Estudios de Suelo

16/02/2024 **INFORME GEOTECNICO FINAL** **056-24**

OBRA: PAVIMENTO

UBICACIÓN: MERCADO AGRO GANADERO DE CAÑUELAS

SOLICITADO POR: ING. ABDALA MAURICIO
Teléfono: 11-4078-1215

ING. EDUARDO JOSÉ SENGER
TEL: (011) 15 5428-4214 / OFICINA: 5292-0105
LABORATORIO
MOZART 2338/26, LOS POLVORINES (1663) BUENOS AIRES
suelos@jesconstrucciones.com.ar
suelos@construccionesemek.com.ar
Suelos@carpol.com.ar
Suelos@ingsenger.com.ar
http://www.jesconstrucciones.com.ar
http://www.construccionesemek.com.ar
http://www.carpol.com.ar
http://www.ingsenger.com.ar

Informe geotécnico

1. OBJETIVO DEL TRABAJO

Definir las condiciones y características geotécnicas del suelo, para desarrollar el proyecto de las cimentaciones de la obra en cuestión.

Especificar sistemas, cotas y presiones admisibles de fundación de acuerdo a las necesidades del proyecto.

Establecer la necesidad de apuntalamientos en excavaciones y los diagramas de empuje aplicables a su diseño.

Determinar la existencia de estratos superficiales de arcillas potencialmente expansivas, suelos colápsales, suelos licuables u otros suelos de comportamiento atípico o indeseable.

Determinar la presencia del nivel freático y evaluar sus fluctuaciones.

Evaluar la magnitud de los empujes de suelos sobre estructuras de contención provisorias o definitivas.

Evaluar el nivel de agresividad de suelos y aguas sobre estructuras o instalaciones enterradas y riesgos para la durabilidad de estructuras de hormigón.

Evaluar el recambio de suelos indicando aptitud del material a utilizar y técnica de ejecución en obra.

2. TRABAJOS REALIZADOS

Ensayo de penetración: efectuado mediante la hinca de un saca muestras de paredes delgadas, contabilizando el número de golpes necesarios para hacer penetrar dicho saca muestras 0.45 m en un suelo inalterado, mediante un peso de 70 kg con una caída libre de 0.70 m, entregando una energía de impacto de 49 kgm/golpe. El número de golpes necesarios para conseguir la penetración de los últimos 0.30 m del saca muestras, permite efectuar una valoración de la consistencia o densidad relativa del suelo en estudio, de acuerdo a las siguientes condiciones:

Arcillas		**Arenas**	
N° de golpes	Consistencia	N° de golpes	Densidad relativa
0 a 2	Muy blando	0 a 4	Suelto
2 a 4	Blando	4 a 10	Muy suelto
4 a 8	Medianamente compacto	10 a 30	Medianamente denso
8 a 15	Compacto	30 a 50	Denso
15 a 30	Muy compacto	Mas de 50	Muy denso
Mas de 30	Duro		

Recuperación de las muestras obtenidas, identificación y protección adecuada de las mismas para mantener inalteradas sus condiciones de estructura y humedad natural.

Detección (en caso de su presencia) del nivel de agua libre subterránea.

Ensayos de penetración estándar SPT

Se ejecutaron 6 sondeos SPT de 6 m de profundidad y 6 calicatas en los sectores que se indica a continuación: Los lugares de trabajo fueron indicados por el supervisor de obra.

Método de trabajo:

Se efectuó el siguiente procedimiento de trabajo:

Obtención de permisos de trabajo en frío y en caliente.

−Ubicación de la planimetría de los sitios de investigación.

−Posicionamiento, e instalación de trípode y cañerías de perforación.

−Ensayo normal de penetración sistema SPT: Se contabilizó el número parcial de golpes necesarios para penetrar tres tramos sucesivos de 0.15 m en el terreno. Se define al número de golpes N-SPT, como la suma de golpes necesarios para penetrar los últimos 0.30 m finaliza el ensayo cuando el saca muestras penetra en el terreno 0.45m o en caso de registrar 50 golpes en cualquiera de los tramos parciales de 0.15m.

−Ascenso de cañerías, retiro de saca muestras y obtención de la muestra.

−Descripción tacto-visual, sellado de extremidades, identificación y almacenaje provisorio en campo.
−Reiteración de los pasos hasta alcanzar la profundidad requerida.
−Medición del nivel freático y toma de muestra de agua.
−Limpieza del terreno y retiro del lugar.

Extracción de muestras de reducida alteración

Se extrajeron testigos de reducida alteración con saca muestras de pared delgada, en coincidencia con el estrato de suelos blandos (NSPT < 2-3). Se sellaron las extremidades y se alojaron la muestra en recintos aptos para minimizar golpes o movimientos durante su traslado a laboratorio. Estas muestras se extrajeron de las perforaciones realizadas para los ensayos SPT.

A. TAREAS REALIZADAS EN LABORATORIO

Todas las muestras extraídas fueron sometidas a las siguientes determinaciones de acuerdo a Normas IRAM y ASTM:

Descripción tacto-visual de las muestras extraídas.

Contenido de humedad, referido a peso de suelo secado a estufa a 105 +5°C.

Determinaciones gravimétricas.

Determinación de Límite Plástico e Índice de Plasticidad – NORMA IRAM 10.502

Determinación de Límite Líquido – NORMA IRAM 10.513

Determinación de la fracción menor de 74 u (limo + arcilla), mediante el procedimiento de lavado por tamiz N° 200. NORMA IRAM 10.507

Clasificación del material extraído conforme al Sistema Unificado de clasificación de suelos por S.U.C.S. (Casagrande) de acuerdo a la siguiente nomenclatura– NORMA AASHTO M145-66 – NORMA IRAM 10.509

Sobre las muestras obtenidas sin signos visibles de perturbación, se realizaron ensayos de compresión triaxiales por etapas múltiples, en condición de no drenado, a contenido de humedad natural a muestras representativas de los mantos - NORMA IRAM 10.529/74

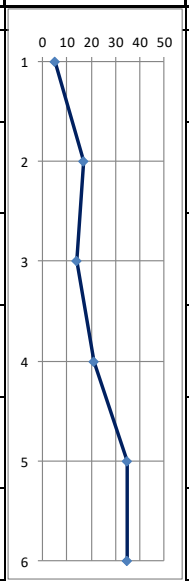
B. SISTEMA UNICO DE CLASIFICACION DE SUELOS(S.U.C.S.- CASA GRANDE)

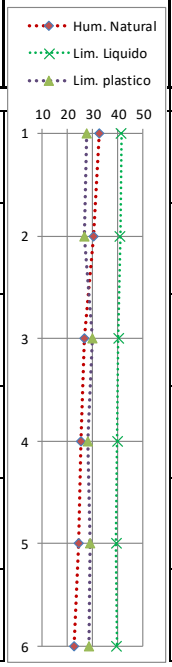
División Principal			Símbolo	Nombres Típicos
SUELOS DE GRANO FINO 50% o más es retenido por el tamiz n° 200	GRAVAS 50% o más de la fracción gruesa es retenido en el tamiz n°4.	GRAVAS LIMPIAS	**GW**	Gravas bien graduadas y mezclas de arena y grava con pocos finos o sin finos.
			GP	Gravas y mezclas de grava y arena mal graduadas con pocos finos o sin finos.
		GRAVAS CON FINOS	**GM**	Gravas limosas, mezcla de grava, arena y limo.
			GC	Gravas arcillosas, mezcla de grava, arena y arcilla.
	GRAVAS 50% o más de la fracción gruesa pasa por tamiz n°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 de arena y arcilla.
SUELOS DE GRANO FINO 50% o más pasa por el tamiz n° 200	LIMOS Y ARCILLAS Límite líquido de 50 % o inferior.		**ML**	Limos inorgánicos, arenas muy finas, polvo de roca, arenas finas limosas o arcillosas
			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 Límite líquido de 50 % o superior.		**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.

Sondeo 1

Ensayo de Penetración Estándar SPT	Clasificación de suelo 1
Fecha : 16-02-2024	Laboratorio: EJS
Peso de Martillo: (70 kg)	Saca testigo: OD 64mm. Corrección resultado a OD 51mm (ASTM D1586).
Altura de la Caída: 0,70 m	Perforación: 90mm, semimanual con disparador y reenvío de agua.

Muestra	Prof. (m)	Penetro, cm 0-15	15-30	30-45	N° Golpes	N60	Penetro	Grafico penetración, SPT	Descripción y consistencia	Grado de compacidad	Color	Grafico Plasticidad	Clasificasion	Hum. Natural	LL	LP	IP	T200	Peso Esp γ g/cm³	Peso Esp γd g/cm³	Angulo Interno ϕ °	Cohesión C_u kg/cm²
0	0,55	arcilla																				
1	0.55-1,00	4	4	3	7	**5**	0,45		Arcilla	Med Compacto	Castaño		CL	32,4	41,3	27,6	13,7	95,7	1,85	1,25	**5**	**0,20**
2	1,55-2,00	10	12	12	24	**17**	0,45		Arcilla	Muy Compacto	Castaño		CL	30,4	40,8	26,6	14,2	96,2	1,84	1,28	**14**	**0,67**
3	2.55-3,00	9	10	10	20	**14**	0,45		Arcilla	Compacto	Castaño		CL	26,7	40,1	30,0	10,1	97,3	1,86	1,36	**12**	**0,56**
4	3.55-4,00	15	15	15	30	**21**	0,45		Arcilla	Muy Compacto	Castaño		CL	25,5	39,7	28,2	11,5	97,6	1,78	1,33	**17**	**0,84**
5	4.55-5,00	30	20	R	50	**35**	0,30		Arcilla	Duro	Castaño		CL	24,6	39,2	28,9	10,3	97,1	1,83	1,38	**27**	**1,40**
6	5.55-6,00	30	20	R	50	**35**	0,30		Arcilla	Duro	Castaño		CL	22,6	39,5	28,3	11,2	98,2	1,85	1,43	**27**	**1,40**



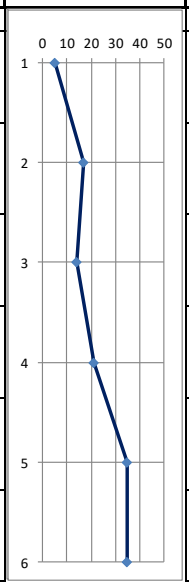


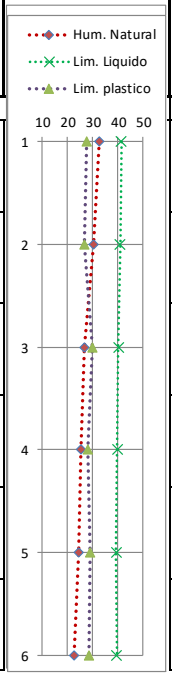
Fin de Ensayo

Sondeo 2

Ensayo de Penetración Estándar SPT	Clasificación de suelo 2
Fecha : 16-02-2024	Laboratorio: EJS
Peso de Martillo: (70 kg)	Saca testigo: OD 64mm. Corrección resultado a OD 51mm (ASTM D1586).
Altura de la Caída: 0,70 m	Perforación: 90mm, semimanual con disparador y reenvío de agua.

Muestra	Prof. (m)	Penetro, cm 0-15	15-30	30-45	N° Golpes	N60	Penetro	Grafico penetración, SPT	Descripción y consistencia	Grado de compacidad	Color	Grafico Plasticidad	Clasificasion	Hum. Natural	LL	LP	IP	T200	Peso Esp γ g/cm³	Peso Esp γd g/cm³	Angulo Interno ϕ °	Cohesión C_u kg/cm²
0	0,55	arcilla																				
1	0.55-1,00	3	4	4	8	**6**	0,45		Arcilla	Med Compacto	Castaño		Cl	30,9	37,9	24,9	13,1	96,4	1,85	1,28	**6**	**0,22**
2	1,55-2,00	6	7	10	17	**12**	0,45		Arcilla	Compacto	Castaño		Cl	30,7	38,6	25,7	12,9	95,3	1,84	1,28	**10**	**0,48**
3	2.55-3,00	8	9	12	21	**15**	0,45		Arcilla	Compacto	Castaño		Cl	27,3	37,8	24,3	13,5	97,3	1,86	1,35	**12**	**0,59**
4	3.55-4,00	12	14	15	29	**20**	0,45		Arcilla	Muy Compacto	Castaño		Cl	25,5	38,5	25,1	13,4	98,3	1,78	1,33	**16**	**0,81**
5	4.55-5,00	30	20	R	50	**35**	0,30		Arcilla con grava	Duro	Castaño		Cl	24,6	39,4	25,5	13,9	96,9	1,83	1,38	**27**	**1,40**
6	5.55-6,00	30	20	R	50	**35**	0,30		Arcilla con grava	Duro	Castaño		Cl	22,6	39,5	25,8	13,7	98,4	1,85	1,43	**27**	**1,40**





Fin de Ensayo

Sondeo 3

Ensayo de Penetración Estándar SPT	Clasificación de suelo 3
Fecha : 16/02/2024	Laboratorio: EJS
Peso de Martillo: (70 kg)	Saca testigo: OD 64mm. Corrección resultado a OD 51mm (ASTM D1586).
Altura de la Caída: 0,70 m	Perforación: 90mm, semimanual con disparador y reenvío de agua.

Muestra	Prof. (m)	Penetro, cm 0-15	10	30-45	Nº Golpes	N60	Penetro	Grafico penetración, SPT	Descripción y consistencia	Grado de compacidad	Color	Grafico Plasticidad	Clasificasion	Hum. Natural	LL	LP	IP	T200	Peso Esp γ g/cm³	Peso Esp γd g/cm³	Angulo Interno ϕ °	Cohesión C_u kg/cm²
0	0,55	Arcilla											Arcilla									
1	0.55-1,00	3	3	4	7	**5**	0,45		arcilla	compacta	Castaño		CL	35,2	37,2	24,0	13,2	95,3	1,84	1,19	**5**	**0,25**
2	1,55-2,00	10	11	12	23	**16**	0,45		arcilla	compacta	Castaño		CL	32,3	36,5	23,4	13,1	81,5	1,85	1,25	**13**	**0,81**
3	2.55-3,00	12	12	13	25	**18**	0,15		arcilla	compacta	Castaño		CL	29,4	36,9	24,0	12,9	81,2	1,86	1,31	**14**	**0,88**
4	3.55-4,00	15	15	17	32	**22**	0,15		Arcilla con grava	compacta	Castaño		CL	31,4	38,4	25,0	13,4	81,1	1,85	1,27	**18**	**1,12**
5	4.55-5,00	30	20	R	50	**35**	0,15		Arcilla con grava	Duro	Castaño		CL	28,4	37,4	24,2	13,2	80,2	1,85	1,32	**27**	**1,75**
6	5.55-6,00	30	20	R	50	**35**	0,15		Arcilla con grava	Duro	Castaño		CL	29,2	38,1	25,1	13,0	80,1	1,86	1,32	**27**	**1,75**

Fin de Ensayo

Sondeo 4

Ensayo de Penetración Estándar SPT	Clasificación de suelo 4
Fecha : 16-02-2024	Laboratorio: EJS
Peso de Martillo: (70 kg)	Saca testigo: OD 64mm. Corrección resultado a OD 51mm (ASTM D1586).
Altura de la Caída: 0,70 m	Perforación: 90mm, semimanual con disparador y reenvío de agua.

Muestra	Prof. (m)	Penetro, cm 0-15	15-30	30-45	Nº Golpes	N60	Penetro	Grafico penetración, SPT	Descripción y consistencia	Grado de compacidad	Color	Grafico Plasticidad	Clasificasion	Hum. Natural	LL	LP	IP	T200	Peso Esp γ g/cm³	Peso Esp γd g/cm³	Angulo Interno ϕ °	Cohesión C_u kg/cm²
0	0,55	arcilla											arcilla									
1	0.55-1,00	4	4	3	7	**5**	0,45		Arcilla	Med Compacto	Castaño		CL	32,4	41,3	27,6	13,7	95,7	1,85	1,25	**5**	**0,20**
2	1,55-2,00	10	12	12	24	**17**	0,45		Arcilla	Muy Compacto	Castaño		CL	30,4	40,8	26,6	14,2	96,2	1,84	1,28	**14**	**0,67**
3	2.55-3,00	9	10	10	20	**14**	0,45		Arcilla	Compacto	Castaño		CL	26,7	40,1	30,0	10,1	97,3	1,86	1,36	**12**	**0,56**
4	3.55-4,00	15	15	15	30	**21**	0,45		Arcilla	Muy Compacto	Castaño		CL	25,5	39,7	28,2	11,5	97,6	1,78	1,33	**17**	**0,84**
5	4.55-5,00	30	20	R	50	**35**	0,30		Arcilla	Duro	Castaño		CL	24,6	39,2	28,9	10,3	97,1	1,83	1,38	**27**	**1,40**
6	5.55-6,00	30	20	R	50	**35**	0,30		Arcilla	Duro	Castaño		CL	22,6	39,5	28,3	11,2	98,2	1,85	1,43	**27**	**1,40**

Fin de Ensayo

Sondeo 5

Ensayo de Penetración Estándar SPT	Clasificación de suelo 5
Fecha : 16-02-2024	Laboratorio: EJS
Peso de Martillo: (70 kg)	Saca testigo: OD 64mm. Corrección resultado a OD 51mm (ASTM D1586).
Altura de la Caída: 0,70 m	Perforación: 90mm, semimanual con disparador y reenvío de agua.

Muestra	Prof. (m)	Penetro, cm 0-15	15-30	30-45	Nº Golpes	N60	Penetro	Grafico penetración, SPT	Descripción y consistencia	Grado de compacidad	Color	Grafico Plasticidad	Clasificasion	Hum. Natural	LL	LP	IP	T200	Peso Esp γ g/cm³	Peso Esp γd g/cm³	Angulo Interno ϕ °	Cohesión C_u kg/cm²
0	0,55	arcilla											arcilla									
1	0.55-1,00	3	4	4	8	**6**	0,45		Arcilla	Med Compacto	Castaño		Cl	30,9	37,9	24,9	13,1	96,4	1,85	1,28	**6**	**0,22**
2	1,55-2,00	9	10	10	20	**14**	0,45		Arcilla	Compacto	Castaño		Cl	30,7	38,6	25,7	12,9	95,3	1,84	1,28	**12**	**0,56**
3	2.55-3,00	8	10	12	22	**15**	0,45		Arcilla	Muy Compacto	Castaño		Cl	27,3	37,8	24,3	13,5	97,3	1,86	1,35	**13**	**0,62**
4	3.55-4,00	12	14	15	29	**20**	0,45		Arcilla	Muy Compacto	Castaño		Cl	25,5	38,5	25,1	13,4	98,3	1,78	1,33	**16**	**0,81**
5	4.55-5,00	30	20	R	50	**35**	0,30		Arcilla con grava	Duro	Castaño		Cl	24,6	39,4	25,5	13,9	96,9	1,83	1,38	**27**	**1,40**
6	5.55-6,00	30	20	R	50	**35**	0,30		Arcilla con grava	Duro	Castaño		Cl	22,6	39,5	25,8	13,7	98,4	1,85	1,43	**27**	**1,40**

Fin de Ensayo

Sondeo 6

Ensayo de Penetración Estándar SPT	Clasificación de suelo 6
Fecha : 16/02/2024	Laboratorio: EJS
Peso de Martillo: (70 kg)	Saca testigo: OD 64mm. Corrección resultado a OD 51mm (ASTM D1586).
Altura de la Caída: 0,70 m	Perforación: 90mm, semimanual con disparador y reenvío de agua.

Muestra	Prof. (m)	Penetro, cm 0-15	10	30-45	Nº Golpes	N60	Penetro	Grafico penetración, SPT	Descripción y consistencia	Grado de compacidad	Color	Grafico Plasticidad	Clasificasion	Hum. Natural	LL	LP	IP	T200	Peso Esp γ g/cm³	Peso Esp γd g/cm³	Angulo Interno ϕ °	Cohesión C_u kg/cm²
0	0,55	Arcilla											Arcilla									
1	0.55-1,00	4	3	3	6	**4**	0,45		arcilla	compacta	Castaño		CL	35,1	37,8	24,6	13,2	95,3	1,84	1,19	**5**	**0,21**
2	1,55-2,00	9	10	12	22	**15**	0,45		arcilla	compacta	Castaño		CL	32,4	36,9	23,8	13,1	81,5	1,85	1,25	**13**	**0,77**
3	2.55-3,00	11	12	13	25	**18**	0,15		arcilla	compacta	Castaño		CL	28,3	37,1	24,2	12,9	81,2	1,86	1,33	**14**	**0,88**
4	3.55-4,00	15	16	17	33	**23**	0,15		Arcilla con grava	compacta	Castaño		CL	31,2	38,4	25,0	13,4	81,1	1,85	1,27	**18**	**1,16**
5	4.55-5,00	30	20	R	50	**35**	0,15		Arcilla con grava	Duro	Castaño		CL	15,8	37,4	24,2	13,2	80,2	1,85	1,56	**27**	**1,75**
6	5.55-6,00	30	20	R	50	**35**	0,15		Arcilla con grava	Duro	Castaño		CL	15,7	38,1	25,1	13,0	80,1	1,86	1,57	**27**	**1,75**

Fin de Ensayo

C. PERFIL ESTRATIGRAFICO:

Características generales del suelo

Las características del suelo extraído de las perforaciones y analizado a través de las muestras en laboratorio, nos ha permitido establecer las siguientes consideraciones:

Sondeos S1 a S6 a 0.30 m, relleno con tosca

Material: Arcilla (CL), color castaño, de consistencia medianamente compacta hasta 3.00 m; después cambia a Arcilla (CL) de consistencia dura, color castaño hasta el fin del sondeo.

Tensiones Admisibles

Profundidad	Sondeo 1	Sondeo 2	Sondeo 3	Sondeo 4	Sondeo 5	Sondeo 6
m	Kg/cm2	Kg/cm2	Kg/cm2	Kg/cm2	Kg/cm2	Kg/cm2
0.55-1.00	0.50	0.50	0.60	0.60	0.80	0.60
1.55-2.00	1.50	1.50	1.60	1.80	1.60	1.80
2.55-3.00	1.80	1.90	1.80	2.00	1.90	2.00
3.55-4.00	3.00					
4.55-5.00						
5.55-6.00						

NIVEL FREATICO

Sondeo	S1/S3/ S5	S2/S4/ S6
Profundidad m	no	

CALICATA 1

J.E.S. CONSTRUCCIONES S.A.

Mozart 2338, Polvorines, Malvinas Argentinas
Teléfono: 11 5292-0105
e-mail: suelos@ingsenger.com.ar

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y CONCRETO

Cot. No. 056-24

INFORME DE ENSAYO

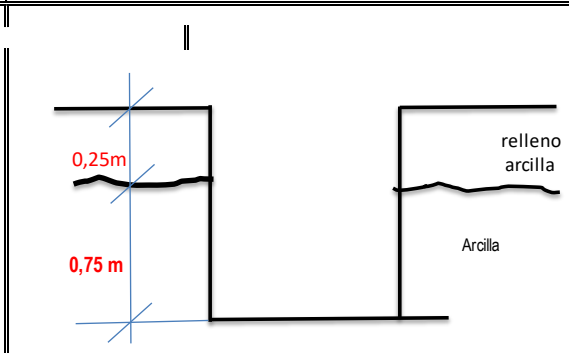
PROYECTO	:	Pavimento mercado			
REFERENCIA	:	Cañuelas	**CALICATA**	:	C1
SOLICITANTE	:	Ing. Abdala Mauricio	**MUESTRA**	:	M1
DIRECCIÓN	:	Cañuelas	**UBICACIÓN**	:	Cañuelas
FECHA DE RECEPCIÓN	:	16/2/2024			

ESTUDIO DE SUELOS - REGISTRO DE CALICATA
C1 - M1

FECHA
16/2/2024

LADO	:	Derecho	**PROSPECCION**	:	A cielo abierto en forma manual, con pala.
PROFUNDIDAD TOTAL	:	1,00m	**TEC. RESPONSABLE**	:	EJS
MUESTRAS PARA LAB.	:	01	**ING. RESPONSABLE**	:	Jose Eduardo Senger
NIVEL FREATICO	:	No presenta	**FECHA**	:	16/2/2024





PROFUNDIDAD (m)	MUESTRAS	SIMBOLOGIA	DESCRIPCION DEL ESTRATO	CLASIFICACION SUCS	CLASIFICACION AASHTO	ENSAYOS IN SITU
0,00				TSB+SS	TSB+SS	
0,25	M-1	CL	Tipo de Material: Limo Arcilloso mediana plasticidad con balasto Humedad: 23.4% Color: Castaño oscuro	CL	A6-(0)	Calicata a cielo abierto. Obtención de la muestra en forma manual e integral.
1,00		CL	Tipo de Material: Arcilla limosa Color: Castaño Capacidad Compacto Arcilla 92,3%	CL	A-6	

CALICATA 2

J.E.S. CONSTRUCCIONES S.A.

Mozart 2338, Polvorines, Malvinas Argentinas
Teléfono: 11 5292-0105
e-mail: suelos@ingsenger.com.ar

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y CONCRETO

Cot. No. 056-24

INFORME DE ENSAYO

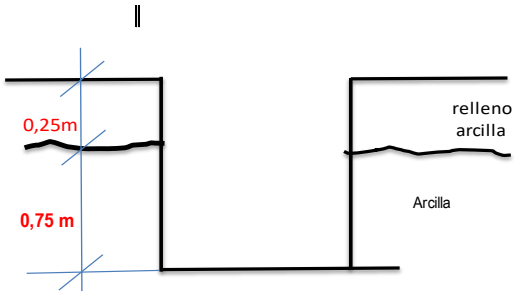
PROYECTO	:	Pavimento mercado			
REFERENCIA	:	Cañuelas	CALICATA	:	C2
SOLICITANTE	:	Ing. Abdala Mauricio	MUESTRA	:	M2
DIRECCIÓN	:	Cañuelas	UBICACIÓN	:	Cañuelas
FECHA DE RECEPCIÓN	:	16/2/2024			

ESTUDIO DE SUELOS - REGISTRO DE CALICATA
C2 - M2

FECHA
16/2/2024

LADO	:	Derecho	PROSPECCION	:	A cielo abierto en forma manual, con pala.
PROFUNDIDAD TOTAL	:	1,00m	TEC. RESPONSABLE	:	EJS
MUESTRAS PARA LAB.	:	01	ING. RESPONSABLE	:	Jose Eduardo Senger
NIVEL FREATICO	:	No presenta	FECHA	:	16/2/2024





PROFUNDIDAD (m)	MUESTRAS	SIMBOLOGIA	DESCRIPCION DEL ESTRATO	CLASIFICACION SUCS	CLASIFICACION AASHTO	ENSAYOS IN SITU
0,00				TSB+SS	TSB+SS	
0,25	M-1	ML	Tipo de Material: Limo Arcilloso mediana plasticidad con balasto Humedad: 23,2% Color: Castaño oscuro	CL	A6-(0)	Calicata a cielo abierto. Obtención de la muestra en forma manual e integral.
1,00		CL	Tipo de Material: Arcilla limosa Color: Castaño Capacidad Compacto Arcilla 94,2 %	CL	A-6	

CALICATA 3

J.E.S. CONSTRUCCIONES S.A.

Mozart 2338, Polvorines, Malvinas Argentinas
Teléfono: 11 5292-0105
e-mail: suelos@ingsenger.com.ar

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y CONCRETO

Cot. No. 056-24

INFORME DE ENSAYO

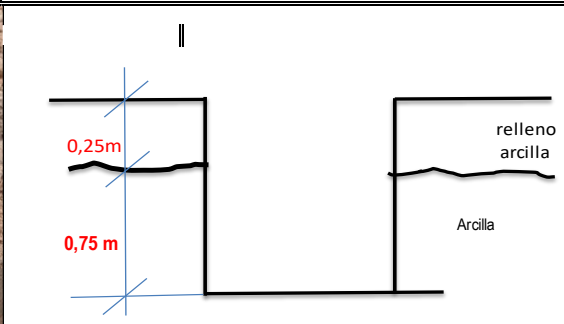
PROYECTO	:	Pavimento mercado			
REFERENCIA	:	Cañuelas	CALICATA	:	C3
SOLICITANTE	:	Ing. Abdala Mauricio	MUESTRA	:	M3
DIRECCIÓN	:	Cañuelas	UBICACIÓN	:	Cañuelas
FECHA DE RECEPCIÓN	:	16/2/2024			

ESTUDIO DE SUELOS - REGISTRO DE CALICATA
C3 - M3

FECHA: 16/2/2024

LADO	:	Derecho	PROSPECCION	:	A cielo abierto en forma manual, con pala.
PROFUNDIDAD TOTAL	:	1,00m	TEC. RESPONSABLE	:	EJS
MUESTRAS PARA LAB.	:	01	ING. RESPONSABLE	:	Jose Eduardo Senger
NIVEL FREATICO	:	No presenta	FECHA	:	16/2/2024





PROFUNDIDAD (m)	MUESTRAS	SIMBOLOGIA	DESCRIPCION DEL ESTRATO	CLASIFICACION SUCS	CLASIFICACION AASHTO	ENSAYOS IN SITU
0,00				TSB+SS	TSB+SS	
0,25	M-1	ML	Tipo de Material: Limo Arcilloso mediana plasticidad con balasto Humedad: 23,2% Color: Castaño oscuro	CL	A6-(0)	Calicata a cielo abierto. Obtención de la muestra en forma manual e integral.
1,00		CL	Tipo de Material: Arcilla limosa Color: Castaño Capacidad Compacto Arcilla 94,2 %	CL	A-6	

CALICATA 4

J.E.S. CONSTRUCCIONES S.A.

Mozart 2338, Polvorines, Malvinas Argentinas
Teléfono: 11 5292-0105
e-mail: suelos@ingsenger.com.ar

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y CONCRETO

Cot. No. 056-24

INFORME DE ENSAYO

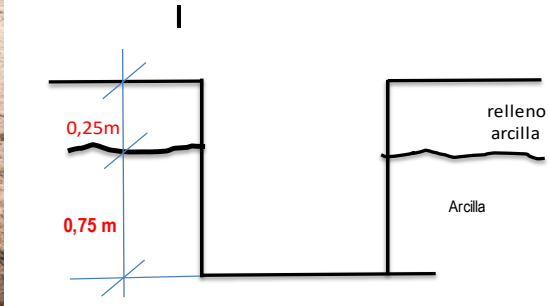
PROYECTO	:	Pavimento mercado			
REFERENCIA	:	Cañuelas	CALICATA	:	C4
SOLICITANTE	:	Ing. Abdala Mauricio	MUESTRA	:	M4
DIRECCIÓN	:	Cañuelas	UBICACIÓN	:	Cañuelas
FECHA DE RECEPCIÓN	:	16/2/2024			

ESTUDIO DE SUELOS - REGISTRO DE CALICATA
C4 - M4

FECHA: 16/2/2024

LADO	:	Derecho	PROSPECCION	:	A cielo abierto en forma manual, con pala.
PROFUNDIDAD TOTAL	:	1,00m	TEC. RESPONSABLE	:	EJS
MUESTRAS PARA LAB.	:	01	ING. RESPONSABLE	:	Jose Eduardo Senger
NIVEL FREATICO	:	No presenta	FECHA	:	16/2/2024





PROFUNDIDAD (m)	MUESTRAS	SIMBOLOGIA	DESCRIPCION DEL ESTRATO	CLASIFICACION SUCS	CLASIFICACION AASHTO	ENSAYOS IN SITU
0,00				TSB+SS	TSB+SS	
0,25	M-1	ML	Tipo de Material: Limo Arcilloso mediana plasticidad con balasto Humedad: 21,9% Color: Castaño oscuro	CL	A6-(0)	Calicata a cielo abierto. Obtención de la muestra en forma manual e integral.
1,00		CL	Tipo de Material: Arcilla limosa Color: Castaño Capacidad Compacto Arcilla 95,4 %	CL	A-6	

CALICATA 5

J.E.S. CONSTRUCCIONES S.A.

Mozart 2338, Polvorines, Malvinas Argentinas
Teléfono: 11 5292-0105
e-mail: suelos@ingsenger.com.ar

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y CONCRETO

Cot. No. 056-24

INFORME DE ENSAYO

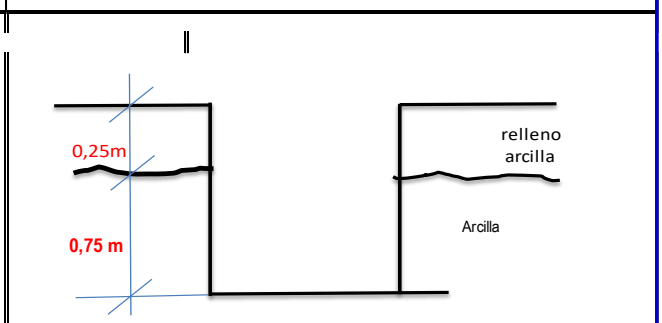
PROYECTO	:	Pavimento mercado			
REFERENCIA	:	Cañuelas	CALICATA	:	C5
SOLICITANTE	:	Ing. Abdala Mauricio	MUESTRA	:	M5
DIRECCIÓN	:	Cañuelas	UBICACIÓN	:	Cañuelas
FECHA DE RECEPCIÓN	:	16/2/2024			

ESTUDIO DE SUELOS - REGISTRO DE CALICATA
C5 - M5

FECHA: 16/2/2024

LADO	:	Derecho	PROSPECCION	:	A cielo abierto en forma manual, con pala.
PROFUNDIDAD TOTAL	:	1,00m	TEC. RESPONSABLE	:	EJS
MUESTRAS PARA LAB.	:	01	ING. RESPONSABLE	:	Jose Eduardo Senger
NIVEL FREATICO	:	No presenta	FECHA	:	16/2/2024





PROFUNDIDAD (m)	MUESTRAS	SIMBOLOGIA	DESCRIPCION DEL ESTRATO	CLASIFICACION SUCS	CLASIFICACION AASHTO	ENSAYOS IN SITU
0,00				TSB+SS	TSB+SS	
0,25	M-1	CL	Tipo de Material: Limo Arcilloso mediana plasticidad con balasto Humedad: 22.3% Color: Castaño oscuro	CL	A6-(0)	Calicata a cielo abierto. Obtención de la muestra en forma manual e integral.
1,00		CL	Tipo de Material: Arcilla limosa Color: Castaño Capacidad Compacto Arcilla 92,3%	CL	A-6	

CALICATA 6

J.E.S. CONSTRUCCIONES S.A.

Mozart 2338, Polvorines, Malvinas Argentinas
Teléfono: 11 5292-0105
e-mail: suelos@ingsenger.com.ar

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y CONCRETO

Cot. No. 056-24

INFORME DE ENSAYO

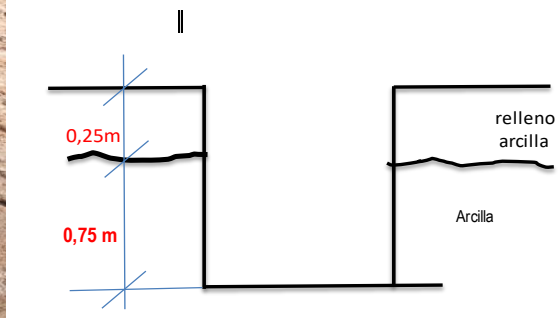
PROYECTO	:	Pavimento mercado			
REFERENCIA	:	Cañuelas	CALICATA	:	C6
SOLICITANTE	:	Ing. Abdala Mauricio	MUESTRA	:	M6
DIRECCIÓN	:	Cañuelas	UBICACIÓN	:	Cañuelas
FECHA DE RECEPCIÓN	:	16/2/2024			

ESTUDIO DE SUELOS - REGISTRO DE CALICATA
C6 - M6

FECHA: 16/2/2024

LADO	:	Derecho	PROSPECCION	:	A cielo abierto en forma manual, con pala.
PROFUNDIDAD TOTAL	:	1,00m	TEC. RESPONSABLE	:	EJS
MUESTRAS PARA LAB.	:	01	ING. RESPONSABLE	:	Jose Eduardo Senger
NIVEL FREATICO	:	No presenta	FECHA	:	16/2/2024





PROFUNDIDAD (m)	MUESTRAS	SIMBOLOGIA	DESCRIPCION DEL ESTRATO	CLASIFICACION SUCS	CLASIFICACION AASHTO	ENSAYOS IN SITU
0,00				TSB+SS	TSB+SS	
0,25	M-1	ML	Tipo de Material: Limo Arcilloso mediana plasticidad con balasto Humedad: 22.3% Color: Castaño oscuro	CL	A6-(0)	Calicata a cielo abierto. Obtención de la muestra en forma manual e integral.
1,00		CL	Tipo de Material: Arcilla limosa Color: Castaño Capacidad Compacto Arcilla 92,3%	CL	A-6	

ENSAYO DE LA RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.) ASTM D-1883

Realizado por : EJS

Revisado por : Eduardo Senger

Fecha 16-02-24

Datos de muestra

Prog. (Km.) : _____ Cantera : TERRENO NATURAL

Material : Suelo Seleccionado

Prof (m.) : 0,50

Máxima Densidad Seca (gr/cm^3) : 1,798

Optimo Contenido de Humedad (%) : 12,6

Compactación

Molde Nº			
Número de capas	5	5	5
Número de golpes	56	25	12
Peso suelo + molde (gr.)	11388	11248	11048
Peso molde (gr.)	7170	7154	7120
Peso suelo compactado (gr.)	4218	4094	3928
Volumen del molde (cm^3)	2087	2095	2087
Densidad humeda (gr/cm^3)	2,021	1,954	1,882

Humedad (%)

Tara Nº	1	2	3
Tara+suelo húmedo (gr.)	598,80	563,40	581,60
Tara+suelo seco (gr.)	532,60	501,10	517,60
Peso de agua (gr.)	66,20	62,30	64,00
Peso de tara (gr.)			
Peso de suelo seco (gr.)	532,60	501,10	517,60
Humedad (%)	12,4	12,4	12,4
Densidad Seca (gr/cm^3)	1,798	1,738	1,675

Aplicación de Carga

Penetración (mm.)	Presión Patrón (Kg/cm^2)	Molde I		Molde II		Molde III	
		Dial	Presión (Kg/cm^2)	Dial	Presión (Kg/cm^2)	Dial	Presión (Kg/cm^2)
0,64		19	2	17	1	14	1
1,27		27	3	20	2	19	2
1,91		37	6	26	3	19	2
2,54	70	44	7	30	4	23	3
3,81		53	9	37	6	28	4
5,08	104	63	11	45	7	34	5
6,35		73	14	53	9	38	6
7,62		74	14	55	10	42	7
8,89							
10,16							
11,43							
12,70							

Expansión:

Fecha	Expansión		
	Molde I	Molde II	Molde III
21-02-24	0,000	0,000	0,000
22-02-24	0,100	0,110	0,160
23-02-24	0,100	0,150	0,180
24-02-24	0,110	0,160	0,200
	0,09	0,13	0,16

ENSAYO DE LA RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.) ASTM D-1883

Realizado por : EJS

Revisado por : Eduardo Senger

Fecha 16-02-24

Datos de muestra

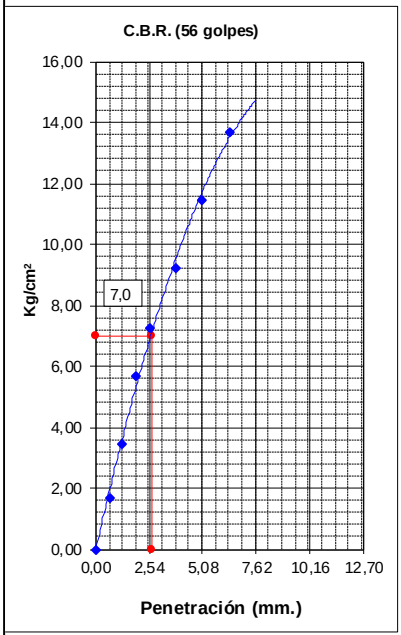
Prog. (Km.) : 0 Cantera : TERRENO NATURAL

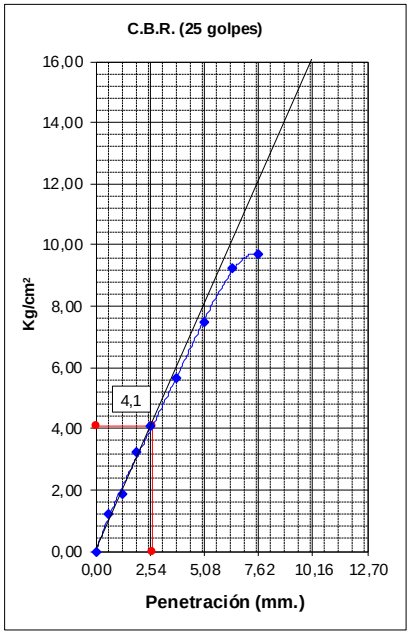
Material : Suelo Seleccionado

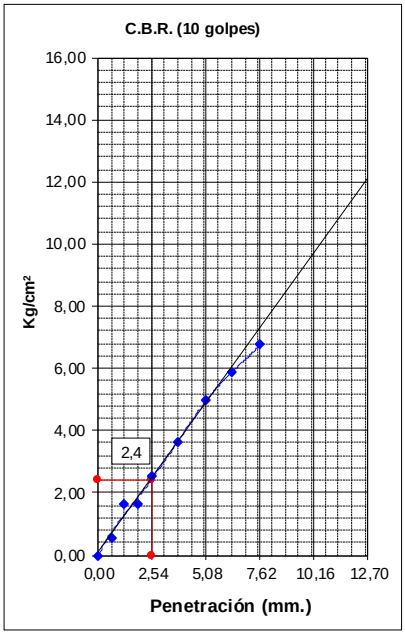
Prof (m.) : 0,50

Máxima Densidad Seca (gr/cm^3) : 1,798

Optimo Contenido de Humedad (%) : 12,6

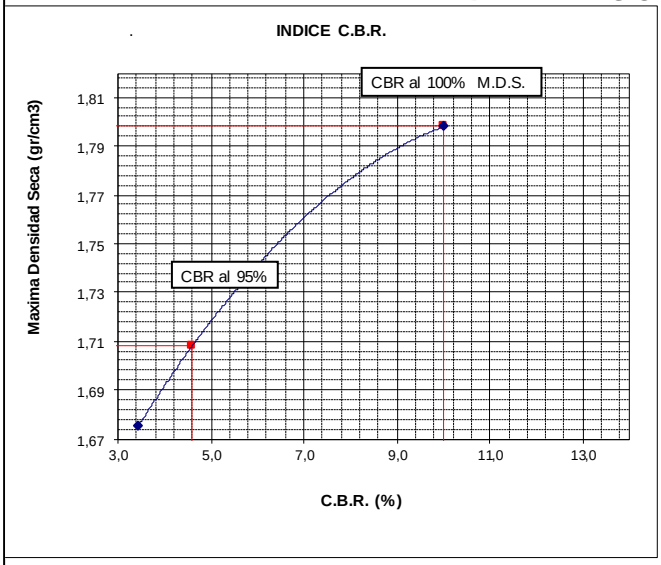






C.B.R. (0.1")-56 GOLPES : 10,0 C.B.R. (0.1")-25 GOLPES : 5,9 C.B.R. (0.1")-10 GOLPES : 3,4

DETERMINACION DE C.B.R.



95% DE M.D.S. : 1,708

C.B.R. (100% M.D.S.) 0.1" : 10,0 %

C.B.R. (95% M.D.S.) 01" : 4,6 %

OBSERVACIONES:

ENSAYO DE PROCTOR MODIFICADO

Realizado por : EJS
Revisado por : Eduardo Senger
Fecha 16-02-24

Datos de muestra

Prog. (Km.) : 0
Material : Suelo Seleccionado
Cantera : TERRENO NATURAL
Prof (m.) :

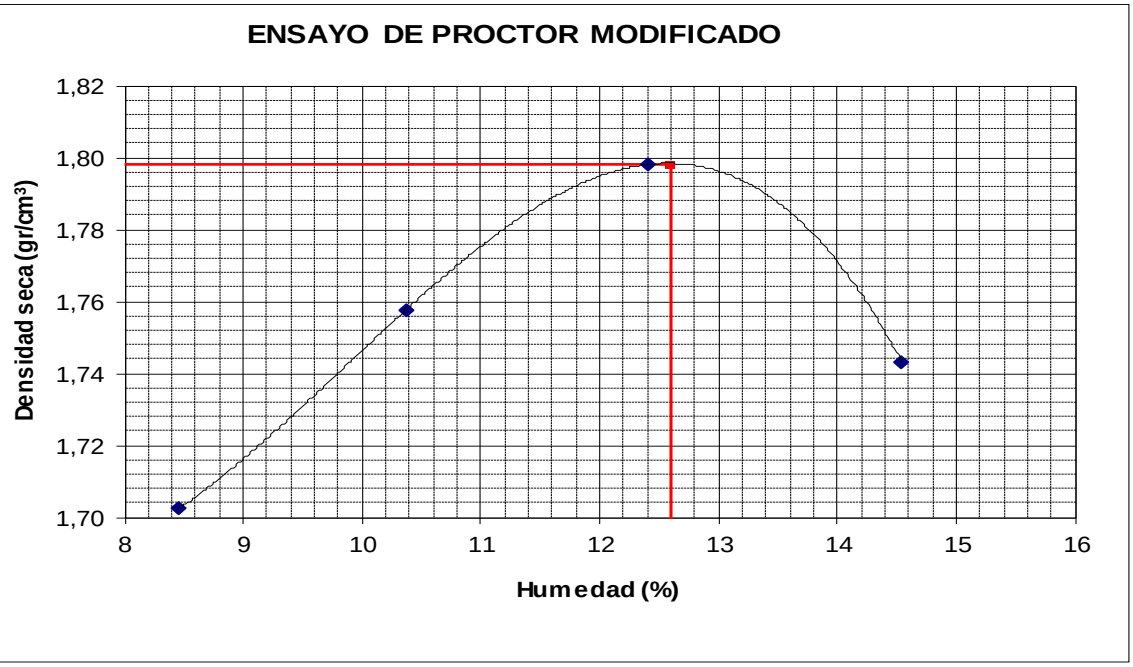
Compactación

Prueba Nº	1	2	3	3	
Numero de capas	5	5	5	5	
Numero de golpes	25	25	25	25	
Peso suelo + molde (gr.)	4986	5074	5151	5128	
Peso molde (gr.)	3243	3243	3243	3243	
Peso suelo compactado (gr.)	1743	1831	1908	1885	
Volumen del molde (cm^3)	944	944	944	944	
Densidad humeda (gr/cm^3)	1,846	1,940	2,021	1,997	

Humedad (%)

Tara Nº	1	2	3	3	
Tara + suelo húmedo (gr.)	1597,60	1664,30	1635,90	1634,30	
Tara + suelo seco (gr.)	1473,00	1508,00	1455,30	1426,80	
Peso de agua (gr.)	124,60	156,30	180,60	207,50	
Peso de tara (gr.)					
Peso de suelo seco (gr.)	1473,00	1508,00	1455,30	1426,80	
Humedad (%)	8,5	10,4	12,4	14,5	
Densidad Seca (gr/cm^3)	1,702	1,757	1,798	1,743	

Máxima Densidad Seca (gr/cm^3) : 1,798
Optimo Contenido de Humedad (%) : 12,6



D.RECOMENDACIONES PARA FUNDACIONES:

FUNDACION MEDIANTE BASES:

Se recomienda fundar por debajo de los – 2.00 m, adoptando los valores de tensión en el gráfico adjunto de tensiones.

Para cargas permanentes + sobrecargas reglamentarias, con un factor de seguridad FS=3			
Profundidad z	Presión total admisible en el plano de fundación		
	zapatas corridas	Bases rectangulares aisladas B: lado menor L: lado mayor	Base Cuadrada aislada
m	Kg/cm²	Kg/cm²	Kg/cm²
- 2.00	1.25	1.25*(1+0.2*B/L)	1.50

E. EMPUJES DE SUELOS

Excavaciones a cielo abierto

Coeficiente de empuje en reposo

Para muros de sostenimiento verticales rígidos, se recomienda el empleo de los coeficientes de empuje en reposo indicados en Tabla 1.

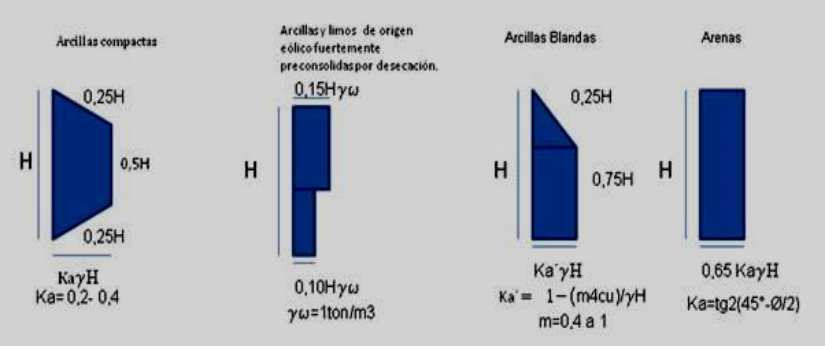
Tabla 1. Coeficientes de empuje en reposo recomendados para el diseño geotécnico.

Estrato	Coeficiente K_0
Rellenos artificiales	0.50 – 0.60
Rellenos fluviales	0.50 – 0.55
Fm. Pampeano	0.65 – 0.80

Cálculo de empujes sobre entibaciones provisorias.

El empuje total actuante sobre entibaciones efectuadas en cortes verticales temporarios debe ser calculado de acuerdo con las teorías de empuje para estructuras apuntaladas o ancladas, incluyendo el efecto de cargas superficiales linderas. El empuje resultante del cálculo debe ser comparado con los diagramas de empuje mínimos que brinda el Código de la Edificación de la Ciudad de Buenos Aires y que se muestran en la Figura 3.

Figura 3 **Diagramas de empujes mínimos sobre entibaciones provisorias.**



En todos los casos debe emplearse el mayor valor entre el empuje calculado y el diagrama mínimo reglamentario. El diagrama de empuje resultante no tiene en cuenta el efecto del agua freática, el que debe ser considerado por separado en todos los casos.

Para el perfil estratigráfico encontrado se recomienda la aplicación del diagrama Nº 1, donde K'_A es el coeficiente de empuje lateral del terreno, Y el peso unitario y H la altura de la excavación, para todo el horizonte de Rellenos fluviales detectados.
Este diagrama simplificado se limita a excavaciones de hasta 2.5 m de profundidad.
Siendo el valor de Ka = 0.25

Empuje sobre entibaciones definitivas

Los empujes actuantes sobre estructuras definitivas dependen de la naturaleza de las cargas, de las características del suelo y del procedimiento constructivo. Pueden calcularse con teorías de empuje de Rankine o Coulomb.
El cálculo de las acciones y solicitaciones actuantes sobre muros colados implantados en el Pampeano depende de la interacción suelo-estructura y debe ser calculado con procedimientos que tengan en cuenta la secuencia constructiva de las obras. Para análisis convencionales de empuje, se recomiendan los coeficientes de empuje activo indicados en Tabla 2.

Tabla 2. Coeficientes de empuje activo recomendados para el diseño geotécnico.

Estrato	Coeficiente K_A
Rellenos artificiales	0.33 – 0.38
Rellenos fluviales	0.33 – 0.35
Fm. Pampeano	0.28 – 0.32
Fm. Pampeano (lentes resistentes con N_{SPT} > 30)	0.28

ABREVIATURAS UTILIZADAS:

Clasif. Unif.	Clasificación Unificada del Sistema Unificado de Casagrande.
HN	Humedad Natural
LL	Límite Líquido
LP	Límite Plástico
IP	Índice de Plasticidad
γ	Peso Unitario Húmedo
γd	Peso Unitario Seco
T200	Porcentaje en peso de la muestra que pasa el tamiz 200
T100	Porcentaje en peso de la muestra que pasa el tamiz 100
T40	Porcentaje en peso de la muestra que pasa el tamiz 40
Cu	Cohesión (rápida no drenada)
Φ	Ángulo de fricción interno (rápida no drenada)



Ing. Eduardo José Senger
Matrícula C.I.P.B.A 49009
Matrícula C.P.I.C. 16632