

ESTUDIO DE SUELOS

PARA OBRA DE LA

C.N.D.

**CENTRO CAIF: JOAQUIN SUAREZ Y
FCO. BICUDO**

PADRON 6393 (PARTE)

CIUDAD DE PAYSANDU



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: Joaquín Suárez y Fco. Bicudo
Padrón 6393 (parte)
(ver plano de ubicación)

Fecha de trabajo de campo: 26/10/2017

Encargado del Estudio: Ing. José E. Prefumo

PLANO DE UBICACIÓN DEL PREDIO



CIÓN EN EL PADRÓN - ESC 1/5000



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 presenta una importante pendiente decreciente en la dirección nor - oeste y norte, es decir hacia la intersección de las calles F. Bicudo y Joaquín Suárez.

Un análisis de las características geológicas del área en estudio indica que la geología de superficie está compuesta, por suelos limosos y limo - arcillosos pertenecientes a la denominada Formación Fray Bentos.

La resistencia de los suelos pertenecientes a esta unidad geológica es muy variable, ya que mientras que los niveles saturados y sin grado de litificación alguna, suelen ser suelos blandos, los niveles con cierto grado de litificación (normalmente con abundantes carbonatos) tienen una interesante capacidad resistente

3. INVESTIGACIONES DE CAMPO

Se realizaron tres cateos excavados con pala americana hasta una profundidad dónde en todos los casos se alcanzaron niveles con una importante 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

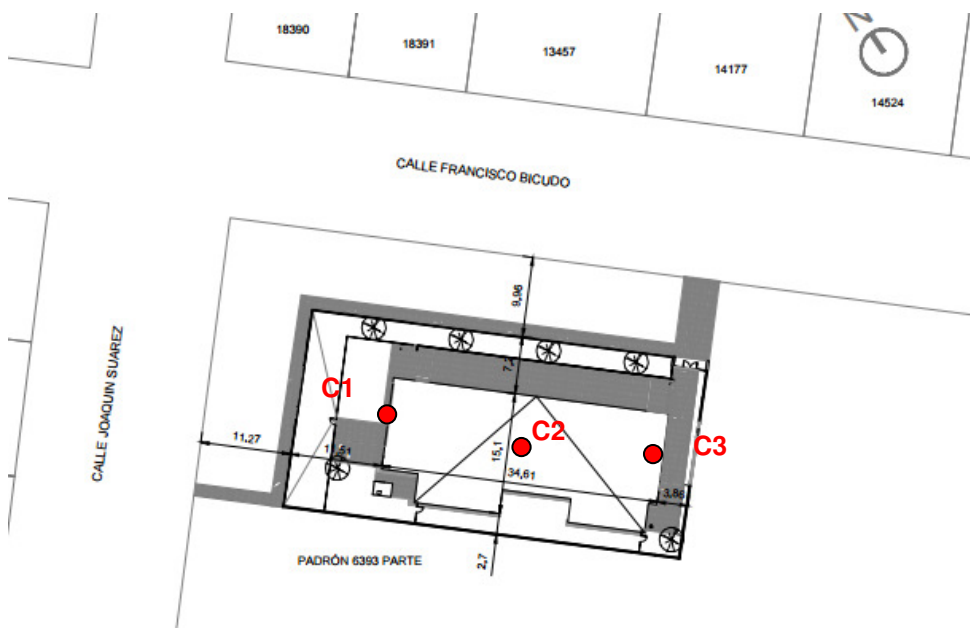
Altura de caída de 76 cm.

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

CATEO	Coordenada E	Coordenada S
1	0399260	6422531
2	0399275	6422526
3	0399291	6422526



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 diferentes, dada la fuerte pendiente decreciente del terreno hacia la esquina de calles Joaquín Suarez y F. Bicudo

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	5	5	6
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	5	7	22
3.1			
3.2			
3.3			
3.4			
3.5			
3.6			
3.7			
3.8			
3.9			
4.0			
4.1			
4.2	16		
4.3			
4.4			
4.5		28	
4.6			
4.7			
4.8			
4.9			
5.0			

Referencias



Suelo orgánico, arcilloso, de color negro. Muy Plástico.



Transición. Arcilla de color marrón oscura a negra. Plástica.



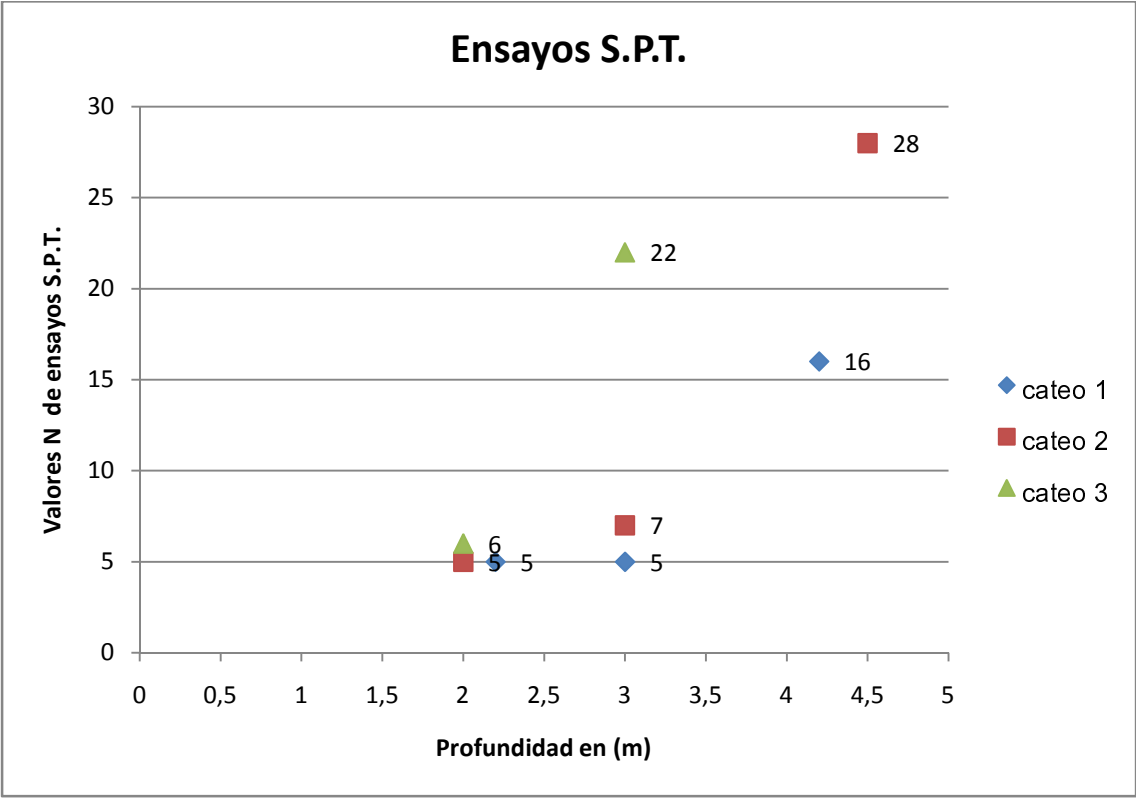
Arcilla de color marrón claro.



Limo arcilloso de color marrón y marrón rosado. Humedad alta. Consistencia blanda.



Limo con cierto grado de litificación. Tipo "tosca". Típico de Formación Fray Bentos.



FOTOS DE SUELOS TIPICOS DEL PERFIL

**SUELO ORGANICO, NEGRO
ARCILLOSO, MUY PLASTICO**



**TRANSICION. ARCILLA DE COLOR MARRON
OSCURO A NEGRO, MUY PLASTICA**



ARCILLA DE COLOR MARRON

ARCILLA LIMOSA MARRON CON ALGUN CARBONATO



LIMO ARCILLOSO COLOR MARRON A ROSADO, HUEMDAD ALTA. CONSISTENCIA BLANDA



LIMO CON CIERTO GRADO DE LITIFICACION. TIPO "TOSCA". TIPICO DE FORMACION FRAY BENTOS



4. NIVEL FREATICO

Hasta las profundidades máximas perforadas, dónde en todos los casos se llegó a niveles de suelos con cierto grado de litificación (tipo “tosca”), del orden de los 5 m en cateos 2 y 3, no se presentó agua libre.

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 no puede descartarse el hecho de que, 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 en los niveles superiores es muy homogéneo para los tres cateos realizados, estando compuesto en el manto superior por un suelo orgánico, arcilloso, de color negro, muy plástico y que tiene una potencia de 60 a 70 cm.

Inmediatamente por debajo, se presenta una arcilla de color marrón oscuro, que luego de 30 a 40 cm de potencia pasa a una arcilla de color marrón claro, ambas de características plásticas.

A partir de profundidades de entre 1.2 m (C3) y de 1.5 m (C1), el perfil tiene características limo - arcillosas y una coloración marrón a marrón rosada. El contenido de humedad del perfil (sin agua libre) es alto y el suelo tiene una consistencia bastante blanda. En los ensayos S.P.T. realizados a diferentes niveles sobre los materiales antes mencionados, se obtuvieron valores de “N” variables de un mínimo de 5 a un máximo de 7.

A profundidades variables según el cateo considerado, de 2.7 m para cateo 1 y por debajo de 4 m (4.2 m para C3 y 4.4 m para C2), el suelo, de características litológicas similares a las últimas descritas, tiene cierto grado de litificación (suelo tipo “tosca”), correspondiendo a niveles litificados de materiales de la formación Fray Bentos. La diferencia de niveles a los que se presenta la “tosca”, está dada por la importante diferencia de niveles topográficos entre la boca de los cateos, consecuencia de la fuerte pendiente decreciente del terreno hacia la calle Joaquín Suarez.

La resistencia del suelo sobre estos materiales es notoriamente mucho mayor, obteniéndose en los ensayos S.P.T. realizados sobre los mismos, valores de “N” variables entre mínimos de 16 a máximos de 28.

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 los primeros metros del perfil (suelo sin cementación), resulta del orden de **0.5 kg/cm^2** , mientras que para los niveles con cierto grado de litificación (indicados en 3.2 en color rosado), es conservadoramente, del orden de **2.0 kg/cm^2** .

En función de las características del perfil del suelo, las **alternativas de cimentación son:**

Pilotes y/o pilotines. El perfil del suelo natural tiene cierta cohesión en toda su extensión hasta las profundidades máximas estudiadas y, en principio, sin agua libre, por lo que sería factible la opción del pilote tipo perforado. Los pilotes se deberán "empotrar" en los niveles con cierto grado de litificación (tipo "tosca").

Cimentación de "gran superficie", tipo platea, de rigidez importante y que se apoye en un relleno a ser diseñado en sus características, potencia, poder soporte y grado de compactación y que sustituya al menos todo el suelo orgánico de color negro.

La fundación directa de tipo aislado, se descarta, pues el perfil hasta los niveles de "tosca" (situada a profundidades del orden de 4.5 m en algunos casos) tiene una resistencia muy baja y la hace muy riesgosa de asentamientos diferenciales.

Se debe tener en cuenta que por la topografía del terreno, cualquiera fuese la opción de fundación, se requerirá un movimiento de suelos importante para su nivelación, debiendo tener que definirse un adecuado nivel de piso terminado para las viviendas, previendo un correcto escurrimiento de las pluviales.

Si bien el suelo orgánico arcilloso será retirado, la arcilla de color marrón subyacente al mismo y de potencia del orden de un metro es potencialmente expansiva, motivo por el que se deberá proceder al descalce de las vigas de fundación (salvo obviamente en el caso de fundación con platea) 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 "tosca", etc.) se solicitará el asesoramiento correspondiente.



ING. JOSE E. PREFUMO

VISTA GENERAL DEL TERRENO

DESDE ESQUINA DE BICUDO Y J. SUAREZ



DESDE J. SUAREZ HACIA EL SUR Y SUR - ESTE



PALA AMERICANA CATEO 1



CATEO 3



CATEO 2

CATEO 2



FOTOS SELECCIONADAS DEL TRABAJO REALIZADO

CATEO 1

ENSAYO S.P.T. a 2.0 m



LIMO ARCILLOSO MARRÓN A ROSADO. HUMEDAD ALTA. CONSISTENCIA BLANDA.



CATEO 1

ENSAYO S.P.T. a 3.0 m



IDEM ANTERIOR. CONTINUA CON UNA CONSISTENCIA BLANDA



CATEO 1

ENSAYO S.P.T. a 4.2 m



LIMO ROSADO CON CARBONATOS. TIPO "TOSCA" NIVELES CON CIERTO GRADO DE LITIFICACION



CATEO 2

ENSAYO S.P.T. a 3.0 m



LIMO ARCILLOSO MARRON A ROSADO. HUMEDAD ALTA CONSISTENCIA BLANDA



CATEO 2

ENSAYO S.P.T. a 4.2 m



LIMO ROSADO CON CARBONATOS. TIPO "TOSCA" NIVELES CON CIERTO GRADO DE LITIFICACION



CATEO 3

ENSAYO S.P.T. a 2.0 m



LIMO ARCILLOSO MARRON. HUMEDAD ALTA CONSISTENCIA BLANDA



CATEO 3

ENSAYO S.P.T. a 3.0 m



LIMO ROSADO CON CARBONATOS. TIPO “TOSCA” NIVELES CON CIERTO GRADO DE LITIFICACION



