



AM12 ESTUDIO GEOTÉCNICO Y TOPOGRÁFICO Tomo 3/5

INDICE GENERAL DEL PROYECTO

TOMO I

I MEMORIA

- 1- MEMORIA DESCRIPTIVA**
- 2- MEMORIA CONSTRUCTIVA Y DE CÁLCULO**
- 3- MEMORIA ADMINISTRATIVA**
- 4-MEMORIA JUSTIFICATIVA DE CUMPLIMIENTO DE NORMATIVA**
- 5- ANEJOS MEMORIA**

TOMO 2

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

TOMO 3

ESTUDIO GEOTECNICO Y TOPOGRAFICO

TOMO 4

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

TOMO 5

MEDICIONES Y PRESUPUESTO PLANOS



DIRECCIÓN GENERAL DE
INFRAESTRUCTURAS Y SERVICIOS
Consejería de Educación
Ciencia y Universidades
Comunidad de Madrid

SUPERVISADO



ESTUDIO GEOTÉCNICO Y TOPOGRÁFICO

El estudio geotécnico que se aporta es de septiembre de 2023.

Se adjunta Adenda de Mayo de 2024 ampliando la información del estudio de 2023.



Estudios Geotécnicos y
Control de Materiales



gmd@geotecnia.org

914 920 220

638 290 236

www.geotecnia.org

ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA NUEVO CENTRO PÚBLICO DE EDUCACIÓN ESPECIAL EN MÓSTOLES (MADRID)



VISADO
Fecha: 19/07/2024 Folio: 321 Núm.: 012400321/00
LQ4GH8KHGHTR

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado: 2704
Jesus Rodriguez De Guzman Garcia-Madrid[ET AL]
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL



FECHA:	JULIO 2.024
REFERENCIA:	EG-202402/27284
TITULAR:	CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN, CIENCIA Y UNIVERSIDADES
EMPLAZAMIENTO:	AVENIDA IKER CASILLAS, 2. MÓSTOLES (MADRID)
PETICIONARIO:	CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN, CIENCIA Y UNIVERSIDADES

Laboratorio con Declaración Responsable: MAD-L-002, según RD410/2010

GMD es marca registrada de Geotecnia y Medio Ambiente 2000, S.L.

Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid - Tomo 15.359, Libro 0, Folio 107. Sección 8. Hoja M-257619. Inscripción 2ª

Geotecnia y Medioambiente 2000, S.L. Calle Adelfa nº11, Pol. Ind. "Los Calahorraos IV". 28970 - Humanes de Madrid (Madrid)





Estudios Geotécnicos y
Control de Materiales

 gmd@geotecnia.org
 914 920 220
638 290 236
www.geotecnia.org

ÍNDICE

	Página
1. INTRODUCCIÓN Y METODOLOGÍA	1
2. MARCO GEOLÓGICO, SISMICIDAD Y GAS RADÓN	2
2.1. MARGO GEOLÓGICO	2
2.2. SISMICIDAD	3
2.3. GAS RADÓN	3
3. INVESTIGACIÓN REALIZADA	5
4. DESCRIPCIÓN GEOLOGICO-GEOTÉCNICA DEL TERRENO	12
4.1. RESISTENCIA DEL TERRENO	12
4.2. CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS	13
4.3. NATURALEZA Y DISPOSICIÓN DEL SUBSUELO	19
5. RECOMENDACIONES CONSTRUCTIVAS	21
5.1. LOCALIZACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL NIVEL FREÁTICO	21
5.2. EXCAVACIÓN	22
5.3. CIMENTACIÓN	24
5.4. SOLERAS Y EXPLANACIÓN ZONAS DE APARCAMIENTO Y PISTAS DEPORTIVAS	28
6. RESUMEN Y CONCLUSIONES	32

ANEJOS A LA MEMORIA

ANEJO Nº1.- MAPA GEOLÓGICO REGIONAL Y CROQUIS DE SITUACIÓN DE RECONOCIMIENTOS

ANEJO Nº2.- GRÁFICOS DE PENETRACIÓN DINÁMICA

ANEJO Nº3.- CORTES ESTRATIGRAFICOS Y PERFILES LITOLÓGICO

ANEJO Nº4.- RESULTADOS DE ENSAYOS DE LABORATORIO

ANEJO Nº5.- FOTOGRAFÍAS DE TRABAJOS DE CAMPO



VISADO
Fecha: 19/07/2024 Folio: 321 Núm.: 012400321/00
LQ4GH8HKGHTR

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado: 2704
Jesus Rodriguez De Guzman Garcia-Madrid[ET AL]
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL





1. INTRODUCCIÓN Y METODOLOGÍA

En el presente documento se describen los resultados obtenidos en el reconocimiento geotécnico realizado por **GEOTECNIA Y MEDIOAMBIENTE 2.000, S.L.** en la parcela situada en la Avenida Iker Casillas, número 2; del municipio de Móstoles en la Comunidad de Madrid.

Se proyecta la construcción de un centro público de educación especial, compuesta por distintos elementos sin una configuración y proyecto aun no definido.

Este estudio geotécnico, solicitado por **CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN, CIENCIA Y UNIVERSIDADES**, tiene por objeto determinar la naturaleza y propiedades del terreno, necesarias para definir el tipo y condiciones de cimentación de la construcción que se proyecta.

A efectos del reconocimiento del terreno, se trata de un tipo de construcción C-1 y el terreno se podría clasificar dentro del Grupo T-3; por la presencia de rellenos antrópicos con potencia superior a 3,0 m; según las Tablas 3.1 y 3.2 del Documento Básico de Seguridad Estructural Cimientos (DB SE-C) del Código Técnico de la Edificación de 2006.

Así pues, el objetivo principal de este informe va encaminado a analizar el tipo de cimentación más adecuado e indicar las recomendaciones oportunas para su proyecto y construcción, todo ello en función de las características del terreno existente, que han sido definidas tras la realización de las diferentes fases que se describen a continuación:

- Reconocimiento de campo para investigar las características generales de los terrenos considerados y planificar la campaña de reconocimientos específicos a realizar.
- Ejecución de sondeos mecánicos a rotación, con extracción de testigo continuo, toma de muestras, y realización de ensayos de penetración dinámica estándar S.P.T. (Standard Penetration Test)
- Realización de calicatas mecánicas con la obtención de muestras alteradas.
- Ejecución de ensayos de penetración dinámica continua (tipo DPSH) hasta obtener rechazo.
- Realización de diferentes ensayos de laboratorio sobre las muestras obtenidas para cuantificar los parámetros geotécnicos del subsuelo.
- Análisis de los datos obtenidos y elaboración del presente documento.



VISADO
Fecha: 19/07/2024 Folio: 321 Núm.: 012400321/00
LQ4GHBHKGHTR

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado: 2704
Jesus Rodriguez De Guzman Garcia-Madrid[ET AL]
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL





2. MARCO GEOLÓGICO, SISMICIDAD Y GAS RADÓN

2.1. MARGO GEOLÓGICO

A continuación se exponen, de forma sintética, las características geológicas principales del sustrato sobre el que se desarrollará el proyecto, con la intención de dotar del marco geológico imprescindible a la caracterización geotécnica de los materiales, y en general a todos los cálculos y consideraciones que, relativos al comportamiento de las unidades litológicas, se hacen en los epígrafes siguientes.

Los datos necesarios para describir los aspectos geológicos generales y ubicar la zona de estudio dentro de su contexto geológico se han tomado, como es lógico, aportada por el Mapa Geológico de España (MAGNA) E:1/50.000, Hoja 581 - MÓSTOLES, expuesto en la documentación complementaria.

El proyecto se sitúa enteramente en la unidad geológica comúnmente denominada Cuenca terciaria del Tajo. Esta Cuenca presenta una planta groseramente triangular; siendo sus límites geológicos los materiales de la Zona Centroibérica del Macizo Hespérico, que conforman el Sistema Central en el borde noreste y los Montes de Toledo en el borde sur, y los materiales de la orla mesozoica del Macizo Hespérico que conforman la Cordillera Ibérica en el borde este de la Cuenca.

Dentro de ésta, queda localizado en el sector centro - oriental de la denominada Cuenca de Madrid. En este sector aparecen las unidades litoestratigráficas que constituyen el relleno sedimentario durante el Mioceno.

Habitualmente la estratigrafía de la comunidad de Madrid suele ser considerada geotécnicamente como prácticamente horizontal, aunque en la realidad, esta afirmación no es cierta al existir numerosos cambios de facies entre los distintos conjuntos sedimentarios que configuran el relleno de las llamadas Facies Madrid.

Normalmente, desde el punto de vista geotécnico, se consideran las siguientes formaciones típicas en los sedimentos miocenos detríticos según el contenido en fracción fina de acuerdo con la siguiente tabla.

Denominación	Fracción < 0,08 mm
Arena de miga	< 25%
Arenas tosquizas	> 25% a < 40%
Toscos arenosos	> 40% a < 60%
Toscos	> 60% a < 75%
Toscos arcillosos	> 75%



De acuerdo con esta situación, los materiales miocenos presentes en la investigación se encuadran dentro de niveles de arcosas blancas y lutitas ocre o rojizas pertenecientes a las Facies Madrid, materiales miocenos que pueden integrarse en las denominadas toscos arenosos y arenas tosquizas en la nomenclatura para el área de Madrid, constituyentes del sustrato mioceno.

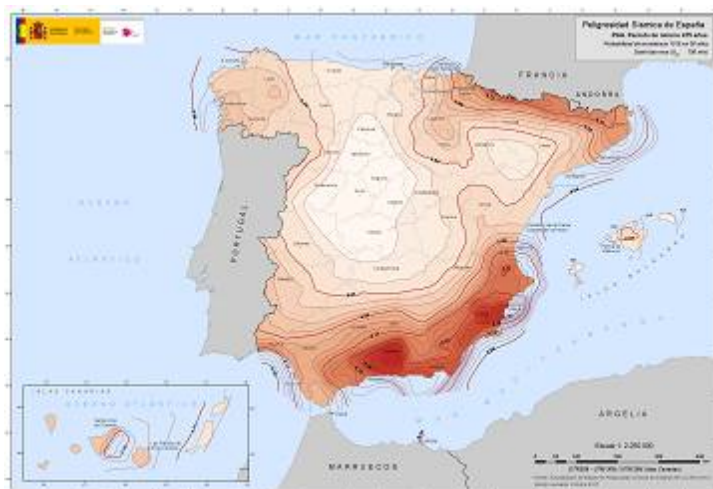
2.2. SISMICIDAD

Desde el punto de vista sísmico y según la normativa sismorresistente actual (NCSE-02 publicada en BOE del 11 de octubre de 2002), la localidad de Móstoles se encuentra situado en una zona de mínimo riesgo donde las prescripciones de índole general son:

- Clasificación de las construcciones: de normal importancia
- Aceleración sísmica básica: <0,04 g
- Aceleración sísmica de cálculo: <0,06 g

Atendiendo a estas premisas, al área de estudio se considera como de baja peligrosidad y para el tipo de edificación prevista, dicha Norma no es de obligatoria aplicación, según se especifica en el apartado “1.2.3. Criterios de aplicación de esta Norma”, página 35902 del citado BOE.

En consecuencia, no son necesarias comprobaciones en este sentido; no siendo preciso aplicar este factor en el cálculo estructural.



2.3. GAS RADÓN

De acuerdo con el emplazamiento de la localidad de Móstoles, en el extracto que se expone a continuación del Mapa del potencial de radón de España (Consejo de Seguridad Nuclear) presentan concentraciones de radón inferior al nivel de referencia establecido de 300 Bq/m³, en concreto entre 201 a 300 Bq/m³



VISADO
Fecha: 19/07/2024 Folio: 321 Núm.: 012400321/00
LQ4GH8HKGHTR

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado: 2704
Jesus Rodriguez De Guzman Garcia-Madrid[ET AL]
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL





Estudios Geotécnicos y
Control de Materiales



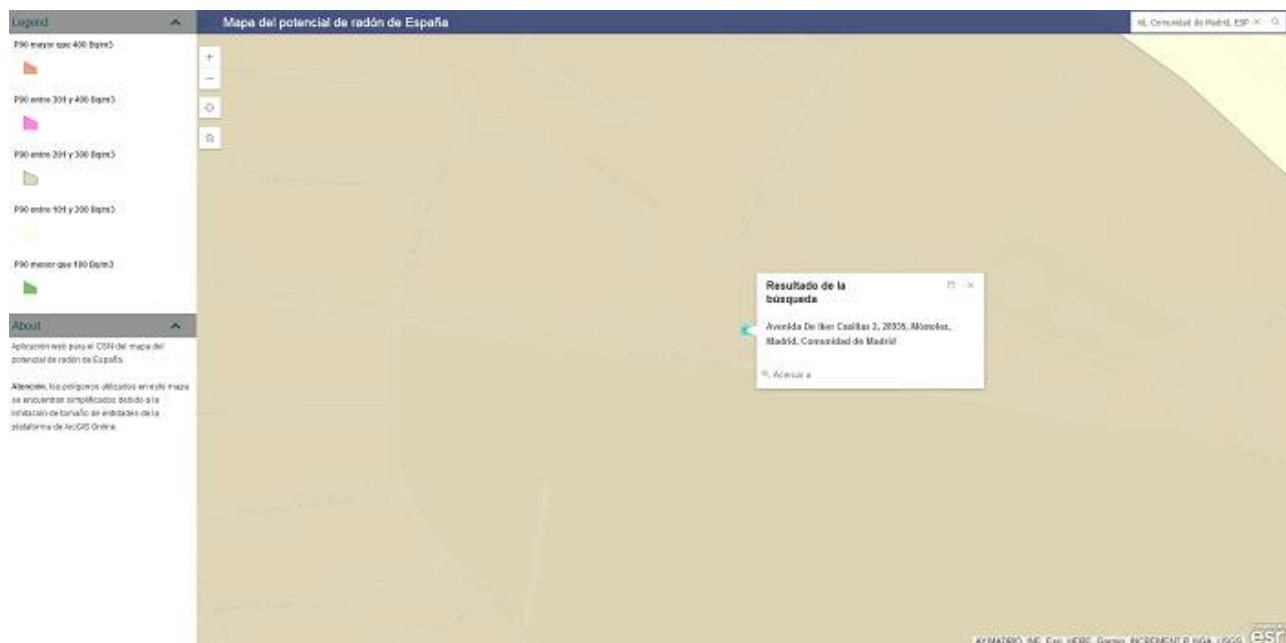
gmd@geotecnia.org



914 920 220

638 290 236

www.geotecnia.org



En consecuencia, con la clasificación de municipios de España, del Apéndice B del Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo; Documento Básico HS 6, Salubridad. Protección frente a la exposición al radón; no son necesarias medidas de protección.



VISADO
Fecha: 19/07/2024 Folio: 321 Núm.: 012400321/00
LQ4GH8HKGHTR

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado: 2704
Jesus Rodriguez De Guzman Garcia-Madrid[ET AL]
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL





3. INVESTIGACIÓN REALIZADA

Para el estudio y definición de las características geotécnicas del terreno existente en la zona objeto de estudio se ha realizado una campaña de reconocimientos específicos.

Esta campaña geotécnica ha consistido, en la ejecución de sondeos mecánicos a rotación con realización de ensayos de penetración dinámica estándar (S.P.T.) y extracción de muestras para su posterior ensayo en laboratorio, y en la realización de un ensayo de penetración dinámica continua (tipo DPSH) hasta alcanzar rechazo. Y calcatas mecánicas para la obtención de muestras alteradas y determinar el perfil estratigráfico a nivel superficial.

La investigación ha sido repartida sobre la huella de los distintos elementos proyectados, en base a la configuración inicial del proyecto.

El área de investigación, atendiendo a las acotaciones obtenidas bajo la base taquimétrica realizada, se considera con una topografía suave con una diferencia de cota entre los puntos de investigación que alcanza el 3,0 m de diferencia.

Las referencias topográficas asumidas en este documento se adscriben a dicha base taquimétrica.

La descripción y los resultados obtenidos en laboratorio de cada uno de los diferentes tipos de reconocimientos se analizan en los siguientes apartados y se incluyen en los Anejos adicionales del presente documento.

Reconocimientos y ensayos “in situ”:



Como se ha indicado anteriormente, se ha realizado sondeos (Equipo RL-48_221) con una profundidad de 17,4 a 18,5 m, cuya localización queda reflejada en el plano de situación incluido en la documentación adicional.

Un sondeo es una perforación de pequeño diámetro que permite reconocer la naturaleza y localización de las diferentes capas del terreno, así como extraer muestras del mismo y, eventualmente realizar ensayos *in situ*.

La ejecución del sondeo se llevó a cabo mediante perforación a rotación con corona de widia - diamante y extracción de testigo continuo al avance.



Durante el proceso de perforación, a diferentes cotas, se efectuaron ensayos de penetración dinámica estándar (S.P.T.) y se tomaron muestras alteradas para su posterior ensayo en laboratorio.

Los ensayos de penetración dinámica estándar (S.P.T.), a diferencia de los ensayos de penetración dinámica continua (tipo Borro o DPSH), se llevan a cabo de forma puntual dentro del sondeo, obteniéndose además una muestra de suelo mediante la cuchara toma-muestras que se hince en el terreno.

El proceso de ejecución de este ensayo se ajusta a las indicaciones de la norma UNE 103 800:1992 y su resultado se refleja como el número de penetración estándar (N_{30}), que es la suma del número de golpes de las tandas segunda y tercera, de las 3 o 4 que constituyen el ensayo y que corresponden a una hince de 15 cm cada una.

En el siguiente cuadro se presentan, de forma esquemática, la columna estratigráfica obtenida en cada sondeo, las profundidades alcanzadas, las muestras tomadas y los resultados de los ensayos de penetración dinámica estándar (S.P.T.) realizados:

Sondeo S1							
Profundidad (m)	Litología	Profundidad alcanzada (m)	Tipo	Profundidad muestra (m)		N ₃₀	Cota boca aprox. (m)
3,0	Nivel 0.- Relleno antrópico Arena bastante arcillosa Floja	18,4					645,0
18,4	Nivel 1.- Arcilla arenosa Arcilla arenosa y arena arcillosa Dura – Densa						
			SPT	3,00	3,60	36	
			T	4,30	4,60		
			SPT	6,00	6,60	40	
			SPT	9,00	9,60	63	
			SPT	12,00	12,60	72	
			SPT	15,00	15,40	R	
		SPT	18,00	18,40	R		
Sondeo S2							
Profundidad (m)	Litología	Profundidad alcanzada (m)	Tipo	Profundidad muestra (m)		N ₃₀	Cota boca aprox. (m)
2,6	Nivel 0.- Relleno antrópico Arena bastante arcillosa Floja	17,8					645,0
17,8	Nivel 1.- Arcilla arenosa Arcilla arenosa y arena arcillosa Dura – Densa						
			SPT	2,00	2,60	17	
			T	2,90	3,20		
			SPT	5,00	5,60	47	
			SPT	8,00	8,60	77	
			T	9,70	10,00		
			SPT	11,10	11,65	73	
		SPT	14,00	14,45	R		
		SPT	17,40	17,80	R		



Sondeo S3							
Profundidad (m)	Litología	Profundidad alcanzada (m)	Tipo	Profundidad muestra (m)		N ₃₀	Cota boca aprox. (m)
1,5	Nivel 0.- Relleno antrópico Arena bastante arcillosa Floja	18,5					643,5
18,5	Nivel 1.- Arcilla arenosa Arcilla arenosa y arena arcillosa Dura – Densa						
			SPT	2,20	2,80	39	
			T	4,50	4,80		
			SPT	5,60	6,20	47	
			T	8,20	8,50		
			SPT	9,00	9,60	40	
			SPT	12,00	12,60	85	
			SPT	15,70	16,10	R	
SPT	18,00	18,45	R				

Sondeo S4							
Profundidad (m)	Litología	Profundidad alcanzada (m)	Tipo	Profundidad muestra (m)		N ₃₀	Cota boca aprox. (m)
2,8	Nivel 0.- Relleno antrópico Arena bastante arcillosa Floja	18,0					644,9
18,0	Nivel 1.- Arcilla arenosa Arcilla arenosa y arena arcillosa Dura – Densa						
			SPT	3,00	3,60	41	
			T	4,00	4,30		
			SPT	6,00	6,60	56	
			SPT	9,00	9,60	50	
			SPT	12,50	13,10	75	
			SPT	15,30	15,90	68	
			SPT	17,60	18,00	R	

Sondeo S5							
Profundidad (m)	Litología	Profundidad alcanzada (m)	Tipo	Profundidad muestra (m)		N ₃₀	Cota boca aprox. (m)
2,0	Nivel 0.- Relleno antrópico Arena bastante arcillosa Floja	17,4					644,3
17,4	Nivel 1.- Arcilla arenosa Arcilla arenosa y arena arcillosa Dura – Densa						
			SPT	2,00	2,60	26	
			T	3,10	3,40		
			SPT	5,00	5,60	52	
			SPT	8,00	8,60	45	
			T	9,00	9,30		
			SPT	11,40	12,00	75	
			SPT	14,30	14,90	77	
SPT	17,00	17,40	R				

La descripción detallada de la columna estratigráfica obtenida en cada sondeo se ha incluido en los Anejos adicionales.

Finalmente señalar que, en las observaciones posteriores a la finalización de la investigación, se ha observado la presencia de niveles freáticos en la parte superior de la investigación, tomando una muestra de dicho nivel para su posterior análisis en laboratorio.

La realización del muestreo más superficial para la realización de los ensayos de compactación, se realizó la extracción de suelo con el equipo de perforación. Dichas perforaciones a destroza a modo de calicatas alcanzaron una profundidad de 2,2 a 3,0 m, tomando una muestra alterada en la parte superficial de la excavación.

La columna estratigráfica esquemática, la cota, muestreo y la profundidad alcanzada en cada calicata se reflejan en la siguiente tabla.

Calicata C1						
Profundidad (m)	Litología	Profundidad alcanzada (m)	Tipo	Profundidad muestra (m)	Cota boca aprox. (m)	
2,2	Nivel 0.- Relleno antrópico Arena algo limosa	2,8			644,3	
2,8	Nivel 1.- Arcilla arenosa Arcilla arenosa y arena arcillosa		MA	1,00		2,20
Calicata C2						
Profundidad (m)	Litología	Profundidad alcanzada (m)	Tipo	Profundidad muestra (m)	Cota boca aprox. (m)	
2,2	Nivel 0.- Relleno antrópico Arena algo arcillosa	2,2			644,7	
			MA	0,80		2,20
Calicata C3						
Profundidad (m)	Litología	Profundidad alcanzada (m)	Tipo	Profundidad muestra (m)	Cota boca aprox. (m)	
1,4	Nivel 0.- Relleno antrópico Arena algo arcillosa	3,0			642,3	
3,0	Nivel 1.- Arcilla arenosa Arcilla arenosa y arena arcillosa					

La descripción detallada de la columna estratigráfica obtenida se ha incluido en los Anejos adicionales.

Por otro lado, se realizaron ensayos de penetración dinámica continua, utilizando un penetrómetro tipo DPSH (Equipo CEFRE) de las siguientes características de acuerdo con UNE-EN ISO 22476:2008:

- Peso de la maza: 63,5 kg
- Altura de caída: 75 cm
- Peso de varilla: 6,3 kg/ml





– Tipo de puntaza: Cónica 20 cm² de sección

Este ensayo consiste básicamente en la hincas de una varilla en el terreno, utilizando la energía de caída de la maza y contabilizando el número de golpes necesarios para cada 20 cm de penetración (N_{20}). El ensayo finaliza cuando se superan los 100 golpes para una penetración de 20 cm ($N_{20} > 100$), lo que se considera como rechazo.

La representación en un gráfico, del número de golpes de cada tanda en función de la profundidad, proporciona una caracterización cualitativa de las variaciones resistentes del terreno con la profundidad, que puede cuantificarse mediante determinadas correlaciones cuya fiabilidad depende de la naturaleza del terreno.

La situación de los puntos donde se realizaron los ensayos de penetración y los gráficos de penetración obtenidos se incluyen en los Anejos adicionales del presente informe.

Las cotas y la profundidad alcanzada en cada ensayo se reflejan en la siguiente tabla.

Punto de investigación	Profundidad alcanzada (m)	Cota boca aprox. (m)
P1	4,80	642,00
P2	3,20	644,50
P3	4,60	642,75
P4	5,20	644,55
P5	6,20	644,60
P6	4,60	642,25

Ensayos de laboratorio:

Sobre las muestras tomadas se efectuó los ensayos más oportunos en función de sus características y de su cota de obtención.

Estos ensayos tienen como fin de la caracterización granulométrica, características de plasticidad, así como la determinación de sus características química, resistencia a compresión simple, resistencia al corte directo en condiciones no drenadas y no consolidadas. Y condiciones de compactación en las muestras mezcladas de las calicatas.



VISADO
Fecha: 19/07/2024 Folio: 321 Núm.: 012400321/00
LQ4GHBHKGHTR

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado: 2704
Jesus Rodriguez De Guzman Garcia-Madrid[ET AL]
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL





Los ensayos se llevaron a cabo de acuerdo con las correspondientes normas UNE y NLT, habiéndose efectuado las siguientes determinaciones:

- 19 Uds. de análisis granulométrico por tamizado, s/UNE-103-101:1995
- 19 Uds. de determinación de los límites de Atterberg, s/UNE-103-103 y 103-104:1994
- 19 Uds. de determinación de la humedad natural, s/UNE-EN ISO 17892-1:2015
- 13 Uds. de determinación del contenido en sulfatos, s/UNE 103-202:2019
- 19 Uds. de Clasificación U.S.C.S.
- 6 Uds. de determinación compresión simple en suelo, s/UNE 103-400:1993
- 1 Uds. de determinación de resistencia al corte, s/UNE 103-401:1998
- 2 Uds. determinación del contenido en sales solubles, s/NLT-114/99
- 2 Uds. determinación del contenido en yeso, s/NLT-115/99
- 2 Uds. determinación contenido materia orgánica por método permanganato potásico, s/UNE 103-204-93
- 2 Uds. de ensayo de compactación Proctor Modificado, s/UNE 103-501
- 2 Uds. de determinación del índice CBR, s/UNE 103-502
- 1 Grado potencial de agresividad de un agua al hormigón (Tabla 27.1b CE-2.021)

Los resultados obtenidos en cada uno de los ensayos realizados se recogen en las correspondientes fichas de laboratorio incluidas en los Anejos adicionales.

En el siguiente cuadro se refleja un resumen de los valores obtenidos en los ensayos realizados sobre las analizadas:

MUESTRA	Tipo muestra	PROFUNDIDAD (m)		U.S.C.S	Pasa # 0,08	Pasa # 2,0	LL %	IP %	W %	γ g/cm ³	qu kPa	C' kPa	ϕ °	SO ₄ mg/kg
S1 M1	T	4,30	4,60	SC	37,50	98,66	25,20	9,36	13,51	2,07	207	---	---	128
S1 M2	SPT	9,00	9,60	CL	51,71	94,98	34,98	18,96	15,39	---	---	---	---	171
S1 M3	SPT	15,00	15,40	SC	19,75	96,76	30,34	13,86	10,33	---	---	---	---	---
S2 M1	T	2,90	3,20	CL	51,86	96,28	34,13	13,91	15,06	---	---	15	35,35	356
S2 M2	T	9,70	10,00	CL	89,23	100,00	39,71	17,20	17,75	1,96	434	---	---	178
S2 M3	SPT	17,40	17,80	SC	37,96	98,17	26,88	9,16	10,65	---	---	---	---	---
S3 M1	SPT	2,20	2,80	SW-SM	12,20	84,22	0,00	NP	12,18	---	---	---	---	187
S3 M2	T	4,50	4,80	CL	60,74	99,17	38,53	16,77	16,86	2,01	407	---	---	109
S3 M3	T	8,20	8,50	CL	89,73	99,97	34,43	13,30	18,59	2,03	571	---	---	---
S3 M4	SPT	15,70	16,10	SC	42,55	97,15	28,80	10,28	11,39	---	---	---	---	---
S4 M1	T	4,00	4,30	CL	54,12	99,27	37,79	16,08	17,01	2,11	439	---	---	249
S4 M2	MA	9,00	9,60	CL	60,43	97,27	34,01	12,67	17,08	---	---	---	---	602
S4 M3	SPT	12,50	13,00	CL	63,36	99,45	28,40	11,14	15,67	---	---	---	---	313
S5 M1	T	3,10	3,40	CL	56,91	98,56	34,26	13,98	15,14	---	---	---	---	399
S5 M2	T	9,00	9,30	CH	77,57	99,28	57,84	31,30	21,00	2,08	507	---	---	1.936
S5 M3	SPT	11,40	12,00	SM	15,06	92,77	0,00	NP	12,41	---	---	---	---	---
S5 M4	SPT	17,00	17,40	SC	32,83	92,97	30,78	12,56	10,50	---	---	---	---	---



Estudios Geotécnicos y
Control de Materiales



gmd@geotecnia.org



914 920 220

638 290 236

www.geotecnia.org

MUESTRA	Tipo muestra	PROFUNDIDAD (m)		U.S.C.S	Pasa # 0,08	Pasa # 2,0	LL %	IP %	W %	Wopt %	γ t/m ³	CBR al 95%	SO ₄ mg/kg	SS /100 Suelo	Yeso %	MO %
C1 M1	MA	1,00	2,20	SM	18,21	91,78	0,00	NP	1,44	8,50	2,03	22,00	242	0,153	1,53	0,98
C2 M1	MA	0,80	2,20	SC	18,66	89,87	26,49	9,94	2,15	7,50	2,08	33,00	301	0,101	1,35	0,98



VISADO
Fecha: 19/07/2024 Folio: 321 Núm.: 012400321/00
L04GH8HKGHTR

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado: 2704
Jesus Rodriguez De Guzman Garcia-Madrid[ET AL]
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL



4. DESCRIPCIÓN GEOLOGICO-GEOTÉCNICA DEL TERRENO

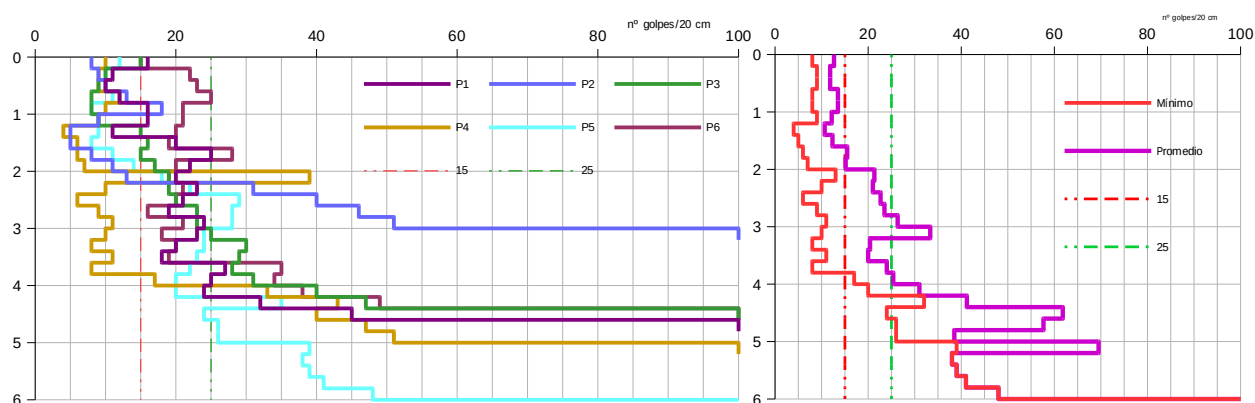
Del análisis de las características del terreno existente, definidas en base a la investigación de campo junto con los reconocimientos específicos realizados en el área objeto de estudio, la composición y estructura básica de los terrenos afectados por la construcción, podemos indicar que se trata de un sustrato mioceno formado por niveles arcillo-arenosos que corresponden con las facies de toscos arenosos y arenas tosquizas.

Así, según los reconocimientos realizados, en la zona de estudio pueden diferenciarse los siguientes niveles:

- Nivel 0.- Relleno antrópico. Mezcla de distintos materiales procedentes de los trabajos de urbanización y la degradación del sustrato.
- Nivel 1.- Arcilla arenosa. Sustrato mioceno compacto formado por la alternancia de niveles de arcilla arenosa y arena arcillosa.

4.1. RESISTENCIA DEL TERRENO

Teniendo en cuenta la tipología de la investigación el sustrato se puede delimitar en distintos subniveles. La definición de estos tramos puede observarse gráficamente en la figura siguiente donde se exponen los distintos ensayos de penetración realizados.



En dicha representación gráfica, se aprecia como describe una gráfica con un tramo inicial de baja resistencia, en la que aumenta de forma progresiva el valor de la resistencia hasta alcanzar el rechazo de forma asintótica.

De acuerdo con dicho gráfico se pueden definir los siguientes subtramos en base a la resistencia mecánica:





- 0,00 a 3,8 m (Valor medio de 2,5 m): Suelo de resistencia baja, con un golpeo medio de 15 golpes/20 cm. Este tramo se correlaciona con el Nivel 0.- Relleno antrópico.
- 3,8 m (Valor medio de 2,5 m) a final investigación: Suelo de resistencia media a alta, con golpeo creciente que parte de un valor de 20 - 25 golpes/20 cm hasta alcanzar el rechazo de forma progresiva. Este último tramo puede correlacionarse con la naturaleza arcillo-arenosa de los niveles miocenos del Nivel 1.- Arcilla arenosa.

4.2. CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS

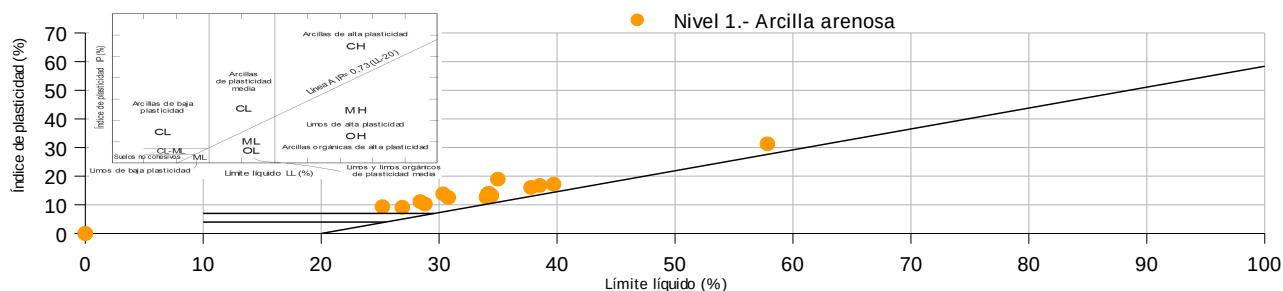
En este apartado se describen las principales características geotécnicas del terreno existente en la zona objeto de estudio:

Granulometría, plasticidad y humedad natural:

Las curvas granulométricas de las muestras analizadas presentan los porcentajes de finos y tamaño arena, así como la plasticidad de las fracciones finas y la humedad natural de los suelos ensayados, que se reflejan en el siguiente listado:

MUESTRA	Tipo muestra	PROFUNDIDAD (m)		U.S.C.S	Pasa # 0,08	Pasa # 2,0	LL %	IP %	W %
C2 M1	MA	0,80	2,20	SC	18,66	89,87	26,49	9,94	2,15
C1 M1	MA	1,00	2,20	SM	18,21	91,78	0,00	NP	1,44
S3 M1	SPT	2,20	2,80	SW-SM	12,20	84,22	0,00	NP	12,18
S2 M1	T	2,90	3,20	CL	51,86	96,28	34,13	13,91	15,06
S5 M1	T	3,10	3,40	CL	56,91	98,56	34,26	13,98	15,14
S4 M1	T	4,00	4,30	CL	54,12	99,27	37,79	16,08	17,01
S1 M1	T	4,30	4,60	SC	37,50	98,66	25,20	9,36	13,51
S3 M2	T	4,50	4,80	CL	60,74	99,17	38,53	16,77	16,86
S3 M3	T	8,20	8,50	CL	89,73	99,97	34,43	13,30	18,59
S1 M2	SPT	9,00	9,60	CL	51,71	94,98	34,98	18,96	15,39
S4 M2	MA	9,00	9,60	CL	60,43	97,27	34,01	12,67	17,08
S5 M2	T	9,00	9,30	CH	77,57	99,28	57,84	31,30	21,00
S2 M2	T	9,70	10,00	CL	89,23	100,00	39,71	17,20	17,75
S5 M3	SPT	11,40	12,00	SM	15,06	92,77	0,00	NP	12,41
S4 M3	SPT	12,50	13,00	CL	63,36	99,45	28,40	11,14	15,67
S1 M3	SPT	15,00	15,40	SC	19,75	96,76	30,34	13,86	10,33
S3 M4	SPT	15,70	16,10	SC	42,55	97,15	28,80	10,28	11,39
S5 M4	SPT	17,00	17,40	SC	32,83	92,97	30,78	12,56	10,50
S2 M3	SPT	17,40	17,80	SC	37,96	98,17	26,88	9,16	10,65

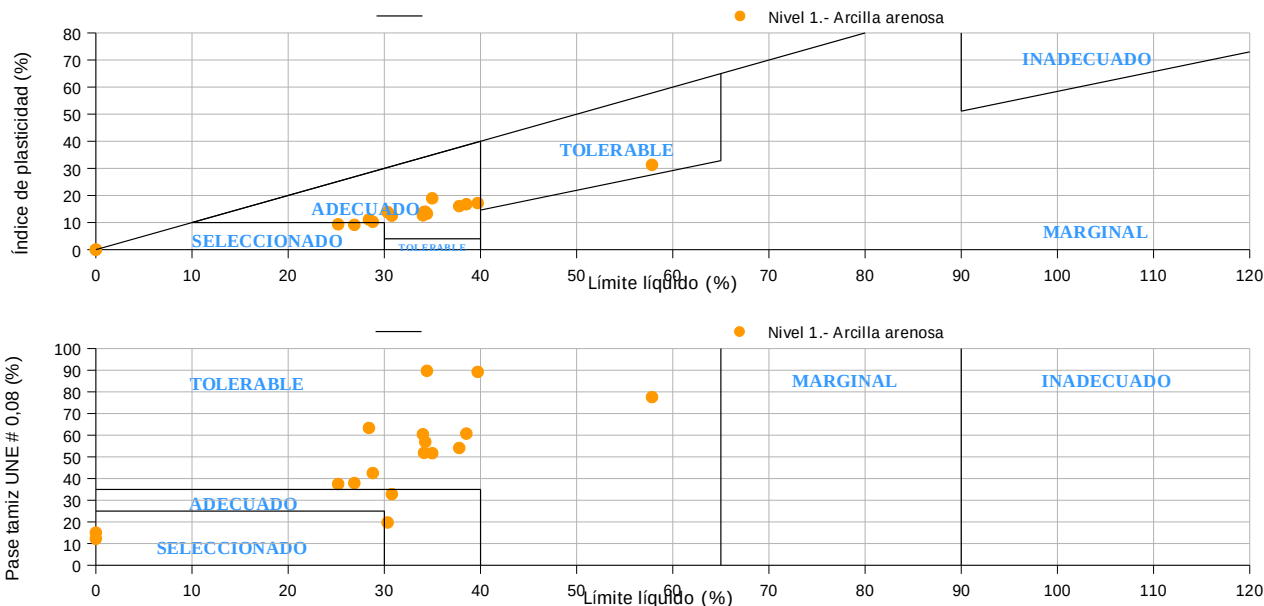




La representación de los resultados obtenidos en el gráfico de plasticidad de Casagrande junto con los cernidos granulométricos permite clasificar a los suelos mezcla de arcilla arenosa de plasticidad media (CL) y arena arcillosa de plasticidad media (SC), con intercalaciones de arena algo limosa no plástica (SM y SW-SM) y arcilla algo arenosa de plasticidad alta (CH).

El cernido granulométrico está dentro de la fracción fina y media, con composición arcósica.

Con respecto a la clasificación en base al PG-3 Orden FOM/1382/2002, con los parámetros básicos de clasificación, se identifican como suelos tolerables a adecuados las muestras analizadas.



Considerando a la explanada natural de la superficie investigada como suelo tolerable.



Características mecánicas:

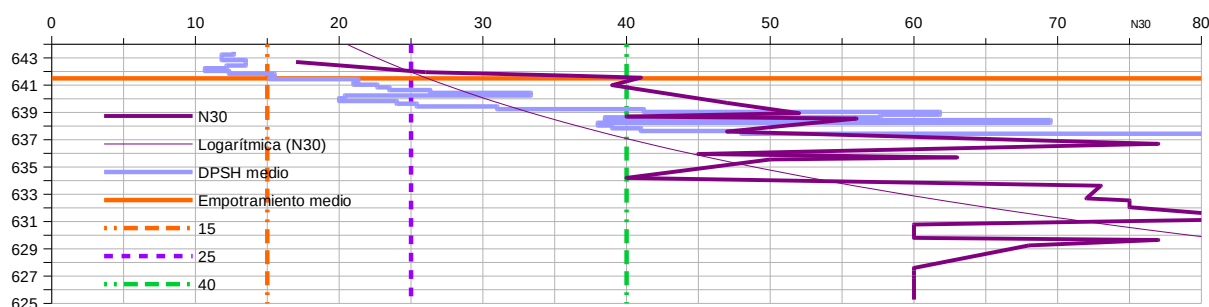
En los sondeos realizados se ejecutaron ensayos de penetración dinámica estándar (S.P.T.) donde se han obtenido los siguientes valores de golpeo (N_{30}):

Litología	Profundidad muestra (m)		N ₃₀
Sondeo S1			
Nivel 1.- Arcilla arenosa	3,00	3,60	36
	6,00	6,60	40
	9,00	9,60	63
	12,00	12,60	72
	15,00	15,40	R
	18,00	18,40	R
Sondeo S2			
Nivel 0.- Relleno antrópico	2,00	2,60	17
Nivel 1.- Arcilla arenosa	5,00	5,60	47
	8,00	8,60	77
	11,10	11,65	73
	14,00	14,45	R
	17,40	17,80	R
Sondeo S3			
Nivel 1.- Arcilla arenosa	2,20	2,80	39
	5,60	6,20	47
	9,00	9,60	40
	12,00	12,60	85
	15,70	16,10	R
	18,00	18,45	R

Litología	Profundidad muestra (m)		N ₃₀
Sondeo S4			
Nivel 1.- Arcilla arenosa	3,00	3,60	41
	6,00	6,60	56
	9,00	9,60	50
	12,50	13,10	75
	15,30	15,90	68
	17,60	18,00	R
Sondeo S5			
Nivel 1.- Arcilla arenosa	2,00	2,60	26
	5,00	5,60	52
	8,00	8,60	45
	11,40	12,00	75
	14,30	14,90	77
	17,00	17,40	R

Como se aprecia a lo largo de los distintos ensayos, existe una variabilidad relativa entre los resultados en los ensayos SPT, oscilando entre términos 26 a 85 golpes/30 cm y rechazo, dentro del sustrato mioceno.

En todo caso por debajo del nivel de empotramiento de la cimentación propuesto, como se aprecia en el siguiente gráfico, se obtiene un valor ponderado de 25 golpes/30 cm.



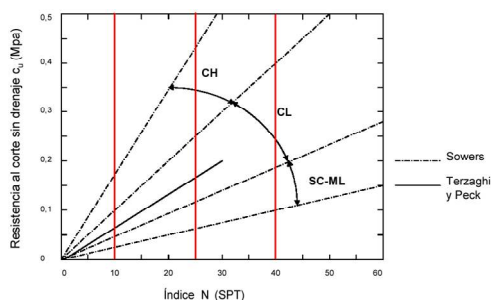
En lo que respecta a la resistencia a compresión simple (q_u) se ha obtenido una resistencia media tal como se refleja en la siguiente tabla:

MUESTRA	Tipo muestra	PROFUNDIDAD (m)		U.S.C.S	Pasa # 0,08	γ g/cm ³	q_u kPa
S4 M1	T	4,00	4,30	CL	54,12	2,11	439
S1 M1	T	4,30	4,60	SC	37,50	2,07	207
S3 M2	T	4,50	4,80	CL	60,74	2,01	407
S3 M3	T	8,20	8,50	CL	89,73	2,03	571
S5 M2	T	9,00	9,30	CH	77,57	2,08	507
S2 M2	T	9,70	10,00	CL	89,23	1,96	434

Con respecto a los valores de resistencia al corte en condiciones no drenadas y no consolidadas, se han obtenidos los siguientes valores:

MUESTRA	Tipo muestra	PROFUNDIDAD (m)		U.S.C.S	Pasa # 0,08	C' kPa	ϕ °
S2 M1	T	2,90	3,20	CL	51,86	15	35,35

Relación N_{30} SPT – C_u para distintos autores



La ponderación de la resistencia al corte sin drenaje (C_u), y en consecuencia la resistencia a compresión simple (q_u) a lo largo del perfil geotécnico se puede evaluar considerando la correlación de la de la figura contigua, así como relaciones empíricas similares; Decour (1989) y Kulhawy y Maine (1990).

Partiendo de los resultados de penetración, en comparación con la resistencia a compresión simple y corte directo, se puede considerar un valor de resistencia al corte sin drenaje ponderado de unos 125 kPa (1,25 kp/cm²), en los suelos miocenos del Nivel 1.- Arcilla arenosa a nivel de empotramiento de la cimentación.

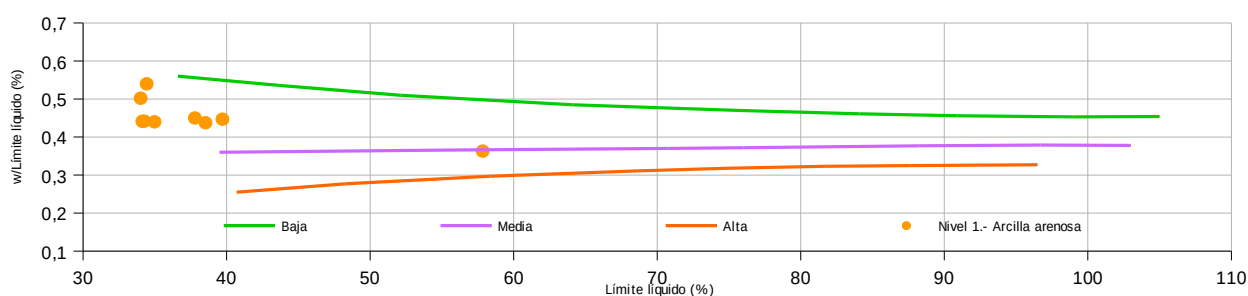
Expansividad:

Las características expansivas de los suelos se pueden correlación de acuerdo con los parámetros de identificación de granulometría y plasticidad, tal como se expresa en la siguiente tabla.

Expansividad potencial	IP (%)	LL (%)	<0,08 mm (%)	Presión hinchamiento (kPa)	% de hinchamiento
Baja	< 18	< 30	< 30	< 30	< 1
Media	15-25	30-60	30-60	30 - 120	1 - 5
Alta	25-35	40-60	60-95	120 - 300	3 - 10
Muy alta	> 35	> 60	> 95	> 300	> 10

Elaboración propia

Si atendemos a la relación humedad/límite líquido, según el criterio Vijayvergiya y Ghazzaly (1973) frente al límite líquido, determina un potencial tal como queda reflejado en el siguiente gráfico.



Dicho conjunto de resultados y relaciones empíricas, definen un potencial expansivo bajo a medio en los términos arcillosos del sustrato de apoyo de la cimentación.

De todo lo expuesto, se deriva un riesgo potencial de expansividad con grado bajo a medio, que está determinado por las condiciones de humectación - desecación. Si atendemos a las distintas relaciones expuestas, los suelos bajo el plano de cimentación se caracterizan con un potencial medio, con un régimen de hinchamiento de presión del orden de 30 – 120 kPa (0,30 – 1,20 kp/cm²) con cambios de volumen del 1 al 5%

Considerando esta situación, del lado de la seguridad la tensión admisible de servicio, debe generar una presión de cimentación sobre el plano de apoyo superior 60 kPa (0,60 kp/cm²) para contrarrestar la presión de hinchamiento en caso de desarrollarse por la actividad de los suelos.

Actividad química:

Sobre las muestras analizadas, se ha obtenido valores de 109 a 1.936 mg/kg. Parámetros que no alcanzan el límite inferior de exposición "XA1", de 2.000 mg/kg, por tanto, con respecto al Código Estructural/2.021 los suelos analizados no presentan agresividad.



VISADO
Fecha: 19/07/2024 Folio: 321 Núm.: 012400321/00
LQ4GH8HKGHTR

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado: 2704
Jesus Rodriguez De Guzman Garcia-Madrid[ET AL]
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL





Con estos resultados, en principio, no será necesaria la utilización de cementos especiales resistentes a la acción de los sulfatos en la formación de los hormigones en contacto con el terreno, aunque sí conveniente cuidar su ejecución para que estos resulten compactos y poco permeables.

Por otro lado, de la muestra tomada se ha realizado un análisis químico para cumplimentar los parámetros indicados por el Código Estructural-2.021 Capítulo 7, presentando un rango no agresivo.

Parámetro	S1 3,3 m Resultado ensayo	No agresivo NO PRESENTA ATAQUE
pH	7,6	>6,5
Ión magnesio (mg/l)	32,1	<300
Ión amonio (mg/l)	<15	<15
Ión sulfato (mg/l)	105,2	<200
CO ₂ agresivo (mg/l)	-	<15
Residuo seco (mg/l)	690,0	>150

En todo lo expuesto, en base a los análisis realizados tanto el terreno como el agua freática no repercuten acciones especiales frente a los hormigones estructurales siguiendo el Código Estructural-2.021.

El resto de valores químicos en relación al PG-3 Orden FOM/1382/2002; quedan definidos en la siguiente tabla:

MUESTRA	Tipo muestra	PROFUNDIDAD (m)		U.S.C.S	Pasa # 0,08	Pasa # 2,0	LL %	IP %	W %	SS /100 Suel	Yeso %	MO %
C1 M1	MA	1,00	2,20	SM	18,21	91,78	0,00	NP	1,44	0,153	1,53	0,98
C2 M1	MA	0,80	2,20	SC	18,66	89,87	26,49	9,94	2,15	0,101	1,35	0,98

Presentando valores que identifican a estos suelos como suelos de calidad tolerable, en correspondencia con el resto de los valores.

Compactación:

Con respecto a la compactación, la densidad máxima en el ensayo de Proctor Modificado ha resultado de 2,03 y 2,08 t/m³ para una humedad óptima máxima del 7,50 y 8,50%.

Para el índice CBR se ha registrado un valor al 95 % del Proctor de referencia. Este valor marca un índice del 22,00 y 33,00%, según la siguiente tabla.



MUESTRA	Tipo muestra	PROFUNDIDAD (m)		U.S.C.S	Pasa # 0,08	Pasa # 2,0	LL %	IP %	W %	Wopt %	γ t/m ³	CBR al 95%
C1 M1	MA	1,00	2,20	SM	18,21	91,78	0,00	NP	1,44	8,50	2,03	22,00
C2 M1	MA	0,80	2,20	SC	18,66	89,87	26,49	9,94	2,15	7,50	2,08	33,00

De acuerdo con estos valores de compactación, los materiales analizados podrían alcanzar la calidad de suelos tolerables.

4.3. NATURALEZA Y DISPOSICIÓN DEL SUBSUELO

Del análisis de las características del terreno existente, definidas en base a la investigación de campo junto con los reconocimientos específicos realizados en el área objeto de estudio, la composición y estructura básica de los terrenos afectados por la construcción, podemos indicar que se trata de un sustrato mioceno formado por arcilla arenosa y arena arcillosa que corresponden con las facies de toscos arenosos y arenas tosquizas.

Así, según los reconocimientos realizados, en la zona de estudio pueden diferenciarse los siguientes niveles:

Nivel 0.- Relleno antrópico: Suelos de alteración generados por los trabajos de excavación y construcción, así como la mezcla con el sustrato mioceno degradado o alterado. Está formado por arena bastante arcillosa marrón oscura.

A lo largo de la gráfica del ensayo de penetración, se observa valores N_{20} inferiores a 15 golpes/20 cm; identificándose como suelos de compacidad floja.

Presenta una potencia que alcanza los 3,8 m desde la cota de inicio de los reconocimientos realizados. Se desarrolla hasta la cota 644,7 a 638,7 m.

Nivel 1.- Arcilla arenosa: Sustrato mioceno que puede integrarse dentro de las facies de toscos arenosos y arenas tosquizas formado por arcilla arenosa de plasticidad media marrón y arena arcilla de plasticidad media marrón con intercalaciones centimétricas de arena algo limosa no plástica ocre y arcilla algo arenosa de plasticidad alta marrón. Presenta cernidos, mayoritariamente, con granulometría fina y media; y naturaleza arcósica.



VISADO
Fecha: 19/07/2024 Folio: 321 Núm.: 012400321/00
LQ4GHBHKGHTR

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado: 2704
Jesus Rodriguez De Guzman Garcia-Madrid[ET AL]
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL





Se han obtenido registros N_{30} en un intervalo entre 26 a 85 golpes/30 cm y rechazo, y valores N_{20} superiores a 20-25 golpes/20 cm, una vez que se ha sobrepasado un primer tramo inicial parcialmente alterado o descomprimido en contacto con los rellenos. Esta resistencia a la penetración constituye una identificación como suelos de consistencia dura y compacidad densa.

Como se ha delimitado en epígrafes anteriores, de acuerdo con la investigación, se desarrolla por debajo de las cotas topográficas 644,7 a 638,7 m. Considerando que por debajo de una profundidad superior a 10,00 – 15,00 m dichos materiales mantienen o mejoran las condiciones geotécnicas.

En términos generales, a nivel de cimentación; se caracteriza con un valor N_{30} de resistencia a la penetración dinámica de unos 25 golpes/30 cm, y resistencia al corte sin drenaje ponderado de 125 kPa (1,00 kp /cm²).

Considerando un coeficiente de balasto vertical medio para placa de 30 cm (K_{30}) de 150 MN/m³, a nivel de empotramiento de la cimentación.

Los parámetros de corte se pueden considera del orden de 15 kPa (0,15 kp/cm²) de cohesión efectiva, frente a un ángulo de rozamiento interno de 32° y una densidad aparente de 2,00 t/m³. Estos valores están asociados por las características mixtas entre suelos arcillosos con componente arenosa.

Con los resultados obtenidos en los reconocimientos y ensayos de laboratorio realizados, a continuación se indican las características geotécnicas medias estimadas en los diferentes niveles de terreno definidos:

NIVEL	Profundidad m	Cota m	N	γ_{ap} t/m ³	C' kPa	ϕ °	K_{30} MN/m ³	E' MPa
Nivel 0.- Relleno antrópico								
Arena bastante arcillosa	1,4 - 3,8	644,7 638,7	<10	1,80	0	30	< 10	< 10
Floja								
Nivel 1.- Arcilla arenosa								
Arcilla arenosa y arena arcillosa	- - -	< 638,7	>25	2,00	15	32	150	30 - 65
Dura – Densa								



VISADO
Fecha: 19/07/2024 Folio: 321 Núm.: 012400321/00
LQ4GHBHKGHTR

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado: 2704
Jesus Rodriguez De Guzman Garcia-Madrid[ET AL]
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL





5. RECOMENDACIONES CONSTRUCTIVAS

En este apartado se exponen, en función de las características del terreno existente y de los resultados obtenidos en los reconocimientos efectuados, las diferentes recomendaciones constructivas propuestas para la ejecución de la construcción proyectada, para lo cual se analizan aspectos tales como: localización y características del nivel freático, trabajos de excavación, tipología de cimentación y tensión admisible del terreno.

5.1. LOCALIZACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL NIVEL FREÁTICO

En la investigación realizada se ha detectado presencia del nivel freático, a lo largo de la realización de la investigación, así como la medida realizada el 25 de abril al 7 de mayo del 2024, a la finalización de los trabajos de campo.

El conjunto de medidas se desarrolla a cota relativa con respecto a la cota de boca de la investigación de unos 2,0 a 7,0 m, en la parte alta de la investigación, en una posición integrada dentro del Nivel 1, desarrollándose sobre la cota 644,7 a 638,7 m. Dicha cota queda emplazada por debajo del nivel de apoyo de las distintas estructuras proyectadas.

En base a la investigación realizada en las proximidades; y a las condiciones hidrogeológicas del ámbito geotécnico este nivel detectado se considera un nivel permanente y estable, condicionado su flujo por la posición alternante de los niveles más arcillosos frente a los niveles con mayor carga arenosa.

Considerando esta situación, en las medidas realizadas en el momento de la investigación, dicho nivel podrá afectar a la excavación de los puntos de cimentación.

Con respecto al potencial hidráulico, coeficiente de permeabilidad (K) estimado del Nivel 0.- Relleno antrópico, definido como suelos con la estructura floja y abierta, se puede considerar un coeficiente de permeabilidad del orden de $1 \cdot 10^{-2}$ m/s (Curso Aplicado de Cimentaciones, 5ª Edición, 1993, Rodríguez Ortiz). En el sustrato mioceno considerando un carácter areno-arcilloso del Nivel 1.- Arcilla arenosa, se estima un valor del orden de $1 \cdot 10^{-8}$ a $1 \cdot 10^{-10}$ m/s.

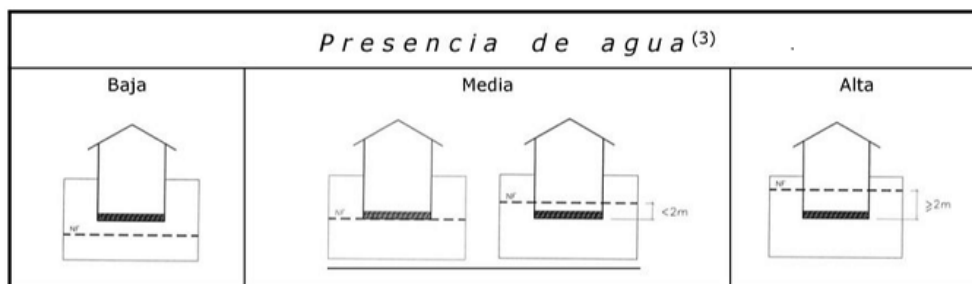
De acuerdo con DB HS 1 Protección frente a la humedad, en la situación más desfavorable la posición del nivel freático detectado en la investigación se considera una situación BAJA; cuando la cara inferior del elemento constructivo que constituye el suelo se encuentra por encima del nivel freático.



VISADO
Fecha: 19/07/2024 Folio: 321 Núm.: 012400321/00
LQ4GH8HKGHTR

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado: 2704
Jesus Rodriguez De Guzman Garcia-Madrid[ET AL]
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL





En función de esta situación partiendo de la Tabla 2.1 del DB HS 1 Protección frente a la humedad, se considera en la situación más desfavorable un grado de impermeabilidad exigida 1.

Grado de impermeabilidad mínimo exigido a los muros				
Presencia de agua	Coeficiente de permeabilidad del terreno (m/s)			
	$>10^{-4}$	$10^{-7} < a < 10^{-4}$	$<10^{-7}$	
Alta	5	5	4	
Media	3	2	2	
Baja	1	1	1	

De acuerdo con los análisis realizados, los niveles de agua freática presentan no presenta agresividad sobre los hormigones estructurales en base al Código Estructura/2.021.

5.2. EXCAVACIÓN

La excavación que se realice viene impuesta tanto por la construcción, como por la profundidad que se precise alcanzar para el empotramiento de la cimentación en un sustrato competente.

De acuerdo con la investigación realizada y la superposición de la sección de la construcción, el zanjeo de los puntos de empotramiento debe sobrepasar la cota mínima variable entre 644,7 a 638,7 m, cota que requiere una sobreexcavación métrica con respecto a la cota de cada uno de las estructuras proyectadas.

Los suelos afectados por la excavación de la cimentación presentan una resistencia mecánica media con lo cual, podrán realizarse con medios mecánicos convencionales.

En este proceso, se deberán tomar, además, las medidas oportunas para realizar la excavación sobre materiales degradables y erosionables en aquellos puntos en los que queden al descubierto.

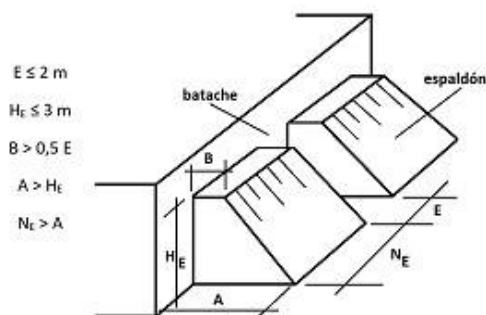


Para dicha excavación temporal se pueden considerar taludes de 4H:3V (37°) en el tramo inicial donde se excavará sobre el Nivel 0.- Relleno antrópico, pasando a taludes no superiores a 1H:2V (63°) en los suelos miocenos del Nivel 1.- Arcilla arenosa.

En todo caso, dicha pendiente del talud será válida para taludes provisionales, con altura inferior a 2,50 – 3,00 m; por lo que la construcción deberá realizarse en el plazo de tiempo más breve posible con el fin de mantener la estabilidad de los taludes recomendados. Y siempre que no exista afloramiento de agua a la excavación.

En la construcción de aquellos elementos que impliquen un sistema de contención, podrá realizarse mediante un muro convencional apoyado sobre una cimentación ejecutada tras la excavación. Siempre teniendo en cuenta las condiciones de contorno de este muro con respecto a las estructuras que delimitan la huella de la nueva construcción.

De no ser factible este proceso, deberá realizarse un muro mediante bataches u otro tipo de contención temporal que asegure la estabilidad de la excavación.



Para la excavación de dichos bataches se podrían considerar las medidas expuestas en el gráfico contiguo, de acuerdo con la NTE-CCT.

Estos elementos de contención podrán acompañarse por apeados o presentar alguna medida de contrafuerte provisional que podrá ser retirado una vez construido el forjado.

Para la estimación de los empujes de las tierras adosadas al trasdós de dicho muro se pueden considerar los siguientes parámetros:

NIVEL	Profundidad m	Cota m	γ_{ap} t/m ³	C' kPa	ϕ °
Nivel 0.- Relleno antrópico Arena bastante arcillosa Floja	1,4 - 3,8	644,7 - 638,7	1,80	0	30
Nivel 1.- Arcilla arenosa Arcilla arenosa y arena arcillosa Dura – Densa	- - -	< 638,7	2,00	15	32





Dichos parámetros se aplicarán de acuerdo a la potencia de los distintos niveles que afecten a la excavación.

5.3. CIMENTACIÓN

Teniendo en cuenta la tipología del proyecto y las características geotécnicas de los materiales que conforman el subsuelo, se llevará a cabo el análisis de una cimentación mediante zapatas aisladas o continuas empotradas el canto del elemento en el sustrato mioceno compacto del Nivel 1.- Arcilla arenosa. El nivel de empotramiento queda establecido a la cota variable entre 644,7 a 638,7 m. Considerando una cota media sobre la 641,5 m.

En detalle para cada punto de investigación se establece la siguiente cota de empotramiento de la cimentación:

Punto de investigación	Cota boca aprox. (m)	Profundidad base (m)	Cota base aprox. (m)
P1	642,0	1,6	640,4
P2	644,5	2,2	642,3
P3	642,8	2,4	640,4
P4	644,6	4,0	640,6
P5	644,6	2,2	642,4
P6	642,3	3,6	638,7
S1	645,0	3,3	641,7
S2	645,0	3,2	641,8
S3	643,5	2,2	641,3
S4	644,9	3,0	641,9
S5	644,3	2,4	641,9
Media ponderada		2,5	641,5

Para este plano se caracteriza con unos valores de resistencia a la penetración dinámica de unos 25 golpes/30 cm y una resistencia al corte sin drenaje (Cu) del orden de 125 kPa (1,25 kp/cm²)

Dada la variabilidad en las características de los estratos que configuran el Nivel 1.- Arcilla arenosa, la modelización de la carga de hundimiento se analiza considerando un suelo mixto, con características granulares y cohesivas.



VISADO
Fecha: 19/07/2024 Folio: 321 Núm.: 012400321/00

LQ4GH8HKGHTR

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS

Colegiado: 2704
Jesus Rodriguez De Guzman Garcia-Madrid[ET AL]
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL





Estimación de tensión admisible en zapatas aisladas o continuas:

La tensión admisible de dicha cimentación vendrá determinada a efectos de agotamiento de la resistencia del terreno por el estado límite por hundimiento, así como por la limitación de asientos permisibles para la estructura.

En esta primera evaluación se analiza la resistencia del terreno para posteriormente contrastarla con los asientos generados por dicha tensión, y comprobar si estos son tolerables.

Considerando el sustrato de empotramiento de carácter granular se estima la tensión admisible mediante la formulación de Meyerhof donde se evalúa la tensión admisible de la cimentación limitada por el asiento, y considerando un valor mínimo N.

$$f_B = \left(\frac{B+0,3}{B} \right)^2 \leq 1,5$$

$$f_D = \left(1 + \frac{D}{3B} \right) \leq 1,5$$

$$f_L = \left(\frac{L+0,25B}{1,25L} \right)^2$$

$$f_w = \left(1 + 0,6 \frac{h_w}{B} \right) \leq 1,8$$

$$N_{30}: 25$$

$$S: 2,54 \text{ cm}$$

$$h_w: 0,5 \text{ m}$$

$$D: 0,5 \text{ m}$$

$$q_{ad}(\text{kPa}) = 8 s/2,54 N_{30} f_B f_D f_L f_w$$

Dimensiones cimentación (m)		Coeficientes de forma y empotramiento				TENSIÓN ADMISIBLE kPa
	B x L	f_B	f_D	f_L	f_w	
Cuadrada	1,5 x 1,5	1,44	1,11	1,00	1,20	384
	2,5 x 2,5	1,25	1,07	1,00	1,12	300
Rectangular	1,8 x 5,0	1,36	1,09	0,76	1,17	264
	1,8 x 7,0	1,36	1,09	0,72	1,17	252

En el caso de considerar un desarrollo sobre un suelo con características arcillosas, la tensión de hundimiento a corto plazo resulta más restrictiva que a largo plazo, ya que no se considera el aporte del rozamiento interno.

Por tanto, el análisis de carga de hundimiento en suelos cohesivos se realiza, considerando un ángulo de rozamiento cero. En esta situación, la fórmula de Brinch-Hansen queda simplificada tal como se indica en la tabla de cálculo.

Partiendo de una resistencia al corte sin drenaje (Cu) ponderada por los distintos ensayos de penetración dinámica, igual a 125 kPa (1,25 kp/cm²); para los distintos anchos y tipo de zapata las tensiones admisibles en condiciones de carga sin drenaje para el empotramiento en el sustrato del Nivel 1.- Arcilla arenosa, se reflejan en la siguiente tabla.





Estudios Geotécnicos y
Control de Materiales



gmd@geotecnia.org



914 920 220

638 290 236

www.geotecnia.org

$$q_h = 5,14 C_u s_c d_c + q_0 s_q$$

γ : 2,00 t/m³

Cu: **125** kPa

D: 0,5 m

q_0 : 10,0 kPa

Dimensiones cimentación (m)		Coeficientes de forma y empotramiento			TENSIÓN ADMISIBLE kPa
	B L	s_c	d_c	s_q	
Cuadrada	1,5 x 1,5	1,19	1,13	1,19	292
	2,5 x 2,5	1,19	1,08	1,19	279
Rectangular	1,8 x 5,0	1,07	1,11	1,07	257
	1,8 x 7,0	1,05	1,11	1,05	252

Por todo lo expuesto se recomienda tomar una tensión admisible máxima de 250 kPa (2,50 kp/cm²) para el empotramiento situado a la cota indicada previamente; según los puntos investigados, asegurando en todo caso, que la cimentación se empotra en el Nivel 1.- Arcilla arenosa.

Estimación de asientos en zapatas aisladas o continuas:

Para el cálculo de los asientos generados por la carga de la cimentación vertical centrada sobre base rígida, aproximando el terreno a un medio elástico, se ha utilizado el modelo de distribución de tensiones desarrollado por Steinbrenner en el que el terreno bajo el plano de cimentación se divide en tramos.

Este análisis se ha realizado suponiendo un módulo de deformación (E) determinado para cada rebanada correlacionada en base a la información recogida en la investigación.

Básicamente, en el cálculo se considera que el asiento de una capa de espesor "h", sometida a una sobrecarga de cimentación (P), representada por una tensión σ_z , y con un módulo de deformación (E), se puede estimar en base a la expresión:

$$S = (\sigma_z \times h) / E$$

Donde $\sigma_z = 4I_z \times P$; en la que se tiene en cuenta la influencia de la presión añadida con la profundidad (I_z), según el ábaco desarrollado por Steinbrenner.

Este modelo se desarrolla en las sucesivas tablas donde se ha esquematizado el terreno bajo el plano de cimentación atendiendo a la investigación realizada y la situación más desfavorable, es decir, con las peores condiciones en cuanto a consistencia, dimensiones y carga vertical máxima.



VISADO
Fecha: 19/07/2024 Folio: 321 Núm.: 012400321/00
LQ4GHBHKGHTR

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado: 2704
Jesus Rodriguez De Guzman Garcia-Madrid[ET AL]
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL



Tipo Estudio: NUEVO CENTRO PÚBLICO DE EDUCACIÓN ESPECIAL

Dirección: AVENIDA IKER CASILLAS, 2

Municipio: MÓSTOLES (MADRID)

Referencia: EG-202402/27284

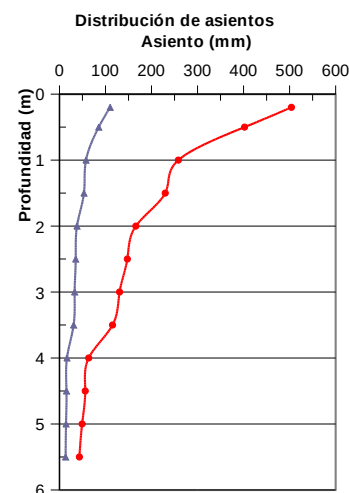


En el desarrollo de una cimentación mediante zapatas, en la dimensión más desfavorable de 2,50 x 2,50 m, se obtiene un asiento máximo de 1,06 cm.

Datos:

Ancho (2B)	2,5	m	Empotramiento (D)	0,5	m
Largo (2L)	2,5	m	Presión (P)	250	kPa
			Cota relativa	641,5	m

Cota - Profundidad base tramo (m)			h _i (m)	z _i (m)	E (MPa)	ν	S Esquina (cm)	S Centro (cm)	
Tramo 1	640,5	1,0	0,5	0,25	37,7	0,30	0,0578	0,2454	
Tramo 2	639,5	2,0	1,0	1,50	42,7	0,30	0,1083	0,3390	
Tramo 3	638,5	3,0	1,0	2,50	47,6	0,30	0,0853	0,1795	
Tramo 4	637,5	4,0	1,0	3,50	57,5	0,30	0,0553	0,0901	
Tramo 5	636,5	5,0	1,0	4,50	57,5	0,30	0,0421	0,0588	
Tramo 6	635,5	6,0	1,0	5,50	57,5	0,30	0,0322	0,0410	
Tramo 7	634,5	7,0	1,0	6,50	57,5	0,30	0,0251	0,0301	
Tramo 8	633,5	8,0	1,0	7,50	57,5	0,30	0,0199	0,0229	
Tramo 9	632,5	9,0	1,0	8,50	57,5	0,30	0,0161	0,0180	
Tramo 10	631,5	10,0	1,0	9,50	57,5	0,30	0,0133	0,0145	
Tramo 11	630,5	11,0	1,0	10,50	57,5	0,30	0,0111	0,0120	
Tramo 12	629,5	12,0	1,0	11,50	57,5	0,30	0,0094	0,0100	
h _i : Espesor capa (m)							S (total) en cm	0,48	1,06
z _i : Profundidad punto medio capa (m)							S (medio) en cm		0,86



Otro factor a tener en cuenta asociado a los asientos, son la recomendación para la distorsión angular (asiento diferencial entre dos pilares contiguos dividido por la distancia entre pilares).

Partiendo de un valor de 1/500 y suponiendo una distancia entre pilares de al menos 5,0 a 7,0 m, el asiento diferencial máximo tolerable sería del orden de 1,00 a 1,40 cm.

Para la relación asiento total - asiento diferencial es práctica habitual admitir que el asiento diferencial puede alcanzar el valor de 2/3 de asiento total, por lo que el asiento máximo estaría limitado sobre los 1,67 cm.

En este caso el asiento máximo estimado de 1,06 cm, de desarrollarse en el caso estimación más desfavorable, estos quedarían por dentro de los márgenes de la distorsión angular, en las dimensiones analizadas.

Cimentación de grúas y elementos auxiliares:

Para la cimentación de grúas se deberán seguir los mismos criterios ya indicados en los apartados anteriores.

Si se plantea una cimentación semiprofunda para una zapata con ancho en torno a 5,00 m, empotrada en el Nivel 1 a la cota mínima indicada; la carga máxima no debe ser superior a 240 kPa (2,40 kp/cm²)



La tensión admisible obtenida en los cálculos realizados, únicamente cumple la condición de hundimiento, por lo que no se han tenido en cuenta las condiciones de vuelco y deslizamiento, puesto que se desconocen los momentos flectores que afectan a la grúa.

En ambas situaciones la tensión admisible será correcta si la transmisión de estos momentos es adecuada a las dimensiones del dado de cimentación que se pretende construir; y si los esfuerzos máximos que se producen no superan la carga admisible calculada para el subsuelo y no se produce, por tanto, el vuelco del apoyo que sostiene la grúa torre.

En la cimentación de aquellos elementos auxiliares o del vallado perimetral, en principio se deberá seguir los mismos criterios indicado para el caso de la cimentación de la construcción, siempre que sea factible.

Para el vallado perimetral, donde no sea factible alcanzar el sustrato de empotramiento, se puede considerar una tensión máxima del orden de 50 kPa (0,50 kp/cm²) siempre que la cimentación se desarrolle a una profundidad relativa superior a 1,00 m, y siempre que dicho elemento no tenga implicaciones estructurales y tenga una altura inferior a 1,00 - 1,20 m.

Dichos elementos pueden verse afectados por el potencial expansivo en los tramos mas superficiales de los suelos arcillosos, por lo que se diseñarán de manera adecuada bajo esta circunstancia.

Pozos de cimentación:

La necesidad de profundizar el apoyo en determinadas áreas de la parcela, obliga a una cimentación semiprofunda mediante pozos. En la construcción de estos pueden indicarse dos soluciones, entre otras:

- La construcción de pozos de cimentación rellenos con hormigón en masa la altura correspondiente entre el nivel de apoyo necesario y la parte inferior de la zapata proyectada.
- La construcción de la zapata en el fondo de la excavación, relleno posteriormente con un material inerte, e impermeabilizando convenientemente la zona superior del relleno.

5.4. SOLERAS Y EXPLANACIÓN ZONAS DE APARCAMIENTO Y PISTAS DEPORTIVAS

De considerarse la construcción de una solera, en los puntos donde no se alcance el sustrato compacto del Nivel 1.- Arcilla arenosa, para evitar daños se recomienda un saneo previo de estos materiales, lo que



VISADO
Fecha: 19/07/2024 Folio: 321 Num.: 012400321/00
LQ4GH8HKGHTR

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado: 2704
Jesus Rodriguez De Guzman Garcia-Madrid[ET AL]
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL





supondría retirar al menos un valor medio de 0,80 a 1,00 m; ampliando esta potencia en las zonas con mayor acumulación del Nivel 0.- Relleno antrópico.

El fondo de esta excavación debe ser compactado con los medios más energéticos disponibles, con el fin de mejorar su capacidad portante, para después construir un relleno estructural que sirva de base de la solera.

En caso que sea del tipo terraplén, debe cumplir al menos con las condiciones de suelo tolerable, cumpliendo lo marcado en el PG-3 Orden FOM/1382/2002.

Los materiales de la construcción del relleno estructural se extenderán en tongadas sucesivas de espesor uniforme y sensiblemente paralelas a la explanada. El espesor de estas tongadas será lo suficientemente reducido para que, con los medios disponibles, se obtenga en todo su espesor el grado de compactación exigido.

Salvo especificación en contra del Proyecto o de la Dirección de Obra, el espesor de las tongadas medido después de la compactación no será superior a 25 cm. Este material deberá ser compactado hasta alcanzar una densidad "in situ" igual o superior al 95% de la máxima del ensayo Proctor Normal.

En las zonas de aparcamiento o tránsito de vehículos, o apoyo de las pistas deportivas, atendiendo únicamente a las características a los análisis de identificación los niveles miocenos alterados, se clasifican mayoritariamente como suelos tolerables.

Según la Orden FOM/3460/2003 Norma 6.1 IC Secciones de Firme (2003), existen tres categorías de explanada con capacidad de soporte creciente:

- Categoría E1
- Categoría E2
- Categoría E3

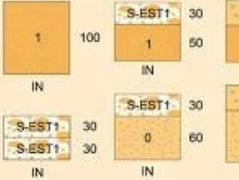
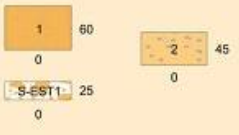
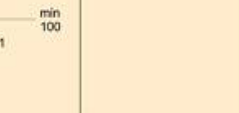
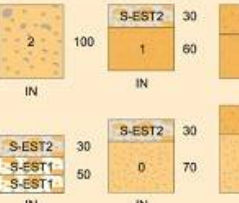
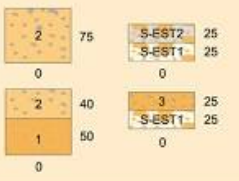
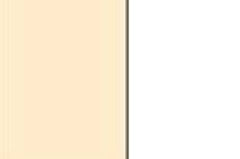
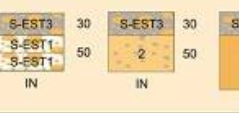
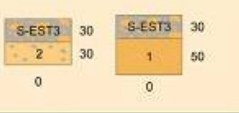
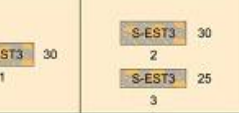
Una vez realizado un saneo previo con una potencia del orden de 1,00 m mínimo, los suelos presentes en este proyecto proporcionarán de forma general una explanada "natural" con calidad de suelos tolerables, la obtención de las distintas categorías de explanada se obtendría por adición de distintos espesores de materiales de acuerdo con la Orden FOM/3460/2003 Norma 6.1 IC Secciones de Firme (2003) que resumidamente se indican en la siguiente figura.



VISADO
Fecha: 19/07/2024 Folio: 321 Núm.: 012400321/00
LQ4GH8HKGHTR

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado: 2704
Jesus Rodriguez De Guzman Garcia-Madrid[ET AL]
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL



		TIPOS DE SUELOS DE LA EXPLANACIÓN (DESMONTES) O DE LA OBRA DE TIERRA SUBYACENTE (TERRAPLENES, PEDRAPLENES O RELLENOS TODO-UNO)				
		SUELOS INADECUADOS Y MARGINALES (IN)	SUELOS TOLERABLES (0)	SUELOS ADECUADOS (1)	SUELOS SELECCIONADOS (2) y (3)	ROCA (R)
CATEGORIA DE EXPLANADA	E1 $E_{vd} \geq 60 \text{ MPa}$					
	E2 $E_{vd} \geq 120 \text{ MPa}$					
	E3 $E_{vd} \geq 300 \text{ MPa}$					

IN Suelo inadecuado o marginal (Art. 330 del PG-3) 0 Suelo tolerable (Art. 330 del PG-3) 1 Suelo adecuado (Art. 330 del PG-3) 2 Suelo seleccionado (Art. 330 del PG-3) 3 Suelo seleccionado (Art. 330 del PG-3)

S-EST 1 Suelo estabilizado in situ (Art. 512 del PG-3) S-EST 2 Suelo estabilizado in situ (Art. 512 del PG-3) S-EST 3 Suelo estabilizado in situ (Art. 512 del PG-3) HM-20 Hormigón (Art. 610 del PG-3)

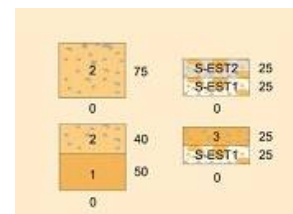
tipo de material
espesor mínimo en cm
suelo de explanación
o de la obra de
tierra subyacente

Con estas consideraciones, se fijan los espesores mínimos de los suelos empleados o existentes en función de la categoría de explanada que se establezca en proyecto.

Adecuando el material a aportar para la construcción del tipo de explanada de proyecto en función de la calidad del suelo de construcción del terraplén.

De manera conservadora, la explanada general en el ámbito de estudio podría considerarse como TOLERABLE, debido a la variabilidad que existe tanto en la potencia de niveles aluviales como en la inclusión o la mezcla de materiales más finos dentro del conjunto.

De tal modo, que para la obtención de una categoría de explanada, el aporte de material variaría entre 0,50 a 0,75 m en función del empleo de suelos estabilizados o seleccionados; en el supuesto que la categoría de la explanada en el proyecto sea la E2.





Estudios Geotécnicos y
Control de Materiales



gmd@geotecnia.org



914 920 220

638 290 236

www.geotecnia.org

A efectos de mejorar la capacidad portante del terraplén se recomienda escarificar y compactar con los medios más energéticos disponibles en obra el fondo de excavación después del saneo. Proceso que se realizará previamente a la colocación de los materiales que constituyan la explanada definitiva.

Con esta operación se aumenta la capacidad portante del cimiento del terraplén o de la explanada, se uniformiza la superficie de apoyo, disminuyendo el riesgo de la creación de blandones en la superficie por asientos diferenciales dentro del cuerpo del terraplén.

Salvo especificación en contra del Proyecto o de la Dirección de Obra, el espesor de las tongadas medido después de la compactación no será superior a 20 - 25 cm. Este material deberá ser compactado hasta alcanzar una densidad "in situ" igual o superior al 95% de la máxima del ensayo Proctor Modificado.



VISADO
Fecha: 19/07/2024 Folio: 321 Num.: 012400321/00
LQ4GH8HKGHTR

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado: 2704
Jesus Rodriguez De Guzman Garcia-Madrid[ET AL]
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL





6. RESUMEN Y CONCLUSIONES

Como resumen de lo expuesto en apartados anteriores se pueden extraer las siguientes conclusiones:

El terreno está constituido por un sustrato mioceno formado por arcilla arenosa y arena arcillosa que corresponden con las facies de toscos arenosos y arenas tosquizas.

Se diferencian los siguientes niveles:

Nivel 0.- Relleno antrópico: Suelo de alteración formado por arena bastante arcillosa marrón oscura de compacidad floja. Se desarrolla hasta la cota 644,7 a 638,7 m.

Nivel 1.- Arcilla arenosa: Sustrato mioceno representado por arcilla arenosa de plasticidad media marrón y arena arcilla de plasticidad media marrón con intercalaciones centimétricas de arena algo limosa no plástica ocre y arcilla algo arenosa de plasticidad alta marrón. Presenta cernidos, mayoritariamente, con granulometría fina y media; y naturaleza arcósica.

Se han obtenido registros N_{30} en un intervalo entre 26 a 85 golpes/30 cm y rechazo, y valores N_{20} superiores a 20-25 golpes/20 cm. Esta resistencia a la penetración constituye una identificación como suelos de consistencia dura y compacidad densa.

Se desarrolla por debajo de las cotas 644,7 a 638,7 m.

Con los resultados obtenidos en los reconocimientos y ensayos de laboratorio realizados, a continuación se indican las características geotécnicas medias estimadas en los diferentes Niveles de terreno definidos:

NIVEL	Cota m	N	γ_{ap} t/m ³	C' kPa	ϕ °	K_{30} MN/m ³	E' MPa
Nivel 0.- Relleno antrópico Arena bastante arcillosa Floja	644,7 638,7	<10	1,80	0	30	< 10	< 10
Nivel 1.- Arcilla arenosa Arcilla arenosa y arena arcillosa Dura – Densa	< 638,7	>25	2,00	15	32	150	30 - 65



VISADO
Fecha: 19/07/2024 Folio: 321 Núm.: 012400321/00
LQ4GH0HKGHTR

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado: 2704
Jesus Rodriguez De Guzman Garcia-Madrid[ET AL]
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL





Localización y características del nivel freático:

En la investigación realizada se ha detectado presencia del nivel freático, a lo largo de la realización de la investigación, así como la medida realizada el 25 de abril al 7 de mayo del 2024, a la finalización de los trabajos de campo.

El conjunto de medidas se desarrolla a cota relativa con respecto a la cota de boca de la investigación de unos 2,0 a 7,0 m, en la parte alta de la investigación, en una posición integrada dentro del Nivel 1, desarrollándose sobre la cota 644,7 a 638,7 m. Dicha cota queda emplazada por debajo del nivel de apoyo de las distintas estructuras proyectadas.

En base a la investigación realizada en las proximidades; y a las condiciones hidrogeológicas del ámbito geotécnico este nivel detectado se considera un nivel permanente y estable, condicionado su flujo por la posición alternante de los niveles más arcillosos frente a los niveles con mayor carga arenosa.

Considerando esta situación, en las medidas realizadas en el momento de la investigación, dicho nivel podrá afectar a la excavación de los puntos de cimentación.

Se estima un coeficiente de permeabilidad de $1 \cdot 10^{-2}$ m/s para el Nivel 0.- Relleno antrópico, siendo en el sustrato mioceno del Nivel 1 del orden de $1 \cdot 10^{-8}$ a $1 \cdot 10^{-10}$ m/s.

Excavación:

Los suelos presentan una resistencia mecánica media con lo cual, la excavación podrá realizarse con medios mecánicos convencionales.

Para dicha excavación temporal se pueden considerar taludes de 4H:3V (37°) en el tramo inicial donde se excavará sobre el Nivel 0.- Relleno antrópico, pasando a taludes no superiores a 1H:2V (63°) en los suelos miocenos del Nivel 1.- Arcilla arenosa.

En la construcción de aquellos elementos que impliquen un sistema de contención, podrá realizarse mediante un muro convencional apoyado sobre una cimentación ejecutada tras la excavación. Siempre teniendo en cuenta las condiciones de contorno de este muro con respecto a las estructuras que delimitan la huella de la nueva construcción.



VISADO
Fecha: 19/07/2024 Folio: 321 Núm.: 012400321/00
LQ4GHBHKGHTR

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado: 2704
Jesus Rodriguez De Guzman Garcia-Madrid[ET AL]
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL





Para la estimación de los empujes de las tierras adosadas al trasdós de dicho muro se pueden considerar los siguientes parámetros:

NIVEL	Cota m	γ_{ap} t/m ³	C' kPa	ϕ °
Nivel 0.- Relleno antrópico Arena bastante arcillosa Floja	644,7 638,7	1,80	0	30
Nivel 1.- Arcilla arenosa Arcilla arenosa y arena arcillosa Dura – Densa	< 638,7	2,00	15	32

Cimentación:

Se plantea una cimentación mediante zapatas empotradas en el sustrato mioceno del Nivel 1.- Arcilla arenosa, a la cota variable entre 644,7 a 638,7 m. Donde se puede alcanzar una tensión admisible máxima de 250 kPa (2,50 kp/cm²) desarrollando un asiento máximo estimado de 1,06 cm de acuerdo con las dimensiones planteadas.

En detalle para cada punto de investigación se establece las siguientes cotas mínimas de empotramiento de la cimentación:

Punto de investigación	Cota boca aprox. (m)	Profundidad base (m)	Cota base aprox. (m)
P1	642,0	1,6	640,4
P2	644,5	2,2	642,3
P3	642,8	2,4	640,4
P4	644,6	4,0	640,6
P5	644,6	2,2	642,4
P6	642,3	3,6	638,7
S1	645,0	3,3	641,7
S2	645,0	3,2	641,8
S3	643,5	2,2	641,3
S4	644,9	3,0	641,9
S5	644,3	2,4	641,9
Media ponderada		2,5	641,5





Estudios Geotécnicos y
Control de Materiales



gmd@geotecnia.org



914 920 220

638 290 236

www.geotecnia.org

Agresividad:

En principio, no será necesaria la utilización de cementos especiales resistentes a la acción de los sulfatos en la formación de los hormigones en contacto con el terreno, aunque sí conveniente cuidar su ejecución para que estos resulten compactos y poco permeables.

Por otro lado, la muestra analizada del nivel freático no presenta agresividad de acuerdo con el Código Estructural-2.021.



VISADO
Fecha: 19/07/2024 Folio: 321 Núm.: 012400321/00
LQ4GH8HKGHTR

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado: 2704
Jesus Rodriguez De Guzman Garcia-Madrid[ET AL]
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL





Estudios Geotécnicos y
Control de Materiales



gmd@geotecnia.org



914 920 220

638 290 236

www.geotecnia.org

Las recomendaciones anteriores se basan en prospecciones puntuales. Si se observan durante la fase de ejecución diferencias con lo aquí descrito, se nos deberá comunicar por si hubiese que establecer alguna recomendación complementaria.



Fecha: 19/07/2024 Folio: 321 Num.: 012400321/00

VISADO

L04GH0HKGHTR

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS

Colegiado: 2704

Jesús Rodríguez de Guzmán - Madrid [ET AL]

CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL



GEOTECNIA Y MEDIOAMBIENTE 2000 S.L.
C.I.F. B-82644477
C/ ADELFA, 11 - 28970 HUMANES
TELF: 91 492 02 20
FAX: 91 697 29 64

Fdo.: JESÚS FCO. RODRÍGUEZ DE GUZMÁN

Geólogo

Colegiado nº 2.704

DIRECCIÓN GENERAL DE
INFRAESTRUCTURAS Y SERVICIOS
Consejería de Educación
Ciencia y Universidades
Comunidad de Madrid

Humanes de Madrid, julio del 2.024

SUPERVISADO

Fdo.: ALFREDO COMENDADOR COLORADO

Director del Laboratorio

Colegiado nº 3.635

GEOTECNIA Y MEDIOAMBIENTE 2000, S.L. LABORATORIO OFICIALMENTE ACREDITADO. Organismo Acreditador: Dirección General de Arquitectura y Vivienda de la Comunidad de Madrid, Fecha 4 de Marzo del 2005. Áreas **EHA**: Control del hormigón, sus componentes y de las armaduras de acero (**N.R.-03061EHA05**), **GTL**: Ensayos de laboratorio de geotecnia (**N.R.-03062GTL05**), **GTC**: Sondeos, toma de muestras y ensayos "in-situ" para reconocimientos geotécnicos (**N.R.-03063GTC05**), **AMC**: Control de morteros para albañilería (**N.R.-03064AMC05**)



Estudios Geotécnicos y
Control de Materiales



gmd@geotecnia.org



914 920 220

638 290 236

www.geotecnia.org



VISADO
Fecha: 19/07/2024 Folio: 321 Num.: 012400321/00
LQ4GH8HKGHTR

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado: 2704
Jesus Rodriguez De Guzman Garcia-Madrid[ET AL]
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL



ANEJOS A LA MEMORIA

Tipo Estudio: NUEVO CENTRO PÚBLICO DE EDUCACIÓN ESPECIAL

Dirección: AVENIDA IKER CASILLAS, 2

Municipio: MÓSTOLES (MADRID)

Referencia: EG-202402/27284



Estudios Geotécnicos y
Control de Materiales



gmd@geotecnia.org



914 920 220

638 290 236

www.geotecnia.org



VISADO
Fecha: 19/07/2024 Folio: 321 Núm.: 012400321/00
LQ4GH8HKGHTR

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado: 2704
Jesus Rodriguez De Guzman Garcia-Madrid[ET AL]
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL



ANEJO N°1.- MAPA GEOLÓGICO REGIONAL Y CROQUIS DE SITUACIÓN DE RECONOCIMIENTOS

Tipo Estudio: NUEVO CENTRO PÚBLICO DE EDUCACIÓN ESPECIAL

Dirección: AVENIDA IKER CASILLAS, 2

Municipio: MÓSTOLES (MADRID)

Referencia: EG-202402/27284



VISADO
Fecha: 19/07/2024 Folio: 321 Núm.: 01240321/00

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS

Colegiado: 2704
JESÚS RODRÍGUEZ DE GUZMÁN CÁDIZ-MADRID ET AL
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL



LQ4GH0HKKHTR

MAPA GEOLÓGICO DE ESPAÑA

Hoja 581 - Móstoles

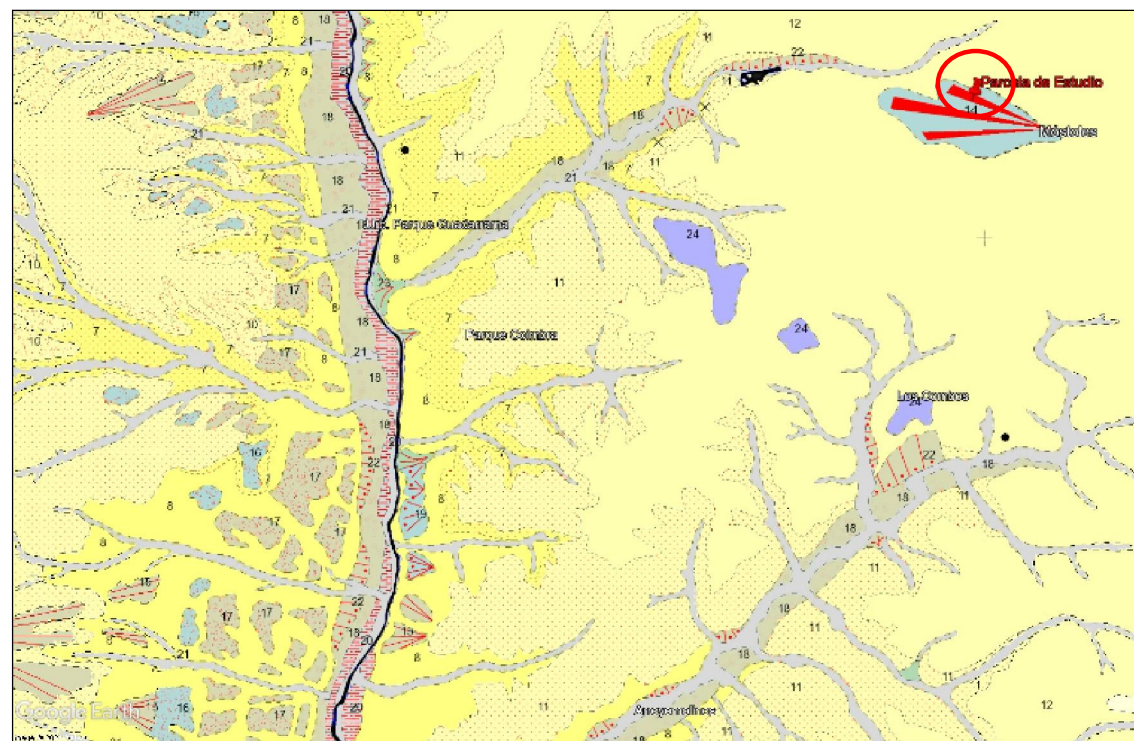
escala 1:50.000

Leyenda

TERCIARIO NEÓGENO	CUATERNARIO	PLEISTOCENO		
		SUPERIOR		
		MEDIO		
		INFERIOR		
MIOCENO	ARAGONENSE	SUPERIOR		
		MEDIO		
		INFERIOR		
		SUPERIOR		

24 Bloques, cantos y arenas. (Depósitos antrópicos)
23 Arenas con cantos y lutitas. (Cono aluvial 2ª generación)
22 Arenas y lutitas con cantos. (Coluviones)
21 Arenas con cantos. (Fondos de valle y cauces activos)
20 Arenas y lutitas a veces con cantos. (Llanuras de inundación y/o primera terraza)
19 Arenas con cantos y lutitas. (Cono aluvial 1ª generación)
18 Arenas a veces con cantos, limos y gravas. (Terraza baja)
17 Arenas a veces con cantos, limos y gravas. (Terraza media)
16 Arenas a veces con cantos, limos y gravas. (Terraza alta)
15 Gravas y/o arenas a veces con cantos. (Glacis)
14 Arenas con cantos dispersos. (Glacis antiguos)
13 Arcosas gruesas
12 Arcosas y lutitas ocreas
11 Arcosas blancas con cantos
10 Arcosas blancas y ocreas con cantos y bloques
9 Arcosas blancas con bloques muy gruesos
8 Lutitas ocreas y arcosas
7 Arcosas con cantos
6 Arcosas con cantos y bloques
5 Arcosas con cantos y bloques muy gruesos
4 Lutitas ocreas con algunas intercalaciones carbonatadas
3 Arcosas ocreas con cantos
2 Arcosas con cantos y bloques
1 Arcosas con cantos y bloques muy gruesos

Marco Geológico

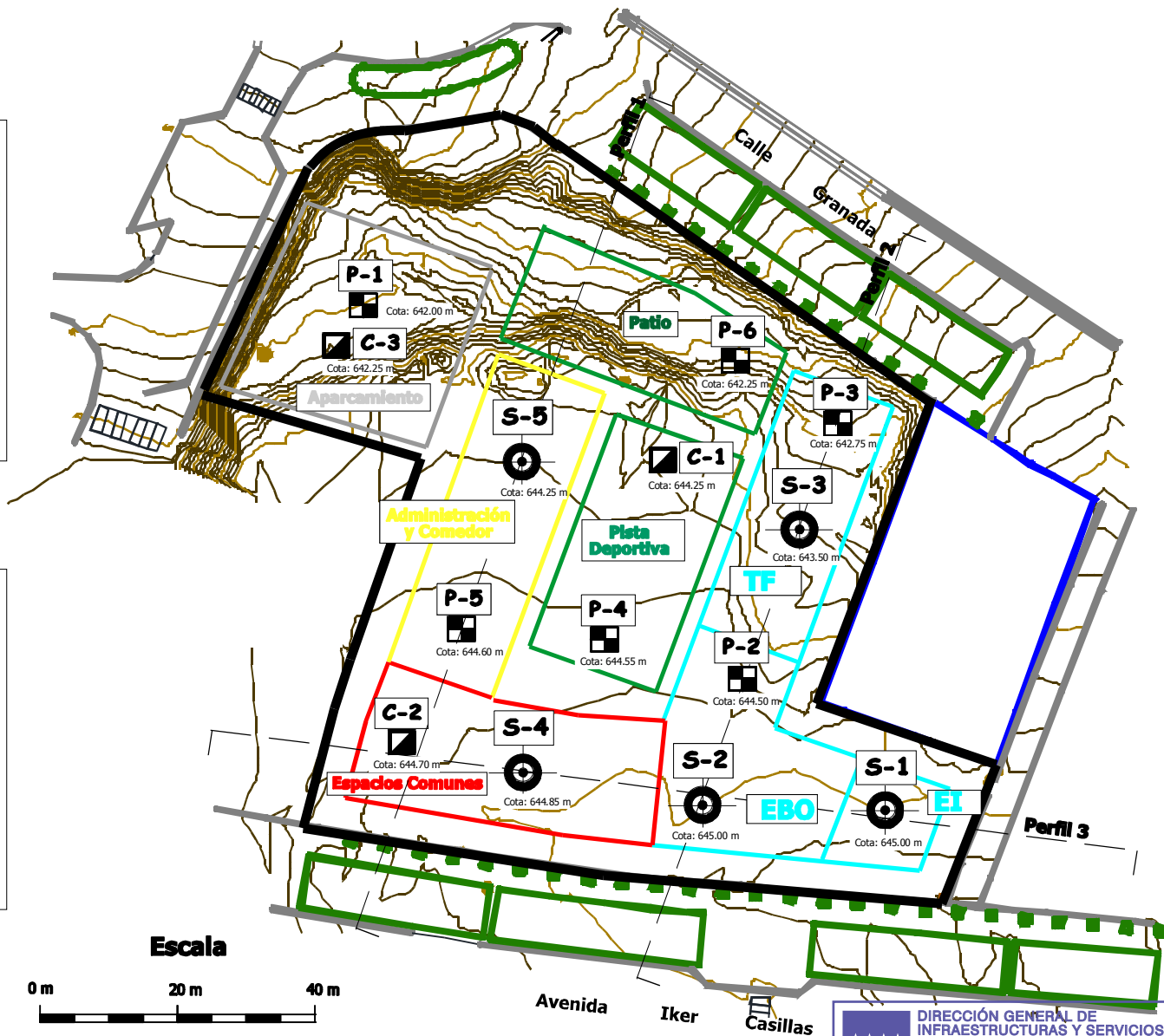
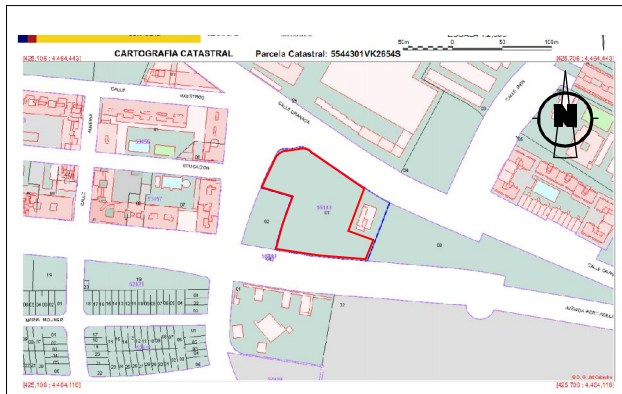




VISADO
Fecha: 19/07/2024 Folio: 321 Núm.: 01240321/00

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS

Colegiado: 2704
Jesús Rodríguez De Guzman García-Madrid[ET AL]
FOLIO: 321 DE 321



Leyenda

- Sondeo a Rotación Mecánica
- Ensayo de Penetración Dinámica
- Calicata



Proyecto: **Nuevo Centro Público de Educación Especial.**
Avenida Iker Casillas nº 2. Móstoles (Madrid).

Peticionario: **Consejería de Educación, Ciencia y Universidades.**

Referencia: **EG-202402/27284**

Fecha: **JULIO - 2.024**

Plano de situación de los reconocimientos

 **DIRECCIÓN GENERAL DE
INFRAESTRUCTURAS Y SERVICIOS**
Consejería de Educación
Ciencia y Universidades
Comunidad de Madrid

SUPERVISADO



Estudios Geotécnicos y
Control de Materiales



gmd@geotecnia.org



914 920 220

638 290 236

www.geotecnia.org



VISADO
Fecha: 19/07/2024 Folio: 321 Núm.: 012400321/00
LQ4GH8HKGHTR

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado: 2704
Jesus Rodriguez De Guzman Garcia-Madrid[ET AL]
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL



ANEJO N°2.- GRÁFICOS DE PENETRACIÓN DINÁMICA

Tipo Estudio: NUEVO CENTRO PÚBLICO DE EDUCACIÓN ESPECIAL

Dirección: AVENIDA IKER CASILLAS, 2

Municipio: MÓSTOLES (MADRID)

Referencia: EG-202402/27284



GEOTECNIA Y MEDIOAMBIENTE 2000, S.L.

C/ Adelfa 11, Pol. Ind. Los Calahorros IV
28970 Humanes de Madrid (Madrid)
Tf: 91-492-02-20 Fax: 91-697-29-64
<http://www.geotecnia.org>

Nº ACTA:	FECHA ACTA	MUESTRA	COD. OBRA
1	07/05/2024	2024/4119	27284

Ensayo: **P- 1**

OBRA:

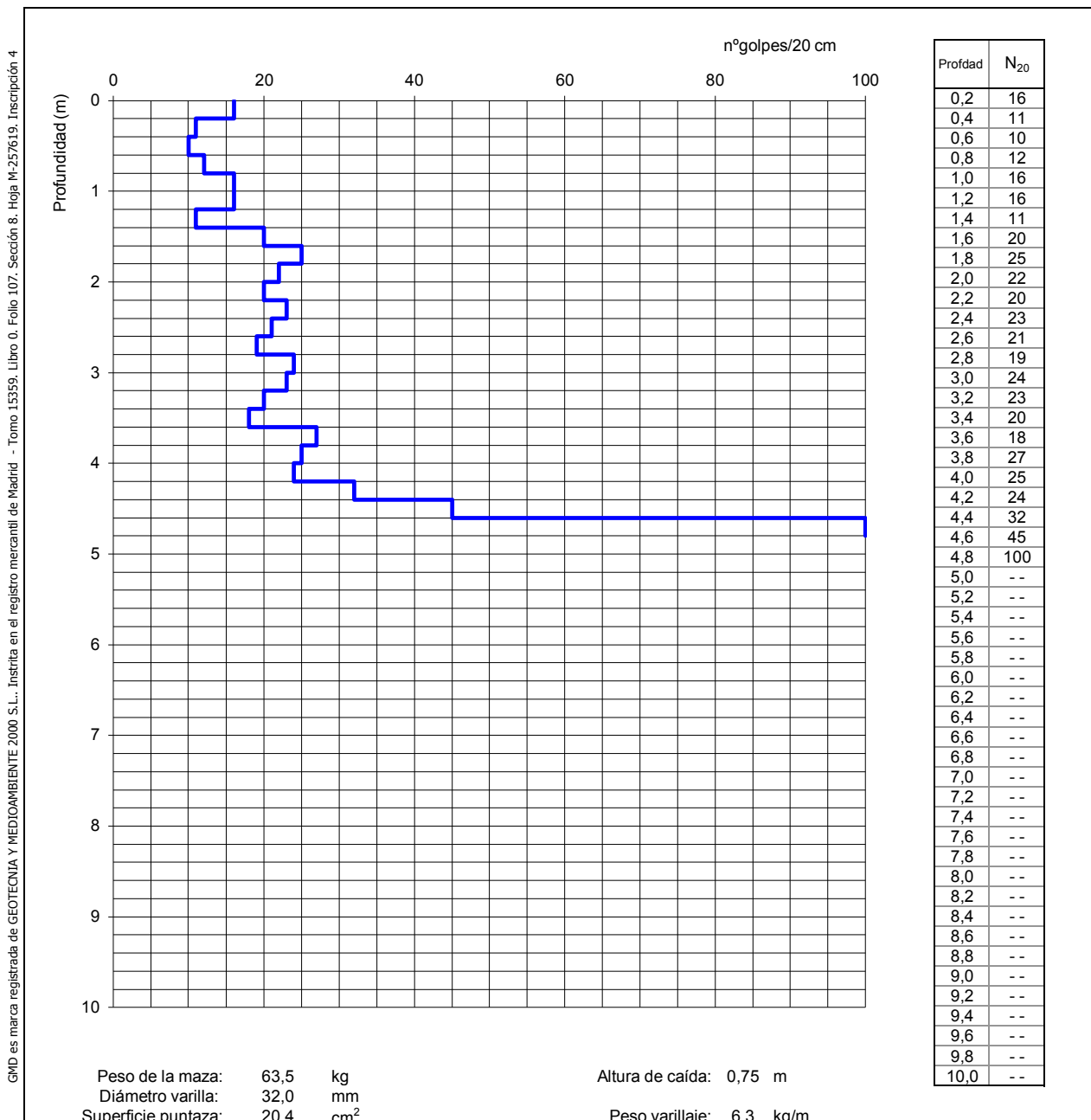
Fecha: 06/05/2024

NUEVO CENTRO PUBLICO DE EDUCACION ESPECIAL

AVDA. IKER CASILLAS 2 MOSTOLES (MADRID)

ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA TIPO DPSH (UNE-EN ISO 22476-2:2008)

RESULTADO DEL ENSAYO



Estudios Geotécnicos. Ensayos para el Control de Calidad: EH (hormigones, áridos, aguas, armaduras pasivas, mallas electrosoldadas, cementos, etc.), EA (Inspección por líquidos penetrantes y ultrasónicos), EFA (Morteros para albañilería, revoco y enlucido), GT (Identificación y estado de suelos, resistencia y deformación de suelos, agresividad de suelos, resistencia y deformación de rocas, agresividad del agua al hormigón, toma de muestras in situ, penetración dinámica, carga con placa estática, resistencia y determinación de permeabilidad de suelos
Registro General de Laboratorios de Ensayo para la Calidad de la Edificación: MAD-L-002. Inscripción en CC.AA: MAD-L-128

Esté informe sólo afecta a las muestras sometidas a ensayo, no contiene ningún consejo o recomendación derivado de los resultados obtenidos. No deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del GMD



GEOTECNIA Y MEDIOAMBIENTE 2000, S.L.

C/ Adelfa 11, Pol. Ind. Los Calahorros IV
28970 Humanes de Madrid (Madrid)
Tf: 91-492-02-20 Fax: 91-697-29-64
<http://www.geotecnia.org>

Nº ACTA:	FECHA ACTA	MUESTRA	COD. OBRA
2	07/05/2024	2024/4119	27284

Ensayo: **P- 2**

OBRA:

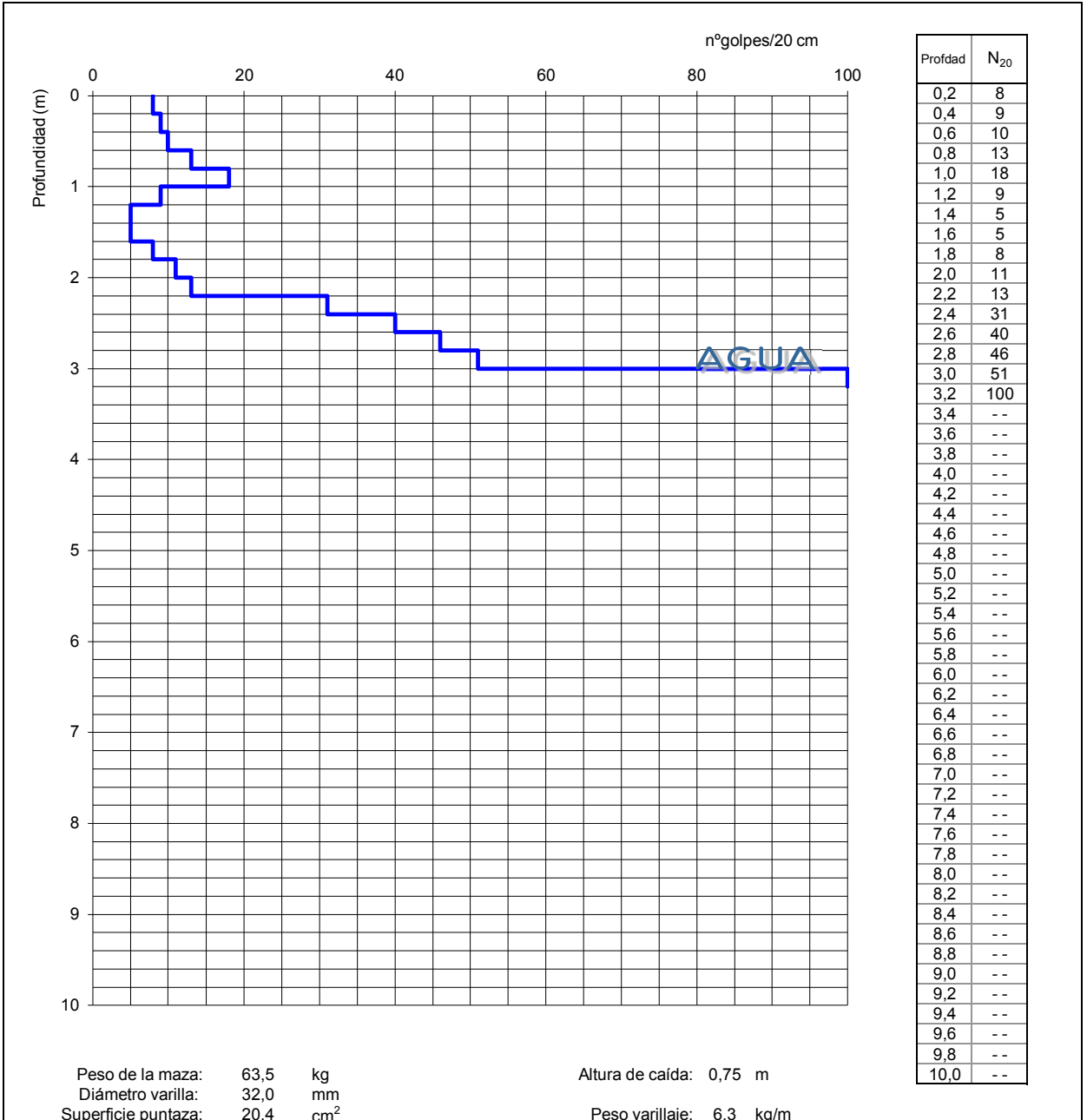
Fecha: 06/05/2024

NUEVO CENTRO PUBLICO DE EDUCACION ESPECIAL

AVDA. IKER CASILLAS 2 MOSTOLES (MADRID)

ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA TIPO DPSH (UNE-EN ISO 22476-2:2008)

RESULTADO DEL ENSAYO



Estudios Geotécnicos. Ensayos para el Control de Calidad: EH (hormigones, áridos, aguas, armaduras pasivas, mallas electrosoldadas, cementos, etc.), EA (Inspección por líquidos penetrantes y ultrasónicos), EFA (Morteros para albañilería, revoco y enlucido), GT (Identificación y estado de suelos, resistencia y deformación de suelos, agresividad de suelos, resistencia y deformación de rocas, agresividad del agua al hormigón, toma de muestras in situ, penetración dinámica, carga con placa estática, resistencia y determinación de permeabilidad de suelos
Registro General de Laboratorios de Ensayo para la Calidad de la Edificación: MAD-L-002. Inscripción en CC.AA: MAD-L-128

Esté informe sólo afecta a las muestras sometidas a ensayo, no contiene ningún consejo o recomendación derivado de los resultados obtenidos. No deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del GMD



GEOTECNIA Y MEDIOAMBIENTE 2000, S.L.

C/ Adelfa 11, Pol. Ind. Los Calahorros IV
28970 Humanes de Madrid (Madrid)
Tf: 91-492-02-20 Fax: 91-697-29-64
<http://www.geotecnia.org>

Nº ACTA:	FECHA ACTA	MUESTRA	COD. OBRA
3	07/05/2024	2024/4119	27284

Ensayo: **P- 3**

OBRA:

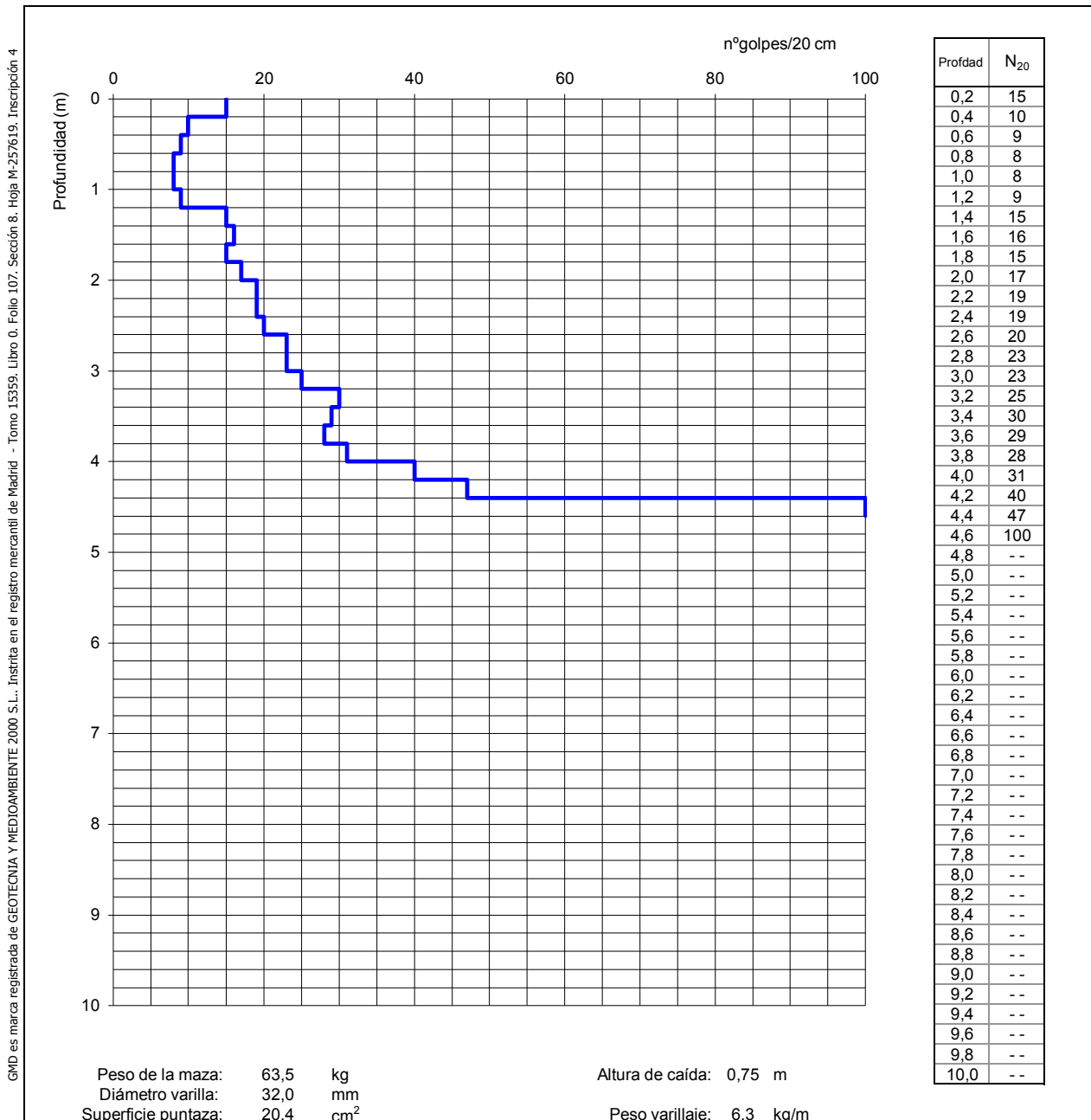
Fecha: 06/05/2024

NUEVO CENTRO PUBLICO DE EDUCACION ESPECIAL

AVDA. IKER CASILLAS 2 MOSTOLES (MADRID)

ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA TIPO DPSH (UNE-EN ISO 22476-2:2008)

RESULTADO DEL ENSAYO



Estudios Geotécnicos. Ensayos para el Control de Calidad: EH (hormigones, áridos, aguas, armaduras pasivas, mallas electrosoldadas, cementos, etc.), EA (Inspección por líquidos penetrantes y ultrasónicos), EFA (Morteros para albañilería, revoco y enlucido), GT (Identificación y estado de suelos, resistencia y deformación de suelos, agresividad de suelos, resistencia y deformación de rocas, agresividad del agua al hormigón, toma de muestras in situ, penetración dinámica, carga con placa estática, resistencia y determinación de permeabilidad de suelos
Registro General de Laboratorios de Ensayo para la Calidad de la Edificación: MAD-L-002. Inscripción en CC.AA: MAD-L-128

Esté informe sólo afecta a las muestras sometidas a ensayo, no contiene ningún consejo o recomendación derivado de los resultados obtenidos. No deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del GMD



GEOTECNIA Y MEDIOAMBIENTE 2000, S.L.

C/ Adelfa 11, Pol. Ind. Los Calahorros IV
28970 Humanes de Madrid (Madrid)
Tf: 91-492-02-20 Fax: 91-697-29-64
<http://www.geotecnia.org>

Nº ACTA:	FECHA ACTA	MUESTRA	COD. OBRA
4	07/05/2024	2024/4119	27284

Ensayo: **P- 4**

OBRA:

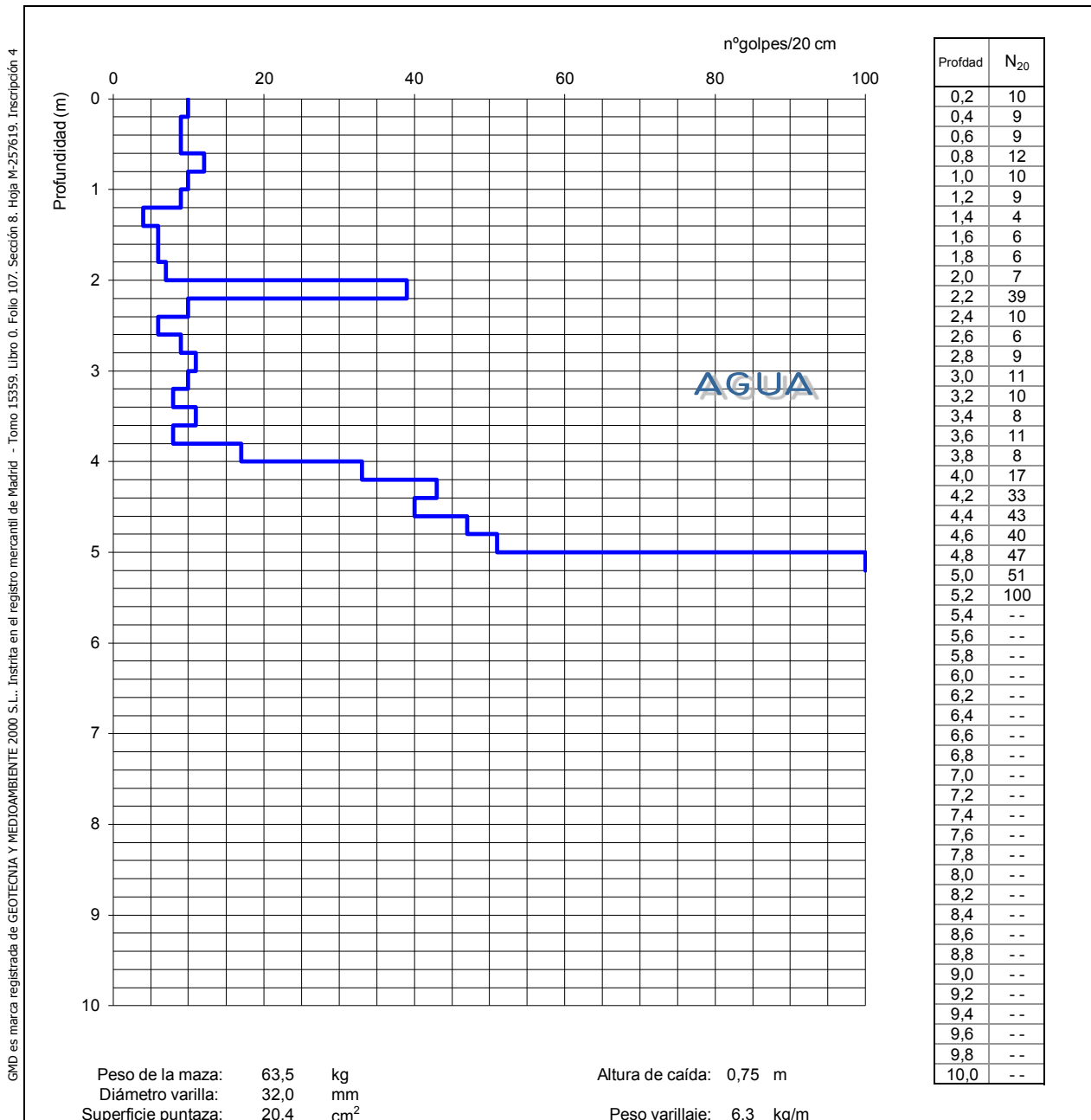
Fecha: 06/05/2024

NUEVO CENTRO PUBLICO DE EDUCACION ESPECIAL

AVDA. IKER CASILLAS 2 MOSTOLES (MADRID)

ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA TIPO DPSH (UNE-EN ISO 22476-2:2008)

RESULTADO DEL ENSAYO



Estudios Geotécnicos. Ensayos para el Control de Calidad: EH (hormigones, áridos, aguas, armaduras pasivas, mallas electrosoldadas, cementos, etc.), EA (Inspección por líquidos penetrantes y ultrasónicos), EFA (Morteros para albañilería, revoco y enlucido), GT (Identificación y estado de suelos, resistencia y deformación de suelos, agresividad de suelos, resistencia y deformación de rocas, agresividad del agua al hormigón, toma de muestras in situ, penetración dinámica, carga con placa estática, resistencia y determinación de permeabilidad de suelos
Registro General de Laboratorios de Ensayo para la Calidad de la Edificación: MAD-L-002. Inscripción en CC.AA: MAD-L-128

Esté informe sólo afecta a las muestras sometidas a ensayo, no contiene ningún consejo o recomendación derivado de los resultados obtenidos. No deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del GMD

Geotecnia y Medio Ambiente 2000 S.L.



GEOTECNIA Y MEDIOAMBIENTE 2000, S.L.

C/ Adelfa 11, Pol. Ind. Los Calahorros IV
28970 Humanes de Madrid (Madrid)
Tf: 91-492-02-20 Fax: 91-697-29-64
<http://www.geotecnia.org>

Nº ACTA:	FECHA ACTA	MUESTRA	COD. OBRA
5	07/05/2024	2024/4119	27284

Ensayo: **P- 5**

OBRA:

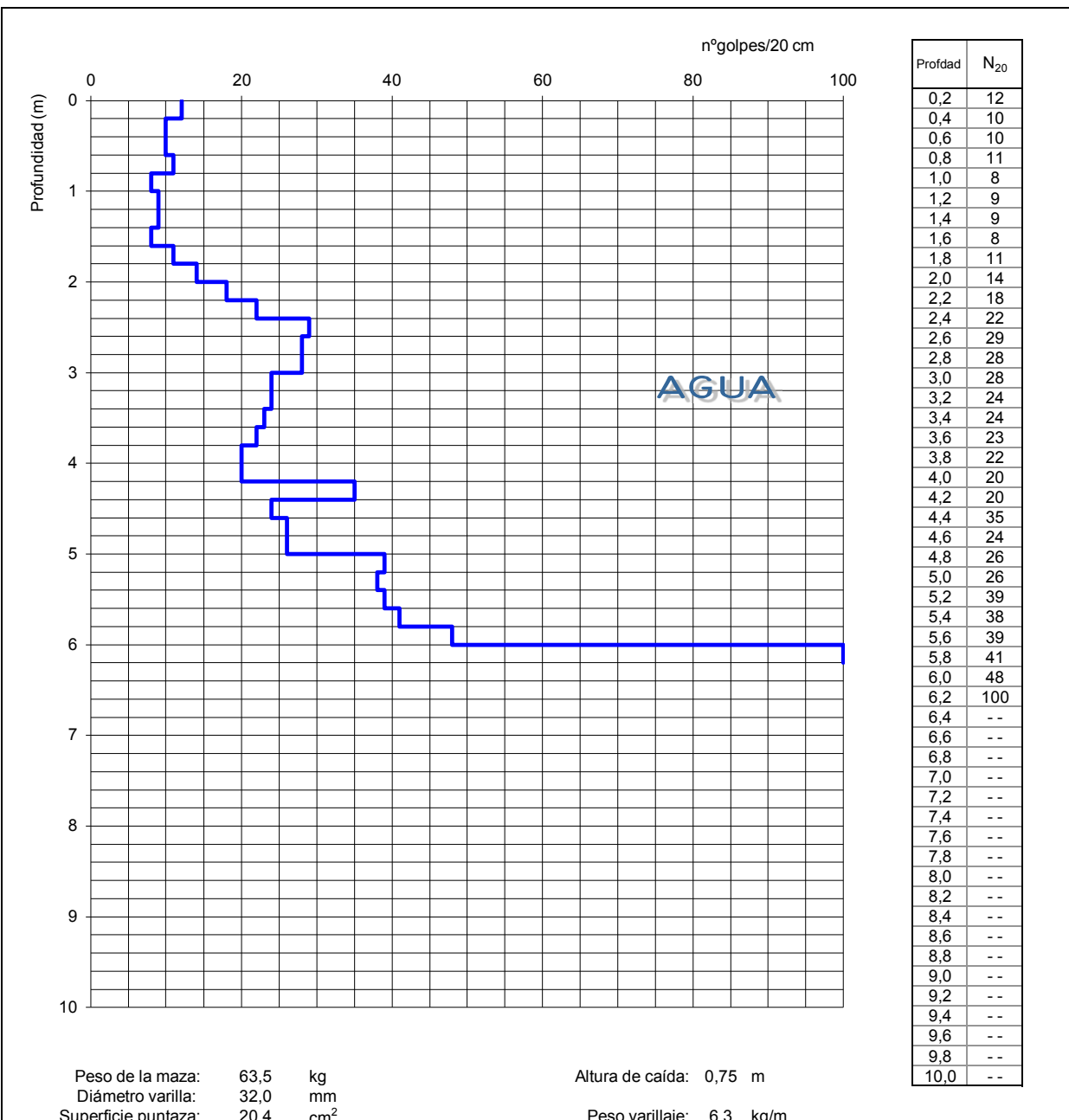
Fecha: 06/05/2024

NUEVO CENTRO PUBLICO DE EDUCACION ESPECIAL

AVDA. IKER CASILLAS 2 MOSTOLES (MADRID)

ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA TIPO DPSH (UNE-EN ISO 22476-2:2008)

RESULTADO DEL ENSAYO



Estudios Geotécnicos. Ensayos para el Control de Calidad: EH (hormigones, áridos, aguas, armaduras pasivas, mallas electrosoldadas, cementos, etc.), EA (Inspección por líquidos penetrantes y ultrasónicos), EFA (Morteros para albañilería, revoco y enlucido), GT (Identificación y estado de suelos, resistencia y deformación de suelos, agresividad de suelos, resistencia y deformación de rocas, agresividad del agua al hormigón, toma de muestras in situ, penetración dinámica, carga con placa estática, resistencia y determinación de permeabilidad de suelos
Registro General de Laboratorios de Ensayo para la Calidad de la Edificación: MAD-L-002. Inscripción en CC.AA: MAD-L-128

Esté informe sólo afecta a las muestras sometidas a ensayo, no contiene ningún consejo o recomendación derivado de los resultados obtenidos. No deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del GMD



GEOTECNIA Y MEDIOAMBIENTE 2000, S.L.

C/ Adelfa 11, Pol. Ind. Los Calahorros IV
28970 Humanes de Madrid (Madrid)
Tf: 91-492-02-20 Fax: 91-697-29-64
<http://www.geotecnia.org>

Nº ACTA:	FECHA ACTA	MUESTRA	COD. OBRA
6	07/05/2024	2024/4119	27284

Ensayo: **P- 6**

OBRA:

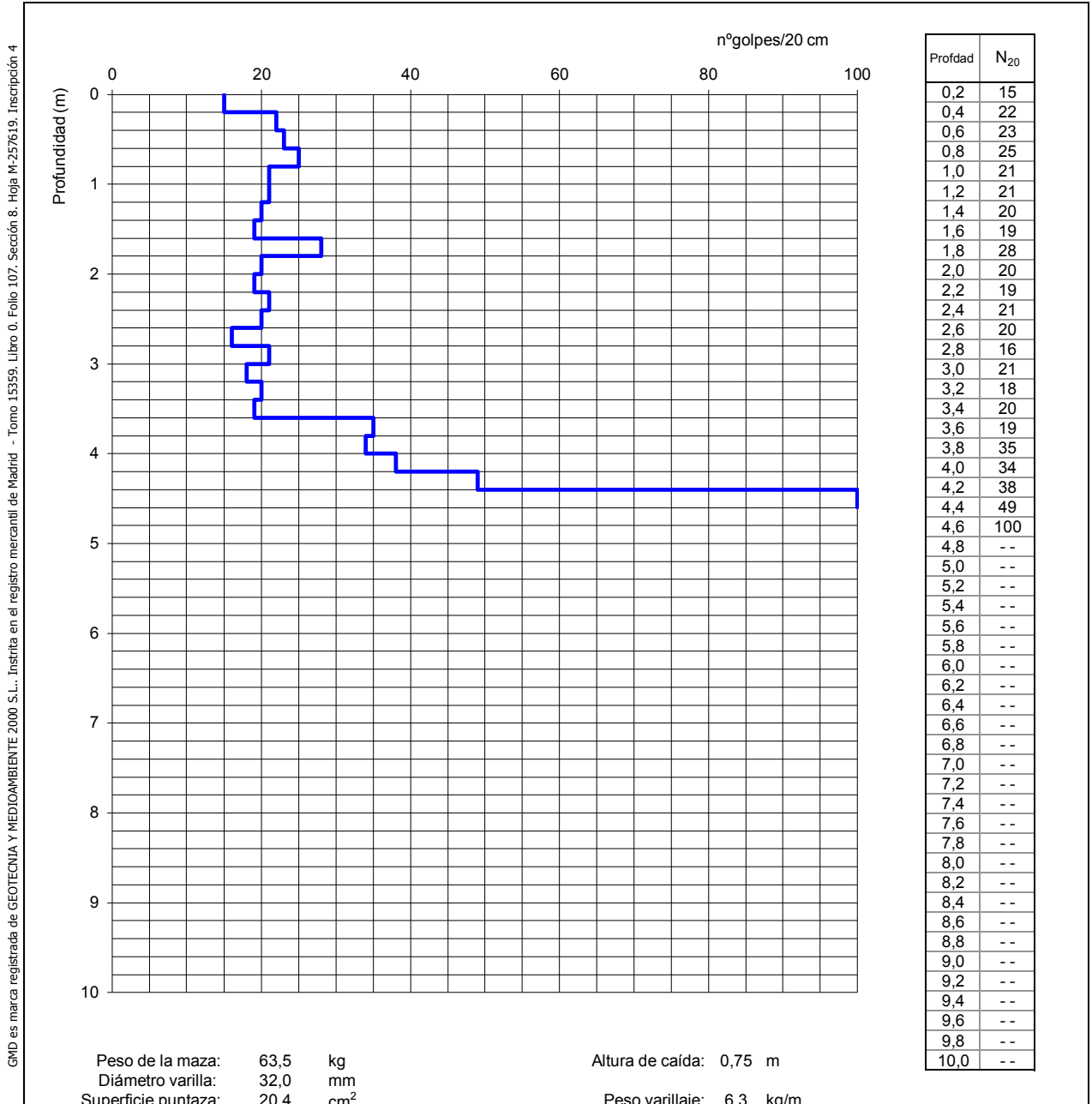
Fecha: 06/05/2024

NUEVO CENTRO PUBLICO DE EDUCACION ESPECIAL

AVDA. IKER CASILLAS 2 MOSTOLES (MADRID)

ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA TIPO DPSH (UNE-EN ISO 22476-2:2008)

RESULTADO DEL ENSAYO



Estudios Geotécnicos. Ensayos para el Control de Calidad: EH (hormigones, áridos, aguas, armaduras pasivas, mallas electrosoldadas, cementos, etc.), EA (Inspección por líquidos penetrantes y ultrasónicos), EFA (Morteros para albañilería, revoco y enlucido), GT (Identificación y estado de suelos, resistencia y deformación de suelos, agresividad de suelos, resistencia y deformación de rocas, agresividad del agua al hormigón, toma de muestras in situ, penetración dinámica, carga con placa estática, resistencia y determinación de permeabilidad de suelos
Registro General de Laboratorios de Ensayo para la Calidad de la Edificación: MAD-L-002. Inscripción en CC.AA: MAD-L-128

Esté informe sólo afecta a las muestras sometidas a ensayo, no contiene ningún consejo o recomendación derivado de los resultados obtenidos. No deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del GMD



Estudios Geotécnicos y
Control de Materiales



gmd@geotecnia.org



914 920 220

638 290 236

www.geotecnia.org



VISADO

Fecha: 19/07/2024 Folio: 321 Núm.: 012400321/00

LQ4GH8HKGHTR

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS

Colegiado: 2704

Jesús Rodríguez De Guzman García-Madrid [ET AL]

CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL



ANEJO N°3.- CORTES ESTRATIGRAFICOS Y PERFILES LITOLÓGICO

Tipo Estudio: NUEVO CENTRO PÚBLICO DE EDUCACIÓN ESPECIAL

Dirección: AVENIDA IKER CASILLAS, 2

Municipio: MÓSTOLES (MADRID)

Referencia: EG-202402/27284



VISADO
Fecha: 19/07/2024 Folio: 321 Núm.: 01240321/00

LQ4GH8HKGHTR

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS

Collegado: 2704
Jesús Rodríguez De Guzman García-Madrid [ET AL]
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL



Referencia: EG - 202402/27284
Código Laboratorio: G-23509-24
Obra: Avenida Iker Casillas nº 2. Móstoles (Madrid).
Peticionario: Consejería de Educación, Ciencia y Universidades.

Fecha: 25 de Abril de 2024
Perforación, rotación mediante batería y obtención de testigo continuo
Máquina: ROLATEC RL - 48 (221)

Cota: **645.00 m** Nivel Freático: **- 3.30 m**

SONDEO S-1

Profundidad del Sondeo: **18.40 m**

Profundidad (m)	Potencia (m)	Escala (m)	LITOLOGÍA	DESCRIPCIÓN DEL TERRENO	Profundidad (m)	SPT / TIPO DE MUESTRA	NÚMERO DE GOLPES					ENSAYOS DE LABORATORIO						FOTOS CAJAS SONDEOS
							15cm	15cm	15cm	15cm	N 30	Humedad natural	Limite Líquido	Limite Plástico	% pasa T-0,080	Clasificación U.S.C.S.	Sulfatos (mg/kg)	
3.00	3.0	0.00 m 1.00 m 2.00 m 3.00 m		Nivel 0.- Relleno antrópico Arena bastante arcillosa marrón oscura Foja	3.00 m													
		3.00 m 4.00 m 5.00 m 6.00 m 7.00 m 8.00 m 9.00 m 10.00 m 11.00 m 12.00 m 13.00 m 14.00 m 15.00 m 16.00 m 17.00 m 18.00 m 19.00 m	NIVEL FREÁTICO	Nivel 1.- Arcilla arenosa Arcilla arenosa de plasticidad media marrón y arena arcilla de plasticidad media marrón con intercalaciones centimétricas de arena algo limosa no plástica ocre y arcilla algo arenosa de plasticidad alta marrón Dura – Densa Arena fina y media arcósica	3.60 m 4.30 m 4.60 m 6.00 m 6.60 m 9.00 m 9.60 m 12.00 m 12.60 m 15.00 m 15.40 m 18.00 m 18.40 m	S.P.T. T S.P.T. S.P.T. S.P.T. S.P.T. S.P.T.	10 10 10 13 15	17 16 23 26 38	19 24 40 46 50	27 30 44 49 R	36 40 63 72 R							
18.40																		

TIPO DE MUESTRA:
S.P.T. Ensayo de Penetración Estándar
MI: Muestra Inalterada
MA: Muestra Alterada
T: Testigo
TP: Testigo parafinado



VISADO
Fecha: 19/07/2024 Folio: 321 Núm.: 01240321/00

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS

Colgado: 2704
Jesús Rodríguez De Guzman García-Madrid [ET AL]
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL



Referencia: EG - 202402/27284

Código Laboratorio: G-23509-24

Obra: Avenida Iker Casillas nº 2. Móstoles (Madrid).

Peticionario: Consejería de Educación, Ciencia y Universidades.

Fecha: 26 de Abril de 2.024

Perforación, rotación mediante batería y obtención de testigo continuo

Máquina: ROLATEC RL - 48 (221)

Cota: **645.00 m**

Nivel Freático: **- 7.00 m**

SONDEO

S-2

Profundidad del Sondeo: **17.80 m**

Profundidad (m)	Potencia (m)	Escala (m)	LITOLOGÍA	DESCRIPCIÓN DEL TERRENO	Profundidad (m)	SPT / TIPO DE MUESTRA	NÚMERO DE GOLPES					ENSAYOS DE LABORATORIO						FOTOS CAJAS SONDEOS
							15cm	15cm	15cm	15cm	N 30	Humedad natural	Limite Líquido	Limite Plástico	% pasa T-0,080	Clasificación U.S.C.S.	Súltatos (mg/kg)	
2.60	2.6	0.00 m		Nivel 0.- Relleno antrópico Arena bastante arcillosa marrón oscura Floja	2.00 m													
		1.00 m				S.P.T.	6	8	9	12	17							
		2.00 m																
15.2		3.00 m		Nivel 1.- Arcilla arenosa Arcilla arenosa de plasticidad media marrón y arena arcilla de plasticidad media marrón con intercalaciones centimétricas de arena algo limosa no plástica ocre y arcilla algo arenosa de plasticidad alta marrón Dura – Densa Arena fina y media arcósica	2.90 m	T						15.06	34.17	20.22	51.86	CL	356	
		4.00 m																
		5.00 m																
		6.00 m																
		7.00 m																
		8.00 m																
		9.00 m																
		10.00 m																
		11.00 m																
		12.00 m																
		13.00 m																
		14.00 m																
		15.00 m																
		16.00 m																
		17.00 m																
17.80		18.00 m																
		19.00 m																

TIPO DE MUESTRA:
S.P.T. Ensayo de Penetración Estándar
MI: Muestra Inalterada
MA: Muestra Alterada
T: Testigo
TP: Testigo parafinado



VISADO
Fecha: 19/07/2024 Folio: 321 Núm.: 01240321/00

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS

Colgado: 2704
Jesús Rodríguez De Guzmán García-Madrid [ET AL]
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL



Referencia: EG - 202402/27284

Código Laboratorio: G-23509-24

Obra: Avenida Iker Casillas nº 2. Móstoles (Madrid).

Peticionario: Consejería de Educación, Ciencia y Universidades.

Fecha: 26 de Abril de 2.024

Perforación, rotación mediante batería y obtención de testigo continuo

Máquina: ROLATEC RL - 48 (221)

Cota: **643.50 m**

Nivel Freático: **- 2.00 m**

SONDEO S-3

Profundidad del Sondeo: **18.45 m**

Profundidad (m)	Potencia (m)	Escala (m)	LITOLOGÍA	DESCRIPCIÓN DEL TERRENO	Profundidad (m)	SPT / TIPO DE MUESTRA	NÚMERO DE GOLPES					ENSAYOS DE LABORATORIO						FOTOS CAJAS SONDEOS
							15cm	15cm	15cm	15cm	N 30	Humedad natural	Limite Líquido	Limite Plástico	% pasa T-0,080	Clasificación U.S.C.S.	Súltatos (mg/kg)	
1.50	1.5	0.00 m		Nivel 0.- Relleno antrópico Arena bastante arcillosa marrón oscura Floja														
		1.00 m																
		2.00 m	NIVEL FREÁTICO	Nivel 1.- Arcilla arenosa Arcilla arenosa de plasticidad media marrón y arena arcilla de plasticidad media marrón con intercalaciones centimétricas de arena algo limosa no plástica ocre y arcilla algo arenosa de plasticidad alta marrón Dura – Densa Arena fina y media arcósica	2.20 m													
		3.00 m			2.80 m	S.P.T.	15	18	21	29	39	12.18	0.00	0.00	12.20	SW-SH	187	
		4.00 m			4.50 m													
		5.00 m			4.80 m	T						16.86	38.53	21.76	60.74	CL	109	
		6.00 m			5.60 m													
		7.00 m			6.20 m	S.P.T.	12	17	30	54	47							
		8.00 m			8.20 m													
		9.00 m			8.80 m	T						18.56	34.43	21.13	89.73	CL		
		10.00 m			9.00 m													
		11.00 m			9.60 m	S.P.T.	9	17	23	40	40							
		12.00 m			12.00 m													
		13.00 m			12.60 m	S.P.T.	29	39	46	52	85							
		14.00 m																
		15.00 m			15.70 m													
		16.00 m			16.10 m	S.P.T.	16	40	50	R	R	11.36	28.80	18.52	42.55	SC		
		17.00 m																
		18.00 m			18.00 m													
18.45		19.00 m			18.45 m	S.P.T.	24	47	50	R	R							

TIPO DE MUESTRA:
S.P.T: Ensayo de Penetración Estándar
MI: Muestra Inalterada
MA: Muestra Alterada
T: Testigo
TP: Testigo parafinado



VISADO
Fecha: 19/07/2024 Folio: 321 Núm.: 01240321/00

LQ4GH8HKGHTR

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS

Collegado: 2704
Jesús Rodríguez De Guzman García-Madrid [ET AL]
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL



Referencia: EG - 202402/27284

Código Laboratorio: G-23509-24

Obra: Avenida Iker Casillas nº 2. Móstoles (Madrid).

Peticionario: Consejería de Educación, Ciencia y Universidades.

Fecha: 06 de Mayo de 2.024

Perforación, rotación mediante batería y obtención de testigo continuo

Máquina: ROLATEC RL - 48 (221)

Cota: **6944.85 m**

Nivel Freático: **- 3.00 m**

SONDEO

S-4

Profundidad del Sondeo: **18.00 m**

Profundidad (m)	Potencia (m)	Escala (m)	LITOLOGÍA	DESCRIPCIÓN DEL TERRENO	Profundidad (m)	SPT / TIPO DE MUESTRA	NÚMERO DE GOLPES					ENSAYOS DE LABORATORIO						FOTOS CAJAS SONDEOS
												Humedad natural	Limite Líquido	Limite Plástico	% Pasa T-0,080	Clasificación U.S.C.S.	Sultatos (mg/kg)	
							15cm	15cm	15cm	15cm	N 30							
2.80	2.8	0.00 m		Nivel 0.- Relleno antrópico														
		1.00 m		Arena bastante arcillosa marrón oscura														
	15.2	2.00 m		Floja														
		3.00 m	NIVEL FREÁTICO		3.00 m													
		4.00 m		Nivel 1.- Arcilla arenosa	3.60 m	S.P.T.	15	21	20	19	41							
		5.00 m		Arcilla arenosa de plasticidad media	4.00 m													
		6.00 m		marrón y arena arcilla de plasticidad	4.30 m	T						17.01	37.79	21.71	54.12	CL	249	
		7.00 m		media marrón con intercalaciones														
		8.00 m		centimétricas de arena algo limosa no	6.00 m													
		9.00 m		plástica ocre y arcilla algo arenosa de	6.60 m	S.P.T.	16	22	34	40	56							
		10.00 m		plasticidad alta marrón														
		11.00 m		Dura – Densa	9.00 m													
		12.00 m		Arena fina y media arcósica	9.60 m	S.P.T.	16	20	30	37	50	17.08	34.01	21.34	60.43	CL	602	
		13.00 m																
		14.00 m			12.50 m													
		15.00 m			13.00 m	S.P.T.	16	32	43	50 R	75	15.67	28.40	17.26	66.36	CL	313	
		16.00 m																
		17.00 m			15.30 m													
	18.00 m			15.90 m	S.P.T.	15	26	42	52	68								
18.00					17.60 m													
					18.00 m	S.P.T.	26	44	50 R	R								
		19.00 m																

TIPO DE MUESTRA:
S.P.T. Ensayo de Penetración Estándar
MI: Muestra Inalterada
MA: Muestra Alterada
T: Testigo
TP: Testigo parafinado



VISADO
Fecha: 19/07/2024 Folio: 321 Núm.: 01240321/00

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS

Colgado: 2704
Jesús Rodríguez De Guzmán García-Madrid [ET AL]
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL



Referencia: EG - 202402/27284

Código Laboratorio: G-23509-24

Obra: Avenida Iker Casillas nº 2. Móstoles (Madrid).

Peticionario: Consejería de Educación, Ciencia y Universidades.

Fecha: 07 de Mayo de 2.024

Perforación, rotación mediante batería y obtención de testigo continuo

Máquina: ROLATEC RL - 48 (221)

Cota: **644.25 m**

Nivel Freático: **- 2.80 m**

SONDEO S-5

Profundidad del Sondeo: **17.40 m**

Profundidad (m)	Potencia (m)	Escala (m)	LITOLOGÍA	DESCRIPCIÓN DEL TERRENO	Profundidad (m)	SPT / TIPO DE MUESTRA	NÚMERO DE GOLPES					ENSAYOS DE LABORATORIO						FOTOS CAJAS SONDEOS
							15cm	15cm	15cm	15cm	N 30	Humedad natural	Limite Líquido	Limite Plástico	% pasa T-0,080	Clasificación U.S.C.S.	Súltatos (mg/kg)	
2.00	2.0	0.00 m 1.00 m 2.00 m		Nivel 0.- Relleno antrópico Arena bastante arcillosa marrón oscura Floja	2.00 m													
		2.00 m 3.00 m 4.00 m 5.00 m 6.00 m 7.00 m 8.00 m 9.00 m 10.00 m 11.00 m 12.00 m 13.00 m 14.00 m 15.00 m 16.00 m 17.00 m 17.40 m	NIVEL FREÁTICO	Nivel 1.- Arcilla arenosa Arcilla arenosa de plasticidad media marrón y arena arcilla de plasticidad media marrón con intercalaciones centimétricas de arena algo limosa no plástica ocre y arcilla algo arenosa de plasticidad alta marrón Dura – Densa Arena fina y media arcósica	2.60 m 3.10 m 3.40 m 5.00 m 5.60 m 8.00 m 8.60 m 9.00 m 9.30 m 11.40 m 12.00 m 14.30 m 14.90 m 17.00 m 17.40 m	S.P.T. T S.P.T. S.P.T. T S.P.T. S.P.T. S.P.T.	5 13 9 28	10 21 15 37	16 31 30 40	24 49 34 75	26 52 45 77							
		18.00 m 19.00 m																

TIPO DE MUESTRA:
S.P.T. Ensayo de Penetración Estándar
MI: Muestra Inalterada
MA: Muestra Alterada
T: Testigo
TP: Testigo parafinado



Fecha: 29 de Abril de 2.024

Cota: **644,25 m**

CALICATA
C-1

VISADO
Fecha: 19/07/2024 Folio: 321 Núm.: 012400321/00

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS



Profundidad (m)	Potencia (m)	MUESTRA LABORATORIO	Escala (m)	LITOLOGÍA	DESCRIPCIÓN DEL TERRENO
0.20	2.2	1.00	0.00 m 0.25 m 0.50 m 0.75 m 1.00 m 1.25 m 1.50 m 1.75 m 2.00 m		Nivel 0.- Relleno antrópico Arena algo limosa marrón oscura
2.20	0.6	2.20	2.25 m 2.50 m 2.75 m 3.00 m		Nivel 1.- Arcilla arenosa Arcilla arenosa de plasticidad media marrón y arena arcilla de plasticidad media marrón con intercalaciones centimétricas de arena algo limosa no plástica ocre y arcilla algo arenosa de plasticidad alta marrón Arena fina y media arcósica



Final de Calcata: - 2.80 m

* Toma de Muestra realizada mediante Sondeo con muestra continua para caracterizar el Terreno.



Fecha: 29 de Abril de 2.024

Cota: **644,25 m**

CALICATA
C-2

Profundidad (m)	Potencia (m)	MUESTRA LABORATORIO	Escala (m)	LITOLOGÍA	DESCRIPCIÓN DEL TERRENO
		0.80			
	2.2	Toma de Muestra			
2.20		2.20			Nivel 0.- Relleno antrópico Arena algo arcillosa marrón oscura



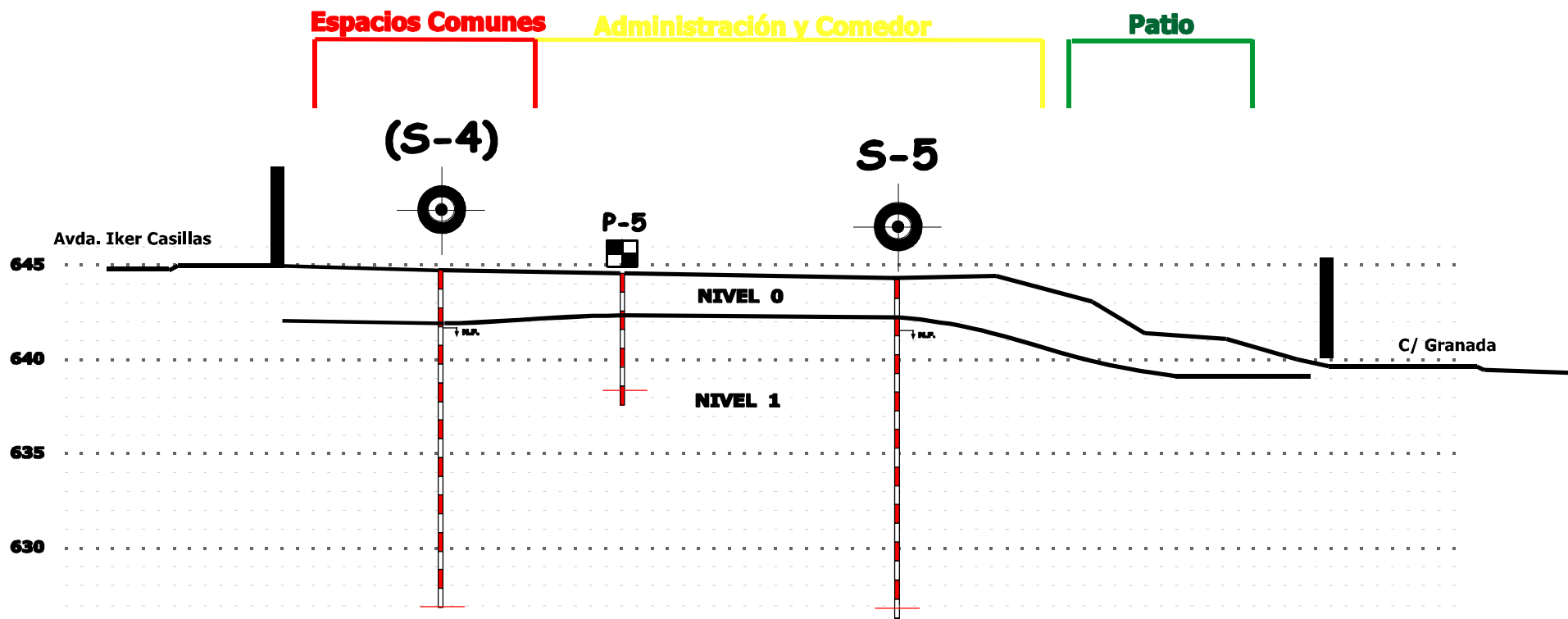
Final de Calcata: - 2.20 m

* Toma de Muestra realizada mediante Sondeo con muestra continua para caracterizar el Terreno.

Nuevo Centro Público de Educación Especial.

Avenida Iker Casillas nº 2. Móstoles (Madrid).

Perfil 1



Cota mínima de empotramiento cimentación variable entre 642,4 a 638,7 m

LEYENDA:

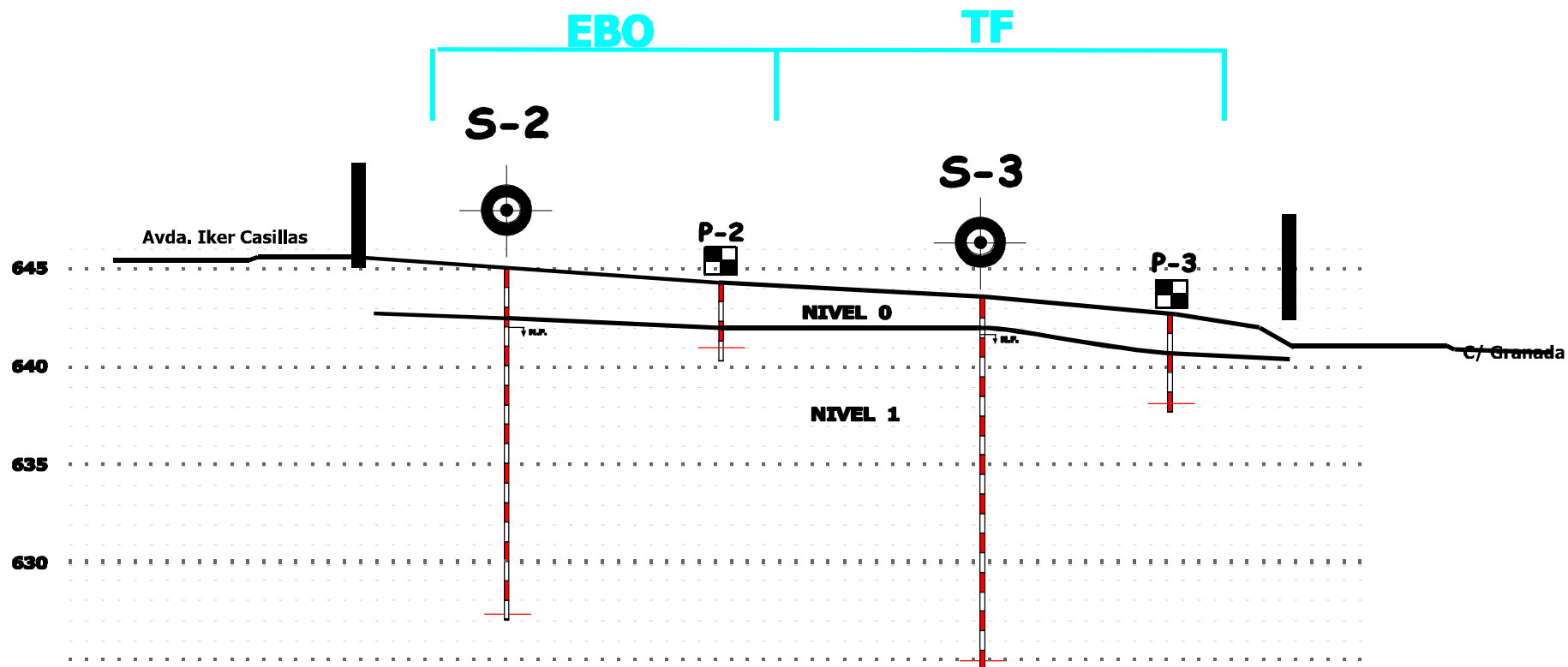
Nivel 0.- Relleno antrópico
Nivel 1.- Arcilla arenosa

- Sondeo mecánico a rotación.
- Calicata
- Ensayo de penetración dinámica continua.
- Reconocimiento proyectado sobre la línea de corte.
- N.F.: Nivel Freático.

Nuevo Centro Público de Educación Especial.

Avenida Iker Casillas nº 2. Móstoles (Madrid).

Perfil 2



Cota mínima de empotramiento cimentación variable entre 2, a 8, m

LEYENDA:

Nivel 0.- elleno antrópico
Nivel 1.- Arcilla arenosa

⊗ Sondeo mecánico a rotación.

▣ Calicata

▣ Ensayo de penetración dinámica continua.

() Reconocimiento proyectado sobre la línea de corte.

N.F.: Nivel Freático.



VISADO
Fecha: 19/07/2024
Folio: 321
Núm.: 01240321/00

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS

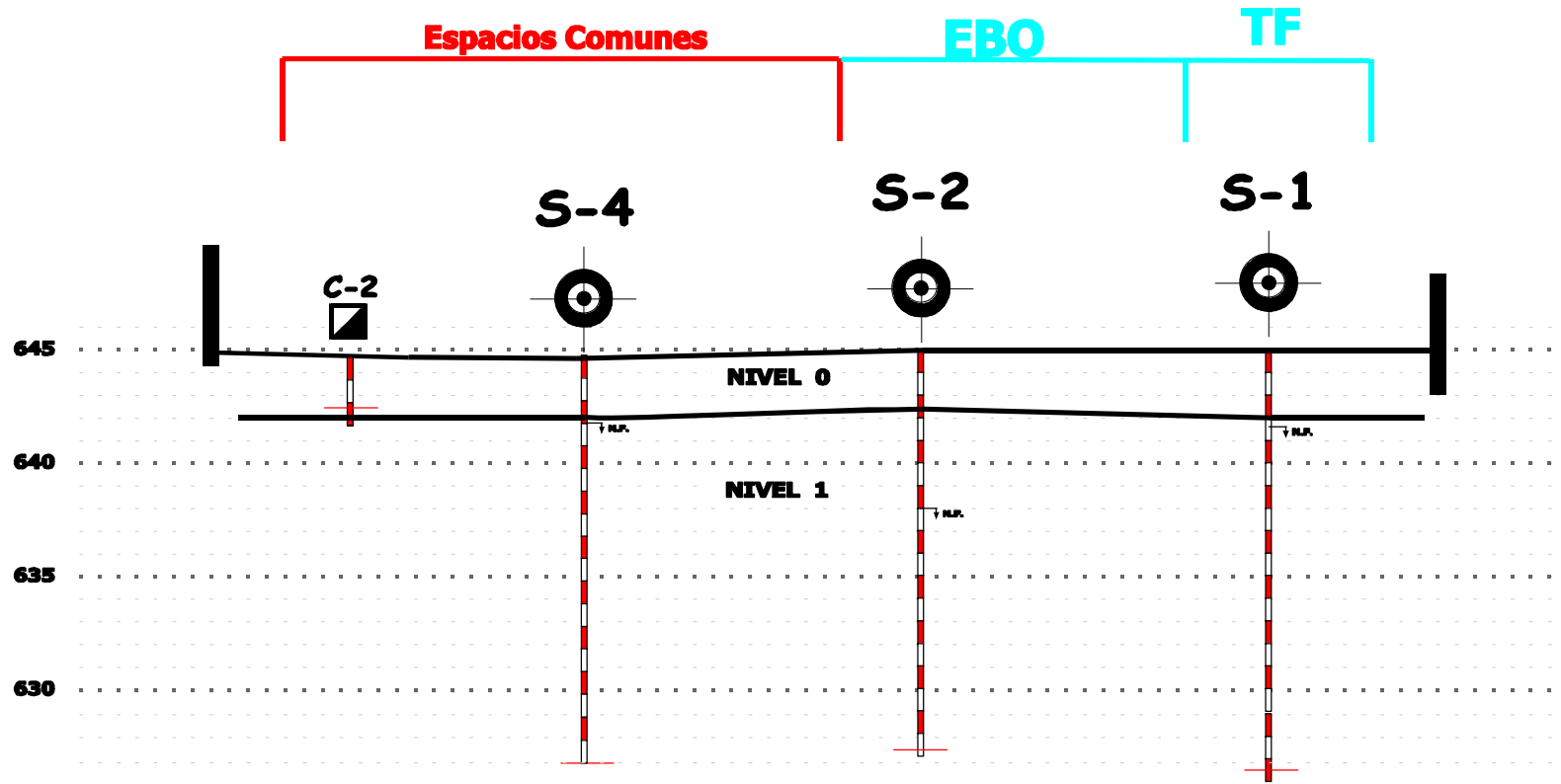
Colegiado: 2704
Jesús Rodríguez De Guzman García-Madrid [ET AL]
COL. SEC. PROF. DE GEÓLOGOS DE MADRID



Nuevo Centro Público de Educación Especial.

Avenida Iker Casillas nº 2. Móstoles (Madrid).

Perfil 3



Cota mínima de empotramiento cimentación variable entre 2, a 8, m

LEYENDA:

Nivel 0.- elleno antrópico
Nivel 1.- Arcilla arenosa

⊕ Sondeo mecánico a rotación.

▣ Calicata

▣ Ensayo de penetración dinámica continua.

() Reconocimiento proyectado sobre la línea de corte.

N.F.: Nivel Freático.



Estudios Geotécnicos y
Control de Materiales



gmd@geotecnia.org



914 920 220

638 290 236

www.geotecnia.org



VISADO
Fecha: 19/07/2024 Folio: 321 Núm.: 012400321/00
LQ4GH8HKGHTR

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado: 2704
Jesus Rodriguez De Guzman Garcia-Madrid[ET AL]
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL



ANEJO N°4.- RESULTADOS DE ENSAYOS DE LABORATORIO

Tipo Estudio: NUEVO CENTRO PÚBLICO DE EDUCACIÓN ESPECIAL
Dirección: AVENIDA IKER CASILLAS, 2
Municipio: MÓSTOLES (MADRID)
Referencia: EG-202402/27284



Código de entrada: G-23509-24

Página: 1

Dirección: Avenida Iker Casillas Nº 2 (Móstoles)

Provincia: Madrid

Fecha: 27-05-24

Resumen de ensayos de laboratorio



VISADO

Fecha:19/07/2024 Folio:321 Núm.:01240032100

LOGOHBHKGHTR

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS

Colegiado:2704
Jesús Rodríguez De Guzman García-Madrid[ET AL]
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL

Descripción	Unidades	Ensayo 1	Ensayo 2	Ensayo 3	Ensayo 4	Ensayo 5	Ensayo 6
Designación de muestra		S1; M1	S1; M2	S1; M3	S2; M1	S2; M2	S2; M3
Tipo de muestra		Testigo	Alterada(SPT)	Alterada(SPT)	Testigo	Testigo	Alterada(SPT)
Profundidad	(m)	4,30-4,60	9,00-9,60	15,00-15,40	2,90-3,20	9,70-10,00	17,40-17,80
Clasificación U.S.C.S.		SC	CL	SC	CL	CL	SC
Clasificación H.R.B							
Índice de grupo							
Densidad aparente	(g/cm³)						
Densidad seca	(g/cm³)						
Peso específico	(g/cm³)						
Humedad natural	(%)	13,51	15,39	10,33	15,06	17,75	10,65
Limite Líquido	(%)	25,20	34,98	30,34	34,13	39,71	26,88
Limite plástico	(%)	15,84	16,02	16,48	20,22	22,51	17,72
Índice de plasticidad		9,36	18,95	13,86	13,92	17,20	9,16
% que pasa T-0,080 UNE	(%)	37,50	51,71	19,75	51,86	89,23	37,96
% que pasa T-2 UNE	(%)	98,66	94,98	96,76	96,28	100,00	98,17
% que pasa T-5 UNE	(%)	99,72	99,80	100,00	99,31	100,00	100,00
Proctor Humedad óptima	(%)						
Proctor Densidad Máxima	(t/m³)						
Índice CBR	(%)						
Presión de hinchamiento	(kp/cm²)						
Hinchamiento	(%)						
Lambe índice	(kp/cm²)						
Lambe Clasificación							
Sulfatos	(mg/kg suelo)	128	171		356	178	
Carbonatos	(%)						
Materia orgánica	(%)						
Compresión Simple	(kp/cm²)	2,07				4,34	
Deformación	(%)	12,80				7,30	
Presión de Preconsolidación	(kp/cm²)						
Edométrico Cc							
Cohesión (CD) (c')	(kPa)						
Angulo de fricción (CD) (Ø')	(°)						
Cohesión (UU) (c)	(kPa)				15,25		
Angulo de fricción (UU) (Ø)	(°)				35,35		

Observaciones.-



Código de entrada: G-23509-24

Pagina: 2

Dirección: Avenida Iker Casillas Nº 2 (Móstoles)

Provincia: Madrid

Fecha: 27-05-24

Resumen de ensayos de laboratorio



VISADO
Fecha: 19/07/2024 Follo: 321 Núm.: 012400321/00

04GHB0HKGHTR

LUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS

Colegiado:2704
Jesus Rodriguez De Guzman Garcia-Madrid[ET AL]
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL



Descripción	Unidades	Ensayo 7	Ensayo 8	Ensayo 9	Ensayo 10	Ensayo 11	Ensayo 12
Designación de muestra		S3; M1	S3; M2	S3; M3	S3; M4	S4; M1	S4; M2
Tipo de muestra		Alterada(SPT)	Testigo	Testigo	Alterada(SPT)	Testigo	Alterda(SPT)
Profundidad	(m)	2,20-2,80	4,50-4,80	8,20-8,50	15,70-16,10	4,00-4,30	9,00-9,60
Clasificación U.S.C.S.		SW-SM	CL	CL	SC	CL	CL
Clasificación H.R.B							
Índice de grupo							
Densidad aparente	(g/cm³)						
Densidad seca	(g/cm³)						
Peso específico	(g/cm³)						
Humedad natural	(%)	12,18	16,86	18,59	11,39	17,01	17,08
Límite Líquido	(%)	0,00	38,53	34,43	28,80	37,79	34,01
Límite plástico	(%)	0,00	21,76	21,13	18,52	21,71	21,34
Índice de plasticidad		NP	16,77	13,31	10,28	16,08	12,67
% que pasa T-0,080 UNE	(%)	12,20	60,74	89,73	42,55	54,12	60,43
% que pasa T-2 UNE	(%)	84,22	99,17	99,97	97,15	99,27	97,27
% que pasa T-5 UNE	(%)	98,18	100,00	100,00	100,00	100,00	99,86
Proctor Humedad óptima	(%)						
Proctor Densidad Máxima	(t/m³)						
Índice CBR	(%)						
Presión de hinchamiento	(kp/cm²)						
Hinchamiento	(%)						
Lambe índice	(kp/cm²)						
Lambe Clasificación							
Sulfatos	(mg/kg suelo)	187	109			249	602
Carbonatos	(%)						
Materia orgánica	(%)						
Compresión Simple	(kp/cm²)		4,07	5,71		4,39	
Deformación	(%)		9,80	13,70		18,20	
Presión de Preconsolidación	(kp/cm²)						
Edométrico Cc							
Cohesión	(kPa)						
Angulo de fricción	(°)						

Observaciones.-



Código de entrada: G-23509-24

Página: 3

Dirección: Avenida Iker Casillas Nº 2 (Móstoles)

Provincia: Madrid

Fecha: 27-05-24

Resumen de ensayos de laboratorio

Descripción	Unidades	Ensayo 13	Ensayo 14	Ensayo 15	Ensayo 16	Ensayo 17	Ensayo 18
Designación de muestra		S4; M3	S5; M1	S5; M2	S5; M3	S5; M4	
Tipo de muestra		Alterada(SPT)	Testigo	Testigo	Alterada(SPT)	Alterada(SPT)	
Profundidad	(m)	12,50-13,00	3,10-3,40	9,00-9,30	11,40-12,00	17,00-17,40	
Clasificación U.S.C.S.		CL	CL	CH	SM	SC	
Clasificación H.R.B							
Índice de grupo							
Densidad aparente	(g/cm³)						
Densidad seca	(g/cm³)						
Peso específico	(g/cm³)						
Humedad natural	(%)	15,67	15,14	21,00	12,41	10,50	
Límite Líquido	(%)	28,40	34,26	57,84	0,00	30,78	
Límite plástico	(%)	17,26	20,28	26,54	0,00	18,22	
Índice de plasticidad		11,13	13,98	31,29	NP	12,56	
% que pasa T-0,080 UNE	(%)	63,36	56,91	77,57	15,06	32,83	
% que pasa T-2 UNE	(%)	99,45	98,56	99,28	92,77	92,97	
% que pasa T-5 UNE	(%)	100,00	100,00	100,00	99,96	99,91	
Proctor Humedad óptima	(%)						
Proctor Densidad Máxima	(t/m³)						
Índice CBR	(%)						
Presión de hinchamiento	(kp/cm²)						
Hinchamiento	(%)						
Lambe índice	(kp/cm²)						
Lambe Clasificación							
Sulfatos	(mg/kg suelo)	313	399	1936			
Carbonatos	(%)						
Materia orgánica	(%)						
Compresión Simple	(kp/cm²)			5,07			
Deformación	(mm)			17,20			
Presión de Preconsolidación	(kp/cm²)						
Edométrico Cc							
Cohesión	(kp/cm²)						
Angulo de fricción	(°)						

Observaciones.-



VISADO
Fecha: 19/07/2024 Folio: 321 Núm.: 01240032100
LQXGHBHKGHTR

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado: 2704
Jesús Rodríguez De Guzmán García-Madrid[ET AL]
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL



Código de entrada: G-23509-24

Pagina: 4

Dirección: Avenida Iker Casillas Nº 2 (Móstoles)

Provincia: Madrid

Fecha: 27/05/2024

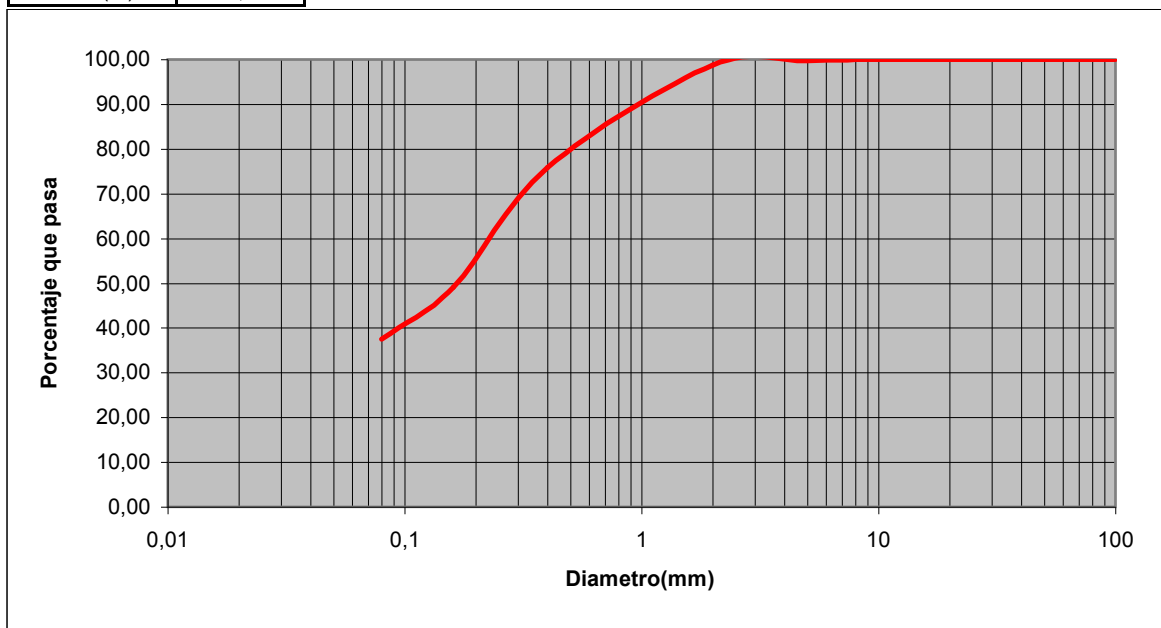
Granulometría por Tamizado

Designación: UNE 103-101

Muestra **S1; M1**
Profundidad: **4,30-4,60**
Muestra(tipo) **Testigo**

Pasa T-0,08(%)	37,50
Pasa T-2(%)	98,66
Pasa T-5(%)	99,72

Fracción Gruesa:		Tamices	Retenido	Retenido	% retenido	% que pasa
> T-2		UNE	acumulado	cada tamiz	cada tamiz	cada tamiz
		(mm)	(Gramos)	(Gramos)	(%)	(%)
F+G+agua	385,25	100	0,00	0,00	0,00	100,00
G>T-2	4,56	80	0,00	0,00	0,00	100,00
F<T-2+agua	380,69	63	0,00	0,00	0,00	100,00
Fino seco	335,37	50	0,00	0,00	0,00	100,00
F+G(seco)	339,39	40	0,00	0,00	0,00	100,00
Fracción Fina:		25	0,00	0,00	0,00	100,00
< T-2		20	0,00	0,00	0,00	100,00
Suelo+agua	385,25	12,5	0,00	0,00	0,00	100,00
Humedad	13,51	10	0,00	0,00	0,00	100,00
Suelo seco	339,39	5	0,94	0,94	0,28	99,72
Humedad Higroscópica		2	4,56	3,62	1,07	98,66
T+suelo+agua	931,18	0,4	81,87	77,31	22,78	75,88
T+suelo	885,32	0,16	173,04	91,17	26,86	49,01
Tara	545,93	0,08	212,13	39,09	11,52	37,50
Suelo	339,39					
Agua	45,86					
Humedad(%)	13,51					



Limo/arcilla 37,50

Arena 62,23

Grava 0,28

Limite Liquido:	25,20	% pasa T 0,08	37,50	Clasificación USCS SC Arena arcillosa
Limite Plástico:	15,84	% reten. T-2	1,34	
Índice Plástico:	9,36	% reten. T-5	0,28	



VISADO
Fecha: 19/07/2024 Folio: 321 Núm.: 01240032100

LOGOHBHKGHTR

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS

Colegiado: 2704
Jesús Rodríguez De Guzman García-Madrid[ET AL]
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL



Código de entrada: G-23509-24

Pagina: 5

Dirección: Avenida Iker Casillas Nº 2 (Móstoles)

Provincia: Madrid

Fecha: 27/05/2024

Granulometría por Tamizado

Designación: UNE 103-101

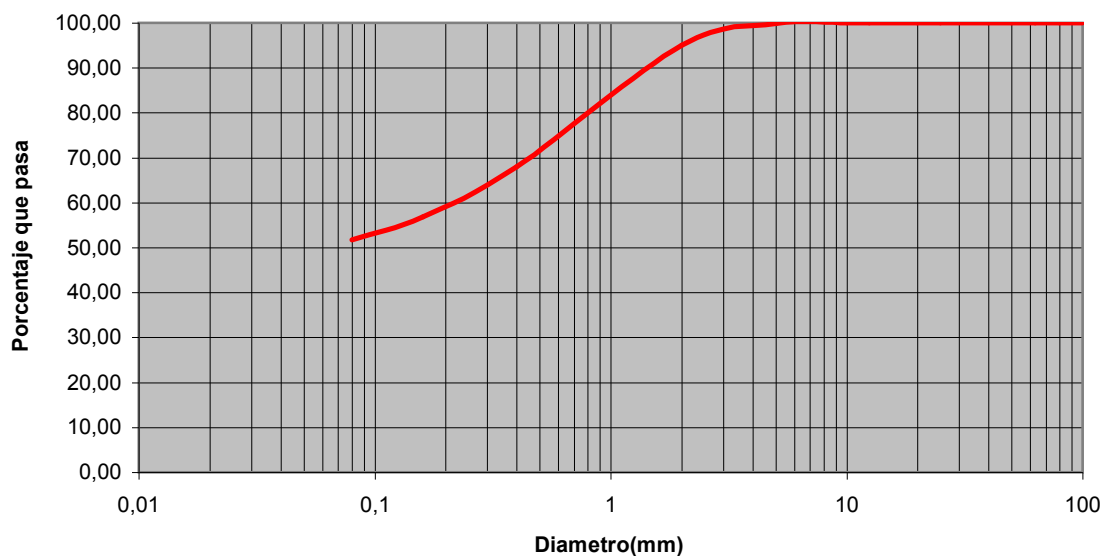
Muestra **S1; M2**

Profundidad: **9,00-9,60**

Muestra(tipo) **Alterada(SPT)**

Pasa T-0,08(%)	51,71
Pasa T-2(%)	94,98
Pasa T-5(%)	99,80

Fracción Gruesa:		Tamices	Retenido	Retenido	% retenido	% que pasa
> T-2		UNE	acumulado	cada tamiz	cada tamiz	cada tamiz
		(mm)	(Gramos)	(Gramos)	(%)	(%)
F+G+agua	192,06	100	0,00	0,00	0,00	100,00
G>T-2	8,36	80	0,00	0,00	0,00	100,00
F<T-2+agua	183,70	63	0,00	0,00	0,00	100,00
Fino seco	159,20	50	0,00	0,00	0,00	100,00
F+G(seco)	166,44	40	0,00	0,00	0,00	100,00
Fracción Fina:		25	0,00	0,00	0,00	100,00
< T-2		20	0,00	0,00	0,00	100,00
Suelo+agua	192,06	12,5	0,00	0,00	0,00	100,00
Humedad	15,39	10	0,00	0,00	0,00	100,00
Suelo seco	166,44	5	0,34	0,34	0,20	99,80
Humedad Higroscópica		2	8,36	8,02	4,82	94,98
T+suelo+agua	750,26	0,4	53,24	44,88	26,96	68,01
T+suelo	724,64	0,16	71,81	18,57	11,16	56,86
Tara	558,20	0,08	80,37	8,56	5,14	51,71
Suelo	166,44					
Agua	25,62					
Humedad(%)	15,39					



Limo/arcilla 51,71

Arena 48,08

Grava 0,20

Limite Líquido:	34,98	% pasa T 0,08	51,71	Clasificación USCS CL Arcilla de baja plasticidad
Limite Plástico:	16,02	% reten. T-2	5,02	
Índice Plástico:	18,95	% reten. T-5	0,20	



VISADO
Fecha: 19/07/2024 Folio: 321 Núm.: 01240032100

LOGO: HBHKGHTR

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS

Colegiado: 2704
Jesús Rodríguez De Guzman García-Madrid[ET AL]
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL



Código de entrada: G-23509-24

Pagina: 6

Dirección: Avenida Iker Casillas Nº 2 (Móstoles)

Provincia: Madrid

Fecha: 27/05/2024

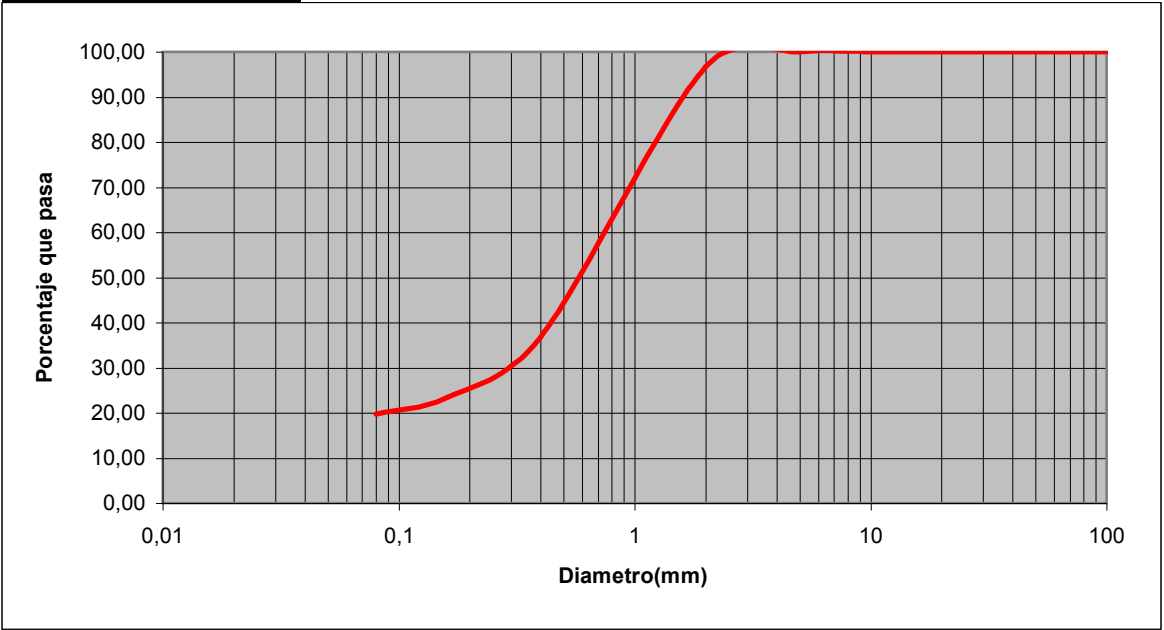
Granulometría por Tamizado

Designación: UNE 103-101

Muestra S1; M3
Profundidad: 15,00-15,40
Muestra(tipo) Alterada(SPT)

Pasa T-0,08(%)	19,75
Pasa T-2(%)	96,76
Pasa T-5(%)	100,00

Fracción Gruesa: 	
----------------------	--



Limo/arcilla 19,75

Arena 80,25

Grava 0,00

Limite Liquido:	30,34	% pasa T 0,08	19,75	Clasificación USCS SC Arena arcillosa
Limite Plástico:	16,48	% reten. T-2	3,24	
Índice Plástico:	13,86	% reten. T-5	0,00	

Código de entrada: G-23509-24

Pagina: 7

Dirección: Avenida Iker Casillas Nº 2 (Móstoles)

Provincia: Madrid

Fecha: 27/05/2024

Granulometría por Tamizado

Designación: UNE 103-101

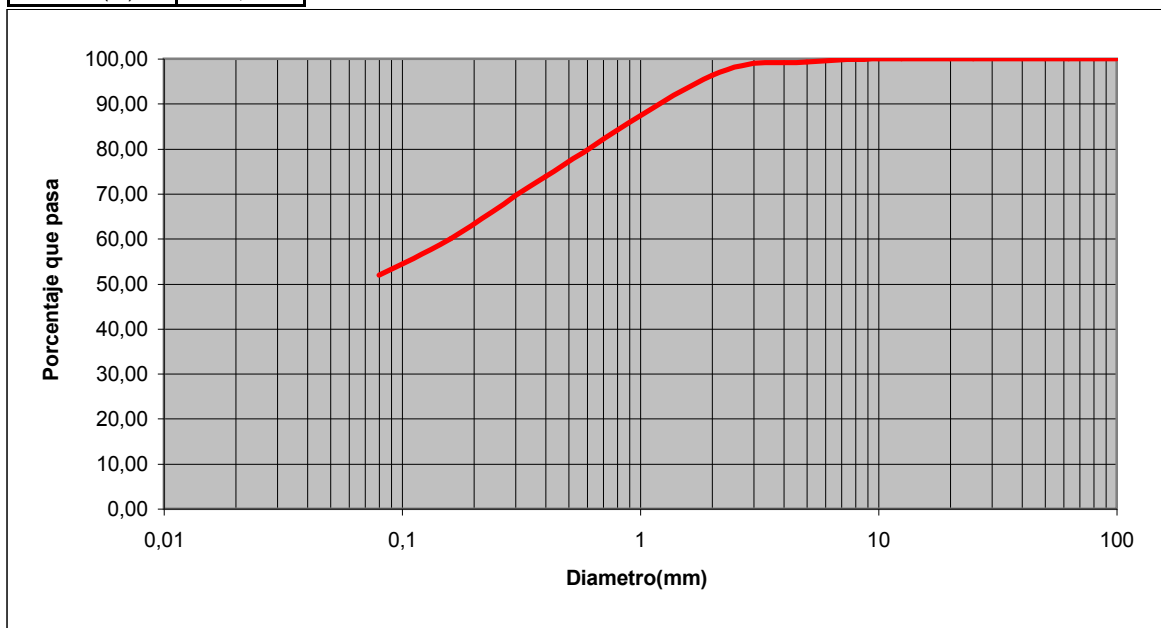
Muestra **S2; M1**

Profundidad: **2,90-3,20**

Muestra(tipo) **Testigo**

Pasa T-0,08(%)	51,86
Pasa T-2(%)	96,28
Pasa T-5(%)	99,31

Fracción Gruesa:		Tamices	Retenido	Retenido	% retenido	% que pasa
> T-2		UNE	acumulado	cada tamiz	cada tamiz	cada tamiz
		(mm)	(Gramos)	(Gramos)	(%)	(%)
F+G+agua	342,90	100	0,00	0,00	0,00	100,00
G>T-2	11,09	80	0,00	0,00	0,00	100,00
F<T-2+agua	331,81	63	0,00	0,00	0,00	100,00
Fino seco	288,37	50	0,00	0,00	0,00	100,00
F+G(seco)	298,01	40	0,00	0,00	0,00	100,00
Fracción Fina:		25	0,00	0,00	0,00	100,00
< T-2		20	0,00	0,00	0,00	100,00
Suelo+agua	342,90	12,5	0,00	0,00	0,00	100,00
Humedad	15,06	10	0,00	0,00	0,00	100,00
Suelo seco	298,01	5	2,06	2,06	0,69	99,31
Humedad Higroscópica		2	11,09	9,03	3,03	96,28
T+suelo+agua	900,16	0,4	78,19	67,10	22,52	73,76
T+suelo	855,27	0,16	119,24	41,05	13,77	59,99
Tara	557,26	0,08	143,46	24,22	8,13	51,86
Suelo	298,01					
Agua	44,89					
Humedad(%)	15,06					



Limo/arcilla 51,86

Arena 47,45

Grava 0,69

Limite Liquido:	34,13	% pasa T 0,08	51,86	Clasificación USCS CL Arcilla de baja plasticidad
Limite Plástico:	20,22	% reten. T-2	3,72	
Índice Plástico:	13,92	% reten. T-5	0,69	



VISADO
Fecha: 19/07/2024 Folio: 321 Num.: 012400321.00

LOGO: HBHKGHTR

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS

Colegiado: 2704
Jesús Rodríguez De Guzman García-Madrid[ET AL]
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL



Código de entrada: G-23509-24

Pagina: 8

Dirección: Avenida Iker Casillas Nº 2 (Móstoles)

Provincia: Madrid

Fecha: 27/05/2024

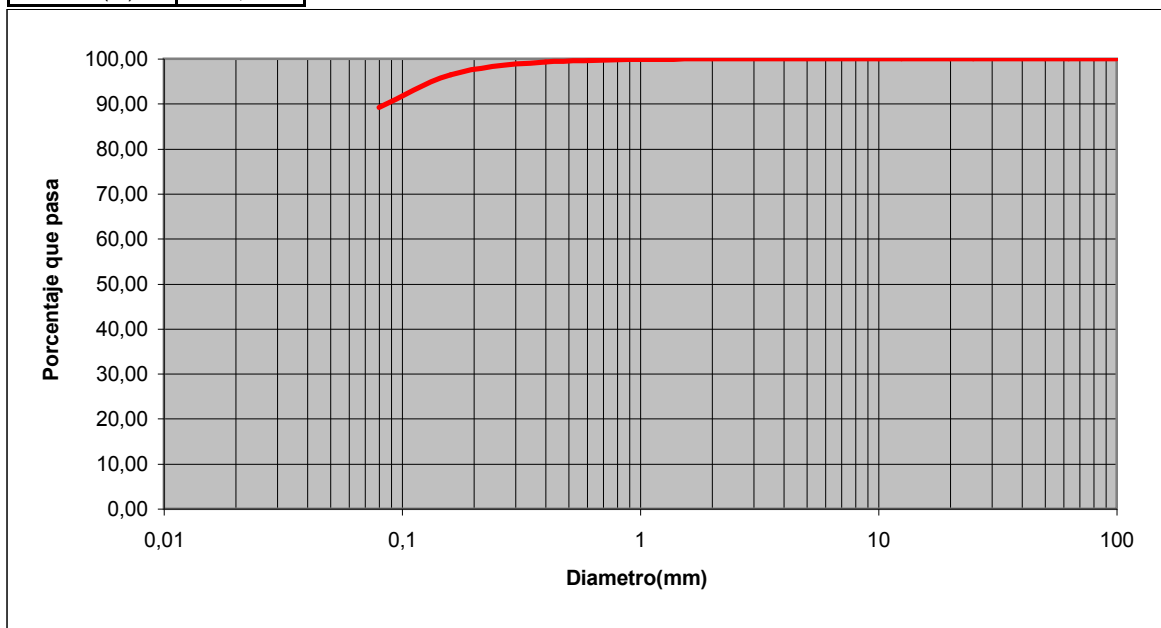
Granulometría por Tamizado

Designación: UNE 103-101

Muestra **S2; M2**
Profundidad: **9,70-10,00**
Muestra(tipo) **Testigo**

Pasa T-0,08(%)	89,23
Pasa T-2(%)	100,00
Pasa T-5(%)	100,00

Fracción Gruesa:		Tamices	Retenido	Retenido	% retenido	% que pasa
> T-2		UNE	acumulado	cada tamiz	cada tamiz	cada tamiz
		(mm)	(Gramos)	(Gramos)	(%)	(%)
F+G+agua	386,26	100	0,00	0,00	0,00	100,00
G>T-2	0,00	80	0,00	0,00	0,00	100,00
F<T-2+agua	386,26	63	0,00	0,00	0,00	100,00
Fino seco	328,03	50	0,00	0,00	0,00	100,00
F+G(seco)	328,03	40	0,00	0,00	0,00	100,00
Fracción Fina:		25	0,00	0,00	0,00	100,00
< T-2		20	0,00	0,00	0,00	100,00
Suelo+agua	386,26	12,5	0,00	0,00	0,00	100,00
Humedad	17,75	10	0,00	0,00	0,00	100,00
Suelo seco	328,03	5	0,00	0,00	0,00	100,00
Humedad Higroscópica		2	0,00	0,00	0,00	100,00
T+suelo+agua	928,14	0,4	2,24	2,24	0,68	99,32
T+suelo	869,91	0,16	11,46	9,22	2,81	96,51
Tara	541,88	0,08	35,34	23,88	7,28	89,23
Suelo	328,03					
Agua	58,23					
Humedad(%)	17,75					



Limite Liquido:	39,71	% pasa T 0,08	89,23	Clasificación USCS CL Arcilla de baja plasticidad
Limite Plástico:	22,51	% reten. T-2	0,00	
Índice Plástico:	17,20	% reten. T-5	0,00	



VISADO
Fecha: 19/07/2024 Folio: 321 Núm.: 012400321.00

LOGOHBHKGHTR

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS

Colegiado: 2704
Jesús Rodríguez De Guzman García-Madrid[ET AL]
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL



Código de entrada: G-23509-24

Pagina: 9

Dirección: Avenida Iker Casillas Nº 2 (Móstoles)

Provincia: Madrid

Fecha: 27/05/2024

Granulometría por Tamizado

Designación: UNE 103-101

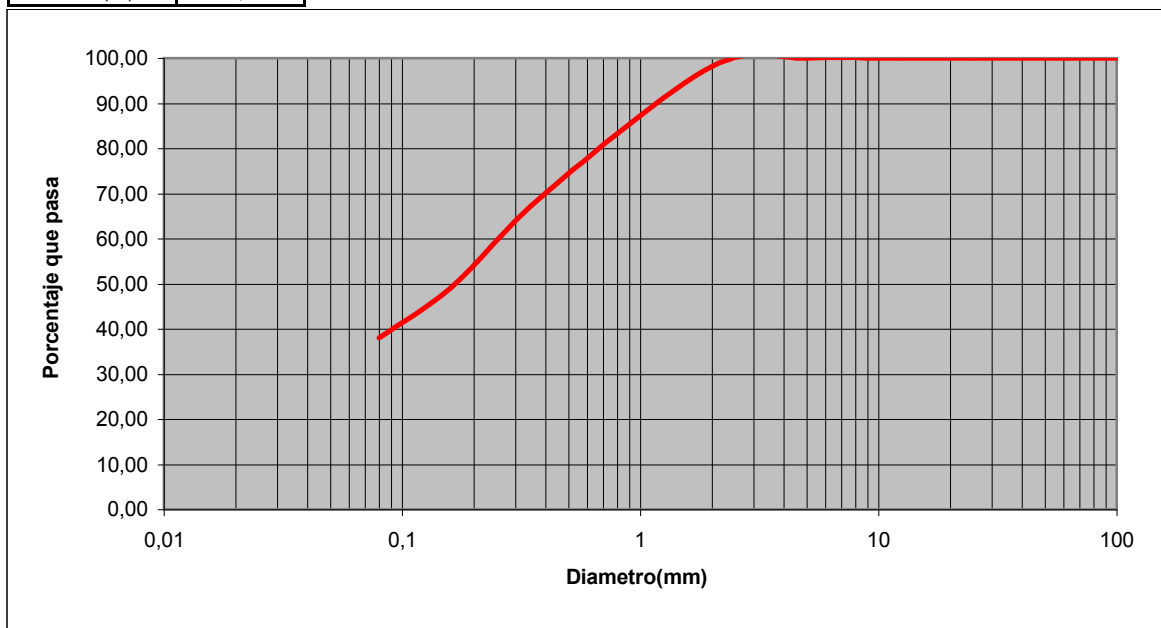
Muestra **S2; M3**

Profundidad: **17,40-17,80**

Muestra(tipo) **Alterada(SPT)**

Pasa T-0,08(%)	37,96
Pasa T-2(%)	98,17
Pasa T-5(%)	100,00

Fracción Gruesa:		Tamices	Retenido	Retenido	% retenido	% que pasa
> T-2		UNE	acumulado	cada tamiz	cada tamiz	cada tamiz
		(mm)	(Gramos)	(Gramos)	(%)	(%)
F+G+agua	320,41	100	0,00	0,00	0,00	100,00
G>T-2	5,29	80	0,00	0,00	0,00	100,00
F<T-2+agua	315,12	63	0,00	0,00	0,00	100,00
Fino seco	284,79	50	0,00	0,00	0,00	100,00
F+G(seco)	289,57	40	0,00	0,00	0,00	100,00
Fracción Fina:		25	0,00	0,00	0,00	100,00
< T-2		20	0,00	0,00	0,00	100,00
Suelo+agua	320,41	12,5	0,00	0,00	0,00	100,00
Humedad	10,65	10	0,00	0,00	0,00	100,00
Suelo seco	289,57	5	0,00	0,00	0,00	100,00
Humedad Higroscópica		2	5,29	5,29	1,83	98,17
T+suelo+agua	876,34	0,4	86,79	81,50	28,15	70,03
T+suelo	845,50	0,16	147,39	60,60	20,93	49,10
Tara	555,93	0,08	179,64	32,25	11,14	37,96
Suelo	289,57					
Agua	30,84					
Humedad(%)	10,65					



Limo/arcilla 37,96

Arena 62,04

Grava 0,00

Limite Liquido:	26,88	% pasa T 0,08	37,96	Clasificación USCS SC Arena arcillosa
Limite Plástico:	17,72	% reten. T-2	1,83	
Índice Plástico:	9,16	% reten. T-5	0,00	



VISADO
Fecha: 19/07/2024 Folio: 321 Núm.: 01240032100

LOGO: HBHKGHTR

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS

Colegiado: 2704
Jesús Rodríguez De Guzman García-Madrid[ET AL]
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL



Código de entrada: G-23509-24

Pagina: 10

Dirección: Avenida Iker Casillas Nº 2 (Móstoles)

Provincia: Madrid

Fecha: 27/05/2024

Granulometría por Tamizado

Designación: UNE 103-101

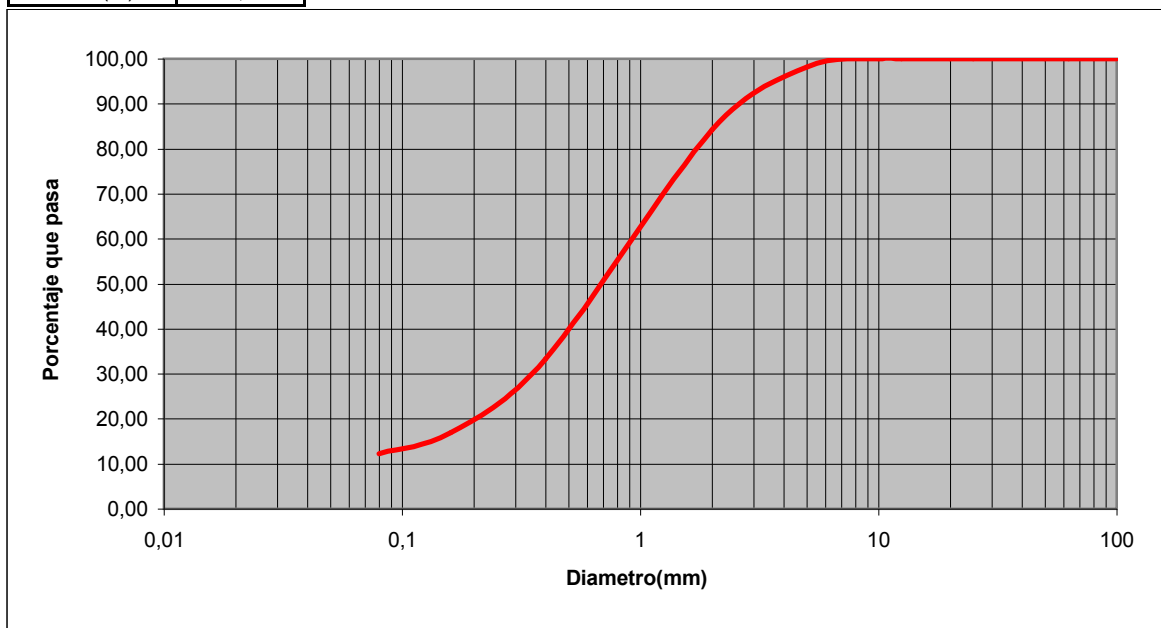
Muestra **S3; M1**

Profundidad: **2,20-2,80**

Muestra(tipo) **Alterada(SPT)**

Pasa T-0,08(%)	12,20
Pasa T-2(%)	84,22
Pasa T-5(%)	98,18

Fracción Gruesa:		Tamices	Retenido	Retenido	% retenido	% que pasa
> T-2		UNE	acumulado	cada tamiz	cada tamiz	cada tamiz
		(mm)	(Gramos)	(Gramos)	(%)	(%)
F+G+agua	385,63	100	0,00	0,00	0,00	100,00
G>T-2	54,26	80	0,00	0,00	0,00	100,00
F<T-2+agua	331,37	63	0,00	0,00	0,00	100,00
Fino seco	295,39	50	0,00	0,00	0,00	100,00
F+G(seco)	343,76	40	0,00	0,00	0,00	100,00
Fracción Fina:		25	0,00	0,00	0,00	100,00
< T-2		20	0,00	0,00	0,00	100,00
Suelo+agua	385,63	12,5	0,00	0,00	0,00	100,00
Humedad	12,18	10	0,00	0,00	0,00	100,00
Suelo seco	343,76	5	6,26	6,26	1,82	98,18
Humedad Higroscópica		2	54,26	48,00	13,96	84,22
T+suelo+agua	928,90	0,4	229,15	174,89	50,88	33,34
T+suelo	887,03	0,16	285,56	56,41	16,41	16,93
Tara	543,27	0,08	301,83	16,27	4,73	12,20
Suelo	343,76					
Agua	41,87					
Humedad(%)	12,18					



Limo/arcilla 12,20

Arena 85,98

Grava 1,82

Limite Liquido:	0,00	% pasa T 0,08	12,20	Clasificación USCS SW-SM Arena bien graduada limosa
Limite Plástico:	0,00	% reten. T-2	15,78	
Índice Plástico:	NP	% reten. T-5	1,82	



VISADO
Fecha: 19/07/2024 Folio: 321 Num.: 01240032100

LOGO: B0HKGHT8

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS

Colegiado: 2704
Jesús Rodríguez De Guzman García-Madrid[ET AL]
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL



Código de entrada: G-23509-24

Pagina: 11

Dirección: Avenida Iker Casillas Nº 2 (Móstoles)

Provincia: Madrid

Fecha: 27/05/2024

Granulometría por Tamizado

Designación: UNE 103-101

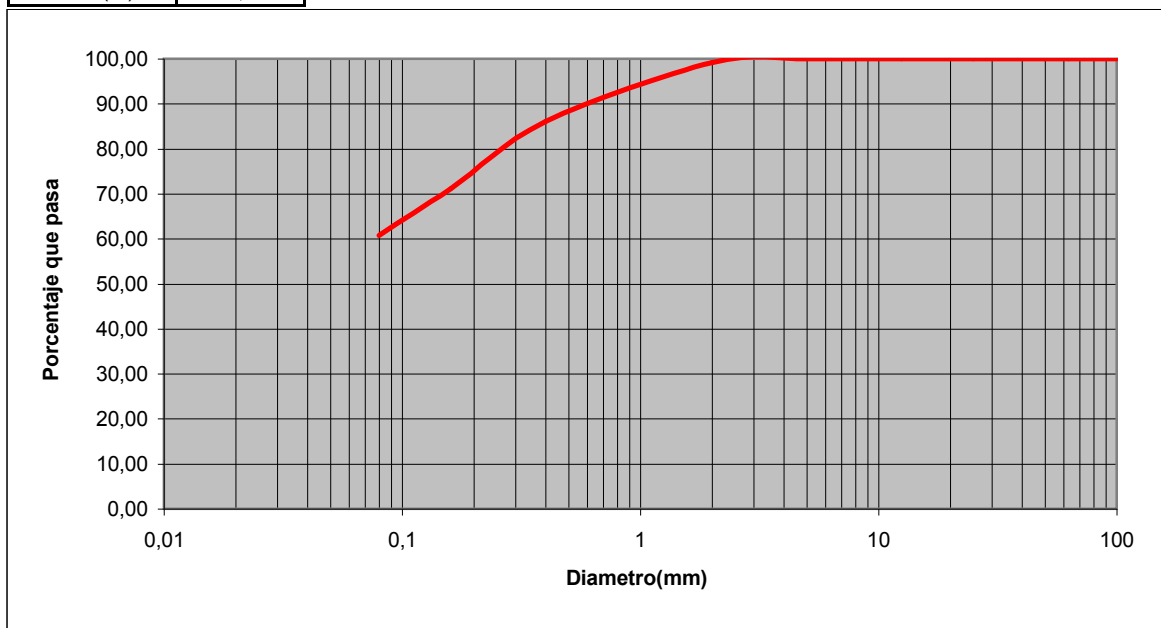
Muestra **S3; M2**

Profundidad: **4,50-4,80**

Muestra(tipo) **Testigo**

Pasa T-0,08(%)	60,74
Pasa T-2(%)	99,17
Pasa T-5(%)	100,00

Fracción Gruesa:		Tamices	Retenido	Retenido	% retenido	% que pasa
> T-2		UNE	acumulado	cada tamiz	cada tamiz	cada tamiz
		(mm)	(Gramos)	(Gramos)	(%)	(%)
F+G+agua	359,38	100	0,00	0,00	0,00	100,00
G>T-2	2,54	80	0,00	0,00	0,00	100,00
F<T-2+agua	356,84	63	0,00	0,00	0,00	100,00
Fino seco	305,35	50	0,00	0,00	0,00	100,00
F+G(seco)	307,52	40	0,00	0,00	0,00	100,00
Fracción Fina:		25	0,00	0,00	0,00	100,00
< T-2		20	0,00	0,00	0,00	100,00
Suelo+agua	359,38	12,5	0,00	0,00	0,00	100,00
Humedad	16,86	10	0,00	0,00	0,00	100,00
Suelo seco	307,52	5	0,00	0,00	0,00	100,00
Humedad Higroscópica		2	2,54	2,54	0,83	99,17
T+suelo+agua	902,96	0,4	42,74	40,20	13,07	86,10
T+suelo	851,10	0,16	88,70	45,96	14,95	71,16
Tara	543,58	0,08	120,74	32,04	10,42	60,74
Suelo	307,52					
Agua	51,86					
Humedad(%)	16,86					



Limo/arcilla 60,74

Arena 39,26

Grava 0,00

Limite Liquido:	38,53	% pasa T 0,08	60,74	Clasificación USCS CL Arcilla de baja plasticidad
Limite Plástico:	21,76	% reten. T-2	0,83	
Índice Plástico:	16,77	% reten. T-5	0,00	



VISADO
Fecha: 19/07/2024 Folio: 321 Núm.: 01240032100

LOGOHBHKGHTR

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS

Colegiado: 2704
Jesús Rodríguez De Guzman García-Madrid[ET AL]
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL



Código de entrada: G-23509-24

Pagina: 12

Dirección: Avenida Iker Casillas Nº 2 (Móstoles)

Provincia: Madrid

Fecha: 27/05/2024

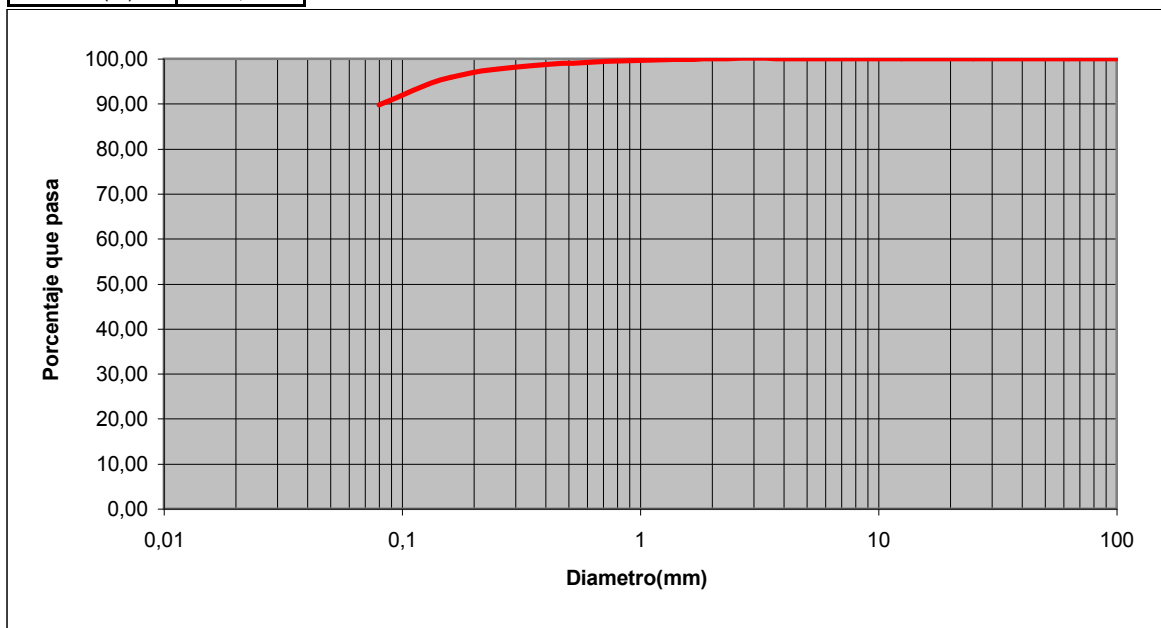
Granulometría por Tamizado

Designación: UNE 103-101

Muestra **S3; M3**
Profundidad: **8,20-8,50**
Muestra(tipo) **Testigo**

Pasa T-0,08(%)	89,73
Pasa T-2(%)	99,97
Pasa T-5(%)	100,00

Fracción Gruesa:		Tamices	Retenido	Retenido	% retenido	% que pasa
> T-2		UNE	acumulado	cada tamiz	cada tamiz	cada tamiz
		(mm)	(Gramos)	(Gramos)	(%)	(%)
F+G+agua	377,68	100	0,00	0,00	0,00	100,00
G>T-2	0,10	80	0,00	0,00	0,00	100,00
F<T-2+agua	377,58	63	0,00	0,00	0,00	100,00
Fino seco	318,40	50	0,00	0,00	0,00	100,00
F+G(seco)	318,48	40	0,00	0,00	0,00	100,00
Fracción Fina:		25	0,00	0,00	0,00	100,00
< T-2		20	0,00	0,00	0,00	100,00
Suelo+agua	377,68	12,5	0,00	0,00	0,00	100,00
Humedad	18,59	10	0,00	0,00	0,00	100,00
Suelo seco	318,48	5	0,00	0,00	0,00	100,00
Humedad Higroscópica		2	0,10	0,10	0,03	99,97
T+suelo+agua	935,68	0,4	4,09	3,99	1,25	98,72
T+suelo	876,48	0,16	13,14	9,05	2,84	95,87
Tara	558,00	0,08	32,72	19,58	6,15	89,73
Suelo	318,48					
Agua	59,20					
Humedad(%)	18,59					



Limo/arcilla 89,73

Arena 10,27

Grava 0,00

Limite Liquido:	34,43	% pasa T 0,08	89,73	Clasificación USCS CL Arcilla de baja plasticidad
Limite Plástico:	21,13	% reten. T-2	0,03	
Índice Plástico:	13,31	% reten. T-5	0,00	



VISADO
Fecha: 19/07/2024 Folio: 321 Num.: 012400321.00

LOGO: B0HKGHT8

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS

Colegiado: 2704
Jesús Rodríguez De Guzman García-Madrid[ET AL]
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL



Código de entrada: G-23509-24

Pagina: 13

Dirección: Avenida Iker Casillas Nº 2 (Móstoles)

Provincia: Madrid

Fecha: 27/05/2024

Granulometría por Tamizado

Designación: UNE 103-101

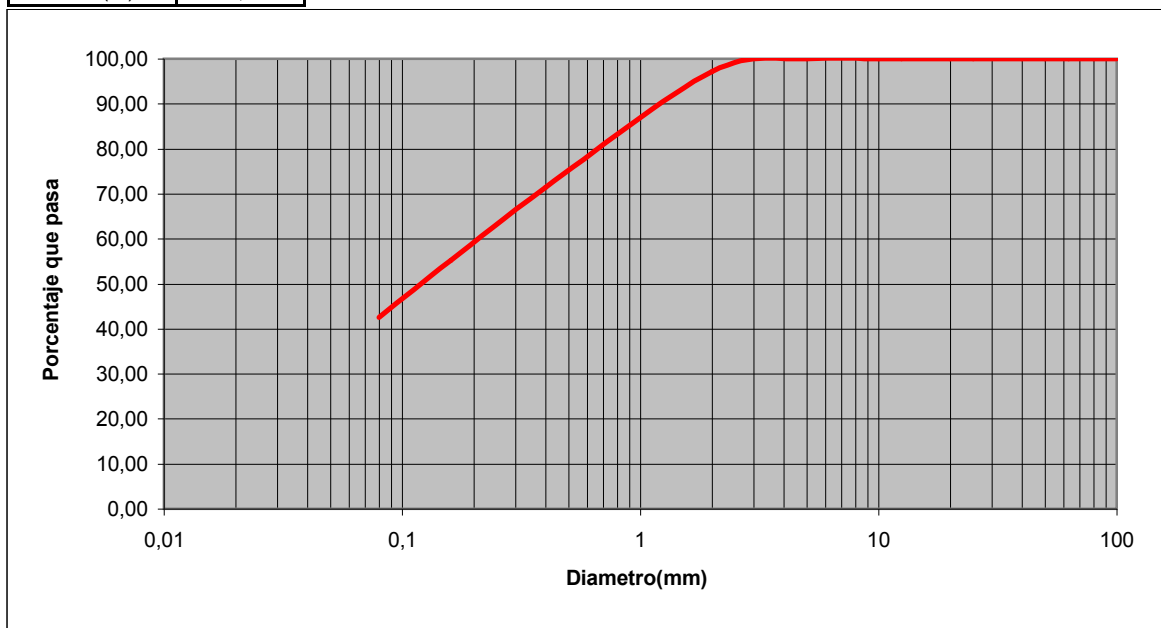
Muestra **S3; M4**

Profundidad: **15,70-16,10**

Muestra(tipo) **Alterada(SPT)**

Pasa T-0,08(%)	42,55
Pasa T-2(%)	97,15
Pasa T-5(%)	100,00

Fracción Gruesa:		Tamices	Retenido	Retenido	% retenido	% que pasa
> T-2		UNE	acumulado	cada tamiz	cada tamiz	cada tamiz
		(mm)	(Gramos)	(Gramos)	(%)	(%)
F+G+agua	287,68	100	0,00	0,00	0,00	100,00
G>T-2	7,36	80	0,00	0,00	0,00	100,00
F<T-2+agua	280,32	63	0,00	0,00	0,00	100,00
Fino seco	251,65	50	0,00	0,00	0,00	100,00
F+G(seco)	258,26	40	0,00	0,00	0,00	100,00
Fracción Fina:		25	0,00	0,00	0,00	100,00
< T-2		20	0,00	0,00	0,00	100,00
Suelo+agua	287,68	12,5	0,00	0,00	0,00	100,00
Humedad	11,39	10	0,00	0,00	0,00	100,00
Suelo seco	258,26	5	0,00	0,00	0,00	100,00
Humedad Higroscópica		2	7,36	7,36	2,85	97,15
T+suelo+agua	844,46	0,4	73,71	66,35	25,69	71,46
T+suelo	815,04	0,16	115,71	42,00	16,26	55,20
Tara	556,78	0,08	148,38	32,67	12,65	42,55
Suelo	258,26					
Agua	29,42					
Humedad(%)	11,39					



Limo/arcilla 42,55

Arena 57,45

Grava 0,00

Limite Liquido:	28,80	% pasa T 0,08	42,55	Clasificación USCS SC Arena arcillosa
Limite Plástico:	18,52	% reten. T-2	2,85	
Índice Plástico:	10,28	% reten. T-5	0,00	



VISADO
Fecha: 19/07/2024 Folio: 321 Núm.: 012400321.00

LOGO: HBHKGHTR

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS

Colegiado: 2704
Jesús Rodríguez De Guzman García-Madrid[ET AL]
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL



Código de entrada: G-23509-24

Pagina: 14

Dirección: Avenida Iker Casillas Nº 2 (Móstoles)

Provincia: Madrid

Fecha: 27/05/2024

Granulometría por Tamizado

Designación: UNE 103-101

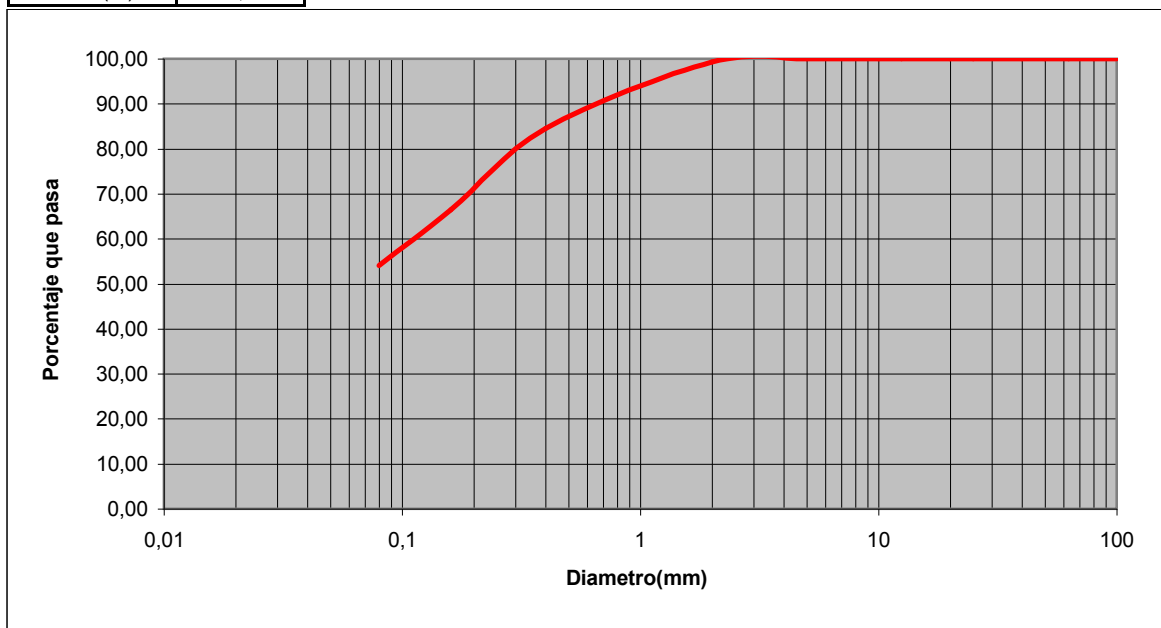
Muestra **S4; M1**

Profundidad: **4,00-4,30**

Muestra(tipo) **Testigo**

Pasa T-0,08(%)	54,12
Pasa T-2(%)	99,27
Pasa T-5(%)	100,00

Fracción Gruesa:		Tamices	Retenido	Retenido	% retenido	% que pasa
> T-2		UNE	acumulado	cada tamiz	cada tamiz	cada tamiz
		(mm)	(Gramos)	(Gramos)	(%)	(%)
F+G+agua	436,56	100	0,00	0,00	0,00	100,00
G>T-2	2,74	80	0,00	0,00	0,00	100,00
F<T-2+agua	433,82	63	0,00	0,00	0,00	100,00
Fino seco	370,76	50	0,00	0,00	0,00	100,00
F+G(seco)	373,10	40	0,00	0,00	0,00	100,00
Fracción Fina:		25	0,00	0,00	0,00	100,00
< T-2		20	0,00	0,00	0,00	100,00
Suelo+agua	436,56	12,5	0,00	0,00	0,00	100,00
Humedad	17,01	10	0,00	0,00	0,00	100,00
Suelo seco	373,10	5	0,00	0,00	0,00	100,00
Humedad Higroscópica		2	2,74	2,74	0,73	99,27
T+suelo+agua	975,23	0,4	57,64	54,90	14,71	84,55
T+suelo	911,77	0,16	125,37	67,73	18,15	66,40
Tara	538,67	0,08	171,18	45,81	12,28	54,12
Suelo	373,10					
Agua	63,46					
Humedad(%)	17,01					



Limo/arcilla 54,12

Arena 45,15

Grava 0,73

Limite Liquido:	37,79	% pasa T 0,08	54,12	Clasificación USCS CL Arcilla de baja plasticidad
Limite Plástico:	21,71	% reten. T-2	0,73	
Índice Plástico:	16,08	% reten. T-5	0,00	



VISADO
Fecha: 19/07/2024 Folio: 321 Núm.: 01240032100

LOGOHBHKGHTR

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS

Colegiado: 2704
Jesús Rodríguez De Guzman García-Madrid[ET AL]
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL



Código de entrada: G-23509-24

Pagina: 15

Dirección: Avenida Iker Casillas Nº 2 (Móstoles)

Provincia: Madrid

Fecha: 27/05/2024

Granulometría por Tamizado

Designación: UNE 103-101

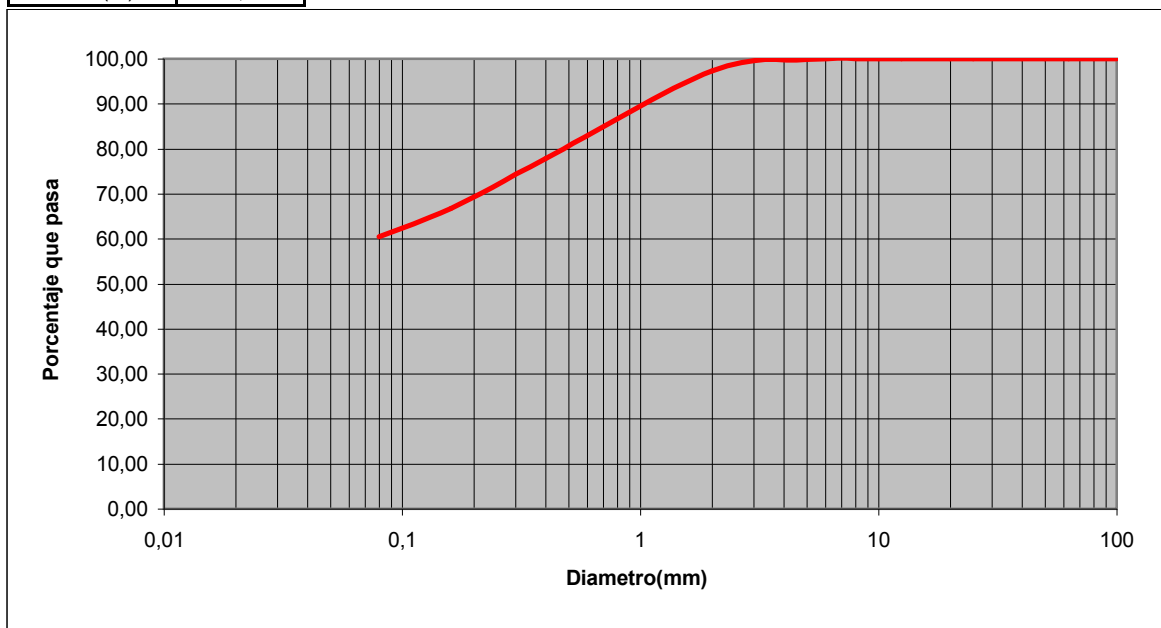
Muestra **S4; M2**

Profundidad: **9,00-9,60**

Muestra(tipo) **Alterda(SPT)**

Pasa T-0,08(%)	60,43
Pasa T-2(%)	97,27
Pasa T-5(%)	99,86

Fracción Gruesa:		Tamices	Retenido	Retenido	% retenido	% que pasa
> T-2		UNE	acumulado	cada tamiz	cada tamiz	cada tamiz
		(mm)	(Gramos)	(Gramos)	(%)	(%)
F+G+agua	291,39	100	0,00	0,00	0,00	100,00
G>T-2	6,80	80	0,00	0,00	0,00	100,00
F<T-2+agua	284,59	63	0,00	0,00	0,00	100,00
Fino seco	243,07	50	0,00	0,00	0,00	100,00
F+G(seco)	248,88	40	0,00	0,00	0,00	100,00
Fracción Fina:		25	0,00	0,00	0,00	100,00
< T-2		20	0,00	0,00	0,00	100,00
Suelo+agua	291,39	12,5	0,00	0,00	0,00	100,00
Humedad	17,08	10	0,00	0,00	0,00	100,00
Suelo seco	248,88	5	0,34	0,34	0,14	99,86
Humedad Higroscópica		2	6,80	6,46	2,60	97,27
T+suelo+agua	826,61	0,4	55,14	48,34	19,42	77,84
T+suelo	784,10	0,16	82,73	27,59	11,09	66,76
Tara	535,22	0,08	98,47	15,74	6,32	60,43
Suelo	248,88					
Agua	42,51					
Humedad(%)	17,08					



Limo/arcilla 60,43

Arena 36,83

Grava 2,73

Limite Liquido:	34,01	% pasa T 0,08	60,43	Clasificación USCS CL Arcilla de baja plasticidad
Limite Plástico:	21,34	% reten. T-2	2,73	
Índice Plástico:	12,67	% reten. T-5	0,14	



VISADO
Fecha: 19/07/2024 Folio: 321 Num.: 012400321.00

LOGO: B0HKGHT8

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS

Colegiado: 2704
Jesús Rodríguez De Guzman García-Madrid[ET AL]
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL



Código de entrada: G-23509-24

Pagina: 16

Dirección: Avenida Iker Casillas Nº 2 (Móstoles)

Provincia: Madrid

Fecha: 27/05/2024

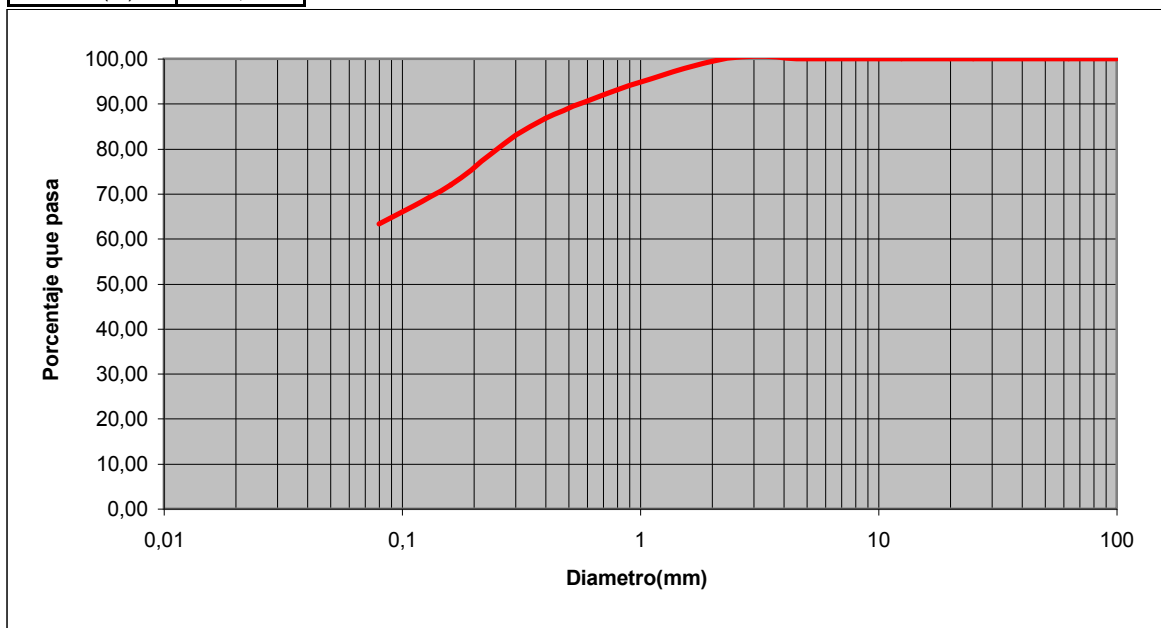
Granulometría por Tamizado

Designación: UNE 103-101

Muestra **S4; M3**
Profundidad: **12,50-13,00**
Muestra(tipo) **Alterada(SPT)**

Pasa T-0,08(%)	63,36
Pasa T-2(%)	99,45
Pasa T-5(%)	100,00

Fracción Gruesa:		Tamices	Retenido	Retenido	% retenido	% que pasa
> T-2		UNE	acumulado	cada tamiz	cada tamiz	cada tamiz
		(mm)	(Gramos)	(Gramos)	(%)	(%)
F+G+agua	305,36	100	0,00	0,00	0,00	100,00
G>T-2	1,44	80	0,00	0,00	0,00	100,00
F<T-2+agua	303,92	63	0,00	0,00	0,00	100,00
Fino seco	262,76	50	0,00	0,00	0,00	100,00
F+G(seco)	264,00	40	0,00	0,00	0,00	100,00
Fracción Fina:		25	0,00	0,00	0,00	100,00
< T-2		20	0,00	0,00	0,00	100,00
Suelo+agua	305,36	12,5	0,00	0,00	0,00	100,00
Humedad	15,67	10	0,00	0,00	0,00	100,00
Suelo seco	264,00	5	0,00	0,00	0,00	100,00
Humedad Higroscópica		2	1,44	1,44	0,55	99,45
T+suelo+agua	843,96	0,4	35,08	33,64	12,74	86,71
T+suelo	802,60	0,16	73,95	38,87	14,72	71,99
Tara	538,60	0,08	96,72	22,77	8,63	63,36
Suelo	264,00					
Agua	41,36					
Humedad(%)	15,67					



Limo/arcilla 63,36

Arena 36,64

Grava 0,00

Limite Liquido:	28,40	% pasa T 0,08	63,36	Clasificación USCS CL Arcilla de baja plasticida
Limite Plástico:	17,26	% reten. T-2	0,55	
Índice Plástico:	11,13	% reten. T-5	0,00	



VISADO
Fecha: 19/07/2024 Folio: 321 Num.: 012400321.00

LOGOHBHKGHTR

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS

Colegiado: 2704
Jesús Rodríguez De Guzman García-Madrid[ET AL]
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL



Código de entrada: G-23509-24

Pagina: 17

Dirección: Avenida Iker Casillas Nº 2 (Móstoles)

Provincia: Madrid

Fecha: 27/05/2024

Granulometría por Tamizado

Designación: UNE 103-101

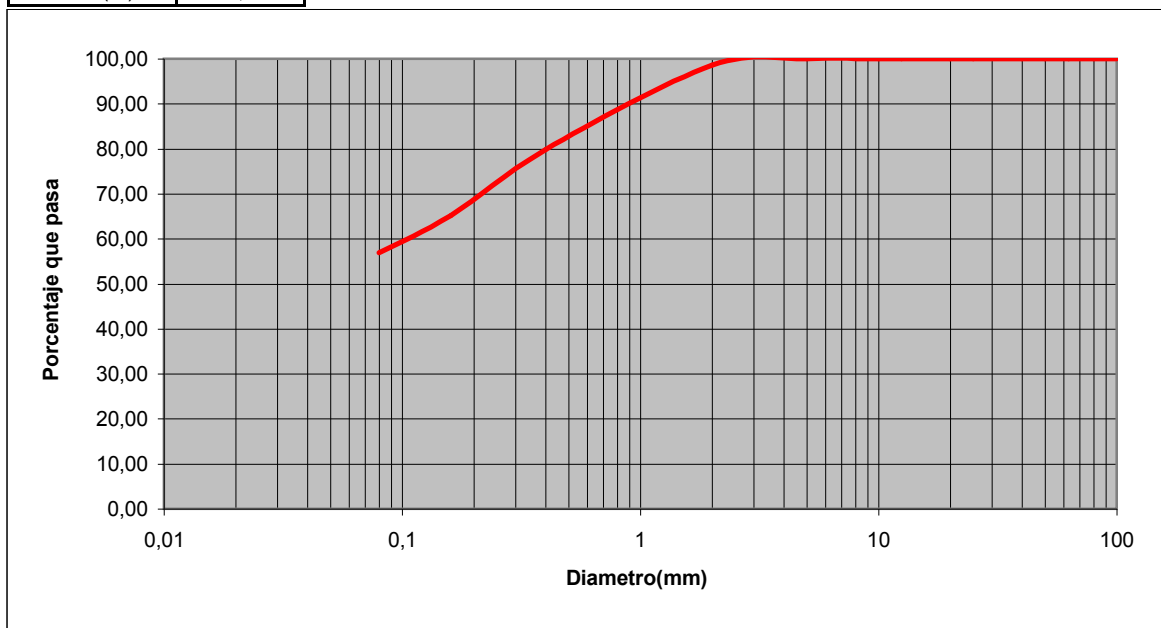
Muestra **S5; M1**

Profundidad: **3,10-3,40**

Muestra(tipo) **Testigo**

Pasa T-0,08(%)	56,91
Pasa T-2(%)	98,56
Pasa T-5(%)	100,00

Fracción Gruesa:		Tamices	Retenido	Retenido	% retenido	% que pasa
> T-2		UNE	acumulado	cada tamiz	cada tamiz	cada tamiz
		(mm)	(Gramos)	(Gramos)	(%)	(%)
F+G+agua	359,60	100	0,00	0,00	0,00	100,00
G>T-2	4,51	80	0,00	0,00	0,00	100,00
F<T-2+agua	355,09	63	0,00	0,00	0,00	100,00
Fino seco	308,39	50	0,00	0,00	0,00	100,00
F+G(seco)	312,31	40	0,00	0,00	0,00	100,00
Fracción Fina:		25	0,00	0,00	0,00	100,00
< T-2		20	0,00	0,00	0,00	100,00
Suelo+agua	359,60	12,5	0,00	0,00	0,00	100,00
Humedad	15,14	10	0,00	0,00	0,00	100,00
Suelo seco	312,31	5	0,00	0,00	0,00	100,00
Humedad Higroscópica		2	4,51	4,51	1,44	98,56
T+suelo+agua	917,18	0,4	63,26	58,75	18,81	79,74
T+suelo	869,89	0,16	108,93	45,67	14,62	65,12
Tara	557,58	0,08	134,58	25,65	8,21	56,91
Suelo	312,31					
Agua	47,29					
Humedad(%)	15,14					



Limo/arcilla 56,91

Arena 41,65

Grava 1,44

Limite Liquido:	34,26	% pasa T 0,08	56,91	Clasificación USCS CL Arcilla de baja plasticida
Limite Plástico:	20,28	% reten. T-2	1,44	
Índice Plástico:	13,98	% reten. T-5	0,00	



VISADO
Fecha: 19/07/2024 Folio: 321 Núm.: 01240032100

LOGOHBHKGHTR

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS

Colegiado: 2704
Jesús Rodríguez De Guzman García-Madrid[ET AL]
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL



Código de entrada: G-23509-24

Pagina: 18

Dirección: Avenida Iker Casillas Nº 2 (Móstoles)

Provincia: Madrid

Fecha: 27/05/2024

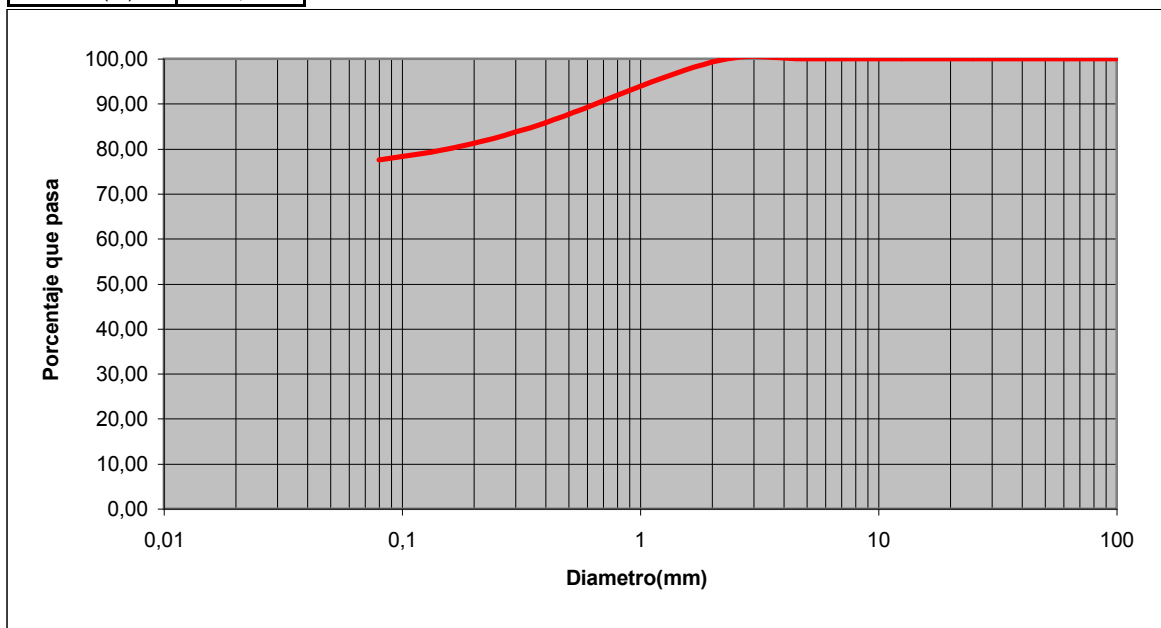
Granulometría por Tamizado

Designación: UNE 103-101

Muestra **S5; M2**
Profundidad: **9,00-9,30**
Muestra(tipo) **Testigo**

Pasa T-0,08(%)	77,57
Pasa T-2(%)	99,28
Pasa T-5(%)	100,00

Fracción Gruesa:		Tamices	Retenido	Retenido	% retenido	% que pasa
> T-2		UNE	acumulado	cada tamiz	cada tamiz	cada tamiz
		(mm)	(Gramos)	(Gramos)	(%)	(%)
F+G+agua	384,84	100	0,00	0,00	0,00	100,00
G>T-2	2,30	80	0,00	0,00	0,00	100,00
F<T-2+agua	382,54	63	0,00	0,00	0,00	100,00
Fino seco	316,16	50	0,00	0,00	0,00	100,00
F+G(seco)	318,06	40	0,00	0,00	0,00	100,00
Fracción Fina:		25	0,00	0,00	0,00	100,00
< T-2		20	0,00	0,00	0,00	100,00
Suelo+agua	384,84	12,5	0,00	0,00	0,00	100,00
Humedad	21,00	10	0,00	0,00	0,00	100,00
Suelo seco	318,06	5	0,00	0,00	0,00	100,00
Humedad Higroscópica		2	2,30	2,30	0,72	99,28
T+suelo+agua	926,96	0,4	45,39	43,09	13,55	85,73
T+suelo	860,18	0,16	63,24	17,85	5,61	80,12
Tara	542,12	0,08	71,34	8,10	2,55	77,57
Suelo	318,06					
Agua	66,78					
Humedad(%)	21,00					



Limo/arcilla 77,57

Arena 21,71

Grava 0,72

Limite Liquido:	57,84	% pasa T 0,08	77,57	Clasificación USCS CH Arcilla de alta plasticidad
Limite Plástico:	26,54	% reten. T-2	0,72	
Índice Plástico:	31,29	% reten. T-5	0,00	



VISADO
Fecha: 19/07/2024 Folio: 321 Num.: 012400321.00

LOGO: B0HKGHT8

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS

Colegiado: 2704
Jesús Rodríguez De Guzman García-Madrid[ET AL]
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL



Código de entrada: G-23509-24

Pagina: 19

Dirección: Avenida Iker Casillas Nº 2 (Móstoles)

Provincia: Madrid

Fecha: 27/05/2024

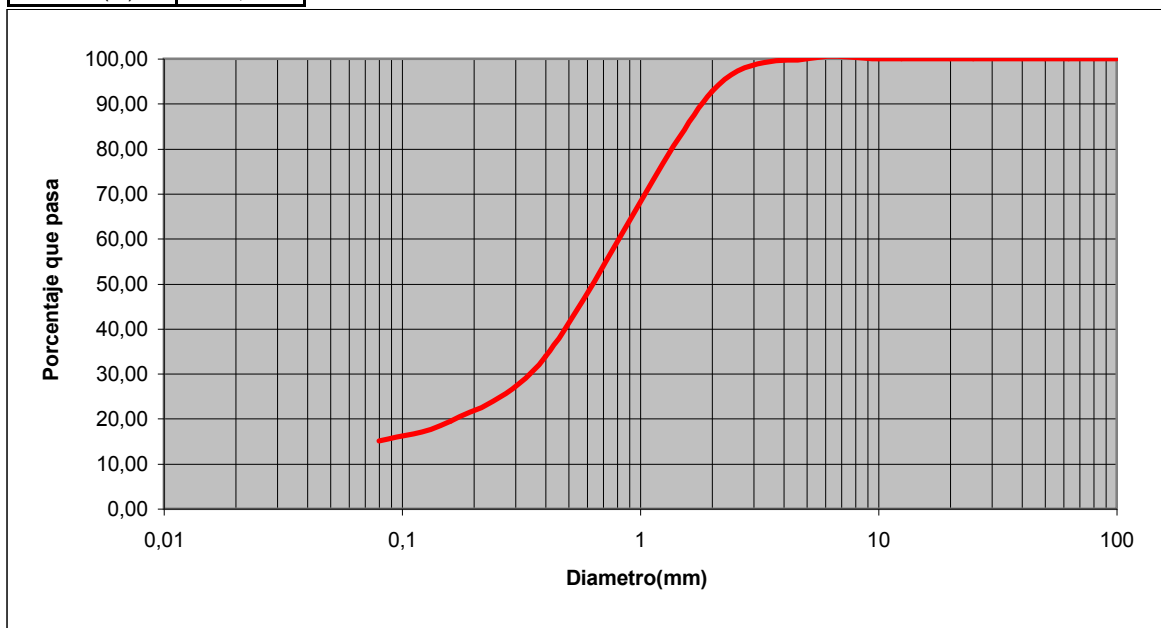
Granulometría por Tamizado

Designación: UNE 103-101

Muestra **S5; M3**
Profundidad: **11,40-12,00**
Muestra(tipo) **Alterada(SPT)**

Pasa T-0,08(%)	15,06
Pasa T-2(%)	92,77
Pasa T-5(%)	99,96

Fracción Gruesa:		Tamices	Retenido	Retenido	% retenido	% que pasa
> T-2		UNE	acumulado	cada tamiz	cada tamiz	cada tamiz
		(mm)	(Gramos)	(Gramos)	(%)	(%)
F+G+agua	601,94	100	0,00	0,00	0,00	100,00
G>T-2	38,71	80	0,00	0,00	0,00	100,00
F<T-2+agua	563,23	63	0,00	0,00	0,00	100,00
Fino seco	501,04	50	0,00	0,00	0,00	100,00
F+G(seco)	535,48	40	0,00	0,00	0,00	100,00
Fracción Fina:		25	0,00	0,00	0,00	100,00
< T-2		20	0,00	0,00	0,00	100,00
Suelo+agua	601,94	12,5	0,00	0,00	0,00	100,00
Humedad	12,41	10	0,00	0,00	0,00	100,00
Suelo seco	535,48	5	0,20	0,20	0,04	99,96
Humedad Higroscópica		2	38,71	38,51	7,19	92,77
T+suelo+agua	1140,16	0,4	353,85	315,14	58,85	33,92
T+suelo	1073,70	0,16	431,10	77,25	14,43	19,49
Tara	538,22	0,08	454,85	23,75	4,44	15,06
Suelo	535,48					
Agua	66,46					
Humedad(%)	12,41					



Limo/arcilla 15,06

Arena 84,91

Grava 0,04

Limite Liquido:	0,00	% pasa T 0,08	15,06	Clasificación USCS SM Arena limosa no plástica
Limite Plástico:	0,00	% reten. T-2	7,23	
Índice Plástico:	NP	% reten. T-5	0,04	



VISADO
Fecha: 19/07/2024 Folio: 321 Núm.: 01240032100

LOGO: B0HKGHT8

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS

Colegiado: 2704
Jesús Rodríguez De Guzman García-Madrid[ET AL]
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL



Código de entrada: G-23509-24

Pagina: 20

Dirección: Avenida Iker Casillas Nº 2 (Móstoles)

Provincia: Madrid

Fecha: 27/05/2024

Granulometría por Tamizado

Designación: UNE 103-101

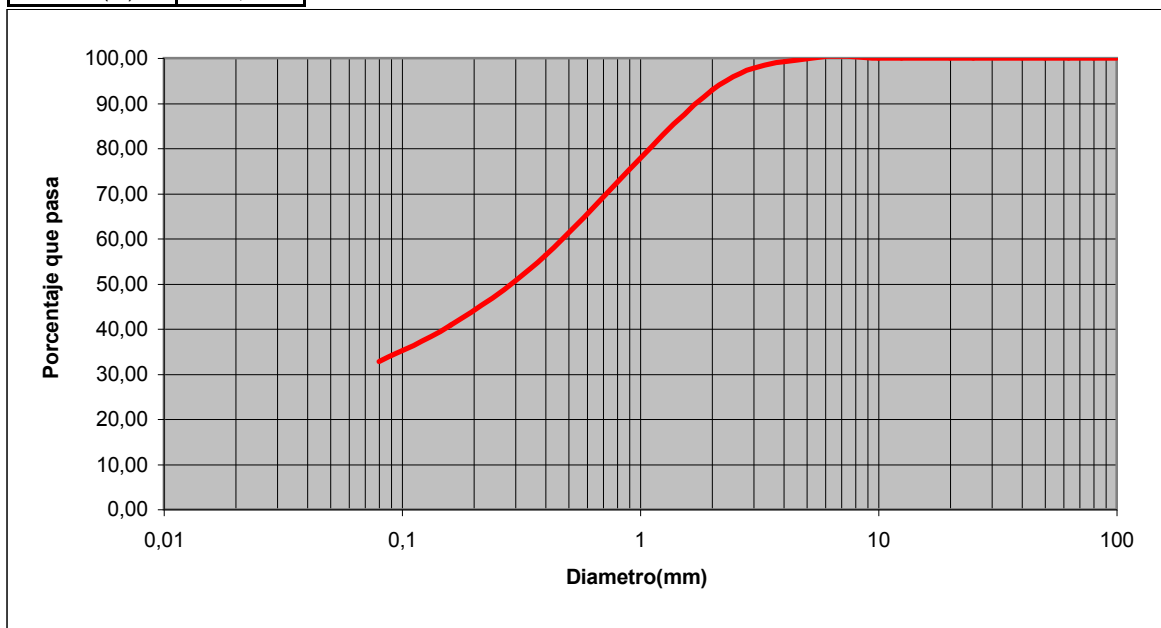
Muestra **S5; M4**

Profundidad: **17,00-17,40**

Muestra(tipo) **Alterada(SPT)**

Pasa T-0,08(%)	32,83
Pasa T-2(%)	92,97
Pasa T-5(%)	99,91

Fracción Gruesa:		Tamices	Retenido	Retenido	% retenido	% que pasa
> T-2		UNE	acumulado	cada tamiz	cada tamiz	cada tamiz
		(mm)	(Gramos)	(Gramos)	(%)	(%)
F+G+agua	350,34	100	0,00	0,00	0,00	100,00
G>T-2	22,28	80	0,00	0,00	0,00	100,00
F<T-2+agua	328,06	63	0,00	0,00	0,00	100,00
Fino seco	296,88	50	0,00	0,00	0,00	100,00
F+G(seco)	317,04	40	0,00	0,00	0,00	100,00
Fracción Fina:		25	0,00	0,00	0,00	100,00
< T-2		20	0,00	0,00	0,00	100,00
Suelo+agua	350,34	12,5	0,00	0,00	0,00	100,00
Humedad	10,50	10	0,00	0,00	0,00	100,00
Suelo seco	317,04	5	0,30	0,30	0,09	99,91
Humedad Higroscópica		2	22,28	21,98	6,93	92,97
T+suelo+agua	853,62	0,4	138,66	116,38	36,71	56,26
T+suelo	820,32	0,16	187,66	49,00	15,46	40,81
Tara	503,28	0,08	212,94	25,28	7,97	32,83
Suelo	317,04					
Agua	33,30					
Humedad(%)	10,50					



Limo/arcilla 32,83

Arena 60,14

Grava 7,03

Limite Liquido:	30,78	% pasa T 0,08	32,83	Clasificación USCS SC Arena arcillosa
Limite Plástico:	18,22	% reten. T-2	7,03	
Índice Plástico:	12,56	% reten. T-5	0,09	



VISADO
Fecha: 19/07/2024 Folio: 321 Núm.: 01240032100

LOGO: H0HKGHTR

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS

Colegiado: 2704
Jesús Rodríguez De Guzman García-Madrid[ET AL]
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL



Código de entrada:

Página: 21

Dirección: Avenida Iker Casillas Nº 2 (Móstoles)

Provincia: Madrid

Fecha: 27/05/2024

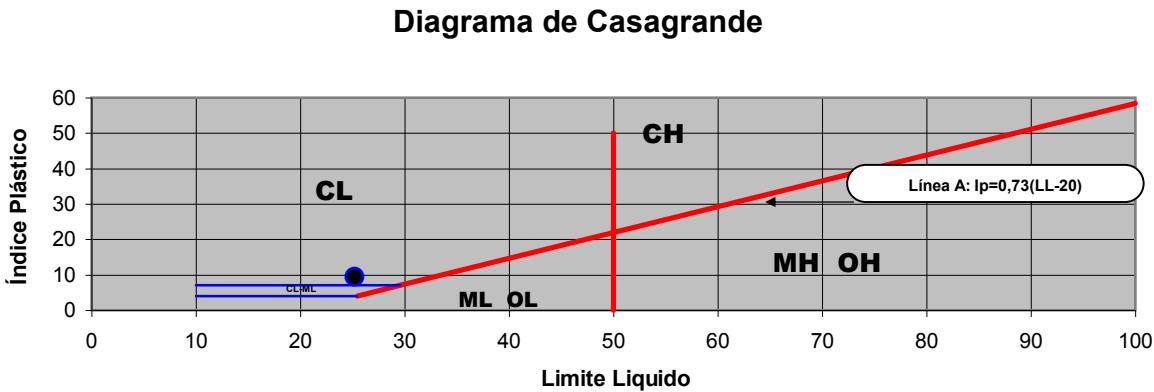
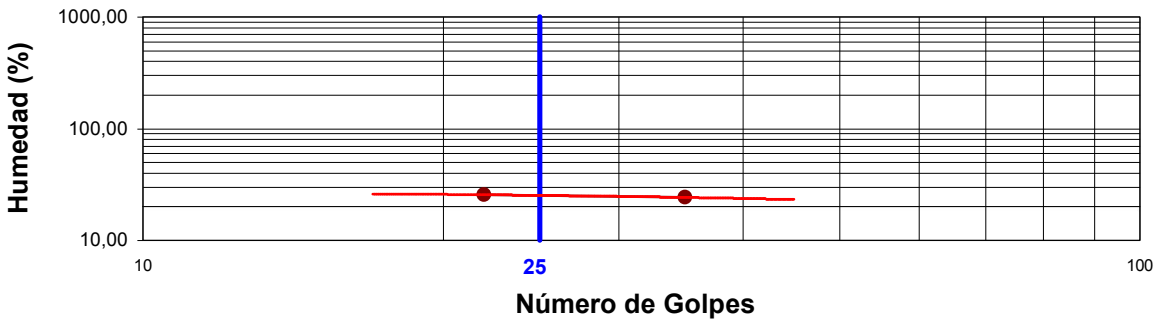
Limites de Atterberg

Designación: LL UNE 103-103
LP UNE 103-104

Muestra: S1; M1
Profundidad: 4,30-4,60
Muestra(tipo): Testigo

LL	25,20
LP	15,84
IP	9,36

Descripción	Limite Liquido		Limite Plástico		Observaciones
	1	2	1	2	
Tara/recipiente	66	44	48	50	
No de golpes	35	22			
Peso tara+suelo húmedo (g)	35,70	42,44	38,06	31,12	
Peso tara +suelo seco (g)	31,22	36,41	36,33	30,20	
Peso de tara (g)	12,68	12,77	25,45	24,37	
Peso suelo seco (g)	18,54	23,64	10,88	5,83	
Peso de agua (g)	4,48	6,03	1,73	0,92	
Humedad %	24,16	25,51	15,90	15,78	
Limite Liquido		25,20	Limite Plástico	15,84	



Limite Liquido:	25,20	% pasa T 0,08	37,50	Clasificación USCS SC Arena arcillosa
Limite Plástico:	15,84	% reten. T-2	1,34	
Índice Plástico:	9,36	% reten. T-5	0,28	



VISADO
Fecha: 19/07/2024 Folio: 321 Núm.: 01240032100
LOQGH0HKGHTR

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado: 2704
Jesús Rodríguez De Guzman García-Madrid[ET AL]
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL



Código de entrada: G-23509-24
Dirección: Avenida Iker Casillas Nº 2 (Móstoles)
Provincia: Madrid

Página: 22

Fecha: 27/05/2024

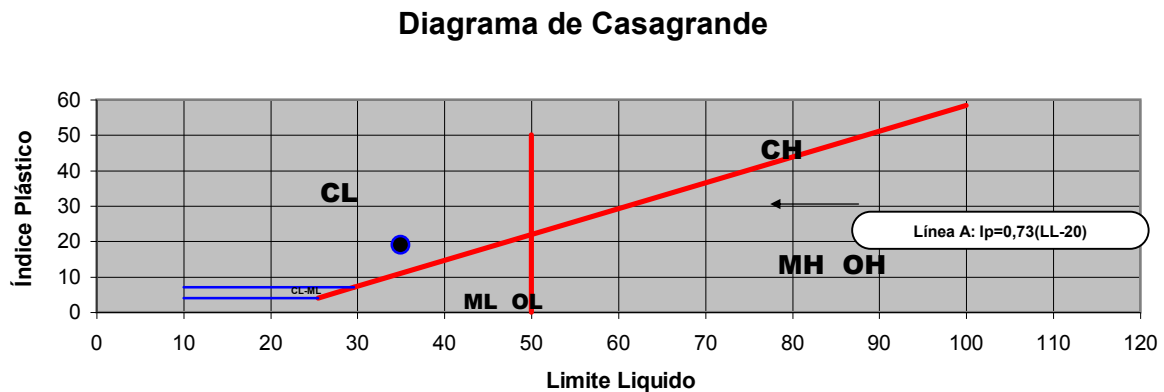
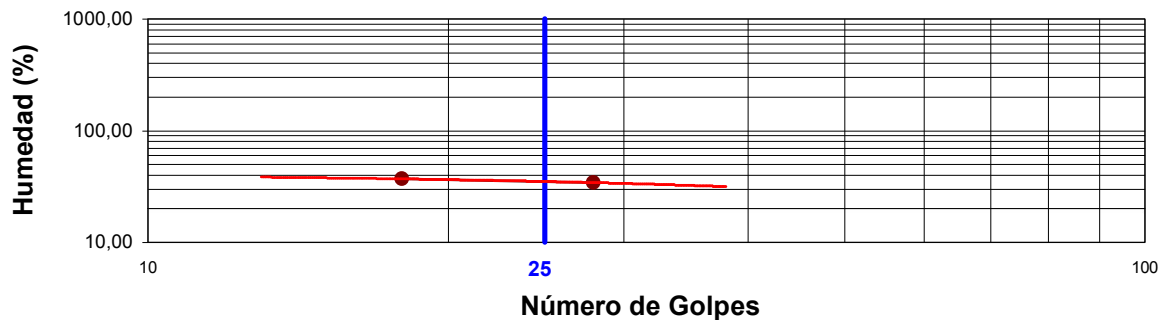
Limites de Atterberg

Designación: LL UNE 103-103
LP UNE 103-104

Muestra: S1; M2
Profundidad: 9,00-9,60
Muestra(tipo): Alterada(SPT)

LL	34,98
LP	16,02
IP	18,95

Descripción	Limite Liquido		Limite Plástico		Observaciones
	1	2	1	2	
Tara/recipiente	66	38	9	2	
No de golpes	28	18			
Peso tara+suelo húmedo (g)	40,43	36,26	33,65	30,77	
Peso tara +suelo seco (g)	33,38	29,89	32,38	29,84	
Peso de tara (g)	12,74	12,62	24,39	24,08	
Peso suelo seco (g)	20,64	17,27	7,99	5,76	
Peso de agua (g)	7,05	6,37	1,27	0,93	
Humedad %	34,16	36,88	15,89	16,15	
Limite Liquido		34,98	Limite Plástico		16,02



Limite Liquido:	34,98	% pasa T 0,08	51,71	Clasificación USCS CL Arcilla de baja plasticidad
Limite Plástico:	16,02	% reten. T-2	5,02	
Índice Plástico:	18,95	% reten. T-5	0,20	



VISADO
Fecha: 19/07/2024 Folio: 321 Núm.: 01240032100

LQGH8HKGHT8

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS

Colegiado: 2704
Jesús Rodríguez De Guzman García-Madrid[ET AL]
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL



Código de entrada: G-23509-24

Página: 23

Dirección: Avenida Iker Casillas Nº 2 (Móstoles)

Provincia: Madrid

Fecha: 27/05/2024

Limites de Atterberg

Designación: LL UNE 103-103
LP UNE 103-104

Muestra: S1; M3
Profundidad: 15,00-15,40
Muestra(tipo): Alterada(SPT)

LL	30,34
LP	16,48
IP	13,86

Limite Liquido

Limite Plástico

Descripción	1	2	1	2	Observaciones
Tara/recipiente	71	71	8	25	
No de golpes	35	23			
Peso tara+suelo húmedo (g)	36,45	40,21	32,36	41,15	
Peso tara +suelo seco (g)	31,23	33,71	31,23	40,18	
Peso de tara (g)	12,59	12,61	24,34	34,32	
Peso suelo seco (g)	18,64	21,10	6,89	5,86	
Peso de agua (g)	5,22	6,50	1,13	0,97	
Humedad %	28,00	30,81	16,40	16,55	
Limite Liquido		30,34	Limite Plástico		16,48

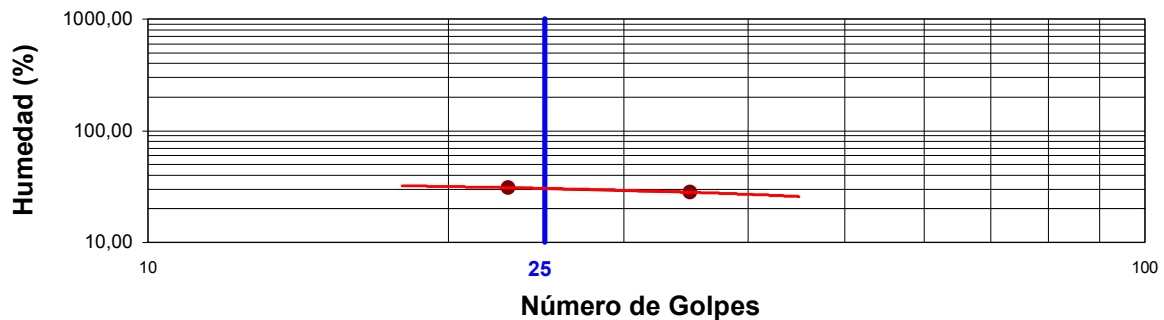
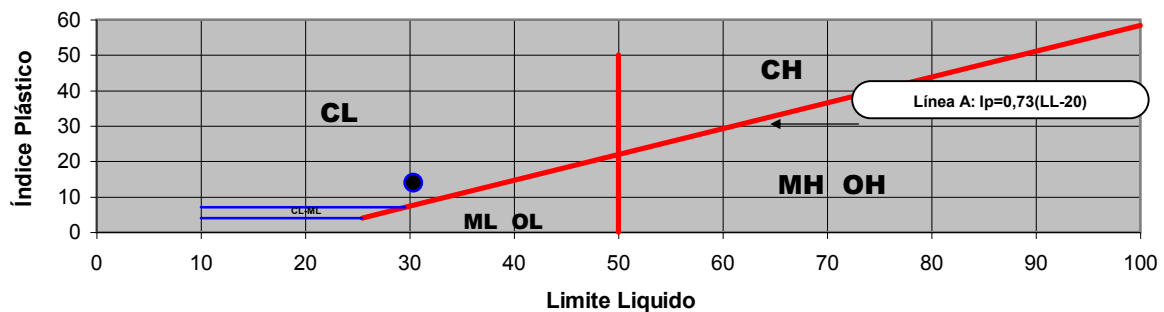


Diagrama de Casagrande



Limite Liquido:	30,34	% pasa T 0,08	19,75	Clasificación USCS SC Arena arcillosa
Limite Plástico:	16,48	% reten. T-2	3,24	
Índice Plástico:	13,86	% reten. T-5	0,00	



VISADO
Fecha: 19/07/2024 Folio: 321 Núm.: 01240032100

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS

Colegiado: 2704
Jesús Rodríguez De Guzman García-Madrid[ET AL]
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL

Código de entrada: G-23509-24
Dirección: Avenida Iker Casillas N° 2 (Móstoles)
Provincia: Madrid

Página: 24

Fecha: 27/05/2024

Limites de Atterberg

Designación: LL UNE 103-103
LP UNE 103-104

Muestra: S2; M1
Profundidad: 2,90-3,20
Muestra(tipo): Testigo

LL	34,13
LP	20,22
IP	13,92

Descripción	Limite Liquido		Limite Plástico		Observaciones
	1	2	1	2	
Tara/recipiente	12	71	40	25	
No de golpes	29	16			
Peso tara+suelo húmedo (g)	37,26	38,26	33,19	41,15	
Peso tara +suelo seco (g)	31,01	31,58	31,7	40,00	
Peso de tara (g)	12,43	12,63	24,32	34,32	
Peso suelo seco (g)	18,58	18,95	7,38	5,68	
Peso de agua (g)	6,25	6,68	1,49	1,15	
Humedad %	33,64	35,25	20,19	20,25	
Limite Liquido		34,13	Limite Plástico		20,22

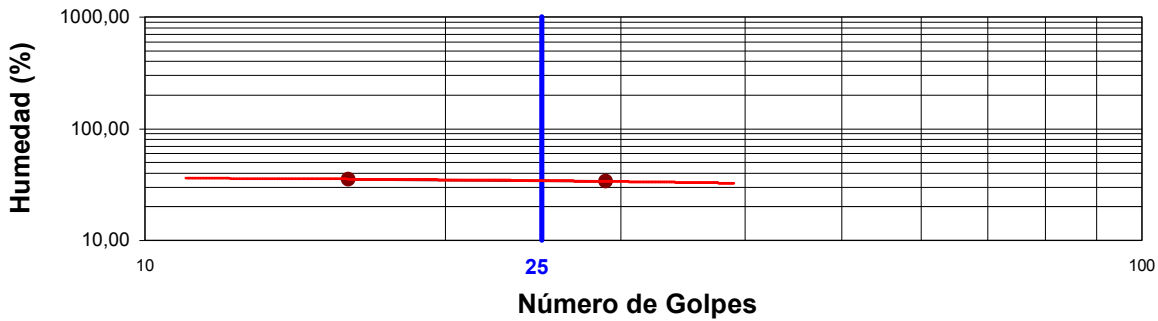
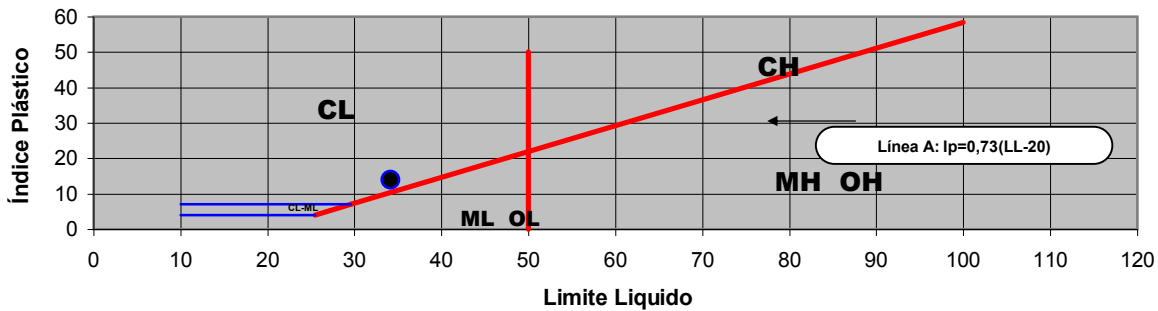


Diagrama de Casagrande



Limite Liquido:	34,13	% pasa T 0,08	51,86	Clasificación USCS CL Arcilla de baja plasticidad
Limite Plástico:	20,22	% reten. T-2	3,72	
Índice Plástico:	13,92	% reten. T-5	0,69	



VISADO
Fecha: 19/07/2024 Folio: 321 Núm.: 01240032100

LOQGH0HKGHT8

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS

Colegiado: 2704
Jesús Rodríguez De Guzman García-Madrid[ET AL]
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL



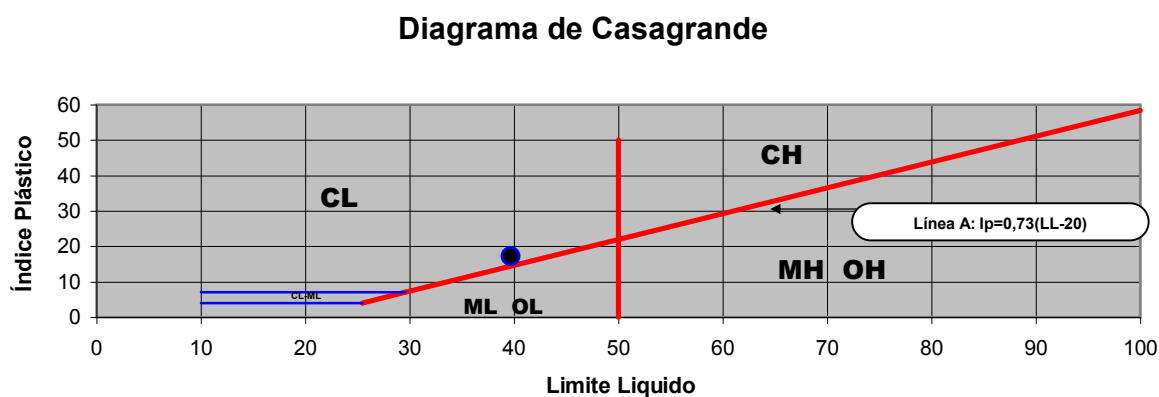
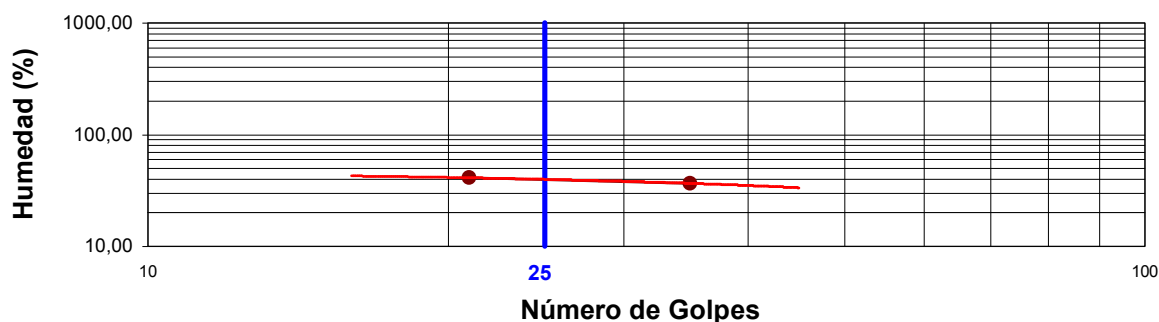
Pagina: 25

Designación:

LL	UNE 103-103
LP	UNE 103-104

LL	39,71
LP	22,51
IP	17,20

	Limite Liquido		Limite Plástico		
Descripción	1	2	1	2	Observaciones
Tara/recipiente	33	66	1	50	
No de golpes	35	21			
Peso tara+suelo húmedo (g)	35,06	41,27	37,61	31,12	
Peso tara +suelo seco (g)	29,10	32,96	35,19	29,89	
Peso de tara (g)	12,79	12,68	24,55	24,37	
Peso suelo seco (g)	16,31	20,28	10,64	5,52	
Peso de agua (g)	5,96	8,31	2,42	1,23	
Humedad %	36,54	40,98	22,74	22,28	
	Limite Liquido	39,71	Limite Plástico	22,51	



Limite Liquido:	39,71	% pasa T 0,08	89,23	Clasificación USCS CL Arcilla de baja plasticidad
Limite Plástico:	22,51	% reten. T-2	0,00	
Índice Plástico:	17,20	% reten. T-5	0,00	



VISADO
Fecha: 19/07/2024 Folio: 321 Núm.: 012400321/00

LUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS

Colegiado: 2704
Jesus Rodriguez De Guzman Garcia-Madrid[ET AL]
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL



Código de entrada: G-23509-24
Dirección: Avenida Iker Casillas Nº 2 (Móstoles)
Provincia: Madrid

Página: 26

Fecha: 27/05/2024

Limites de Atterberg

Designación: LL UNE 103-103
LP UNE 103-104

Muestra: S2; M3
Profundidad: 17,40-17,80
Muestra(tipo): Alterada(SPT)

LL	26,88
LP	17,72
IP	9,16

Descripción	Limite Liquido		Limite Plástico		Observaciones
	1	2	1	2	
Tara/recipiente	44	35	48	29	
No de golpes	30	19			
Peso tara+suelo húmedo (g)	37,69	38,12	35,43	41,44	
Peso tara +suelo seco (g)	32,49	32,58	33,94	40,25	
Peso de tara (g)	12,70	12,51	25,46	33,59	
Peso suelo seco (g)	19,79	20,07	8,48	6,66	
Peso de agua (g)	5,20	5,54	1,49	1,19	
Humedad %	26,28	27,60	17,57	17,87	
Limite Liquido		26,88	Limite Plástico	17,72	

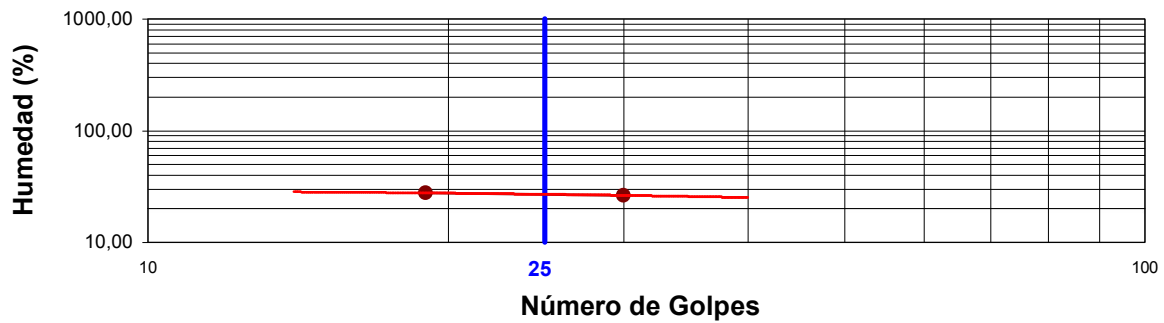
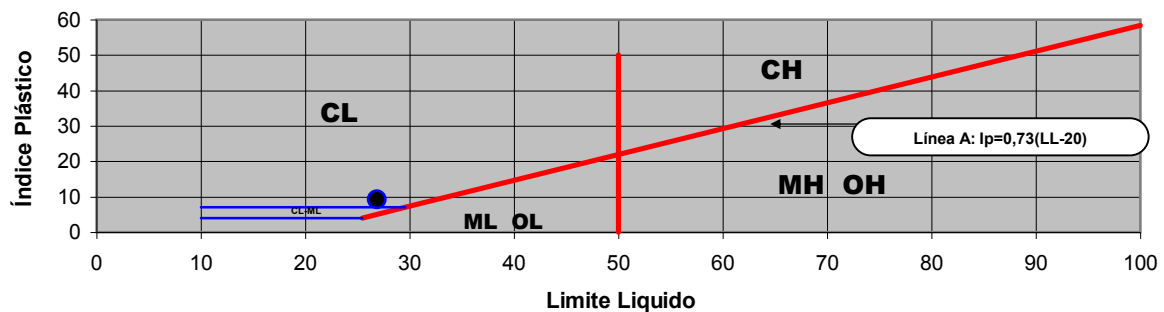


Diagrama de Casagrande



Limite Liquido:	26,88	% pasa T 0,08	37,96	Clasificación USCS SC Arena arcillosa
Limite Plástico:	17,72	% reten. T-2	1,83	
Índice Plástico:	9,16	% reten. T-5	0,00	



VISADO
Fecha: 19/07/2024 Folio: 321 Núm.: 01240032100

LOQGH0HKGHT8

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS

Colegiado: 2704
Jesús Rodríguez De Guzman García-Madrid[ET AL]
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL



Código de entrada: G-23509-24

Pagina: 27

Dirección: Avenida Iker Casillas N° 2 (Móstoles)

Provincia: Madrid

Fecha: 27/05/2024

Limites de Atterberg

Designación: LL UNE 103-103
LP UNE 103-104Muestra S3; M1
Profundidad: 2,20-2,80
Muestra(tipo) Alterada(SPT)LL
LP
IP NP

Descripción	Limite Liquido		Limite Plástico		Observaciones
	1	2	1	2	
Tara/recipiente					
No de golpes					
Peso tara+suelo húmedo (g)	NO PLÁSTICO				
Peso tara +suelo seco (g)					
Peso de tara (g)					
Peso suelo seco (g)					
Peso de agua (g)					
Humedad %					
Limite Liquido			Limite Plástico		

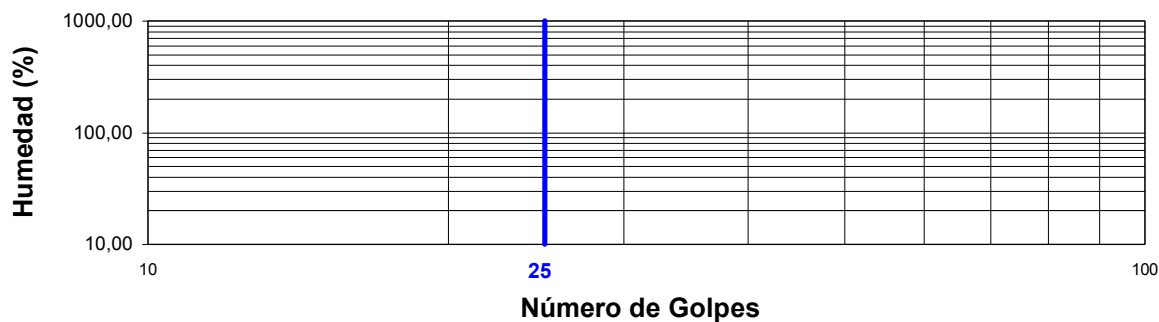
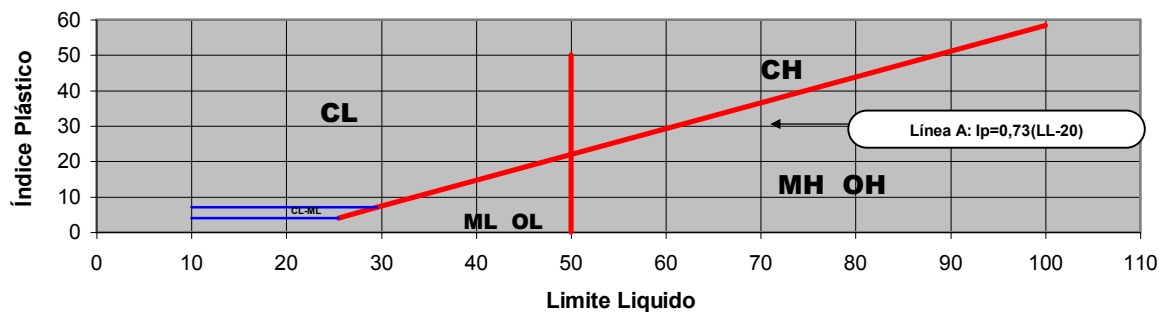


Diagrama de Casagrande



Limite Liquido:	0,00	% pasa T 0,08	12,20	Clasificación USCS SW-SM Arena bien graduada limosa
Limite Plástico:	0,00	% reten. T-2	15,78	
Índice Plástico:	NP	% reten. T-5	1,82	

Código de entrada: G-23509-24

Página: 28

Dirección: Avenida Iker Casillas Nº 2 (Móstoles)

Provincia: Madrid

Fecha: 27/05/2024

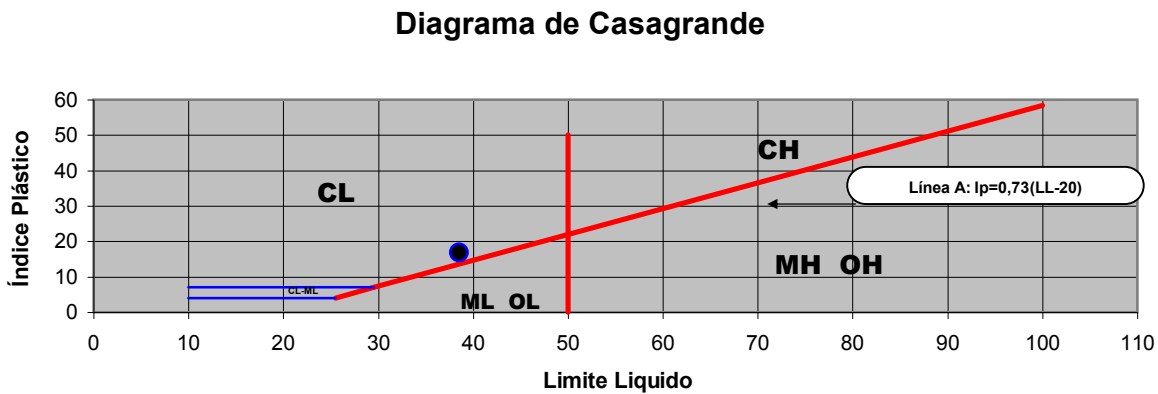
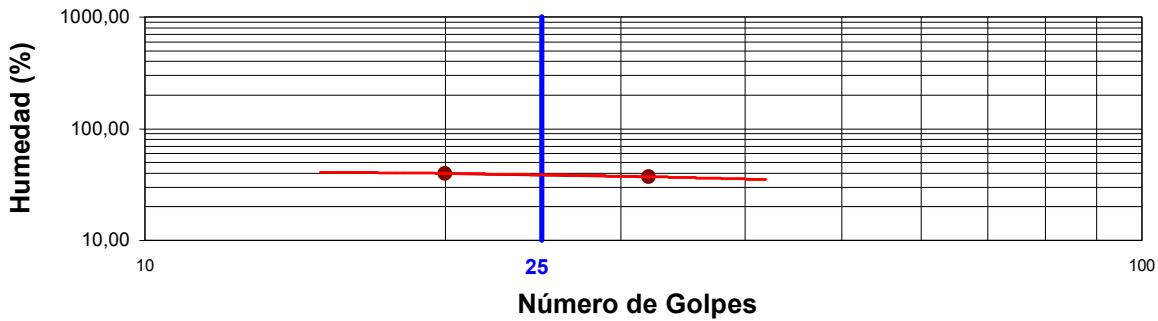
Limites de Atterberg

Designación: LL UNE 103-103
LP UNE 103-104

Muestra: S3; M2
Profundidad: 4,50-4,80
Muestra(tipo): Testigo

LL	38,53
LP	21,76
IP	16,77

	Limite Liquido		Limite Plástico		
Descripción	1	2	1	2	Observaciones
Tara/recipiente	64	31	7	25	
No de golpes	32	20			
Peso tara+suelo húmedo (g)	38,80	44,03	31,79	40,15	
Peso tara +suelo seco (g)	31,75	35,20	30,54	39,10	
Peso de tara (g)	12,70	12,91	24,74	34,32	
Peso suelo seco (g)	19,05	22,29	5,80	4,78	
Peso de agua (g)	7,05	8,83	1,25	1,05	
Humedad %	37,01	39,61	21,55	21,97	
Limite Liquido		38,53	Limite Plástico	21,76	



Limite Liquido:	38,53	% pasa T 0,08	60,74	Clasificación USCS CL Arcilla de baja plasticidad
Limite Plástico:	21,76	% reten. T-2	0,83	
Índice Plástico:	16,77	% reten. T-5	0,00	



VISADO
Fecha: 19/07/2024 Folio: 321 Núm.: 01240032100
LOQGH0HKGHT8

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado: 2704
Jesús Rodríguez De Guzman García-Madriz[ET AL]
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL



Código de entrada: G-23509-24
Dirección: Avenida Iker Casillas Nº 2 (Móstoles)
Provincia: Madrid

Página: 29

Fecha: 27/05/2024

Limites de Atterberg

Designación: LL UNE 103-103
LP UNE 103-104

Muestra: S3; M3
Profundidad: 8,20-8,50
Muestra(tipo): Testigo

LL	34,43
LP	21,13
IP	13,31

Descripción	Limite Liquido		Limite Plástico		Observaciones
	1	2	1	2	
Tara/recipiente	37	39	50	25	
No de golpes	27	18			
Peso tara+suelo húmedo (g)	40,66	40,46	31,33	41,15	
Peso tara +suelo seco (g)	33,64	33,00	30,12	39,96	
Peso de tara (g)	12,83	12,77	24,40	34,32	
Peso suelo seco (g)	20,81	20,23	5,72	5,64	
Peso de agua (g)	7,02	7,46	1,21	1,19	
Humedad %	33,73	36,88	21,15	21,10	
Limite Liquido		34,43	Limite Plástico	21,13	

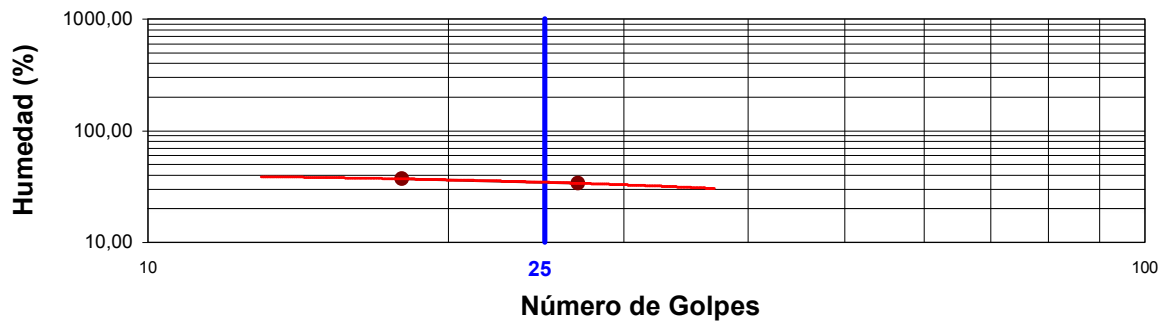
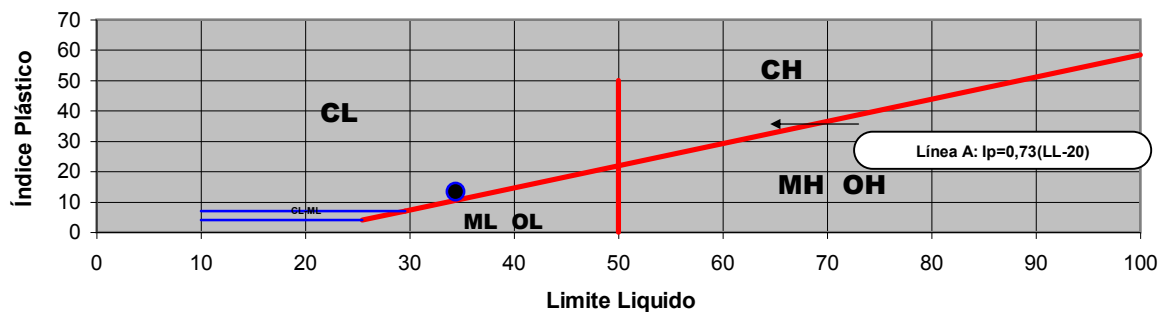


Diagrama de Casagrande



Limite Liquido:	34,43	% pasa T 0,08	89,73	Clasificación USCS CL Arcilla de baja plasticidad
Limite Plástico:	21,13	% reten. T-2	0,03	
Índice Plástico:	13,31	% reten. T-5	0,00	



VISADO
Fecha: 19/07/2024 Folio: 321 Núm.: 012400321/00

LOQGH0HKGHT8

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS

Colegiado: 2704
Jesús Rodríguez De Guzman García-Madrid[ET AL]
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL



Código de entrada: G-23509-24
Dirección: Avenida Iker Casillas Nº 2 (Móstoles)
Provincia: Madrid

Página: 30

Fecha: 27/05/2024

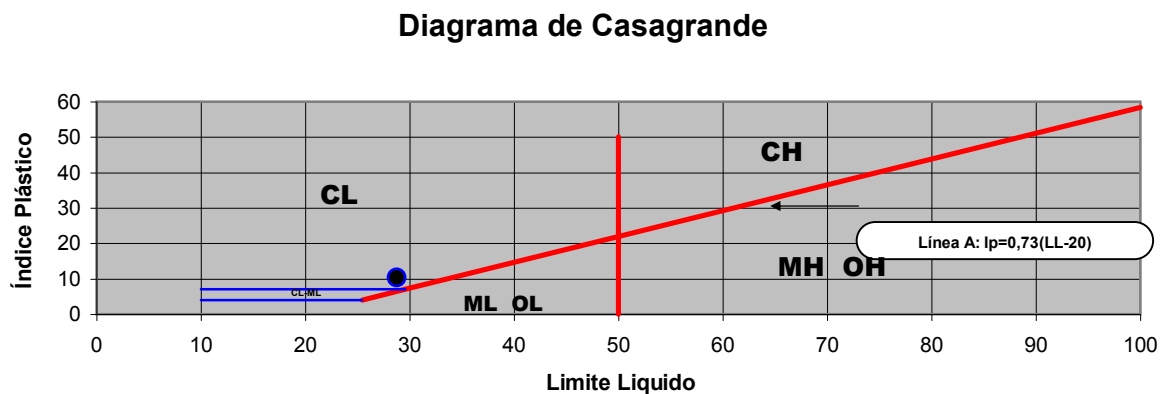
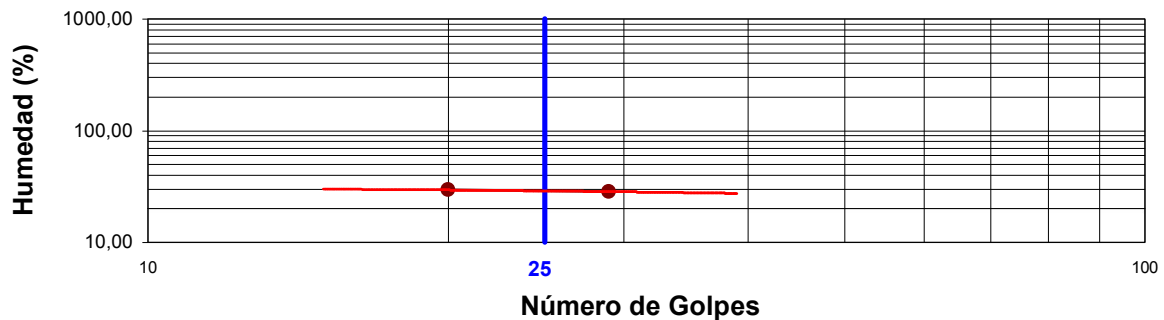
Limites de Atterberg

Designación: LL UNE 103-103
LP UNE 103-104

Muestra: S3; M4
Profundidad: 15,70-16,10
Muestra(tipo): Alterada(SPT)

LL	28,80
LP	18,52
IP	10,28

Descripción	Limite Liquido		Limite Plástico		Observaciones
	1	2	1	2	
Tara/recipiente	71	19	8	2	
No de golpes	29	20			
Peso tara+suelo húmedo (g)	37,07	43,44	34,41	30,77	
Peso tara +suelo seco (g)	31,65	36,42	32,86	29,71	
Peso de tara (g)	12,55	12,48	24,35	24,08	
Peso suelo seco (g)	19,10	23,94	8,51	5,63	
Peso de agua (g)	5,42	7,02	1,55	1,06	
Humedad %	28,38	29,32	18,21	18,83	
Limite Liquido		28,80	Limite Plástico	18,52	



Limite Liquido:	28,80	% pasa T 0,08	42,55	Clasificación USCS SC Arena arcillosa
Limite Plástico:	18,52	% reten. T-2	2,85	
Índice Plástico:	10,28	% reten. T-5	0,00	



VISADO
Fecha: 19/07/2024 Folio: 321 Núm.: 01240032100
LOQGH0HKGHT8

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado: 2704
Jesús Rodríguez De Guzman García-Madrid[ET AL]
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL



Código de entrada: G-23509-24
Dirección: Avenida Iker Casillas Nº 2 (Móstoles)
Provincia: Madrid

Página: 31

Fecha: 27/05/2024

Limites de Atterberg

Designación: LL UNE 103-103
LP UNE 103-104

Muestra: S4; M1
Profundidad: 4,00-4,30
Muestra(tipo): Testigo

LL	37,79
LP	21,71
IP	16,08

Descripción	Limite Liquido		Limite Plástico		Observaciones
	1	2	1	2	
Tara/recipiente	71	17	3	2	
No de golpes	35	23			
Peso tara+suelo húmedo (g)	32,51	38,70	30,63	30,77	
Peso tara +suelo seco (g)	27,22	31,50	29,55	29,57	
Peso de tara (g)	12,58	12,61	24,54	24,08	
Peso suelo seco (g)	14,64	18,89	5,01	5,49	
Peso de agua (g)	5,29	7,20	1,08	1,20	
Humedad %	36,13	38,12	21,56	21,86	
Limite Liquido		37,79	Limite Plástico	21,71	

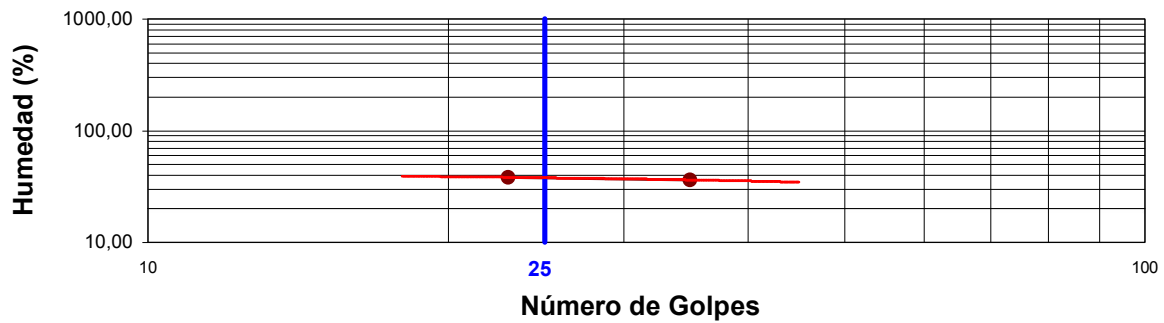
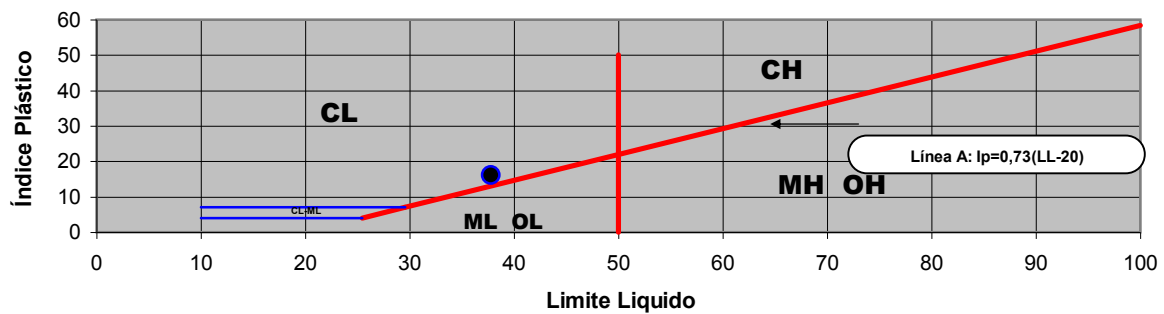


Diagrama de Casagrande



Limite Liquido:	37,79	% pasa T 0,08	54,12	Clasificación USCS CL Arcilla de baja plasticidad
Limite Plástico:	21,71	% reten. T-2	0,73	
Índice Plástico:	16,08	% reten. T-5	0,00	



VISADO
Fecha: 19/07/2024 Folio: 321 Núm.: 01240032100

LOQGH0HKGHT8

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS

Colegiado: 2704
Jesús Rodríguez De Guzman García-Madrid[ET AL]
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL



Código de entrada: G-23509-24
Dirección: Avenida Iker Casillas Nº 2 (Móstoles)
Provincia: Madrid

Página: 32

Fecha: 27/05/2024

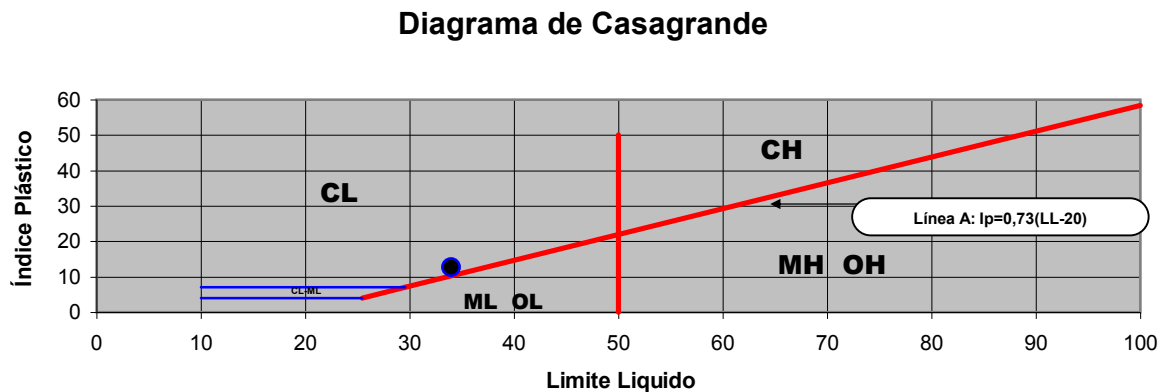
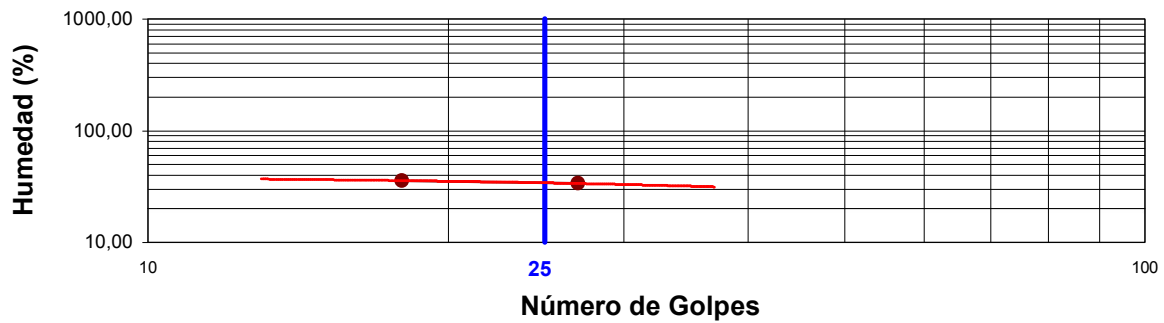
Limites de Atterberg

Designación: LL UNE 103-103
LP UNE 103-104

Muestra: S4; M2
Profundidad: 9,00-9,60
Muestra(tipo): Alterda(SPT)

LL	34,01
LP	21,34
IP	12,67

Descripción	Limite Liquido		Limite Plástico		Observaciones
	1	2	1	2	
Tara/recipiente	35	17	50	25	
No de golpes	27	18			
Peso tara+suelo húmedo (g)	40,13	34,28	31,67	41,15	
Peso tara +suelo seco (g)	33,21	28,58	30,39	39,95	
Peso de tara (g)	12,59	12,57	24,40	34,32	
Peso suelo seco (g)	20,62	16,01	5,99	5,63	
Peso de agua (g)	6,92	5,70	1,28	1,20	
Humedad %	33,56	35,60	21,37	21,31	
Limite Liquido		34,01	Limite Plástico		21,34



Limite Liquido:	34,01	% pasa T 0,08	60,43	Clasificación USCS CL Arcilla de baja plasticidad
Limite Plástico:	21,34	% reten. T-2	2,73	
Índice Plástico:	12,67	% reten. T-5	0,14	



VISADO
Fecha: 19/07/2024 Folio: 321 Núm.: 01240032100

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS



Colegiado: 2704
Jesús Rodríguez De Guzman García-Madrid[ET AL]
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL

Código de entrada: G-23509-24
Dirección: Avenida Iker Casillas Nº 2 (Móstoles)
Provincia: Madrid

Página: 33

Fecha: 27/05/2024

Limites de Atterberg

Designación: LL UNE 103-103
LP UNE 103-104

Muestra: S4; M3
Profundidad: 12,50-13,00
Muestra(tipo): Alterada(SPT)

LL	28,40
LP	17,26
IP	11,13

Limite Liquido

Limite Plástico

Descripción	1	2	1	2	Observaciones
Tara/recipiente	38	19	4	60	
No de golpes	31	19			
Peso tara+suelo húmedo (g)	38,28	38,72	32	68,89	
Peso tara +suelo seco (g)	32,78	32,75	30,93	68,04	
Peso de tara (g)	12,64	12,50	24,70	63,14	
Peso suelo seco (g)	20,14	20,25	6,23	4,90	
Peso de agua (g)	5,50	5,97	1,07	0,85	
Humedad %	27,31	29,48	17,17	17,35	
Limite Liquido		28,40	Limite Plástico		17,26

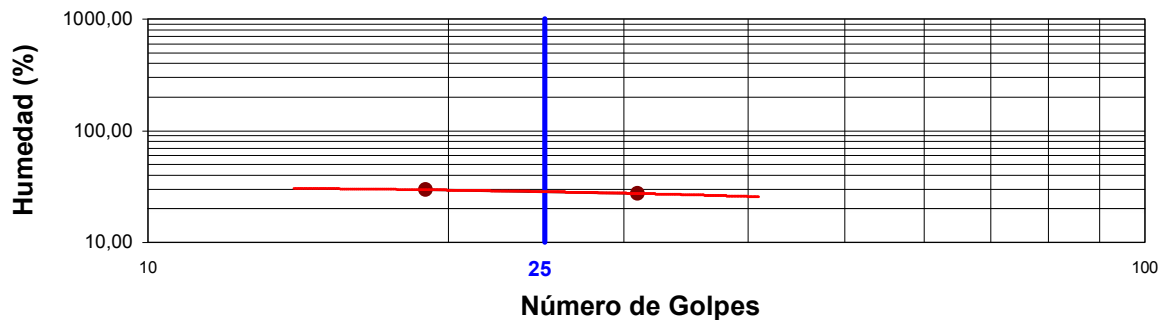
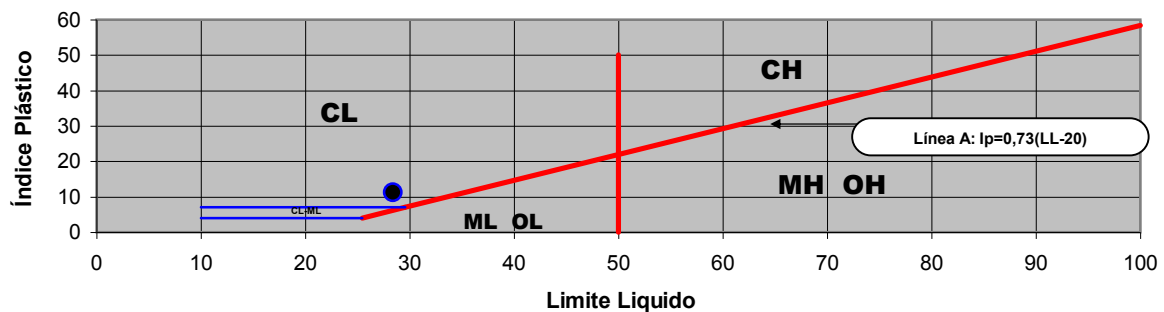


Diagrama de Casagrande



Limite Liquido:	28,40	% pasa T 0,08	63,36	Clasificación USCS CL Arcilla de baja plasticida
Limite Plástico:	17,26	% reten. T-2	0,55	
Índice Plástico:	11,13	% reten. T-5	0,00	



VISADO
Fecha: 19/07/2024 Folio: 321 Núm.: 012400321/00

LOQGH0HKGHT8

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS

Colegiado: 2704
Jesús Rodríguez De Guzman García-Madrid[ET AL]
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL



Código de entrada: G-23509-24
Dirección: Avenida Iker Casillas Nº 2 (Móstoles)
Provincia: Madrid

Página: 34

Fecha: 27/05/2024

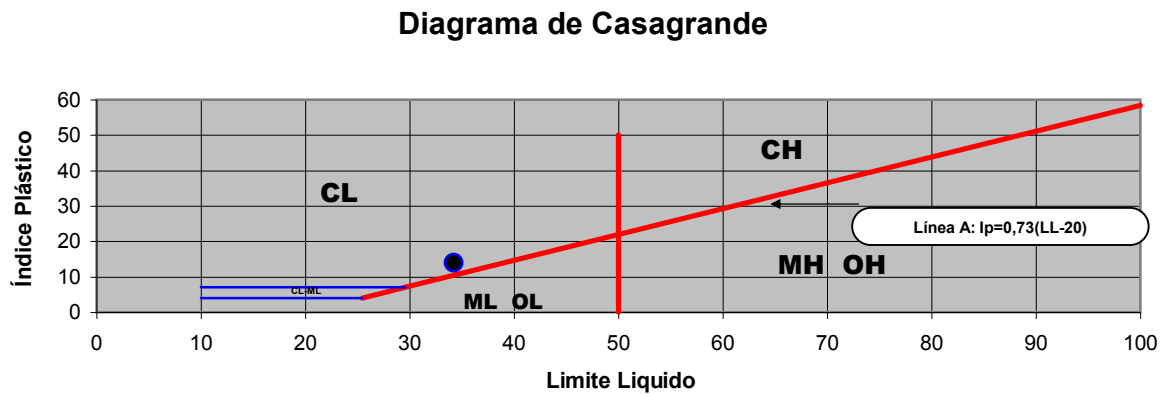
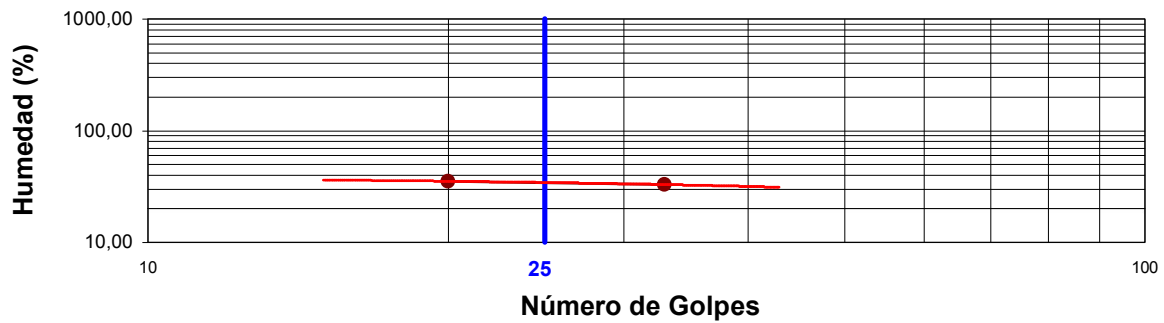
Limites de Atterberg

Designación: LL UNE 103-103
LP UNE 103-104

Muestra: S5; M1
Profundidad: 3,10-3,40
Muestra(tipo): Testigo

LL	34,26
LP	20,28
IP	13,98

Descripción	Limite Liquido		Limite Plástico		Observaciones
	1	2	1	2	
Tara/recipiente	65	66	48	27	
No de golpes	33	20			
Peso tara+suelo húmedo (g)	33,76	41,51	32,87	41,17	
Peso tara +suelo seco (g)	28,55	34,03	31,63	40,14	
Peso de tara (g)	12,68	12,75	25,49	35,08	
Peso suelo seco (g)	15,87	21,28	6,14	5,06	
Peso de agua (g)	5,21	7,48	1,24	1,03	
Humedad %	32,83	35,15	20,20	20,36	
Limite Liquido		34,26	Limite Plástico		20,28



Limite Liquido:	34,26	% pasa T 0,08	56,91	Clasificación USCS CL Arcilla de baja plasticida
Limite Plástico:	20,28	% reten. T-2	1,44	
Índice Plástico:	13,98	% reten. T-5	0,00	



VISADO
Fecha: 19/07/2024 Folio: 321 Núm.: 01240032100

LOQGH0HKGHT8

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS

Colegiado: 2704
Jesús Rodríguez De Guzman García-Madrid[ET AL]
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL



Código de entrada: G-23509-24
Dirección: Avenida Iker Casillas Nº 2 (Móstoles)
Provincia: Madrid

Página: 35

Fecha: 27/05/2024

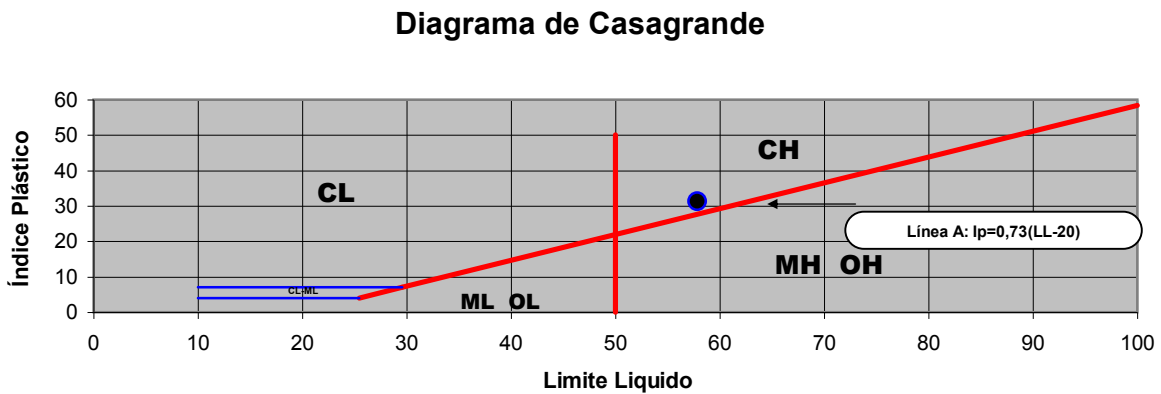
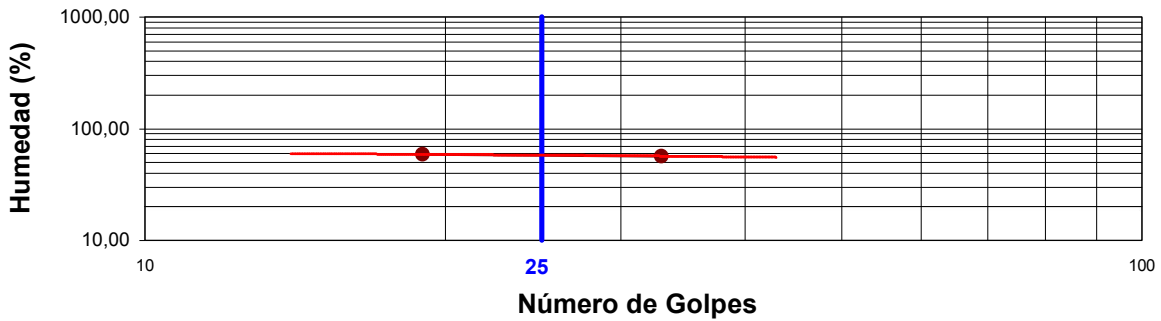
Limites de Atterberg

Designación: LL UNE 103-103
LP UNE 103-104

Muestra: S5; M2
Profundidad: 9,00-9,30
Muestra(tipo): Testigo

LL	57,84
LP	26,54
IP	31,29

Descripción	Limite Liquido		Limite Plástico		Observaciones
	1	2	1	2	
Tara/recipiente	12	49	47	3	
No de golpes	33	19			
Peso tara+suelo húmedo (g)	39,16	37,03	30,83	34,11	
Peso tara +suelo seco (g)	29,52	28,03	29,24	32,09	
Peso de tara (g)	12,51	12,70	23,28	24,44	
Peso suelo seco (g)	17,01	15,33	5,96	7,65	
Peso de agua (g)	9,64	9,00	1,59	2,02	
Humedad %	56,67	58,71	26,68	26,41	
Limite Liquido		57,84	Limite Plástico	26,54	



Limite Liquido:	57,84	% pasa T 0,08	77,57	Clasificación USCS CH Arcilla de alta plasticidad
Limite Plástico:	26,54	% reten. T-2	0,72	
Índice Plástico:	31,29	% reten. T-5	0,00	

Código de entrada: G-23509-24

Página: 36

Dirección: Avenida Iker Casillas Nº 2 (Móstoles)

Provincia: Madrid

Fecha: 27/05/2024

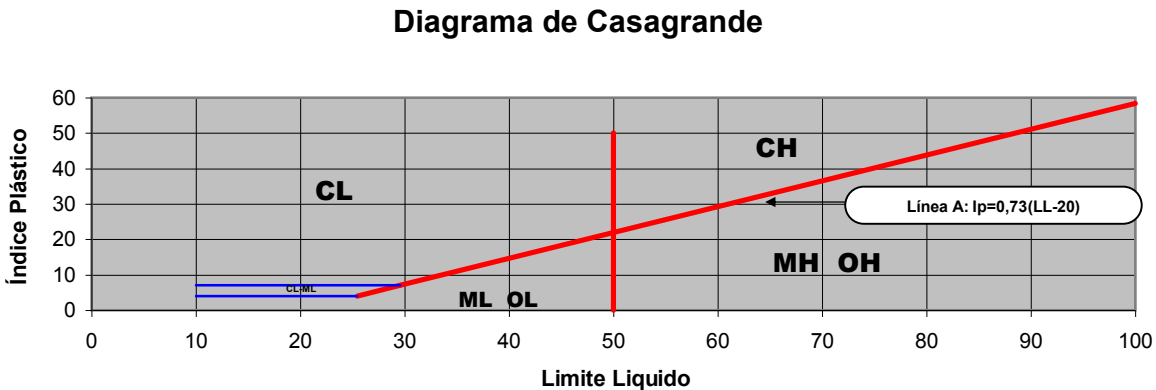
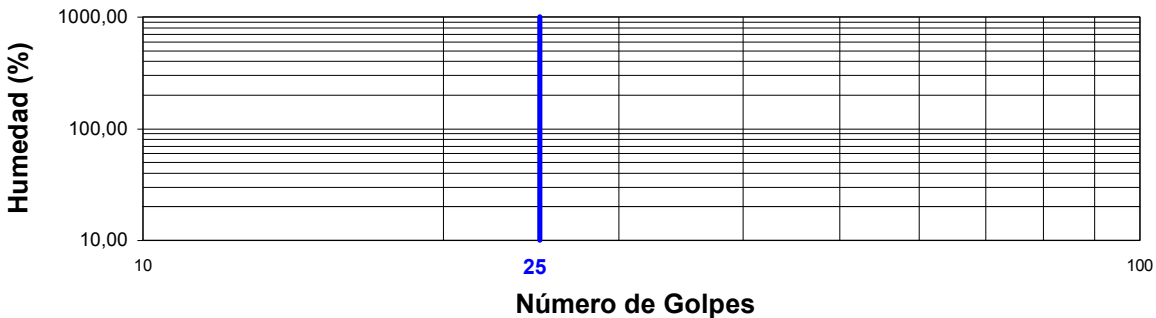
Limites de Atterberg

Designación: LL UNE 103-103
LP UNE 103-104

Muestra: S5; M3
Profundidad: 11,40-12,00
Muestra(tipo): Alterada(SPT)

LL
LP
IP
NP

Descripción	Limite Liquido		Limite Plástico		Observaciones
	1	2	1	2	
Tara/recipiente					
No de golpes					
Peso tara+suelo húmedo (g)		NO PLÁSTICO			
Peso tara +suelo seco (g)					
Peso de tara (g)					
Peso suelo seco (g)					
Peso de agua (g)					
Humedad %					
Limite Liquido			Limite Plástico		



Limite Liquido:	0,00	% pasa T 0,08	15,06	Clasificación USCS SM Arena limosa no plástica
Limite Plástico:	0,00	% reten. T-2	7,23	
Índice Plástico:	NP	% reten. T-5	0,04	

Código de entrada: G-23509-24
Dirección: Avenida Iker Casillas N° 2 (Móstoles)
Provincia: Madrid

Página: 37

Fecha: 27/05/2024

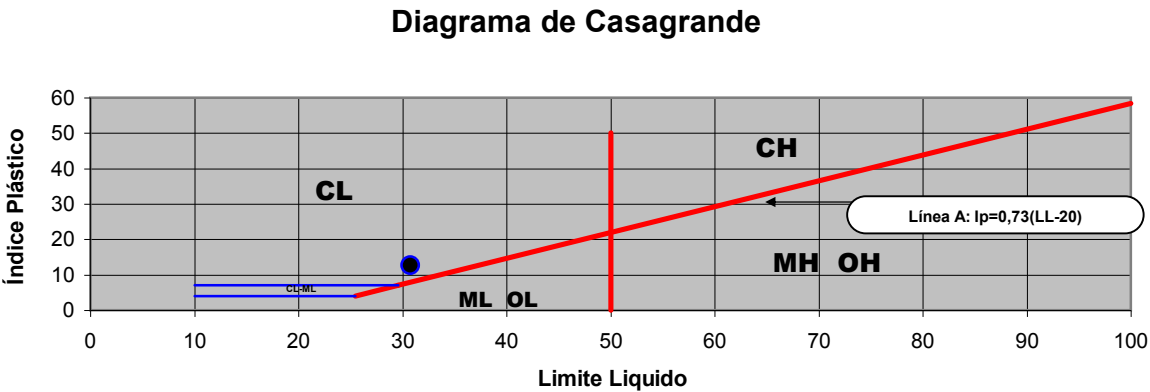
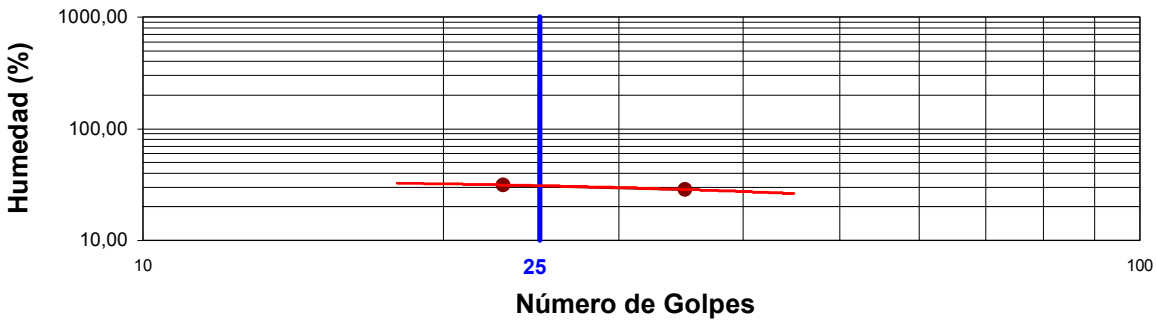
Limites de Atterberg

Designación: LL UNE 103-103
LP UNE 103-104

Muestra: S5; M4
Profundidad: 17,00-17,40
Muestra(tipo): Alterada(SPT)

LL	30,78
LP	18,22
IP	12,56

	Limite Liquido		Limite Plástico		
Descripción	1	2	1	2	Observaciones
Tara/recipiente	12	37	7	25	
No de golpes	35	23			
Peso tara+suelo húmedo (g)	34,92	39,28	33,7	41,15	
Peso tara +suelo seco (g)	29,95	32,98	32,33	40,09	
Peso de tara (g)	12,48	12,82	24,75	34,32	
Peso suelo seco (g)	17,47	20,16	7,58	5,77	
Peso de agua (g)	4,97	6,30	1,37	1,06	
Humedad %	28,45	31,25	18,07	18,37	
Limite Liquido		30,78	Limite Plástico	18,22	



Limite Liquido:	30,78	% pasa T 0,08	32,83	Clasificación USCS SC Arena arcillosa
Limite Plástico:	18,22	% reten. T-2	7,03	
Índice Plástico:	12,56	% reten. T-5	0,09	



VISADO
Fecha: 19/07/2024 Folio: 321 Núm.: 01240032100
LOQGH0HKGHTR

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado: 2704
Jesús Rodríguez De Guzman García-Madrid[ET AL]
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL



Código: G-23509-24

Página: 38

Dirección: Avenida Iker Casillas Nº 2 (Móstoles)

Provincia: Madrid

Fecha: 27/05/2024

Det. Cuantitativa del contenido de sulfatos solubles de un suelo

Designación: UNE 83963:2008



VISADO
Fecha: 19/07/2024 Folio: 321 Núm.: 01240032100

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS

Colegiado: 2704
Jesús Rodríguez De Guzmán García-Madrid (ET ALJ)
GMD S.L. RESPONSABILIDAD PROFESIONAL



Muestra Numero S1; M1
Profundidad muestreo 4,30-4,60
Tipo de Muestra Testigo

mg de SO₄-2 128

Descripción	Unidades	Ensayo 1	Ensayo 2	Grado de agresividad		
				Débil	Medio	Fuerte
Peso de suelo	(g)	50,06130	50,06540			
Peso de suelo	(kg)	5,00613E-02	5,00654E-02			
Crisol	(g)	26,6749	22,5472			
Crisol+precipitado	(g)	26,6915	22,5617			
Precipitado de BaSO ₄	(g)	0,01660	0,01450			
Precipitado de BaSO ₄	(mg)	16,60000	14,50000			
mg de SO ₄ -2 /kg de suelo seco	(mg/kg suelo)	136,4839	119,2081			
Promedio	(mg/kg suelo)	128		2000-3000	3000-12000	> 12000

Muestra Numero S1; M2
Profundidad muestreo 9,00-9,60
Tipo de Muestra Alterada(SPT)

mg de SO₄-2 171

Descripción	Unidades	Ensayo 1	Ensayo 2	Grado de agresividad		
				Débil	Medio	Fuerte
Peso de suelo	(g)	50,02990				
Peso de suelo	(kg)	5,00299E-02				
Crisol	(g)	23,87				
Crisol+precipitado	(g)	23,8908				
Precipitado de BaSO ₄	(g)	0,02080				
Precipitado de BaSO ₄	(mg)	20,80000				
mg de SO ₄ -2 /kg de suelo seco	(mg/kg suelo)	171,1233				
Promedio	(mg/kg suelo)	171		2000-3000	3000-12000	> 12000

Muestra Numero S2; M1
Profundidad muestreo 2,90-3,20
Tipo de Muestra Testigo

mg de SO₄-2 356

Descripción	Unidades	Ensayo 1	Ensayo 2	Grado de agresividad		
				Débil	Medio	Fuerte
Peso de suelo	(g)	50,01540	50,01950			
Peso de suelo	(kg)	5,00154E-02	5,00195E-02			
Crisol	(g)	24,067	22,0089			
Crisol+precipitado	(g)	24,1126	22,0498			
Precipitado de BaSO ₄	(g)	0,04560	0,04090			
Precipitado de BaSO ₄	(mg)	45,60000	40,90000			
mg de SO ₄ -2 /kg de suelo seco	(mg/kg suelo)	375,2636	336,5575			
Promedio	(mg/kg suelo)	356		2000-3000	3000-12000	> 12000

Código: G-23509-24

Pagina: 39

Dirección: Avenida Iker Casillas Nº 2 (Móstoles)

Provincia: Madrid

Fecha: 27/05/2024

Det. Cuantitativa del contenido de sulfatos solubles de un suelo

Designación: UNE 83963:2008



VISADO
Fecha: 19/07/2024 Folio: 321 Núm.: 01240032100

Muestra Numero S2; M2
Profundidad muestreo 9,70-10,00
Tipo de Muestra Testigo

mg de SO₄-2 178

Descripción	Unidades	Ensayo 1	Ensayo 2	Grado de agresividad		
				Débil	Medio	Fuerte
Peso de suelo	(g)	50,03790	50,03940			
Peso de suelo	(kg)	5,00379E-02	5,00394E-02			
Crisol	(g)	23,1014	25,3396			
Crisol+precipitado	(g)	23,1236	25,3606			
Precipitado de BaSO ₄	(g)	0,02220	0,02100			
Precipitado de BaSO ₄	(mg)	22,20000	21,00000			
mg de SO ₄ -2 /kg de suelo seco	(mg/kg suelo)	182,6120	172,7359			
Promedio	(mg/kg suelo)	178		2000-3000	3000-12000	> 12000

Muestra Numero S3; M1
Profundidad muestreo 2,20-2,80
Tipo de Muestra Alterada(SPT)

mg de SO₄-2 187

Descripción	Unidades	Ensayo 1	Ensayo 2	Grado de agresividad		
				Débil	Medio	Fuerte
Peso de suelo	(g)	50,04480	50,05310			
Peso de suelo	(kg)	5,00448E-02	5,00531E-02			
Crisol	(g)	23,8388	20,3669			
Crisol+precipitado	(g)	23,8614	20,3897			
Precipitado de BaSO ₄	(g)	0,02260	0,02280			
Precipitado de BaSO ₄	(mg)	22,60000	22,80000			
mg de SO ₄ -2 /kg de suelo seco	(mg/kg suelo)	185,8767	187,4905			
Promedio	(mg/kg suelo)	187		2000-3000	3000-12000	> 12000

Muestra Numero S3; M2
Profundidad muestreo 4,50-4,80
Tipo de Muestra Testigo

mg de SO₄-2 109

Descripción	Unidades	Ensayo 1	Ensayo 2	Grado de agresividad		
				Débil	Medio	Fuerte
Peso de suelo	(g)	50,06980	50,06150			
Peso de suelo	(kg)	5,00698E-02	5,00615E-02			
Crisol	(g)	26,0699	24,4335			
Crisol+precipitado	(g)	26,084	24,4459			
Precipitado de BaSO ₄	(g)	0,01410	0,01240			
Precipitado de BaSO ₄	(mg)	14,10000	12,40000			
mg de SO ₄ -2 /kg de suelo seco	(mg/kg suelo)	115,9094	101,9514			
Promedio	(mg/kg suelo)	109		2000-3000	3000-12000	> 12000

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS



Colegiado: 2704
Jesús Rodríguez De Guzmán García-Madrid (ET ALJ)
COLEGIO OFICIAL DE RESPONSA

Código: G-23509-24

Página: 40

Dirección: Avenida Iker Casillas Nº 2 (Móstoles)

Provincia: Madrid

Fecha: 27/05/2024

Det. Cuantitativa del contenido de sulfatos solubles de un suelo

Designación: UNE 83963:2008



Muestra Numero S4; M1

Profundidad muestreo 4,00-4,30

Tipo de Muestra Testigo

mg de SO₄-2 249

Descripción	Unidades	Ensayo 1	Ensayo 2	Grado de agresividad		
				Débil	Medio	Fuerte
Peso de suelo	(g)	50,06360	50,06410			
Peso de suelo	(kg)	5,00636E-02	5,00641E-02			
Crisol	(g)	26,0804	24,4334			
Crisol+precipitado	(g)	26,1109	24,4635			
Precipitado de BaSO ₄	(g)	0,03050	0,03010			
Precipitado de BaSO ₄	(mg)	30,50000	30,10000			
mg de SO ₄ -2 /kg de suelo seco	(mg/kg suelo)	250,7570	247,4659			
Promedio	(mg/kg suelo)	249		2000-3000	3000-12000	> 12000

Muestra Numero S4; M2

Profundidad muestreo 9,00-9,60

Tipo de Muestra Alterda(SPT)

mg de SO₄-2 602

Descripción	Unidades	Ensayo 1	Ensayo 2	Grado de agresividad		
				Débil	Medio	Fuerte
Peso de suelo	(g)	50,04790	50,04130			
Peso de suelo	(kg)	5,00479E-02	5,00413E-02			
Crisol	(g)	27,081	20,4345			
Crisol+precipitado	(g)	27,1545	20,5075			
Precipitado de BaSO ₄	(g)	0,07350	0,07300			
Precipitado de BaSO ₄	(mg)	73,50000	73,00000			
mg de SO ₄ -2 /kg de suelo seco	(mg/kg suelo)	604,4729	600,4400			
Promedio	(mg/kg suelo)	602		2000-3000	3000-12000	> 12000

Muestra Numero S4; M3

Profundidad muestreo 12,50-13,00

Tipo de Muestra Alterada(SPT)

mg de SO₄-2 313

Descripción	Unidades	Ensayo 1	Ensayo 2	Grado de agresividad		
				Débil	Medio	Fuerte
Peso de suelo	(g)	50,03090	50,03500			
Peso de suelo	(kg)	5,00309E-02	5,00350E-02			
Crisol	(g)	25,3547	26,0852			
Crisol+precipitado	(g)	25,3923	26,1237			
Precipitado de BaSO ₄	(g)	0,03760	0,03850			
Precipitado de BaSO ₄	(mg)	37,60000	38,50000			
mg de SO ₄ -2 /kg de suelo seco	(mg/kg suelo)	309,3320	316,7103			
Promedio	(mg/kg suelo)	313		2000-3000	3000-12000	> 12000

VISADO
Fecha: 19/07/2024 Folio: 321 Núm.: 01240032100

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS

Colegiado: 2704

Jesús Rodríguez De Guzmán García-Madrid (ET ALJ)

GRUPO DE RESPONSABILIDAD



Código: G-23509-24

Página: 41

Dirección: Avenida Iker Casillas Nº 2 (Móstoles)

Provincia: Madrid

Fecha: 27/05/2024

Det. Cuantitativa del contenido de sulfatos solubles de un suelo

Designación: UNE 83963:2008



VISADO
Fecha: 19/07/2024 Folio: 321 Núm.: 012400321/00

Muestra Numero S5; M1
Profundidad muestreo 3,10-3,40
Tipo de Muestra Testigo

mg de SO₄-2 399

Descripción	Unidades	Ensayo 1	Ensayo 2	Grado de agresividad		
				Débil	Medio	Fuerte
Peso de suelo	(g)	50,06770	50,06090			
Peso de suelo	(kg)	5,00677E-02	5,00609E-02			
Crisol	(g)	23,8481	23,2562			
Crisol+precipitado	(g)	23,8973	23,3041			
Precipitado de BaSO ₄	(g)	0,04920	0,04790			
Precipitado de BaSO ₄	(mg)	49,20000	47,90000			
mg de SO ₄ -2 /kg de suelo seco	(mg/kg suelo)	404,4668	393,8331			
Promedio	(mg/kg suelo)	399		2000-3000	3000-12000	> 12000

Muestra Numero S5; M2
Profundidad muestreo 9,00-9,30
Tipo de Muestra Testigo

mg de SO₄-2 1936

Descripción	Unidades	Ensayo 1	Ensayo 2	Grado de agresividad		
				Débil	Medio	Fuerte
Peso de suelo	(g)	50,02660	50,03120			
Peso de suelo	(kg)	5,00266E-02	5,00312E-02			
Crisol	(g)	27,0899	24,5716			
Crisol+precipitado	(g)	27,3402	24,7919			
Precipitado de BaSO ₄	(g)	0,25030	0,22030			
Precipitado de BaSO ₄	(mg)	250,30000	220,30000			
mg de SO ₄ -2 /kg de suelo seco	(mg/kg suelo)	2059,3740	1812,3787			
Promedio	(mg/kg suelo)	1936		2000-3000	3000-12000	> 12000

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS

Colegiado: 2704
Jesús Rodríguez De Guzmán García-Madrid (ET ALJ)
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL



Código de entrada: G-23509-24

Pagina: 42

Dirección: Avenida Iker Casillas Nº 2 (Móstoles)

Provincia: Madrid

Fecha: #####

Datos de Ensayo Corte Directo UU (No Consolidado y No Drenado)

Designación: UNE 103-401

Muestra S2; M1
Profundidad: 2,90-3,20
Muestra(tipo) Testigo

Fecha inicial: 13/05/24

Final: #####



VISADO
Fecha: 19/07/2024 Folio: 321 Núm.: 01240032100

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS

Colegiado: 2704
Jesús Rodríguez De Guzman García-Madrid[ET AL]
FOLIO 321 DE 321



Nº de Probeta	Datos de consolidación					Datos de corte		
	P. de hinclamiento	P. de Consolidacion		Tiempo de Consolidacion		Velocidad	Presion V	Inundado
	(kg/cm2)	(kg/cm2)		Inicial	Final	(mm/s)	(kg/cm2)	(si/no)
Probeta Nº 1						0,567	1,00	N
Probeta Nº 2						0,567	1,50	N
Probeta Nº 3						0,567	2,00	N
Probeta Nº 4								
Nº de Probeta	Peso Sh+A	Humedad antes del ensayo					Peso	
		Tara	Peso Sh+tara	Peso tara	Peso Ss+tara	Humedad	húmedo	seco
Probeta Nº 1	166,95	78	97,98	32,79	90,23	13,49	85,28	75,14
Probeta Nº 2	165,88	81	103,10	34,77	95,81	11,94	84,21	75,23
Probeta Nº 3	168,15	25	99,64	34,50	93,36	10,67	86,48	78,14
Probeta Nº 4								
Nº de Probeta	Peso Sh+A	Humedad despues del ensayo					Peso	
		Tara	Peso Sh+tara	34,89	Peso Ss+tara	Humedad	húmedo	seco
Probeta Nº 1								
Probeta Nº 2								
Probeta Nº 3								
Probeta Nº 4								
Nº de Probeta	Diametro	Tension- deformacion						
		Altura	Tension de rotura (kPa)		Deformacion (%)			
Probeta Nº 1	50,00	19,50	86,308		9,807			
Probeta Nº 2	50,00	19,50	106,832		10,243			
Probeta Nº 3	50,00	19,50	156,717		12,871			
Probeta Nº 4								

Angulo de fricción(°)	35,35
Cohesión (kPa)	15,25

Código de entrada: G-23509-24

Página: 43

Dirección: Avenida Iker Casillas Nº 2 (Móstoles)

Provincia: Madrid

Fecha: #####

Graficos de Ensayo Corte Directo UU (No Consolidado y No Drenado)

Designación: UNE 103-401



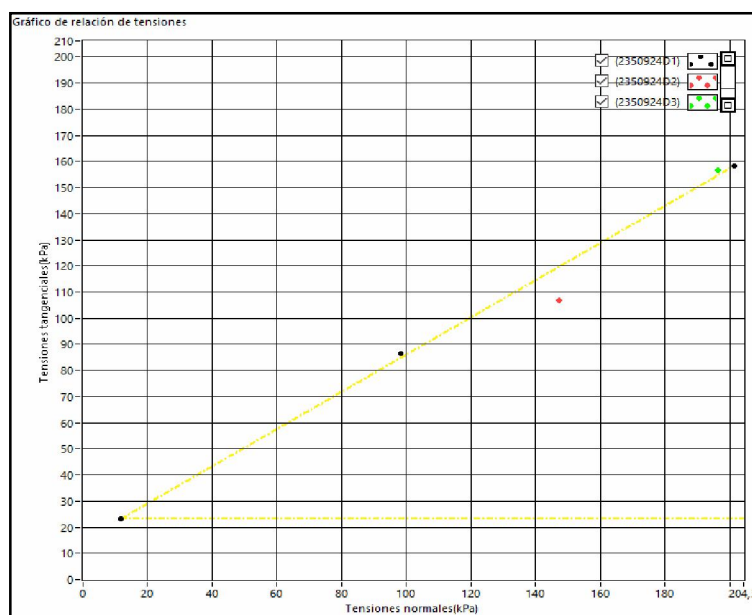
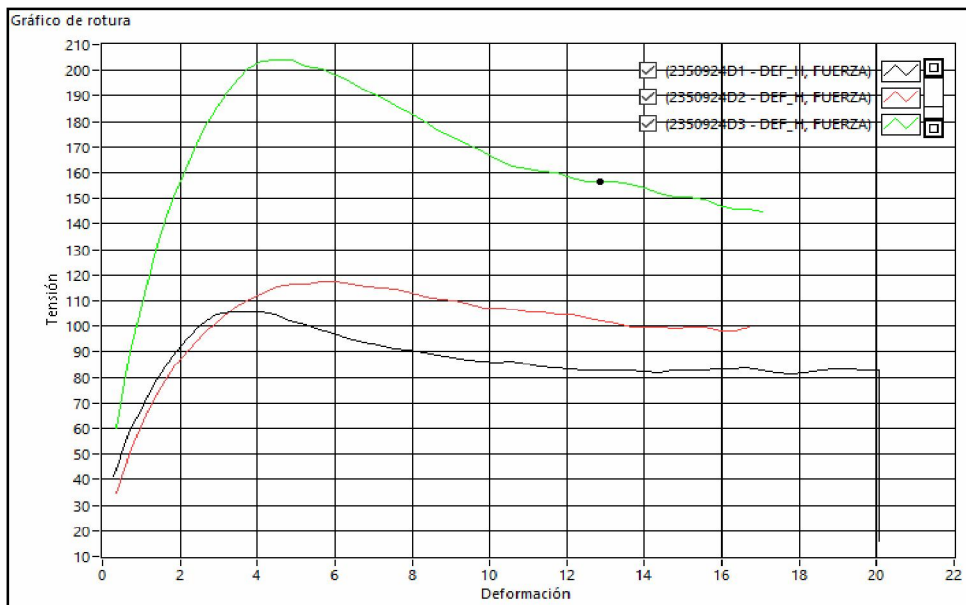
Muestra: S2; M1

Profundidad: 2,90-3,20

Muestra(tipo): Testigo

Fecha inicial: 13/05/24

Final: #####



Angulo de fricción(°)	35,35
Cohesión (kPa)	15,25

Código de entrada: G-23509-24

Página: 44

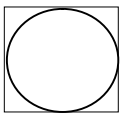
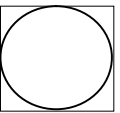
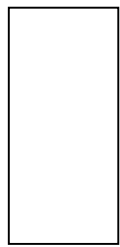
Dirección: Avenida Iker Casillas Nº 2 (Móstoles)

Provincia: Madrid

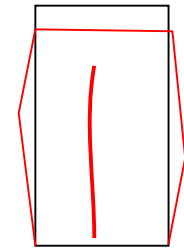
Fecha: 27-5-24

Propiedades mecánicas de suelos / rocas

Compresión uniaxial UNE 22-950-90 (Rocas); UNE 103-400-93(Suelos)

 VISADO Fecha: 19/07/2024 Folio: 321 Num.: 012400321.00	Designación de muestra: S1; M1		Fecha: 10-05-24		
	Tipo de muestra: Testigo		Profundidad: 4,30-4,60		
	Humedad natural		Observaciones probeta		
	Peso de tara (gr)		Área superior:		
	Peso suelo húmedo(gr)		Circular plana		X
	Peso seco(gr)		Sup. irregular		
	Humedad (%)	13,51	Desconchado		
	Datos de Probeta		Área inferior:		
	Diámetro (mm)	90,00	Circular plana		X
	Altura (mm)	179,00	Sup. irregular		
Área (cm2)	63,617	Desconchado			
Volumen (cm3)		1138,749	Área lateral		
Peso probeta(gr)		2361,90	Regular plano		X
Densidad aparente (gr/cm3)	2,074	Con oquedades			
Densidad seca (gr/cm3)	1,827	Manchas			
Fuerza de rotura (kg)		132,00	Grietas		
Presión de rotura (kg/cm2)		2,07	Testigo curvo		
Deformación (mm)		12,80	Otros		

Forma de rotura



Transversal

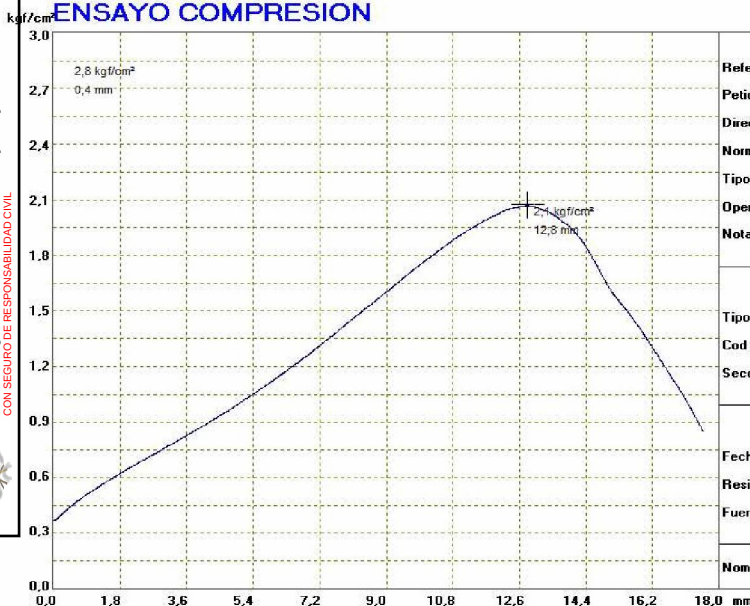
Diagonal

Longitudinal

Aplastamiento

Otros

ENSAYO COMPRESION



IDENTIFICACION ENSAYO	
Referencia	EG-202402-27284
Peticionario	
Direc de obra	AV. IKER CASILLAS (MOSTOLES)
Norma	UNE 103-400
Tipo material	Suelo
Operario	VEIZAGA
Nota	S1;M1: Prof. 4.30-4.60 METROS
DATOS INICIALES PROBETA	
Tipo probeta	Circular
Cod de muestra	2350924A
Seccion inicial (S0)	6361,72 mm²
RESULTADOS ENSAYO	
Fecha ensayo	10/05/24 15:34:57
Resistencia max (Rm)	2,07 kgf/cm²
Fuerza max (Fm)	132 kgf
Nombre grafico	C:\PMSWIN 32 RS\GRF\COMPRESION\240510-153457.GR

Machine HM-S 200kN. Num. Serie.: 01M032.2

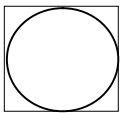
Código de entrada: G-23509-24
Dirección: Avenida Iker Casillas Nº 2 (Móstoles)
Provincia: Madrid

Página: 45

Fecha: 27-5-24

Propiedades mecánicas de suelos / rocas

Compresión uniaxial UNE 22-950-90 (Rocas); UNE 103-400-93(Suelos)

 VISADO Fecha: 19/07/2024 Folio: 321 Núm.: 012400321.00 ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS Colegiado: 2704 D. José Rodríguez de Guzmán García Madrid (F. A.) CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL	Designación de muestra: S2; M2		Fecha: 10-05-24		
	Tipo de muestra: Testigo		Profundidad: 9,70-10,00		
	Humedad natural		Observaciones probeta		
	Peso de tara (gr)		Área superior:		
	Peso suelo húmedo (gr)		Circular plana		X
	Peso seco (gr)		Sup. irregular		
	Humedad (%)	17,75	Desconchado		
	Datos de Probeta		Área inferior:		
	Diámetro (mm)	90,00	Circular plana	X	
	Altura (mm)	192,00	Sup. irregular		
Área (cm ²)	63,617	Desconchado			
Volumen (cm ³)	1221,451	Área lateral			
Peso probeta (gr)	2390,70	Regular plano	X		
Densidad aparente (gr/cm ³)	1,957	Con oquedades			
Densidad seca (gr/cm ³)	1,662	Manchas			
Fuerza de rotura (kg)	276,00	Grietas			
Presión de rotura (kg/cm ²)	4,34	Testigo curvo			
Deformación (mm)	7,30	Otros			

Forma de rotura



Transversal

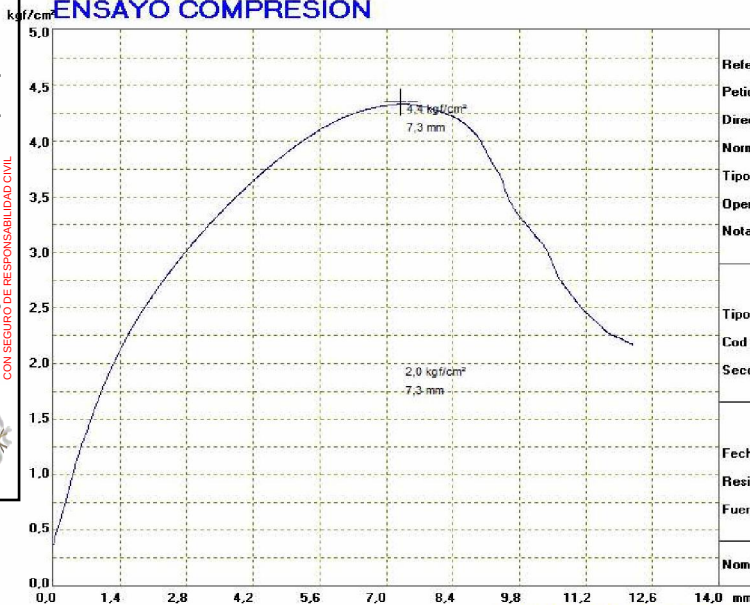
Diagonal

Longitudinal

Aplastamiento

Otros

ENSAYO COMPRESION



IDENTIFICACION ENSAYO	
Referencia	EG-202402-27284
Peticionario	
Direc de obra	AV. IKER CASILLAS (MÓSTOLES)
Norma	UNE 103-400
Tipo material	Suelo
Operario	VEIZAGA
Nota	S2;M2: Prof. 9.70-10.00 METROS
DATOS INICIALES PROBETA	
Tipo probeta	Circular
Cod de muestra	2350924E
Seccion inicial (S0)	6361,72 mm ²
RESULTADOS ENSAYO	
Fecha ensayo	10/05/24 15:53:15
Resistencia max (Rm)	4.34 kgf/cm ²
Fuerza max (Fm)	276 kgf
Nombre grafico	C:\PMSWIN 32 RS\GRF\COMPRESION\2350924A.GRF

Machine HM-S 200kN. Num. Serie : 01M032.2

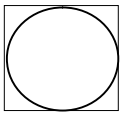
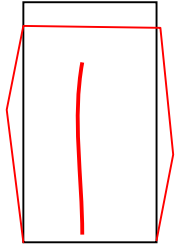
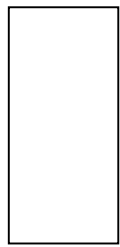
Código de entrada: G-23509-24
Dirección: Avenida Iker Casillas Nº 2 (Móstoles)
Provincia: Madrid

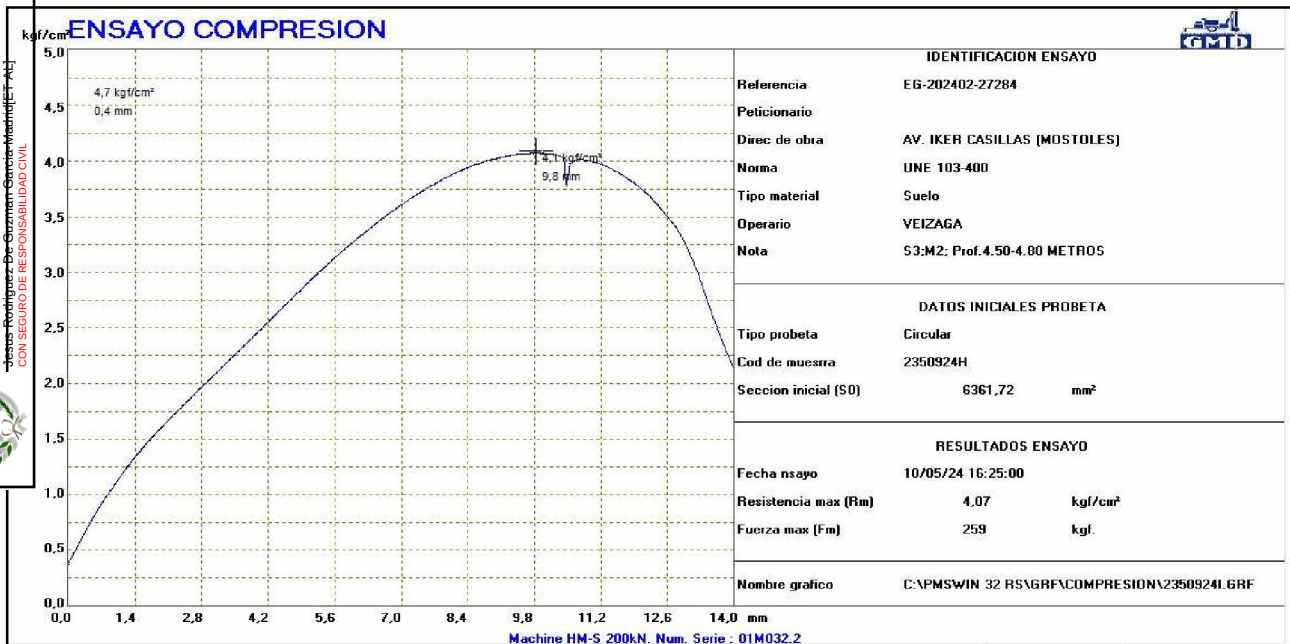
Página: 46

Fecha: 27-5-24

Propiedades mecánicas de suelos / rocas

Compresión uniaxial UNE 22-950-90 (Rocas); UNE 103-400-93(Suelos)

VISADO Fecha: 19/07/2024 Folio: 321 Num.: 012400321.00 ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS	Designación de muestra: S3; M2		Fecha: 10-05-24		
	Tipo de muestra: Testigo		Profundidad: 4,50-4,80		
	Humedad natural		Observaciones probeta		
	Peso de tara (gr)		Área superior:		
	Peso suelo húmedo (gr)		Circular plana		X
	Peso seco (gr)		Sup. irregular		
	Humedad (%)	16,86	Desconchado		
	Datos de Probeta		Área inferior:		
	Diámetro (mm)	90,00	Circular plana	X	
	Altura (mm)	195,00	Sup. irregular		
Área (cm²)	63,617	Desconchado			
Volumen (cm³)	1240,536	Área lateral			
Peso probeta (gr)	2491,80	Regular plano	X		
Densidad aparente (gr/cm³)	2,009	Con oquedades			
Densidad seca (gr/cm³)	1,719	Manchas			
Fuerza de rotura (kg)	259,00	Grietas		Transversal	
Presión de rotura (kg/cm²)	4,07	Testigo curvo		Diagonal	
Deformación (mm)	9,80	Otros		Longitudinal	X
				Aplastamiento	X
				Otros	



Código de entrada: G-23509-24
Dirección: Avenida Iker Casillas Nº 2 (Móstoles)
Provincia: Madrid

Página: 47

Fecha: 27-5-24

Propiedades mecánicas de suelos / rocas

Compresión uniaxial UNE 22-950-90 (Rocas); UNE 103-400-93(Suelos)

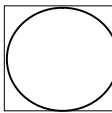
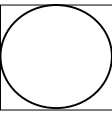
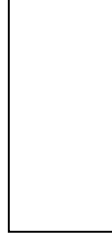
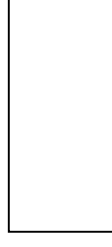
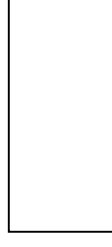


VISADO
 Fecha: 19/07/2024 Folio: 321 Núm.: 01240032100

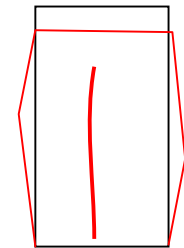
ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS

Colegiado: 2704
 Javier Rodríguez De Guzmán García-Madruga, A.C.
 CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL



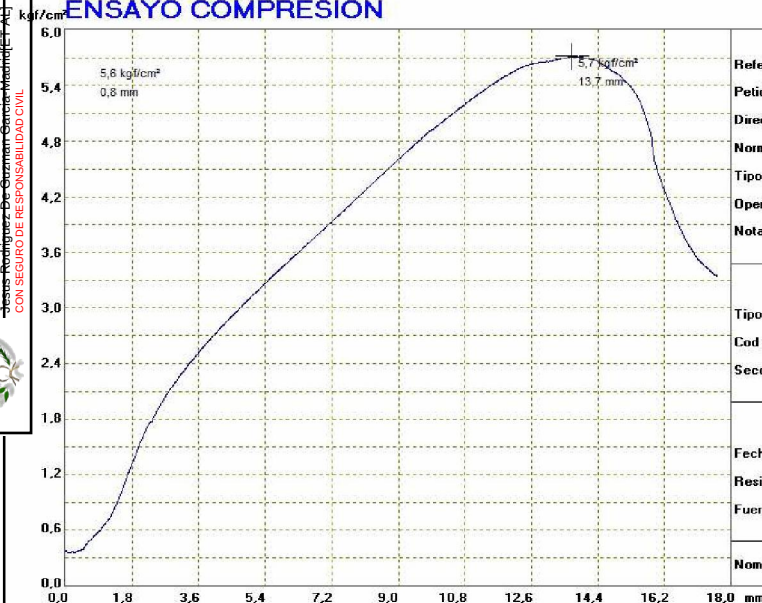
Designación de muestra: S3; M3		Fecha: 10-05-24	
Tipo de muestra: Testigo		Profundidad: 8,20-8,50	
Humedad natural		Observaciones probeta	
Peso de tara (gr)		Área superior:	
Peso suelo húmedo (gr)		Circular plana	
Peso seco (gr)		Sup. irregular	
Humedad (%)	18,59	Desconchado	
Datos de Probeta		Área inferior:	
Diámetro (mm)	90,00	Circular plana	
Altura (mm)	190,00	Sup. irregular	
Área (cm²)	63,617	Desconchado	
Volumen (cm³)	1208,728	Área lateral	
Peso probeta (gr)	2456,60	Regular plano	
Densidad aparente (gr/cm³)	2,032	Con oquedades	
Densidad seca (gr/cm³)	1,714	Manchas	
Fuerza de rotura (kg)	363,00	Grietas	
Presión de rotura (kg/cm²)	5,71	Testigo curvo	
Deformación (mm)	13,70	Otros	

Forma de rotura



Transversal	
Diagonal	X
Longitudinal	
Aplastamiento	X
Otros	

ENSAYO COMPRESION



IDENTIFICACION ENSAYO	
Referencia	EG-202402-27284
Peticionario	
Direc de obra	AV. IKER CASILLAS (MÓSTOLES)
Norma	UNE 103-400
Tipo material	Suelo
Operario	VEIZAGA
Nota	S3;M3: Prof. 8.20-8.50 METROS
DATOS INICIALES PROBETA	
Tipo probeta	Circular
Cod de muestra	2350924I
Seccion inicial (S0)	6361,72 mm²
RESULTADOS ENSAYO	
Fecha ensayo	10/05/24 16:10:37
Resistencia max (Rm)	5,71 kgf/cm²
Fuerza max (Fm)	363 kgf.
Nombre grafico	C:\PMSWIN 32 RS\GRF\COMPRESION\2350924E.GRF

Machine HM-S 200kN. Num. Serie : 01M032.2

Código de entrada: G-23509-24

Página: 48

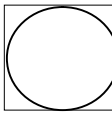
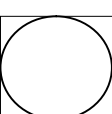
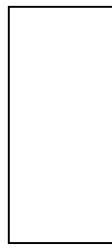
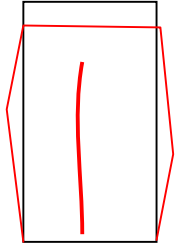
Dirección: Avenida Iker Casillas Nº 2 (Móstoles)

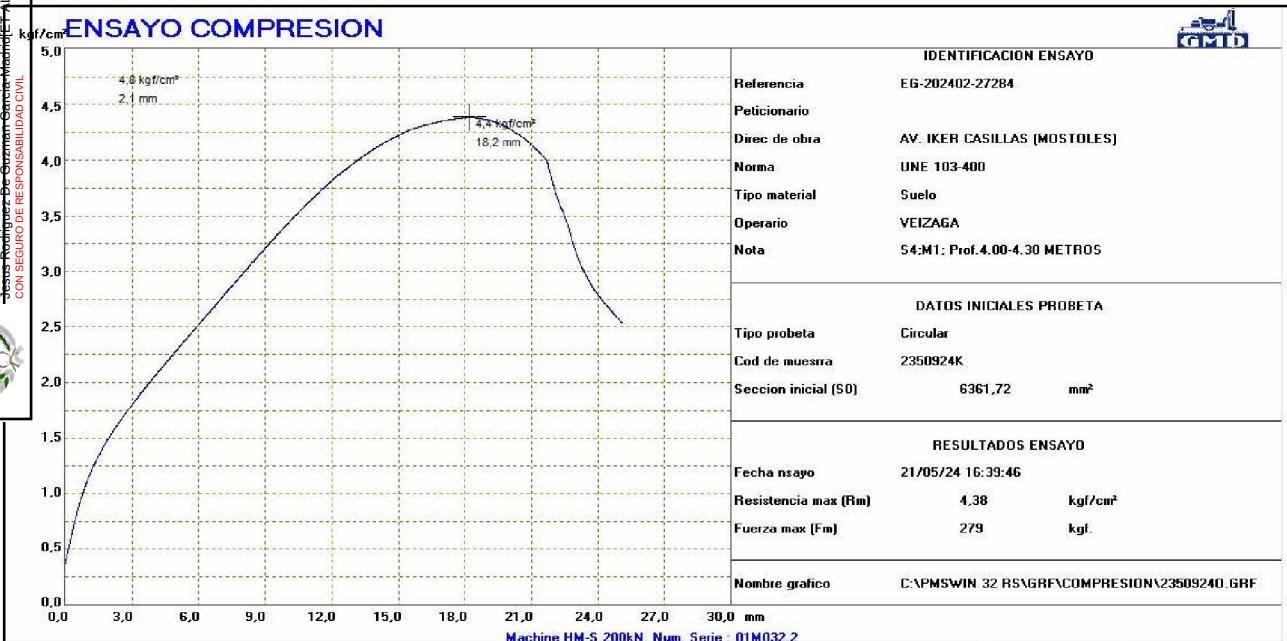
Provincia: Madrid

Fecha: 27-5-24

Propiedades mecánicas de suelos / rocas

Compresión uniaxial UNE 22-950-90 (Rocas); UNE 103-400-93(Suelos)

Designación de muestra: S4; M1		Fecha: 21-05-24	
Tipo de muestra: Testigo		Profundidad: 4,00-4,30	
Humedad natural		Observaciones probeta	
Peso de tara (gr)		Área superior:	
Peso suelo húmedo(gr)		Circular plana	
Peso seco(gr)		Sup. irregular	
Humedad (%)	17,01	Desconchado	
Datos de Probeta		Área inferior:	
Diámetro (mm)	90,00	Circular plana	
Altura (mm)	183,00	Sup. irregular	
Área (cm2)	63,617	Desconchado	
Volumen (cm3)	1164,196	Área lateral	
Peso probeta(gr)	2455,50	Regular plano	
Densidad aparente (gr/cm3)	2,109	Con oquedades	
Densidad seca (gr/cm3)	1,803	Manchas	
Fuerza de rotura (kg)	279,00	Grietas	
Presión de rotura (kg/cm2)	4,39	Testigo curvo	
Deformación (mm)	18,20	Otros	
		Forma de rotura	
			
		Transversal	
		Diagonal	X
		Longitudinal	
		Aplastamiento	X
		Otros	



VISADO
Fecha:19/07/2024 Folio:321 Num.:01240032100

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS



Colegiado:2704
Jesús Rodríguez De Guzmán García Madrid (FAL)
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL

Código de entrada: G-23509-24

Página: 49

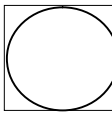
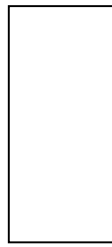
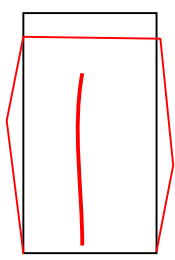
Dirección: Avenida Iker Casillas Nº 2 (Móstoles)

Provincia: Madrid

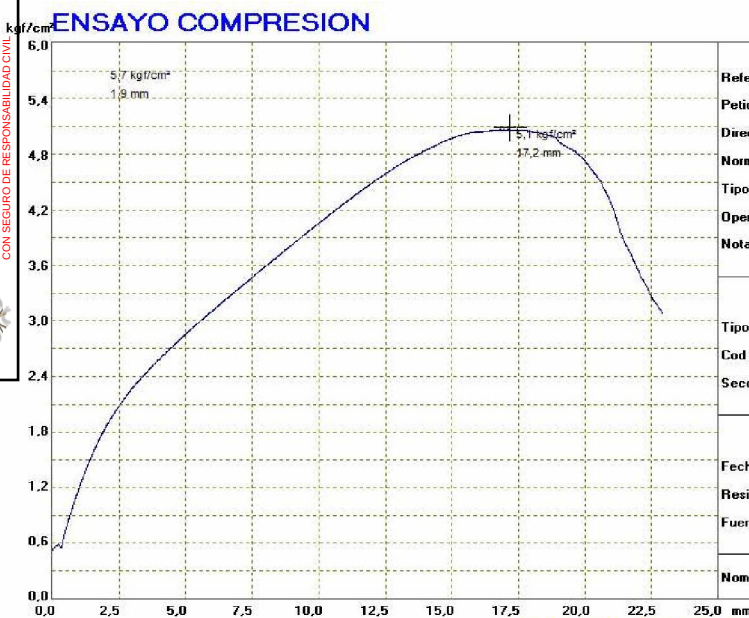
Fecha: 27-5-24

Propiedades mecánicas de suelos / rocas

Compresión uniaxial UNE 22-950-90 (Rocas); UNE 103-400-93(Suelos)

Designación de muestra: S5; M2		Fecha: 21-05-24		
Tipo de muestra: Testigo		Profundidad: 9,00-9,30		
Humedad natural		Observaciones probeta		
Peso de tara (gr)		Área superior:		
Peso suelo húmedo(gr)		Circular plana		X
Peso seco(gr)		Sup. irregular		
Humedad (%)	21,00	Desconchado		
Datos de Probeta		Área inferior:		
Diámetro (mm)	75,00	Circular plana	X	
Altura (mm)	155,00	Sup. irregular		
Área (cm2)	44,179	Desconchado		
Volumen (cm3)	684,769	Área lateral		
Peso probeta(gr)	1421,95	Regular plano		X
Densidad aparente (gr/cm3)	2,077	Con oquedades		
Densidad seca (gr/cm3)	1,716	Manchas		
Fuerza de rotura (kg)	224,00	Grietas		
Presión de rotura (kg/cm2)	5,07	Testigo curvo		
Deformación (mm)	17,20	Otros		
		Forma de rotura 		
		Transversal		
		Diagonal	X	
		Longitudinal		
		Aplastamiento	X	
		Otros		

ENSAYO COMPRESION



IDENTIFICACION ENSAYO	
Referencia	EG-202402-27284
Peticionario	
Direc de obra	AV. IKER CASILLAS (MÓSTOLES)
Norma	UNE 103-400
Tipo material	Suelo
Operario	VEIZAGA
Nota	S5;M2: Prof.9.00-9.30 METROS
DATOS INICIALES PROBETA	
Tipo probeta	Circular
Cod de muestra	23509240
Seccion inicial (S0)	4417,86 mm²
RESULTADOS ENSAYO	
Fecha nsayo	21/05/24 16:20:42
Resistencia max (Rm)	5,07 kgf/cm²
Fuerza max (Fm)	224 kgl.
Nombre grafico	C:\PMSWIN 32 RS\GRF\COMPRESION\240521-162042.GR

Machine HM-S 200kN. Num. Serie : 01M032.2

VISADO
Fecha:19/07/2024 Folio:321 Num.:012400321.00

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS

Colegiado:2704
Jesús Rodríguez De Guzmán García-Madrid(IET
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL



GMD

**Estudios Geotécnicos
y Control de Obras**

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

Código de entrada: G-23509-24 **Pagina:** 50
Dirección: Avenida Iker Casillas Nº 2 (Móstoles)
Provincia: Madrid **Fecha:** 27-05-24

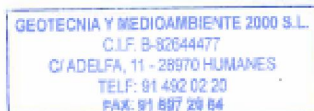
Este anejo de resultados de Ensayos de Laboratorio de Mecánica de Suelos consta de 50 hojas(incluida esta pagina)numeradas de 1 al 50 y selladas.

Este Anejo no deberá reproducirse total o parcialmente sin la aprobación por escrito de **GEOTECNIA Y MEDIOAMBIENTE 2000, S.L.**

Este Anejo de Ensayos no contiene ningún consejo o recomendación derivado de los resultados de los ensayos.

Este Anejo de Ensayos solo afecta a las muestras sometidas al ensayo.

Fecha: 27-05-24



Fdo.: Alfredo Comendador Colorado
DIRECTOR DE LABORATORIO

Fdo.: Margarita Arroyo Zamarrón
JEFE LABORATORIO ÁREA GTL

GEOTECNIA Y MEDIOAMBIENTE 2000, S.L.

EH: Control del hormigón, sus componentes y de las armaduras de acero

GT: Sondeos, toma de muestras y ensayos "in-situ" para reconocimientos geotécnicos y ensayos de laboratorio de geotecnia.

EFA: Control de morteros para albañilería

EA: Control de la soldadura de perfiles estructurales de acero

 **DIRECCIÓN GENERAL DE
INFRAESTRUCTURAS Y SERVICIOS**
Consejería de Educación
Ciencia y Universidades
Comunidad de Madrid

SUPERVISADO



VISADO
Fecha: 19/07/2024 Folio: 321 Núm.: 012400321.00
LQGH0H0KHGHTR

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado: 2704
Jesús Rodríguez De Guzman García-Madrid[ET AL]
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL





**Estudios Geotécnicos
y Control de Materiales**



C/Adelfa, 11; Pol.Ind. Los Calahorros IV
28970 Humanes
http://www.geotecnia.org
e-mail: gmd@geotecnia.org
Teléfono: 914920220
Fax: 916972964

Código de entrada: G-23558-24
Dirección: Avenida Iker Casillas Nº 2 (Móstoles)
Provincia: Madrid

Página: 1

Fecha: 29/05/24

Resumen de ensayos de laboratorio



VISADO
Fecha: 19/07/2024 Folio: 321 Núm.: 01240032100
LQXGHBHKGHTR

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado: 2704
Jesús Rodríguez De Guzman García-Madrid[ET AL]
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL

Descripción	Unidades	Ensayo 1	Ensayo 2	Ensayo 3	Ensayo 4	Ensayo 5	Ensayo 6
Designación de muestra		C1; M1	C2; M1				
Tipo de muestra		Alterada	Alterada				
Profundidad	(m)	1,00-2,20	0,80-2,20				
Clasificación U.S.C.S.		SM	SC				
Clasificación H.R.B							
Índice de grupo							
Densidad aparente	(g/cm ³)						
Densidad seca	(g/cm ³)						
Peso específico	(g/cm ³)						
Humedad natural	(%)	1,44	2,15				
Límite Líquido	(%)	0,00	26,49				
Límite plástico	(%)	0,00	16,55				
Índice de plasticidad		NP	9,93				
% que pasa T-0,080 UNE	(%)	18,21	18,66				
% que pasa T-2 UNE	(%)	91,78	89,87				
% que pasa T-5 UNE	(%)	99,58	99,52				
Proctor Humedad óptima	(%)	8,50	7,50				
Proctor Densidad Máxima	(t/m ³)	2,030	2,080				
Hinchamiento	(%)	0,28	0,06				
Índice CBR	(%)	22,00	33,00				
Presión de hinchamiento	(kp/cm ²)						
Hinchamiento libre	(%)						
Lambe Índice	(kp/cm ²)						
Lambe Clasificación							
Sulfatos	(mg/kg suelo)	242	301				
Sales Solubles	(g/100g de suelo)	0,153	0,101				
Contenido de yeso	(%)	1,53	1,35				
Carbonatos	(%)						
Materia orgánica	(%)	0,98	0,98				
Compresión Simple	(kp/cm ²)						
Deformación	(mm)						
Edométrico Cc							
Cohesión	(kp/cm ²)						
Angulo de fricción	(°)						

Observaciones.-

Código de entrada: G-23558-24

Pagina: 2

Dirección: Avenida Iker Casillas Nº 2 (Móstoles)

Provincia: Madrid

Fecha: 29/05/2024

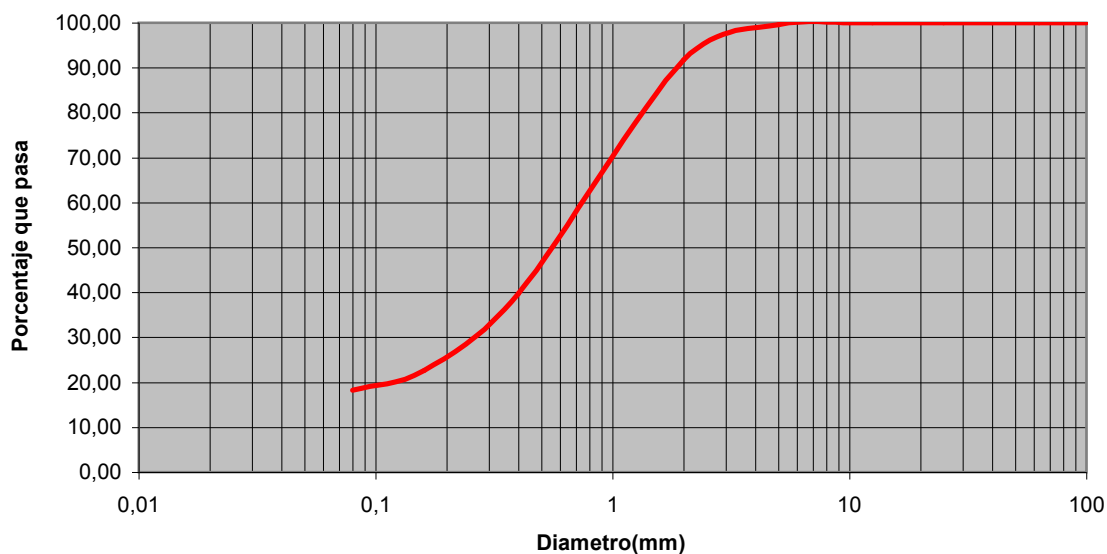
Granulometría por Tamizado

Designación: UNE 103-101

Muestra **C1; M1**
Profundidad: **1,00-2,20**
Muestra(tipo) **Alterada**

Pasa T-0,08(%)	18,21
Pasa T-2(%)	91,78
Pasa T-5(%)	99,58

Fracción Gruesa:		Tamices	Retenido	Retenido	% retenido	% que pasa
> T-2		UNE	acumulado	cada tamiz	cada tamiz	cada tamiz
		(mm)	(Gramos)	(Gramos)	(%)	(%)
F+G+agua	551,48	100	0,00	0,00	0,00	100,00
G>T-2	44,68	80	0,00	0,00	0,00	100,00
F<T-2+agua	506,80	63	0,00	0,00	0,00	100,00
Fino seco	499,59	50	0,00	0,00	0,00	100,00
F+G(seco)	543,63	40	0,00	0,00	0,00	100,00
Fracción Fina:		25	0,00	0,00	0,00	100,00
< T-2		20	0,00	0,00	0,00	100,00
Suelo+agua	551,48	12,5	0,00	0,00	0,00	100,00
Humedad	1,44	10	0,00	0,00	0,00	100,00
Suelo seco	543,63	5	2,26	2,26	0,42	99,58
Humedad Higroscópica		2	44,68	42,42	7,80	91,78
T+suelo+agua	1090,95	0,4	327,66	282,98	52,05	39,73
T+suelo	1083,10	0,16	420,36	92,70	17,05	22,68
Tara	539,47	0,08	444,66	24,30	4,47	18,21
Suelo	543,63					
Agua	7,85					
Humedad(%)	1,44					



Limo/arcilla 18,21

Arena 81,38

Grava 0,42

Limite Líquido:	0,00	% pasa T 0,08	18,21	Clasificación USCS SM Arena limosa no plástica
Limite Plástico:	0,00	% reten. T-2	8,22	
Índice Plástico:	NP	% reten. T-5	0,42	



VISADO
Fecha: 19/07/2024 Folio: 321 Num.: 01240032100

LOGO: B0HKGHT8

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS

Colegiado: 2704
Jesús Rodríguez De Guzman García-Madrid[ET AL]
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL



Código de entrada: G-23558-24

Pagina: 3

Dirección: Avenida Iker Casillas Nº 2 (Móstoles)

Provincia: Madrid

Fecha: 29/05/2024

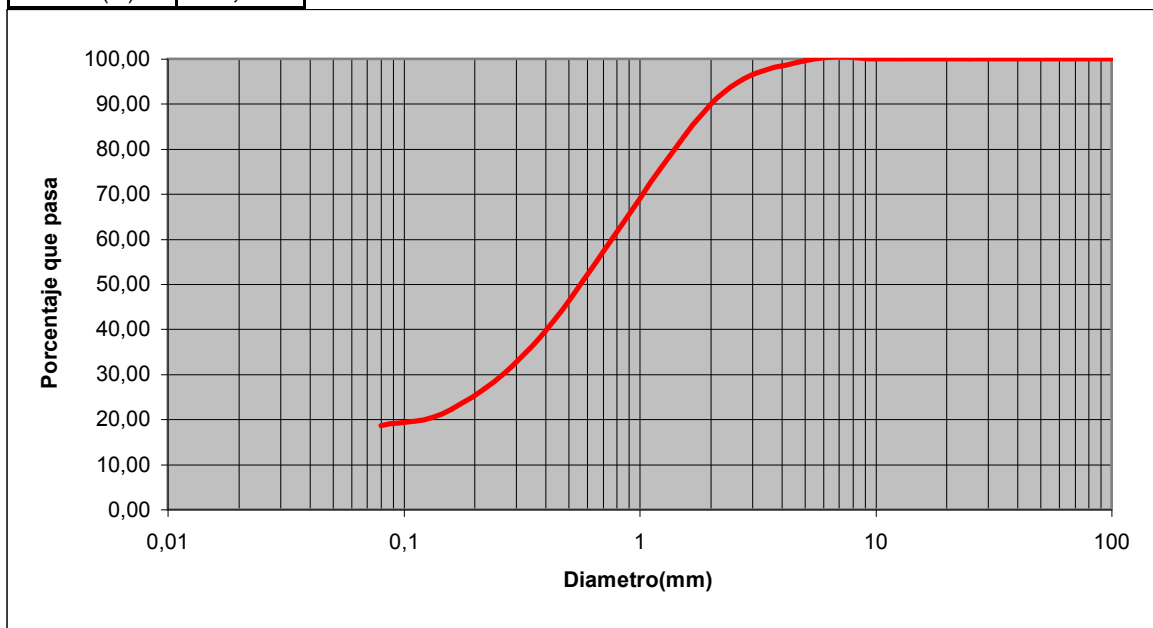
Granulometría por Tamizado

Designación: UNE 103-101

Muestra **C2; M1**
Profundidad: **0,80-2,20**
Muestra(tipo) **Alterada**

Pasa T-0,08(%)	18,66
Pasa T-2(%)	89,87
Pasa T-5(%)	99,52

Fracción Gruesa:		Tamices	Retenido	Retenido	% retenido	% que pasa
> T-2		UNE	acumulado	cada tamiz	cada tamiz	cada tamiz
		(mm)	(Gramos)	(Gramos)	(%)	(%)
F+G+agua	394,73	100	0,00	0,00	0,00	100,00
G>T-2	39,14	80	0,00	0,00	0,00	100,00
F<T-2+agua	355,59	63	0,00	0,00	0,00	100,00
Fino seco	348,12	50	0,00	0,00	0,00	100,00
F+G(seco)	386,44	40	0,00	0,00	0,00	100,00
Fracción Fina:		25	0,00	0,00	0,00	100,00
< T-2		20	0,00	0,00	0,00	100,00
Suelo+agua	394,73	12,5	0,00	0,00	0,00	100,00
Humedad	2,15	10	0,00	0,00	0,00	100,00
Suelo seco	386,44	5	1,87	1,87	0,48	99,52
Humedad Higroscópica		2	39,14	37,27	9,64	89,87
T+suelo+agua	923,93	0,4	233,19	194,05	50,21	39,66
T+suelo	915,64	0,16	300,28	67,09	17,36	22,30
Tara	529,20	0,08	314,34	14,06	3,64	18,66
Suelo	386,44					
Agua	8,29					
Humedad(%)	2,15					



Limo/arcilla 18,66

Arena 80,86

Grava 0,48

Limite Líquido:	26,49	% pasa T 0,08	18,66	Clasificación USCS SC Arena arcillosa
Limite Plástico:	16,55	% reten. T-2	10,13	
Índice Plástico:	9,93	% reten. T-5	0,48	



VISADO
Fecha: 19/07/2024 Folio: 321 Num.: 01240032100

LOGO: B0HKGHTR

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS

Colegiado: 2704
Jesús Rodríguez De Guzman García-Madrid[ET AL]
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL



Código de entrada: G-23558-24

Pagina: 4

Dirección: Avenida Iker Casillas N° 2 (Móstoles)

Provincia: Madrid

Fecha: 29/05/2024

Limites de Atterberg

Designación: LL UNE 103-103
LP UNE 103-104Muestra C1; M1
Profundidad: 1,00-2,20
Muestra(tipo) AlteradaLL
LP
IP NP

Descripción	Limite Liquido		Limite Plástico		Observaciones
	1	2	1	2	
Tara/recipiente					
No de golpes					
Peso tara+suelo húmedo (g)		NO PLÁSTICO			
Peso tara +suelo seco (g)					
Peso de tara (g)					
Peso suelo seco (g)					
Peso de agua (g)					
Humedad %					
Limite Liquido			Limite Plástico		

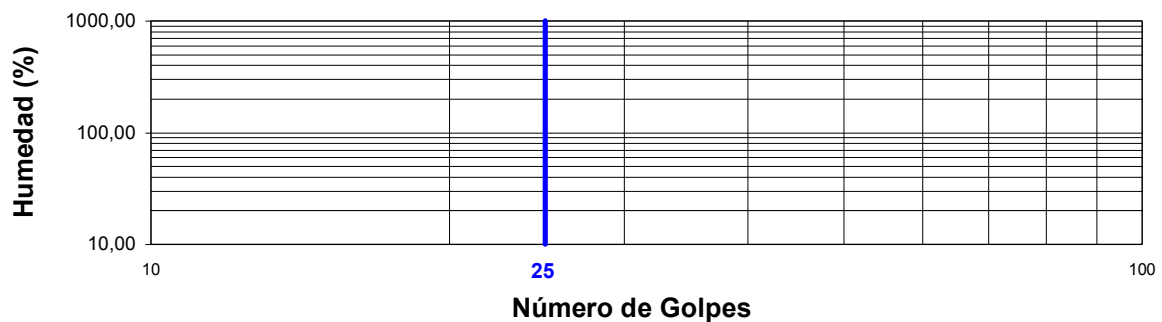
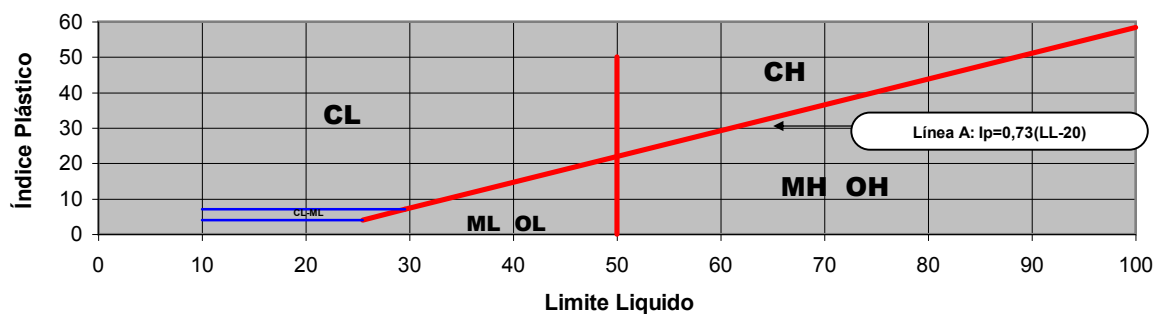


Diagrama de Casagrande



Limite Liquido:	0,00	% pasa T 0,08	18,21	Clasificación USCS SM Arena limosa no plástica
Limite Plástico:	0,00	% reten. T-2	8,22	
Índice Plástico:	NP	% reten. T-5	0,42	

VISADO
Fecha: 19/07/2024 Folio: 321 Núm.: 01240032100

LQGH8HKGHT8

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS

Colegiado: 2704
Jesús Rodríguez De Guzman García-Madrid[ET AL]
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL

Código de entrada: G-23558-24

Página: 5

Dirección: Avenida Iker Casillas Nº 2 (Móstoles)

Provincia: Madrid

Fecha: 29/05/2024

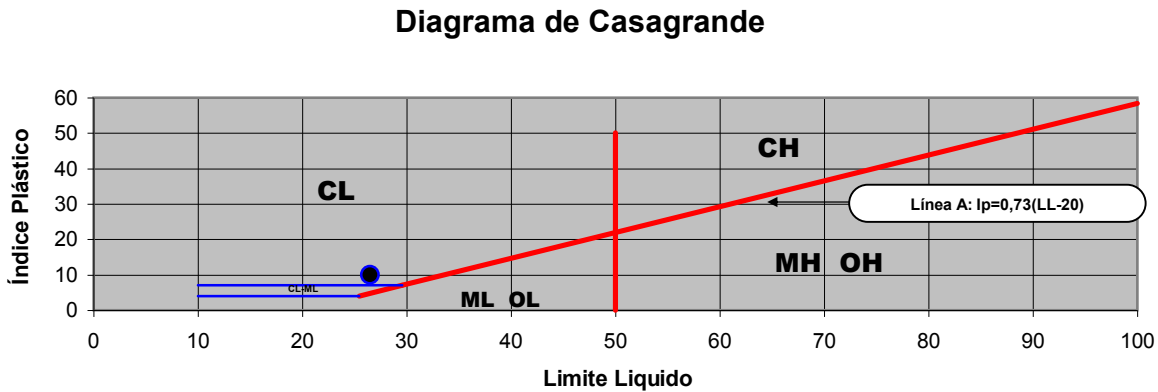
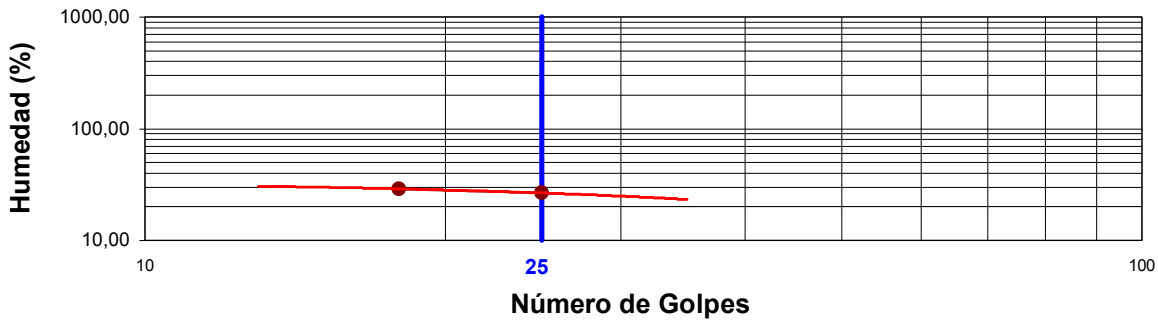
Limites de Atterberg

Designación: LL UNE 103-103
LP UNE 103-104

Muestra: C2; M1
Profundidad: 0,80-2,20
Muestra(tipo): Alterada

LL	26,49
LP	16,55
IP	9,93

	Limite Liquido		Limite Plástico		
Descripción	1	2	1	2	Observaciones
Tara/recipiente	39	45	48	25	
No de golpes	25	18			
Peso tara+suelo húmedo (g)	30,65	37,07	30,8	41,15	
Peso tara +suelo seco (g)	26,91	31,54	30,06	40,16	
Peso de tara (g)	12,79	12,35	25,48	34,32	
Peso suelo seco (g)	14,12	19,19	4,58	5,84	
Peso de agua (g)	3,74	5,53	0,74	0,99	
Humedad %	26,49	28,82	16,16	16,95	
Limite Liquido		26,49	Limite Plástico	16,55	



Limite Liquido:	26,49	% pasa T 0,08	18,66	Clasificación USCS SC Arena arcillosa
Limite Plástico:	16,55	% reten. T-2	10,13	
Índice Plástico:	9,93	% reten. T-5	0,48	



VISADO
Fecha: 19/07/2024 Folio: 321 Núm.: 01240032100

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS

Colegiado: 2704
Jesús Rodríguez De Guzman García-Madrid[ET AL]
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL



Código: G-23558-24

Página: 6

Dirección: Avenida Iker Casillas Nº 2 (Móstoles)

Provincia: Madrid

Fecha: 29/05/2024

Det. Cuantitativa del contenido de sulfatos solubles de un suelo

Designación: UNE 83963:2008



VISADO
Fecha: 19/07/2024 Folio: 321 Num.: 01240032100

Muestra C1; M1
Profundidad: 1,00-2,20
Muestra(tipo) Alterada

mg de SO_4^{-2} 242

Descripción	Unidades	Ensayo 1	Ensayo 2	Grado de agresividad		
				Débil	Medio	Fuerte
Peso de suelo	(g)	50,07550	50,06930			
Peso de suelo	(kg)	5,00755E-02	5,00693E-02			
Crisol	(g)	23,5676	27,1291			
Crisol+precipitado	(g)	23,5967	27,159			
Precipitado de BaSO_4	(g)	0,02910	0,02990			
Precipitado de BaSO_4	(mg)	29,10000	29,90000			
mg de SO_4^{-2} /kg de suelo seco	(mg/kg suelo)	239,1900	245,7961			
Promedio	(mg/kg suelo)	242		2000-3000	3000-12000	> 12000

mg de SO_4^{-2} 301

Muestra C2; M1
Profundidad: 0,80-2,20
Muestra(tipo) Alterada

Descripción	Unidades	Ensayo 1	Ensayo 2	Grado de agresividad		
				Débil	Medio	Fuerte
Peso de suelo	(g)	50,06590	50,06030			
Peso de suelo	(kg)	5,00659E-02	5,00603E-02			
Crisol	(g)	26,7265	22,557			
Crisol+precipitado	(g)	26,7625	22,5941			
Precipitado de BaSO_4	(g)	0,03600	0,03710			
Precipitado de BaSO_4	(mg)	36,00000	37,10000			
mg de SO_4^{-2} /kg de suelo seco	(mg/kg suelo)	295,9619	305,0393			
Promedio	(mg/kg suelo)	301		2000-3000	3000-12000	> 12000

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS

Colegiado: 2704
Jesús Rodríguez De Guzmán
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL



Código de entrada:

G-23558-24

Página 7

Dirección:

Avenida Iker Casillas Nº 2 (Móstoles)

Provincia:

Madrid

Fecha: 29/05/2024

Determinación del contenido de materia orgánica oxidable por el método del permanganato potásico

Normativa: UNE 103-204-93



VISADO
Fecha: 19/07/2024 Folio: 321 Núm.: 01240032100

LQGH0HKGHTR

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS

Colegiado: 2704
Jesús Rodríguez De Guzman García-Madriz[ET AL]
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL



Muestra: C1; M1
Profundidad: 1,00-2,20
Muestra (tipo): Alterada

% Materia Orgánica	0,98
--------------------	------

Factor de normalidad permanganato potásico	1,0150	
Factor de normalidad del ácido oxálico	1,0231	
Peso de la muestra (g)	0,2567	0,2558
Volumen disolución de permanganato potásico (ml)	1,6	1,6
% Materia orgánica	0,980	0,980
Media % Materia Orgánica	0,980	

Muestra: C2; M1
Profundidad: 0,80-2,20
Muestra (tipo): Alterada

% Materia Orgánica	0,98
--------------------	------

Factor de normalidad permanganato potásico	1,0150	
Factor de normalidad del ácido oxálico	1,0231	
Peso de la muestra (g)	0,2520	0,2533
Volumen disolución de permanganato potásico (ml)	1,8	1,8
% Materia orgánica	0,980	0,980
Media % Materia Orgánica	0,980	

Código de entrada: G-23558-24 **Página:** 8
Dirección: Avenida Iker Casillas Nº 2 (Móstoles)
Provincia: Madrid **Fecha:** 29/05/2024

Determinación del contenido en sales solubles de

Normativa: NLT-114/99

Muestra: C1; M1
Profundidad: 1,00-2,20
Muestra (tipo): Alterada

g sales solubles / 100 g suelo	0,1529
-----------------------------------	--------

Peso de la muestra (g)	50,0177	
Volumen de extracción (ml)	500	
Muestra nª	1	2
Peso de la cápsula (g)	122,2128	125,013
Volumen a analizar (ml)	100	100
Peso de la cápsula + residuo (g)	122,2276	125,0288
Residuo (g)	0,0148	0,0158
g Sales solubles en 100 g suelo	0,1479	0,1579
Media Sales solubles (g) en 100 g suelo	0,1529	

Muestra: C2; M1
Profundidad: 0,80-2,20
Muestra (tipo): Alterada

g sales solubles / 100 g suelo	0,1014
-----------------------------------	--------

Peso de la muestra (g)	50,0631	
Volumen de extracción (ml)	500	
Muestra nª	1	2
Peso de la cápsula (g)	114,9893	71,7316
Volumen a analizar (ml)	100	100
Peso de la cápsula + residuo (g)	114,9992	71,7420
Residuo (g)	0,0099	0,0104
g Sales solubles en 100 g suelo	0,0989	0,1039
Media Sales solubles (g) en 100 g suelo	0,1014	

Observaciones:



VISADO
Fecha: 19/07/2024 Folio: 321 Núm.: 01240032100
LQGH0HKGHTR

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado: 2704
Jesús Rodríguez De Guzman García-Madrid[ET AL]
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL



**Código de entrada:**

G-23558-24

Página

9

Dirección:

Avenida Iker Casillas Nº 2 (Móstoles)

Provincia:

Madrid

Fecha:

29/05/2024

Determinación del contenido en yeso en suelos

Normativa: NLT-115/99



Muestra:

C1; M1

Profundidad:

1,00-2,20

Muestra (tipo):

Alterada

% CaSO₄ 2H₂O

1,53

CONTENIDO TOTAL DE SULFATOS DE LA MUESTRA

Peso de la muestra (g)	G ₁	1,0229	1,0309
Muestra n ^a		5	6
Peso del crisol (g)		26,7267	22,5570
Peso del crisol + residuo (g)		26,7451	22,5755
Residuo (g)	R ₁	0,0184	0,0185
g SO ₄ ⁻² = 0,412 R ₁	A ₁	0,0076	0,0076
Pm = (250/500) G ₁	Pm ₁	0,5115	0,5155
% SO ₄ ⁻² = A ₁ 100 / Pm ₁		1,48	1,48
Media % SO ₄ ⁻²		1,48	

CONTENIDO PARCIAL DE SULFATOS DE LA MUESTRA

Peso de la muestra (g)	G ₂	1,0098	1,0127
Muestra n ^a		7	4
Peso del crisol (g)		23,8839	24,0671
Peso del crisol + residuo (g)		23,8981	24,0838
Residuo (g)	R ₂	0,0142	0,0167
g SO ₄ ⁻² = 0,412 R ₂	A ₂	0,0059	0,0069
Pm = (100/100) G ₂	Pm ₂	1,0098	1,0127
% SO ₄ ⁻² = A ₂ 100 / Pm ₂		0,58	0,68
Media % SO ₄ ⁻²		0,63	

% SO₄Ca 2H₂O = 1,792 (% SO₄⁻² total - % SO₄⁻² parcial)% CaSO₄ 2H₂O

1,53

Observaciones:

VISADO
Fecha: 19/07/2024 Folio: 321 Núm.: 01240032100

LQGH0HKGHTR

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS

Colegiado: 2704
Jesús Rodríguez De Guzman García-Madrid[ET AL]
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL



Código de entrada: G-23558-24 **Página:** 10
Dirección: Avenida Iker Casillas Nº 2 (Móstoles)
Provincia: Madrid **Fecha:** 29/05/2024

Determinación del contenido en yeso en suelos

Normativa: NLT-115/99

Muestra: C2; M1
Profundidad: 0,80-2,20
Muestra (tipo): Alterada

% CaSO ₄ 2H ₂ O	1,35
---------------------------------------	------

CONTENIDO TOTAL DE SULFATOS DE LA MUESTRA

Peso de la muestra (g)	G ₁	1,043	1,0377
Muestra nº		1	2
Peso del crisol (g)		22,0352	23,1163
Peso del crisol + residuo (g)		22,0505	23,1309
Residuo (g)	R ₁	0,0153	0,0146
g SO ₄ ⁻² = 0,412 R ₁	A ₁	0,0063	0,0060
Pm = (250/500) G ₁	Pm ₁	0,5215	0,5189
% SO ₄ ⁻² = A ₁ 100 / Pm ₁		1,21	1,16
Media % SO ₄ ⁻²		1,18	

CONTENIDO PARCIAL DE SULFATOS DE LA MUESTRA

Peso de la muestra (g)	G ₂	1,049	1,0398
Muestra nº		3	4
Peso del crisol (g)		25,3733	26,0854
Peso del crisol + residuo (g)		25,3840	26,0966
Residuo (g)	R ₂	0,0107	0,0112
g SO ₄ ⁻² = 0,412 R ₂	A ₂	0,0044	0,0046
Pm = (100/100) G ₂	Pm ₂	1,0490	1,0398
% SO ₄ ⁻² = A ₂ 100 / Pm ₂		0,42	0,44
Media % SO ₄ ⁻²		0,43	

% SO₄Ca 2H₂O = 1,792 (% SO₄⁻² total - % SO₄⁻² parcial)

% CaSO ₄ 2H ₂ O	1,35
---------------------------------------	------

Observaciones:

Código de entrada: G-23558-24

Pagina: 11

Dirección: Avenida Iker Casillas Nº 2 (Móstoles)

Provincia: Madrid

Fecha: 29/05/2024

Ensayo Proctor Modificado

Designación: **UNE 103-501**

Muestra C1; M1
Profundidad: 1,00-2,20
Muestra(tipo) Alterada

% H. Optima	8,50
D. Máxima	2,030

	PM1	PM3		
Peso del molde(g)	5031	5287	Pison(g)	4535
Volum. de molde(cm ³)	1002	2321	Altura de caída	457
			No de capas	5
			Golpes por capa	26

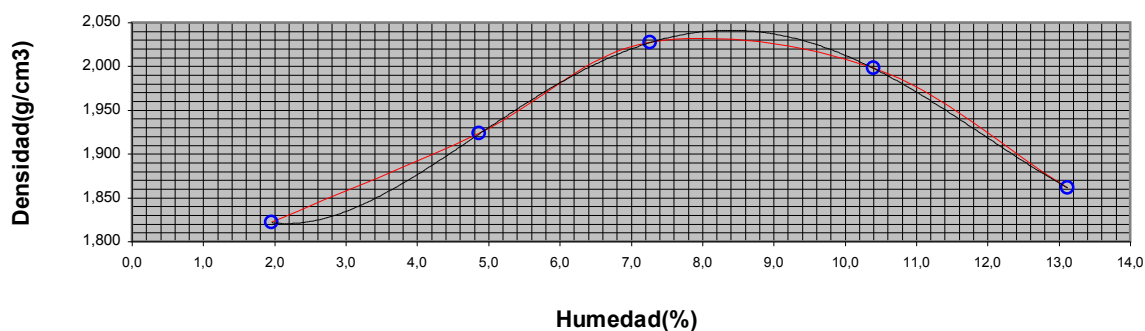
Densidad

Descripción	1	2	3	4	5
Peso molde+suelo+agua (g)	6892,00	7052,00	7210,00	7241,00	7141,00
Peso de suelo +agua (g)	1861,00	2021,00	2179,00	2210,00	2110,00
Peso suelo (g)	1825,32	1927,13	2031,46	2001,84	1865,32
Densidad húmeda (g/cm ³)	1,86	2,02	2,17	2,21	2,11
Densidad seca (g/cm ³)	1,822	1,923	2,027	1,998	1,862

Humedad

Tara/recipiente	B15	B7	A	535	174
Peso de tara	514,28	527,13	558,97	533,15	540,1
Peso tara+suelo húmedo (g)	933,58	933,81	933,35	933,83	933,50
Peso tara+suelo seco (g)	925,54	914,92	908,00	896,09	887,88
Peso del agua (g)	8,04	18,89	25,35	37,74	45,62
Peso de suelo seco (g)	411,26	387,79	349,03	362,94	347,78
Humedad (%)	1,95	4,87	7,26	10,40	13,12

Humedad Optima- Densidad Máxima



Humedad Optima: 8,50 %

Densidad Máxima: 2,030 g/cm³

Observaciones:



VISADO
Fecha: 19/07/2024 Folio: 321 Núm.: 012400321.00

LOGO: BHHKHTR

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS

Colegiado: 2704
Jesús Rodríguez De Guzman García-Madrid[ET AL]
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL



Código de entrada: G-23558-24

Pagina: 12

Dirección: Avenida Iker Casillas Nº 2 (Móstoles)

Provincia: Madrid

Fecha: 29/05/2024

Ensayo Proctor Modificado

Designación: **UNE 103-501**

Muestra C2; M1
Profundidad: 0,80-2,20
Muestra(tipo) Alterada

% H. Optima	7,50
D. Máxima	2,080

	PM1	PM3		
Peso del molde(g)	5031	5287	Pison(g)	4535
Volum. de molde(cm ³)	1002	2321	Altura de caída	457
			No de capas	5
			Golpes por capa	26

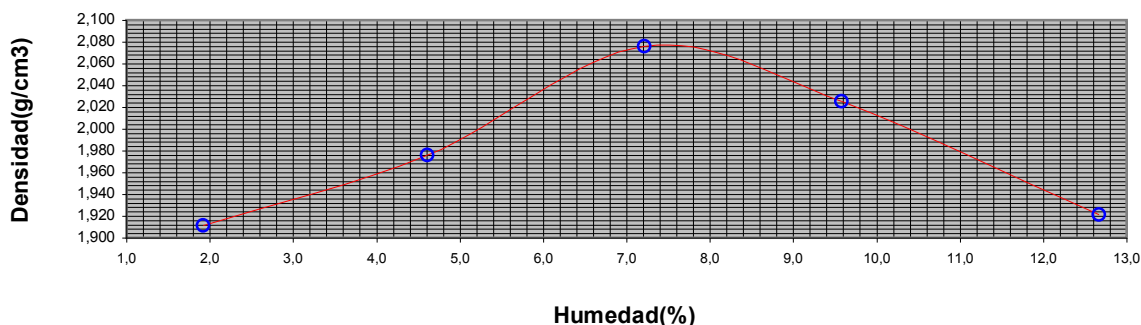
Densidad

Descripción	1	2	3	4	5
Peso molde+suelo+agua (g)	6983,00	7102,00	7261,00	7255,00	7200,00
Peso de suelo +agua (g)	1952,00	2071,00	2230,00	2224,00	2169,00
Peso suelo (g)	1915,17	1979,70	2079,89	2029,48	1925,14
Densidad húmeda (g/cm ³)	1,95	2,07	2,23	2,22	2,16
Densidad seca (g/cm ³)	1,911	1,976	2,076	2,025	1,921

Humedad

Tara/recipiente	146	B19	B17	B4	128
Peso de tara	516,17	528,98	525,05	557,34	518,53
Peso tara+suelo húmedo (g)	933,33	933,22	933,29	933,03	933,36
Peso tara+suelo seco (g)	925,46	915,40	905,81	900,17	886,72
Peso del agua (g)	7,87	17,82	27,48	32,86	46,64
Peso de suelo seco (g)	409,29	386,42	380,76	342,83	368,19
Humedad (%)	1,92	4,61	7,22	9,58	12,67

Humedad Optima- Densidad Máxima



Humedad Optima: 7,50 %

Densidad Máxima: 2,080 g/cm³

Observaciones:



VISADO
Fecha: 19/07/2024 Folio: 321 Núm.: 012400321.00

LOGO: HBHKGHTR

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS

Colegiado: 2704
Jesús Rodríguez De Guzman García-Madrid[ET AL]
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL



Código de entrada: G-23558-24
Dirección: Avenida Iker Casillas Nº 2 (Móstoles)
Provincia: Madrid

Página: 13

Fecha: 29-5

Ensayo C.B.R.

Designación: UNE 103-502

Sondeo/Calicata: C1; M1 **Proctor Normal/Mod.** Mod **LL**
Profundidad: 1,00-2,20 **Humedad Optima(%)** 8,50 **IP**
Muestra: Alterada **Densidad Máxima(g/cm3)** 2,030 **% T-0,08**

Molde numero	Molde 1	Molde 2	Molde 3
Designación	X	Y	Z
Peso del molde	4379,00	4490,00	4584,00
Diámetro	152,62	152,95	152,72
Altura	127,15	126,92	126,95
Volumen	2326,34	2332,06	2325,73

Densidad

Descripción	Molde 1		Molde 2		Molde 3	
Antes y después de sumergir	Antes	Después	Antes	Después	Antes	Después
Número de capas	5		5		5	
Número de golpes/capa	15		30		60	
Peso molde+suelo húmedo	9163,000	9344,000	9483,000	9604,000	9761,000	9831,000
Peso del suelo húmedo	4784,000	4965,00	4993,000	5114,00	5177,000	5247,00
Peso de suelo seco	4393,588	4480,373	4598,329	4653,559	4755,146	4806,012
Peso del agua	390,412	484,627	394,671	460,441	421,854	440,988
Densidad húmeda	2,056	2,134	2,141	2,193	2,226	2,256
Densidad seca	1,889	1,926	1,972	1,995	2,045	2,066

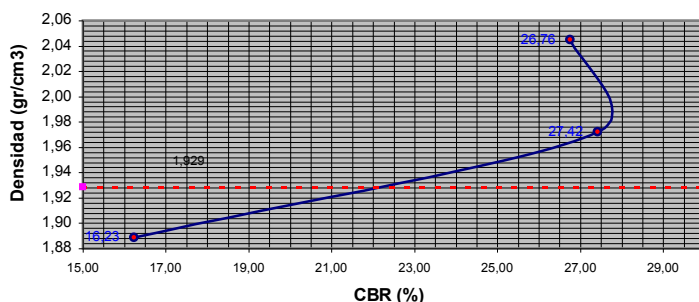
Humedad

Tara/recipiente	B15	128	174	B4	B19	B17
Peso de tara	514,24	518,57	539,98	557,51	529,00	525,32
Peso tara+suelo húmedo	933,93	933,39	933,68	933,14	933,24	933,55
Peso tara+suelo seco	899,68	892,90	902,56	899,32	900,30	899,24
Peso del agua	34,25	40,49	31,12	33,82	32,94	34,31
Peso de suelo seco	385,44	374,33	362,58	341,81	371,30	373,92
Humedad	8,89	10,82	8,58	9,89	8,87	9,18
Agua absorbida						

Hinchamiento

Fecha/hora de lectura	Molde 1			Molde 2			Molde 3		
	Lectura	(mm)	(% hinch.)	Lectura	(mm)	(% hinch.)	Lectura	(mm)	(% hinch.)
22-5-24 13:45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,00
23-5-24 8:00	41,0	0,41	0,32	31,0	0,31	0,24	29,0	0,29	0,23
24-5-24 8:00	43,0	0,43	0,34	34,0	0,34	0,27	38,0	0,38	0,30
27-5-24 15:00	44,0	0,44	0,35	36,0	0,36	0,28	41,0	0,41	0,32
28-5-24 11:00	44,0	0,44	0,35	36,0	0,36	0,28	41,0	0,41	0,32

CBR-DENSIDAD



Proctor Modificado s/sustitucion de material

% inicial retenido en tamiz UNE 20

Densidad máxima (g/cm³) 2,030

Humedad optima (%) 8,50

Sobrecarga utilizada (g) 4500

Molde	Capas	Golpes	Densid	CBR	Hinch.
X	5	15	1,889	16,23	0,35
Y	5	30	1,972	27,42	0,28
Z	5	60	2,045	26,76	0,32

Dens. Max(g/cm³) 2,030

95 % Den. Max. 1,929

Índice C.B.R.al 95 % Dens. Max. 22,00 %



VISADO
 Fecha: 19/07/2024 Folio: 321 Núm.: 01240032100

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS

Colegiado: 2704
 Jesús Rodríguez De Guzman García-Madrid[ET AL]
 CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL



Código de entrada: G-23558-24

Página: 14

Dirección: Avenida Iker Casillas Nº 2 (Móstoles)

Provincia: Madrid

Fecha: 29-5

Graficos de penetración de Ensayo C.B.R.

Designación: UNE 103-502

Sondeo/Calicata	C1; M1	Proctor Normal/Mod.	Mod	LL
Profundidad:	1,00-2,20	Humedad Optima(%)	8,5	IP
Muestra:	Alterada	Densidad Máxima(g/cm3)	2,03	% T-0,08



VISADO
Fecha: 19/07/2024 Folio: 321 Núm.: 01240032100

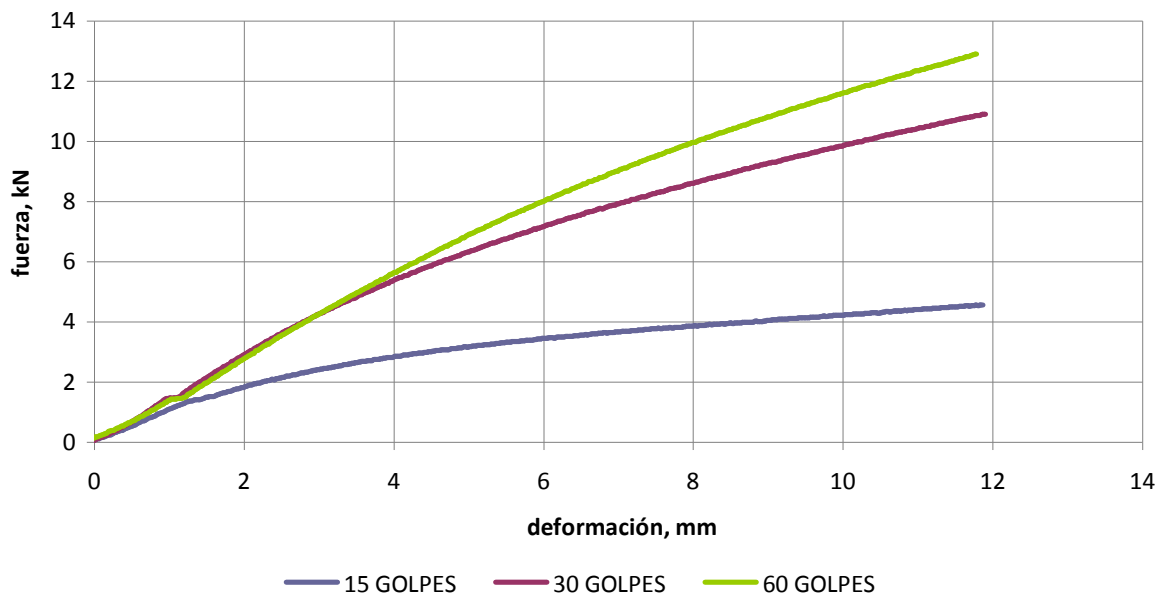
LOQGH0HKGHTR

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS

Colegiado: 2704
Jesús Rodríguez De Guzman García-Madrid[ET AL]
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL



FUERZA CORREGIDA vs DEFORMACION



Código de entrada: G-23558-24
Dirección: Avenida Iker Casillas Nº 2 (Móstoles)
Provincia: Madrid

Página: 15

Fecha: 29-5

Ensayo C.B.R.

Designación: UNE 103-502

Sondeo/Calicata: C2; M1 **Proctor Normal/Mod.** Mod. LL
Profundidad: 0,80-2,20 **Humedad Optima(%)** 7,50 IP
Muestra: Alterada **Densidad Máxima(g/cm3)** 2,080 % T-0,08

Molde numero	Molde 1	Molde 2	Molde 3
Designación	F	G	H
Peso del molde	4449,00	4536,00	4539,00
Diámetro	152,43	152,58	152,90
Altura	127,15	127,13	127,00
Volumen	2320,25	2324,45	2331,82

Densidad

Descripción	Molde 1		Molde 2		Molde 3	
Antes y después de sumergir	Antes	Después	Antes	Después	Antes	Después
Número de capas	5		5		5	
Número de golpes/capa	15		30		60	
Peso molde+suelo húmedo	9243,000	9418,000	9555,000	9669,000	9767,000	9831,000
Peso del suelo húmedo	4794,000	4969,00	5019,000	5133,00	5228,000	5292,00
Peso de suelo seco	4447,503	4519,399	4653,764	4724,863	4857,086	4915,405
Peso del agua	346,497	449,601	365,236	408,137	370,914	376,595
Densidad húmeda	2,066	2,142	2,159	2,208	2,242	2,269
Densidad seca	1,917	1,948	2,002	2,033	2,083	2,108

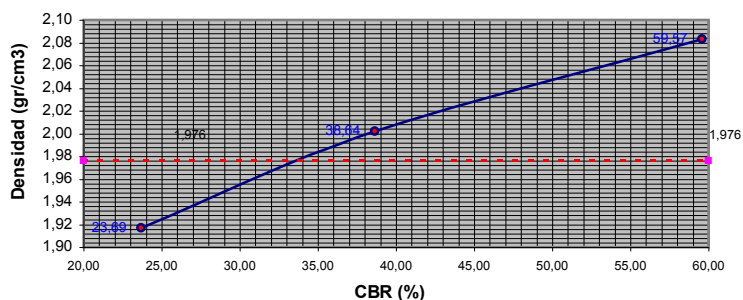
Humedad

Tara/recipiente	111	B7	128	154	A	B2
Peso de tara	557,75	527,20	518,61	518,66	559,00	559,68
Peso tara+suelo húmedo	933,94	933,03	933,75	933,69	933,22	933,75
Peso tara+suelo seco	906,75	896,31	903,54	900,69	906,67	907,13
Peso del agua	27,19	36,72	30,21	33,00	26,55	26,62
Peso de suelo seco	349,00	369,11	384,93	382,03	347,67	347,45
Humedad	7,79	9,95	7,85	8,64	7,64	7,66
Agua absorbida						

Hinchamiento

Fecha/hora de lectura	Molde 1			Molde 2			Molde 3		
	Lectura	(mm)	(% hinch.)	Lectura	(mm)	(% hinch.)	Lectura	(mm)	(% hinch.)
22-5-24 13:45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,00
23-5-24 8:00	7,0	0,07	0,06	7,0	0,07	0,06	4,0	0,04	0,03
24-5-24 8:00	7,0	0,07	0,06	8,0	0,08	0,06	5,0	0,05	0,04
27-5-24 15:00	7,0	0,07	0,06	8,0	0,08	0,06	6,0	0,06	0,05
28-5-24 11:30	7,0	0,07	0,06	8,0	0,08	0,06	6,0	0,06	0,05

CBR-DENSIDAD



Proctor Modificado s/sustitucion de material

% inicial retenido en tamiz UNE 20

Densidad máxima (g/cm³) 2,080

Humedad optima (%) 7,50

Sobrecarga utilizada (g) 4500

Molde	Capas	Golpes	Densid	CBR	Hinch.
F	5	15	1,917	23,69	0,06
G	5	30	2,002	38,64	0,06
H	5	60	2,083	59,57	0,05

Dens. Max(g/cm³) 2,080

95 % Den. Max. 1,976

Índice C.B.R.al 95 % Dens. Max. 33,00 %

Código de entrada: G-23558-24

Página: 16

Dirección: Avenida Iker Casillas Nº 2 (Móstoles)

Provincia: Madrid

Fecha: 29-5

Graficos de penetración de Ensayo C.B.R.

Designación: UNE 103-502

Sondeo/Calicata	C2; M1	Proctor Normal/Mod.	Mod.	LL
Profundidad:	0,80-2,20	Humedad Optima(%)	7,5	IP
Muestra:	Alterada	Densidad Máxima(g/cm3)	2,08	% T-0,08



VISADO
Fecha: 19/07/2024 Folio: 321 Núm.: 01240032100

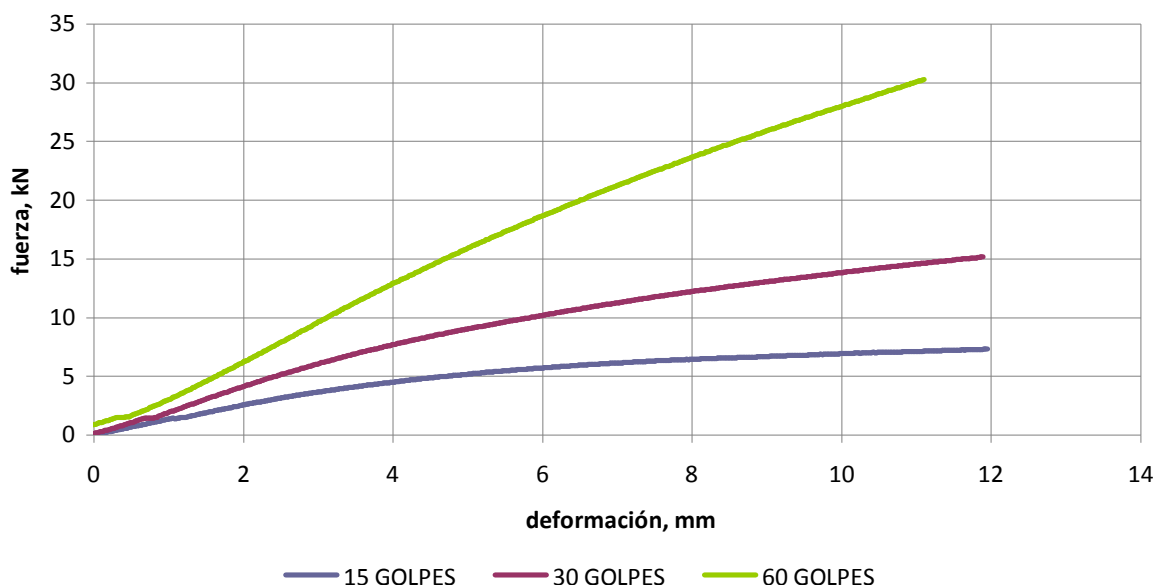
LOQGH0HKGHTR

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS

Colegiado: 2704
Jesús Rodríguez De Guzman García-Madrid[ET AL]
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL



FUERZA CORREGIDA vs DEFORMACION



GMD

Estudios Geotécnicos y Control de Materiales

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

Código de entrada: G-23558-24 **Pagina:** 17
Dirección: Avenida Iker Casillas Nº 2 (Móstoles)
Provincia: Madrid **Fecha:** 29/05/24

Este anejo de resultados de Ensayos de Laboratorio de Mecánica de Suelos consta de 17 hojas(incluida esta pagina)numeradas de 1 al 17 y selladas.

Este Anejo no deberá reproducirse total o parcialmente sin la aprobación por escrito de **GEOTECNIA Y MEDIOAMBIENTE 2000, S.L.**

Este Anejo de Ensayos no contiene ningún consejo o recomendación derivado de los resultados de los ensayos.

Este Anejo de Ensayos solo afecta a las muestras sometidas al ensayo.

Fecha: 29/05/24

Fdo.: Alfredo Comendador Colorado
DIRECTOR DE LABORATORIO



Fdo.: Margarita Arroyo Zamarrón
JEFE LABORATORIO ÁREA GTL

GEOTECNIA Y MEDIOAMBIENTE 2000, S.L.

EH: Control del hormigón, sus componentes y de las armaduras de acero

GT: Sondeos, toma de muestras y ensayos "in-situ" para reconocimientos geotécnicos y ensayos de laboratorio de geotecnia.

EFA: Control de morteros para albañilería

EA: Control de la soldadura de perfiles estructurales de acero

 **DIRECCIÓN GENERAL DE
INFRAESTRUCTURAS Y SERVICIOS**
Consejería de Educación
Ciencia y Universidades
Comunidad de Madrid

SUPERVISADO



VISADO
Fecha:19/07/2024 Folio:321 Núm.:01240032100
LQGH0H0KHGHTR

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado:2704
Jesus Rodriguez De Guzman Garcia-Madrid[ET AL]
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL





C/ Adelfa 11; Pol. Industrial Los Calahorros IV
28970 Humanes de Madrid
http://www.geotecnia.org
e-mail: gmd@geotecnia.org
Teléfono: 91-492-02-20/21
Fax: 91-697-29-64

OBRA:

Dirección de la Obra:	AVDA. IKER CASILLAS Nº 2, MOSTOLES		
Provincia:	MADRID		
Referencia Informe:	EG-202402/27284	Nº de Muestra:	AG-3594-24
Tipo de agua-Puntos recogida:		Fecha recogida:	25/04/2024
Profundidad de muestreo:	S-1 3,30 M		

Página: 1 de 2

Grado potencial de agresividad de un agua al hormigón Tabla 27.1b Código Estructural 2021

ANÁLISIS DEL AGUA		GRADO DE AGRESIVIDAD		
PARÁMETRO	RESULTADO ENSAYO	DÉBIL (XA1)	MEDIO (XA2)	FUERTE (XA3)
VALOR DEL pH	7,6	6.5 - 5.5	5.5 - 4.5	< 4.5
MAGNESIO (mg Mg ²⁺ / l)	32,1	300 - 1000	1000 - 3000	> 3000
AMONIO (mg NH ₄ ⁺ / l)	<15	15 - 30	30 - 60	> 60
SULFATO (mg SO ₄ ²⁻ / l)	105,2	200 - 600	600 - 3000	> 3000
CO ₂ AGRESIVO (mg CO ₂ / l)	-	15 - 40	40 - 100	> 100
RESIDUO SECO (mg / l)	690,0	75 - 150	50 - 75	< 50

Normativa: pH (UNE 83952:08), Magnesio (UNE 83955:2008), Amonio (UNE 83954:08), Sulfato (UNE 83956:08), CO₂ agresivo (UNE-EN 13577), Residuo seco (UNE 83957:08)

EVALUACION:

AGUA NO AGRESIVA AL HORMIGÓN

Observaciones:

GEOTECNIA Y MEDIOAMBIENTE 2000 S.L.
C.I.F. B-82644477
C/ ADELFA, 11 - 28970 HUMANES
TEL: 91 492 02 20
FAX: 91 697 29 64

Estudios Geotécnicos
Ensayos para el Control de Calidad: EH (hormigones, áridos, aguas, armaduras pasivas, mallas electrosoldadas, cementos, etc), EA (Inspección por líquidos penetrantes y ultrasonidos), EFA (Morteros para albañilería, revoco y enlucido). GT (Identificación y estado de suelos, resistencia y deformación de suelos, agresividad de suelos, resistencia y deformación de rocas, agresividad del agua al hormigón, toma de muestras in situ, penetración dinámica, carga con placa estática, resistencia y determinación de permeabilidad de suelos)
Laboratorio con declaración responsable MAD-L-002 según RD-410/2010



C/ Adelfa 11
Pol. Industrial Los Calahorros IV
28970 Humanes de Madrid
http:// www.geotecnia.org
e-mail: gmd@geotecnia.org
Teléfono: 91-492-02-20/21
Fax: 91-697-29-64



VISADO
Fecha: 19/07/2024 Folio: 321 Núm.: 012400321/00
LQ4GH8HKGHTR

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado: 2704
Jesus Rodríguez De Guzman García-Madrid[ET AL]
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL



ÁREA DE ENSAYOS DE LABORATORIO DE GEOTECNIA (GTL)

Referencia: EG-202402/27284 Página: 2 de 2

Dirección: AVDA. IKER CASILLAS Nº 2, MOSTOLES

Provincia: MADRID Fecha: 09-05-24

Este anejo de resultados de Ensayos de Laboratorio de Geotecnia consta de 2 hojas (incluida esta página) numeradas de 1 al 2 y selladas.

Este Anejo no deberá reproducirse total o parcialmente sin la aprobación por escrito de GEOTÉCNIA Y MEDIOAMBIENTE 2000, S.L.

Este Anejo de Ensayos no contiene ningún consejo o recomendación derivado de los resultados de los ensayos.

Este Anejo de Ensayos solo afecta a las muestras sometidas al ensayo.

GEOTECNIA Y MEDIOAMBIENTE 2000 S.L.
C.I.F. B-82644477
C/ ADELFA, 11 - 28970 HUMANES
TEL: 91 492 02 20
FAX: 91 697 29 64

DÑA. MARGARITA ARROYO ZAMARRÓN
JEFE DE ÁREA GTL

D. ALFREDO COMENDADOR COLORADO
DIRECTOR DE LABORATORIO

Estudios Geotécnicos

Ensayos para el Control de Calidad: EH (hormigones, áridos, aguas, armaduras pasivas, mallas electrosoldadas, cementos, etc), EA (Inspección por líquidos penetrantes y ultrasonidos), EFA (Morteros para albañilería, revoco y enlucido). GT (Identificación y estado de suelos, resistencia y deformación de suelos, agresividad de suelos, resistencia y deformación de rocas, agresividad del agua al hormigón, toma de muestras in situ, penetración dinámica, carga con placa estática, resistencia y determinación de permeabilidad de suelos)

Laboratorio con declaración responsable MAD-L-002 según RD-410/2010



DIRECCIÓN GENERAL DE
INFRAESTRUCTURAS Y SERVICIOS
Consejería de Educación
Ciencia y Universidades
Comunidad de Madrid

SUPERVISADO



Estudios Geotécnicos y
Control de Materiales



gmd@geotecnia.org



914 920 220

638 290 236

www.geotecnia.org



VISADO
Fecha: 19/07/2024 Folio: 321 Num.: 012400321/00
LQ4GH8HKGHTR

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado: 2704
Jesus Rodriguez De Guzman Garcia-Madrid[ET AL]
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL



ANEJO N°5.- FOTOGRAFÍAS DE TRABAJOS DE CAMPO

Tipo Estudio: NUEVO CENTRO PÚBLICO DE EDUCACIÓN ESPECIAL
Dirección: AVENIDA IKER CASILLAS, 2
Municipio: MÓSTOLES (MADRID)
Referencia: EG-202402/27284



Estudios Geotécnicos y
Control de Materiales



gmd@geotecnia.org



914 920 220

638 290 236

www.geotecnia.org



VISADO
Fecha: 19/07/2024 Folio: 321 Núm.: 012400321/00
LQ4GH8HKGHTR

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS

Colegiado: 2704
Jesus Rodriguez De Guzman Garcia-Madrid [ET AL]
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL



Ensayo P1



Ensayo P2



Ensayo P3



Ensayo P4



Ensayo P5



Ensayo P6



Estudios Geotécnicos y
Control de Materiales



gmd@geotecnia.org



914 920 220

638 290 236

www.geotecnia.org



VISADO
Fecha: 19/07/2024 Folio: 321 Núm.: 012400321/00
LQ4GH8HKGHTR

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS
Colegiado: 2704
Jesus Rodríguez De Guzman García-Madrid[ET AL]
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL



Sondeo mecánico S1



Sondeo mecánico S2



Sondeo mecánico S3



Sondeo mecánico S4



Sondeo mecánico S5



Estudios Geotécnicos y
Control de Materiales



gmd@geotecnia.org

914 920 220

638 290 236

www.geotecnia.org



VISADO
Fecha: 19/07/2024 Folio: 321 Num.: 012400321/00

LQ4GHBHKGHTR

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS

Colegiado: 2704
Jesus Rodriguez De Guzman Garcia-Madrid[ET AL]
CON SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL



BIBLIOGRAFÍA

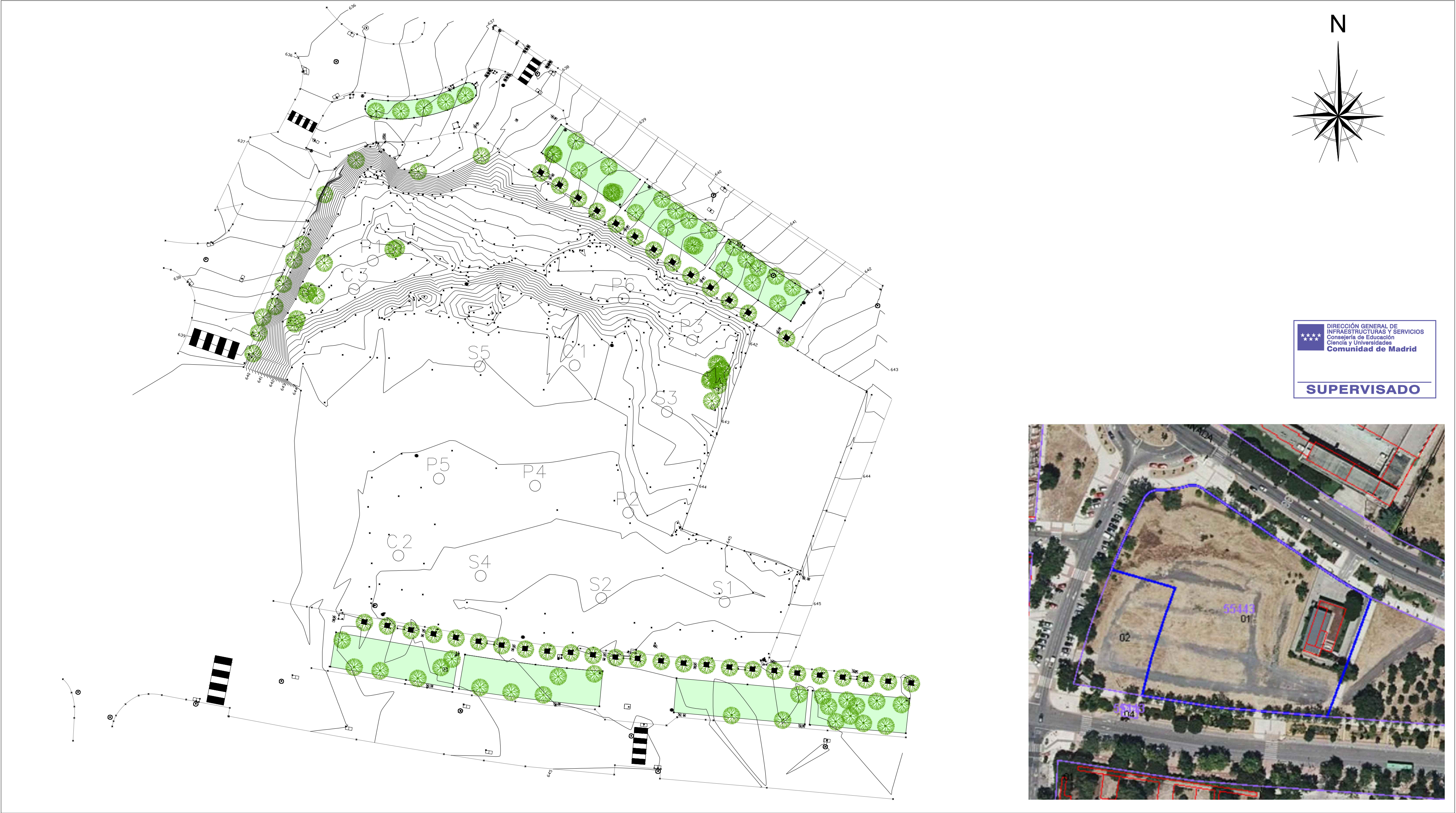
- AENOR, (2001). EDIFICACIÓN. PARTICIONES. Manual de Normas UNE EN., Ed. AENOR. Madrid
- AENOR, (1999). EUROCÓDIGO 7. PROYECTO GEOTÉCNICO, PARTE 1, 2 y 3: Reglas generales. Ensayos de Laboratorio. Ensayos "in situ". Ed. AENOR, Madrid
- CTE (2006), Código Técnico de la Edificación, Partes I y II. Ministerio de Vivienda
- CÓDIGO ESTRUCTURAL (2021) Real Decreto 470/2021. Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana
- JIMENEZ SALAS, J. E.; DE JUSTO ALPAÑES, J. L. & SERRANO GONZALEZ, A. A., (1981). GEOTECNIA Y CIMENTOS I, II y III: Mecánica del suelo y de las rocas. 2ª Edición, Ed, Rueda, Madrid
- RODRÍGUEZ ORTIZ, J. M.; SERRA GESTA, J. & OTEO MAZO, C., (1982). CURSO APLICADO DE CIMENTACIONES. Ed. GRAFICINCO. MADRID
- ROM 0.5-94. "Recomendaciones geotécnicas para el proyecto de obras marítimas y portuarias". Ministerio de Obras Públicas, Transporte y Medio Ambiente.
- Ingeniería Geológica (2002) Luis González de Vallejo. Pearson Educación. ISBN 84-205-3104-9
- Oteo, C.; Rodríguez Ortiz, J. y Melis, M. (2003) "Criterios de diseño de pantallas continuas en la ampliación del Metro de Madrid". Revista de Ingeniería Civil Nº 129, 5 -15.
- Guía de Cimentaciones en Obras de carretera (2009) Ministerio de Fomento
- Guía para el proyecto de cimentaciones en obras de carretera con Eurocódigo 7: Bases del proyecto geotécnico. (2019) Ministerio de Fomento
- Guía para el proyecto de cimentaciones en obras de carretera con Eurocódigo 7: Cimentaciones superficiales. (2019) Ministerio de Fomento
- MAPA GEOLÓGICO DE ESPAÑA, serie cartográfica a diferentes escalas elaborada por el Instituto Geológico y Minero de España (IGME)

Tipo Estudio: NUEVO CENTRO PÚBLICO DE EDUCACIÓN ESPECIAL

Dirección: AVENIDA IKER CASILLAS, 2

Municipio: MÓSTOLES (MADRID)

Referencia: EG-202402/27284



Leyenda			
	Bordillo acerado		Valla
	Curva maestra		Papelera
	Curva de nivel		Señal
	Poste		Arqueta
	Armario		Arqueta Agua Potable
	Farola		Arqueta Riego
	Semáforo		Arqueta alumbrado
	Cartel		
	Pozo saneamiento		Arbol
	Arqueta telefónica		Alcorque
	Banco		Sumidero
	Pozo gas		Pozo Canal Isabel II
	Paso de cebra		
	Hito vía pecuaria		
	Pozo Alcantarillado		
	Pozo		
	Arqueta Gas		

Sistema de Coordenadas

UTM ETRS89 HUSO 30
Alturas Ortométricas
Equidistancia curvas de nivel: 0,25 m

Obra:Avd. Iker Casillas n° 2, Mostoles (Madrid)

Peticionario: Vicepresidencia, Consejería de Educación y Universidades

Fecha : Junio 24

Plano : Levantamiento Topográfico

Realizado por :

Referencia : EG-202402/27284

Rosario Contreras Alonso, Ing. Técnico Topógrafo, nº:6800