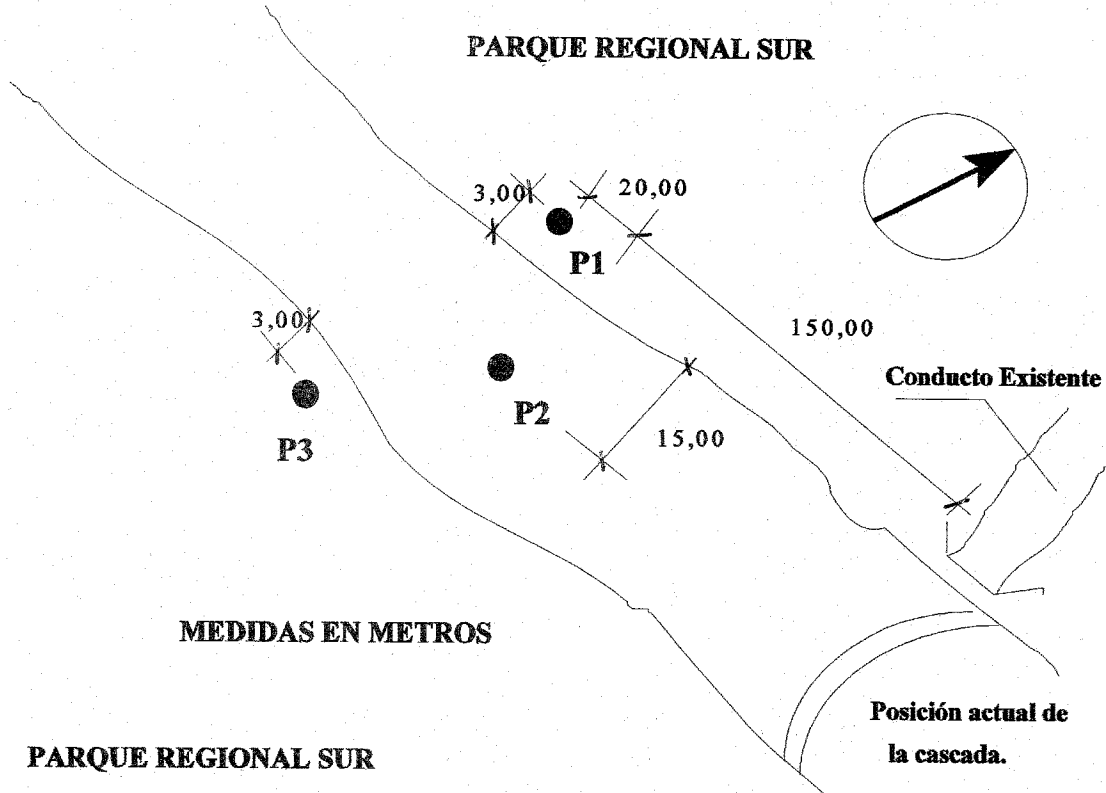


**ACTUALIZACION PROYECTO
ESTABILIZACIÓN CASCADA ARROYO SALADILLO**

Anexo 2: GEOTECNIA

CROQUIS DE UBICACION



INFORME TÉCNICO DE GEOTECNIA

ESTUDIO DE SUELOS DE FUNDACIÓN PARA LA OBRA RÁPIDA PARA EL ARROYO SALADILLO UBICADA EN PARQUE REGIONAL SUR DE LA CIUDAD DE ROSARIO. PROVINCIA DE SANTA FE.

A. MEMORIA DE LOS TRABAJOS REALIZADOS

Se efectuaron tres (03) perforaciones de 100 milímetros de diámetro, hasta la profundidad de veinte (20,00) metros en todos los sondeos. En todos los casos respecto al nivel de **terreno natural** encontrado en el lugar de emplazamiento del sondeo N° 1. Ver croquis de ubicación de página N° 1.

Dicho nivel se tornó como cero (+0,00 m) de referencia altimétrica para la confección de las diferentes planillas resumen.

En cada perforación y cada aproximadamente 1,00 metro se realizó el Ensayo de Penetración Normal tipo Terzaghi (SPT), con tomamuestras de 63 milímetros de diámetro, obteniendo las muestras correspondientes en camisas de plástico.

Debidamente selladas y rotuladas, las muestras fueron enviadas al Laboratorio de Ensayos Tecnológicos para su identificación y ensayo.

Sobre las muestras fueron realizados los siguientes ensayos:

- Determinación de la Humedad Natural.
- Determinación del Peso Específico Aparente.
- Identificación de los distintos estratos con métodos de campaña y laboratorio.
- Clasificación de las distintas muestras obtenidas.
- Ensayos de Compresión Triaxial con distintos grados de confinamiento.
- Ensayo sobre una muestra de agua y una muestra de suelo para determinar el grado de agresión hacia el hormigon y armaduras.

Los resultados de los ensayos son representados en función de la profundidad, en gráficos que acompañan al presente Informe Técnico.

En base a los resultados de los ensayos fueron realizados los cálculos para la determinación de la capacidad portante para distintos niveles de fundación.

Las características mecánicas de los suelos (cohesión y fricción) se obtuvieron de los Ensayos de Compresión Triaxial de las diferentes muestras.

Los cálculos de capacidad de carga fueron realizados aplicando la fórmula generalizada de J. Brinch Hansen.

B. RESULTADOS OBTENIDOS

B.1. CAPACIDAD DE CARGA

La mínima presión necesaria para producir la rotura del suelo de fundación de bases asentadas a distintas profundidades es la que se detalla en la columna "CAPACIDAD DE CARGA" del cuadro

siguiente.

Los valores informados están referidos al nivel cero tomado como referencia en el terreno.

PERFORACIONES N° 1 y 2				
PROFUNDIDAD [m]	CAPACIDAD DE CARGA PARA FUNDACIONES [Kg/cm ²]			
	SUPERFICIALES		PROFUNDAS	
	Continúa	Aislada	Fuste	Punta
> 1,50 y hasta 2,50	9,12	10,28	---	---
> 2,50 y hasta 3,50			0,35	
> 3,50 y hasta 4,50			0,47	
> 4,50 y hasta 6,00				
> 6,00 y hasta 7,50	---	14,55	0,61	23,18
> 7,50 y hasta 13,50				
> 13,50 y hasta 15,00			---	

PERFORACIÓN N° 3				
PROFUNDIDAD [m]	CAPACIDAD DE CARGA PARA FUNDACIONES [Kg/cm ²]			
	SUPERFICIALES		PROFUNDAS	
	Continúa	Aislada	Fuste	Punta
> 1,50 y hasta 2,50	3,15	3,88	---	---
> 2,50 y hasta 3,50	5,55	7,42	0,25	
> 3,50 y hasta 4,50	8,19	9,73	0,42	
> 4,50 y hasta 6,00	9,43		0,55	
> 6,00 y hasta 7,50	---	10,15	0,30	23,18
> 7,50 y hasta 13,50			0,61	
> 13,50 y hasta 15,00		---		

B.2. PRESION ADMISIBLE

La Presión Admisible podrá ser determinada en base a la Capacidad de Carga antes mencionada, utilizando un Coeficiente de Seguridad no menor que **TRES (3,00)**, para cargas calculadas normalmente; ni menor a **DOS (2,00)**, para cargas calculadas considerando todos los efectos desfavorables posibles actuando simultáneamente y con sus valores máximos.

B.3. CAPA FREÁTICA

La Capa Freática fue encontrada al momento de realizarse las perforaciones, por lo que se marcó su nivel en las planillas correspondientes.

B.4. EMPUJES LATERALES

Los Empujes Laterales sobre las paredes podrán determinarse por cualquiera de los métodos conocidos.

Los parámetros de rotura (cohesión y fricción) y el peso específico correspondiente a los distintos estratos, son los que se consignan en las planillas de resultados de ensayos.

B.5. ENSAYOS DE AGRESIVIDAD

B.5.1. Sobre muestra de agua

DETERMINACIÓN	P1
PH	8,2
DUREZA	15
SULFATOS (ppm)	883
HCO ₃ ⁻ (ppm)	47
CLORUROS (ppm)	1354
RES. SECO (ppm)	3110

Los valores expresados no se encuentran dentro de los entornos aceptables por las Normas, por lo que los parámetros estudiados resultan agresivos al hormigón y a las armaduras.

B.5.2. Sobre muestra de suelo

DETERMINACIÓN	P1 / M4
PH	6,1
YESO (ppm)	58
SULF.FERROSOS	negativo
PIRITAS	negativo

Los valores expresados se encuentran dentro de los entornos aceptables por las Normas, por lo que los parámetros estudiados resultan no agresivos al hormigón y a las armaduras.

B.6. ESTRATIGRAFÍA DE LA ZONA

En general los suelos presentan una estratigrafía con escasa variación de consistencia, como puede observarse de la clasificación unificada de las planillas resumen, resultando un tanto dificultoso determinar cambios netos en la estratigrafía.

Dentro de la homogeneidad que mencionamos de suelos limosos, se pueden identificar un estrato

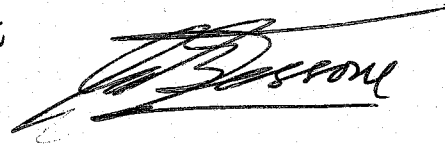
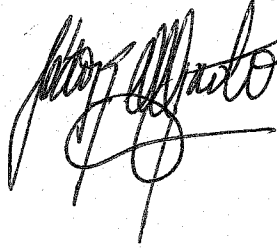
que presenta cementación calcárea de importancia. Este estrato se localiza desde los ocho metros de profundidad, considerando el cero de referencia, y hasta la máxima profundidad auscultada.

Entre el nivel de terreno natural y los ocho metros de profundidad, aparece un manto de menor resistencia que el anterior. Si bien se pueden observar algunas concreciones calcáreas heterogéneamente distribuidas.

C. OBSERVACIONES

El presente Informe Técnico corresponde a un estudio de suelos de fundaciones y no comprende la investigación de túneles, cañerías subterráneas, rellenos existentes, pozos negros o cualquier otra alteración al perfil natural.

Este Informe consta de doce (12) fojas útiles.

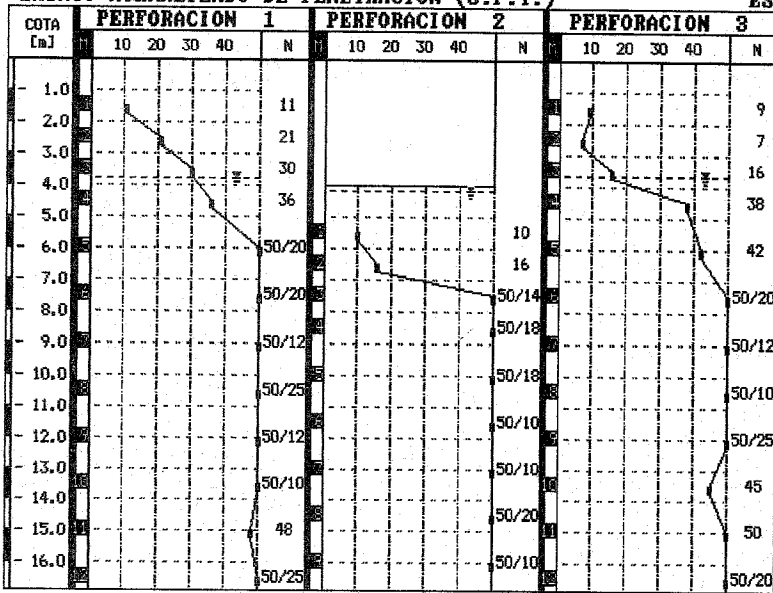


Rosario, julio 05 de 1999.

RESUMEN DE LAS PERFORACIONES

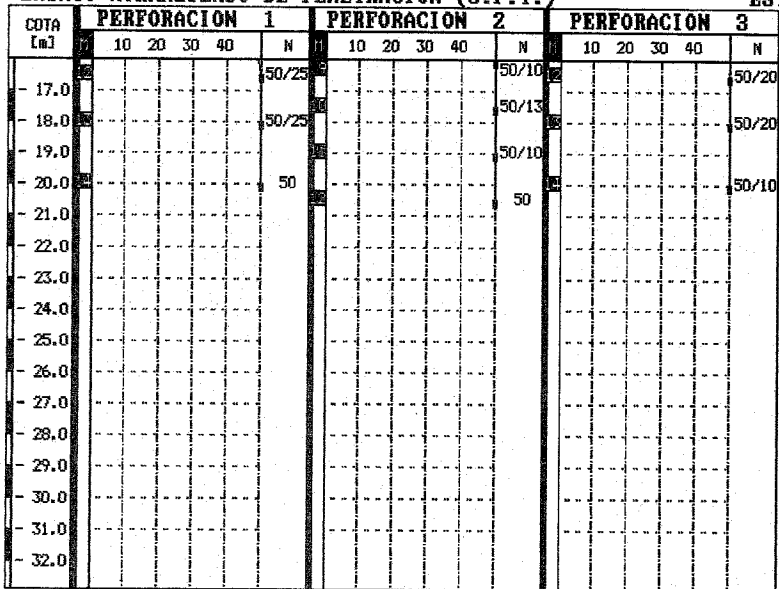
ENSAYO NORMALIZADO DE PENETRACION (S.P.T.)

ESTUDIO NRO. 1923



ENSAYO NORMALIZADO DE PENETRACION (S.P.T.)

ESTUDIO NRO. 1923



OBRA : PROTECCION ARROYO SALADILLO
DIRECCION : PARQUE REGIONAL SUR

PERFORACION NUMERO 1

COTA DE BOCA DE PERFORACION +000.00 m
 RESPECTO DEL NIVEL DE TERRENO NATURAL

MUESTRA Y PROF. [m]	ENSAYO NORMALIZADO DE PENETRACION (S.P.T.)				HUM. NAT. [%]	DENSIDAD NATURAL [t/m ³]		TRIAJIAL		OBSERVACIONES		
	10	20	30	40		N	1.8	2.0	cohesion [kg/cm ²]		friccion [grados]	
1 1.5					11	19.2			1.84	0.73	27.6	CL. Suelo marron oscuro. Pirolusi ta. Plasticidad.
2 2.5					21	23.5			1.78	0.36	38.9	ML. Suelo marron claro uniforme.
3 3.5					30	28.8			1.78	0.64	25.4	ML. Idem anterior. Cementacion.
4 4.5					36	28.7			1.82	0.06	33.1	CL. Suelo marron oscuro. Pirolusi ta. Cementacion.
5 6.0					50/20	30.7			1.93	0.59	29.2	ML. Suelo marron claro uniforme. Fuerte cementacion calcareo.
6 7.5					50/20	30.6			1.89	0.32	20.2	ML. Idem anterior.
7 9.0					50/12	4.5			1.88			Suelo tosca.
8 10.5					50/25							Suelo tosca.
9 12.0					50/12							Suelo tosca.
10 13.5					50/10							Suelo tosca.
11 15.0					48	30.5			1.91			ML. Suelo marron claro. Cementacion

OBRA : PROTECCION ARROYO SALADILLO
DIRECCION : PARQUE REGIONAL SUR

PERFORACION NUMERO 1
 COTA DE BOCA DE PERFORACION +000.00 m
 RESPECTO DEL NIVEL DE TERRENO NATURAL

MUESTRA Y PROF. [m]	ENSAYO NORMALIZADO DE PENETRACION (S.P.T.)		HUM. NAT. [%]	DENSIDAD NATURAL [t/m ³]	TRIAXIAL cohesion [kg/cm ²] [grados]	OBSERVACIONES
	N	M				
12 15.0	48	30.5	1.8	2.0	1.91	ML-Suelo marron claro.Cementacion
13 16.5	50/25					Suelo tosca.
14 18.0	50/25					Suelo tosca.
15 20.0	50	29.7			1.90	Idem anterior.

OBRA : PROTECCION ARROYO SALADILLO
DIRECCION : PARQUE REGIONAL SUR

PERFORACION NUMERO 2
 COTA DE BOCA DE PERFORACION -004.00 m
 RESPECTO DEL NIVEL DE TERRENO NATURAL

MUESTRA Y PROF. [cm]	ENSAYO NORMALIZADO DE PENETRACION (S.P.I.)			HUM. NAT. [%]	DENSIDAD NATURAL [t/m ³]		TRIAJIAL		OBSERVACIONES	
	10	20	30		40	N	Shat.	cohesion [kg/cm ²]		friccion [grados]
1	1.5				32.0	1.8	2.0	1.78	30.0	ML. Suelo marron claro. Elevada humedad natural.
2	2.5				24.0			1.86	30.4	ML. Suelo marron claro uniforme.
3	3.5				50/14					ML. Suelo marron claro. Fuerte cementacion. Escasa recup.muestras.
4	4.5				50/18					Suelo tosca.
5	6.0				50/18					Idem anterior.
6	7.5				50/10					Suelo tosca.
7	9.0				50/10					Suelo tosca.
8	10.5				50/20					Suelo tosca.
9	12.0				50/10					Suelo tosca.
10	13.5				50/13					Suelo tosca.
11	15.0				50/10					Suelo tosca.

OBRA : PROTECCION ARROYO SALADILLO
DIRECCION : PARQUE REGIONAL SUR

PERFORACION NUMERO 2
 COTA DE BOCA DE PERFORACION -004.00 m
 RESPECTO DEL NIVEL DE TERRENO NATURAL

MUESTRA Y PROF. [m]	ENSAYO NORMALIZADO DE PENETRACION (S.P.T.) [kg/cm ²]	HUM. NAT. [%]	DENSIDAD NATURAL [t/m ³]		TRIAxIAL cohesion friccion [kg/cm ²] [grados]		OBSERVACIONES
			1.8	2.0	nat.		
10 15.0	50/10						Suelo tosca.
12 16.5							Suelo tosca. Debido interrumpirse el avance p/la dureza del suelo.

OBRA : PROTECCION ARROYO SALADILLO		PERFORACION NUMERO 3					
DIRECCION : PARQUE REGIONAL SUR		COTA DE BOCA DE PERFORACION +000.00 m RESPECTO DEL NIVEL DE TERRENO NATURAL					
CUESTURA Y PROF. [m]	ENSAYO NORMALIZADO DE PENETRACION (S.P.T.)		DENSIDAD NATURAL [t/m ³]	TRIAXIAL cohesion [kg/cm ²] friccion [grados]	OBSERVACIONES		
	10	20				30	40
1	1.5	9	20.1	1.87	0.41	13.0	ML. Suelo marron claro uniforme.
2	2.5	7	27.6	1.82	0.85	12.0	Raices aisladas.
3	3.5	16	24.4	1.84	0.70	20.0	ML. Suelo marron claro uniforme.
4	4.5	38	26.0	1.84	0.65	12.0	CL. Suelo marron claro con pirolo sita.
5	6.0	42	25.2	1.87	0.30	10.0	ML. Idem anterior.
6	7.5	50/20	28.9	1.85			ML. Suelo marron claro con cemen- tacion calcareo.
7	9.0	50/12	30.1	1.89			Idem anterior.
8	10.5	50/10	28.3	1.88			Suelo tosca.
9	12.0	50/25					Suelo tosca.
10	13.5	45	31.1	1.91	0.51	27.5	Suelo tosca.
11	15.0	50	30.0	1.89	0.41	21.0	Suelo tosca.

