

ESTUDIO DE SUELOS

PARA OBRA DE LA

C.N.D.

CENTRO CAIF: "PANDO NORTE"

UBICACIÓN: 25 DE AGOSTO Y FLORIDA

CIUDAD DE PANDO

DEPARTAMENTO DE CANELONES



FECHA: OCTUBRE DEL 2017

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

FOTOS SELECCIONADAS DEL TRABAJO REALIZADO

1. DATOS GENERALES

Solicitante del estudio: Corporación Nacional para el Desarrollo (C.N.D.)

Obra: Edificación de 1 planta

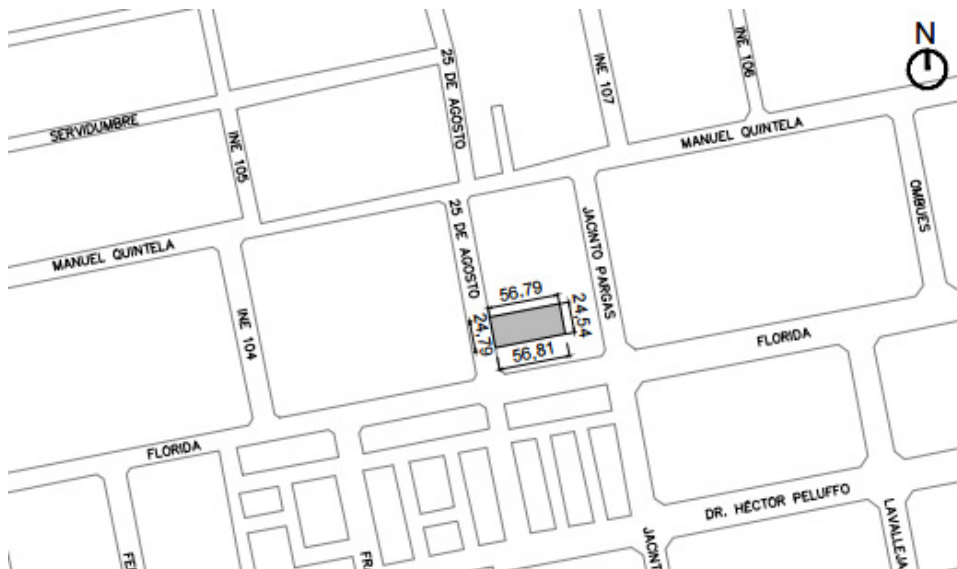
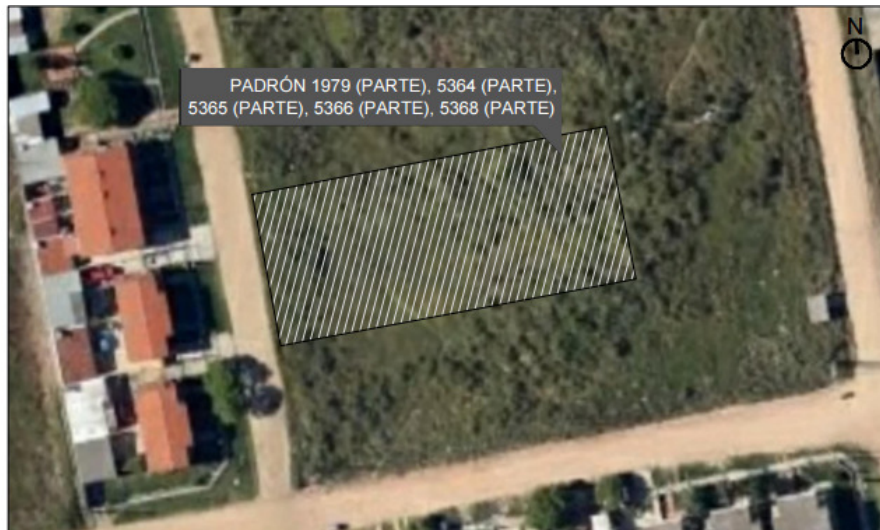
Ubicación Obra: 25 de Agosto y Florida

Padrón 1979 (parte), 5364 (parte), 5365 (parte), 5366 (parte), 5368 (parte)
(ver plano de ubicación)

Fecha de trabajo de campo: 21/10/2017

Encargado del Estudio: Ing. José E. Prefumo

PLANO DE UBICACIÓN DEL PREDIO



2. OBJETIVO Y ANTECEDENTES

El objetivo del estudio es realizar tres cateos para verificación de las características geotécnicas del perfil del suelo para la definición de la tipología 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 por suelos sedimentarios pertenecientes a la denominada Formación Libertad. Esta Unidad pleistocénica, está compuesta por materiales predominantemente arcillosos y arcillo limosos, que tienen porcentajes variables de arena fina.

La capacidad resistente de los mismos es muy sensible al contenido de humedad del suelo, variando usualmente dicha capacidad, en tensiones de trabajo, entre 1.0 y 2.0 kg/cm². En caso de suelos saturados, la capacidad resistente de estos materiales puede ser bastante inferior al valor mínimo del rango antes señalado.

Los materiales de la Formación Libertad suelen ser suelos potencialmente expansivos, pudiendo, en algunos casos puntuales, llegar a ser dicho potencial muy alto.

3. INVESTIGACIONES DE CAMPO

Se realizaron tres cateos excavados con pala americana hasta la profundidad máxima convenida de 5 m respecto de boca de cateos.

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:

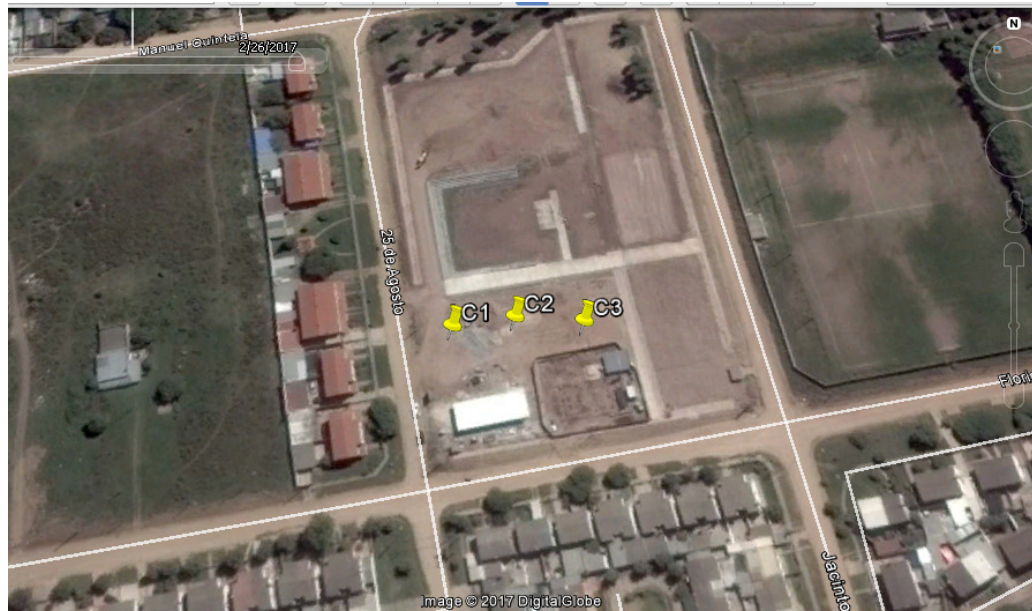
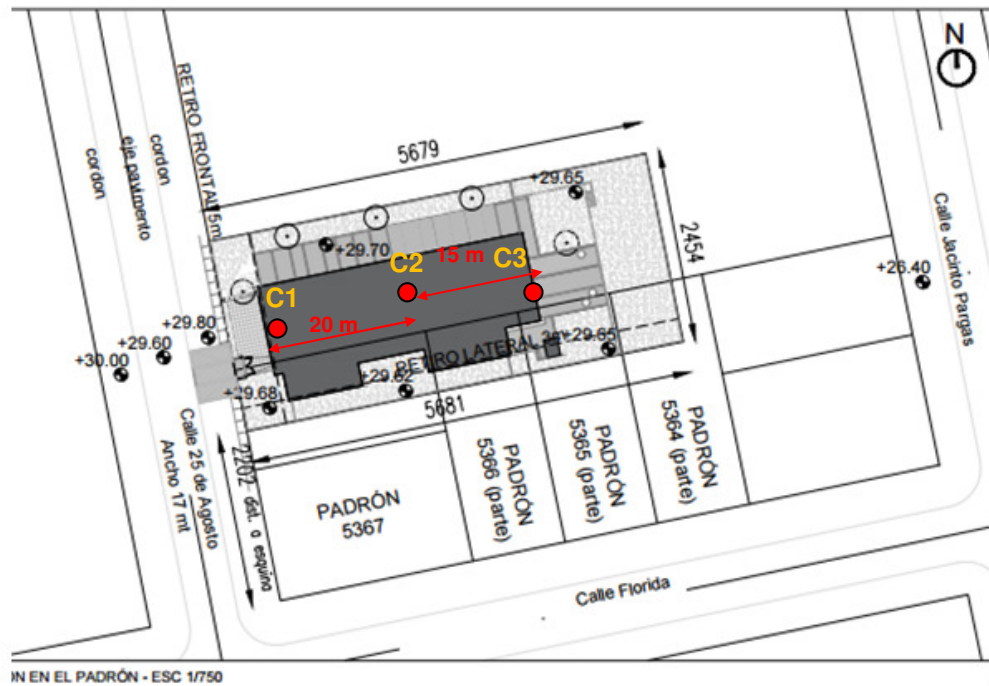
Pesa de 63.5 kg
Altura de caída de 76 cm.

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 aproximada de los cateos puede verse en forma aproximada en el plano siguiente, siendo las coordenadas UTM determinadas con equipo garmin manual:

CATEO	Coordenada E	Coordenada S
1	0595241	6158872
2	0595259	6158875
3	0595270	6158874







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

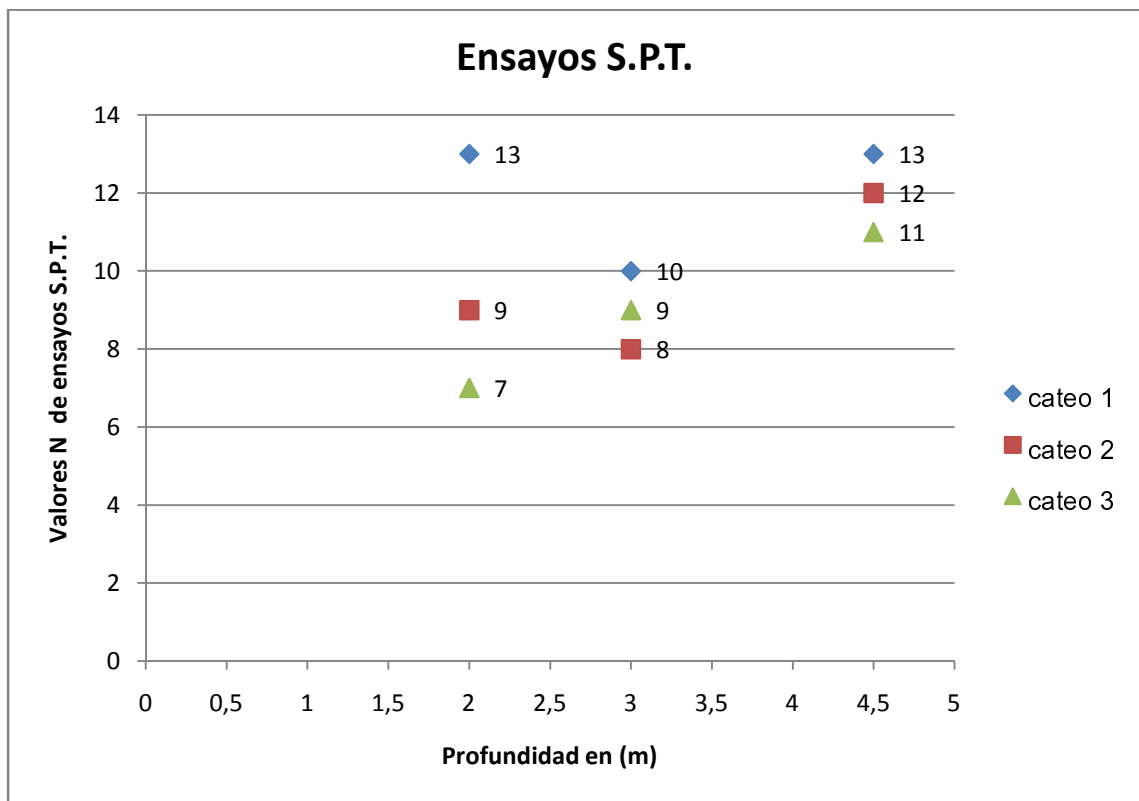
A continuación se presenta la descripción del perfil de los cateos realizados. Todas las cotas están referidas al **nivel de la boca de cada cateo, las que tienen niveles similares entre sí**, pero muy por encima del nivel de los terrenos que limitan por el norte, este y sur (ver fotos de vista general del terreno).

PROF. en (m)	“N”	DEL	S.P.T.
	C1	C2	C3
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	13	9	7
2.1			
2.2			
2.3			
2.4			
2.5			

PROF. en (m)	“N”	DEL	S.P.T.
	C1	C2	C3
2.6			
2.7			
2.8			
2.9			
3.0	10	8	9
3.1			
3.2			
3.3			
3.4			
3.5			
3.6			
3.7			
3.8			
3.9			
4.0			
4.1			
4.2			
4.3			
4.4			
4.5	13	12	11
4.6			
4.7			
4.8			
4.9			
5.0			

Referencias

-  Relleno. Primeros 60 cm de arcilla, luego tierra, balasto y piedras de diferente tamaño.
-  Relleno. A diferencia de cateos 1 y 2, luego de primeros 60 cm de arcilla, predomina suelo orgánico, con restos de ladrillos, vidrios, etc.
-  Arcilla de color marrón claro, plástica, típica de suelos de form. Libertad. Niveles con carbonatos en la matriz arcillosa. Consistencia medianamente blanda.
-  Idem anterior, pero de color marrón grisácea y gris.



FOTOS DE SUELOS TIPICOS DEL PERFIL

RELLENO MUY HETEROGENEO DE LOS NIVELES SUPERIORES

EN CATEOS 1 Y 2 PREDOMINA ARCILLA, BALASTO Y PIEDRAS DE DIFERENTE TAMAÑO



EN CATEOS 3 PREDOMINA SUELO ORGANICO Y TIERRA ARCILLOSA, RESTOS DE LADRILLOS, ETC.



SUELO NATURAL. ARCILLA DE COLOR MARRON Y LUEGO MARRON GIRSACEA. NIVELES CON ALGUNOS CRABONATOS. CONSISTENCIA MEDIANAMENTE BLANDA.



4. NIVEL FREATICO

Hasta las profundidades máximas perforadas de 5 metros, no se constató, en ocasión del estudio realizado, presencia de agua libre. No se descarta, la presencia de agua libre a profundidades mayores a las estudiadas.

Cabe señalar que los niveles a los que se presenta la napa varían según estaciones del año, volumen de precipitaciones registradas en días previos, etc., motivo por el cual durante la construcción de los cimientos puede presentarse, a determinado nivel, agua libre, ya sea como consecuencia de un nivel de napa más elevada y/o debido a infiltraciones superficiales a través de fisuras de la arcilla.

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 está compuesto en el manto superior por un relleno de potencia y características variables según el cateo y profundidad considerada. La potencia mínima detectada fue de 1.5 m en el cateo 1 (ubicado hacia el frente del predio), mientras que la potencia máxima fue en el cateo 3, de 2.3 m (en el fondo y en el límite de la zona a ser edificada). En todos los cateos en aprox. los primeros 50 a 60 cm está compuesto por una arcilla color dominante marrón, pero por debajo el mismo es bastante heterogéneo, ya que mientras que en cateos 1 y 2 predomina tierra, balasto, con piedras de diferente tamaño, en el cateo 3, el mismo tiene un alto contenido orgánico (tierra negra con raíces), restos de escombros, y una consistencia sensiblemente mucho más blanda. Las piedras detectadas a diferentes profundidades en zona de cateos 1 y 2, obligaron, en varias ocasiones, a un cambio en la ubicación original de los pozos.

Inmediatamente por debajo del relleno, se presenta una arcilla de color marrón claro, plástica, típica de materiales pertenecientes a la denominada formación Libertad. A diferentes niveles se presentan carbonatos en forma aislada en la matriz arcillosa. El perfil no presenta cambios significativos hasta la profundidad máxima estudiada de 5 metros, salvo por una coloración de la arcilla marrón grisácea a gris por debajo de aprox. 3.5 m.

En los ensayos S.P.T. realizados en el suelo natural a diferentes profundidades del perfil, se obtuvieron valores de “N” variables de mínimos de 7 a máximos de 13, siendo el promedio de “N” =10. Hasta las profundidades máximas excavadas, no se pudo constatar un nivel único de mayor resistencia del suelo. Los valores obtenidos son consistentes con los habitualmente obtenidos para suelos pertenecientes a esta unidad geológica.

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.

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, que no es este caso.

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

De acuerdo a lo antes expresado, la tensión admisible de la arcilla componente del perfil del suelo natural resulta, en promedio, **del orden de 1.0 kg/cm^2** .

Las **alternativas de cimentación**, dependen básicamente de aspectos económicos pudiéndose enumerar las siguientes:

Pilotes y/o pilotines. El perfil del suelo natural es cohesivo en toda su extensión, y hasta las profundidades máximas estudiadas (5m), en principio, no presenta agua libre, por lo que sería factible la opción del tipo perforado. Se deberá tener en cuenta la presencia del relleno, el que contiene piedras de diferente tamaño que puede, en algún caso, dificultar la perforación. Se evaluará la necesidad de encamisado en la zona del relleno, sobretodo en zona del cateo 3, dónde se presenta más orgánico y en estado menos compacto.

Cimentación directa del tipo dados o patines aislados apoyados sobre el suelo natural y a una **profundidad no menor de 2 m**. En zona de cateo 3, seguramente la profundidad de los cimientos será mayor, de orden de 2.5 m. Se realizará previamente un hormigón de limpieza de unos 10 cm de espesor. La tensión de cálculo a ser asumida será del orden de **1.0 kg/cm^2** .

La cimentación del tipo platea, no se descarta, pero lo heterogéneo de las características del relleno actual hace que sea necesario tomar muchos recaudos en la sustitución (al menos parcial) del relleno existente por un nuevo relleno a ser diseñado y construido en condiciones controladas.

Cualquiera fuese la opción de fundación, se debe prever un adecuado escurrimiento de las pluviales y evitar la anegación de los pozos de fundación con agua de lluvia durante el proceso constructivo de los cimientos (dado el efecto muy perjudicial que tiene el agua sobre la resistencia y deformación de estos suelos arcillosos).

La arcilla componente del perfil es potencialmente expansiva, motivo por el que se deberá proceder al descalce de las vigas de fundación y considerar las medidas precautorias con respecto a esta problemática: apoyo del contrapiso y/o losa de piso sobre relleno granular a ser diseñado, etc.

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


ING. JOSE E. PREFUMO

VISTA GENERAL DEL TERRENO

DESDE CALLE 25 DE AGOSTO HACIA EL FONDO (ESTE). IMPORTANTE DESNIVEL CON CANCHA



IMPORTANTE DESNIVEL CON LIMITE SUR

IMPORTANTE DESNIVEL CON LIMITE NORTE



METODOLOGIA DE EXCAVACION: PALA AMERICANA



FOTOS SELECCIONADAS DEL TRABAJO REALIZADO

CATEO 1

ENSAYO S.P.T. a 2.0 m



ARCILLA DE COLOR MARRÓN CLARO. CONSISTENCIA MEDIANAMENTE BLANDA



CATEO 1

ENSAYO S.P.T. a 3.0 m

ARCILLA DE COLOR MARRÓN A GISACEA. PLASTICA.



CATEO 1

ENSAYO S.P.T. a 4.5 m

ARCILLA DE COLOR GISACEA. PLASTICA. CONSISTENCIA MEDIANAMENTE BLANDA



CATEO 2

ENSAYO S.P.T. a 2.0 m



ARCILLA DE COLOR MARRON. PLASTICA. CONSISTENCIA MEDIANAMENTE BLANDA



CATEO 2

ENSAYO S.P.T. a 3.0 m



ARCILLA DE COLOR MARRON A GRISACEA. PLASTICA.



CATEO 2

ENSAYO S.P.T. a 4.5 m



ARCILLA DE COLOR GRISACEA. PLASTICA. CONSISTENCIA MEDIANAMENTE BLANDA



CATEO 3
ENSAYO S.P.T. a 2.0 m



ALGO DE RELLENO Y EN LA PUNTA COMIENZA ARCILLA MARRON. PLASTICA



CATEO 3

ENSAYO S.P.T. a 4.5 m



ARCILLA DE COLOR MARRON A GRIS. PLASTICA. CONSISTENCIA MEDIANAMENTE BLANDA



