

ESTUDIO DE SUELOS

PARA LA C.N.D.

OBRA: CENTRO CAIF

UBICACIÓN: PADRON 12052, MANZANA 016

CIUDAD DE MELO

DEPARTAMENTO DE CERRO LARGO

FECHA: Julio del 2014

INDICE

1. DATOS GENERALES

2. OBJETIVO y ANTECEDENTES

3. INVESTIGACIONES DE CAMPO

3.1 UBICACION DE CATEOS

3.2 PERFIL TIPICO DEL SUELO y VALORES DE LOS ENSAYOS S.P.T.

4. NIVEL FREATICO

5. OBSERVACIONES

1. DATOS GENERALES

Obra: Centro Caif

Ubicación Obra: Padrón 12052, Manzana 016, Ciudad de Melo
(ver plano de ubicación)

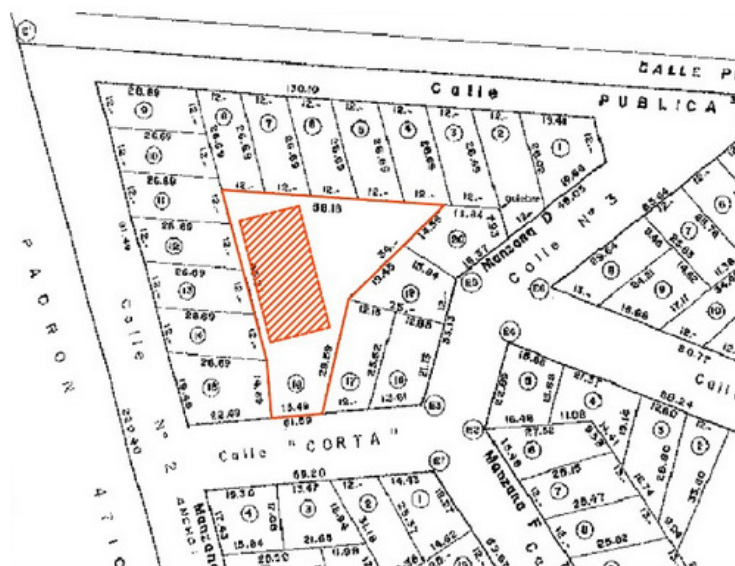
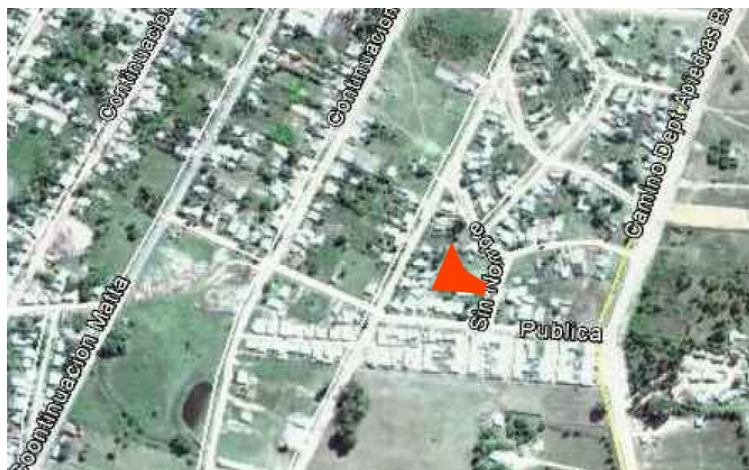
Ciudad: Melo, Departamento de Cerro Largo

Solicitante del estudio: Departamento de Arquitectura
Corporación Nacional para el Desarrollo (CND)

Fecha de trabajo de campo: 18 /07/2014

Consultor: Ing. José E. Prefumo

PLANO DE UBICACION DEL PREDIO



2. OBJETIVO Y ANTECEDENTES

El objetivo del estudio es realizar tres cateos a los efectos de determinar las características del perfil del suelo, para la definición del tipo de cimentación más apropiada para la obra proyectada.

Un análisis de las características geológicas del área en estudio, indica que la geología de superficie está compuesta, luego de una cobertura de sedimentos arcillosos de potencia variable, por suelos pertenecientes a la denominada Formación Paso Aguiar perteneciente al Paleozoico – Pérmico Medio. Está compuesta por limolitas y areniscas muy finas, arcillosas, con estratificación paralela y cruzada, muy fina, de colores gris y verde. Los niveles litificados de esta unidad geológica, tienen una interesante capacidad resistente.

3. INVESTIGACIONES DE CAMPO

Se realizaron tres cateos excavados con pala americana hasta una profundidad máxima donde en todos los casos se determinó la presencia de la limolita (suelos litificados con alta capacidad resistente).

A los niveles de interés, 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.

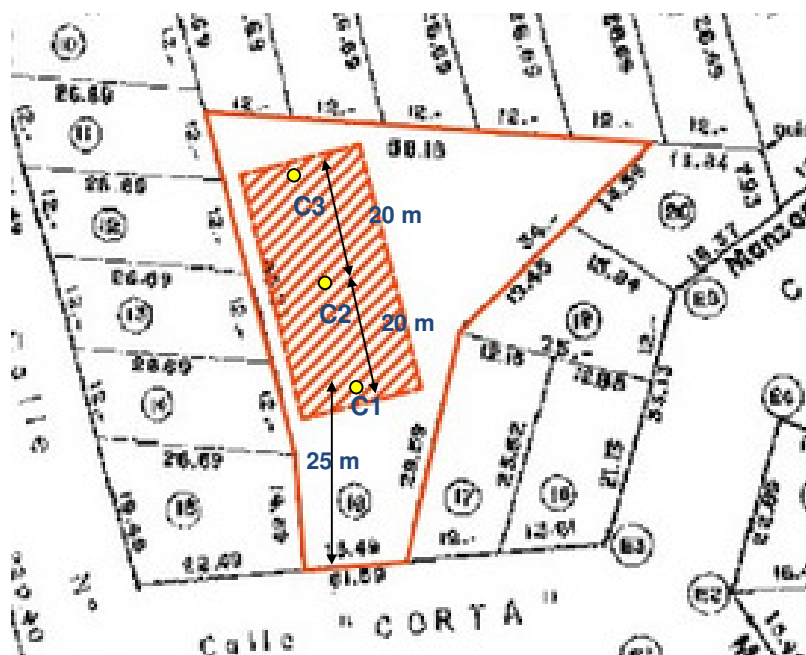
A las profundidades de ensayo, se aplicaron los golpes necesarios para el hincado en una longitud de 45 cm del muestraedor normalizado, denominándose **"N" del S.P.T.** a la suma del número de golpes necesarios para el hincado de los últimos 30 cm.

3.1 UBICACION DE CATEOS

La ubicación de los cateos puede verse en el croquis siguiente, habiéndose tomado las coordenadas satelitales de los mismos.

COORDENADAS SATELITALES DETERMINADAS CON EQUIPO GARMIN MANUAL

CATEO	COORDENADA X	COORDENADA Y
1	0767484	6416630
2	0767468	6416632
3	0767457	6416637








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

A continuación se presenta la descripción del perfil de cada cateo y los valores "N" de los ensayos S.P.T. Todas las cotas están referidas al nivel de la boca de cada pozo, las que son relativamente similares, dada lo bastante plana de la topografía del terreno.

	"N" DE LOS S.P.T.		
PROF. M	C1	C2	C3
0.1			
0.2	N.F.E.		N.F.E.
0.3		N.F.E.	
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			N.F.D.
1.8	N.F.D.		
1.9			
2.0	9	7	8
2.1		N.F.D.	
2.2			
2.3			
2.4			
2.5			

	"N" DE S.P.T.		
PROF. M	C1	C2	C3
2.6			
2.7			
2.8			
2.9			
3.0			
3.1			
3.2			
3.3			29
3.4		32	
3.5	31		
3.6			
3.7			
3.8			
3.8			
4.0			
4.1			
4.2			
4.3			
4.4			
4.5			
4.6			
4.7			
4.8			
4.9			
5.0			

Referencias

-  Arcilla arenosa de color gris oscuro a negro. Orgánica. Contiene microrraíces.
-  Idem anterior, pero de color negro y más plástica. Consistencia blanda.
-  Arcilla de color marrón y grisácea. Por debajo de 2 m contiene % variable de arena fina. Plástica. Consist. bastante blanda
-  Arena en matriz arcillosa, de color grisácea, con ferrificaciones. Transición.
-  Arena fina algo limosa color marrón a grisácea, con cierto grado de litificación. Comienzo de roca sedimentaria tipo "limolita" a "arenisca". Resistente.
- N.F.D.** Nivel al que se presenta el agua libre durante la ejecución de los cateos.
- N.F.E.** Nivel al que se estabiliza el agua al finalizar el trabajo. Seguramente muy influido por infiltraciones superficiales, ya el trabajo se hizo luego de días de fuertes lluvias y el terreno se encontraba anegado en su mayor parte.

FOTOS DE SUELOS TIPICOS DEL PERFIL



**ARCILLA DE COLOR MARRON, PLASTICA,
HUMEDAD ALTA
CONSISTENCIA BLANDA**



**ARCILLA DE COLOR GRISACEA CON CIERTO
% DE ARENA Y CON FERRIFICACIOIONES
(TRANSICION)**

**ARENA LIMOSA DE COLOR GRISACEO CON FERIFICACIONES, TIENE CIERTO GRADO DE
LITIFICACION. RESISTENTE. “Limolita a arenisca”**



4. NIVEL FREATICO

El agua libre durante la ejecución de los cateos se presenta a profundidades en el entorno de los 2 metros (**N.F.D.**), subiendo este nivel rápidamente hasta estabilizarse 20 a 30 cm por debajo de la boca de cateos (**N.F.E.**). Cabe señalar que el trabajo se realizó luego de días de fuertes lluvias, por lo que la mayor parte del terreno (el cual no tiene un buen drenaje) se encontraba prácticamente anegado. La “subida” del nivel del agua se debe (muy probablemente) a la infiltración de agua desde niveles superficiales.

5. OBSERVACIONES

El perfil del suelo obtenido en cada cateo referido a la boca de los mismos, 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, bastante homogéneo para los tres cateos, está compuesto en el manto superior por un suelo orgánico, arcillo - arenoso en los primeros 60 a 70 cm, de color gris oscuro a negro, continuado hasta profundidades del orden de un metro, por una arcilla negra, plástica y blanda.

A partir de profundidades algo por debajo del metro, se presenta una arcilla de color marrón y grisácea, plástica, con alto contenido de humedad y consistencia bastante blanda. A partir de profundidades del entorno de los 2 metros, la arcilla contiene cierto % de arena fina y se presentan fenómenos de ferrificaciones.

En los ensayos S.P.T. realizados a 2 metros, se obtuvieron valores de “N” variables entre 7 y 9.

A partir de profundidades del orden de los 3 metros, comienza una transición (arena en matriz limo arcillosa), la cual, 30 a 40 cm por debajo, tiene un interesante grado de litificación y por ende de resistencia (comienzo de la roca sedimentaria tipo “limolita” a “arenisca”), prácticamente no perforable mediante métodos manuales.

En los ensayos S.P.T. realizados sobre estos últimos materiales (entre 3.2 y 3.4 m), se obtuvieron valores de “N” en el entorno de 30, con una insinuación hacia el final del comienzo de un “rechazo”.

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.

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.

En función de lo expuesto, la resistencia en tensiones de cálculo del perfil arcilloso hasta profundidades del orden de los 3 metros, resulta inferior a 1.0 kg/cm^2 .

En cambio, la resistencia de la "limolita" y/o "arenisca" presente a profundidades del orden de 3.5 m resulta, conservadoramente, de 3.0 kg/cm^2 .

Dadas las características del perfil del suelo, la tipología de cimentación para la fundación (las que dependen del nivel de cargas de la estructura, etc.) son:

Cimentación mediante pilotes:

La presencia del suelo firme (limolita a arenisca) recién a partir de profundidades por debajo de los 3 metros, hace poco atractiva la fundación directa sobre la misma. La abundante presencia de agua hace que, a pesar de que el perfil tiene cierta cohesión, se deberá utilizar entubamiento, uso de bombeo, etc. Los pilotes deberán "empotrarse" en la arenisca. Esta opción tiene la ventaja, además de ser técnicamente segura, la de su rapidez constructiva.

Cimentación directa sobre la arenisca a profundidades de entre 3 y 3.5 m. Dado lo profundo del suelo "firme", sumado a la presencia de agua, hacen poco atractiva esta opción.

La fundación de gran superficie, del tipo corrida y/o losa si bien tampoco se descarta, no parece, en principio, económicamente la más atractiva. La misma deberá apoyarse sobre un relleno a ser diseñado y que sustituya el manto orgánico, de un material inerte a la expansión, de buen poder soporte y que sea adecuadamente compactado. La losa deberá tener rigidez importante y es aconsejable realizar una capa de "tosca -cemento" entre la losa y el relleno de balasto, de unos 15 cm de espesor (a los efectos de lograr una transición de rigidez entre el hormigón y el balasto).

El perfil del suelo presente hasta profundidades del orden de los 3 metros, sobretudo el de los dos primeros, es potencialmente expansivo, motivo por el que se deberá proceder (salvo la opción platea) al descalce de las vigas de fundación y apoyar el contrapiso y/o losa de piso sobre un relleno granular a ser diseñado (se aconseja no menor a 3 capas de 15 cm) que sean adecuadamente compactadas.

Resulta fundamental, dado que el predio carece de drenaje y cuando llueve mucho se anega (como en ocasión del estudio), definir un adecuado nivel de piso terminado del proyecto y prever un correcto escurrimiento de las pluviales del terreno.

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


ING. JOSE E. PREFUMO

**VISTA GENERAL DEL PREDIO
Y
METODOLOGIA DE EXCAVACION (pala americana)**



CATEO 1

ENSAYO S.P.T. a 1.5 m



ARCILLA DE COLOR MARRON, HUMEDAD ALTA, CONSISTENCIA BASTANTE BLANDA



CATEO 1

ENSAYO S.P.T. a 3.4 m



**ARENA EN MATRIZ LIMOSA CON CIERTO GRADO DE LITIFICACION
(TIPO LIMOLITA A ARENISCA)**



CATEO 3

ENSAYO S.P.T. a 3.2 m



ARENA LIMOSA ESTRATIFICADA, TIPO “LIMOLITA” A “ARENISCA”



