo Nacional  
2019 - Año de la Exportación

**Hoja Adicional de Firmas**  
**Anexo**

**Número:**

**Referencia:** VIADUCTO BELGRANO SUR - 04 a Anexo

---

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 117 pagina/s.