

Rosario, 12 de enero de 2026

Licitación Pública 14/2025**“Construcción del nuevo edificio para la Central de Atención a la Emergencia - 911”****CIRCULAR N°1 – CON CONSULTA**

Por este medio esta Unidad Ejecutora comunica a los oferentes de la licitación pública 14/2025 que se han recibido las consultas vinculadas al llamado, que se transcriben a continuación junto a sus respectivas respuestas.

Consulta N°1

Como potenciales oferentes de la licitación de referencia les realizamos las siguientes consultas:

1. Enviar si disponen de estudio de suelos
2. Indicar si se deben incluir la provisión y montaje de UPS (de ser así) por favor indicar potencia y tiempo de las mismas.
3. En el PETP folio 177 indica 2 (dos) grupos electrógenos y en el documento gráfico 094_14_911-IE.01 solo se indica 1 (uno), confirmar la cantidad.

Respuesta N° 1:

1. Se adjunta estudio de suelos.
2. Si, se debe incluir la provisión y montaje de UPS. La potencia y el tiempo de las mismas se indican en el plano 14_911-IE.28
3. Cantidad de grupos electrógenos 2 (dos).

Consulta N° 2:

Como potenciales oferentes de la licitación de referencia les realizamos las siguientes consultas:

En el PETP folio 184 indica tableros según IEC 61439-1 y en documentos gráficos artesanales, confirmar.

Respuesta N° 2:

En Sala de Fuerza S.S. los tableros (TGBT 1 y 2; TECOS 1 y 2) deberán ser protocolarizados. El resto de los tableros de piso podrán ser de tipo artesanal.

Consulta N°3

Buenos días, envío consultas respecto a Licitación Pública N° 14/25: Construcción del nuevo edificio para la Central de de Atención a la Emergencia – 911.

- Solicito ampliación del alcance y planos referidos al ítem 15.1 "Obras complementarias EPE" – Las obras de acercamiento eléctrico.

Respuesta N° 3:

En 04-PETP ver ANEXO EPE.pdf

Consulta N° 4:

Por medio de la presente solicitamos prorroga de la licitación del asunto debido que en su mayoría las empresas y proveedores se encuentran de vacaciones hasta el 6 y/o 15 de Enero.

Respuesta N° 4:

Se mantienen los plazos establecidos en la resolución del llamado a la presente.

Consulta N° 5:

Estamos estudiando la licitación correspondiente a la construcción del nuevo edificio para la central de emergencia del 911.

En el Artículo 24 / Ítem 24 "Señalética", específicamente el apartado 24.1 "Cartelería de letras corpóreas fachadas", se indica que las letras deberán ser fabricadas "según dimensiones asignadas en planos" (ref. pliego, pág. 332).

No pudimos encontrar los planos mencionados, por lo que agradecemos nos indiquen dónde pueden consultarse o nos los faciliten.

Respuesta N° 5:

Se adjunta plano 14_911-S.01

Consulta N° 6:

1. En el Artículo 01 / Ítem 01 "Trabajos preliminares", específicamente en el apartado 01.6 "Plan de Gestión Ambiental", se indica que el Plan de Trabajo debe ser elaborado tomando como base el estudio de impacto ambiental realizado por ustedes (según pliego, página 29). Sin embargo, no hemos podido encontrar dicho estudio, por lo que agradecemos nos indiquen dónde puede ser consultado o, en su defecto, nos lo faciliten.
2. Asimismo, aprovechamos la oportunidad para consultarles si cuentan con el estudio de suelos correspondiente y si es posible acceder al mismo.

Respuesta N° 6:

1. El Estudio de Impacto Ambiental se le entregará a la empresa adjudicataria. Sin perjuicio de ello, se deberá considerar la elaboración del Plan de Gestión Ambiental, referido a la ejecución de la obra.
2. Respondida en Consulta N° 1.

Consulta N° 7:

Mediante la presente le hacemos llegar las siguientes consultas de la licitación de la obra de referencia:

SOBRE LOS TABLEROS:

1. ¿Los gabinetes de los tableros seccionales son protocolizados? o artesanales?, la duda surge por que en el pliego en la parte "Requerimientos para tableros seccionales" pág 187 se indican protocolizados, pero luego se detallan características de tablero artesanal y en los planos adjuntos también se muestran así.

CERRADURAS:

2. Confirmar que las cerraduras de seguridad con sistema de Control de Acceso para las puertas NO CORRESPONDEN a la presente licitación: Ni Provisión, ni colocación.

MEDIANERAS:

3. En el ítem 02.1 "Demolición y retiro de medianeras" se entiende que se debe demoler la totalidad de las medianeras marcadas como existentes en planos de Arquitectura (Detalles de muros MS-1b, MS-1a y MS-1c). Confirmar si el siguiente criterio es correcto.
4. Confirmar si en el ítem 09.01 "De ladrillos comunes 15 cm (medianeras), se debe considerar la superficie de mampostería demolida como mampostería nueva (además de la mampostería indicada como nueva en planos de Arquitectura). Caso contrario aclarar qué se debe considerar.

Respuesta N° 7:

1. Respondido en Consulta N° 2.
2. Las cerraduras de seguridad con Sistema de Control de Acceso para las puertas no son objeto de la presente licitación.
3. No se debe demoler la totalidad de las medianeras existentes. Se debe atender al siguiente párrafo del ítem 02.1 del PETP:
*"Se incluye dentro de este ítem las tareas de sostenimiento, soporte y apuntalamiento de aquellas partes o elementos que se mantengan sin demoler durante la construcción o formen parte de la obra definitiva.
Particularmente se incluye dentro de las tareas al muro medianero sur existente que será intervenido y formará parte de la construcción definitiva y durante todo el proceso se necesitará picar parcialmente para poder insertar partes de losas, vigas y columnas lo cual obligará a sostener e impermeabilizar los sectores trabajados."*
4. Respondido en el punto 3 de la presente Consulta.

Consulta N° 8:

Les escribimos en referencia a la licitación mencionada en el asunto.

Hemos identificado un inconveniente con el Código '91279- Licitaciones Públicas para el pago de los Sellados de Ley de la Propuesta, ya que no está calculando el importe y la cantidad de módulos figura en cero.

Agradeceríamos que nos confirmen si esto implica que dicho sellado no debe ser presentado.

Respuesta N° 8:

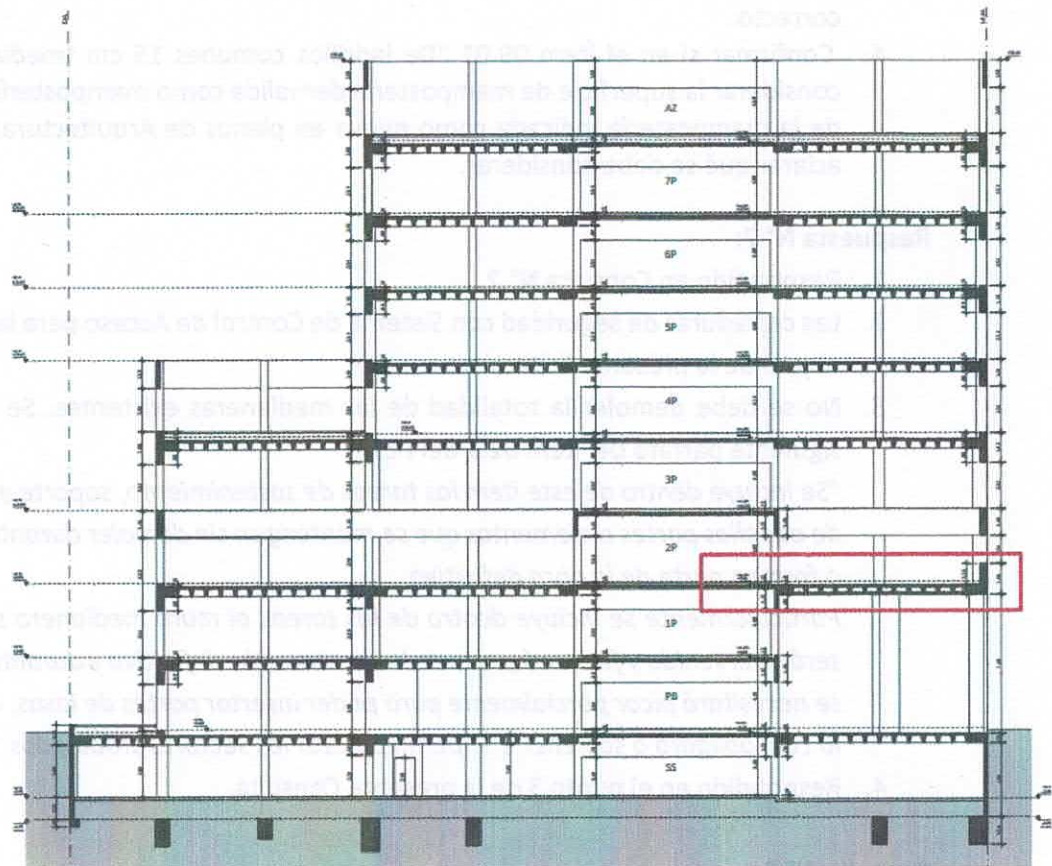
El sellado código 91279 fue eliminado por Ley 14.426. No corresponde emitir liquidación por los mismos, ni su presentación ni timbrado.

Consulta N° 9:

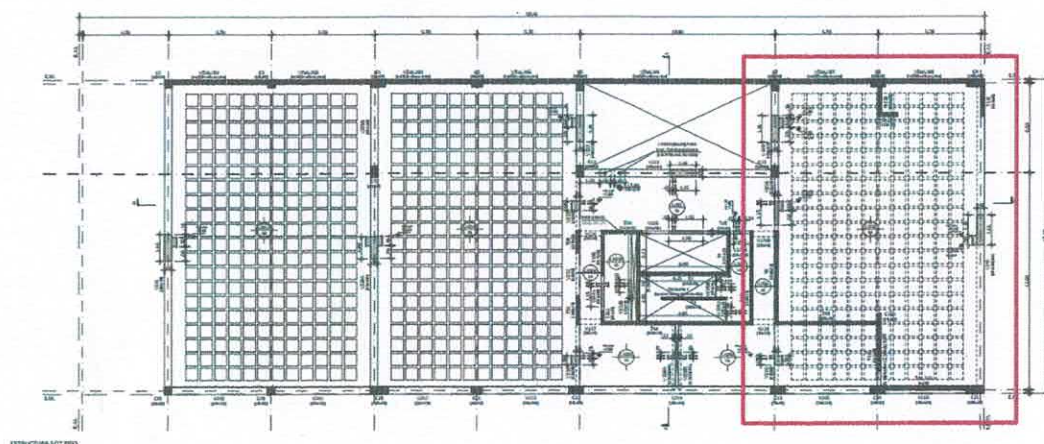
1. Se solicita estudio de suelos.
2. Indicar la ubicación precisa y la resolución técnica requerida para el ítem "6.5 - LOSAS ALIVIANADA DE H°A° VISTO".
3. ¿Sobre qué carga se estima la autonomía de la UPS?
4. Respecto a las bandejas portacables sobre piso técnico ¿deben ser perforadas como se menciona en pliego o mejor se deberían cotizar bandejas ciegas?

Respuesta N° 9:

1. Respondido en Consulta N° 1.
- 2.



Se indica en plano 14_911-E.09



Se indica en plano 14_911-E.04

La resolución técnica requerida es la indicada en el punto 6.5 del PETP.

3. Sobre la carga de tomacorrientes, videowall y alarmas. Para las características de la UPS a cotizar se deben remitir a lo indicado en PETP y planos.
4. Se debe cotizar lo indicado en el PETP.


ARQ. JORGE GIUNTA
DIRECTOR PROVINCIAL DE PROYECTOS
UNIDAD EJECUTORA DE
INFRAESTRUCTURA


ARQ. FRANCISCO QUIJANO
SUBSECRETARIO TECNICO
UNIDAD EJECUTORA DE
INFRAESTRUCTURA



ESTUDIO DE SUELOS

NUEVA ESTACIÓN POLICIAL

UBICACIÓN DE LA OBRA:

Thedy y Av. Carballo
Ciudad de Rosario
Provincia de Santa Fe

COMITENTE:

DEPROP Arquitectura
Isabel La Católica 4360
Ciudad de Rosario
Provincia de Santa Fe

SUMARIO DE ESTE INFORME:

- I. Objetivos del Informe.
- II. Simbología – Normas de Referencia.
- III. Croquis de Ubicación de los sondeos.
- IV. Descripción de los trabajos realizados.
- V. Clasificación de los suelos encontrados.
- VI. Resultados de los ensayos realizados.
- VII. Análisis de Mecánica de Suelos.
- VIII. Ensayos Químicos de Agresividad.
- IX. Determinación de la Resistividad de suelo.
- X. Conclusiones.



I. – OBJETIVOS DEL INFORME

- Efectuar una clasificación de los suelos encontrados.
- Determinar las características físicas y mecánicas de los suelos en sus diferentes estratos.
- Determinar los parámetros del suelo necesarios para el diseño y cálculo de fundaciones.
- Evaluar distintas alternativas de fundación y establecer la conveniencia de su utilización.

II. – SIMBOLOGÍA – NORMAS DE REFERENCIA

A.- REFERENCIAS, ABREVIATURAS Y SIMBOLOS:

N:	Número de Golpes del Ensayo de Penetración Estándar (SPT).
ω :	Humedad natural del suelo.
γ :	Densidad natural del suelo.
γ_{sat} :	Densidad del suelo saturado.
LL:	Límite Líquido.
LP:	Límite Plástico.
IP:	Índice de Plasticidad.
Pasa#200:	Porcentaje de partículas que pasan el tamiz 200.
ϕ :	Ángulo de fricción Interna.
C:	Cohesión.
mv:	Módulo de compresibilidad volumétrica o Módulo Edométrico.
$E=1/mv$	Módulo de Young.
S.U.C.S.:	Sistema Unificado de Clasificación de Suelos.
H.R.B.:	Highway Research Board
q_u :	Capacidad portante última o de Rotura.
σ_{adm} :	Tensión admisible.
σ_t :	Tensión de trabajo.
v:	Coeficiente de Seguridad
Nc, Nq, Nf:	Factores de capacidad de carga de Terzaghi.
ΔH :	Asentamiento de bases directas.
K:	Coeficiente de variación de tensión.

B.- NORMAS DE REFERENCIA:

Para la realización de los trabajos de campaña se tuvieron en cuenta las siguientes normas:

- Norma IRAM 10517, Método de determinación de la resistencia a la penetración y de obtención de muestras mediante sacatestigos abiertos longitudinalmente (ensayo SPT).
- Norma IRAM 10535, Descripción de los suelos mediante análisis tacto-visual

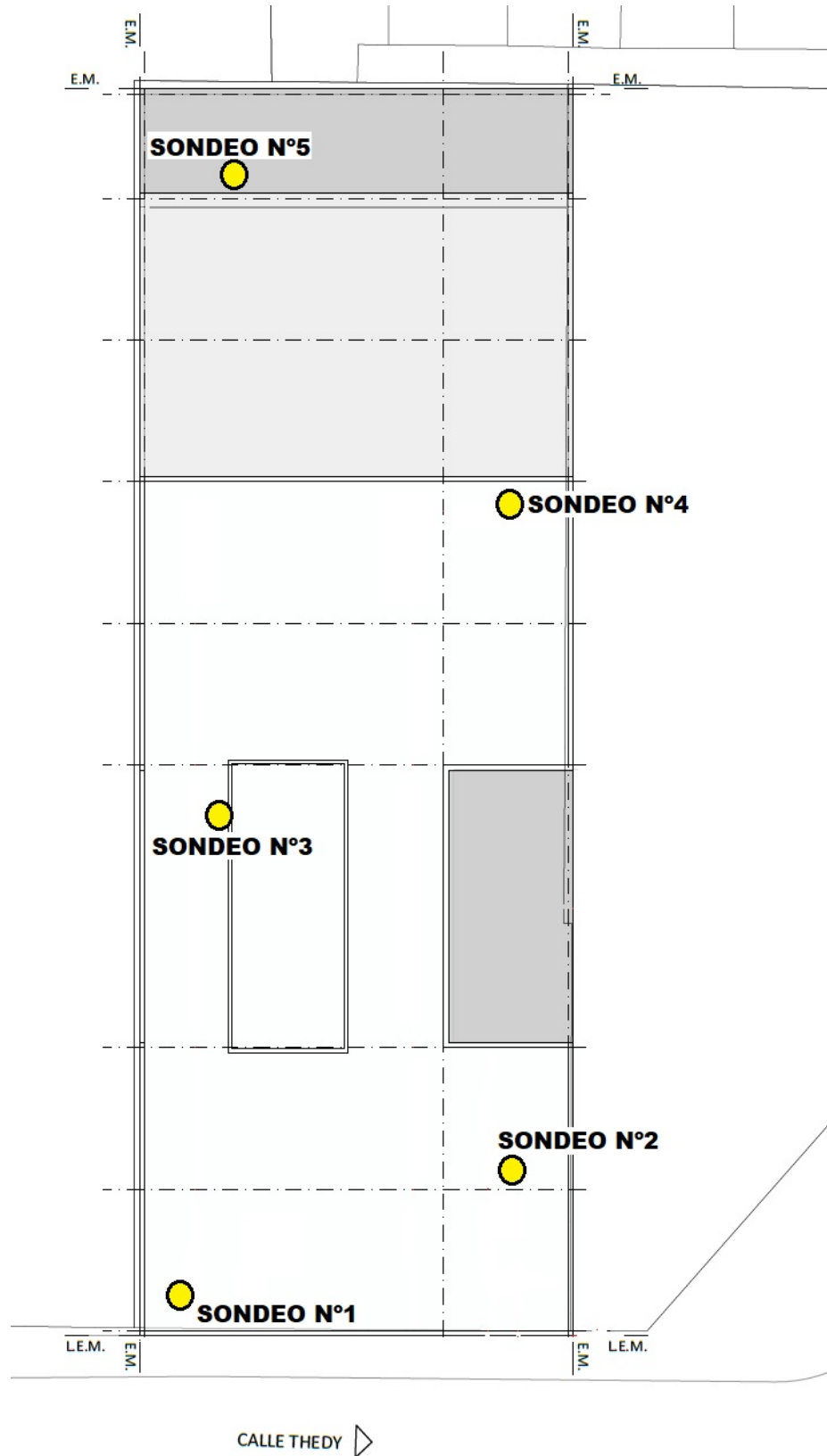
Los trabajos de laboratorio se realizaron siguiendo las siguientes normas:

- Norma IRAM 10519, Método de determinación de la humedad natural.
- Norma IRAM 10.513 Determinación del límite líquido.
- Norma IRAM 10.502 Determinación del límite líquido e índice de plasticidad.
- Norma ASTM D2937 Determinación de humedad natural y densidad de suelo seco.



- AASHTO M145-66 – IRAM 10.509 Clasificación SUCS.
- IRAM 10.507 Ensayo granulométricos.
- IRAM 10.529 Ensayo triaxial.

III. – CROQUIS DE UBICACIÓN DE LOS SONDEOS





IV. – DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS REALIZADOS.

A.- DE CAMPO:

Los trabajos de campaña fueron realizados entre los días 15 y 18 de agosto de 2025. Se llevaron a cabo cinco perforaciones de 14,00 m de profundidad respecto de boca de pozo, con obtención de muestras cada 1,00 m a 2,00 m con saca-muestras de puntas intercambiables. Estas operaciones se ejecutaron según norma IRAM 10517, ensayo in-situ que determina el número de golpes necesario para hincar un toma-muestras 30 cm que es golpeado con una maza de 63,5 kg en caída libre desde una altura de 76 cm. Este número, denominado N, es un indicador del grado de consistencia del suelo, el que luego es vertido a los gráficos y perfiles de cada sondeo.

Durante los trabajos de campaña fue realizada una descripción preliminar de los suelos. Además, se busca determinar el nivel del agua subterránea, si la misma se encuentra en la profundidad sondeada.

Se toman muestras y se acondicionan para mantener sus características inalteradas hasta la posterior realización de los ensayos Proctor y CBR en laboratorio y de los ensayos químicos de agresividad.

Se realiza la determinación de la resistividad del suelo por el método de Wenner.

B.- DE LABORATORIO:

Con las muestras obtenidas se realizaron ensayos de laboratorio para obtención de humedad natural, densidad natural y densidad del suelo seco, determinación de límite líquido y plástico e índice de plasticidad, clasificación según SUCS, ensayos granulométricos y triaxiales, siempre teniendo en cuenta las normas de referencia indicadas precedentemente.

C.- DE GABINETE:

En base a los resultados de campaña y laboratorio se realiza un modelo del perfil estratigráfico del suelo con el fin de evaluar las tensiones admisibles, determinación de asentamientos iniciales y cálculo de la capacidad portante de pilotes, a los efectos de evaluar las distintas alternativas de fundación.

V. – CLASIFICACIÓN DE LOS SUELOS ENCONTRADOS.

A.- CONSISTENCIA DEL SUELO:

La Consistencia del suelo puede establecerse según el valor de N obtenido en el ensayo SPT realizado durante la extracción de las muestras, según el siguiente cuadro:

NÚMERO DE GOLPES	CONSISTENCIA SUELOS COHESIVOS	COMPACIDAD RELATIVA ARENAS
0 a 2	muy blanda	muy suelta
2 a 4	blanda	suelta
4 a 8	Medianamente compacta	firme
8 a 15	compacta	muy firme
15 a 30	muy compacta	densa
más de 30	dura	muy densa



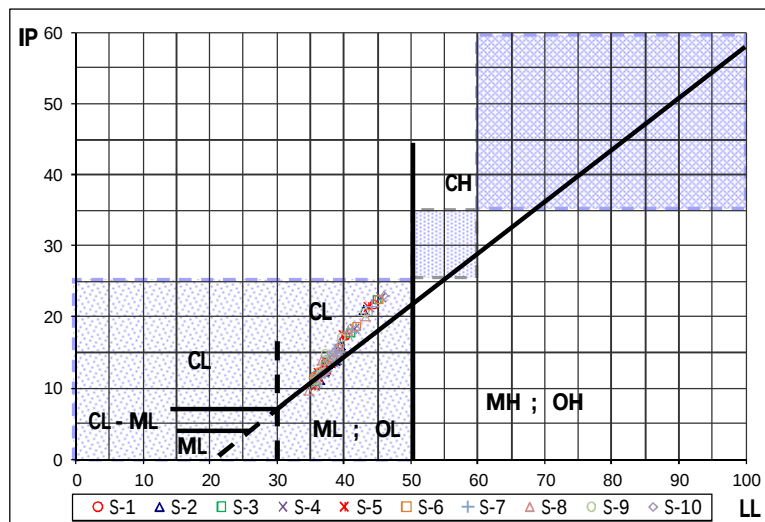
B.- CLASIFICACIÓN SUCS.

La clasificación de los suelos según el “Sistema Unificado de Clasificación de Suelos” S.U.C.S se realiza según los criterios detallados en el cuadro.

DIVISION PRINCIPAL			SÍMBOLO	NOMBRES TÍPICOS	
SUELOS DE GRANO GRUESO 50% o más es retenido por el tamiz nº 200	GRAVAS 50% o más de la fracción gruesa es retenido en el tamiz nº 4	GRAVAS LIMPIAS	GW	Gravas bien graduadas y mezclas de arena y grava con pocos finos o sin finos.	Clasificación basada en el porcentaje de finos Menos del 5% pasa por el tamiz nº 200: GW, GP, SW, SP. Más del 12% pasa por el tamiz nº 200: GM, GC, SM, SC. Entre el 5 y el 12 % se utilizan símbolos dobles (E i SM-SW)
			GP	Gravas y mezclas de grava y arena mal graduadas con pocos finos o sin finos.	
		GRAVAS CON FINOS	GM	Gravas limosas, mezclas de grava arena y limo.	
			GC	Gravas arcillosas, mezclas de grava arena y arcilla.	
	ARENAS más del 50 % de la fracción gruesa pasa el tamiz nº 4.	ARENAS LIMPIAS	SW	Arenas y arenas gravosas bien graduadas con pocos finos o sin finos.	
			SP	Arenas y arenas gravosas mal graduadas con pocos finos o sin finos.	
		ARENAS CON FINOS	SM	Arenas limosas, mezclas de arena y limo.	
			SC	Arenas arcillosas, mezclas arena y arcilla.	
SUELOS DE GRANO FINO 50% o más pasa por el tamiz nº 200	LIMOS Y ARCILLAS Limite Líquido de 50 % o inferior		ML	Limos inorgánicos, arenas muy finas, polvo de roca, arenas finas limosas o arcillosas.	Con los valores de Limite Líquido y del índice de plasticidad, se clasifica según la Carta de Casagrande.
			CL	Arcillas inorgánicas de plasticidad baja a media, arcillas gravosas, arcillas arenosas, arcillas limosas, suelos sin mucha arcilla.	
			OL	Limos orgánicos y arcillas limosas orgánicas de baja plasticidad.	
	LIMOS Y ARCILLAS Limite Líquido superior a 50%		MH	Limos inorgánicos, arenas finas o limos micáceos o limos plásticos.	
			CH	Arcillas inorgánicas de alta plasticidad, arcillas grasas.	
			OH	Arcillas orgánicas de plasticidad alta o media.	
Suelos Altamente orgánicos		PT	Turba, estiércol y otros suelos.		

C.- CARTA DE PLASTICIDAD DEL SUELO.

Identificación de los suelos a través de sus parámetros de plasticidad, según Casagrande.



Calificación del Potencial
de Expansión según W.E.S.
(Waterways Experimental Station
- U.S. Army Corps of Engineers)

BAJO	LL<50 ; IP<25
MEDIO	50>LL<60 y 25>IP>35
ALTO	LL>60 ; IP>35

VI.- RESULTADOS DE LOS ENSAYOS REALIZADOS.

En base a los resultados de los ensayos realizados en campaña y laboratorio se han confeccionado los siguientes cuadros donde se sintetizan los resultados obtenidos, que se muestran a continuación:



SONDEO N° 1

Cota Boca Pozo: +0,00 m

Cota Nivel Freático: No Detectada

Fecha: 15/08/2025

Muestra	Profundidad (m)	Cota (m)	N° de Golpes del Ensayo SPT	Clasificación S.U.C.S.	Descripción del suelo	Densidad γ (g/cm ³)	Humedad Natural ω %	Límite Líquido LL %	Límite Plástico LP %	PASA #200 (%)	Gráficos	Cohesión C (kg/cm ²)	Fricción ϕ	Deformac. mv (cm ² /kg)
			N 0 10 20 30 40 50											
1	1,00	-1,00	10	CL	Castaño rojizo oscuro.	1,86	27,57	45,66	22,49	98,87		0,43	11	0,012
2	2,00	-2,00	12	CL	Castaño rojizo claro, con presencia de nódulos.	1,87	26,98	42,21	22,58	98,24				
3	3,00	-3,00	16	CL	Castaño rojizo claro, con presencia de nódulos.	1,89	26,33	40,53	22,60	97,98			17	0,010
4	4,00	-4,00	23	CL	Castaño rojizo claro, con nódulos y presencia de calcificaciones.	1,91	25,40	39,69	23,61	95,79		0,56	22	0,009
5	5,00	-5,00												
	6,00	-6,00	28	CL	Castaño rojizo claro, con nódulos y presencia de calcificaciones.	1,92	25,09	38,50	23,57	94,88				
	7,00	-7,00												
6	8,00	-8,00	32	CL	Castaño claro, con nódulos, calcificaciones y presencia de tosquilla calcárea.	1,93	24,67	38,08	24,16	93,03		0,69	25	0,008
	9,00	-9,00												
7	10,00	-10,00	39	CL	Castaño claro, con nódulos, calcificaciones y presencia de tosquilla calcárea.	1,94	24,03	37,67	24,25	92,57		0,76	25	0,008
	11,00	-11,00												
8	12,00	-12,00	48	ML	Castaño claro, con nódulos, calcificaciones y presencia de tosquilla calcárea.	1,95	23,91	36,19	24,79	89,72				
	13,00	-13,00												
9	14,00	-14,00	46	CL	Castaño claro, con nódulos, calcificaciones y presencia de tosquilla calcárea.	1,95	24,79	36,98	24,62	90,61		0,75	26	0,008



SONDEO N° 2

Cota Boca Pozo: +0,00 m
Cota Nivel Freático: No Detectada

Fecha: 15/08/2025

Muestra	Profundidad (m)	Cota (m)	N° de Golpes del Ensayo SPT	Clasificación S.U.C.S.	Descripción del suelo	Densidad γ (g/cm ³)	Humedad Natural ω %	Límite Líquido LL %	Límite Plástico LP %	PASA #200 (%)	Gráficos	Cohesión C (kg/cm ²)	Fricción ϕ	Deformac. mv (cm ² /kg)
			N 0 10 20 30 40 50				◆	▲	●	■				
1	1,00	-1,00	11	CL	Castaño rojizo oscuro.	1,87	27,85	44,97	22,63	98,79				
2	2,00	-2,00	9	CL	Castaño rojizo claro, con presencia de nódulos.	1,85	27,22	42,84	21,40	98,40		0,42	11	0,012
3	3,00	-3,00	17	CL	Castaño rojizo claro, con presencia de nódulos.	1,89	26,14	40,11	22,92	97,61		0,50	18	0,010
4	4,00	-4,00	26	CL	Castaño rojizo claro, con nódulos y presencia de calcificaciones.	1,92	25,31	38,98	23,80	95,22				
5	5,00	-5,00			Castaño claro, con nódulos, calcificaciones y presencia de tosquilla calcárea.									
	6,00	-6,00	34	CL		1,93	24,46	38,26	24,07	93,53				
6	7,00	-7,00			Castaño claro, con nódulos, calcificaciones y presencia de tosquilla calcárea.									
	8,00	-8,00	35	CL		1,93	24,97	37,90	24,53	92,98				
7	9,00	-9,00			Castaño claro, con nódulos, calcificaciones y presencia de tosquilla calcárea.									
	10,00	-10,00	40	CL		1,94	23,73	36,55	24,38	92,11		0,79	25	0,008
8	11,00	-11,00			Castaño claro, con nódulos, calcificaciones y presencia de tosquilla calcárea.									
	12,00	-12,00	46	CL		1,95	24,19	37,08	24,66	90,84		0,74	26	0,008
9	13,00	-13,00			Castaño claro, con nódulos, calcificaciones y presencia de tosquilla calcárea.									
	14,00	-14,00	50	ML		1,96	23,45	34,98	25,03	87,79				



SONDEO N° 3

Cota Boca Pozo: +0,00 m
Cota Nivel Freático: No Detectada

Fecha: 15/08/2025

Muestra	Profundidad (m)	Cota (m)	N° de Golpes del Ensayo SPT	Clasificación S.U.C.S.	Descripción del suelo	Densidad γ (g/cm ³)	Humedad Natural ω %	Límite Líquido LL %	Límite Plástico LP %	PASA #200 (%)	Gráficos	Cohesión C (kg/cm ²)	Fricción ϕ	Deformación mv (cm ² /kg)
			N 0 10 20 30 40 50				◆	▲	●	■				
1	1,00	-1,00	8	CL	Castaño rojizo oscuro.	1,84	28,74	46,59	23,05	98,99		0,43	10	0,012
2	2,00	-2,00	14	CL	Castaño rojizo claro, con presencia de nódulos.	1,88	26,96	41,14	20,41	98,33				
3	3,00	-3,00	25	CL	Castaño rojizo claro, con nódulos y presencia de calcificaciones.	1,91	25,59	38,93	23,01	95,80				
4	4,00	-4,00	24	CL	Castaño rojizo claro, con nódulos y presencia de calcificaciones.	1,91	25,81	38,46	22,57	96,12		0,56	23	0,009
5	5,00	-5,00												
	6,00	-6,00	27	CL	Castaño rojizo claro, con nódulos y presencia de calcificaciones.	1,92	25,16	37,71	22,93	95,37		0,63	24	0,009
6	7,00	-7,00												
	8,00	-8,00	33	CL	Castaño claro, con nódulos, calcificaciones y presencia de tosquilla calcárea.	1,93	24,61	37,24	24,08	94,25		0,69	25	0,008
7	9,00	-9,00												
	10,00	-10,00	47	ML	Castaño claro, con nódulos, calcificaciones y presencia de tosquilla calcárea.	1,95	22,98	36,36	24,61	90,41				
8	11,00	-11,00												
	12,00	-12,00	44	CL	Castaño claro, con nódulos, calcificaciones y presencia de tosquilla calcárea.	1,94	24,40	38,59	24,65	91,08		0,71	26	0,008
9	13,00	-13,00												
	14,00	-14,00	50	ML	Castaño claro, con nódulos, calcificaciones y presencia de tosquilla calcárea.	1,96	23,27	38,59	24,65	89,35				



SONDEO N° 4

Cota Boca Pozo: +0,00 m

Cota Nivel Freático: No Detectada

Fecha: 15/08/2025

Muestra	Profundidad (m)	Cota (m)	N° de Golpes del Ensayo SPT	Clasificación S.U.C.S.	Descripción del suelo	Densidad γ (g/cm ³)	Humedad Natural w %	Límite Líquido LL %	Límite Plástico LP %	PASA #200 (%)	Gráficos	Cohesión C (kg/cm ²)	Fricción ϕ	Deformac. mv (cm ² /kg)
			N 0 10 20 30 40 50											
1	1,00	-1,00	15	CL	Castaño rojizo oscuro.	1,87	27,21	43,38	22,19	98,74				
2	2,00	-2,00	13	CL	Castaño rojizo claro, con presencia de nódulos.	1,86	26,84	41,23	22,58	97,87				
3	3,00	-3,00	22	CL	Castaño rojizo claro, con nódulos y presencia de calcificaciones.	1,90	25,70	38,97	22,75	96,06				
4	4,00	-4,00	22	CL	Castaño rojizo claro, con nódulos y presencia de calcificaciones.	1,91	25,39	39,33	22,91	95,73		0,57	21	0,009
	5,00	-5,00			Castaño claro, con nódulos, calcificaciones y presencia de tosquilla calcárea.									
5	6,00	-6,00	31	CL	Castaño claro, con nódulos, calcificaciones y presencia de tosquilla calcárea.	1,93	25,02	38,15	23,77	94,33		0,64	25	0,008
	7,00	-7,00			Castaño claro, con nódulos, calcificaciones y presencia de tosquilla calcárea.									
6	8,00	-8,00	34	CL	Castaño claro, con nódulos, calcificaciones y presencia de tosquilla calcárea.	1,93	24,77	37,49	23,89	93,45				
	9,00	-9,00			Castaño claro, con nódulos, calcificaciones y presencia de tosquilla calcárea.									
7	10,00	-10,00	41	CL	Castaño claro, con nódulos, calcificaciones y presencia de tosquilla calcárea.	1,94	24,32	37,06	24,18	92,09		0,79	25	0,008
	11,00	-11,00			Castaño claro, con nódulos, calcificaciones y presencia de tosquilla calcárea.									
8	12,00	-12,00	50	ML	Castaño claro, con nódulos, calcificaciones y presencia de tosquilla calcárea.	1,96	23,83	35,34	24,86	89,71				
	13,00	-13,00			Castaño claro, con nódulos, calcificaciones y presencia de tosquilla calcárea.									
9	14,00	-14,00	47	CL	Castaño claro, con nódulos, calcificaciones y presencia de tosquilla calcárea.	1,95	24,58	36,93	24,58	90,83		0,76	26	0,007



SONDEO N° 5

Cota Boca Pozo: +0,00 m

Cota Nivel Freático: No Detectada

Fecha: 15/08/2025

Muestra	Profundidad (m)	Cota (m)	Nº de Golpes del Ensayo SPT	Clasificación S.U.C.S.	Descripción del suelo	Densidad γ (g/cm ³)	Humedad Natural ω %	Límite Líquido LL %	Límite Plástico LP %	PASA #200 (%)	Gráficos	Cohesión C (kg/cm ²)	Fricción ϕ	Deformac. mv (cm ² /kg)
			N 0 10 20 30 40 50				◆	▲	●	■	0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100			
1	1,00	-1,00	9	CL	Castaño rojizo oscuro.	1,85	28,59	45,26	22,78	99,03		0,44	10	0,012
2	2,00	-2,00	10	CL	Castaño rojizo claro, con presencia de nódulos.	1,86	27,40	42,63	21,81	98,25		0,45	12	0,011
3	3,00	-3,00	18	CL	Castaño rojizo claro, con presencia de nódulos.	1,89	26,39	41,07	22,20	97,56				
4	4,00	-4,00	23	CL	Castaño rojizo claro, con nódulos y presencia de calcificaciones.	1,92	25,56	38,32	22,69	95,33		0,57	22	0,009
5	5,00	-5,00												
6	6,00	-6,00	26	CL	Castaño rojizo claro, con nódulos y presencia de calcificaciones.	1,92	25,20	37,78	23,23	94,98				
	7,00	-7,00			Castaño claro, con nódulos, calcificaciones y presencia de tosquilla calcárea.							0,66	25	0,008
7	8,00	-8,00	31	CL	Castaño claro, con nódulos, calcificaciones y presencia de tosquilla calcárea.	1,93	24,87	38,09	23,75	94,21				
	9,00	-9,00			Castaño claro, con nódulos, calcificaciones y presencia de tosquilla calcárea.							0,69	26	0,008
8	10,00	-10,00	42	CL	Castaño claro, con nódulos, calcificaciones y presencia de tosquilla calcárea.	1,94	24,51	36,89	24,43	91,75				
	11,00	-11,00			Castaño claro, con nódulos, calcificaciones y presencia de tosquilla calcárea.									
9	12,00	-12,00	47	ML	Castaño claro, con nódulos, calcificaciones y presencia de tosquilla calcárea.	1,95	24,11	36,61	24,79	90,29		0,78	26	0,007
	13,00	-13,00			Castaño claro, con nódulos, calcificaciones y presencia de tosquilla calcárea.									
	14,00	-14,00	49	ML	Castaño claro, con nódulos, calcificaciones y presencia de tosquilla calcárea.	1,95	24,35	35,84	24,65	89,97				

VII. – ANÁLISIS DE MECÁNICA DE SUELOS.

Utilizando la información obtenida en los ensayos se realiza el análisis de los resultados al efecto de determinar el comportamiento mecánico de los suelos encontrados en función de los requerimientos de la obra en particular.

A.- CAPACIDAD PORTANTE PARA CIMENTACIONES DIRECTAS:

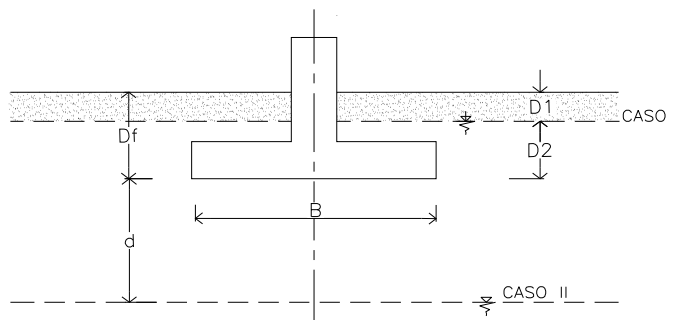
De acuerdo a los ensayos realizados se han podido determinar los parámetros mecánicos para el cálculo de la capacidad portante para fundaciones directas utilizando la teoría de Terzaghi, como se muestra a continuación:

ZAPATA CONTINUA

$$q_u = c.N_c + q.N_q + \frac{1}{2} \cdot \gamma \cdot B \cdot N_\gamma$$

Caso III

Cota Napa = No Detectada
 $\phi = 10^\circ$
 $c = 0,43 \text{ kg/cm}^2$ $c' = c/2$
 $N_c = 9,88$
 $N_q = 2,83$
 $N_\gamma = 0,62$
 Coef. Seg. $v = 3$
 $\gamma = 1,85 \text{ t/m}^3$
 $B = 0,70 \text{ m}$
 $D_f = 1,00 \text{ m}$
 $q = 0,19 \text{ kg/cm}^2$



CASO III

$$\sigma_{adm} = 0,90 \text{ kg/cm}^2$$

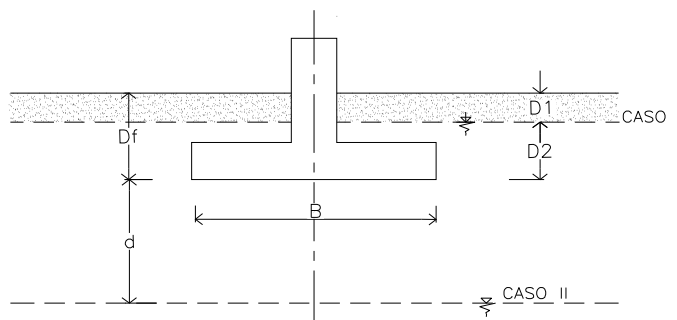
$$q_u(\text{III}) = 2,71 \text{ Kg/cm}^2$$

BASE AISLADA

$$q_u = 1.30 \cdot c \cdot N_c + q \cdot N_q + 0.4 \cdot \gamma \cdot B \cdot N_\gamma$$

Caso III

Cota Napa = No Detectada
 $\phi = 17^\circ$
 $c = 0,51 \text{ kg/cm}^2$ $c' = c/2$
 $N_c = 14,85$
 $N_q = 5,74$
 $N_\gamma = 2,38$
 Coef. Seg. $v = 3$
 $\gamma = 1,85 \text{ t/m}^3$
 $B = 2,00 \text{ m}$
 $L = 2,00 \text{ m}$
 $D_f = 3,80 \text{ m}$
 $q = 0,7 \text{ kg/cm}^2$



CASO III

$$\sigma_{adm} = 3,12 \text{ kg/cm}^2$$

$$q_u(\text{III}) = 9,3 \text{ Kg/cm}^2$$



B.- CUADRO DE COTAS Y TENSIONES ADMISIBLES:

De acuerdo a las formulas planteadas y con los datos de campaña y laboratorio se ha podido determinar el siguiente cuadro resumen de cotas y tensiones admisibles para fundaciones directas o superficiales:

Profundidad Respecto a Boca de Pozo [m]	Cota Respecto al Nivel de Referencia [m]	Tensión Admisible Base Aislada [Kg/cm ²]	Tensión Admisible Zapata Continua [Kg/cm ²]	Coefficiente de Balasto Unitario [Kg/cm ³]
1,00	-1,00	1,20	0,90	3,00
2,00	-2,00	1,40	1,00	3,50
3,00	-3,00	2,30	1,80	6,20
4,00	-4,00	3,10	2,30	8,20
6,00	-6,00	3,80	2,90	9,60
8,00	-8,00	4,70	3,50	10,00

- El nivel de agua subterránea no fue detectado en la profundidad explorada, en la fecha de realización de los sondeos.

C.- CALCULO DE ASENTAMIENTOS PARA UNA ZAPATA CONTINUA:

Base Aislada Lado: 2,00 m
Cota de fundación: -3,80 m
Tensión de trabajo: 3,10 Kg/cm²

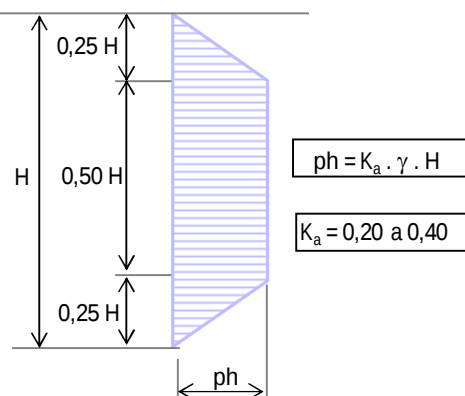
$$\Delta H = H \cdot [\sigma_t - \sigma_c] \cdot K \cdot m_v$$

Df cm	g kg/cm ³	σ_c Kg/cm ²	$(\sigma_t - \sigma_c)$ kg/cm ²	ΔDf cm	k	mv cm ² /kg	Dh cm
-380	0,00185	0,703	2,397	40	1,0	0,010	0,959
-420	0,00185	0,777	2,323	40	0,8	0,009	0,669
-460	0,00185	0,851	2,249	40	0,4	0,009	0,324
-500	0,00185	0,925	2,175	40	0,2	0,009	0,157
-540	0,00185	0,999	2,101	40	0,1	0,009	0,076
Deformacion total:							2,184

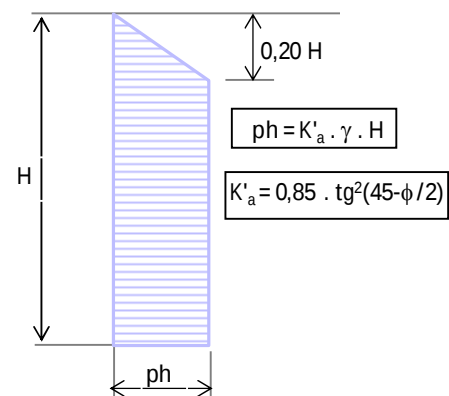
D.- DETERMINACIÓN DE EMPUJES:

Los siguientes diagramas son aplicables a la determinación de los empujes de suelos sobre paredes verticales:

PARA SUELOS COHESIVOS



PARA SUELOS ARENOSOS





E.- CAPACIDAD PORTANTE PARA CIMENTACIONES INDIRECTAS:

De acuerdo a los estratos de suelo involucrados y a los parámetros de corte obtenidos en los ensayos triaxiales, se ha realizado un modelo para el cálculo de la capacidad portante de pilotes. A continuación se muestra un ejemplo, seguido de un cuadro de resumen para diferentes alternativas de diámetro y cota de punta.

ANÁLISIS DE CÁLCULO DE LA CAPACIDAD PORTANTE DE PILOTES

DIAMETRO: 0,40 m
PROFUNDIDAD: 10,00 m
COTA NAPA (CN): No Detectada

ESTRATO 1:

Cota inicial: -3,80 m
Cota final: -6,50 m
Longitud: 2,70 m

Cota Fondo Cabezal: -3,80 m

C1: 0,57 kg/cm²
 ϕ 1: 21 °
 γ 1: 1,85 t/m³

ESTRATO 2:

Cota inicial: -6,50 m
Cota final: -9,00 m
Longitud: 2,50 m

C2: 0,66 kg/cm²
 ϕ 2: 25 °
 γ 2: 1,85 t/m³

ESTRATO 3:

Cota inicial: -9,00 m
Cota final: -10,00 m
Longitud: 1,00 m

C3: 0,76 kg/cm²
 ϕ 3: 25 °
 γ 3: 1,85 t/m³

Factores de Adherencia:	ϕ 1: 21	S_{32} : 0,73	S_5 : 2,86
	ϕ 2: 25	S_{32} : 1,00	S_5 : 3,41
	ϕ 3: 25	S_{32} : 1,00	S_5 : 3,41
Factores de capacidad carga:	ϕ 3: 24,5	N_c : 19,5	N_q : 9,6
Factor de forma:	sc = 1,012		
Factor de profundidad:	dc = 1,720		
Factor Combinado:	sc.dc = 1,741		
	Relación ϕ / L: 0,06		
	Relacion D_f / ϕ : 25,0		

RESISTENCIA DE PUNTA:

$$q = \gamma_s \cdot D_f - 1,00 \cdot (D_f - CN) = 18,50 \text{ t/m}^2$$

$$qp = (c' \cdot N_c + q \cdot N_q) \cdot sc \cdot dc / \nu p = 146,04 \text{ t/m}^2$$

$$c' = c/2 \quad \nu p = 3$$

$$\text{Area de Punta: } 0,1257 \text{ m}^2$$

$$\text{Perímetro: } 1,257 \text{ m}$$

RESISTENCIA POR FRICCIÓN LATERAL:

$$qf = (1/2 \cdot \gamma' s \cdot D_f \cdot S_{32} + c' \cdot S_5) / \nu f$$

$$c' = c/2 \quad \nu f = 2$$

$$qf_{E1} = 6,23 \text{ t/m}^2$$

$$qf_{E2} = 9,79 \text{ t/m}^2$$

$$qf_{E3} = 11,10 \text{ t/m}^2$$

CAPACIDAD PORTANTE:

Capacidad por punta:	$qp \cdot \text{Area} =$	18,35 t
Fricción Estrato 1:	$qf_{E1} \cdot \text{Perímetro} \cdot \text{Long}_{E1} =$	21,15 t
Fricción Estrato 2:	$qf_{E2} \cdot \text{Perímetro} \cdot \text{Long}_{E2} =$	30,75 t
Fricción Estrato 3:	$qf_{E3} \cdot \text{Perímetro} \cdot \text{Long}_{E3} =$	13,95 t
Descuento Peso Propio Pilote:	$V_{PILOTE} \cdot \gamma_{H^A} (2,4 \text{ t/m}^3) =$	-1,87 t

CAPACIDAD PORTANTE = 82,34 t



F.- CUADRO PARA EL DISEÑO DE PILOTES:

PROFUNDIDAD (m)	Resistencia por Punta (t/m ²)	Resistencia por fricción lateral (t/m ²)	Cohesión del suelo (kg/cm ²)	Angulo Fricción Interna (°)	Coefficiente de Balasto Horizontal (kg/cm ³)
0,00 - 1,50	—	1,4	0,43	10	60/B
1,50 - 3,50	—	2,2	0,44	11	70/B
3,50 - 6,50	49 - 68	5,2 - 6,2	0,57	21	165/B
6,50 - 9,00	102 - 129	8,6 - 9,8	0,66	25	195/B
9,00 - 11,50	135 - 162	10,7 - 11,8	0,76	25	200/B
11,50 - 14,00	175 - 206	12,2 - 13,5	0,71	26	200/B

B = Diámetro del Pilote en cm

Interpolación linealmente para valores intermedios

Tabla Válida para relaciones: 40 > L/B > 10

VIII.- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELO

DETERMINACIÓN DE LA AGRESIVIDAD DEL SUELO SOBRE EL ACERO Y EL HORMIGÓN

Objetivo:

Determinar si el suelo del terreno es potencialmente agresivo al acero y al hormigón de las obras civiles proyectadas. Establecer las recomendaciones necesarias a adoptar en base a los resultados obtenidos en los ensayos.

Metodología:

Se obtienen en campaña muestras del suelo del terreno para realizar los análisis necesarios a fin de determinar su posible agresividad a las estructuras enterradas. Durante el proceso, se mantienen los protocolos necesarios a aplicar en la metodología de obtención de las muestras, su conservación y su traslado al laboratorio químico que realiza los análisis.

Resultado de los Ensayos:

ANÁLISIS EN MUESTRA DE SUELO		
ENSAYOS REALIZADOS	VALORES OBTENIDOS	VALORES LÍMITES
PH	7,66	menos de 8
PIRITA	no se detecta	negativo
YESO	no se detecta	menos de 1gr/l
SULFURO FERROSO	no se detecta	negativo
CLORUROS	0,087 gr/l	menos de 0,600 gr/l
SULFATOS	0,225 gr/l	menos de 0,200 gr/l
ÓXIDO DE MAGNESIO	0,107 gr/l	Menos de 1 gr/l
CONDUCTIVIDAD $\mu\text{s/cm}$	165	
SALES SOLUBLES TOTALES	0,453 gr/l	

Recomendaciones:

Los parámetros analizados indican que el suelo y el agua subterránea contienen un ligero exceso de sulfatos, y que por lo tanto resultan levemente agresivos al hormigón y al hierro.

Se recomienda controlar la relación agua-cemento tratando que sea lo más baja posible, utilizando aditivos fluidificantes y manipulando vibradores con moderación.

A su vez, proyectar recubrimientos de armadura superiores a los mínimos indicados en el Reglamento CIRSOC para el caso de estructuras enterradas. Verificar además que todas las estructuras enterradas cuenten con separadores adecuados a los fines de materializar correctamente los recubrimientos.

Proyectar las estructuras enterradas con hormigones de calidad H-21 como mínimo, a los fines de obtener hormigones menos permeables y que protejan mejor las armaduras, y en lo posible elaborados con cemento ARS (Alta resistencia a los Sulfatos).

X.- DETERMINACIONES DE LA RESISTIVIDAD DEL SUELO

Objetivo:

Determinar las características de la resistividad eléctrica del suelo.

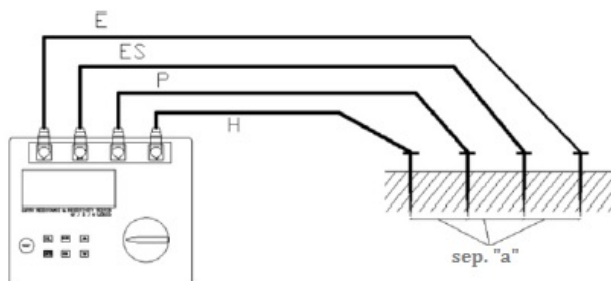


Metodología:

Se aplicó el método desarrollado y publicado por F. Wenner, colocando cuatro jabalinas equi-espaciadas una distancia “a”, para luego medir en campo el valor de resistencia del suelo R_e , con el cual se calcula el valor de resistividad del terreno ρ_e según la siguiente expresión:

$$\rho_e = 2 * \pi * a * R_e$$

El método de medición según Wenner mide la resistividad del terreno a una profundidad aproximadamente igual a la distancia “a” entre jabalinas. Al aumentar “a” se puede determinar la resistividad del suelo en estratos cada vez más profundos, a fin de analizar su variabilidad en profundidad y trazar **un perfil**.



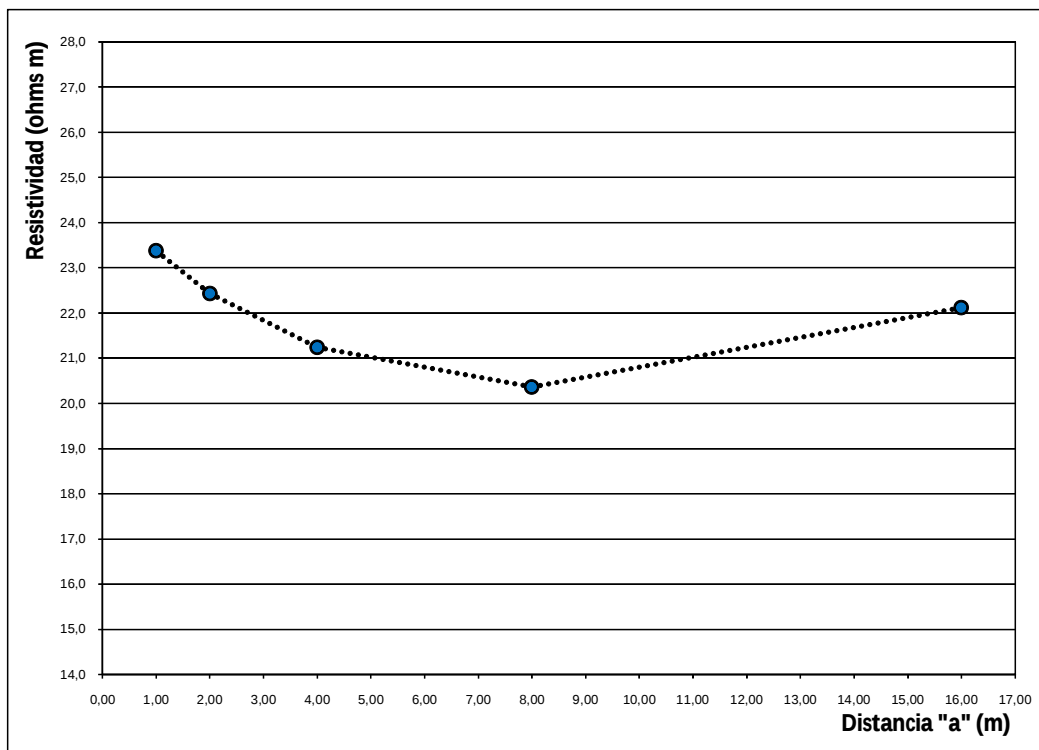
Se obtienen valores de R_e a 1,00 m, 2,00 m, 4,00 m, 8,00 m y 16,00 m de profundidad. Para ello se toman lecturas de R_e con el Telúrimetro en dos direcciones ortogonales (N-S y E-O) para luego efectuar un promedio.

Con los valores de R_e obtenidos en campo, aplicando la fórmula anterior, se determinan los valores de la resistividad del suelo a las profundidades signadas, y los resultados se detallan en el cuadro y en el gráfico a continuación.



RESISTIVIDAD

Profundidad (m)	Re _{N-S} (Ω)	Re _{E-O} (Ω)	Re _{PROM.} (Ω)	ρ _e (Ωm)	OBSERVACIONES
1,00	3,66	3,78	3,72	23,37	Valores acordes al tipo de suelo encontrado
2,00	1,72	1,85	1,79	22,43	
4,00	0,83	0,86	0,85	21,24	
8,00	0,42	0,39	0,41	20,36	
16,00	0,24	0,20	0,22	22,12	



VALORES TÍPICOS DE LA RESISTIVIDAD EN SUELOS

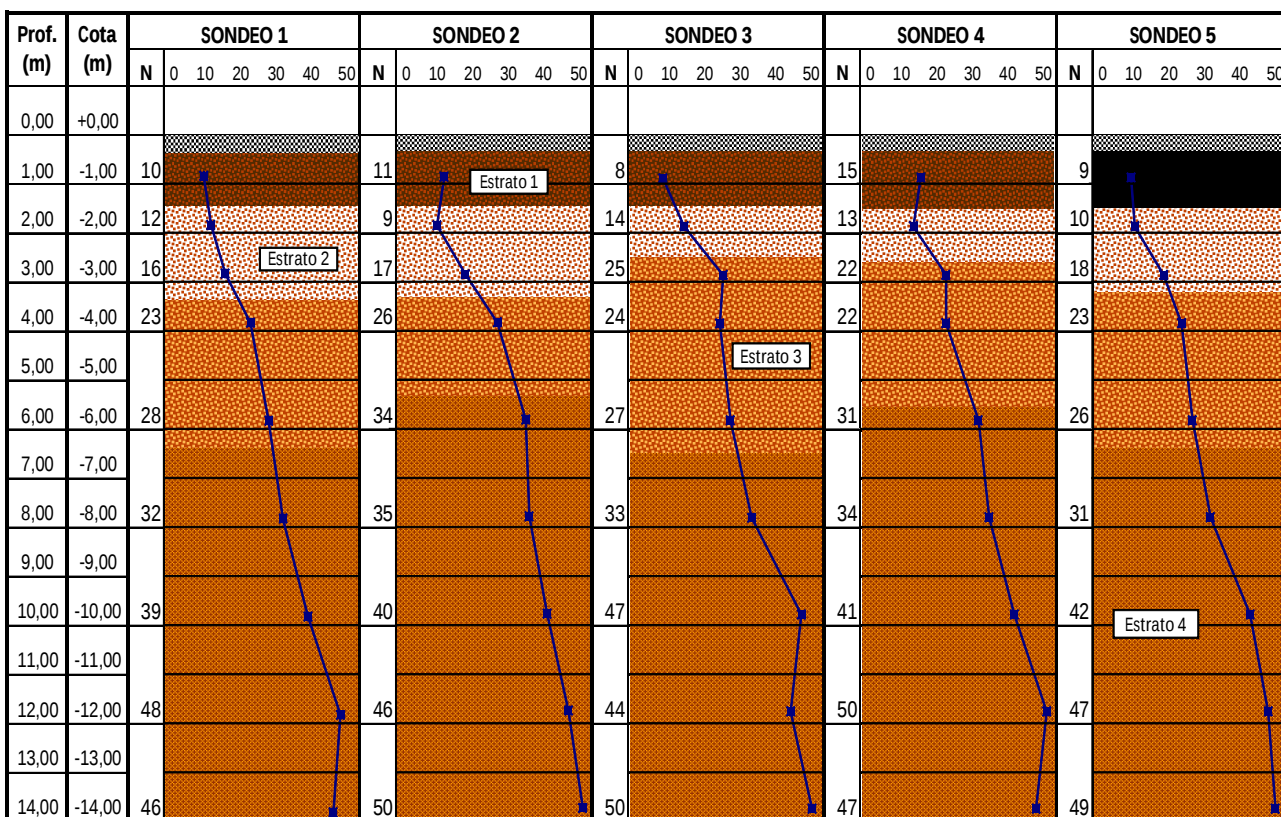
TIPO DE SUELO	RESISTIVIDAD ELÉCTRICA Ohm.m
ARCILLAS	0,50 a 50
LIMOS	1 a 100
ARENAS	20 a 600
GRAVAS	100 a 1700
ARENISCAS POROSAS	4 a 80
ARENISCAS COMPACTAS	50 a 1000
CALIZAS POROSAS	2 a 1000
CALIZAS COMPACTAS	50 a 200000
ROCAS METAMÓRFICAS	50 a 1000000
ROCAS ÍGNEAS	300 a 1000000



XI. – CONCLUSIONES.

A.- DESCRIPCIÓN DEL PERFIL ESTRATIGRAFICO.

Reuniendo toda la información obtenida, tanto de campaña, como de laboratorio se ha podido determinar el perfil estratigráfico de los suelos de la siguiente forma:



Estrato 1: Suelo arcilloso CL, de color castaño rojizo oscuro, de consistencia compacta, que se extiende hasta una profundidad de 1,50 m aproximadamente.

Estrato 2: Suelo arcilloso CL, de color castaño rojizo claro, con presencia de nódulos, de consistencia compacta a muy compacta, que se extiende hasta una profundidad aproximada de entre 2,50 m y 3,50 m.

Estrato 3: Suelo arcilloso CL, de color castaño rojizo claro, con nódulos y presencia de calcificaciones, de consistencia muy compacta, alcanza una profundidad cercana a los 6,50 m.

Estrato 4: Suelo arcilloso CL que en menor medida clasifica también como limo ML, de color castaño claro, con nódulos, calcificaciones y presencia de tosquilla calcárea, de consistencia dura, hasta los 14,00 m sondeados.

El nivel freático no fue detectado en la profundidad explorada.

B.- CONSIDERACIONES PARA EL DISEÑO DE FUNDACIONES.

En función de las características de los suelos encontrados, se realiza el análisis de distintas alternativas de fundación, teniendo presentes las características particulares de esta obra.

De acuerdo a los mismos, para cargas lineales puede optarse por una fundación superficial continua tipo viga de fundación, entre 0,70 m y 1,00 m de profundidad respecto del terreno natural, calculando su ancho con una tensión admisible de 0,90 kg/cm². Para esta solución resulta fundamental proteger los suelos superficiales del



ingreso de humedad, impermeabilizando el mismo en las inmediaciones de la estructura y asegurar el correcto drenado del agua de lluvia mediante adecuados desagües.

Para la fundación de cargas concentradas como las que se presentan en una estructura independiente, si se recurre a un sistema de cimentación mediante bases directas, teniendo en cuenta que el proyecto contempla un nivel en subsuelo, resultará factible fundar a partir de 3,80 m de profundidad, considerando una tensión admisible de $3,10 \text{ kg/cm}^2$. Para esta cota y tensión admisible, con una base de 2,00 m de lado menor, se estima un asentamiento inicial de 2,19 cm.

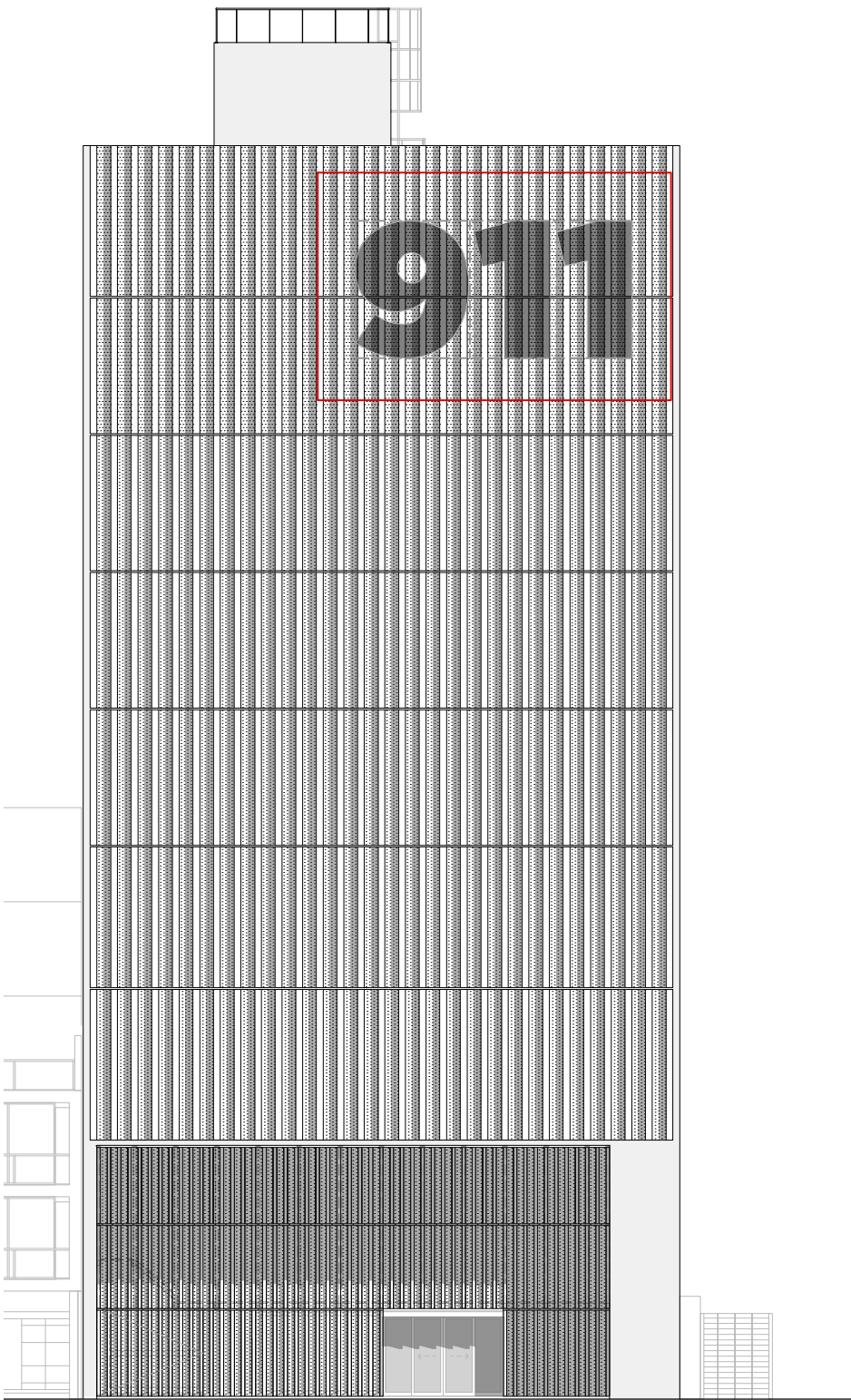
Otra solución es el empleo de una fundación profunda o indirecta mediante pilotes. Para este caso se ha planteado un modelo matemático en función de tres o cuatro estratos, con los parámetros del suelo propios de cada uno. Este modelo, para un pilote de 0,40 m de diámetro, con cota de punta apoyada a 10,00 m de profundidad y longitud de fuste de 6,20 m (se supone una cota de fondo de cabezal a -3,80 m), arroja una capacidad portante de 82,3 toneladas. Se brinda un cuadro para el diseño de pilotes con otras alternativas de diámetros y cotas de punta.

Las recomendaciones brindadas en este informe están basadas en ensayos realizados en sondeos puntuales. Por lo tanto, durante la etapa de construcción de las fundaciones, se recomienda prestar especial atención a fin de detectar cualquier situación que resulte diferente de lo aquí informado, para de esta forma poder realizar una nueva evaluación que contemple dicha particularidad.

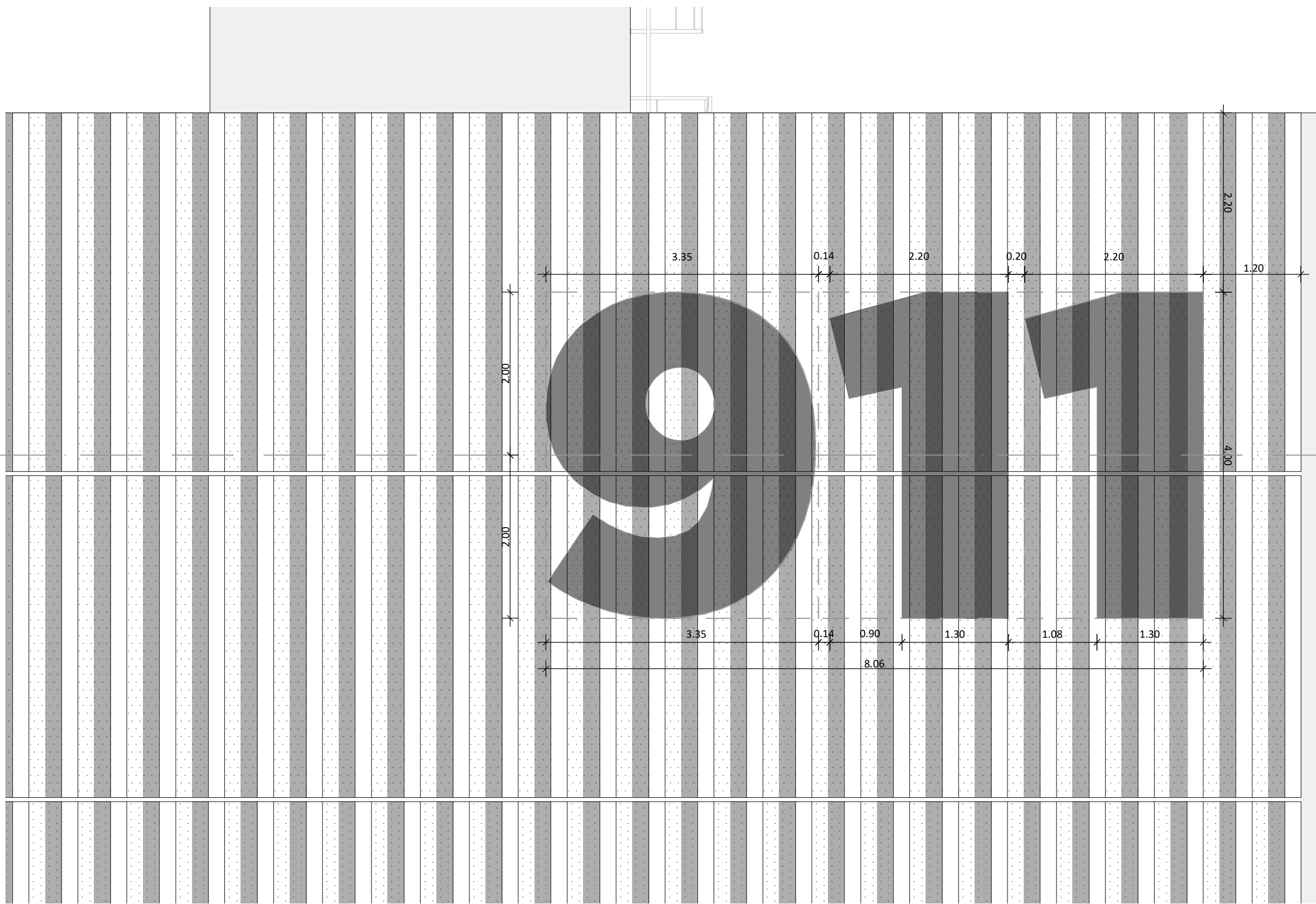
Rosario, 26 de Septiembre de 2025.

Ing. Fernando Guardianelli
Estudio de Suelos - Consultora de Ingeniería

LAS MEDIDAS ESTÁN EXPRESADAS EN METROS.



VISTA ESTE
1:200



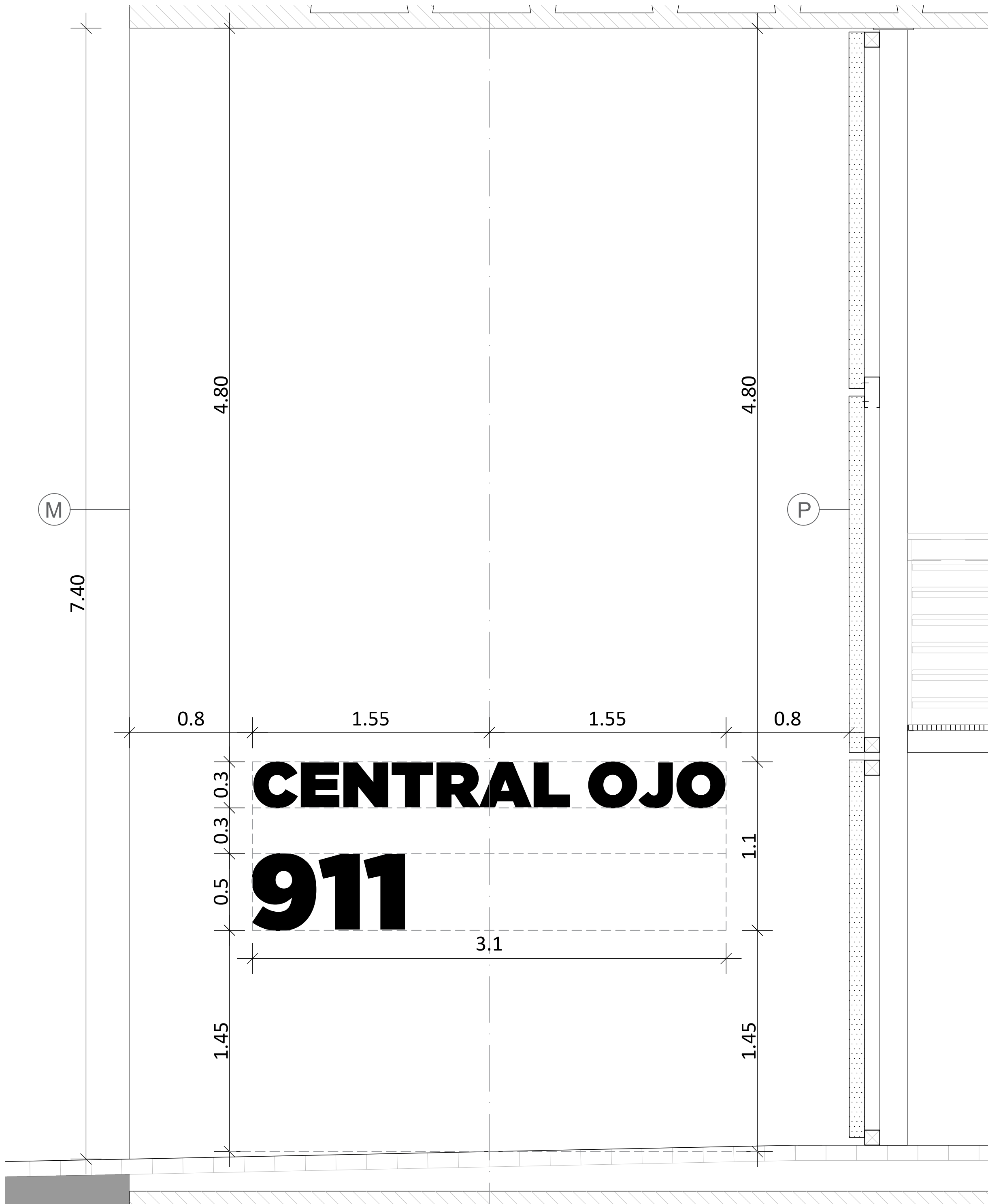
VISTA ESTE
1:50

NOTA: LAS MEDIDAS DEBERÁN SER REPLANTEADAS EN OBRA.
EL TEXTO SE DISPONDRÁ CENTRADO SOBRE EL EJE COMPRENDIDO ENTRE LAS ÚLTIMAS COLUMNAS DE PARASOLES PRÓXIMAS AL REMATE.
LA PINTURA SE REALIZARÁ EN TALLER, PREVIO AL MONTAJE EN OBRA. COLOR A DEFINIR.



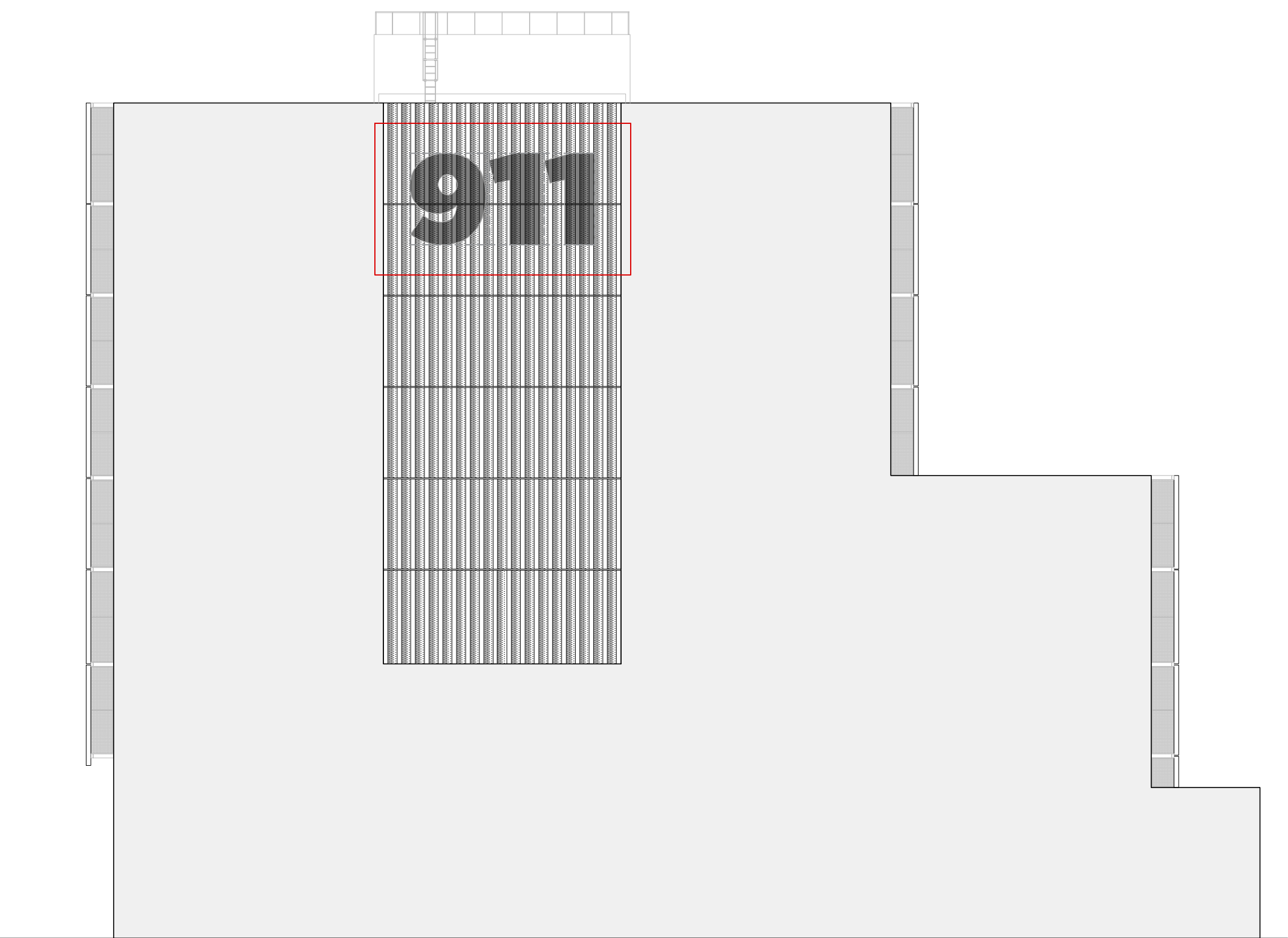
CORTE A-A
1:200

NOTA: LAS MEDIDAS ESTÁN EXPRESADAS EN METROS.

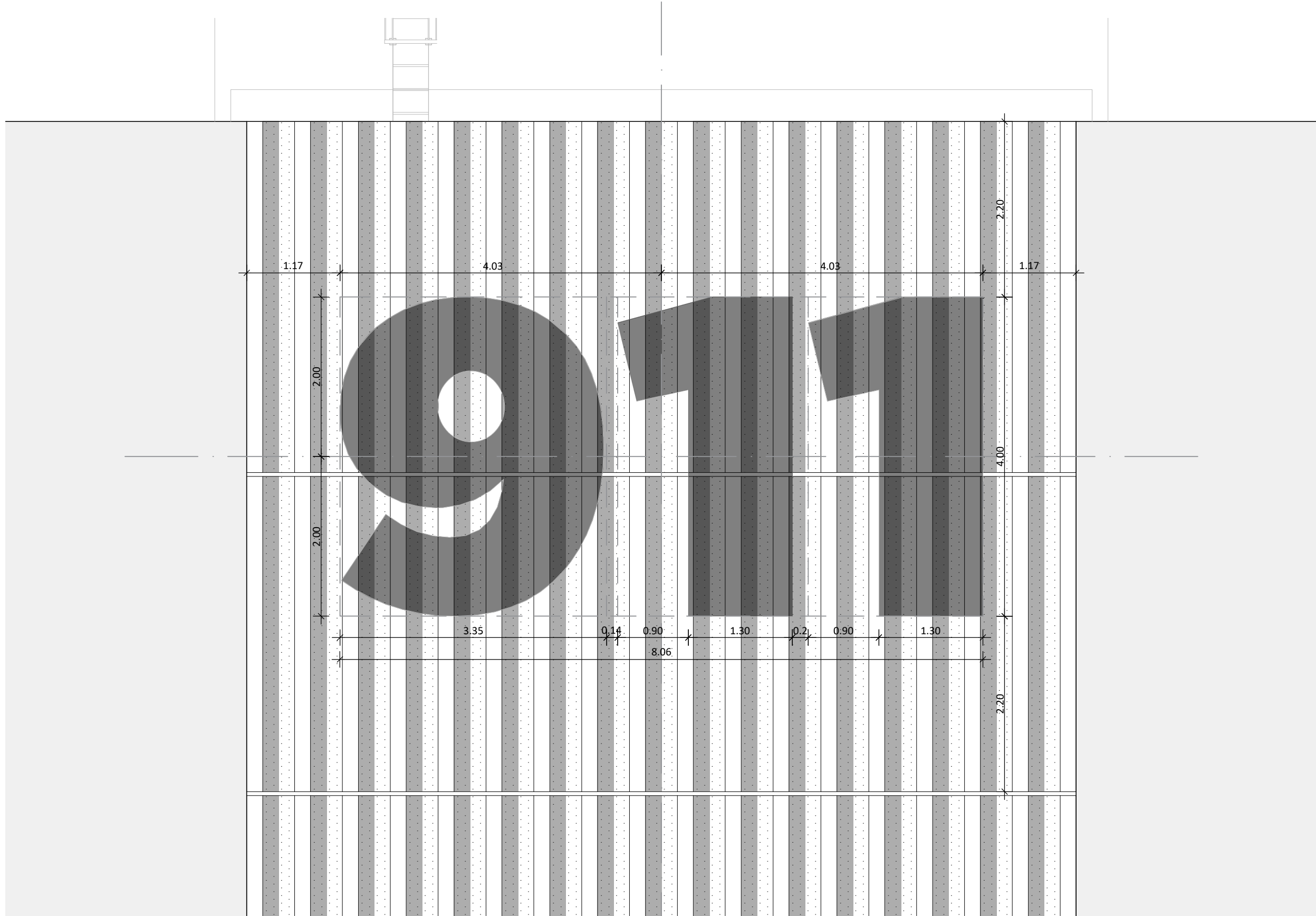


CORTE A-A
1:20

NOTA: TODAS LAS MEDIDAS DEBERÁN SER VERIFICADAS EN OBRA.



VISTA NORTE
1:200



VISTA NORTE
1:50

NOTA: LAS MEDIDAS DEBERÁN SER REPLANTEADAS EN OBRA.
EL TEXTO SE DISPONDRÁ CENTRADO SOBRE EL EJE COMPRENDIDO ENTRE LAS ÚLTIMAS COLUMNAS DE PARASOLES PRÓXIMAS AL REMATE.
LA PINTURA SE REALIZARÁ EN TALLER, PREVIO AL MONTAJE EN OBRA. COLOR A DEFINIR.

NOTA: EL TEXTO SE DISPONDRÁ CENTRADO SOBRE EL EJE COMPRENDIDO ENTRE EL EXTREMO DEL MURO (M) Y LA POSICIÓN FINAL DEL PARASOL (P).
AMBAS MEDIDAS DEBERÁN SER REPLANTEADAS EN OBRA.
SE UTILIZARÁN LETRAS CORPÓREAS.



UNIDAD EJECUTORA DE INFRAESTRUCTURA		OBRA 14_EDIFICIO 911	
SUBSECRETARÍA TÉCNICA		UBICACIÓN THEDY Y AV. CARBALLO	
DIRECCIÓN PROVINCIAL DE OBRAS		TEMA SEÑALÉTICA	
DIRECCIÓN PROVINCIAL DE PROYECTOS		PLANO VISTA ESTE Y CORTE H-H	
ARQ. JORGE GIUNTA		ESCALA: 1:100	
SUBDIRECCIÓN GENERAL TÉCNICA		FECHA: 11/2025	
ARQ. VERONICA LANZARO		REVISIÓN: 00	
		14_911-S-01	



Provincia de Santa Fe - Poder Ejecutivo

Hoja Adicional de Firmas

Anexo

Número:

Referencia:

El documento fue importado por el sistema Timbó.

