

ING. EDUARDO ESTEBAN SANCHEZ
MAT.: 7480 – CAT.: “A”

**ESTUDIOS DE SUELOS,
GEOTÉCNIA Y
PROSPECCIÓN GEOELÉCTRICA.**

Obra: “VIVIENDAS”

**Ubicación: RUTA PROV. 62 DISTRITO LA LIBERTAD – RIVADAVIA -
MENDOZA**

**Propietario: COOP. DE VIVIENDA LOS TAMARINDOS
LTDA.**



Mendoza, 10 de septiembre de 2014

ÍNDICE :

1	OBJETIVOS.....	3
2	UBICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL TERRENO.....	3
2.1	FOTOGRAFÍAS.....	3
3	TRABAJOS DE CAMPO.....	4
3.1	CRÓQUIS DE UBICACIÓN DE LOS SONDEOS.....	4
3.2	DESCRIPCIÓN.....	5
3.3	FOTOGRAFÍAS.....	5
4	ENSAYOS DE CAMPO.....	6
4.1	ENSAYO S.P.T.....	6
4.2	ENSAYO DE DENSIDAD.....	7
5	ENSAYOS DE LABORATORIO.....	7
5.1	DENSIDADES, CONTENIDOS DE HUMEDAD Y LÍMITES DE ATTERBERG.....	7
5.2	ENSAYO DE GRANULOMETRÍA.....	8
5.3	CLASIFICACIÓN UNIFICADA DE SUELOS.....	9
5.4	VALORES DEL MÓDULO DE DEFORMACIÓN Eo, COEFICIENTE DE BALASTO Ks.....	9
6	PERFILES.....	10
7	RECOMENDACIONES PARA EL SISTEMA DE FUNDACIÓN Y TENSIONES DE CÁLCULO.....	10
7.1	RECOMENDACIONES GENERALES.....	11
7.2	RECOMENDACIONES PARTICULARES.....	11



1 OBJETIVOS

Determinar las características físicas y geotécnicas del suelo, para establecer los parámetros a utilizar en el cálculo de las fundaciones y recomendar el tipo más conveniente para la construcción de viviendas que se desarrollarán en una planta.

2 UBICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL TERRENO

El Predio se encuentra ubicado en Ruta Prov. N° 62 del Distrito La Libertad, Departamento de Rivadavia.

El predio ante la primera inspección ocular resulta:

- Se encuentra nivelado y con una suave pendiente de Oeste a Este.
- Existe vegetación superficial escasa.

2.1 Fotografías

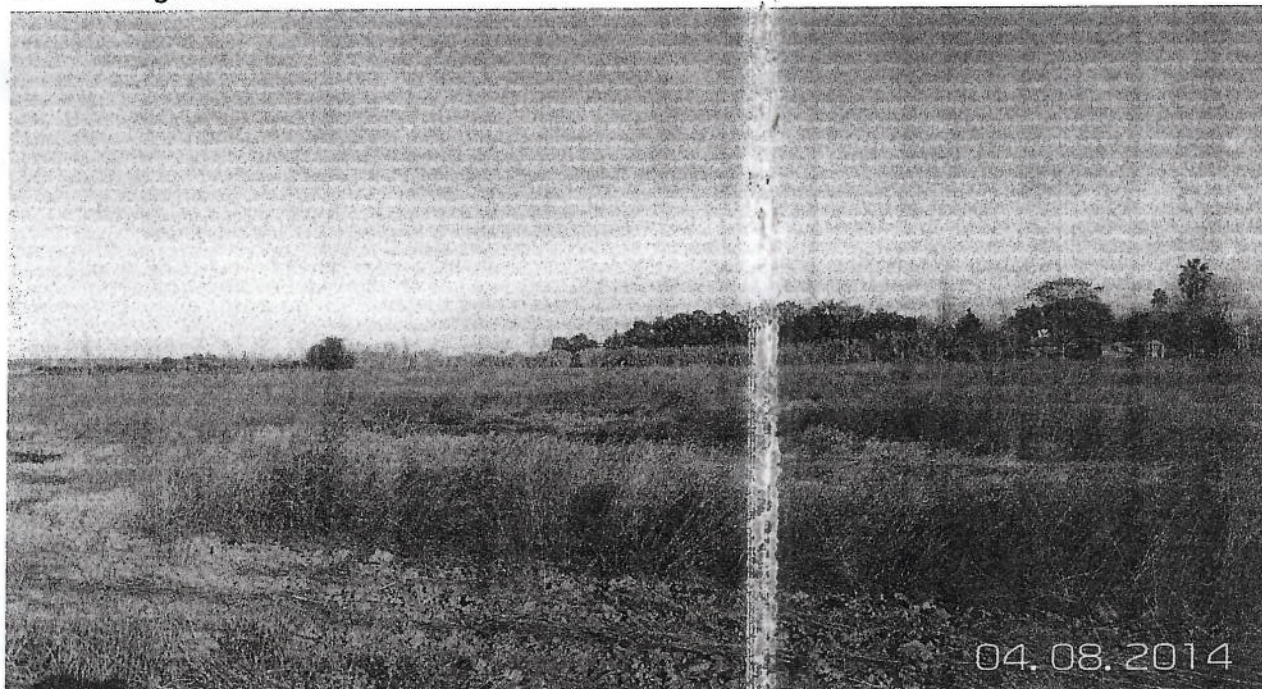


FOTO N° 1 : Vista de terreno.

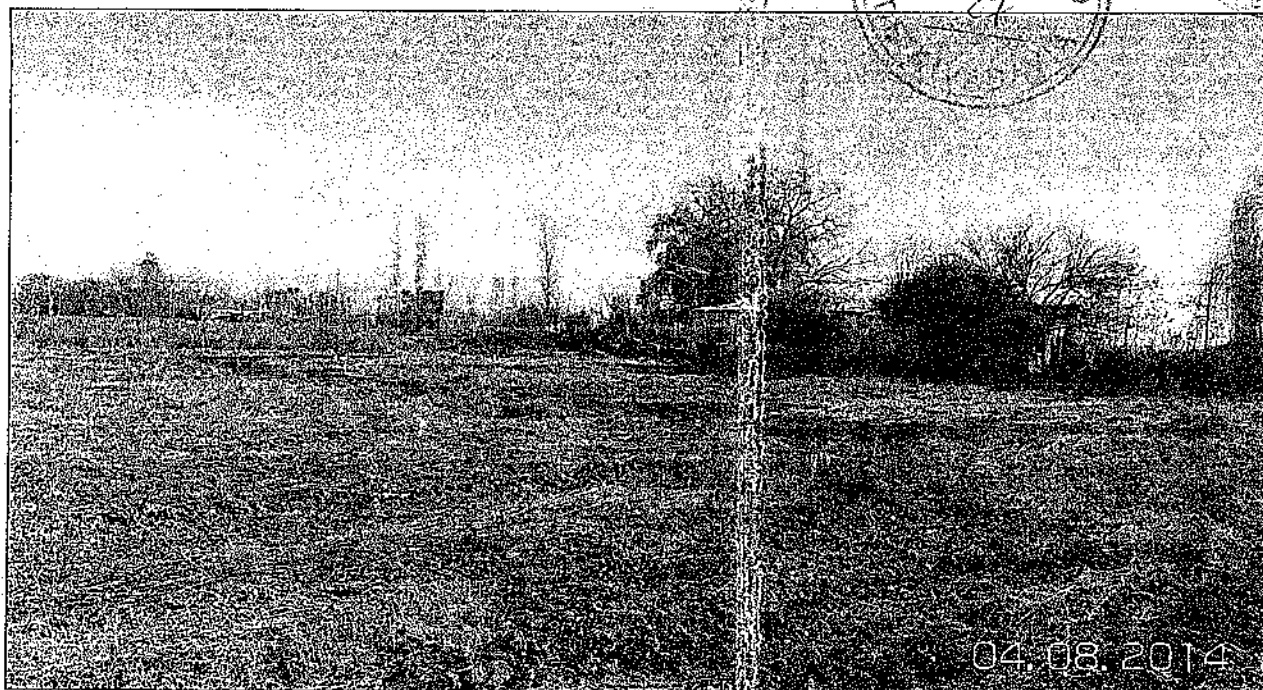
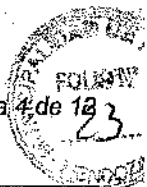
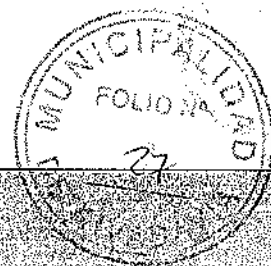
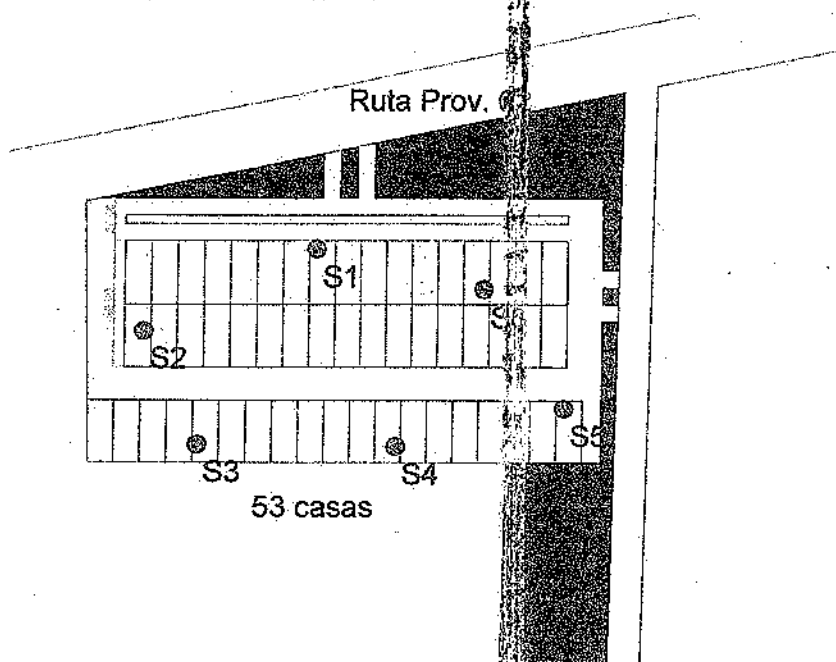


FOTO N° 2 : Vista de terreno. Vegetación superficial.

3 TRABAJOS DE CAMPO

Se realizaron seis (6) Sondeos, S1 a S6, para conocer el perfil geológico y estratigráfico hasta la profundidad de 3,00 m, que por la zona y el tipo de obra a realizar resulta suficiente. En el croquis de ubicación se mostrará la localización de los sondeos.

3.1 Croquis de Ubicación de los Sondeos



3.2 Descripción

Los sondeos presentan a simple vista el siguiente perfil y resulta:

SONDEO S1 a S6

- De 0,00 m a 0,60 m un manto de suelo fino, moderada humedad, blando y con presencia de poros y raíces.
- De 0,60 m a 1,50 m un manto de suelo arenoso, con pocos finos, con aumento del contenido de humedad con la profundidad, y en la parte final arenas limpias sueltas,
- De 1,50 m a 3,00 m: arenas limpias y limosas, mayor contenido de humedad con el incremento de la profundidad.

Nota: las profundidades que se indican anteriormente fueron tomadas desde la superficie actual del terreno.

3.3 Fotografías



FOTO N° 3 : Sondeo S2..



FOTO N° 4: Perfil tipo, observar colores y porosidad en los primeros dos mantos.

4 ENSAYOS DE CAMPO

4.1 Ensayo S.P.T.

El ensayo realizado fue el de Penetración Estándar de Terzaghi (SPT) a distintas profundidades obteniéndose los siguientes resultados de los sondeos:

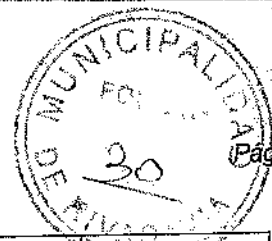
SONDEO S1 a S3

PROFUNDIDAD DE ENSAYO Y TIPO DE SUELO	NUMERO DE GOLPES	ANG. DE FRICCIÓN ϕ
(0,50 m a 0,95 m)	6	15°
(1,20 m a 1,65 m)	7	25°
(2,50 m a 2,95 m)	8	25°
(3,00 m a 3,45 m)	8	25°

Nota: las profundidades que se indican anteriormente fueron tomadas desde la superficie actual del terreno.

SONDEO S3 y S6

PROFUNDIDAD DE ENSAYO Y TIPO DE SUELO	NUMERO DE GOLPES	ANG. DE FRICCIÓN ϕ
(0,50 m a 0,95 m)	5	15°
(1,50 m a 1,95 m)	8	25°
(2,50 m a 2,95 m)	8	25°



(3,00 m a 3,45 m)

8

25°

Nota: las profundidades que se indican anteriormente fueron tomadas desde la superficie actual del terreno.

4.2 Ensayo de Densidad

Para éste Ensayo se utilizo el Método del Cono de Arena y los resultados se expresan en el punto siguiente:

5 ENSAYOS DE LABORATORIO

Se realizaron ensayos para la determinación de Densidad Húmeda y Densidad Seca del terreno (valores promedio de muestreos in situ obtenidos), Granulometrías, y límites de Atterberg; los resultados se reflejan en las hojas de laboratorio adjuntas.

5.1 Densidades, Contenidos de Humedad y Límites de Atterberg

5.1.1 Muestra N° 1 (suelo fino de 0,40 m a 1,00 m)

Los siguientes resultados son promedio de los obtenidos en los Sondeos:

Densidad húmeda: 1325 Kg./ m3
Humedad: 5,1 %
Densidad seca: 1261 Kg./ m3
Límite Líquido: 22,5
Límite Plástico: 19,8
Índice Plástico: 2,7
Sales Totales: 1,784 %

5.1.2 Muestra n° 2 (suelo arenoso de 1,50 m a 3,00 m)

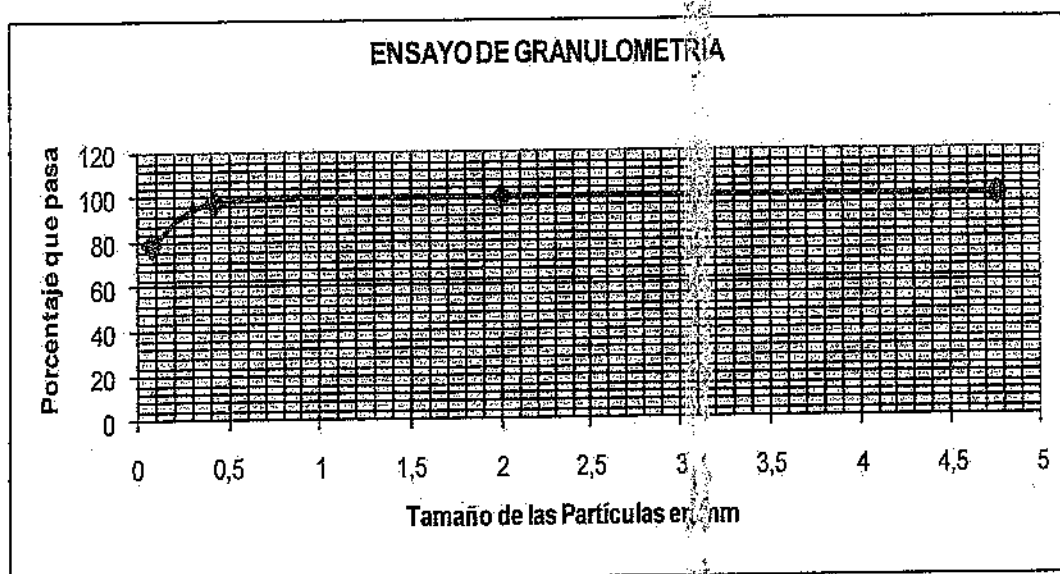
Los siguientes resultados son promedio de los obtenidos en los Sondeos:

Densidad húmeda: 1558 Kg./ m3
Humedad: 11 %
Densidad seca: 1404 Kg./ m3
No Plástico
Sales Totales: 1,424 %

5.2 Ensayo de granulometría

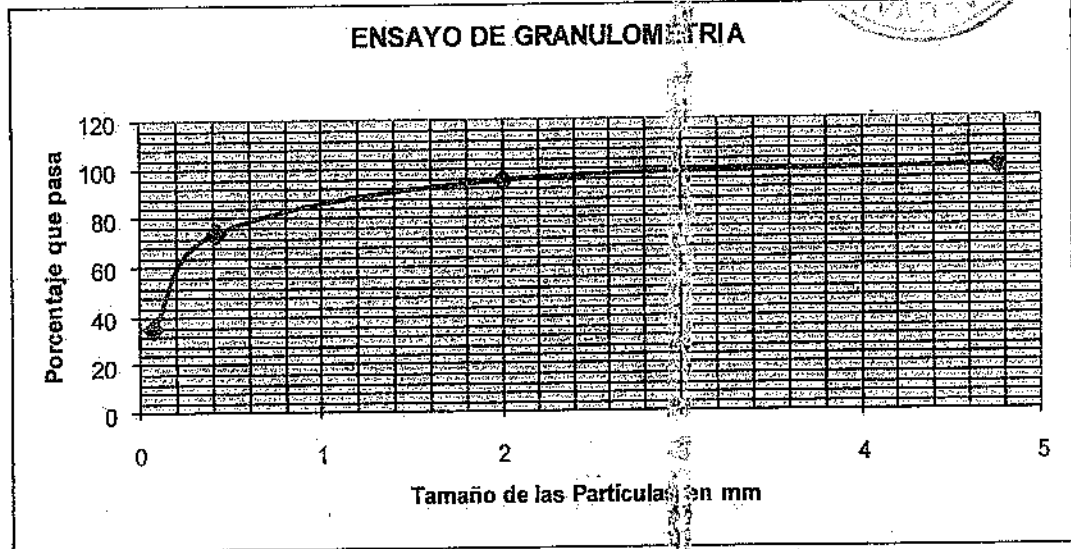
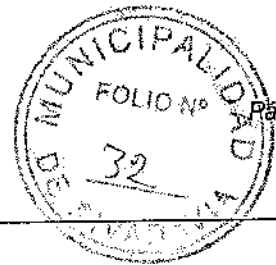
5.2.1 Muestra N° 1 (suelo fino de 0,40 m a 1,00 m)

Porcentaje que Pasa %	Tamiz N°	Tamaño de Partículas en mm
100	4	4,76
100	10	2
98,6	40	0,42
79,4	200	0,074



5.2.2 Muestra n° 2 (suelo arenoso de 1,00 m a 3,00 m)

Porcentaje que Pasa %	Tamiz N°	Tamaño de Partículas en mm
100	4	4,76
95,9	10	2
74,5	40	0,42
35,1	200	0,074



5.3 Clasificación unificada de suelos

Valores característicos que nos permiten clasificar el tipo de suelo fino presente a dicha profundidad.

5.3.1 Muestra N° 1 (suelo fino de 0,40 m a 1,00 m)

Se trata de un suelo tipo ML (Limos inorgánicos de baja plasticidad).

5.3.2 Muestra n° 2 (suelo arenoso de 1,00 m a 3,00 m)

Se trata de un suelo tipo SM (Arenas limosas).

5.4 Valores del Módulo de Deformación E_o , Coeficiente de Balasto K_s

Suelo ML: Desde 0,50 m a 1,00 m

$$E_o = 25 \text{ Kg/cm}^2 \quad K_s = 1,60 \text{ Kg/cm}^3$$

Suelo SM: Desde 1,00 m a 2,50 m

$$E_o = 33 \text{ Kg/cm}^2 \quad K_s = 2,70 \text{ Kg/cm}^3$$



6 PERFILES

CUADROS RESUMEN

Prof. m.	Desig.	Descripción	S.P.T.	Φ	C	γ_h γ_s	Salas totales	L.A.
0,00	ML	Limos inorgánicos de baja plasticidad; en general con bajo contenido de humedad, de blando a densidad media, poroso y entre 0,50 m y el fin del manto estos limos se encuentran con mayor porosidad visible, blandos, menor contenido de humedad, baja densidad, de color beige claro o marfil y muy finos..	5	15°	0,28	1509	1,784	LL=22,5; LP=19,8; IP=2,7
1,00						1400		
1,20								
1,50	VARIACION ENTRE EL FIN DE LOS LIMOS Y EL INICIO DE LAS ARENAS							
2,00	SM	Arenas Limosas: aumento de la humedad con la profundidad, densidad media..	8	25°	-	1558	1,424	-
2,50						1404		
3,00								

Nota: las profundidades que se indican anteriormente fueron tomadas desde la superficie actual del terreno.

Siendo:

Prof. : Profundidad del sondeo en metros

Desig. : Designación del tipo de Suelo

S.P.T. : Número de Golpes según Ensayo de Penetración Estándar

Φ : Ángulo de fricción interna del suelo, expresado en grados

C : Cohesión del suelo, expresado en Kg/cm²

γ_h : Densidad natural húmeda, expresada en Kg/m³

γ_s : Densidad natural húmeda, expresada en Kg/m³

L.A. : Límites de Atterberg.

7 RECOMENDACIONES PARA EL SISTEMA DE FUNDACIÓN Y TENSIONES DE CÁLCULO

De acuerdo a las características particulares del terreno y dado los parámetros geomecánicos, las características del perfil estratigráfico, de los Ensayo de Campo realizado con los sondeos a cielo abierto, el tipo de proyecto (Vivienda Unifamiliar de una planta) y al lugar de emplazamiento de la obra en cuestión.

7.1 Recomendaciones Generales

- Realizar limpieza de suelo con materia orgánica, RETIRAR 40 CM..
- Los conceptos a utilizar para el diseño y cálculo de las fundaciones serán adecuados al tipo de suelo.
- En caso de encontrar algún pozo relleno con suelo perteneciente o no al lugar o rellenos de escombros y materias orgánicas e inorgánicas como lo descrito, realizar los trabajos adecuados a fin de no perjudicar el funcionamiento estructural de las fundaciones; ya sea profundizando la cota de fundación o realizando rellenos compactados con suelos estabilizados.
- Cuidar el escurrimiento de las aguas servidas y pluviales, logrando su estanqueidad, ya que como se sabe, éstos suelos cambian sus características mecánicas con la presencia de la humedad.
- El profesional que realice la Dirección Técnica deberá constatar todo lo antes citado ya que como se sabe, el suelo no es isótropo y homogéneo, por lo que deberá estar muy atento en la observación y control del perfil y sus características, siendo único responsable de la tarea y de realizar las modificaciones que el estime convenientes.

7.2 Recomendaciones particulares

- Realizar limpieza del suelo con materia orgánica, proximadamente 0,40 m.
- Realizar una compactación del suelo natural escurificando la superficie, mezclando con ripio pelado, humidificar y compactar con medios mecánicos apropiados. Ésta compactación deberá tener una penetración de 10 cm como mínimo.

- Colocar un relleno con suelo compactado, logrando por lo menos un mínimo de 40 cm. y compactado en capas que no superen los 15 cm.
- El suelo para la confección del relleno deberá cumplir con la siguiente condición granulométrica:

Pasa por criba de abertura cuadrada:

2"	100%
1 1/2"	80-90%
1"	60-80%
3/8"	40-70%
Nº 4	15-40%
Nº 200	0-10%

El contratista podrá proponer una variante, la cual deberá ser aprobada por la Inspección.

- Deberá estar libre de sales y materias orgánicas.
- Realizar la fundación sobre el terraplén compactado.
- Utilizar hormigones resistentes a los sulfatos.
- Los conceptos a utilizar para el diseño y cálculo de las fundaciones serán adecuados a éste tipo de solución.
- Se deben verificar las tensiones en las fundaciones adoptando el siguiente valor de capacidad de carga:

$$q \text{ (tn/m}^2\text{)} = 20,65$$

Este valor deberá afectarse por los coeficientes de seguridad estipulados por el Código de construcciones Sismo Resistentes para la Provincia de Mendoza, según Art. 5.5. Proyecto de Fundaciones

Ing. Eduardo E. Sanchez
Mat. 7480 - Cat. A