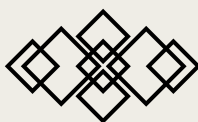


RHÉO

I N G E N I E R I A   C I V I L





<b>FINALIDAD Y ALCANCE DEL ESTUDIO .....</b>	<b>2</b>
<b>METODOLOGÍA DE TRABAJO.....</b>	<b>2</b>
Tareas de campo .....	2
Tareas de laboratorio .....	2
Tareas de gabinete.....	3
Simbología.....	3
<b>UBICACIÓN DE LAS PERFORACIONES .....</b>	<b>3</b>
<b>CARACTERIZACIÓN DE LOS SUELOS ENCONTRADOS.....</b>	<b>4</b>
Consistencia del Suelo .....	4
Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (S.U.C.S.) .....	4
Perfil estratigráfico del suelo en estudio .....	5
<b>RESISTENCIA DEL SUELO PARA DISTINTOS TIPOS DE FUNDACIONES .....</b>	<b>5</b>
Fundaciones directas, bases y zapatas.....	5
<b>MODULO DE DEFORMACIÓN Y COEFICIENTE DE BALASTO .....</b>	<b>6</b>
Fundaciones indirectas, pilotines.....	8
<b>RECOMENDACIONES PARA PRESIÓN LATERAL DE SUELO .....</b>	<b>9</b>
<b>RECOMENDACIONES PARA FUNDAR .....</b>	<b>9</b>
<b>ACLARACIONES .....</b>	<b>11</b>
<b>TRABAJOS DE CAMPAÑA .....</b>	<b>12</b>
<b>ANEXO .....</b>	<b>13</b>



## FINALIDAD Y ALCANCE DEL ESTUDIO

El presente estudio se realiza a pedido del cliente debido al desarrollo de un proyecto de construcción de una vivienda unifamiliar ubicada en la ciudad de Paraná de Entre Ríos; para ello se nos ha proporcionado la documentación técnica necesaria y la ubicación.

Los objetivos del informe son:

- Identificar y clasificar el suelo en cada estrato existente.
- Determinar las propiedades mecánicas del suelo.
- Evaluar la capacidad de carga en los distintos niveles.
- Localizar el nivel freático en caso de encontrarse.
- Analizar el tipo de cimentación más recomendable para la estructura a construir.

## METODOLOGÍA DE TRABAJO

### Tareas de campo

Las perforaciones se llevaron a cabo el día 26 de diciembre de 2022. Se realizaron 2 sondeos hasta 3,00 metros de profundidad, respecto boca de pozo, en los lugares indicados en el croquis cuya ubicación se muestra en el plano correspondiente y en las fotografías del trabajo en campaña. En cada uno de ellos se tomaron muestras de cada estrato que compone el suelo para su reconocimiento in situ por profesionales de la mecánica de suelos. A su vez, mediante una toma muestras de punta intercambiable se obtienen muestras inalteradas para su posterior análisis en laboratorio.

A medida que se avanza en las perforaciones, el toma muestras se hinca 45cm en el suelo con golpes de martillo en la parte superior. El peso estándar del mismo es de 63,50 kg y en cada golpe tiene una altura de caída de 76 cm. Se cuenta el número de golpes requeridos para la penetración de la toma muestras en los últimos 30 cm, el cual es el número de penetración estándar que se denota como valor N. Esta prueba proporciona varias correlaciones útiles como por ejemplo la consistencia y resistencia del suelo.

Durante esta exploración del subsuelo se realiza también la detección del nivel de la napa freática, que en caso de encontrarse se indica en los perfiles estratigráficos.

Normas utilizadas

- IRAM 10.517: Ensayo de Penetración Estándar SPT.

### Tareas de laboratorio

Para la correcta identificación de los suelos a partir de las muestras obtenidas en campaña y la determinación de sus parámetros geotécnicos, se realizan una serie de ensayos enumerados a continuación siguiendo las normas aplicables:

- Granulometría.
- Clasificación S.U.C.S.
- Límites líquido y plástico, índice de plasticidad.
- Humedad natural.
- Densidad natural y del suelo seco.
- Ensayo Triaxial escalonado rápido.



Normas utilizadas:

- IRAM 10.502: Determinación del límite plástico.
- IRAM 10.507: Ensayos granulométricos.
- IRAM 10.509: Clasificación de suelos por S.U.C.S. (Sistema Unificado de Clasificación de Suelos).
- IRAM 10.513: Determinación del límite líquido.
- IRAM 10.519: Determinación de la humedad natural.
- IRAM 10.529: Ensayo triaxial escalonado rápido.
- IRAM 10.535: Descripción de los suelos mediante análisis tacto-visual.

### Tareas de gabinete

Luego de clasificar y ensayar el suelo en el laboratorio para determinar sus propiedades físicas y mecánicas, se desarrollan los cálculos necesarios para conocer su capacidad portante a distintas profundidades. De esta manera, se dan ejemplos y recomendaciones para la correcta construcción y diseño de los cimientos.

### Simbología

- |  |  |
|--|--|
| • N: número de golpes del Ensayo SPT                       | • $N_c$ , $N_q$ , $N_\gamma$ : factores de carga de Terzaghi                     |
| • E, mv: módulo de Young, módulo edométrico                | • #200: tamiz de malla nº200, 75µm   |
| • $\omega$ : humedad natural                               | • $\phi$ , c: ángulo de fricción interna, cohesión                               |
| • $\gamma$ : densidad aparente húmeda                      | • $F_{cs}$ , $F_{cd}$ , $F_{qs}$ , $F_{qd}$ : factores de forma y de profundidad |
| • $q_u$ , $\sigma_{adm}$ : carga última, tensión admisible | • $\alpha$ : factor de adhesión  |
| • LL: límite líquido                                       | • $Q_s$ :  |
| • Df, B: cota de fundación, ancho de la base               |  |
| • LP: límite plástico                                      |  |

### UBICACIÓN DE LAS PERFORACIONES

Se realizaron dos perforaciones en los lugares indicados en el croquis adjunto al presente informe geotécnico, los cuales se consideran de ubicación relevante por ubicarse donde se plantea el emplazamiento de la obra según lo indicado en planos proporcionados por el cliente. Como referencia general, las coordenadas, según Google Earth, resultan:

1. P-01: S 31° 43' 32.94" W 60° 28' 59.90"
2. P-02: S 31° 43' 32.86" W 60° 28' 59.66"

## CARACTERIZACIÓN DE LOS SUELOS ENCONTRADOS

### Consistencia del Suelo

El número N del ensayo de penetración estándar permite obtener una medida de la consistencia y resistencia del suelo.

N	Consistencia	Resistencia a la compresión
0 – 2	Muy blanda	0,00 kg/cm <sup>2</sup> – 0,25 kg/cm <sup>2</sup>
2 – 5	Blanda	0,25 kg/cm <sup>2</sup> – 0,50 kg/cm <sup>2</sup>
5 – 10	Medianamente compacta	0,50 kg/cm <sup>2</sup> – 1,00 kg/cm <sup>2</sup>
10 – 20	Compacta	1,00 kg/cm <sup>2</sup> – 2,00 kg/cm <sup>2</sup>
20 – 30	Muy compacta	2,00 kg/cm <sup>2</sup> – 4,00 kg/cm <sup>2</sup>
> 30	Dura	> 4,00 kg/cm <sup>2</sup>

### Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (S.U.C.S.)

Propuesto originalmente por Casagrande en 1942, expresa en forma concisa las características generales de los suelos con propiedades similares.

DIVISIÓN PRINCIPAL		CRITERIO	SÍMBOLO	NOMBRES TÍPICOS	
SUELOS DE GRANO GRUESO Más del 50% es retenido en el tamiz n°200	GRAVAS (G) Más del 50% de la fracción gruesa es retenida en el tamiz n°4	Menos del 5% pasa el tamiz n°200	$C_u > 4$ ; $1 < C_c < 3$	GW	Grava bien graduada con y sin arena, con pocos finos o sin finos
		No cumple anterior		GP	Grava mal graduada con y sin arena, con pocos finos o sin finos
		Más del 12% pasa el tamiz n°200	Debajo de la Línea A o $I_p < 4$	GM	Grava limosa con y sin arena
		Arriba de la Línea A ; $I_p > 7$	GC	Grava arcillosa con y sin arena	
	ARENAS (S) Más del 50% de la fracción gruesa pasa el tamiz n°4	Menos del 5% pasa el tamiz n°200	$C_u > 6$ ; $1 < C_c < 3$	SW	Arena bien graduada con y sin grava, con pocos finos o sin finos
		No cumple anterior		SP	Arena mal graduada con y sin grava, con pocos finos o sin finos
		Más del 12% pasa el tamiz n°200	Debajo de la Línea A o $I_p < 4$	SM	Arena limosa, mezcla de arena y limo
		Arriba de la Línea A ; $I_p > 7$	SC	Arena arcillosa, mezcla de arena y arcilla	
SUELOS DE GRANO FINO Más del 50% pasa por el tamiz n°200	LIMOS Y ARCILLAS	Límite líquido menor a 50%	Debajo de la Línea A o $I_p < 4$	ML	Limos inorgánicos, arenas muy finas, polvo de roca, arenas finas limosas o arcillosas
			Arriba de la Línea A ; $I_p > 7$	CL	Arcillas inorgánicas de baja a media plasticidad, arcillas con grava, arcillas arenosas, arcillas limosas, suelos sin mucha arcilla
			Debajo de la Línea A o $I_p < 4$	OL	Limos orgánicos y arcillas limosas orgánicas de baja plasticidad
		Límite líquido mayor a 50%	Debajo de la Línea A	MH	Limos inorgánicos, arenas finas o limos micáceos o limos plásticos
			Arriba de la Línea A	CH	Arcillas inorgánicas de alta plasticidad, arcillas grasas
			Debajo de la Línea A	OH	Arcillas inorgánicas de alta o media plasticidad
	SUELOS ALTAMENTE ORGÁNICOS		PT	Turba, estiércol y otros suelos de alto contenido orgánico	

CASOS LÍMITE CON SÍMBOLO DOBLE  
Entre 5% y 12% pasa el tamiz n°200  
Arriba de la Línea A  
4<I<7

CASOS LÍMITE CON SÍMBOLO DOBLE  
 Entre 5% y 12% pasa el tamiz n°200  
 Arriba de la Línea A  
 $4 < I_p < 7$

### Perfil estratigráfico del suelo en estudio

Como resultado de los ensayos realizados en laboratorio se obtienen las propiedades geotécnicas de cada estrato para las perforaciones ejecutadas. Se presenta la descripción de la estratigrafía con sus características principales.

#### Sondeo P-01

- 0.00 [m] a 1.00 [m]: Arcilla grasa, compacto.
- 1.00 [m] a 2.00 [m]: Arcilla magra, muy compacto.
- 2.00 [m] a 3.00 [m]: Arcilla grasa, muy compacto.

#### Sondeo P-02

- 0.00 [m] a 1.00 [m]: Arcilla grasa, compacto.
- 1.00 [m] a 2.00 [m]: Arcilla magra, compacto.
- 2.00 [m] a 3.00 [m]: Arcilla grasa, muy compacto.

## RESISTENCIA DEL SUELO PARA DISTINTOS TIPOS DE FUNDACIONES

Con los resultados obtenidos en los ensayos de laboratorio, los datos obtenidos en campaña (Ensayo SPT) y los resultados de los ensayos triaxiales se procede a determinar la capacidad portante del suelo para distintos niveles de fundación, contemplando la posibilidad de ejecutar cimentaciones superficiales o profundas.

### Fundaciones directas, bases y zapatas

Para determinar la capacidad de carga se tienen en cuenta los valores obtenidos del ensayo SPT y las determinaciones hechas en laboratorio. Se considera un asentamiento máximo de 2,50 cm y se toma un coeficiente de seguridad a la rotura del suelo igual a 3.

Se utiliza la ecuación general de Terzaghi aplicando los factores de capacidad de carga modificada. El caso en estudio corresponde al caso III, donde el nivel de la napa se encuentra muy por debajo al nivel de fundación tal como se observa en el siguiente esquema.

$$q_u = c N_c F_{cs} F_{cd} F_{ci} + q N_q N_{qs} F_{qd} F_{qi} + \frac{1}{2} \gamma B N_\gamma F_{\gamma s} F_{\gamma d} F_{\gamma i}$$

Donde:

- c = cohesión
- q = esfuerzo efectivo al nivel del fondo de la cimentación
- $\gamma$  = peso específico del suelo
- B = ancho unitario de la cimentación (=diámetro de la cimentación)
- Fcs, Fqs, Fys = factores de forma
- Fcd, Fqd, Fyd = factores de profundidad
- Fci, Fqi, Fyi = factores por inclinación de la carga
- Nc, Nq, N $\gamma$  = factores de capacidad de carga

Todos los cálculos de determinación de factores se obtienen de la bibliografía:

BRAJA M. DAS, 2001, Principios de ingeniería de cimentaciones, California State University – Sacramento, International Thomson Editores.

#### SONDEO 1

Profundidad [m]	$q_u$ [kg/cm <sup>2</sup> ]	$q_{adm}$ [kg/cm <sup>2</sup> ]
1,00	6,71	2,24
2,00	7,32	2,44
3,00	6,56	2,19

#### SONDEO 2

Profundidad [m]	$q_u$ [kg/cm <sup>2</sup> ]	$q_{adm}$ [kg/cm <sup>2</sup> ]
1,00	6,15	2,05
2,00	6,67	2,22
3,00	6,19	2,06

## MODULO DE DEFORMACIÓN Y COEFICIENTE DE BALASTO

Para la determinación de los coeficientes de balasto vertical  $K_v$  y horizontal  $K_H$  deberán considerarse las siguientes fórmulas:

#### Coeficiente $K_v$

Para Limos:

$$K_v = \frac{k_{s1} * 30cm}{B} \left( \frac{L + 0.5 * B}{1.5 * L} \right)$$

#### Coeficiente $K_H$

Para Limos:

$$K_H = \frac{k_{s1} * 30cm}{1.5 * B}$$

Donde:

B = Ancho o lado de la cimentación [cm]\*

L = Longitud de la cimentación [cm]\*

$k_{s1}$  = Coeficiente de tabla 1.1

\*las dimensiones se consideraron unitarias

**Tabla 1.1**  
**Valores del módulo de deformación  $E_0$  y coeficiente de Balasto  $K_{SI}$**

<i>TIPO DE SUELO</i>	<i>Módulo de deformación <math>E_0</math> (kg/cm<sup>2</sup>)</i>	<i>Coeficiente de balasto Placa de 1 pie<sup>2</sup> <math>K_{SI}</math> (kg/cm<sup>3</sup>)</i>
* Suelo fangoso	11,00 a 33,00	0,50 a 1,50
* Arena seca o húmeda, suelta ( $N_{SPT}$ 3 a 9)	0,16H a 0,48H	1,20 a 3,60
* Arena seca o húmeda, media ( $N_{SPT}$ 9 a 30)	0,48 H a 1,60H	3,60 a 12,00
* Arena seca o húmeda, densa ( $N_{SPT}$ 30 a 50)	1,60H a 3,20H	12,00 a 24,00
* Grava fina con arena fina	1,07 H a 1,33H	8,00 a 10,00
* Grava media con arena fina	1,33H a 1,60H	10,00 a 12,00
* Grava media con arena gruesa	1,60H a 2,00H	12,00 a 15,00
* Grava gruesa con arena gruesa	2,00H a 2,66H	15,00 a 20,00
* Grava gruesa firmemente estratificada	2,66H a 5,32H	20,00 a 40,00
** Arcilla blanda ( $q_u$ 0,25 a 0,50 kg/cm <sup>2</sup> )	15 a 30	0,65 a 1,30
** Arcilla media ( $q_u$ 0,50 a 2,00 kg/cm <sup>2</sup> )	30 a 90	1,30 a 4,00
** Arcilla compacta ( $q_u$ 2,00 a 4,00 kg/cm <sup>2</sup> )	90 a 180	4,00 a 8,00
Arcilla margosa dura ( $q_u$ 4,00 a 10,00 kg/cm <sup>2</sup> )	180 a 480	8,00 a 21,00
Marga arenosa rígida	480 a 1000	21,00 a 44,00
Arena de miga y tocos	500 a 2500	22 a 110
Marga	500 a 50000	22 a 2200
Caliza margosa alterada	3500 a 5000	150 a 220
Caliza sana	20000 a 800000	885 a 36000
Granito meteorizado	700 a 200000	30 a 9000
Granito Sano	40000 a 800000	1700 a 3600

H = Profundidad del pozo de cimentación en «cm»

\* = Los terrenos granulares si están sumergidos se tomarán con una  $E_0$  o  $k_{SI}$  igual a los de la tabla multiplicados por 0,60.

\*\* = Los valores considerados corresponden a cargas de corta duración.

Si se consideran cargas permanentes que produzcan Q y M y ha de tener lugar la consolidación, se multiplicarán los valores  $E_0$  y  $k_{SI}$  de la tabla por 0,25.

#### SONDEO 01

Profundidad [m]	$E_0$ [kg/cm <sup>2</sup> ]	$k_{SI}$ [kg/cm <sup>3</sup> ]	$k_h$ [kg/cm <sup>3</sup> ]	$k_v$ [kg/cm <sup>3</sup> ]
<b>1,00</b>	56,40	2,49	0,42	0,89
<b>2,00</b>	58,80	2,60	0,44	0,92
<b>3,00</b>	66,00	2,92	0,50	1,04

#### SONDEO 02

Profundidad [m]	$E_0$ [kg/cm <sup>2</sup> ]	$k_{SI}$ [kg/cm <sup>3</sup> ]	$k_h$ [kg/cm <sup>3</sup> ]	$k_v$ [kg/cm <sup>3</sup> ]
<b>1,00</b>	54,80	2,42	0,41	0,86
<b>2,00</b>	53,20	2,34	0,40	0,84
<b>3,00</b>	62,80	2,78	0,47	0,99



## Fundaciones indirectas, pilotines

Para la determinación de la capacidad portante de los pilotes ejecutados in situ se calculan la capacidad de fricción y de punta.

### Resistencia por fricción lateral

$$Q_s = \alpha * C * A_s$$

Profundidad [m]	C [kg/cm <sup>2</sup> ]	$\alpha$	A <sub>s</sub> [cm <sup>2</sup> ]	Q <sub>s</sub> [kg]	Q <sub>b</sub> [t/m <sup>2</sup> ]
1.00	0,56	0,79	9424,8	4169,5	4,4
2.00	0,54	0,81	18849,6	8244,8	4,4
3.00	0,66	0,70	28274,3	13062,7	4,6

*\*Ecuación de Meyerhorf (1953)*

### Resistencia por punta:

$$Q_b = C * N_c * A_b$$

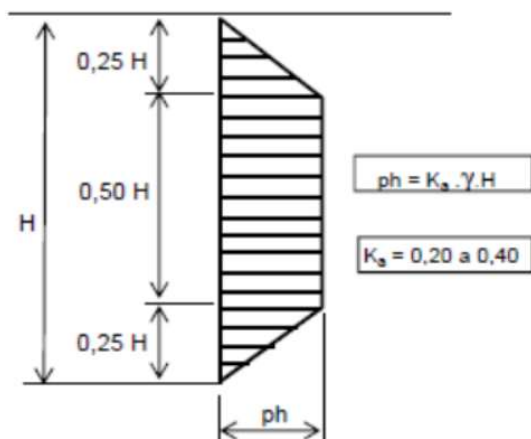
Profundidad [m]	C [kg/cm <sup>2</sup> ]	N <sub>c</sub>	A <sub>b</sub> [cm <sup>2</sup> ]	Q <sub>b</sub> [kg]	Q <sub>b</sub> [t/m <sup>2</sup> ]
1.00	0,56	6,81	706,9	2695,7	38,1
2.00	0,54	7,16	706,9	2733,0	38,7
3.00	0,66	7,16	706,9	3340,3	47,3

*\*Ecuación de Meyerhorf (1953)*

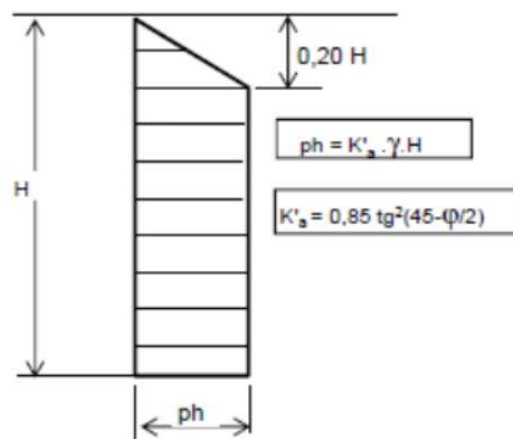
## RECOMENDACIONES PARA PRESIÓN LATERAL DE SUELO

Se propone el siguiente diagrama de distribución de presiones laterales para las hipótesis de rotura plana, para un macizo homogéneo con superficie libre horizontal limitado por un paramento vertical.

### Suelos Cohesivos



### Suelos arenosos



## RECOMENDACIONES PARA FUNDAR

- Se deberán evitar exposiciones prolongadas de las excavaciones para la ejecución de las fundaciones a los agentes climáticos.
- Se deberá evitar el ingreso de agua a las fundaciones y ejecutar las mismas en el mínimo plazo compatible.
- Al momento de apertura de las excavaciones se recomienda especial atención por parte del director de obra a fin de detectar cualquier anomalía que pudiera no haber sido considerada en el presente informe y que pudiera afectar la integridad de las fundaciones o de las estructuras a fundar.
- En el caso de que se escoja un sistema de fundación mediante bases aisladas se deberá adoptar teniendo en cuenta todas las precauciones necesarias por la posible presencia de agua. En caso de que se deban realizar relleno en el terreno, se recomienda la utilización de un sistema de fundación mediante platea.
- Se recomienda construir una vereda perimetral en caso de optar por fundaciones superficiales, diseñando los desagües para que el agua no afecte el suelo de fundación. Esto se debe a que el suelo puede ser sensible al agua al variar su contenido de humedad.

***A continuación, se muestran los valores de  $Q_{adm}$  a tener en cuenta según el sistema de fundación que se implemente:***

**1. - Fundación mediante bases aisladas:**

– En caso de elegir fundar mediante bases aisladas se deben utilizar los valores de tensiones admisibles que se detallan en el apartado **Fundaciones Directas**.

Profundidad [m]	$q_u$ [kg/cm <sup>2</sup> ]	$q_{adm}$ [kg/cm <sup>2</sup> ]
<b>1,00</b>	6,15	2,05
<b>2,00</b>	6,67	2,22
<b>3,00</b>	6,19	2,06

**1.1.- Recomendaciones generales para fundar con bases aisladas:**

- Disponer debajo de cada zapata una capa de hormigón de limpieza de al menos 15 cm.
- Por economía conviene disponer zapatas de canto constante; si se realizan en forma de tronco cónico, es conveniente realizar un resalte para el encofrado mayor de 10 cm.
- Recubrimientos (constantes) y que serán en paramentos verticales más de 5 cm. y respecto al hormigón de limpieza más de 10 cm.
- Conviene ejecutar la superficie de cimentación con múltiplos de 10, facilita el replanteo y la ejecución de esta.

**1.2. - Recomendaciones para el armado:**

La armadura calculada se distribuirá uniformemente en toda la superficie de la zapata y en dos direcciones (porque tiene dos vuelos y direcciones principales) a modo de mallado.

Cuando hay cargas importantes se recomienda disponer una armadura perimetral de tracción que zunche la base del tronco de pirámide que define las bielas de compresión respecto a las direcciones principales de la zapata.

En las zapatas hay que tener en cuenta:

- que han de tener un recubrimiento mínimo de 5 cm.
- separación máxima entre barras de 30 cm.
- es aconsejable levantar los extremos de las barras, al menos 10 cm.

**1.3. - Recomendaciones para vigas de encadenados:**

Al tratarse de suelos altamente expansivos, se recomienda disponer vigas de encadenados mínimamente bajo todos los muros de cerramiento, cuyo ancho mínimo deberá ser el ancho del muro que se apoya sobre éstas.

Como segunda disposición se deberán proyectar cámaras de expansión en toda la longitud de los encadenados y ubicadas por debajo de los mismos. Las cámaras deberán ser ejecutadas mediante dos fajas paralelas de tres hiladas de ladrillos cerámicos comunes.

## **2.- Fundación mediante platea:**

– Para el caso de fundar mediante platea de fundación, se podrán utilizar los mismos valores de capacidad de carga del suelo que los enunciados para fundaciones superficiales, siendo el valor mínimo: **2,05 kg/cm<sup>2</sup>** y un coeficiente de balasto vertical de **0.84 kg/cm<sup>3</sup>**.

– Se recomienda retirar la primera capa de suelo vegetal de aproximadamente 40 cm y luego rellenar con suelo seleccionado (LL < 40, IP < 12) compactando las capas de suelo cada 20 cm hasta alcanzar la cota requerida y logrando al menos una compactación del 95 % de la máxima densidad seca, deducida en un ensayo Proctor Normal T-99.

-Deberá preverse la ejecución de pozos de expansión de 1 m x 0.25 m de diámetro bajo la platea a razón de 1(un) por cada metro cuadrado. Los cuales no serán rellenos con ningún material y su boca tapada con una loseta para evitar ingreso de material en su interior.

## **3.- Fundación mediante pilotes**

– Si es necesario una mayor capacidad portante se puede recurrir a la ejecución de pilotes como se detalla también en el apartado **Fundaciones Indirectas**. Con la tabla que se detalla en dicho punto se pueden diseñar pilotes de distintos diámetro y cota de punta.

*Ejemplo de fundación indirecta:*

- Pilote de 30 cm de diámetro para distintas profundidades:

Profundidad [m]	$Q_u$ [t]	$Q_{adm}$ [t]
1.00	6,9	2,29
2.00	11,0	3,66
3.00	16,4	5,47

- Para cualquier diámetro de pilote:

Profundidad [m]	$Q_u$ [t/m <sup>2</sup> ]	$Q_{adm}$ [t/m <sup>2</sup> ]
1.00	42,6	14,19
2.00	43,0	14,35
3.00	51,9	17,29

– Las tensiones admisibles pueden ser incrementadas en un 20% ante las solicitaciones que se originan por la acción del viento, calculadas según el CIRSOC 102.

## **ACLARACIONES**

Los alcances del presente estudio se limitan al terreno (en las condiciones existentes) y a los objetivos requeridos oportunamente y durante un tiempo razonable para el inicio y finalización de las obras correspondientes.

Variaciones en tales puntos que requieran reconsideraciones o ampliaciones serán analizadas en informes técnicos complementarios o nuevos estudios a convenir oportunamente con quién corresponda.

## TRABAJOS DE CAMPAÑA





# ANEXO