

ESTUDIO DE SUELOS

PARA OBRA DE

PAEMFE

**OBRA: EDIFICIO DE 3 PLANTAS EN
C.F.D. DE MERCEDES**

UBICACIÓN: M. de Castro y Careaga 523

CIUDAD DE MERCEDES

DEPARTAMENTO DE SORIANO

FECHA: Febrero del 2020

INDICE

1. DATOS GENERALES

2. OBJETIVO y ANTECEDENTES

3. INVESTIGACIONES DE CAMPO

3.1 UBIACION DE CATEOS y CALICATAS

3.2 DESCRIPCION DEL PERFIL Y VALORES DE LOS ENSAYOS S.P.T.

3.3 DESCRIPCION DE CALICATAS

4. NIVEL FREATICO

5. OBSERVACIONES

ANEXO: FOTOS SELECCIONADAS DEL TRABAJO REALIZADO

1. DATOS GENERALES

Solicitante del estudio: **Programa PAEMFE**

Obra: Nuevo local en Centro de Formación Docente en Mercedes

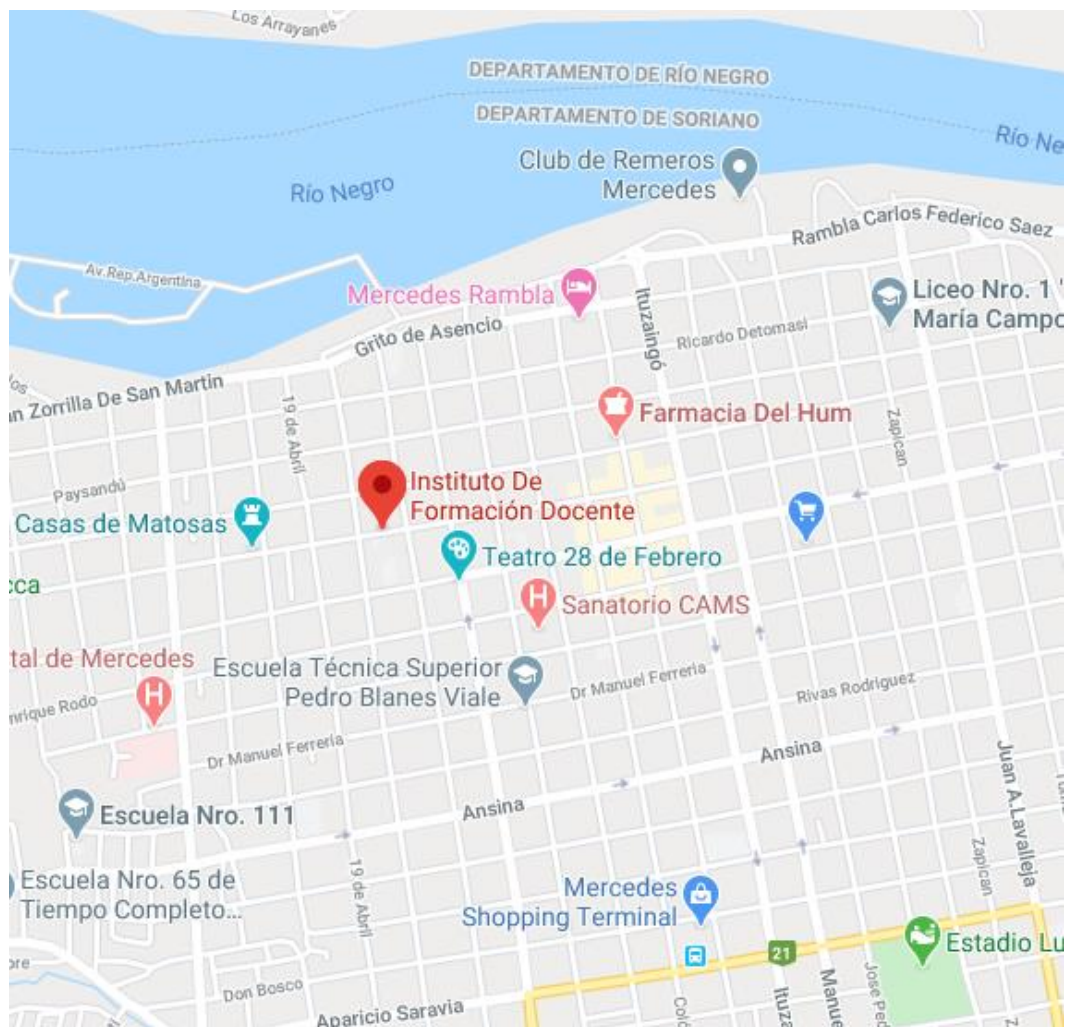
Ubicación Obra: Manuel de Castro y Careaga523

Ciudad de Mercedes

Departamento de Soriano

Fecha de trabajo de campo: 10/02/2020

Encargado del Estudio: Ing. José E. Prefumo



2. OBJETIVO Y ANTECEDENTES

El objetivo del estudio es realizar dos cateos en zona dónde se proyecta la obra, para **una descripción del perfil del suelo y una medida de su resistencia**, a los efectos de **la definición de la tipología de cimentación más apropiada**. Asimismo, se solicitó la realización de 2 calicatas en paredes existentes (que se conservarían en el proyecto) **para relevamiento de la tipología de sus cimientos**.

El sitio dónde se llevaron a cabo los cateos se encuentra edificado y sus instalaciones se encuentran en uso.

Un análisis de las características geológicas del área en estudio, indica que la geología de superficie está formada por materiales pertenecientes a la **denominada formación Fray Bentos**, compuesta por limos arcillosos con porcentaje variable de arena fina, de color predominante marrón rosado a rojizo. Estos suelos suelen tener una importante presencia de carbonatos, en forma de concreciones calcáreas, lo que le da un grado de cementación de grado variable. Los **niveles “litificados” de estos materiales tienen una interesante capacidad resistente**, no así los **niveles superiores sin litificación alguna y sobretodo con presencia de agua, los que suelen ser suelos blandos y de baja capacidad resistente**

3. INVESTIGACIONES DE CAMPO

Se realizaron dos cateos en zona dónde se proyecta la obra y según lo indicado por técnicos de PAEMFE, hasta la profundidad máxima que permitió su avance, dada la “dureza” del perfil.

A diferentes niveles, se llevaron a cabo medida indirecta de la resistencia a través de ensayos de penetración Estándar (S.P.T.) en un todo de acuerdo a la Norma A.S.T.M. 1586 - 99:

Pesa de 63.5 kg
Altura de caída de 76 cm.

A las profundidades de ensayo, se aplicaron los golpes necesarios para el hincado en una longitud de 45 cm del muestraedor normalizado, denominándose **"N" del S.P.T.** a la suma del número de golpes necesarios para el hincado de los últimos 30 cm.

La **ubicación de los cateos y de calicatas** pueden verse en forma aproximada en el plano siguiente. Los mismos se llevaron a cabo en edificación existente, estando su ubicación condicionada por instalaciones sanitarias existentes, etc.

3.2 DESCRIPCION DEL PERFIL Y VALORES DE LOS ENSAYOS S.P.T.

A continuación, se presenta la descripción del perfil de los cateos realizados. **Todas las cotas están referidas al nivel de la boca de cada cateo**, es decir referidas al nivel del piso de baldosas, las que se ubican unos **25 cm por encima del nivel de vereda** de la calle Manuel Castro y Careaga frente a cada pozo.

PROF (m)	1	2
0.1		
0.2		
0.3		
0.4		
0.5		
0.6		
0.7		
0.8		
0.9		
1.0		
1.1		
1.2		
1.3		
1.4		
1.5		
1.6		
1.7		
1.8		
1.9		
2.0	6	3
2.1		N.F.E.
2.2		
2.3		N.F.D.
2.4		
2.5		
2.6	N.F.E.	
2.7		
2.9		
2.9		
3.0	4	7

PROF (m)	1	2
3.1	N.F.D.	
3.2		
3.3		
3.4		
3.5		
3.6		
3.7		
3.8		
3.9		
4.0	8	15
4.1		
4.2		
4.3		
4.4		
4.5		
4.6		
4.7		
4.8		
4.9		
5.0		16
5.1	34	
5.2		
5.3		
5.4		
5.5		
5.6		
5.7		
5.8		70
5.9		
6.0		

REFERENCIAS



Baldosa + contrapiso.



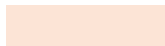
Relleno de escombros y tierra.



Suelo arcilloso de color negro. Plástico y muy blando.



Transición. Arcilla color marrón oscuro.



Limo de color marrón claro. Humedad alta a saturado. Consistencia muy blanda.



Limo de color "blancuzco" a marrón rosado. Niveles litificados de la Form. F. Bentos.

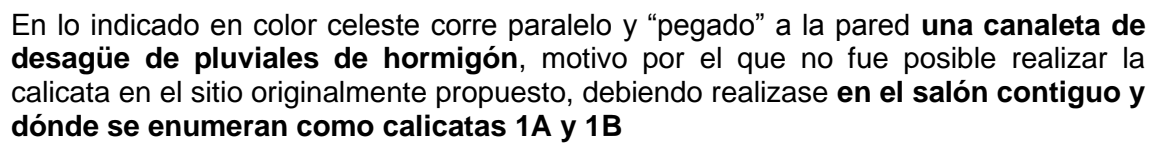
N.F.D.

Nivel al que se determina el agua libre durante la ejecución de cada cateo.

N.F.E.

Nivel al que se mide el agua libre al finalizar el trabajo.

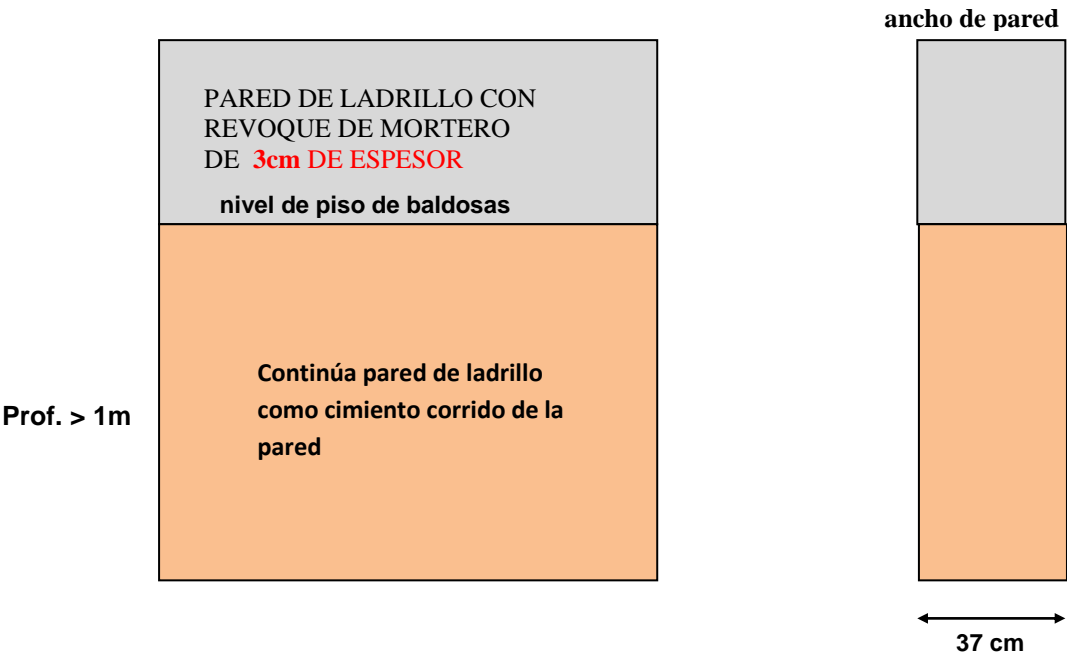
CALICATA 1 A y 1 B



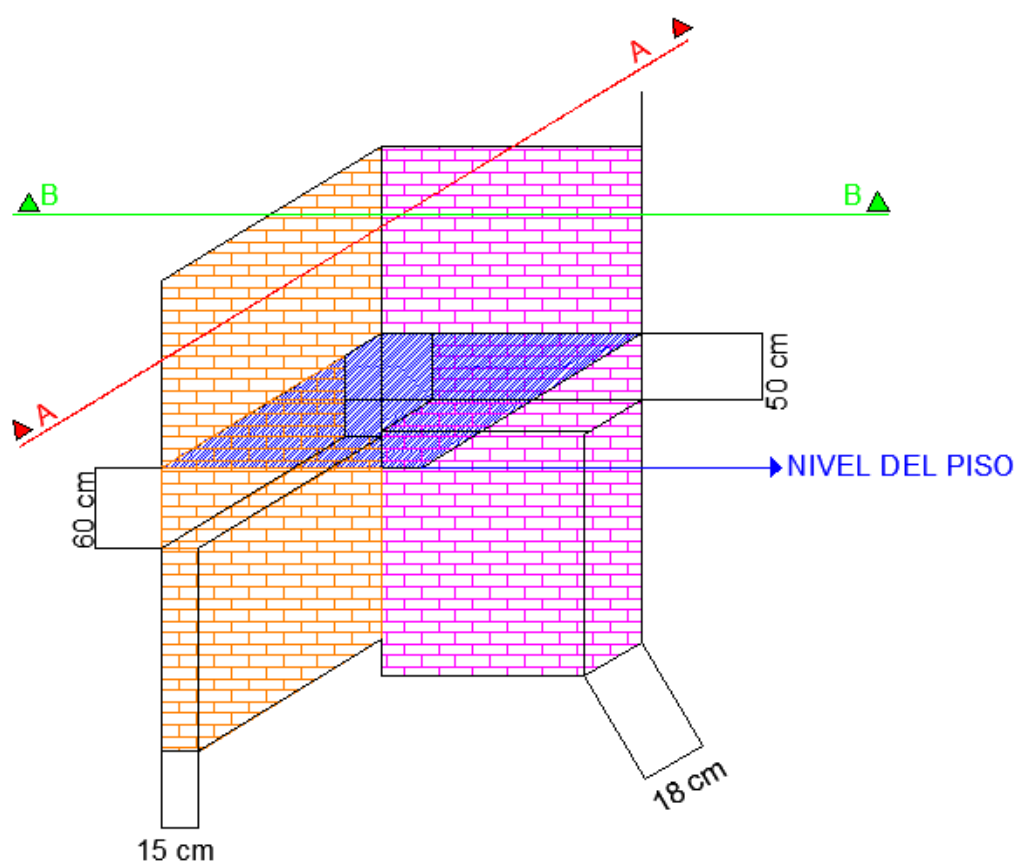
CALICATA 1A

VISTA DE FRENTE

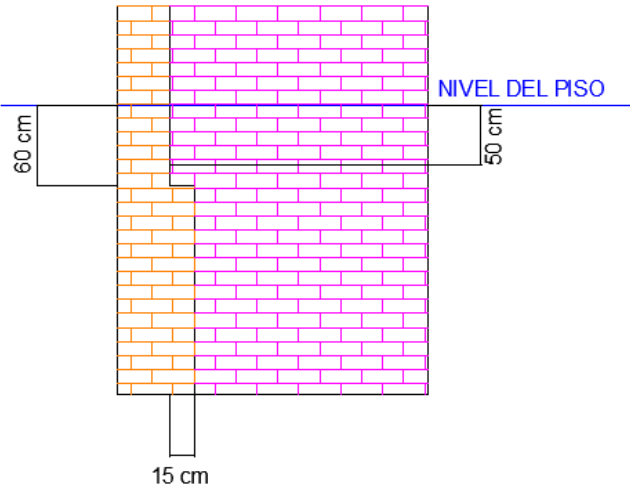
VISTA DE PERFIL



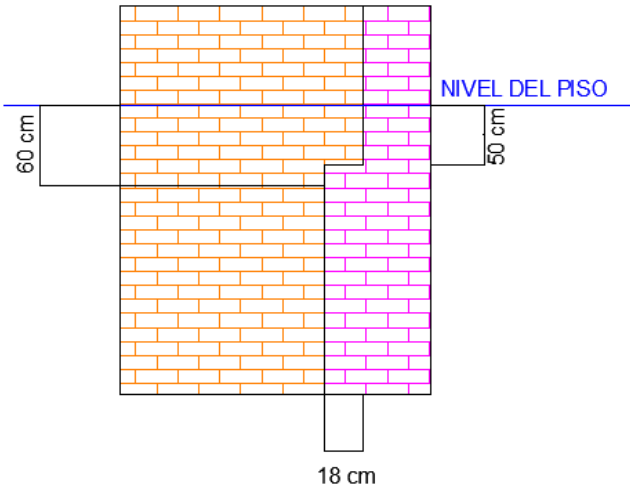
CALICATA 1 B (REALIZADA EN ESQUINA CON LA PARED)



CORTE B-B

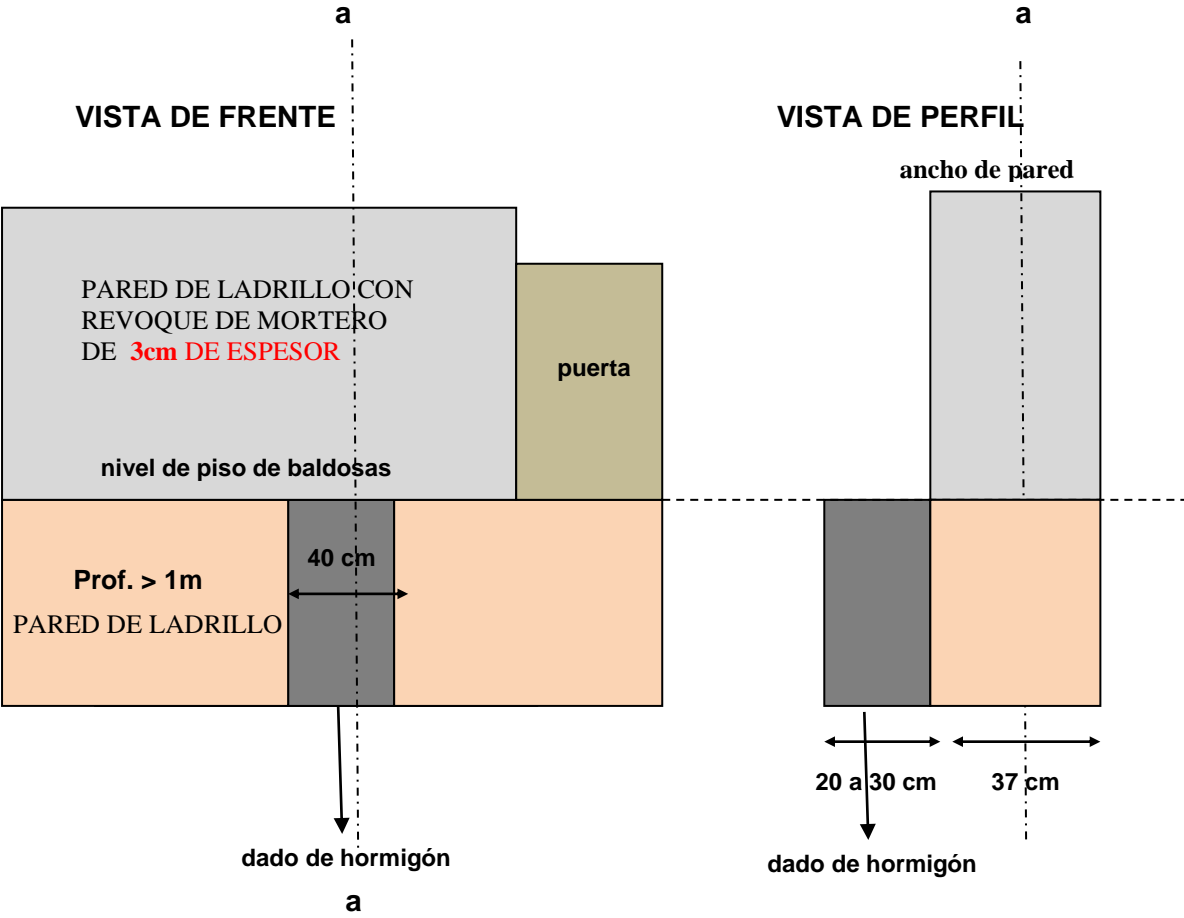
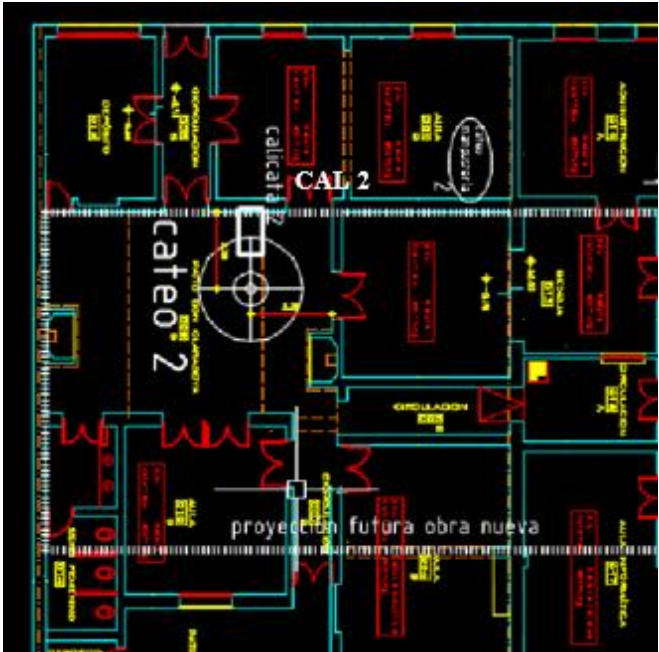


CORTE A-A





CALICATA 2





caño de gres



PARED DE LADRILLO CON
REVOQUE DE MORTERO
DE **3cm DE ESPESOR**

FOTOS DE CALICATAS TAPADAS Y CON PISO DE ARENA Y PORTLAND



FOTOS DE SUELOS TIPICOS DEL PERFIL

SUELO ORGANICO, ARCILLOSO, DE COLOR NEGRO



TRANSICION. ARCILLA DE COLOR MARRON OSCURO



ARCILLA LIMOSA E COLOR MARRON CLARO



LIMO ARCILLOSO, DE COLOR MARRON. HUMEDAD ALTA.



LIMO DE COLOR BLANCUZCO A GRISACEO, SITUADO POR DEBAJO DE 5.0 m en C1 y 5.7 m en C2. CONTIENE ABUNDANTES CARBONATOS. TIPO DE UN MATERIAL DE LA FORMACION FRAY BENTOS QUE TIENE CIERTO GRADO DE LITIFICACION. BASTANTE DURO



4. NIVEL FREATICO

En 3.2 se indica con **N.F.D.**, el nivel al que se presenta el agua libre en cada cateo durante su ejecución y con **N.F.E.**, el nivel al que se mide el agua (siempre respecto a boca de cateos) al finalizar el trabajo.

En el **cateo 2**, el nivel del agua se estabilizó aprox. a **2.1 m** con respecto a la boca del pozo.

Cabe señalar que los niveles de agua pueden variar según estaciones del año, volumen de precipitaciones registradas en días previos, etc., motivo por el cual, en ocasión de la construcción de los cimientos, el nivel del agua libre puede variar sensiblemente con respecto al detectado en ocasión del presente trabajo, ya sea como consecuencia de un incremento del nivel de la napa, o debido a infiltraciones superficiales a través de fisuras de la arcilla.

Por otra parte, se debe mencionar el hecho de que el estudio fue realizado en época estival y luego de un período de muy importante déficit hídrico, lo que acentúa aún más el hecho antes manifestado.

La directora del Centro de Formación manifestó que uno de los problemas del actual edificio es el de humedades en sócalos, la que es debida a que el terreno se ubica relativamente próximo al río y con napa próxima a la superficie.

5. OBSERVACIONES

El perfil del suelo, **referido a la boca de cada cateo**, así como los valores **“N” de los ensayos S.P.T.** (suma del número de golpes necesarios para el hincado de los últimos 30 cm del muestraedor normalizado) se presenta en 3.2.

El perfil del suelo está compuesto, luego de un **piso de hormigón y relleno de escombros de espesor variable, máximo detectado en C1 de 60 cm**, por un suelo arcilloso, de color negro, muy plástico y de consistencia blanda.

Recién a partir de profundidades de aprox. 1.1 m y luego de una transición arcillosa de unos 20 a 30 cm de potencia, se presenta un **limo arcilloso, de color marrón claro**, con alto grado de humedad y luego saturado, típico de suelos pertenecientes a la denominada Formación Fray Bentos **sin ningún grado de litificación y una consistencia bastante blanda**.

En 3.2 pueden observarse los ensayos S.P.T. realizados sobre estos suelos a diferentes profundidades, variando el **“N” de un mínimo de 3 a un máximo de 7** a profundidades de entre **2 a 3 m** (los valores mínimos corresponden a los niveles próximos a dónde se presenta la napa).

El perfil no presenta cambios significativos con la profundidad, salvo por una mayor densificación del suelo a partir de profundidades de aprox. 4 m, dónde se obtuvieron valores de “N” en los ensayos S.P.T. variables entre 8 y 15.

En los niveles indicados en 3.2 en color canela oscuro (**5.0 m para C1 y 5.7 m para C2**), **el perfil tiene cierto grado de litificación (tipo “tosca”)**, teniendo una coloración de “blancuzca a “rosada”. En los ensayos S.P.T. realizados a los niveles últimos mencionados, se obtuvo para el **C1 un “N” = 34** y para el **C2 un “N” = 70** para bajar solamente los primeros 30 cm, lo que en la práctica implica para este caso un “rechazo”.

Según la recomendación de K. Terzaghi en “Mecánica de Suelos en la Ingeniería Práctica” y posteriormente adoptada por varios autores, proponen la siguiente tabla de relacionamiento de los valores de los ensayos S.P.T. y la compacidad de la arena:

Valor de “N”	Compacidad de la arena
0-4	Muy suelta
4-10	Suelta
10-30	Medianamente densa
30-50	Densa
Más de 50	Muy densa

Para suelos arcillosos, K. Terzaghi propone obtener la resistencia a la compresión simple en kg/cm^2 con un coeficiente de seguridad de 3, dividiendo el valor “N” del ensayo S.P.T. entre 8.

Es usual en nuestro país extrapolar el uso de la relación antes mencionada para suelos granulares.

La interpretación de los resultados de los ensayos S.P.T debe hacerse con precaución en suelos cohesivos, tanto por la forma dinámica de aplicación de las cargas en el ensayo, así como por no permitir la disipación de presiones de poros en el caso de suelos saturados.

De acuerdo a lo antes expresado, se puede asumir una **tensión admisible de punta** para el suelo situado a las profundidades aptas para la fundación directa del tipo aislado, del orden de **0.5 kg/cm^2** .

En función de lo baja de la tensión admisible del perfil del suelo para el nivel de cargas de la estructura (3 plantas), **la cimentación apropiada es el pilotaje**. Lo relativamente poco cohesivo del perfil y con agua desde niveles bastante próximos a la superficie, hacen que seguramente sea necesario tener que recurrirse al **pilote de tipo “hélice continua”**. El aspecto antes mencionado queda al mejor criterio de la empresa encargada del pilotaje, recomendándose que, previa a su ejecución, realice alguna perforación adicional y a mayor profundidad para determinar el nivel de la napa, verificar la continuidad de los niveles “litificados” por debajo de los máximos estudiados, etc.

Si bien el perfil del suelo, en principio, no tiene aspecto de tener un potencial expansivo importante (salvo el suelo orgánico negro del manto superior), de cualquier modo, se recomienda proceder al descalce de las vigas de fundación y considerar medidas precautorias frente a esta problemática para la construcción de la losa de piso (relleno inerte a la expansión de características, potencia, etc., a ser definida).

Dado lo puntual del estudio realizado, si durante la construcción de los cimientos surgiera alguna discordancia con lo expresado en este informe, se solicitará el asesoramiento correspondiente

En cuanto a las calicatas realizadas, las que se presentan en 3.3, puede observarse que la fundación de las paredes existentes y que fueron relevadas, son del tipo “corrido” (continuando la pared, de unos 35 cm de espesor, bajo el nivel del piso), con alguna “saliente” en esquinas y/o cada tanto algún dado. Según el encargado de mantenimiento del C.F.D. de Mercedes, manifestó que en obra de ampliación realizada hace poco tiempo atrás en el local, se pudo ver que la profundidad de las paredes de la construcción existente bajo el nivel del piso, eran del orden de los 2 m.



ING. JOSE E. PREFUMO