

ESTUDIO DE SUELOS
PARA PROYECTO DE
PAEMFE
OBRA: UTU CENTRO MARIA ESPINOLA
CIUDAD DEL PLATA
DEPARTAMENTO DE SAN JOSE



FECHA: Setiembre del 2022

INDICE

1. DATOS GENERALES

2. OBJETIVO y ANTECEDENTES

3. INVESTIGACIONES DE CAMPO

3.1 UBICACION DE CATEOS

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

4. NIVEL FREATICO

5. OBSERVACIONES

FOTOS SELECCIONADAS DEL TRABAJO REALIZADO

1. DATOS GENERALES

Solicitante del estudio: **PROGRAMA PAEMFE**

Obra: Edificio de 1 sola planta con espacio deportivo sobre cubierta

Ubicación Obra: Calle Montevideo entre Río Negro y Salto (ver foto google earth)
Ciudad del Plata
Departamento de San José

Fecha de trabajo de campo: 29/08/2022

Encargado del Estudio: Ing. José E. Prefumo
Ay. Ing. Mateo Prefumo

PLANO DE UBICACION DEL TERRENO



2. OBJETIVO Y ANTECEDENTES

El objetivo del estudio es realizar tres 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.**

Un análisis de las características geológicas del área en estudio indica que la geología de superficie está compuesta por suelos pertenecientes al reciente y actual (holoceno) compuesto por arenas fluviales, costeras y eólicas. Sedimentación mixta predominancia continental.

3. INVESTIGACIONES DE CAMPO

Se realizaron **3 cateos**, excavados con pala americana + sonda con entubado (ver fotos) hasta la profundidad máxima de 7 m

En todos los 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 en acuerdo a la Norma A.S.T.M. 1586 - 99:

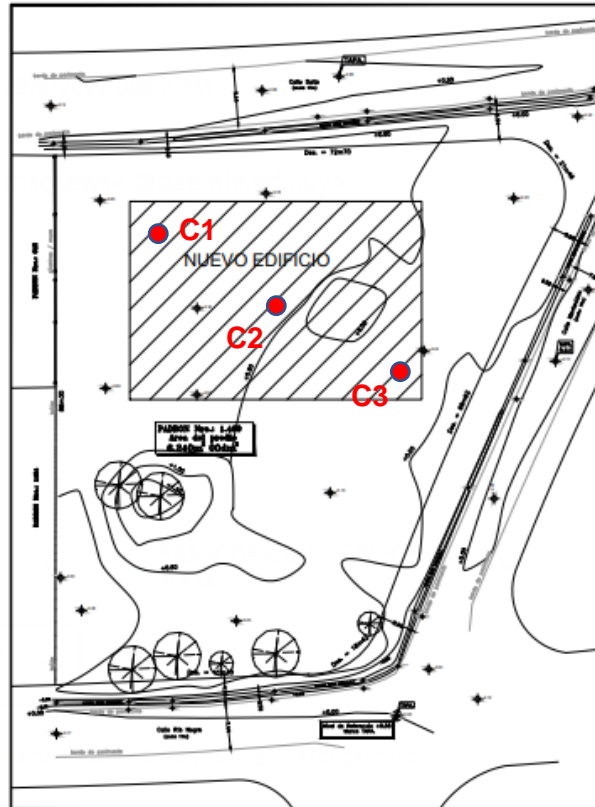
Pesa de 63.5 kg

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 forma aproximada en el plano y foto google earth siguientes:



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 algo diferentes entre sí (ver curvas de nivel del terreno).**

	"N" DEL ENSAYO S.P.T.		
PROF (m)	C1	C2	C3
0.1			
0.2			
0.3			
0.4			
0.5	6	4	3
0.6			
0.7			
0.8			
0.9			
1.0			
1.1			
1.2			
1.3			
1.4			
1.5	8	10	8
1.6			N.F.
1.7			
1.8			
1.9			
2.0	N.F.		
2.1		N.F.	
2.2			
2.3			
2.4			
2.5			
2.6			
2.7			
2.8			
2.9			
3.0	12	13	16
3.1			
3.2			
3.3			
3.4			
3.5			

	"N" DEL ENSAYO S.P.T.		
PROF (m)	C1	C2	C3
3.6			
3.7			
3.8			
3.9			
4.0			
4.1			
4.2			
4.3			
4.4			
4.5	13	12	9
4.6			
4.7			
4.8			
4.9			
5.0			
5.1			
5.2			
5.3			
5.4			
5.5			
5.6			
5.7			
5.8			
5.9			
6.0	18	16	19
6.1			
6.2			
6.3			
6.4			
6.5			
6.6			
6.7			
6.8			
6.9			
7.0			

REFERENCIAS



Relleno de tierra con algún escombros.



Arena fina, algo sucia, niveles oscuros con otros más claros. Consistencia suelta.



Arena limpia, fina, homogénea, de color blancuzco a amarillento.



Arena de granulometría predominante "media". Color amarillento. Algo más densa.

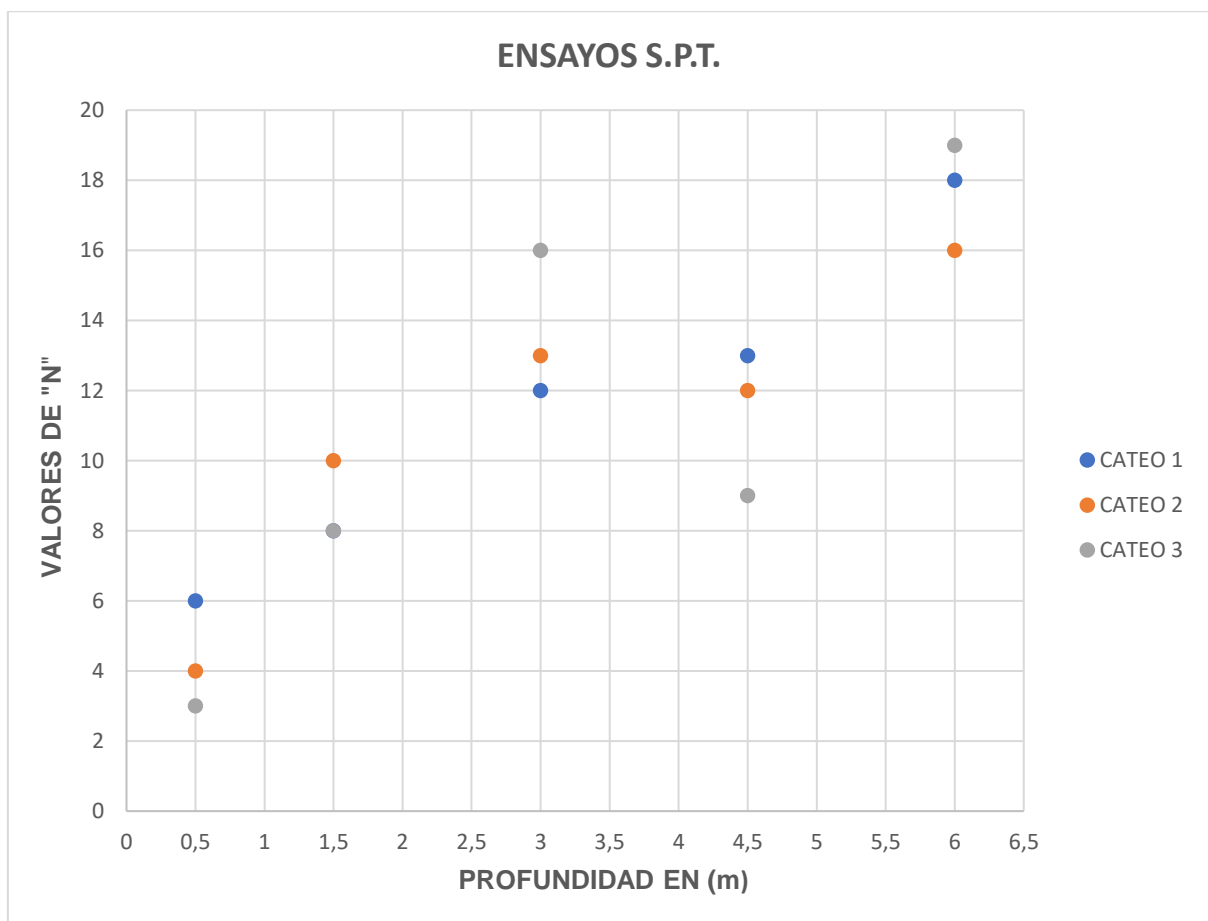


Arena heterogénea, de granulometría predominante gruesa, incluso con algo de gravilla. Se intercalan clastos cuarzosos de diferente tamaño.



Arena arcillosa a arcilla arenosa. La proporción de arena varía según cateo y profundidad considerada. Se intercalan niveles casi netamente arcillosos con otros dónde predomina la arena. Consistencia medianamente densa.

N.F. Nivel al que se presenta y estaciona el agua libre durante la ejecución de los cateos.



FOTOS DE SUELOS TIPICOS DEL PERFIL

ARENA FINA, DEL MANTO SUPERIOR, SUCIA DE COLOR OSCURO



ARENA LIMPIA, FINA, HOMOGENEA, LIMPIA COLOR BLANCUZCA A LIGERAMENTE AMARILLENTA



ARENA DE GRANULOMETRIA HETEROGENEA, PERDOMINA “MEDIA”. AMARILLENTA.



ARENA DE GRANULOMETRIA HETEROGENEA, PREDOMINA “GRUESA”, INCLUSO CON ALGO DE GRAVILLA.



SE INTERCALAN NIVELES CON CLASTOS CUARZOSOS DE DIFERENTE TAMAÑO



ARCILLA ARNOSA A ARENA ARCILOSA, COLOR PREDOMINANTE GRIS CON TON VERDOSAS



4. NIVEL FREATICO

En 3.2 se indica con **N.F.** al nivel al que se presenta y estabiliza el agua durante la realización de los cateos, el que varía entre **1.6 y 2.1 m** según el cateo considerado respecto a la boca de cada pozo.

Como el perfil del suelo es arenoso, **el nivel del agua es único para todo el terreno**, obedeciendo los diferentes niveles a variaciones topográficas entre las bocas de cada cateo.

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 al que se presente el agua puede variar con respecto a la determinada en el presente trabajo** debido a variaciones en el nivel de la napa.

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 es bastante similar para los tres cateos realizados. El mismo está compuesto en el manto superior por **una arena fina, sucia**, dónde se intercalan estratos arenosos de color amarillentos con otros de coloración muy oscura (variable según el cateo considerado). La arena se presenta en estado suelta como lo muestran los resultados de los **ensayos S.P.T.** realizados en los diferentes cateos a **0.5 m**, donde se obtuvieron valores de **“N”** variables de un mínimo de **“N” = 3**, a un máximo de **“N” = 6**.

A profundidades respecto de boca de cada pozo del orden de **1.3 m**, se presenta una **arena limpia**, fina, homogénea, de color “blancuzco” a “amarillenta”. En los **ensayos S.P.T.** realizados a **1.5 m** se obtuvieron valores de **“N” variables entre 8 y 10**.

A partir de profundidades del orden de los **3 m**, el perfil está compuesto por una **arena de granulometría predominante “media”**, la que pasa luego (**a partir de 4 a 4.5 m**) a una arena muy heterogénea, donde predomina la granulometría gruesa, incluso tiene algo de gravilla. A diferentes niveles se intercalan algunos clastos cuarzosos aislados de diferente tamaño. La consistencia de la arena por debajo de los 3 m es algo más densa que la de niveles suprayacentes, obteniéndose valores de **“N” de los S.P.T.** variables entre un mínimo de **9 a un máximo de 16**, siendo el promedio de **“N” = 12**.

A partir de profundidades de **5 a 5.5 m**, el perfil está compuesto por **una arcilla arenosa a una arena arcillosa**, con % de arena muy variable según el cateo y la profundidad considera (pasando de niveles prácticamente netamente arcillosos a otros con predominancia de arena). La coloración del suelo es gris con tonalidades de coloración verdosa. Estos últimos materiales descritos se presentan en estado que puede catalogarse como de **“medianamente” denso**, variando el **“N” del S.P.T. entre 16 y 19**.

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.

En función de lo antes expresado, la resistencia del suelo (en tensiones admisibles de punta) se puede asumir que varía de valores inferiores a **0.5 kg/cm^2** para la arena sucia de los niveles superiores, siendo del orden de **1.0 kg/cm^2** a profundidades de **1.5 m** y del orden de los **2.0 kg/cm^2** a profundidades mayores a **los 6 m**.

Se debe tener en cuenta, para la tipología de fundación a ser adoptada, la presencia de napa muy próxima a la superficie, pudiendo ser su nivel aún más superficial en ocasión de la construcción de los cimientos. Por otra parte, conceptualmente, los materiales descritos pertenecen al denominado reciente y actual, son suelos que tienen una capacidad resistente baja, siendo común (que es lo más preocupante) la intercalación estratos turbosos y/o arcillosos muy blandos, los que no fueron detectados en los cateos puntuales realizados, pero no se puede descartar su presencia en otros sitios del predio.

La **fundación del tipo directo** (ya sea platea o la patines) no se descarta plenamente, pero no es recomendable en función de lo expuesto precedentemente, lo que la hace riesgosa de asentamientos diferenciales.

En función de lo expuesto, **la tipología de fundación recomendada**, que es técnicamente segura y la de mayor rapidez constructiva, es el **pilotaje**, el cual, dada la presencia de agua en un perfil no cohesivo, debe ser del **tipo "hélice continua**.

Se recomienda que, previa la ejecución de los pilotes, **la empresa encargada del pilotaje realice alguna perforación adicional y a mayor profundidad para verificación las características del suelo** y de esta forma corroborar sus propios parámetros de diseño.

Las características del perfil hacen que el potencial expansivo del suelo sea nulo, no siendo necesario considerar medidas especiales en prevención de esta problemática.

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.


ING. JOSE E. PREFUMO

**VISTA GENERAL DEL TERRENO Y METODOLOGIA DE EXCAVACION:
PALA AMERICANA**



USO DE SONDA CON ENTUBADO Y DE FILTRO EN LA PUNTA



FILTRO EN LA PUNTA



FOTOS SELECCIONADAS DEL TRABAJO REALIZADO

CATEO 1

ENSAYO S.P.T. a 0.5 m



ARENA FINA, SUCIA EN LA PUNTA DEL MUESTRAEDOR. ESTADO MUY POCO DENSA



CATEO 1
ENSAYO S.P.T. a 1.5 m



ARENA LIMPIA.FINA, HOMOGENEA. COLOR BLANCUZCA A AMARILLENTA



CATEO 1
ENSAYO S.P.T. a 3.0 m



ARENA DE GRANULOMETRIA PREDOMINANTE “MEDIA”, DE COLOR AMARILLENTO



CATEO 1

ENSAYO S.P.T. a 4.5 m



ARENA DE GRANULOMETRIA HETEROGENEA. PREDOMINA GRUESA, CON ALGUN CLASTO CUARZOSO AISLADO



CATEO 1

ENSAYO S.P.T. a 6.0 m

ARCILLA ARENOS A ARENA ARCILLOSA DE COLOR GRIS CON TONALIDADES VERDOSAS. ALGO MAS DENSA QUE ARENA SUPRAYACENTE



CATEO 2
ENSAYO S.P.T. a 0.5 m



ARENA FINA, ALGO SUCIA. SE INTERCALAN ESTRATOS DE COLOR AMARILLENTO Y DE COLOR OSCURO



CATEO 2
ENSAYO S.P.T. a 1.5 m



ARENA LIMPIA.FINA, HOMOGENEA. COLOR BLANCUZCA A AMARILLENTA



CATEO 2
ENSAYO S.P.T. a 3.0 m



ARENA DE GRANULOMETRIA PREDOMINANTE “MEDIA”, DE COLOR AMARILLENTO



CATEO 2
ENSAYO S.P.T. a 4.5 m



ARENA DE GRANULOMETRIA HETEROGENEA. PREDOMINA GRUESA



CATEO 2
ENSAYO S.P.T. a 6.0 m



ARCILLA CON ESCASO % DE ARENA FINA, DE COLOR GRIS CON TONALIDADES VERDOSAS.



CATEO 3
ENSAYO S.P.T. a 0.5 m



ARENA FINA, ALGO SUCIA. SE INTERCALAN ESTRATOS DE COLOR AMARILLENTO Y DE COLOR OSCURO



CATEO 3
ENSAYO S.P.T. a 1.5 m



ARENA LIMPIA.FINA, HOMOGENEA. COLOR BLANCUZCA A AMARILLENTA



CATEO 3
ENSAYO S.P.T. a 3.0 m



ARENA DE GRANULOMETRIA PREDOMINANTE “MEDIA”, DE COLOR AMARILLENTO



CATEO 3
ENSAYO S.P.T. a 4.5 m



ARENA DE GRANULOMETRIA HETEROGENEA. PREDOMINA GRUESA



CATEO 3
ENSAYO S.P.T. a 6.0 m



ARCILLA ARENOS A ARENA ARCILLOSA DE COLOR GRIS CON TONALIDADES VERDOSAS. ALGO MAS DENSA QUE ARENA SUPRAYACENTE.

