



# LINSU

Ingeniería en suelos

*Informe Geotécnico*  
*UTU*  
*Proyecto Ascensor*

Montevideo  
Julio de 2024

Nº Ref.: 4326 Rev. 1

LINSU SA  
Laboratorio LINSU  
[www.linsu.com.uy](http://www.linsu.com.uy)



## Índice

1 - Datos generales de estudio.....	2
2 - Objetivo.....	2
3 - Trabajos ejecutados .....	2
4 - Ubicación.....	3
5 - Resultados obtenidos.....	4
5.1 - Prospección geotécnica.....	4
5.2 – Relevamiento del Tanque y Pilar .....	4
6 - Recomendaciones.....	6
6.1 - Excavaciones.....	6
6.2 - Fundaciones .....	6
6.2.1 - Fundación con bases aisladas .....	6
7 - Anexos.....	7
7.1 - Anexo I, planillas de ensayo .....	7
7.2 - Anexo II, ensayos de laboratorio.....	8
7.3 - Anexo III, Registro fotográfico.....	10

## 1 - Datos generales de estudio

<u>Solicitante:</u>	UTU.
<u>Proyecto:</u>	Ascensor.
<u>Ubicación:</u>	Montevideo.
<u>Trabajos de campo:</u>	10 de junio de 2024.
<u>Referencia:</u>	L4326 - Revisión 1.

## 2 - Objetivo

El objetivo del presente informe es establecer las características geotécnicas generales del terreno donde se proyecta la obra de referencia, determinar las dimensiones de un tanque enterrado existente en el terreno en estudio, y relevar una fundación cercana al lugar de emplazamiento del proyecto.

En función de las características de la futura obra, y como dato de base para el proyecto de estructuras, se solicitó la ejecución de ensayos de perforación y caracterización mecánica del perfil de suelos hasta las profundidades de interés, relevamiento de medidas del tanque, y relevamiento de cimientos mediante excavación circundante.

## 3 - Trabajos ejecutados

Se procedió a la realización de 1 sondeo en el terreno, con ejecución de ensayos de penetración estándar (en adelante SPT) y toma de muestras para posterior ejecución de ensayos de clasificación de suelo en laboratorio. Se realizó, además, una inspección técnica visual para toma de medidas del tanque, y excavación circundante con relevamiento de cimentación.

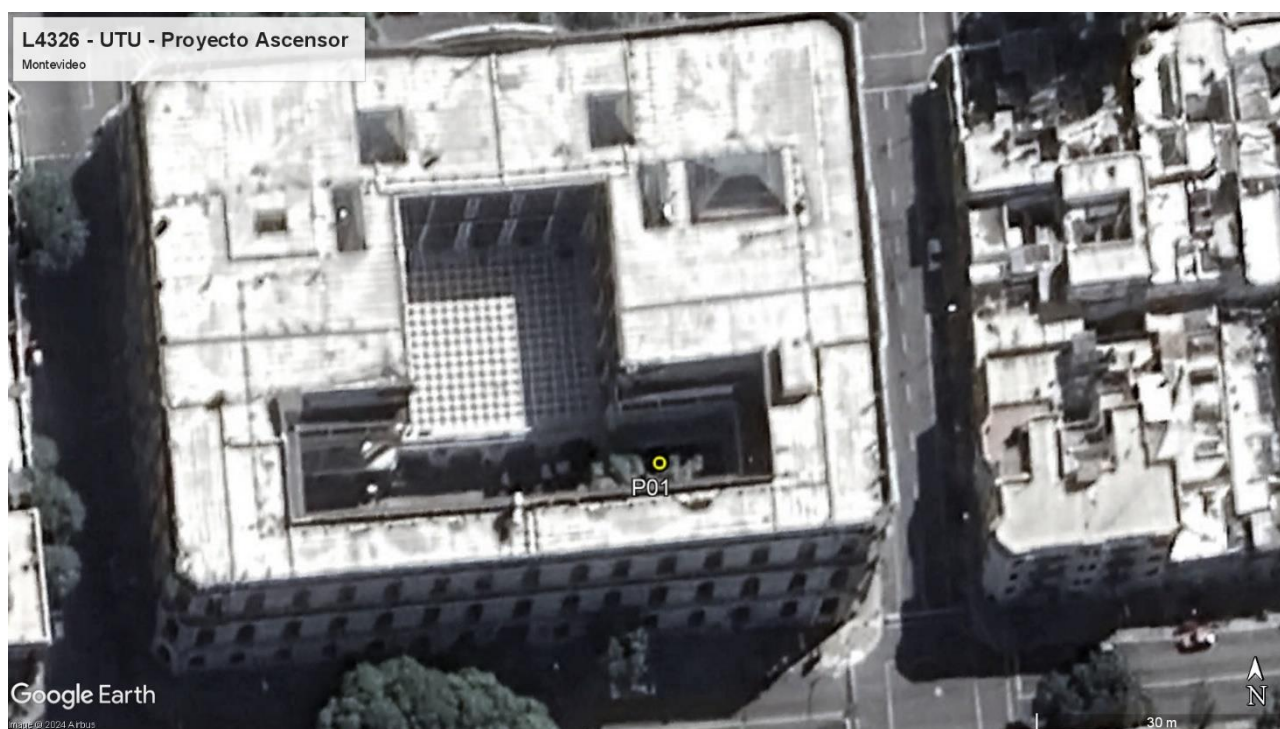
Los trabajos de prospección geotécnica se realizaron con perforación mecanizada (Equipo SONDA) con pala tipo hélice helicoidal con extracción de muestras de suelo hasta las profundidades de interés, y perfil de penetración estándar SPT con golpeador automático.

### **Normativa aplicada:**

- Ensayo SPT: ASTM D 1586 -1999.
- Granulometría: ASTM D 422:07.
- Límites de Atterberg: DNV UY S 9:89 - DNV UY S 11:89.
- Clasificación AASHTO y SUCS: ASTM D 3282:15 - ASTM D 2487:17.

## 4 - Ubicación

Los puntos donde se realizaron los ensayos fueron indicados por el cliente en forma tal de obtener valores generales inherentes a las características del suelo donde se asentará la obra (Google Earth®).



## **5 - Resultados obtenidos**

### **5.1 - Prospección geotécnica**

Los resultados obtenidos en los ensayos de campo se muestran en las planillas de perforación adjuntas al final del presente reporte.

El perfil litológico del terreno está compuesto, por debajo de los adoquines existentes, por una capa de rellenos heterogéneos compuesto de suelo negro, piedras y restos de madera, alcanzando profundidades en torno a 1,5 m respecto el nivel de terreno actual.

El estrato subyacente se conforma por roca en estado alterado, con arena y limo en cantidades variables. A partir de los 3,0 m, el estrato se vuelve predominantemente rocoso, presentándose en forma de suelo granular, de coloración marrón verdosa, y una compacidad que va de media a firme.

Las muestras representativas de suelo obtenidas en campo y analizadas en laboratorio, permiten encuadrar al mismo como GP-GM/SM, según la codificación SUCS. Los índices de plasticidad obtenidos son nulos.

Las características de base del perfil se mantienen hasta, al menos, las profundidades máximas alcanzadas durante las prospecciones.

Pudo identificarse un estrato rocoso capaz de producir rechazo al ensayo de penetración estándar ( $N_{SPT} > 60$  golpes) a una profundidad de 4,0 m respecto el nivel de terreno actual.

Se constató, al momento del ensayo, presencia de agua a 1,5 m respecto al nivel de terreno actual. Tanto las ubicaciones, como niveles y ubicaciones de agua, pueden presentar gran variabilidad debido a fenómenos hidrológicos o exógenos.

Durante las perforaciones, se produjo un leve desmoronamiento de las paredes del pozo. Esta situación responde a las condiciones en las que se encontraba el terreno al momento de los ensayos, lo que no asegura que no se produzcan desmoronamientos durante la obra.

### **5.2 – Relevamiento del Tanque y Pilar**

Para llevar a cabo el relevamiento del tanque, se procedió por medio del desagote, a bajar el nivel del agua en el mismo, de forma que permitiera el acceso del personal y posterior toma de medidas.

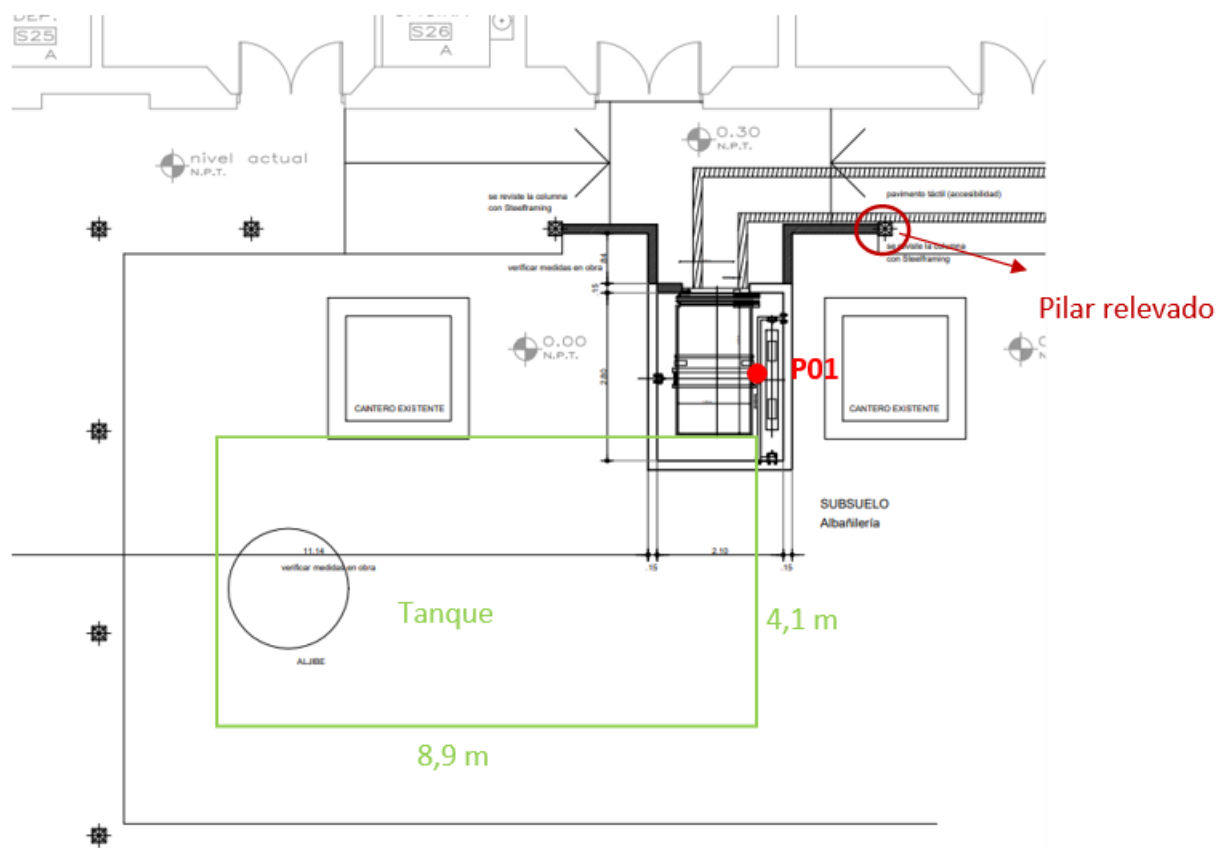
Las dimensiones en planta del tanque, el cual llega hasta una profundidad de 4,5 m respecto el nivel de terreno actual, son 4,1 m de ancho por 8,9 m de largo. Presenta un techo abovedado con un arco de hormigón ubicado en el centro, recorriendo la longitud más corta.

Por otra parte, se realizó en torno a un pilar seleccionado por el cliente, una excavación que permitiera el relevamiento de su cimiento. Pudo identificarse un ensanchamiento del pilar



que cumpliría la función de base de este, con una profundidad de desplante de aproximadamente 0,5 m y un ancho que no supera los 0,3 m alrededor del pilar.

En el esquema a continuación se muestran los elementos relevados y la ubicación del sondeo.



## 6 - Recomendaciones

En función de los resultados obtenidos y para el tipo de estructura a fundar se formulan las recomendaciones de fundación que se detallan a continuación.

### 6.1 - Excavaciones

Para la excavación de estos mantos, hasta profundidades de interés, se recomienda el uso de retroexcavadoras de potencia media tipo CAT420 o similar.

En caso de fundarse por debajo de los niveles identificados como rechazo mediante el ensayo de penetración estándar, deberá preverse el uso de maquinaria de mayor potencia.

### 6.2 - Fundaciones

Dadas las características estructurales de la futura obra y las propiedades geotécnicas del terreno subyacente, se podrán optar por los sistemas de fundación que se indican a continuación.

#### 6.2.1 - Fundación con bases aisladas

Se puede proyectar un sistema de fundación mediante bases aisladas de hormigón armado en el manto rocoso subyacente.

La profundidad de fundación quedará supeditada a las características del proyecto, recomendándose materializar el apoyo de las bases a una profundidad tal que las bases queden sumidas al menos 0,5 m dentro del manto rocoso original.

Se deberá ejecutar una capa de hormigón de regularización y limpieza de 10 cm de espesor mínimo, inmediatamente después de realizada la excavación y previo a la colocación de las armaduras.

Bajo estas condiciones, según la profundidad de desplante adoptada, se propone considerar las siguientes tensiones admisibles de trabajo:

- Profundidad 2,0 m:  $\sigma_{adm}=1,0 \text{ kg/cm}^2$
- Profundidad 3,0 m:  $\sigma_{adm}=1,2 \text{ Kg/cm}^2$
- Profundidad 4,0 m:  $\sigma_{adm}=3,0 \text{ Kg/cm}^2$

Deberá tenerse especial cuidado con la ubicación del tanque relevado, observando que el mismo no interfiera con la excavación necesaria para la ejecución de la base, y que esta última no afecte la integridad del depósito de agua.

Deberán contemplarse los refuerzos necesarios que aseguren la integridad de la estructura existente.

## 7 - Anexos

### 7.1 - Anexo I, planillas de ensayo



**Solicitante:** UTU  
**Proyecto:** L4326 - Proyecto Ascensor  
**Ubicación:** Montevideo  
**Fecha:** 10/6/2024

**Latitud:** --  
**Longitud:** --  
**Elevación (m):** --  
**Cota boca pozo:** N.T.N.

**Cateo:**  
**P01**

Planilla ensayo SPT y Perforación Rotativa Diamantada										LINSU S. A.			
SPT + Perf. Rotativa					Litología					Laboratorio			
Prof. (m)	Cota (m)	PRD		N <sub>SPT</sub>	Prof. (m)	Perfil	Descripción visual	P. #200 (%)	LL (%)	IP (%)	USCS		
		REC (%)	RQD (%)										
0,0	0,0				0,0								
0,1													
0,2					0,2		Adoquines						
0,3													
0,4													
0,5													
0,6													
0,7													
0,8													
0,9													
1,0				<b>10</b>									
1,1													
1,2													
1,3													
1,4													
1,5					1,5		Aqua						
1,6													
1,7													
1,8													
1,9													
2,0				<b>14</b>	2,0			6	-	NP	GP-GM		
2,1													
2,2													
2,3													
2,4													
2,5													
2,6													
2,7													
2,8													
2,9													
3,0				<b>13</b>	3,0								
3,1													
3,2													
3,3													
3,4													
3,5				<b>27</b>	3,5		Roca completamente alterada limosa	41	-	NP	SM		
3,6													
3,7													
3,8													
3,9													
4,0				<b>&gt;60</b>	4,0								
4,1							Fin de la Perforación						
4,2													
4,3													
4,4													
4,5													
4,6													
4,7													
4,8													
4,9													
5,0													

Observaciones:

**Equipo:** SONDA  
**Operador:** UH - YZ  
**Técnico:** Ing. Agustín Tejeira



## 7.2 - Anexo II, ensayos de laboratorio



**Cliente:** Gerardo Castro  
**Proyecto:** L4326 - UTU  
**Ubicación:** Montevideo  
**Fecha:** 18/06/2024

**Solicitante:** Gerardo Castro  
**Muestreo:** LINSU SA  
**Muestra n°:** 24-221  
**Prof. (m):** 2,0

**Cateo:**  
**P01**

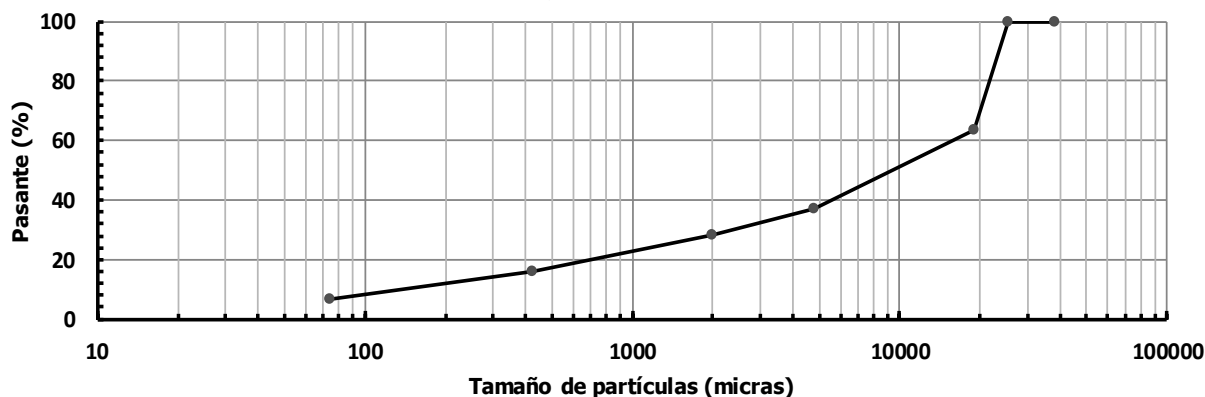
### Planilla Clasificación AASHTO y SUCS

Laboratorio LINSU S. A.

#### Granulometría - Norma UNIT NM 248:2002.

<b>Peso (g):</b>	215,1					
Tamiz	Tamaño (micras)	Retenido (g)	Pasante (%)	Mínimo (%)	Máximo (%)	Observaciones
1,5"	38100	0,0	100			
1"	25400	0,0	100			
3/4"	19050	78,8	63			
# 4	4760	56,2	37			
# 10	2000	19,4	28			
# 40	425	26,4	16			
# 200	74	20,4	6			
<b>Pasante #200</b>	--	13,9				

Curva granulométrica



#### Límites de Atterberg - Normas UNIT 142:1960 - UNIT 143:1960 - UNIT 144:1960.

Límite Líquido	Límite Plástico	Índice de Plasticidad
--	--	No Plástico

#### Clasificación AASHTO y USCS - Normas ASTM D3282 - ASTM D2487.

Sistema	Clasificación del suelo
AASHTO	A-1-a Fragmentos de roca, grava y arena
USCS	Grava mal graduada con limo con arena GP GM

<b>Observaciones:</b>	Por LINSU S.A.
<b>Equipo:</b>	Ing. Agustín Tejera
<b>Operador:</b> T. Q. Richard Delgado	Director



**Ciente:** Gerardo Castro  
**Proyecto:** L4326 - UTU  
**Ubicación:** Montevideo  
**Fecha:** 18/06/2024

**Solicitante:** Gerardo Castro  
**Muestreo:** LINSU SA  
**Muestra n°:** 24-221  
**Prof. (m):** 3,5

**Cateo:**  
**P01**

## Planilla Clasificación AASHTO y SUCS

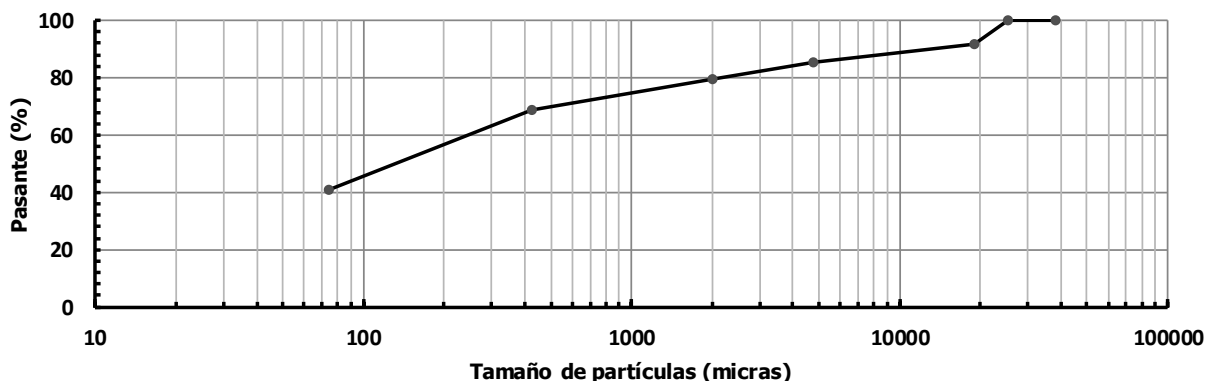
Laboratorio LINSU S. A.

### Granulometría - Norma UNIT NM 248:2002.

**Peso (g):** 180,5

Tamiz	Tamaño (micras)	Retenido (g)	Pasante (%)	Mínimo (%)	Máximo (%)	Observaciones
1,5"	38100	0,0	100			
1"	25400	0,0	100			
3/4"	19050	14,5	92			
# 4	4760	12,2	85			
# 10	2000	10,3	80			
# 40	425	19,3	69			
# 200	74	50,2	41			
Pasante #200	--	74,1				

Curva granulométrica



### Límites de Atterberg - Normas UNIT 142:1960 - UNIT 143:1960 - UNIT 144:1960.

Límite Líquido	Límite Plástico	Índice de Plasticidad
--	--	No Plástico

### Clasificación AASHTO y USCS - Normas ASTM D3282 - ASTM D2487.

Sistema	Clasificación del suelo
AASHTO	A-4 Suelo limoso
USCS	Arena limosa SM

**Observaciones:**

**Equipo:**

**Operador:** T. Q. Richard Delgado

Por LINSU S.A

Ing. Agustín Tejeira  
 Director

### 7.3 - Anexo III, Registro fotográfico

