

Estudio Geotécnico

Pedio padrón N° 308

Ubicado en las calles Ituzaingó y Veinticinco de Agosto

Localidad de Veinticinco de Mayo - Departamento de Florida

Julio, 2023



Estudio Geotécnico

Predio padrón N° 308

Ubicado en las calles Ituzaingó y Veinticinco de Agosto

Localidad de Veinticinco de Mayo - Departamento de Florida

1. Introducción

El presente informe refiere al estudio geotécnico efectuado en el predio padrón N° 308, ubicado en las calles Ituzaingó y Veinticinco de Agosto, de la localidad de Veinticinco de Mayo, departamento de Florida, donde la Corporación Nacional para el Desarrollo proyecta levantar una construcción para el INAU. En dicho terreno existe actualmente una platea de cimentación, en la cual se apoyaba una estructura liviana que fue desmontada. La ubicación del predio se muestra en la fotografía aérea de la figura 1.

1.1. Objetivo

El estudio tuvo por objetivo investigar el subsuelo del predio en cuestión, a los efectos de caracterizar su capacidad como cimiento y efectuar las recomendaciones del caso para la obra a proyectar, en todos los aspectos vinculados con el subsuelo.

Así, se procedió a evaluar las tensiones admisibles de trabajo y demás parámetros de comportamiento, los riesgos de expansión y asentamiento, y la presencia de agua en el subsuelo.

1.2. Antecedentes

A efectos de la realización del estudio se dispuso de información sobre las características geológicas y geotécnicas de la zona donde se ubica el predio.

Desde el punto de vista geológico, en la zona inmediata al predio es a señalar la presencia, en espesores de alguna importancia, de materiales de las formaciones Libertad y Dolores y del

Reciente y Actual, que las recubre en las cercanías de los cursos de agua, en general con potencias débiles. El sustrato está constituido por rocas del Basamento Cristalino, pero el espesor de la cobertura hace que los mismos puedan no resultar una alternativa prioritaria a los efectos del problema estudiado.

Las formaciones Libertad y Dolores presentan arcillas limosas y limos arcillosos, corrientemente carbonatados en concreciones o también en forma pulverulenta, masivos y de colores reductores: gris, verde, o más o menos oxidados: rojizos, marrones. Estos materiales tienen proporciones variables de arenas, que van desde porcentajes bajos, del orden del 10-15%, hasta estratos en que las mismas predominan, constituyendo verdaderas intercalaciones de estratos arenosos, al estilo de la formación Chuy.



Figura 1. Ubicación del Area de Estudio



El Reciente y Actual, a su vez, puede mostrar sedimentos arenosos más o menos arcillosos correspondientes a depósitos aluviales, y arcillosos más o menos arenosos de depósitos aluviales y esteros.

En cuanto al Basamento Cristalino, por su parte, está representado por rocas metamórficas de tipo granítico, que proporcionan cimientos de buena calidad, cuando se supera el nivel de mayor alteración, y, en estados sanos y frescos, de calidad muy buena a excelente. Aunque estos niveles pueden estar a cierta profundidad, por la presencia de la cobertura sedimentaria y los mantos de alteración de la propia roca, en otros casos ésta aflora con cierta frescura, o aparece con recubrimientos menores. Respecto a los niveles alterados de la roca, su comportamiento equivale al de la cobertura sedimentaria, tanto en su resistencia como en lo que tiene que ver con sus características expansivas.

En lo que tiene que ver con los aspectos geotécnicos vinculados específicamente al objetivo del estudio cabe señalar que Dolores y Libertad, en sus diversas variedades, presentan resistencias regulares, en el entorno de los 100 a 200 kPa como tensión admisible, correspondiendo los valores mayores a los materiales que presentan carbonatos o mayor contenido de arenas, o a las situaciones de bajo tenor de humedad. En cuanto al Reciente y Actual comúnmente se trata de materiales normalmente a poco consolidados/poco densificados, por lo cual son a esperar resistencias bajas, de 100 kPa o menos.

Respecto a las deformaciones, las arcillas limosas de Libertad y Dolores presentan deformaciones diferidas, aunque al haber experimentado fenómenos de preconsolidación por la acción de capas superiores luego erosionadas, ello reduce sensiblemente su magnitud, salvo que se sobrepasen las cargas de preconsolidación; las variedades arenosas son menos deformables y en todo caso el fenómeno es prácticamente instantáneo con la aplicación de la carga. En cuanto al Reciente y Actual, las variedades arenosas pueden admitir asentamientos importantes cuando se presentan poco densificadas, aunque los mismos se producen también en forma rápida al aplicar la carga; las variedades arcillosas presentan características similares a las de Libertad y Dolores, pero con menos o ninguna preconsolidación, lo que las hace mucho más deformables.



En lo que refiere al riesgo de expansión, el mismo tiene relación con las variedades arcillosas de los materiales: Libertad y Dolores, fundamentalmente, y del Reciente y Actual.

2. Investigaciones Realizadas

De acuerdo a lo programado, en el predio en estudio se efectuaron cuatro perforaciones mecánicas, figuras 2 y 3, con ensayos de Penetración Normal ("SPT", Norma A.S.T.M. D 1586) a cada metro de profundidad, hasta los 6.5 metros. La ubicación de las perforaciones se presenta en el plano adjunto, figura 4 y es la ubicación acordada con el comitente.

Simultáneamente con la realización de las perforaciones y los ensayos SPT, se procedió a efectuar la descripción litológica y a obtener muestras disturbadas del material extraído, a los efectos de su caracterización.

Los resultados obtenidos en las perforaciones: descripciones litológicas, presencia de agua y valores SPT, a su vez, se presentan en Anexo, lo mismo que los resultados de los ensayos de laboratorio.

3. Resultados Obtenidos

3.1. Campo

Los materiales

En el predio en estudio fueron detectadas tres grandes unidades geológico-geotécnicas, presentes en todas las perforaciones, aunque con espesores que pueden ser diferentes, las que conforman los primeros seis metros y medio del subsuelo; a saber, en profundidad:

- Una *primera unidad*, superior, con un espesor de entre tres y medio y cuatro metros, constituida por arcillas limosas con arena fina a media y concreciones de carbonato, edafizadas y

de color oscuro en el primer metro, pasando a marrón claro a marrón rojizo posteriormente, y a verde, en el medio a un metro final; estas arcillas son poco a algo más y bastante compactas a medida que se penetran, y se extienden hasta los cuatro metros aproximadamente de profundidad (medida desde la superficie del actual terreno natural). Se trata, por consiguiente, de los materiales que presentan mayor interés a los efectos de las soluciones de fundación.



Figura 2. Perforación y extracción de hormigón en las zonas existente

- Una *segunda unidad*, con un espesor de entre casi un metro, y dos y medio en la perforación N° 1, constituida por arenas finas a gruesas, arcillosas, de color marrón rojizo, con algo de grava fina (menor a un centímetro), por lo tanto, difícil de penetrar, tanto por su densidad como por la presencia de cantos;



Figura 3. Equipo de perforación y ejecución de ensayos SPT utilizado en el Estudio

- Una *tercera unidad*, constituida por el sustrato rocoso: granitos alterados a menos alterados, feldespatobiotíticos fundamentalmente, de color marrón rojizo, en los cuales es posible penetrar sólo entre medio y un metro o poco más, por medios manuales, llegándose a una profundidad, desde la superficie del actual terreno natural, de entre cinco y seis metros.

Los Ensayos SPT

Considerando las unidades individualizadas se tiene:

- En la *primera unidad*, de suelos arcillolimosos, los valores del ensayo ("N", número de golpes de una masa y energía estandarizadas para hincar un muestreador tipo un pie en el terreno) están entre 11 y 21, con un andamio en todos los casos creciente con la profundidad.



▪ En la tercera unidad, finalmente, el ensayo no es practicable porque se trata de materiales tenaces, y además tampoco son válidas las correlaciones admitidas habitualmente entre sus resultados y la resistencia de los suelos.

En todos los casos la resistencia a la penetración aumenta monótonamente y con buena regularidad, con la profundidad. Por ello es interesante, independientemente de la pertenencia a una u otra unidad, analizar cómo varían los valores de N en función de dicha profundidad.

Así, se observa que en la determinación correspondiente el primer metro (ensayo entre 1.00 y 1.45 m, correspondiente a la profundidad 1.30 m, ya que se realiza para el segundo y tercer medio pie, los valores de "N" varían entre 9 y 12, con una media de 11; a 2.0 m, entre 13 y 16 (media 14), y luego sucesivamente, para los metros siguientes: entre 19 y 21, con un promedio de 20, y entre 30 y 40, con 34 de promedio.

El Agua

En ninguna de las perforaciones practicadas se llegó al freático.

3.2. Laboratorio

Los ensayos realizados sobre los suelos superficiales (hasta los dos metros de profundidad), que son los más expuestos a los cambios de humedad, y por consiguiente a experimentar aumentos o disminuciones de volumen, se resumen en el cuadro de la figura 5, revelan que se trata de arcillas limosas con un porcentaje en peso de arenas del orden del 15%. Los límites líquidos están aproximadamente entre 50 y 60, y los índices plásticos entre 25 o poco menos, y 30. Estos suelos se categorizan en casi todos los casos (75%) como A-7-6 en la clasificación AASHTO (los demás son A-7-5) y como CL, los superficiales, y CH los más profundos, en la del Sistema Unificado (SUCS).



Muestra	Granulometría							Clasificación		
	1"	3/8"	Nº4	Nº10	Nº40	Nº200	LL	LP	IP	
Perforación 1 (0.2 a 0.9m)	100	100	100	98.4	94.0	86.1	48	25	23	CL / A-7-6
Perforación 1 (0.9 a 2.0m)	100	100	100	98.4	94.6	88.2	57	26	31	CH / A-7-6
Perforación 2 (0.2 a 1.2m)	100	100	100	99.6	95.0	86.7	51	28	23	CH / A-7-6
Perforación 2 (1.2 a 2.0m)	100	100	99.7	98.3	92.9	84.2	58	28	30	CH / A-7-6
Perforación 3 (0.0 a 1.1m)	100	100	99.3	97.9	95.0	87.5	48	26	22	CL / A-7-6
Perforación 3 (1.1 a 2.0m)	100	100	99.4	97.3	92.2	83.1	56	26	30	CH / A-7-6
Perforación 4 (0.2 a 1.1m)	100	100	100	97.9	94.1	84.1	49	25	24	CL / A-7-6
Perforación 4 (1.1 a 2.0m)	100	100	100	98.2	93.5	85.9	63	30	33	CH / A-7-5

Figura 5. Resumen de las determinaciones de Laboratorio

4. Recomendaciones

4.1. Cimentación de Estructuras

A los efectos de la cimentación de las estructuras, se presentan las siguientes posibilidades:

Fundación Directa

- Sobre la capa de arcillas limosas con arena, marrón claro a marrón rojizo, de la primera unidad, a una profundidad desde el actual terreno natural del orden de 1.5 m, con un empotramiento del orden de unos treinta centímetros en la misma y siempre que se haya sobrepasado la capa edafizada. En esas condiciones podrá emplearse una tensión de trabajo del terreno (tensión admisible) de 100 kPa (aproximadamente 1 kg/cm²);

- Sobre la capa de arcillas limosas marrón rojizo a marrón claro, o verde, a mayor profundidad, para aprovechar la mayor resistencia que el material exhibe con la misma: así, a una profundidad desde el actual terreno natural del orden de los 2.5 m, la tensión de trabajo puede llevarse a 125 kPa, y un metro más abajo, a 200 kPa. La información obtenida no autoriza a interpolar entre estos valores;



- Sobre la capa de arena arcillosa con gravas, a unos 4.0 m de profundidad desde el actual terreno natural, con una tensión admisible de 250 kPa;

- Sobre los niveles de desagregación del sustrato rocoso (que se reconocerán por la necesidad de emplear, en forma permanente, para excavar en un piso continuo, barreta en la perforación manual y escarificador en la mecánica), con una tensión de trabajo de 500 kPa. Por los perfiles de suelo encontrados estas condiciones se producirían a entre 6.0 y 7.0 metros de profundidad o algo más, por lo que esta alternativa no parece de interés para las construcciones a cimentar.

De recurrirse a soluciones de gran superficie, como las cimentaciones corridas y sobre todo las plateas, deberá tener en cuenta que la presión a transmitir al terreno por las construcciones será muy baja (bastante menor que la admisible, en el último caso) por lo que puede no llegar a compensar el empuje del terreno provocado por el aumento de humedad del mismo. Este punto se trata en profundidad en el apartado 4.2.

Fundación Indirecta

Mediante pilotes trabajando por fricción. A efectos de la determinación de la tensión rasante admisible, y sin perjuicio de los estudios que puedan realizar eventuales empresas subcontratistas del pilotaje, podrán adoptarse valores del orden de la mitad de los considerados para cada capa para el trabajo en fundación directa. En este caso, dado que no se encontró agua libre, es probable que no se requiera tomar precauciones para evitar desmoronamientos, que podrían originar el corte del pilote, ya que, por el carácter cohesivo de los suelos y su relativa compacidad, es posible que la perforación se mantenga estable sin necesidad de entibamiento, lo que deberá verificarse al hacer el subcontratista sus estudios para el proyecto del pilotaje. Asimismo, no deberá tenerse en cuenta en la longitud friccionante la capa orgánica superior, por su carácter compresible.



No se recomienda, en ningún caso, la cimentación sobre la capa edafizada, inclusive con tensiones de trabajo muy bajas, dado que su compresibilidad haría importante el riesgo de asentamientos.

Corresponde aclarar que, con relación a las profundidades indicadas para cada alternativa de cimentación, a efectos de establecer la profundidad respecto a los niveles de piso terminado, deberán tenerse en cuenta los movimientos de tierra que se efectúen para el acondicionamiento del terreno

4.2. Riesgo de Expansión

Siendo los suelos superficiales arcillas limosas de bastante plasticidad, existen riesgos que haya problemas de expansión, dado que la capa superior, que es la que está más expuesta a las variaciones de humedad, puede generarlos al aumentar la misma.

Por ello es aconsejable el descalce de las vigas de cimentación, sobre todo las poco cargadas, y la adopción de soluciones que contribuyan a alejar el agua del terreno, como ser las veredas perimetrales, canalización de pluviales, pendientes adecuadas para el rápido escurrimiento del agua de lluvia, etc. En el caso de cimentación con plateas será conveniente hacer una sustitución del suelo inmediatamente por debajo del contrapiso en unos 30 cm por lo menos, con materiales granulares como arena o destape de cantera sin finos arcillosos, como forma de crear una zona inerte en el contacto con el contrapiso. También bien es una buena precaución armar el contrapiso.

4.3. Riesgo de Asentamiento


Los riesgos de asentamientos excesivos estarán controlados en la medida que se trabaje con las tensiones recomendadas, que corresponden, precisamente, a deformaciones admisibles.

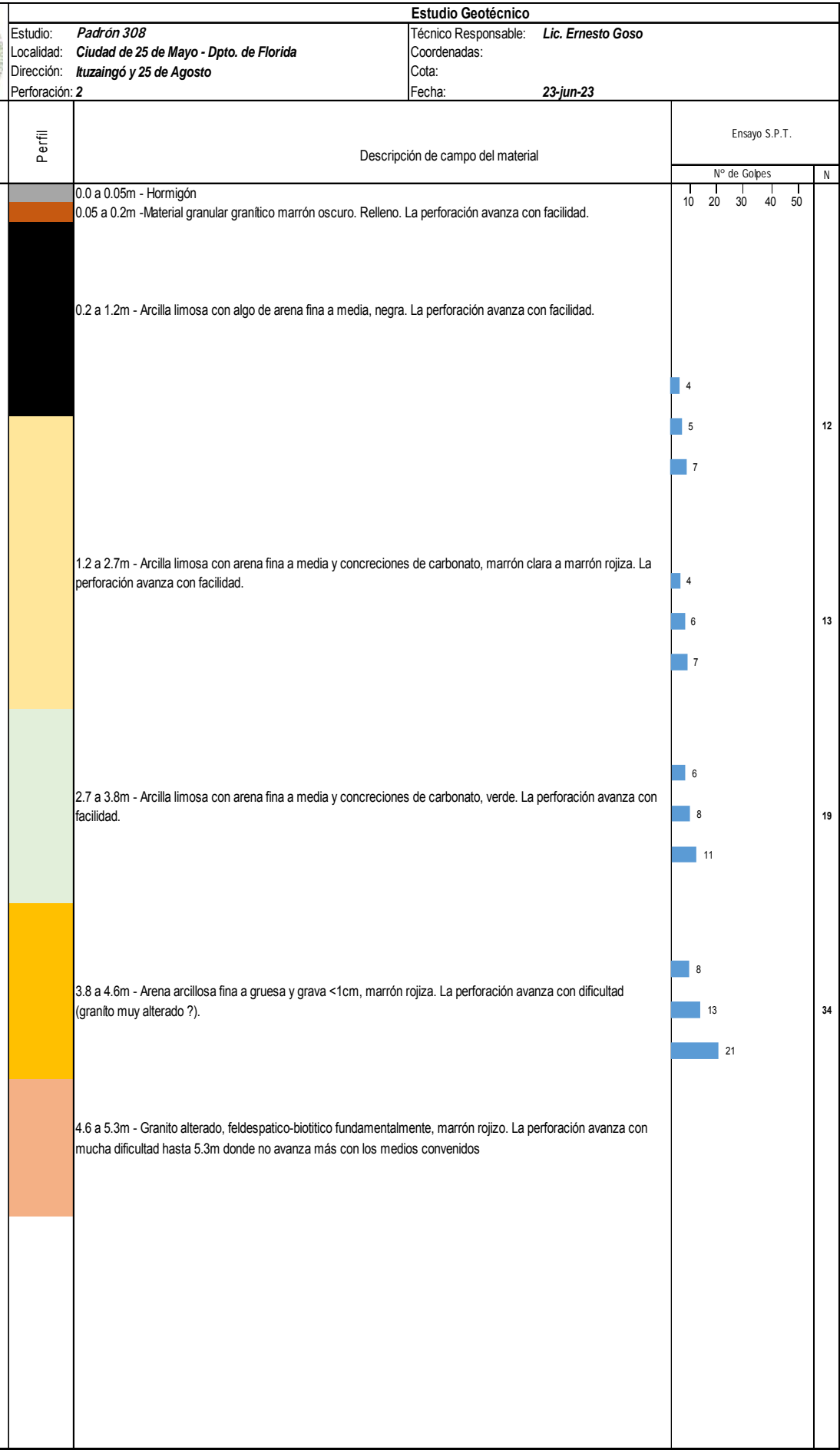

Lic. Ernesto Goso





ANEXO

Información de Campo y Laboratorio

		Estudio Geotécnico			
		Estudio: Padrón 308		Técnico Responsable: Lic. Ernesto Goso	
		Localidad: Ciudad de 25 de Mayo - Dpto. de Florida		Coordenadas:	
		Dirección: Itzaingó y 25 de Agosto		Cota:	
		Perforación: 1		Fecha: 23-jun-23	
Prof. (m)	Agua (m)	Perfil	Descripción de campo del material	Ensayo S.P.T.	
				Nº de Golpes	N
			0.0 a 0.07m - Hormigón		
			0.07 a 0.2m - Material granular granítico marrón oscuro. Relleno. La perforación avanza con facilidad.		
0.5			0.2 a 0.9m - Arcilla limosa con algo de arena fina a media, negra. La perforación avanza con facilidad.		
1.0				4	
1.5				5	12
2.0			0.9 a 3.2m - Arcilla limosa con arena fina a media y concreciones de carbonato, marrón clara a marrón rojiza. La perforación avanza con facilidad.	7	
2.5				4	
3.0				7	16
3.5				9	
4.0				5	
4.5			3.2 a 3.7m - Arcilla limosa con arena fina a media y concreciones de carbonato, verde. La perforación avanza con facilidad.	9	20
5.0				11	
5.5				7	
6.0				12	31
6.5			3.7 a 6.1m - Arena arcillosa fina a gruesa y grava <1cm, marrón rojiza. La perforación avanza con dificultad (granito muy alterado ?).	19	
				10	
				17	49
				32	
				12	
			6.1 a 6.5m - Granito alterado, feldespático-biotítico fundamentalmente, marrón rojizo. La perforación avanza con mucha dificultad.	26	Rech.
				>50	



Estudio Geotécnico					
			Estudio: <i>Padrón 308</i> Técnico Responsable: <i>Lic. Ernesto Goso</i> Localidad: <i>Ciudad de 25 de Mayo - Dpto. de Florida</i> Coordenadas: Dirección: <i>Itzaingó y 25 de Agosto</i> Cota: Perforación: <i>3</i> Fecha: <i>23-jun-23</i>		
Prof. (m)	Agua (m)	Perfil	Descripción de campo del material	Ensayo S.P.T.	
				Nº de Golpes	N
				10 20 30 40 50	
0.5			0.0 a 1.1m - Arcilla limosa con algo de arena fina a media, negra. La perforación avanza con facilidad.		
1.0				4	
1.5				5	11
2.0				6	
2.5			1.1 a 3.6m - Arcilla limosa con arena fina a media y concreciones de carbonato, marrón clara a marrón rojiza. La perforación avanza con facilidad.	4	
3.0				6	
3.5				8	14
4.0				4	
4.5			3.6 a 4.1m - Arcilla limosa con arena fina a media y concreciones de carbonato, verde. La perforación avanza con facilidad.	6	
5.0				9	
5.5				11	20
6.0				17	
6.5			4.1 a 4.9m - Arena arcillosa fina a gruesa y grava <1cm, marrón rojiza. La perforación avanza con dificultad (granito muy alterado ?).	23	40
			4.9 a 6.1m - Granito alterado, feldespático-biotítico fundamentalmente, marrón rojizo. La perforación avanza con mucha dificultad hasta 6.1m donde no avanza más con los medios convenidos		

Estudio Geotécnico					
		Estudio: <i>Padrón 308</i> Localidad: <i>Ciudad de 25 de Mayo - Dpto. de Florida</i> Dirección: <i>Itzaingó y 25 de Agosto</i> Perforación: <i>4</i>		Técnico Responsable: <i>Lic. Ernesto Goso</i> Coordenadas: Cota: Fecha: <i>23-jun-23</i>	
Prof. (m)	Agua (m)	Perfil	Descripción de campo del material	Ensayo S.P.T.	
				Nº de Golpes	N
			0.0 a 0.07m - Hormigón		
			0.7 a 0.2m -Material granular granítico marrón oscuro. Relleno. La perforación avanza con facilidad.	10 20 30 40 50	
0.5			0.2 a 1.1m - Arcilla limosa con algo de arena fina a media, negra. La perforación avanza con facilidad.		
1.0				4	
1.5				4	9
2.0			1.1 a 3.4m - Arcilla limosa con arena fina a media y concreciones de carbonato, marrón clara a marrón rojiza. La perforación avanza con facilidad.	5	
2.5				6	14
3.0				8	
3.5				5	
4.0			3.4 a 4.1m - Arcilla limosa con arena fina a media y concreciones de carbonato, verde. La perforación avanza con facilidad.	9	21
4.5				12	
5.0			4.1 a 4.7m - Arena arcillosa fina a gruesa y grava <1cm, marrón rojiza. La perforación avanza con dificultad (granito muy alterado ?).	9	
5.5				15	38
6.0			4.7 a 5.1m - Granito alterado, feldespático-biotítico fundamentalmente, marrón rojizo. La perforación avanza con mucha dificultad hasta 5.1m donde no avanza más con los medios convenidos	23	
6.5					

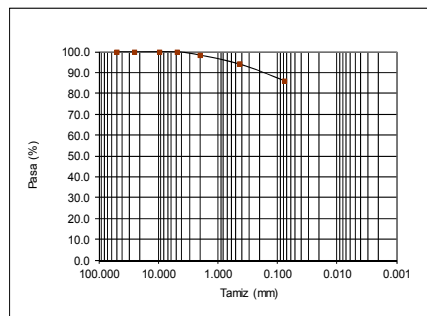
Clasificación ASTMD2487/AASHTO M145

Estudio: Padrón 308
Comitente : Corporación Nacional para el Desarrollo
Localidad: Ituaingó y 25 de Agosto - Ciudad de 25 de Mayo - Dpto. de Florida
Fecha: 27-jun.-23
Muestra: Perforación 1 (0.2 a 0.9m)

Granulometría

Masa inicial = 364.3 g				
Tamiz (N°)	Tamiz (mm)	Retenido (g)	Pasa (g)	Pasa (%)
2"	50.000	0.0	364.3	100.0
1"	25.000	0.0	364.3	100.0
3/8"	9.500	0.0	364.3	100.0
4	4.750	0.0	364.3	100.0
10	2.000	5.8	358.5	98.4
40	0.425	15.9	342.6	94.0
200	0.075	29.1	313.5	86.1

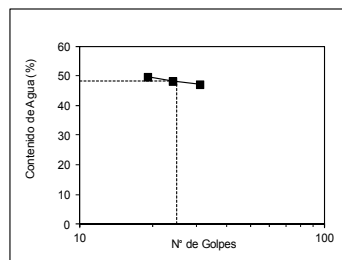
Pasa tamiz N° 4 (4.75mm):	100.00 %
Pasa tamiz N° 200 (0.075 mm):	86.06 %
D60:	mm
D30:	mm
D10 (diámetro efectivo):	mm
Coefficiente de uniformidad (Cu):	
Grado de curvatura (Cc):	



Límite Líquido

Tara (g)	Peso Suelo Húmedo + Tara (g)	Peso Suelo Seco + Tara (g)	Número de Golpes	Contenido de Agua (%)	Contenido de Agua Corregido (%)
Wc	Ww	Wd	N	w	
17.20	28.19	24.54	19	49.73	48.12
15.07	27.00	23.11	24	48.38	48.15
14.41	25.44	21.91	31	47.07	48.30

Límite Líquido	48
----------------	----

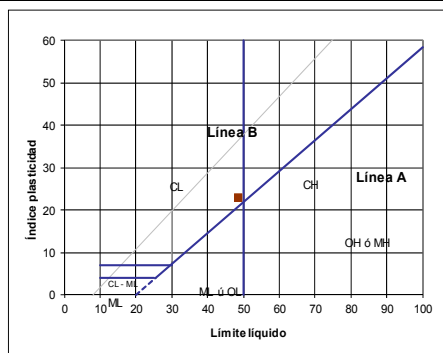


Límite Plástico

Tara (g)	Suelo Húmedo + Tara (g)	Suelo Seco + Tara (g)	Contenido de Agua (%)
M _c	M _w	M _s	w
24.87	45.76	41.57	25.09
25.11	46.02	41.84	24.99

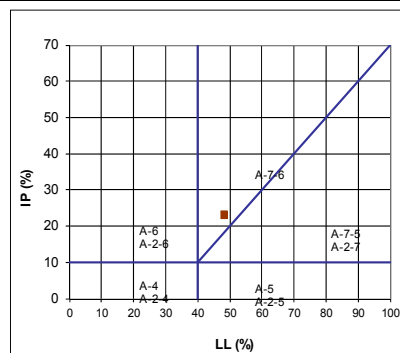
Límite Plástico	25
Índice Plástico	23

Sistema unificado de clasificación de suelos (S.U.C.S.)



Arcilla media plasticidad CL

Clasificación AASHTO



A-7-6 Suelo arcilloso

Lic. Ernesto Goso

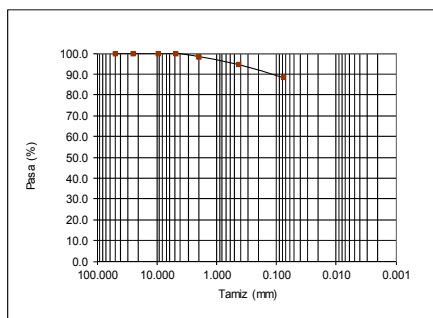
Clasificación ASTMD2487/AASHTO M145

Estudio: Padrón 308
Comitente : Corporación Nacional para el Desarrollo
Localidad: Itzaingó y 25 de Agosto - Ciudad de 25 de Mayo - Dpto. de Florida
Fecha: 27-jun.-23
Muestra: Perforación 1 (0.9 a 2.0m)

Granulometría

Tamiz (N°)	Tamiz (mm)	Retenido (g)	Pasa (g)	Pasa (%)
2"	50.000	0.0	351.2	100.0
1"	25.000	0.0	351.2	100.0
3/8"	9.500	0.0	351.2	100.0
4	4.750	0.0	351.2	100.0
10	2.000	5.5	345.7	98.4
40	0.425	13.6	332.1	94.6
200	0.075	22.3	309.8	88.2

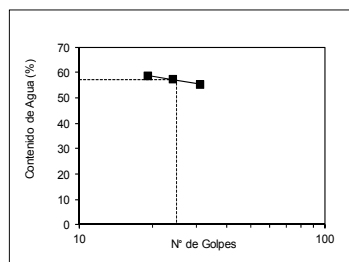
Pasa tamiz N° 4 (4,75mm):	100.00 %
Pasa tamiz N° 200 (0,074 mm):	88.21 %
D ₆₀ :	mm
D ₃₀ :	mm
D ₁₀ (diámetro efectivo):	mm
Coefficiente de uniformidad (Cu):	
Grado de curvatura (Cc):	



Límite Líquido

Tara (g)	Peso Suelo Húmedo + Tara (g)	Peso Suelo Seco + Tara (g)	Número de Golpes	Contenido de Agua (%)	Contenido de Agua Corregido (%)
Wc	Ww	Wd	N	w	
14.54	24.92	21.07	19	58.96	57.05
15.31	26.28	22.28	24	57.39	57.11
14.83	25.02	21.38	31	55.57	57.03

Límite Líquido 57

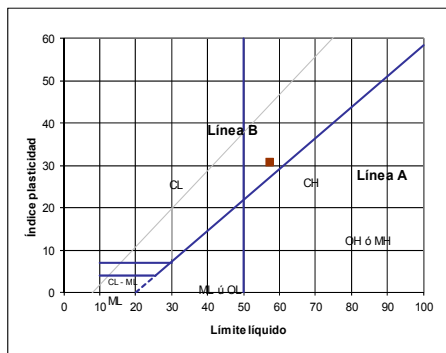


Límite Plástico

Tara (g)	Suelo Húmedo + Tara (g)	Suelo Seco + Tara (g)	Contenido de Agua (%)
M _c	M _w	M _d	w
25.05	45.32	41.13	26.06
24.61	45.87	41.46	26.17

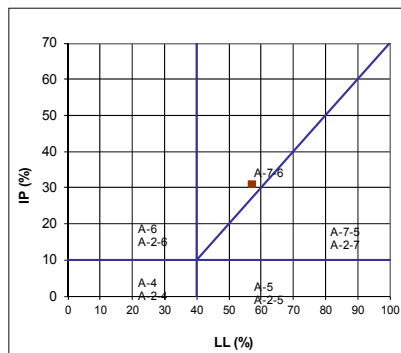
Límite Plástico 26
Índice Plástico 31

Sistema unificado de clasificación de suelos (S.U.C.S.)



Arcilla alta plasticidad CH

Clasificación AAHSTO



A-7.6 Suelo arcilloso


Lic. Ernesto Goso

Clasificación ASTMD2487/AASHTO M145

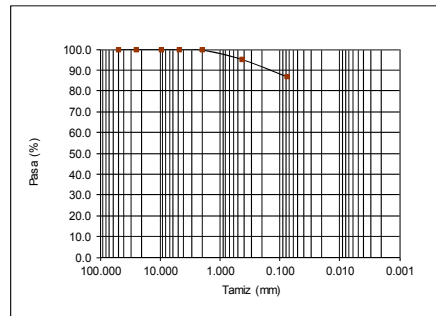
Estudio: Padrón 308
 Comitente : Corporación Nacional para el Desarrollo
 Localidad: Itzaingó y 25 de Agosto - Ciudad de 25 de Mayo - Dpto. de Florida
 Fecha: 27-jun.-23
 Muestra: Perforación 2 (0,2 a 1,2m)

Granulometría

Masa inicial = 363.3 g

Tamiz (N°)	Tamiz (mm)	Retenido (g)	Pasa (g)	Pasa (%)
2"	50.000	0.0	363.3	100.0
1"	25.000	0.0	363.3	100.0
3/8"	9.500	0.0	363.3	100.0
4	4.750	0.0	363.3	100.0
10	2.000	1.4	361.9	99.6
40	0.425	16.6	345.3	95.0
200	0.075	30.3	315.0	86.7

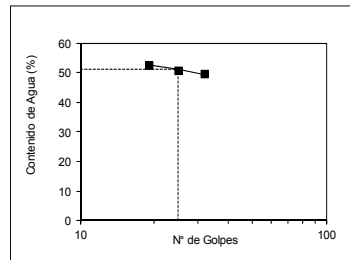
Pasa tamiz N° 4 (4,75mm):	100.00 %
Pasa tamiz N° 200 (0,074 mm):	86.71 %
D ₆₀ :	mm
D ₃₀ :	mm
D ₁₀ (diámetro efectivo):	mm
Coefficiente de uniformidad (Cu):	
Grado de curvatura (Cc):	



Límite Líquido

Tara (g)	Peso Suelo Húmedo + Tara (g)	Peso Suelo Seco + Tara (g)	Número de Golpes	Contenido de Agua (%)	Contenido de Agua Corregido (%)
W _c	W _w	W _d	N	w	
12.92	23.54	19.87	19	52.81	51.10
15.18	26.54	22.71	25	50.86	50.86
14.91	24.99	21.65	32	49.55	51.04

Límite Líquido 51

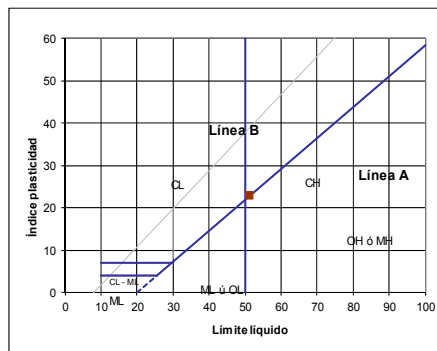


Límite Plástico

Tara (g)	Suelo Húmedo + Tara (g)	Suelo Seco + Tara (g)	Contenido de Agua (%)
M _c	M _w	M _d	w
24.57	45.83	41.19	27.92
24.79	46.12	41.45	28.03

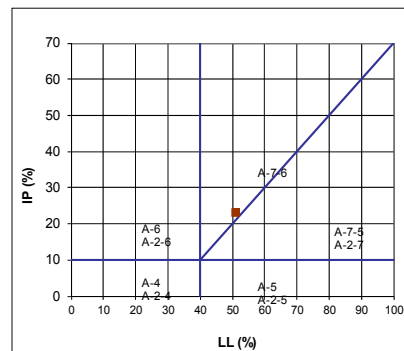
Límite Plástico	28
Índice Plástico	23

Sistema unificado de clasificación de suelos (S.U.C.S.)



Arcilla alta plasticidad CH

Clasificación AAHSTO



A-7-6 Suelo arcilloso

Lic. Ernesto Goso

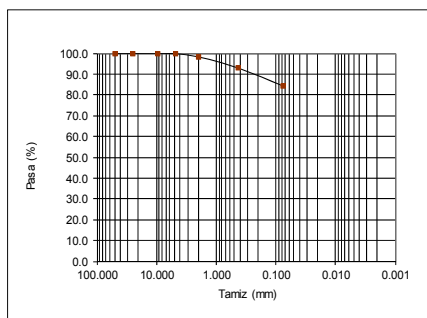
Clasificación ASTMD2487/AASHTO M145

Estudio: Padrón 308
 Comitante : Corporación Nacional para el Desarrollo
 Localidad: Ituzaingó y 25 de Agosto - Ciudad de 25 de Mayo - Dpto. de Florida
 Fecha: 27-jun.-23
 Muestra: Perforación 2 (1.2 a 2.0m)

Granulometría

Masa inicial = 359.7 g				
Tamiz (N°)	Tamiz (mm)	Retenido (g)	Pasa (g)	Pasa (%)
2"	50.000	0.0	359.7	100.0
1"	25.000	0.0	359.7	100.0
3/8"	9.500	0.0	359.7	100.0
4	4.750	0.9	358.8	99.7
10	2.000	5.3	353.5	98.3
40	0.425	19.4	334.1	92.9
200	0.075	31.2	302.9	84.2

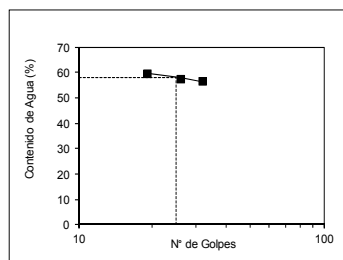
Pasa tamiz N° 4 (4,75mm):	99.75 %
Pasa tamiz N° 200 (0,074 mm):	84.21 %
D ₆₀ :	mm
D ₃₀ :	mm
D ₁₀ (diámetro efectivo):	mm
Coefficiente de uniformidad (Cu):	
Grado de curvatura (Cc):	



Límite Líquido

Tara (g)	Peso Suelo Húmedo + Tara (g)	Peso Suelo Seco + Tara (g)	Número de Golpes	Contenido de Agua (%)	Contenido de Agua Corregido (%)
Wc	Ww	Wd	N	w	
12.39	23.77	19.51	19	59.83	57.89
15.02	25.70	21.79	26	57.75	58.03
15.31	26.05	22.17	32	56.56	58.26

Límite Líquido 58

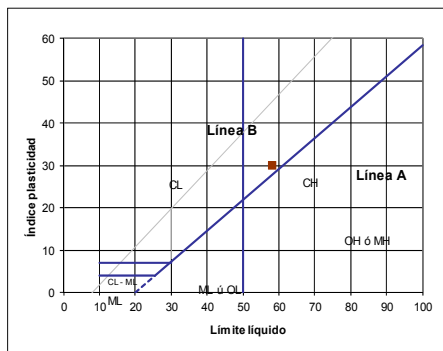


Límite Plástico

Tara (g)	Suelo Húmedo + Tara (g)	Suelo Seco + Tara (g)	Contenido de Agua (%)
M _c	M _w	M _d	w
24.78	46.11	41.44	28.03
24.91	45.94	41.36	27.84

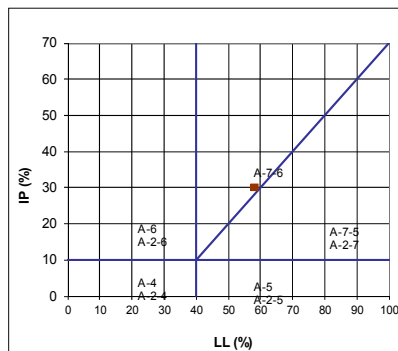
Límite Plástico 28
 Índice Plástico 30

Sistema unificado de clasificación de suelos (S.U.C.S.)



Arcilla alta plasticidad con arena CH

Clasificación AAHSTO



A-7.6 Suelo arcilloso

Lic. Ernesto Goso

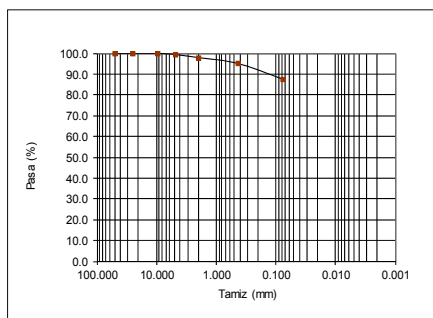
Clasificación ASTMD2487/AASHTO M145

Estudio: Padrón 308
Comitente : Corporación Nacional para el Desarrollo
Localidad: Ituzaingó y 25 de Agosto - Ciudad de 25 de Mayo - Dpto. de Florida
Fecha: 27-jun.-23
Muestra: Perforación 3 (0.0 a 1.1m)

Granulometría

Tamiz (N°)	Tamiz (mm)	Retenido (g)	Pasa (g)	Pasa (%)
2"	50.000	0.0	421.3	100.0
1"	25.000	0.0	421.3	100.0
3/8"	9.500	0.0	421.3	100.0
4	4.750	2.8	418.5	99.3
10	2.000	5.9	412.6	97.9
40	0.425	12.2	400.4	95.0
200	0.075	31.9	368.5	87.5

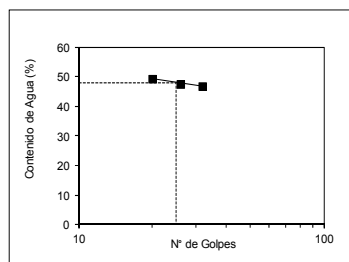
Pasa tamiz N° 4 (4,75mm):	99.34 %
Pasa tamiz N° 200 (0,074 mm):	87.47 %
D ₆₀ :	mm
D ₃₀ :	mm
D ₁₀ (diámetro efectivo):	mm
Coefficiente de uniformidad (Cu):	
Grado de curvatura (Cc):	



Límite Líquido

Tara (g)	Peso Suelo Húmedo + Tara (g)	Peso Suelo Seco + Tara (g)	Número de Golpes	Contenido de Agua (%)	Contenido de Agua Corregido (%)
Wc	Ww	Wd	N	w	
15.10	25.18	21.85	20	49.33	48.03
20.30	30.36	27.11	26	47.72	47.95
14.87	24.88	21.69	32	46.77	48.18

Límite Líquido	48
----------------	----

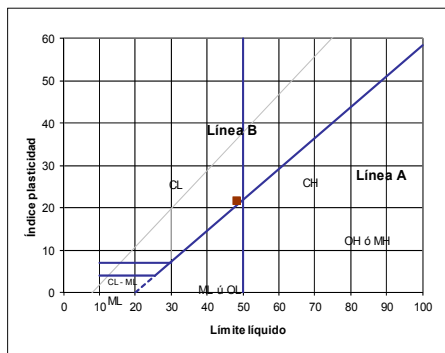


Límite Plástico

Tara (g)	Suelo Húmedo + Tara (g)	Suelo Seco + Tara (g)	Contenido de Agua (%)
M _c	M _w	M _d	w
25.12	45.63	41.36	26.29
24.97	46.04	41.69	26.02

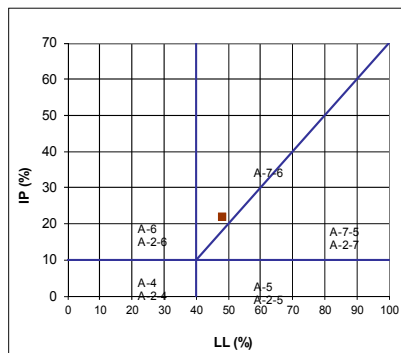
Límite Plástico	26
Índice Plástico	22

Sistema unificado de clasificación de suelos (S.U.C.S.)



Arcilla media plasticidad CL

Clasificación AAHSTO



A-7.6 Suelo arcilloso

Lic. Ernesto Goso

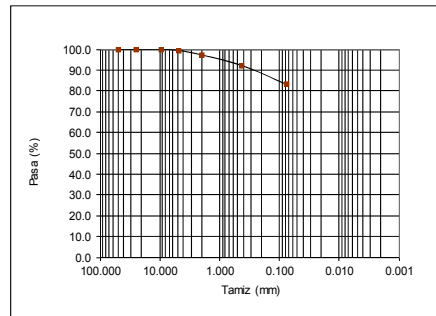
Clasificación ASTMD2487/AASHTO M145

Estudio: Padrón 308
Comitente : Corporación Nacional para el Desarrollo
Localidad: Itzaingó y 25 de Agosto - Ciudad de 25 de Mayo - Dpto. de Florida
Fecha: 27-jun.-23
Muestra: Perforación 3 (1.1 a 2.0m)

Granulometría

Tamiz (N°)	Tamiz (mm)	Retenido (g)	Pasa (g)	Pasa (%)
2"	50.000	0.0	452.1	100.0
1"	25.000	0.0	452.1	100.0
3/8"	9.500	0.0	452.1	100.0
4	4.750	2.7	449.4	99.4
10	2.000	9.6	439.8	97.3
40	0.425	22.9	416.9	92.2
200	0.075	41.4	375.5	83.1

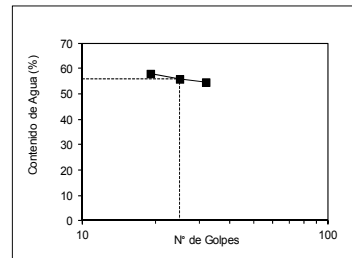
Pasa tamiz N° 4 (4,75mm):	99.40 %
Pasa tamiz N° 200 (0,074 mm):	83.06 %
D ₆₀ :	mm
D ₃₀ :	mm
D ₁₀ (diámetro efectivo):	mm
Coefficiente de uniformidad (Cu):	
Grado de curvatura (Cc):	



Límite Líquido

Tara (g)	Peso Suelo Húmedo + Tara (g)	Peso Suelo Seco + Tara (g)	Número de Golpes	Contenido de Agua (%)	Contenido de Agua Corregido (%)
Wc	Ww	Wd	N	w	
12.42	23.35	19.34	19	57.95	56.07
15.03	25.59	21.80	25	55.98	55.98
15.01	25.87	22.04	32	54.48	56.12

Límite Líquido	56
----------------	----

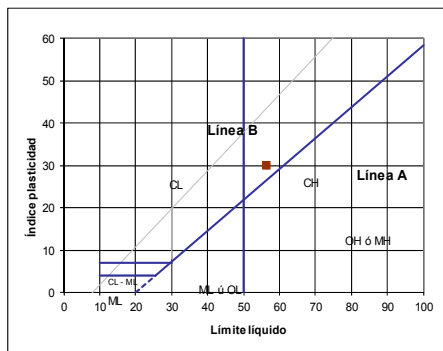


Límite Plástico

Tara (g)	Suelo Húmedo + Tara (g)	Suelo Seco + Tara (g)	Contenido de Agua (%)
M _c	M _w	M _d	w
24.97	45.87	41.58	25.83
25.02	46.11	41.75	26.06

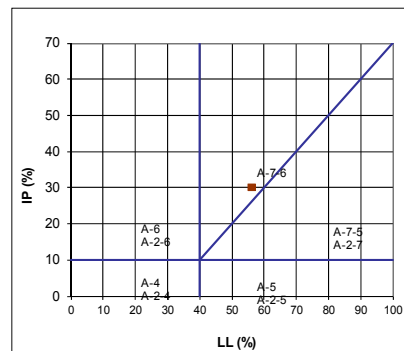
Límite Plástico	26
Índice Plástico	30

Sistema unificado de clasificación de suelos (S.U.C.S.)



Arcilla alta plasticidad con arena CH

Clasificación AAHSTO



A-7-6 Suelo arcilloso

Lic. Ernesto Goso

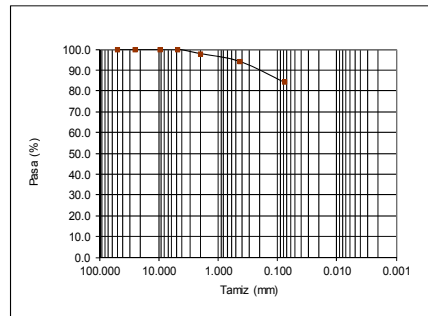
Clasificación ASTMD2487/AASHTO M145

Estudio: Padrón 308
Comitente : Corporación Nacional para el Desarrollo
Localidad: Ituzaingó y 25 de Agosto - Ciudad de 25 de Mayo - Dpto. de Florida
Fecha: 27-jun.-23
Muestra: Perforación 4 (0.2 a 1,1m)

Granulometría

Tamiz (N°)	Tamiz (mm)	Retenido (g)	Pasa (g)	Pasa (%)
2"	50.000	0.0	411.7	100.0
1"	25.000	0.0	411.7	100.0
3/8"	9.500	0.0	411.7	100.0
4	4.750	0.0	411.7	100.0
10	2.000	8.5	403.2	97.9
40	0.425	15.7	387.5	94.1
200	0.075	41.4	346.1	84.1

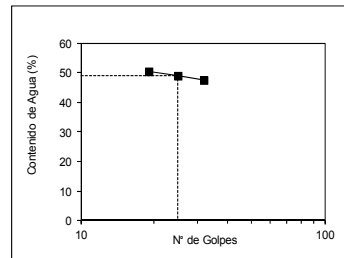
Pasa tamiz N° 4 (4,75mm):	100.00 %
Pasa tamiz N° 200 (0,074 mm):	84.07 %
D60:	mm
D30:	mm
D10 (diámetro efectivo):	mm
Coefficiente de uniformidad (Cu):	
Grado de curvatura (Cc):	



Límite Líquido

Tara (g)	Peso Suelo Húmedo + Tara (g)	Peso Suelo Seco + Tara (g)	Número de Golpes	Contenido de Agua (%)	Contenido de Agua Corregido (%)
Wc	Ww	Wd	N	w	
14.57	25.73	21.98	19	50.61	48.97
17.25	27.34	24.02	25	49.04	49.04
15.35	26.16	22.67	32	47.68	49.11

Límite Líquido **49**

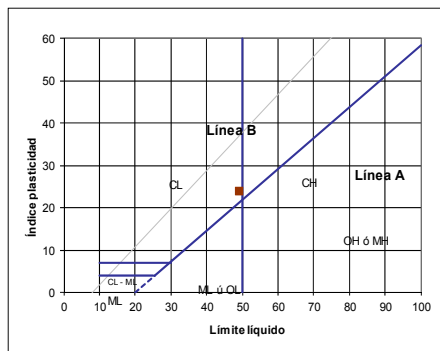


Límite Plástico

Tara (g)	Suelo Húmedo + Tara (g)	Suelo Seco + Tara (g)	Contenido de Agua (%)
M _c	M _w	M _d	w
24.63	45.27	41.15	24.94
24.37	44.91	40.78	25.17

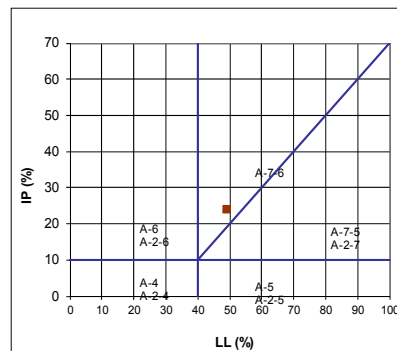
Límite Plástico **25**
Índice Plástico **24**

Sistema unificado de clasificación de suelos (S.U.C.S.)



Arcilla media plasticidad con arena CL

Clasificación AASHTO



A-7.6 Suelo arcilloso

Lic. Ernesto Goso

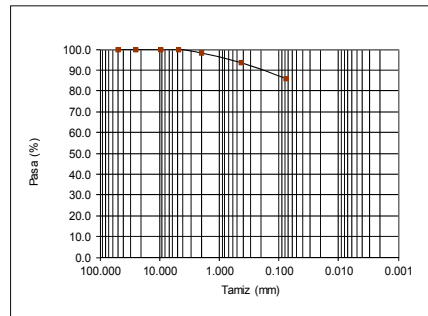
Clasificación ASTMD2487/AASHTO M145

Estudio: Padrón 308
 Comitante : Corporación Nacional para el Desarrollo
 Localidad: Ituzaingó y 25 de Agosto - Ciudad de 25 de Mayo - Dpto. de Florida
 Fecha: 27-jun.-23
 Muestra: Perforación 4 (1.1 a 2.0m)

Granulometría

Tamiz (N°)	Tamiz (mm)	Retenido (g)	Pasa (g)	Pasa (%)
2"	50.000	0.0	418.3	100.0
1"	25.000	0.0	418.3	100.0
3/8"	9.500	0.0	418.3	100.0
4	4.750	0.0	418.3	100.0
10	2.000	7.4	410.9	98.2
40	0.425	19.6	391.3	93.5
200	0.075	32.1	359.2	85.9

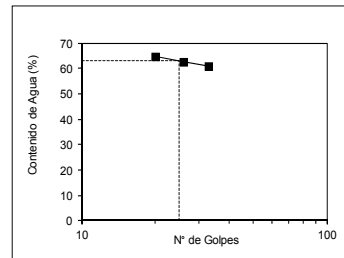
Pasa tamiz N° 4 (4,75mm):	100.00 %
Pasa tamiz N° 200 (0,074 mm):	85.87 %
D ₆₀ :	mm
D ₃₀ :	mm
D ₁₀ (diámetro efectivo):	mm
Coefficiente de uniformidad (Cu):	
Grado de curvatura (Cc):	



Límite Líquido

Tara (g)	Peso Suelo Húmedo + Tara (g)	Peso Suelo Seco + Tara (g)	Número de Golpes	Contenido de Agua (%)	Contenido de Agua Corregido (%)
Wc	Ww	Wd	N	w	
14.71	25.79	21.43	20	64.88	63.17
13.38	23.89	19.84	26	62.69	62.99
14.73	24.77	20.96	33	61.16	63.23

Límite Líquido 63

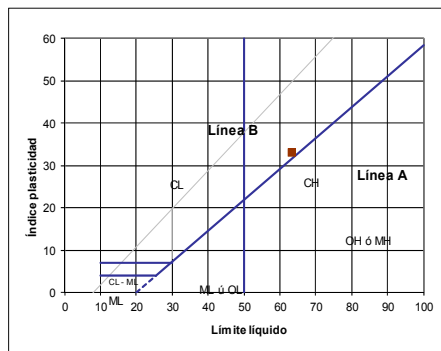


Límite Plástico

Tara (g)	Suelo Húmedo + Tara (g)	Suelo Seco + Tara (g)	Contenido de Agua (%)
M _c	M _w	M _d	w
24.47	44.97	40.25	29.91
24.62	45.13	40.39	30.06

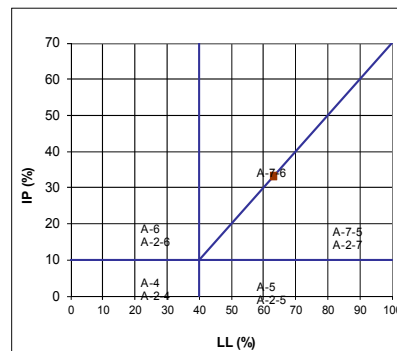
Límite Plástico 30
 Índice Plástico 33

Sistema unificado de clasificación de suelos (S.U.C.S.)



Arcilla alta plasticidad CH

Clasificación AAHSTO



A-7.5 Suelo arcilloso

Lic. Ernesto Goso