

**ESTUDIO DE SUELOS**

**PARA OBRA DE LA**

**C. N. D.**

**OBRA: AMPLIACION CENTRO DIURNO**

**"MIS PRIMEROS PASOS"**

**PADRON 311, DURAZNO**

**FECHA: Abril del 2015**

## **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**

### **FOTOGRAFIAS DEL TRABAJO REALIZADO**

## 1. DATOS GENERALES

Solicitante del estudio: C.N.D.

Obra: Ampliación centro diurno "Mis Primeros Pasos"

Ubicación Obra: Eusebio Píriz entre Cnel. A Latorre y Dr. G. Gallinal  
Padrón 311, Durazno  
(ver plano de ubicación)

Fecha de trabajo de campo: 24/04/2015

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.

El terreno se ubica en una zona baja de la ciudad, en la que los vecinos manifiestan que antiguamente se trataba de una zona “bañadosa”.

## 3. INVESTIGACIONES DE CAMPO

Se realizaron tres cateos excavados mediante pala americana hasta una profundidad máxima convenida de seis metros, sin que se detectaran cambios significativos en el perfil del suelo.

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:

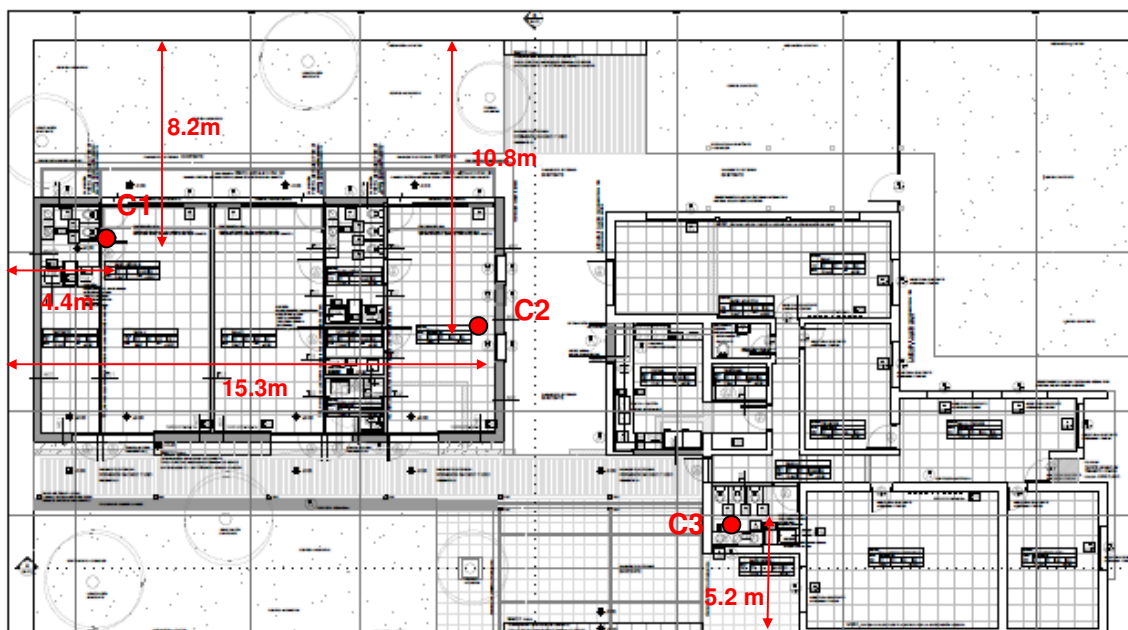
Pesa de 63.5 kg

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 el croquis siguiente:



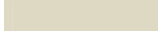

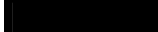

### 3.2 PERFIL TIPICO DEL SUELO Y VALORES DE LOS ENSAYOS S.P.T.

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, la que tienen niveles relativamente similares. La boca del cateo 3 se ubica unos 20 cm por debajo de bocas de cateos 1 y 2.**

PROF. m	"N" DE LOS 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			3
1.1		N.F.E.	
1.2	N.F.E.		
1.3			
1.4			
1.5	2		
1.6		N.F.D.	
1.7			N.F.E.
1.8	N.F.D.		
1.9			
2.0		7	8
2.1			
2.2			N.F.D.
2.3	9		
2.4			
2.5			
2.6			
2.7			
2.8			
2.9			
3.0		8	

PROF. m	"N" DE LOS S.P.T.		
	C1	C2	C3
3.1			
3.2			
3.3			
3.4			
3.5			
3.6			
3.7			
3.8			
3.9			
4.0	6.5		9
4.1			
4.2			
4.3			
4.4			
4.5			
4.6			
4.7			
4.8			
4.9			
5.0			
5.1			
5.2			
5.3			
5.4			
5.5	9		
5.6			
5.7			
5.8			
5.9			
6.0			

## Referencias

-  Piso de hormigón.
-  Relleno: Escombros, resto de ladrillo y tierra arcillosa. Estado suelto. Desmorona.
-  Arcilla de color negro, muy plástica. Consistencia muy blanda. Saturada.
-  Arcilla con % variable de arena, de color grisáceo. A partir de 3 a 4 m se intercalan clastos cuarzosos de tamaño variado. Consistencia de “blanda a medianamente blanda”. Sin cambios con la profundidad al menos hasta 6.0 m
- 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 libre al finalizar el trabajo.

## FOTOS DE MUESTRAS SE SUELOS TIPICOS DEL PERFIL



Relleno de escombros y tierra arcillosa



Arcilla de color negro muy plástica, saturada, consistencia blanda.



Arcilla de color grisáceo con porcentaje variable de arena. Por debajo de 3 a 4 m, contiene clastos cuarzosos de diferente tamaño. .





#### 4. NIVEL FREATICO

En 3.2 se indica con **N.F.D.** el nivel al que presenta el agua libre durante la ejecución de cada cateo y con **N.F.E.** el nivel al que se estabiliza la misma al finalizar el trabajo, siendo los mismos muy próximos a la superficie.

Cabe señalar que los cateos se llevaron a cabo luego de un período de muchos días sin llover, por lo que los niveles de agua indicados pueden “subir” bastante más luego de períodos de fuertes precipitaciones, etc.

El cateo 3 se ubica bajo un piso de hormigón y losetas, por lo que el acceso al agua de lluvia es menor, de allí que la misma esté a niveles algo inferiores comparada con la de los otros cateos.

#### 5. OBSERVACIONES

El perfil del suelo, referido en forma aproximada al nivel de 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 es, en general, bastante homogéneo en lo que tiene que ver con su variación en planta. Está compuesto en el manto superior por un relleno (escombros, restos de ladrillos, tierra arcillosa) en estado muy suelto, siendo la potencia máxima detectada en cateos 2 y 3, de 1.4 m respecto al nivel del terreno.

Inmediatamente por debajo, se presenta una arcilla de color negro, muy plástica, saturada en cateos 2 y 3, con una consistencia muy blanda. En los ensayos S.P.T. realizados sobre estos materiales, se obtuvieron valores de “N” entre 2 y 3, lo que demuestra lo altamente compresible de los mismos.

A partir de profundidades variables entre 2 y 2.5 m (según el cateo considerado), se presenta una arcilla con porcentaje variable de arena, de color grisácea y que tiene una consistencia que se la puede catalogar como de “blanda” a “medianamente blanda”.

El perfil no presenta cambios significativos con la profundidad, salvo por la presencia en la matriz arcillosa, a partir de profundidades de 3 a 4 m, de clastos cuarzosos de tamaño menor a 5 cm, sin cambios perceptibles en cuanto a las características resistentes del suelo.

En los ensayos S.P.T. realizados en los diferentes cateos y a distintas profundidades sobre estos materiales, se obtuvieron valores de “N” variables entre 7 y 9, siendo el promedio de “N” = 8, sin observarse mejora con la profundidad hasta al menos los 6 m estudiados.

Para suelos arcillosos, K. Terzaghi propone obtener la resistencia a la compresión simple en  $\text{kg/cm}^2$  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 tensión de cálculo para la arcilla algo arenosa de color gris, situada por debajo de la de color negro, es a lo sumo del orden de  $1.0 \text{ kg/cm}^2$ .

La tipología de cimentación aconsejada depende del nivel y distribución de cargas de la estructura. De la descripción del perfil y resultados de ensayos realizados, se desprende una característica bastante "mala" del mismo (poco resistente y deformable), **lo que hace necesario extremar las precauciones tanto a nivel de proyecto de las cimentaciones como en el control en obra, cualquiera sea la opción de fundación.**

Vecinos de la zona manifiestan que antiguamente el terreno era una zona de juncos (bañadosa). Otro aspecto a resaltar es que en edificaciones existentes pueden visualizarse patologías de fisuras, etc., tanto en la casa como en muros laterales.

Una opción de fundación es la de pilotaje. La presencia de agua libre y el relleno desmoronable del manto superior, hace necesario tener que recurrir al menos al encamisado, uso de bombeo, etc.

Otra opción sería la cimentación sobre la arcilla gris a profundidades del orden de 2.5 m y a la tensión de cálculo antes mencionada. Esta opción tiene la dificultad de la necesidad de entibamiento, uso de bombeo, etc., por lo que se considera una opción constructivamente bastante compleja.

Finalmente, la alternativa de cimentación del tipo gran superficie (losa) no se descarta, pero la platea debe ser de rigidez importante, construida sobre un relleno a ser especialmente diseñado (de potencia importante y que sustituya gran parte del relleno actual), sugiriéndose en la "base" del paquete estructural del relleno que se coloquen al menos 30 cm de un material de mayor tamaño, tipo descarte de cantera y/o similar. A los efectos de lograr una adecuada transición de rigidez entre la losa y el relleno a ser diseñado, es aconsejable que los últimos 15 cm sean de una "tosca cementada".

Dadas las características plásticas del perfil (sobretudo la de la arcilla negra, la que es extremadamente plástica), hace que el perfil sea potencialmente expansivo, lo que a su vez implica necesariamente considerar las precauciones del caso frente a esta problemática: descalce de vigas (salvo naturalmente la opción platea), apoyo de la losa de piso sobre relleno granular (a ser diseñado) y adecuadamente compactado, etc.

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 en algún punto, etc., se solicitará el asesoramiento correspondiente.

  
ING. JOSE E. PREFUMO

## FOTOGRAFIAS DEL TRABAJO REALIZADO

### CATEO 1



### CATEO 2



### CATEO 3

## CATEO 1

### ENSAYO S.P.T. a 2.3 m



**EN PUNTA MUESTRAEDOR, SALE ARCILLA DE COLOR GRISACEA ALGO ARENOSA**





**CATEO 1**  
**ENSAYO S.P.T. a 4.0 m**



**ARCILLA DE COLOR GRIS, CON ALGUN CLASTO CUARZOSO AISLADO**



## CATEO 1

### ENSAYO S.P.T. a 5.5 m



IDEM ANTERIOR, ARCILLA ALGO ARENOSA DE COLOR GRISACEA, BASTANTE BLANDA





## CATEO 2

ENSAYO S.P.T. a 2.0 m



EN PUNTA DEL MUESTRAEDOR, ARCILLA DE COLOR GRISACEA, ALGO ARENOSA



## CATEO 2

### ENSAYO S.P.T. a 2.7 m



ARCILLA ALGO ARENOSA, DE COLOR GRIS





### **CATEO 3**

#### **ENSAYO S.P.T. a 1.0 m**



#### **ARCILLA DE COLOR NEGRO, MUY PLASTICA Y BLANDA**



### **CATEO 3**

#### **ENSAYO S.P.T. a 2.0 m**



**ARCILLA ARENOSA DE COLOR GRISACEO, CONSISTENCIA BASTANTE BLANDA**

















