

# ESTUDIO GEOTÉCNICO 2019



DIRECCIÓN PROVINCIAL DE VIALIDAD

NOTA N°

207

DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN Y  
ENSAYO TECNOLÓGICO



Ref.: OBRA: RUTA PROVINCIAL N° 3.-

Tramo: Cañada Ombú – Los Amores

Señor Director de la  
Dir. Gral. de Proyectos  
Ing. Osvaldo A. Contursi:

Por la presente elevo a Ud. el Informe Técnico que realizó el Departamento de Mecánica de Suelos y Fundaciones de este Laboratorio, en el tramo de referencia.-

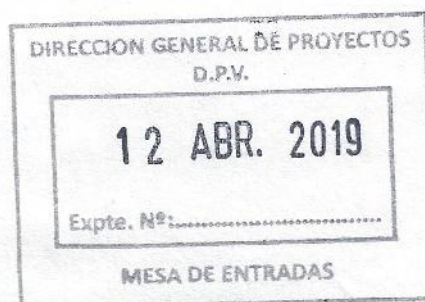
Sin más lo saludo atte.-

*Santa Fe, 12 de abril de 2019.-*

**DIRECCION DE INVESTIGACIONES Y ENSAYOS TECNOLÓGICOS**



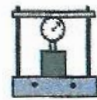
Téc. ENRIQUE A. SACCONI  
Director de Investigaciones  
y Ensayos Tecnológicos  
D. P. Y. G. T. A. FE





Provincia de Santa Fe

Ministerio de Infraestructura  
DIRECCIÓN PROVINCIAL DE VIALIDAD



D.I.Y.E.T.  
Dpto. Mecánica de Suelos  
y Fundaciones



**REF.: OBRA: R. P. N° 3**  
**TRAMO: Cañada Ombu – Los Amores.**  
**OBJ: Elevar Estudio geotécnico**

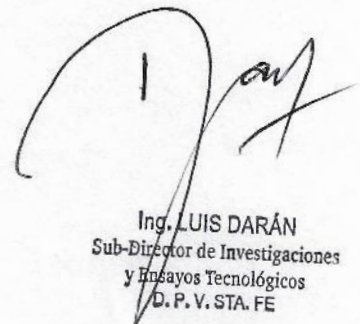
Señor  
Director de Investigaciones  
Y Ensayos Tecnológicos - D.P.V.  
**Tec. Enrique A. Saccone**  
S / D

De acuerdo a lo solicitado se entrega el estudio de suelos de la obra de la referencia.

Se devuelven las presentes para la continuidad del trámite.

Atentamente.

Santa Fe , 12 de Abril de 2019.



Ing. LUIS DARÁN  
Sub-Director de Investigaciones  
y Ensayos Tecnológicos  
D. P. V. STA. FE



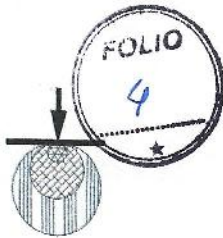


## INFORME TECNICO N° 565

OBRA: Ruta Provincial N° 3  
Tramo: Cañada Ombu–Los Amores







## INFORME TÉCNICO N° 565

**Obra:** RUTA PROVINCIAL N° 3s.

**Tramo:** Cañada Ombu – Los Amores

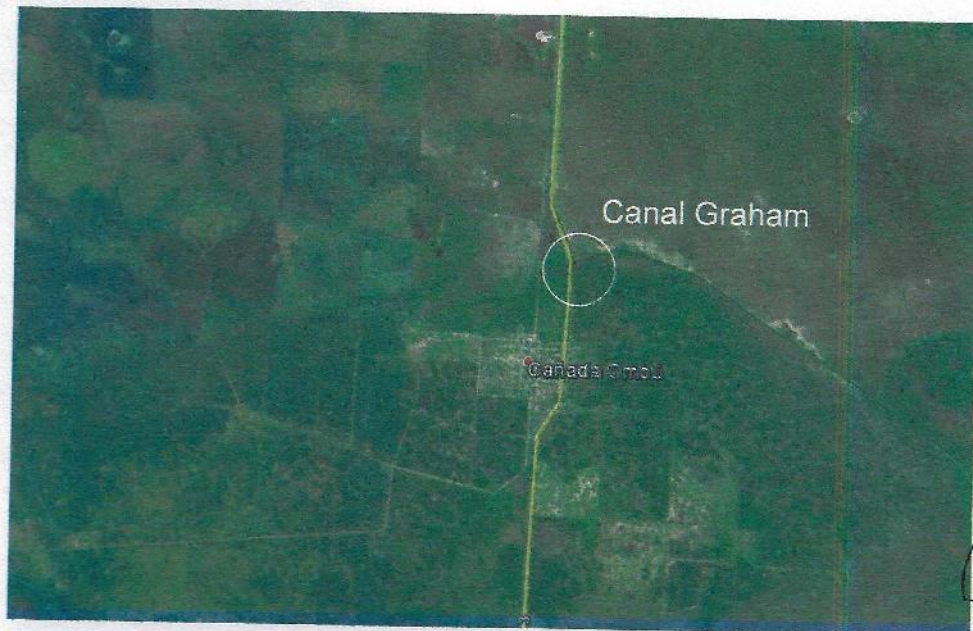
### A) OBJETO DEL ESTUDIO:

Estudiar las características de los suelos desde el punto de vista geotécnico en el lugar de emplazamiento de la obra.

Determinar tipos de fundación aconsejables y sus características generales. Proveer datos de diseño necesarios para el proyecto y diseño de una alcantarilla de hormigón armado tipo A2.

### B) CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA:

La ubicación del estudio es en la R.P.N° 3, en el tramo: Cañada Ombu – Los Amores, aproximadamente a 1700 mtrs al norte de Cañada Ombu, en esa ubicación se encuentra el Canal Graham, y el estudio en si se realizó a 110 mtrs al norte del estribo del puente Graham.



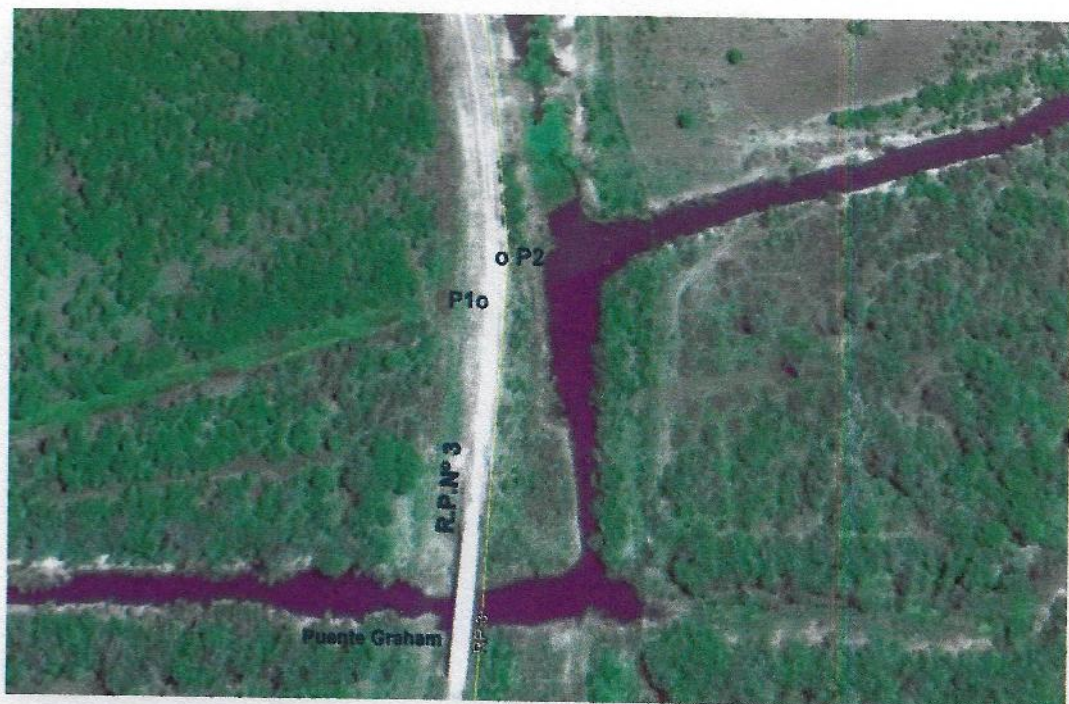




### C) PERFORACIONES Y TRABAJOS DE MUESTREOS:

Se efectuaron 2 (dos) perforaciones de 10 mts de profundidad cada una.

Las perforaciones se realizaron a 110 mtrs al norte del estribo del puente Graham, la perforación P1 de 10 mts de profundidad se realizó en la banquina oeste de la R.P.Nº 3, mientras que la perforación P2 de 10 mts de profundidad se realizó en la banquina este de la misma ruta.



(UBICACION DE LAS PERFORACIONES)

El estudio se complementó con una perforación realizada en la cercanía de este estudio del año 1993, de 18 mtrs de profundidad. ( se adjunta)

Los suelos encontrados en los 10 mtrs de las perforaciones realizadas son unas arcillas (CH) medianamente plásticas de baja capacidad portante no aconsejable para fundar la estructura proyectada. En el estudio realizado en el año 1993, los suelos coinciden con los encontrados en el presente y a partir de los 10,00 mtrs de profundidad aparecen las arenas de buena capacidad portante para fundar la estructura. Este fue el motivo que se recurrió a el estudio de suelos anterior.

1





En todas las perforaciones se efectuaron ensayos de penetración ó penetración Terzaghi (IRAM 10519), empleando tomamuestras de puntas intercambiables con el fin de determinar la densificación de los estratos en el lugar.

En correspondencia con cada ensayo se tomaron muestras de suelos para posteriores ensayos mecánicos, químicos, físicos, de identificaciones y humedad natural.

Las cotas de boca de pozo de las perforaciones se referenciaron respecto a la cota de rasante del puente Graham, con cota arbitraria + 100,00.

Nº DE PERFORACION	COTA DE BOCA DE POZO
P1	+ 98,45
P2	+ 98,99

**D) ENSAYOS EN LABORATORIO:**

Sobre las muestras obtenidas se efectuaron los siguientes ensayos:

a) Humedad natural. (IRAM 10519)

b) Ensayos físicos de identificación.

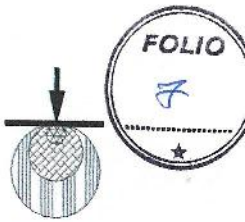
b<sub>1</sub>- En todas las muestras se efectuó granulometría por vía húmeda, según normas IRAM Nº 10.507, determinación del porcentaje retenido en tamiz 200 y material de residuo.

b<sub>2</sub>- En suelos cohesivos determinación de las constantes hídricas de Atterberg: límite líquido y plástico según las normas respectivas IRAM 10.501 Y 10.502.

b<sub>3</sub>- Determinación de pesos específicos secos y húmedos.

b<sub>4</sub>- En suelos granulares determinación del módulo de fineza y coeficiente de uniformidad y curvatura. (IRAM 10507)

c) En todos los casos se procedió a clasificar los suelos según el sistema unificado de clasificación de suelos (S.U.C.S.).



Todos los resultados de los ensayos en el terreno y laboratorio se encuentran en planillas adjuntas, obteniéndole un perfil geotécnico que se indica sintéticamente a continuación.





## E) DESCRIPCIÓN DEL PERFIL GEOTECNICO:

### Perforación P1

- En los primeros 2,00 mts se encontraron arcillas inorgánicas (CH) de alta plasticidad, color negro, de consistencia blanda, con nódulos calcáreos (N :3 a 6 golpes)
- Entre los 2,00 y 6,00 mts se encuentra una arcilla (CH) de alta plasticidad color parda grisácea. la consistencia es medianamente compacta, con nódulos calcáreos (N: 6 a 10 golpes),
- Entre los 6,00 y los 8,00mts continúan las arcillas plásticas (CH) de color grisácea, de consistencia compacta, con nódulos calcáreos (N: 10 a 25 golpes).
- Entre los 8,00 y los 10,00mts continúan las arcillas plásticas (CH) de color verdoso, de consistencia muy compacta, con nódulos calcáreos (N: 25 a 45 golpes).
- A partir de los 10,00 mtrs (estudio anterior) se encuentran arenas (SP-SM) de consistencia densas (N: 24 golpes).
- El nivel de agua subterránea se estabilizo a las 24 hs a 0,70 m de la boca de pozo.

### Perforación P2

- En los primeros 2,00 mts se encontraron arcillas inorgánicas (CH) de mediana plasticidad, color negro, de consistencia blanda (N :4 a 6 golpes)
- Entre los 2,00 y 6,00 mts se encuentra una arcilla (CH) de mediana a alta plasticidad color parda grisácea. la consistencia es medianamente compacta (N: 6 a 12 golpes),
- Entre los 6,00 y los 8,00mts continúan las arcillas plásticas (CH) de color grisácea, de consistencia compacta (N: 12 a 24 golpes).
- Entre los 8,00 y los 10,00mts continúan las arcillas plásticas (CH) de color verdoso, de consistencia muy compacta (N: 20 a 43 golpes).
- A partir de los 10,00 mtrs (estudio anterior) se encuentran arenas (SP-SM) de consistencia densas (N: 24 golpes).
- El nivel de agua subterránea se estabilizo a las 24 hs a 1,00 m de la boca de pozo.





## F) CONCLUSIONES:

Teniendo presente las características de los suelos encontrados y la tipología de las estructuras a fundar, se consideran aplicables las siguientes recomendaciones.

### Mediante Fundacion indirecta (pilotes).

Se estima aconsejable la adopción de **fundaciones indirectas mediante pilotes excavados** con recirculación de lodos bentoníticos y posterior hormigonado, proyectados de acuerdo a los siguientes datos de diseño:

**La cota de fundación de los pilotes se recomienda adoptarla en la cota +85,50.**

**Esta cota +85,50 equivale a 13,00 mts respecto de la boca del pozo P1, donde se encuentran unas arenas densas, con un número de golpes superior a 20 golpes**

**Se puede considerar una tensión admisible de punta de 250 tn/m<sup>2</sup> y una fricción lateral admisible entre el suelo y pilote de 1,00 tn/m<sup>2</sup> en los primeros 4,00 mts de pilote, de 1,50 tn/m<sup>2</sup> en los otros 4,00 mts y de 2,00 tn/m<sup>2</sup> en los otros 5,00 mts restantes. En el cuadro siguiente se determina la carga admisible de pilote de diámetro 60cm con bulbo ensanchado a 80 cm. Se considero un coeficiente de seguridad de 3.**

Pilote diametro	P adm
60 cm	160 tn

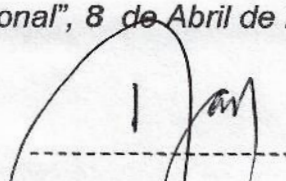
Se adopto este diámetro de pilotes de 60 cm, debido a que las luces de los vanos de las alcantarillas es de 5,00 mtrs, es el diámetro adecuado.

Se recomienda el uso de celdas de precarga.

Para cargas accidentales se puede incrementar las cargas anteriores en un 20 %.

- El análisis químico de las aguas de los pozos ensayadas detectaron fuerte agresividad química a las estructuras de hormigón, por lo tanto se recomienda para el hormigón de la infraestructura calidad mínima H-21, con el uso de cemento ARS.

Santa Fe "Cuna de la Constitución Nacional", 8 de Abril de 2019.



Ing. Luis Darán  
Dpto. Mecánica de Suelos  
y Fundaciones - D.P.V.