

Caseros 1873 - Bº Alto Alberdi - 5003 Córdoba - Argentina - Tel./Fax: 0351-4806362  
 Cel. Señores 13625 / 156313626 - E-mail: juanrgriguol@arnet.com.ar / griguolwalter@hotmail.com

**Subdirección de Jurisdicción  
 de Infraestructura del  
 Ministerio de Educación**  
 S / D.

De mi mayor consideración:

Elevo a Ud. el informe Geoquímico y Geotécnico de suelos ubicado en la ESCUELA MIGUEL LUCIANI, ubicada en calle 11 de septiembre N° 4451, en el Barrio Ramón J. Carcano, de la Ciudad de Córdoba.

### INFORME TÉCNICO

**1. Trabajos de campaña:** Se efectuó un sondeo de hasta catorce metros de profundidad, extrayendo muestras disturbadas metro a metro y una indisturbada a los 80cm de prof. para efectuar ensayos especiales de consolidación a humedad natural y saturado rápido y ensayos de inca cono perdido. Se verificaron los cimientos existentes en la zona a Construir arriba indicados por la Arq. Cristina Sosa.

**2. Ensayos de laboratorio:** A todas las muestras se le efectuaron ensayos de identificación y geoquímicos con el fin de detectar fluidos y elementos orgánicos en el suelo.

### 3. Conclusiones:

**3.1. Perfil del suelo:** 0,00 – 0,40m relleno.  
 0,40 – 8,40m limo.  
 8,40 – 10,90m limo algo cementado.  
 10,90 – 14,00m limo cementado con nódulos de tosca

### 3.2. Ensayos:

Sondeo N° 1	1m	2m	3m	4m	5m	6m	7m
Humedad Natural %	14,3	14,5	14,4	14,3	14,4	14,1	14,1
Límite líquido	23,8	23,5	23,3	23,7	23,7	24,4	23,5
Límite Plástico	18,8	18,5	18,3	18,6	18,7	19,4	18,4
Índice Plástico	5,0	5,0	5,0	5,1	5,0	5,0	5,1
% Pasa T 200	79,0	79,0	78,0	79,0	78,0	78,0	79,0
CO <sub>3</sub> Ca %	0,7	1,3	1,5	1,7	1,8	1,9	1,8
Clasif. Unificada	ML						



Caseros 1873 - Bº Alto Alberdi - 5003 Córdoba - Argentina - Tel./Fax: 0351-4806362

Cel. 0351-156313625 / 156313626 - E-mail: juanrgriguol@arnet.com.ar / griguolwalter@hotmail.com

Restos orgánicos	nc						
Ácido Fúlbico	nc						
Ácidos húmicos	nc						

	8m	9m	10m	11m	12m	13m	14m
Humedad Natural %	14,0	13,7	14,0	14,2	14,0	14,0	14,1
Límite líquido	23,0	23,2	22,4	22,1	22,0	22,3	22,4
Límite Plástico	18,3	18,3	18,2	18,1	18,1	18,2	18,4
Índice Plástico	4,7	4,9	4,2	4,0	3,9	4,0	4,0
% Pasa T 200	74,0	74,0	75,0	70,0	68,0	70,0	70,0
CO <sub>3</sub> Ca %	2,2	2,1	2,3	3,3	3,9	3,8	3,4
Clasif. Unificada	ML						
Restos orgánicos	nc						
Ácido Fúlbico	nc						
Ácidos húmicos	nc						

### Ensayos especiales:

#### Sondeo N° 1: 0,80m

Consolidación a humedad natural

1,500Kg/cm<sup>2</sup>

Consolidación saturado rápido

0,400Kg/cm<sup>2</sup>

Triaxial a humedad natural

10° - C: 0,100Kg/cm<sup>2</sup>

Triaxial saturado rápido

9° - C: 0,090Kg/cm<sup>2</sup>

#### Sondeo N° 1: 9,00m

Consolidación a humedad natural

2,630Kg/cm<sup>2</sup>

Consolidación saturado rápido

2,000Kg/cm<sup>2</sup>

Triaxial a humedad natural

15° - C: 0,180Kg/cm<sup>2</sup>

Triaxial saturado rápido

13° - C: 0,140Kg/cm<sup>2</sup>

#### Sondeo N° 1: 11,00m

Consolidación a humedad natural

3,200Kg/cm<sup>2</sup>

Consolidación saturado rápido

2,500Kg/cm<sup>2</sup>

Triaxial a humedad natural

18° - C: 0,2000Kg/cm<sup>2</sup>

Triaxial saturado rápido

15° - C: 0,150Kg/cm<sup>2</sup>

### Ensayo STP:

1m: aproximadamente 1,100Kg/cm<sup>2</sup>

2m: aproximadamente 1,500Kg/cm<sup>2</sup>

3m: aproximadamente 1,500Kg/cm<sup>2</sup>

4m: aproximadamente 1,500Kg/cm<sup>2</sup>

# ESTUDIOS DE SUELOS, SUBMURACIONES Y PILOTINES S.R.L.

www.suelosypilotines.com.ar

Dr. Juan R. Griguol

ESTUDIOS GEOLOGICOS Y GEOQUIMICOS  
MINERIA - CIQUITRUBIA - HIDROLOGIA



Caseros 1873 - B° Alto Alberdi - 5003 Córdoba - Argentina - Tel./Fax: 0351-4806362  
Cel. 0351-156313625 / 156313626 - E-mail: juanrgriguol@arnet.com.ar / griguolwalter@hotmail.com

- 5m:** aproximadamente 1,600Kg/cm<sup>2</sup>
- 6m:** aproximadamente 1,500Kg/cm<sup>2</sup>
- 7m:** aproximadamente 1,500Kg/cm<sup>2</sup>
- 8m:** aproximadamente 1,600Kg/cm<sup>2</sup>
- 9m:** aproximadamente 2,300Kg/cm<sup>2</sup>
- 10m:** aproximadamente 2,200Kg/cm<sup>2</sup>
- 11m:** aproximadamente 3,500Kg/cm<sup>2</sup>
- 12m:** aproximadamente 3,600Kg/cm<sup>2</sup>
- 13m:** aproximadamente 3,300Kg/cm<sup>2</sup>
- 14m:** aproximadamente 2,500Kg/cm<sup>2</sup>

<b>Sondeo N° 2</b>	1m	2m	3m	4m	5m	6m	7m
Humedad Natural %	25,3	28,3	21,7	20,3	18,2	15,9	14,1
Límite líquido	23,4	23,5	23,3	23,7	23,5	24,4	23,5
Límite Plástico	18,4	18,4	18,3	18,7	18,5	19,3	18,4
Índice Plástico	5,0	5,1	5,0	5,0	5,0	5,1	5,1
% Pasa T 200	79,0	79,0	70,0	79,0	78,0	78,0	79,0
CO <sub>3</sub> Ca %	0,1	0,3	0,3	0,5	0,8	1,0	1,8
Clasif. Unificada	ML						
Restos orgánicos	nc	cont	nc	nc	nc	nc	nc
Ácido Fúlbico	cont	cont	cont	cont	cont	nc	nc
Ácidos húmicos	cont	cont	cont	cont	cont	vest	nc

	8m	9m	10m	11m	12m	13m	14m
Humedad Natural %	14,1	14,2	14,2	14,0	14,0	14,0	14,0
Límite líquido	23,3	23,2	22,4	22,5	22,3	22,3	22,4
Límite Plástico	18,3	18,2	18,0	18,5	18,3	18,2	18,3
Índice Plástico	5,0	5,0	4,0	4,0	4,0	4,1	4,1
% Pasa T 200	77,0	75,0	75,0	70,0	68,0	68,0	70,0
CO <sub>3</sub> Ca %	2,2	2,3	2,5	3,3	3,8	3,8	3,1
Clasif. Unificada	ML						
Restos orgánicos	nc						
Ácido Fúlbico	nc						
Ácidos húmicos	nc						



Caseros 1873 - B° Alto Alberdi - 5003 Córdoba - Argentina - Tel./Fax: 0351-4806362  
Cel. 0351-156313625 / 156313626 - E-mail: juanrgriguol@arnet.com.ar / griguolwalter@hotmail.com

## Ensayos especiales:

### Sondeo N° 1: 1,50m

Consolidación a humedad natural	0,380Kg/cm <sup>2</sup>
Consolidación saturado rápido	0,260Kg/cm <sup>2</sup>
Triaxial a humedad natural	9° - C: 0,090Kg/cm <sup>2</sup>
Triaxial saturado rápido	6° - C: 0,090Kg/cm <sup>2</sup>

### Sondeo N° 1: 9,00m

Consolidación a humedad natural	2,500Kg/cm <sup>2</sup>
Consolidación saturado rápido	2,000Kg/cm <sup>2</sup>
Triaxial a humedad natural	15° - C: 0,170Kg/cm <sup>2</sup>
Triaxial saturado rápido	13° - C: 0,140Kg/cm <sup>2</sup>

### Sondeo N° 1: 11,00m

Consolidación a humedad natural	3,400Kg/cm <sup>2</sup>
Consolidación saturado rápido	2,500Kg/cm <sup>2</sup>
Triaxial a humedad natural	18° - C: 0,2000Kg/cm <sup>2</sup>
Triaxial saturado rápido	15° - C: 0,150Kg/cm <sup>2</sup>

## Ensayo STP:

1m:	aproximadamente 0,200Kg/cm <sup>2</sup>
2m:	aproximadamente 0,400Kg/cm <sup>2</sup>
3m:	aproximadamente 0,500Kg/cm <sup>2</sup>
4m:	aproximadamente 0,500Kg/cm <sup>2</sup>
5m:	aproximadamente 0,600Kg/cm <sup>2</sup>
6m:	aproximadamente 1,000Kg/cm <sup>2</sup>
7m:	aproximadamente 1,500Kg/cm <sup>2</sup>
8m:	aproximadamente 1,600Kg/cm <sup>2</sup>
9m:	aproximadamente 2,200Kg/cm <sup>2</sup>
10m:	aproximadamente 2,200Kg/cm <sup>2</sup>
11m:	aproximadamente 3,500Kg/cm <sup>2</sup>
12m:	aproximadamente 3,600Kg/cm <sup>2</sup>
13m:	aproximadamente 3,400Kg/cm <sup>2</sup>
14m:	aproximadamente 2,500Kg/cm <sup>2</sup>

### 3.3. Calculos recomendados para la fundación:

Se recomienda fundar con pilotines hasta los 11mts en donde se localiza el limo con nódulos de tosca con una tensión de punta de 2,500Kg/cm<sup>2</sup> y una fricción en los últimos 8mts de 0,150Kg/cm<sup>2</sup>



Caseros 1873 - B° Alto Alberdi - 5003 Córdoba - Argentina - Tel./Fax: 0351-4806362  
Cel. 0351-156313625 / 156313626 - E-mail: juanrgriguol@arnet.com.ar / griguolwalter@hotmail.com

**Se recomienda SUBMURAR con pilotes excéntricos de 40cm de diámetro con ensanche de fondo a 80cm pegado al encadenado y debajo del mismo colocar un cabezal para que llegue hasta el centro en toda la zona ya edificada esto es debido a que las cargas son livianas porque la nueva construcción lleva techo de chapa; a excepción de la zona del baño donde hay colapso de los suelos y es donde se tendría que hacer dos pilotes excéntricos uno por fuera y otro por dentro con cabezales y unidos por debajo del encadenado por una viga**

El material analizado en la zona del baño es agresivo a estructuras de hormigón y al hierro es por eso que la zapata corrida se desgrana fácilmente con un pequeño golpe y hay oxidación de la parrilla de hierros de la misma (ver fotos)

#### **FUNDACION EXISTENTE:**

Se pudo determinar que existe una ZAPATA CORRIDA.

La misma tiene variación en la superficie de apoyo ya que las aulas, el baño y el sector de B.U.M. de recreación LA BASE DE LA ZAPATA CORRIDA tiene 1,10mts de ancho contra 0,60mts la del sector de dirección, que son las paredes que llevarían las cargas.

En ambos casos existe debajo del nivel de piso 1,00mts de pared de manpostería, ladrillos y debajo una viga encadenado de 30cm por 30cm apoyada a la zapata de 20cm de alto por 1,10cm de ancho o de 0,60cm realizada con hormigón con áridos gruesos de hasta 10cm de diámetro (ver croquis adjunto)

En la zona de baños por un problema de pérdidas del sistema cloacal esta base corrida está muy corroída y se desgrana fácilmente con un pequeño golpe quedando la parrilla de hierros del 10 todos oxidados y algo corroídos por la acción de los ácidos y las bacterias.(ver fotos adjuntas)

#### **RECOMENDACIONES:**

Se recomienda recalzar las bases existentes con pilotes excéntricos hasta la profundidad de 11mts de 40cm de diámetro con ensanche de fondo a 80cm los que tienen una tensión entre la punta y la fricción de 23TN cada uno, datos a verificar por el Calculista Ing. Guri, a excepción de la zona ya colapsada y alterada de los baños en los que baja a aprox. 10TN.

Como el techo es de chapa se podrían hacer pilotes por fuera solamente alrededor donde se hace el primer piso de aulas o para estar seguros ya que los suelos superficiales SON COLAPSIBLES se pueden colocar dos



Caseros 1873 - B° Alto Alberdi - 5003 Córdoba - Argentina - Tel./Fax: 0351-4806362  
Cel. 0351-156313625 / 156313626 - E-mail: juanriguol@arnet.com.ar / griguolwalter@hotmail.com

pilotes excéntricos con cabezales unidos por una viga pasando por debajo de la zapata, llenados con hormigón elaborado H17 vibrado.

En la zona del baño para eliminar la contaminación y secar los suelos se recomienda hacer bolillos de perforaciones de 30 o 40cm hasta los 7mts y llenarlos con suelo cal para darle resistencia al suelo y para que la cal por el intercambio catiónico se incorpore al suelo y le de una mayor resistencia y además para eliminar las bacterias existentes.

Se adjuntan gráficos y fotos

Córdoba, 31 de Julio de 2013.....



Dr Juan R. Griguol

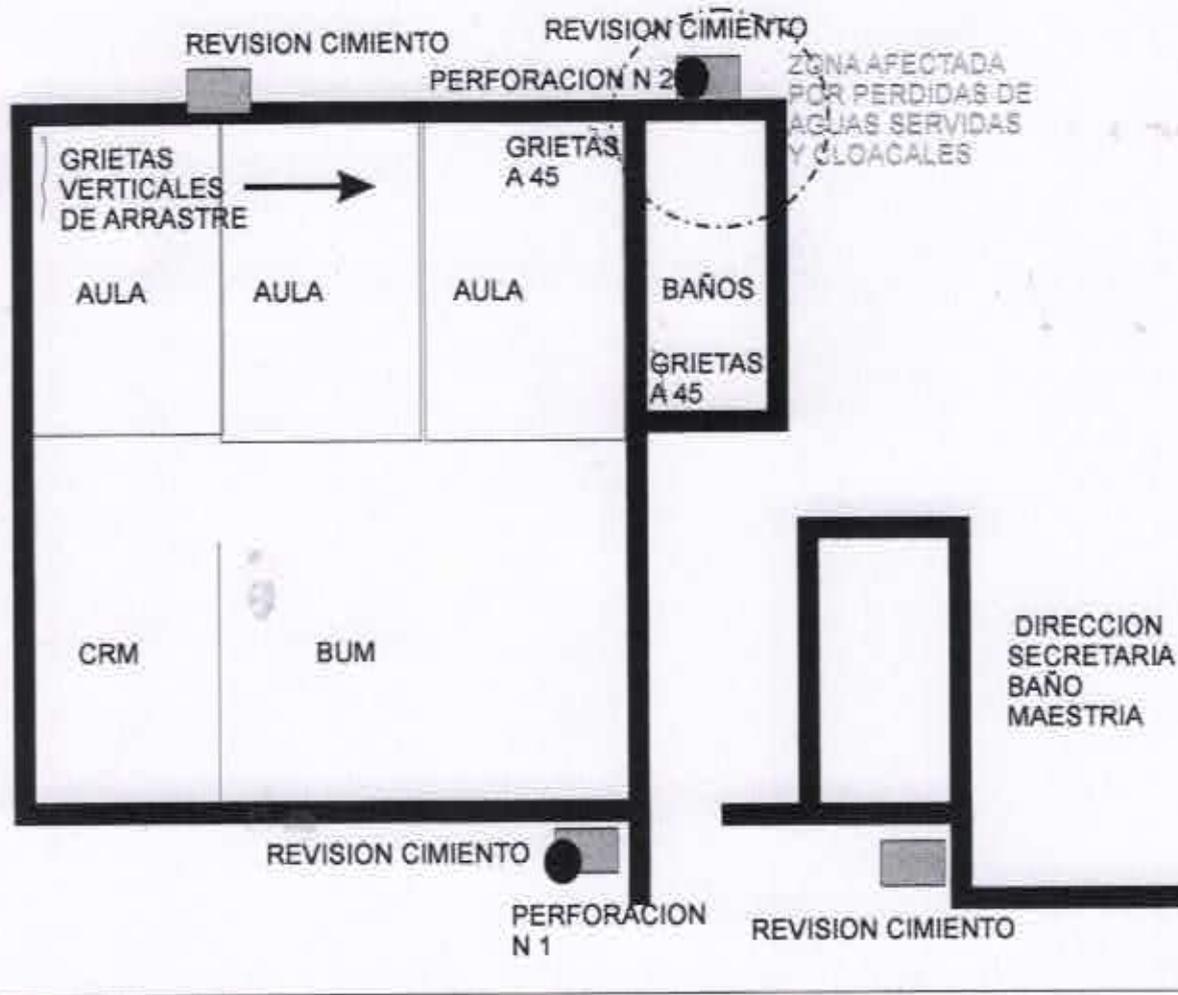
# ESTUDIOS DE SUELOS, SUBMURACIONES Y PILOTINES S.R.L.

www.suelosypilotines.com.ar

Dr. Juan R. Griguol

ESTUDIOS GEOLÓGICOS Y GEOQUÍMICOS  
MINERÍA - GEOTECNIA - HIDROLOGÍA

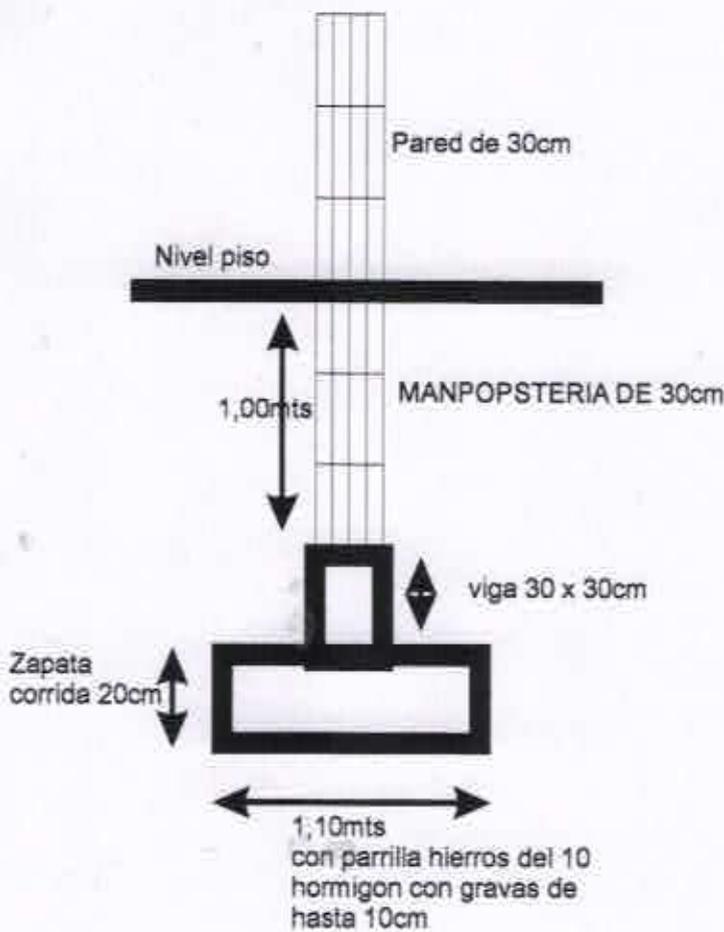
Caseros 1873 - B° Alto Alberdi - 5003 Córdoba - Argentina - Tel./Fax: 0351-4806362  
Cel. 0351-156313625 / 156313626 - E-mail: juanrgriguol@arnet.com.ar / griguolwalter@hotmail.com



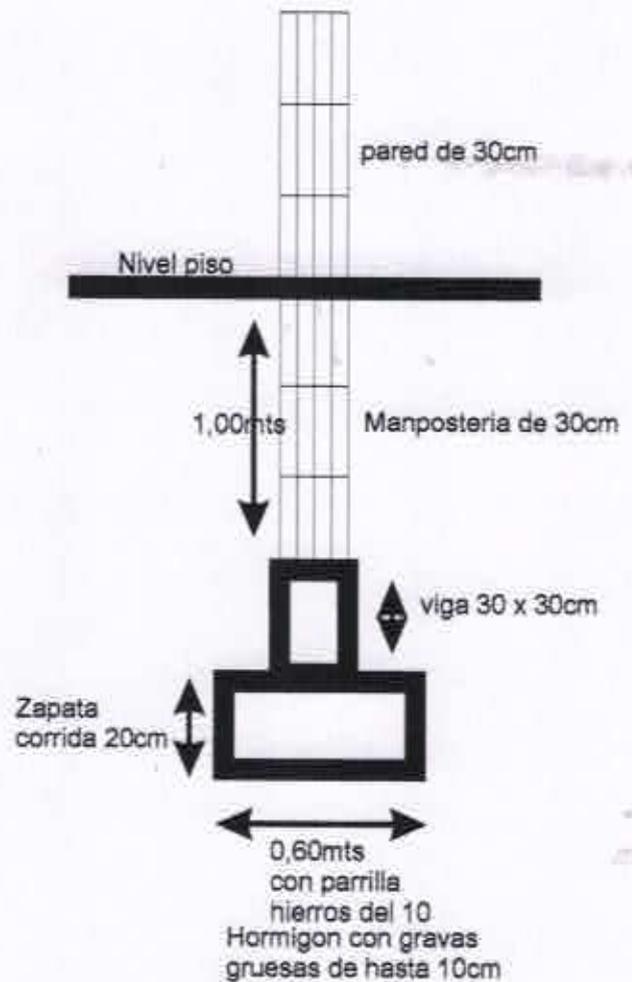


Caseros 1873 - B° Alto Alberdi - 5003 Córdoba - Argentina - Tel./Fax: 0351-4806362  
Cel. 0351-156313625 / 156313626 - E-mail: juangriguol@arnet.com.ar / griguolwalter@hotmail.com

## FUNDACIONES EXISTENTES



CIMENTACION ZONA NORTE DE  
TRES AULAS BAÑOS CRM Y BUM



CIMENTACION SECTOR  
DIRECCION SECRETARIA  
SALA DE MAESTRIAS

