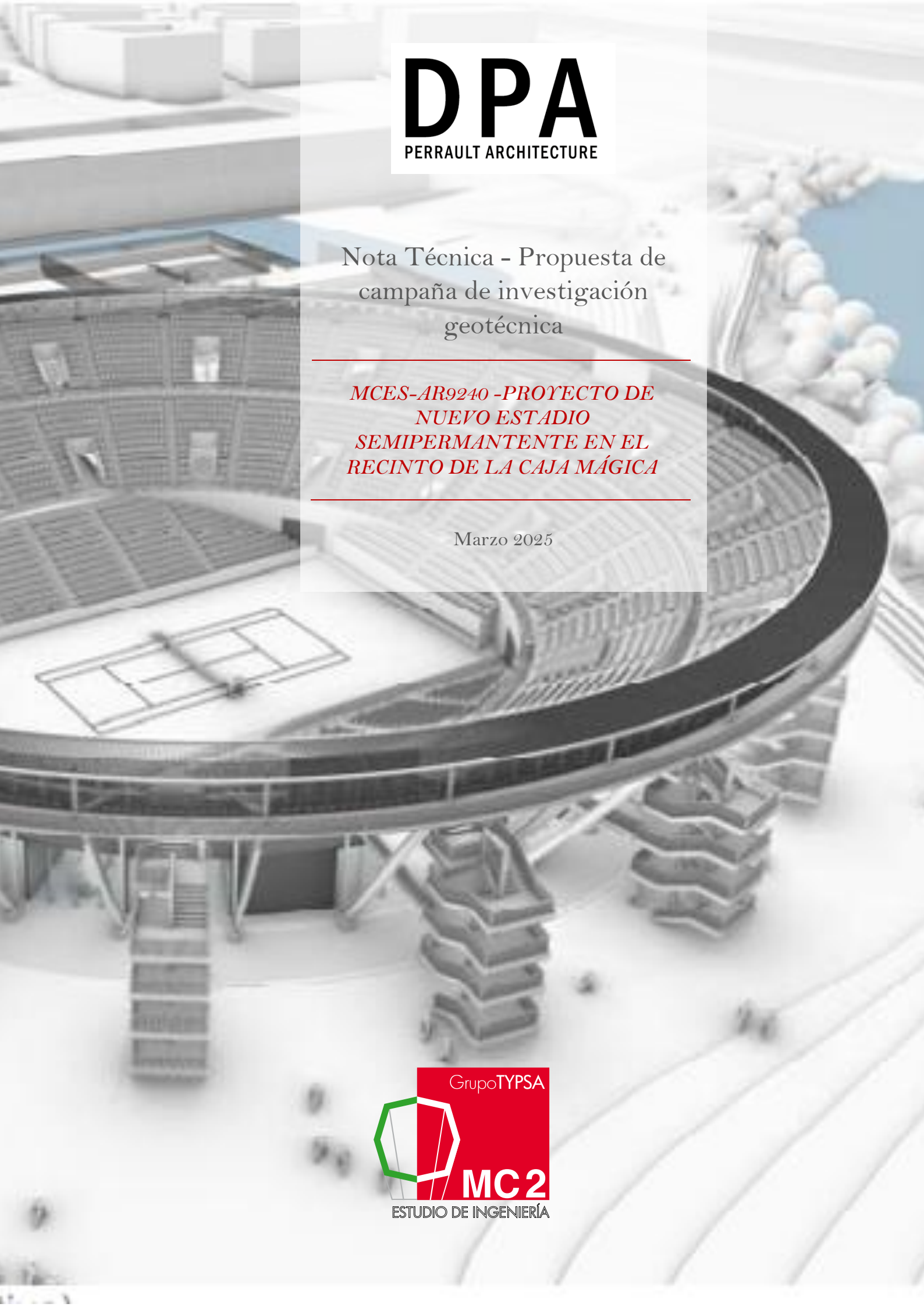


DPA
PERRAULT ARCHITECTURE

Nota Técnica - Propuesta de campaña de investigación geotécnica

MCES-AR9240 -PROYECTO DE NUEVO ESTADIO SEMIPERMANTENTE EN EL RECINTO DE LA CAJA MÁGICA

Marzo 2025

GrupoTYPSA
MC2
ESTUDIO DE INGENIERÍA

Hoja de control de calidad

Documento	Nota Técnica - Propuesta de campaña de investigación geotécnica		
Proyecto	MCES-AR9240 -PROYECTO DE NUEVO ESTADIO SEMIPERMANTENTE EN EL RECINTO DE LA CAJA MÁGICA		
Código	MCES-AR9240_NT_Camapaña_Geotécnica_E02.docx		
Autores:	Firma:	MRA	MRA
	Fecha:	05/03/2025	06/03/2025
Verificado	Firma:	ASC	ASC
	Fecha:	05/03/2025	06/03/2025
Destinatario	DPA		
Notas	Edición 02: Propuesta de campaña en dos fases		
Confidencialidad	Información confidencial		

Índice

Propuesta de campaña de investigación geotécnica 6

1. Introducción y objeto 6
2. Localización y disposición general 6
3. Antecedentes geotécnicos 8
4. Alcance del estudio geotécnico 9
5. Propuesta de campaña de investigación geotécnica 9
   - 5.1. Condiciones generales 9
   - 5.2. Ensayos de laboratorio 12
   - 5.3. Informe geotécnico 12

Propuesta de campaña de investigación geotécnica

1. Introducción y objeto

Se redacta el presente documento con el objetivo de establecer las condiciones técnicas para la ejecución de los trabajos *"ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA EL PROYECTO DEL NUEVO ESTADIO SEMIPERMANENTE EN EL RECINTO DE LA CAJA MÁGICA"*.

El estudio geotécnico deberá incluir la realización de los trabajos de campo y laboratorio necesarios para determinar al menos los siguientes aspectos:

- Caracterización geotécnica del terreno en la zona sobre la que se ubicará la nueva construcción
- Informe geotécnico final incluyendo análisis de resultados de la campaña de investigación realizada así como recomendaciones para diseño de cimentaciones y elementos de contención.

Los trabajos relativos a la campaña de investigación geotécnica se realizarán ajustándose en todo momento a las directrices definidas en el *"Código Técnico de la Edificación (CTE), Documento Básico SE-C Cimientos, Apartado 3: Estudio Geotécnico"*.

El consultor geotécnico deberá completar justificadamente las actividades aquí propuestas conforme a su conocimiento y experiencia.

La presente Nota debe ser interpretada de forma conjunta con la información geométrica incluida en el Anteproyecto arquitectónico.

2. Localización y disposición general

El recinto de la Caja Mágica se encuentra situado al sur de la ciudad de Madrid, entre el barrio de San Fermín (oeste), la M-40 (sur) y el río Manzanares y la A-4 (Este).

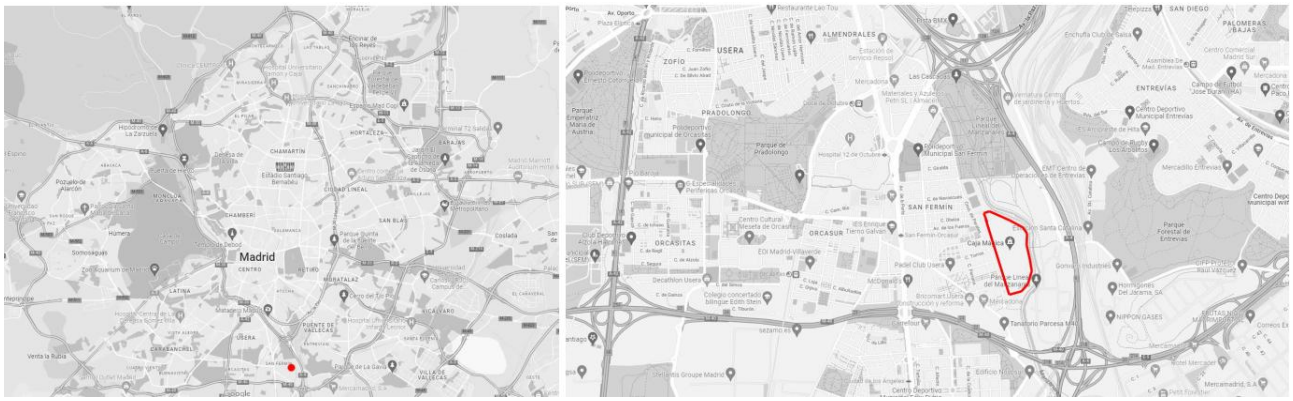


Figura 1..Plano de situación de la parcela de la Caja Mágica (fuente: DPA)

La construcción actual corresponde al proyecto original del recinto de la Caja Mágica, que consta de los siguientes elementos:

- Edificio principal con capacidad para albergar 3 pistas de tenis
- La zona del "Tenis Garden" situado al norte del cuerpo principal
- Las zonas VIP, construcciones temporales situadas al sur del edificio principal
- Edificio longitudinal que alberga terrenos de entrenamiento cubiertos, gimnasio, piscina y diferentes zonas anejas
- Lago artificial que rodea a todo el complejo
- El río Manzanares que delimita la parcela en la zona este

Debido a la necesidad de materializar un nuevo estadio, con un aforo de entre 8000 y 10000 espectadores, se va a realizar una reorganización del conjunto que incluirá al menos las siguientes actuaciones:

- Secado de la zona nordeste de la lámina de agua para implantación de nuevo estadio
- Construcción de nuevo estadio semipermanente sin cubierta
- Extensión de la plataforma mineral al este del lago – ampliación espacios de prensa
- Extensión de la plataforma mineral al norte del lago – ampliación espacios torneo
- Conexión peatonal del nuevo estadio con la grada temporal del "Tennis Garden"
- Creación de nuevos espacios exteriores alrededor del nuevo estadio

Figura 2..Ubicación del nuevo estadio semipermanente (fuente: DPA)

En sección, el conjunto se estructura en dos niveles principales.

- Nivel +0.00 m (cota absoluta +571.00 m). Nivel de accesos principales a las pistas de tenis
- Nivel -8.00 m (cota absoluta +563.20 m). Nivel del lago y acceso a las principales zonas de servicios, restaurantes, zonas de jugadores y tiendas, además de otra entrada a la pista principal

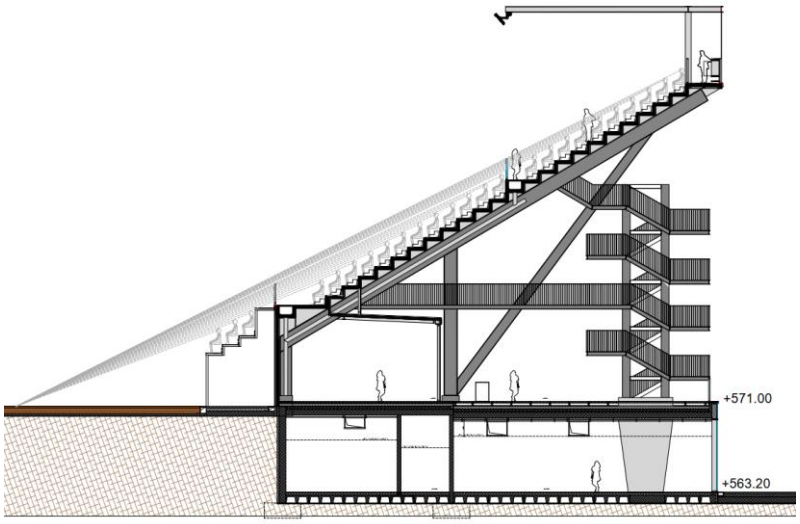


Figura 3..Sección tipo de nuevo estado semipermanente (fuente: DPA)

3. Antecedentes geotécnicos

Durante el diseño y construcción del complejo actual de la Caja Mágica se realizaron distintos reconocimientos y estudios geotécnicos con objeto de reconocer y caracterizar las condiciones del terreno con el objetivo de justificar las soluciones de diseño de las cimentaciones y obras de tierra.

Se resumen a continuación los estudios que se realizaron y que se encuentran recogidos en el libro del edificio:

- Informe geotécnico ampliado para un Complejo Deportivo Polivalente en el Parque del Manzanares, redactado por Inteinco, noviembre 2003, a petición de la Empresa Municipal del Suelo.
- Nota emitida por Inteinco con fecha 10 de enero de 2005, en la que se ofrecen algunas precisiones sobre el informe precedente.
- Informe sobre el Reconocimiento Geotécnico complementario para el edificio de la “Caja Mágica” en el Parque del Manzanares, emitido por Inteinco solicitado por FCC Construcción, año 2006.
- Informe de Estimación de la Carga Admisible para una Cimentación Directa de la Caja Mágica, redactado por FCC Construcción en mayo 2006, incluido en el ámbito del Proyecto Modificado Nº1.
- Información de Estimación de la Resistencia por punta y fuste de los pilotes de la cimentación de la Caja Mágica, redactado por FCC Construcción en mayo de 2006, incluido en el ámbito del Proyecto Modificado Nº1.
- Nota Técnica sobre taludes de excavaciones para las obras de la “Caja Mágica” en el Parque del Manzanares, Madrid, emitida por Inteinco en julio de 2006

- Informe Geotécnico para puente sobre el río Manzanares de acceso al Complejo Deportivo Multifuncional del parque del Manzanares “Caja Mágica”, Madrid, emitido por Inteinco en febrero 2008.
- Segunda edición del Informe Geotécnico para puente sobre el río Manzanares de acceso al Complejo Deportivo Multifuncional del Parque del Manzanares “Caja Mágica”, Madrid, emitido por Inteinco en mayo de 2008.

4. Alcance del estudio geotécnico

El presente documento especifica la realización, por parte de una empresa especializada, como mínimo los siguientes trabajos:

- Reconocimiento geológico-geotécnico de campo e investigación del entorno geológico
- Ejecución de las investigaciones “in-situ” necesarias para la correcta elaboración del estudio geotécnico
- Identificación, preparación, conservación y envío al laboratorio de las muestras obtenidas en campo
- Medición y registro periódico de los niveles freáticos locales en piezómetros y puntos de agua
- Realización de ensayos de laboratorio
- Redacción del informe geotécnico final que incluirá las oportunas recomendaciones para el diseño de las cimentaciones del nuevo edificio

5. Propuesta de campaña de investigación geotécnica

5.1. Condiciones generales

Las investigaciones “in situ” a realizar se ejecutarán siguiendo las normas de buena práctica con el objetivo de conseguir una satisfactoria identificación de los suelos encontrados y la recuperación de muestras representativas.

En base a la información actualmente disponible sobre el subsuelo del edificio en estudio, el terreno puede clasificarse como de tipo T-3, según la tabla 3.2 del CTE SE-C Documento Básico – Cimientos, puesto que presenta cierta variablidad de composición y/o estado, existe una potencia de rellenos antrópicos que pueden llegar a varios metros y se trata de una zona actualmente inundada.

La construcción se considera como de tipo convencional con más de cuatro plantas y menos de diez, por lo tanto se clasifica dentro del grupo C-2 según la especificación de la tabla 3.1 del CTE SE-C.

De acuerdo con las prescripciones del Código Técnico de la Edificación, para un terreno tipo T-3 y una construcción tipo C-2, la campaña geotécnica mínima que se debería plantear consiste en reconocimientos separados no más de 25 m, al menos.

El número mínimo de sondeos a realizar sería de tres (3), que se debe aumentar de acuerdo con las distancias máximas arriba indicadas. De acuerdo con el Código Técnico de la Edificación se podría sustituir el 50% de los reconocimientos de sondeo mecánico por pruebas continuas de penetración dinámica.

A partir de las consideraciones anteriores se plantea la realización de una campaña de investigación geotécnica que contenga como mínimo lo siguiente:

- Trece (13) sondeos a rotación distribuidos aproximadamente como se muestra en las Figura 4 y 5
  - Dos de los trece sondeos se deberán realizar en el camino de acceso y la zona de bomberos para garantizar el correcto diseño de los nuevos caminos
  - El resto de sondeos se ubicaran de forma sensiblemente uniforme en la planta del edificio
  - A juicio del responsable del informe geotécnico, se podrán considerar válidos los datos de los sondeos S-8 y S-9 realizados en el ámbito del proyecto de ejecución del complejo actual de la Caja Mágica. Al menos en la fase preliminar podrían considerarse sustitutivos de algunos de los nuevos sondeos previstos
  - Igualmente se podrá considerar la información de los perfiles geotécnicos II y III incluidos en la documentación geotécnica del proyecto del complejo actual de la Caja Mágica
  - Los nuevos sondeos se deberán perforarán hasta una profundidad de unos 25 m por debajo de la cota final de excavación del nivel inferior del edificio., según la hipótesis más desfavorable, aproximadamente unos 33 m por debajo de la cota de planta de acceso equiparable a la cota +571.00 m actual en los casos más desfavorables
  - Las profundidades descritas anteriormente se incrementarán si, a la vista del resultado de los ensayos, se considerara necesario un conocimiento más profundo del terreno de cimentación.
- Nueve (9) penetrómetros dinámicos DPSH distribuidos en la parcela distribuidos de forma aproximada a como se muestra en la Figura 4, pero siempre en adecuada correspondencia con los sondeos para poder matizar lo mejor posible el conjunto de resultado. Los ensayos de penetración dinámica se realizarán hasta rechazo o hasta la conta de fondo prevista para los sondeos, lo que ocurra antes

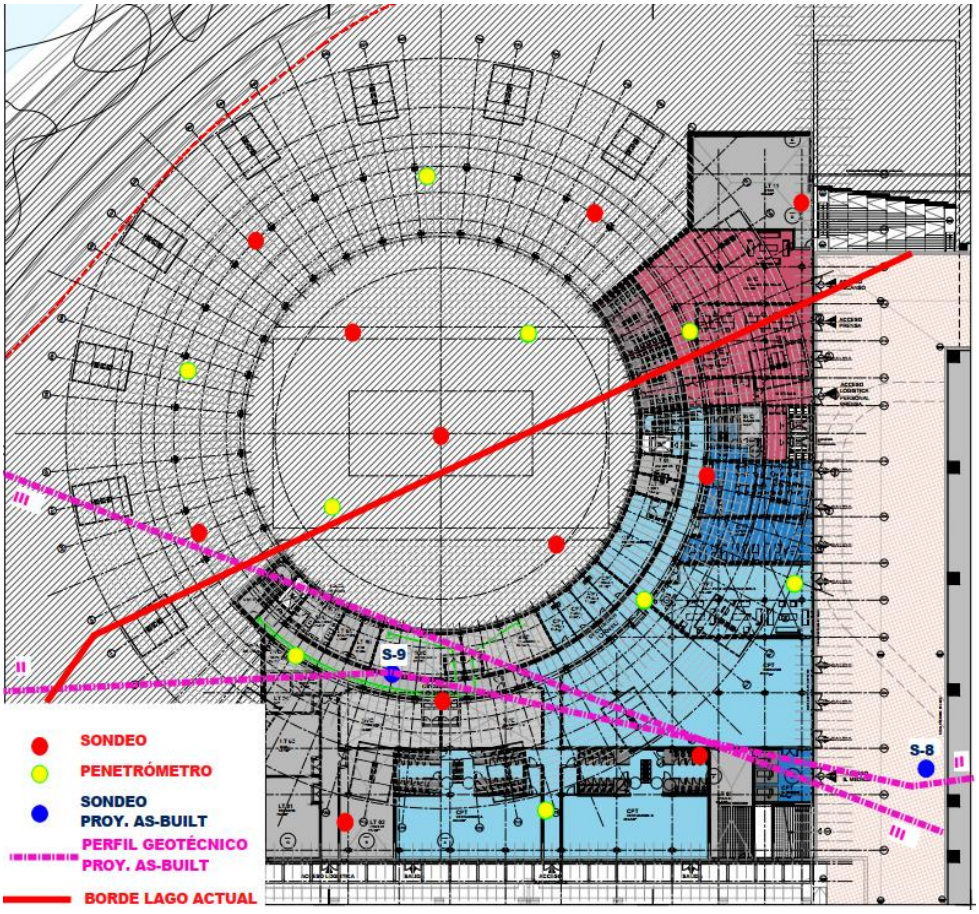


Figura 4..Ubicación aproximada de sondeos y penetrómetros nuevos

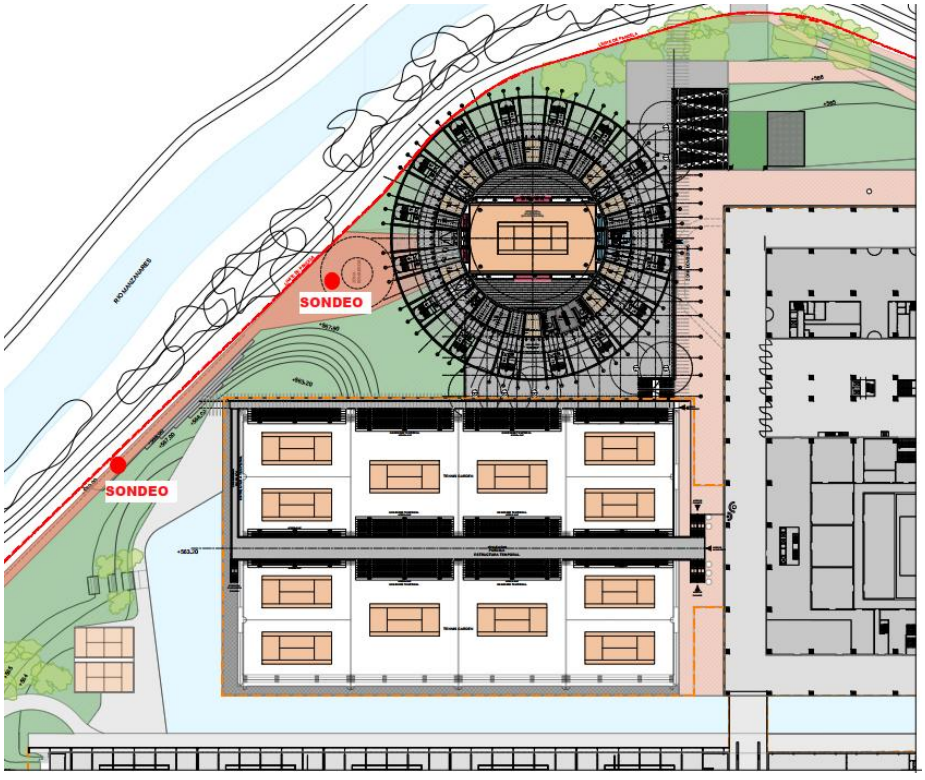


Figura 5.. Ubicación aproximada de sondeos y penetrómetros nuevos -Zona acceso Bomberos

La empresa responsable de ejecutar los sondeos y/o penetrómetros deberá verificar en su oferta la factibilidad de posicionamiento de los ensayos de campo en las posiciones previstas. En caso contrario deberá proponer justificadamente las posiciones alternativas que considere oportunas, posiciones que deberán facilitar tanto transportes como el posicionamiento de la maquinaria.

Del mismo modo, la empresa responsable deberá incluir en la oferta todos los medios auxiliares que se consideren necesarios para llevar a cabo los ensayos de campo, tales como: elementos de transporte, sistemas de poleas y polipastos, sistemas de evacuación de humos si fueran necesarios, sistemas de apeos si fueran necesarios, demoliciones y/o reposiciones, etc.

En caso de resultar necesarias ocupaciones de la vía pública, la empresa responsable de la campaña deberá señalarlo en su oferta y valoración de los trabajos.

Teniendo en cuenta la configuración y situación actual de la parcela, en la que parte del área donde se ubicará el nuevo edificio se encuentra ocupada por un lago, de cara a garantizar el adecuado cumplimiento de lo indicado en el CTE se considerará aceptable realizar la campaña geotécnica en dos fases:

1. Ejecución de campaña de ensayos en todo el área accesible fuera de los límites del lago actual. Con la nueva información que se recabe más la disponible en la documentación as-built se deberá emitir un informe geotécnico provisional de acuerdo a lo indicado en el apartado 5.3 del presente documento. Con los datos incluidos en el informe preliminar se llevará a cabo el prediseño o diseño de las contenciones y cimentaciones
2. Una vez se disponga de acceso a todo el área del edificio se deberá completar la campaña de investigación geotécnica de acuerdo a las directrices del presente documento. Con la información complementaria recabada se deberá emitir un nuevo informe geotécnico corroborando o, en caso necesario, matizando/modificando lo indicado en el informe geotécnico preliminar. A la vista del nuevo informe será necesario verificar la validez del diseño de las contenciones y cimentaciones realizado en fases previas del proyecto.

5.2. Ensayos de laboratorio

Los ensayos de laboratorio deberán realizarse siguiendo las indicaciones definidas en el Apartado 3.2.6 “Ensayos de Laboratorio” del Documento Básico SE-C del CTE. El tipo de ensayos a efectuar dependerá del tipo de suelo localizado y de la calidad de las muestras extraídas.

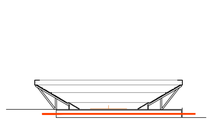
Además de lo establecido de forma estricta en el CTE, se realizarán ensayos presiométricos en los estratos fundamentales del suelo para establecer de forma precisa los parámetros de deformación horizontal del terreno.

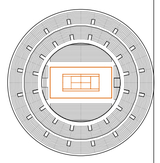
5.3. Informe geotécnico

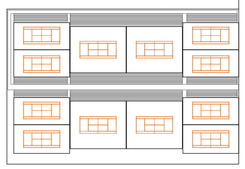
La empresa responsable de la campaña redactará un Informe Geotécnico que deberá incluir los datos y resultados que se especifican en el apartado 3.3 “Contenido del estudio geotécnico” del Documento Básico SE-C del CTE. En particular, con respecto al punto 8 del Apartado citado, se proporcionarán los siguientes valores:

1. Estratigrafía geotécnicaindicando características mecánicas para el diseño de la cimentación
2. Parámetros de diseño para cimentaciones directas y profundas, tanto para pilotes como para micropilotes incluyendo la estimación de asientos para el mantenimiento del edificio
3. Parámetros geotécnicos del terreno para el dimensionamiento de elementos de contención. Empujes del terreno: activo, pasivo y reposo, módulos de balasto, adherencia de bulbos de anclaje, influencia hidrogeológica, etc.
4. Resistencia del terreno frente a acciones horizontales
5. Situación del nivel freático y variaciones previsibles. Influencia y consideración cuantitativa de los datos para el dimensionamiento de cimentaciones, elementos de contención, drenajes, taludes e impermeabilizaciones
6. Cuantificación de la agresividad del terreno y de las aguas que contenga para su calificación al objeto de establecer las medidas adecuadas a la durabilidad especificada en cimentaciones y elementos de contención, de acuerdo con los Documentos Básicos relativos a seguridad de los diferentes materiales o del Código Estructural.

Apéndice 1. Ubicación sondeos y penetrómetros







PROGRAMAS

- Servicios
- Comercial
- Competicion
- Tecnica
- Circulacion
- Prensa
- Arena

Asientos "ARENA": 1500p.
Asientos "ANILLO": 7000 p

PROYECTO DE NUEVO ESTADIO SEMIPERMANENTE EN EL RECINTO DE CAJA MAGICA

Cmo. de Perales, 23, 28041, Madrid España

PROYECTO BASICO

PROVISOIRE
DOCUMENT
DE TRAVAIL

[-8.00m] PLANO NIVEL LAGO

TITULO DEL DOCUMENTO

FECHA	ESCALA	FORMATO
27 FEBRERO 2025	1/200ème	A 1

PROYECTO	EMISOR	LOTE	FASE	TIPO	NIVEL	ZONA	NUMERO	INDICE
BMCM	DPA	ARQ	BAS	PLN	PRO	LAG	009	01

ORGANO DE CONTRATACION:

Madrid Destino

MADRID DESTINO. CULTURA TURISMO Y NEGOCIO S.A.
Unidad tramitadora: Dirección de Infraestructuras de Madrid Destino.
Oficina contable: Área Financiera Madrid Destino.
Dirección postal: calle Conde Duque nº 9-11, 2ª planta.
Patio Sur. C.P. 28015 de Madrid

ARQUITECTO:

DPA

DOMINIQUE PERRAULT ARCHITECTURE SASU
6, rue Bouvier - 75011 PARIS - FRANCE
T. + 33 (0)1 44 06 00 00 - F. + 33 (0)1 44 06 00 01

SONDEO

PENETRÓMETRO

SONDEO
PROY. AS-BUILT

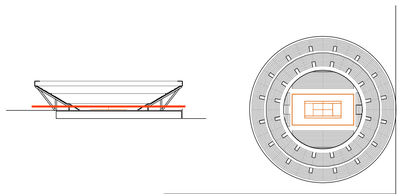
PERFIL GEOTÉCNICO
PROY. AS-BUILT

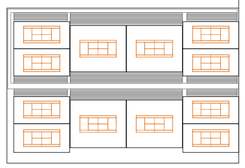
BORDE LAGO ACTUAL

S-9

S-8

LT 11 UTAS 188.6m²
SVC SALA DESCANSO 01 219.9m²
SVC VESTUARIOS PERS. 6 130.8m²
PSA AREA PRENSA 134.0m²
SVC ALMACEN 12.3m²
SVC ASEOS 30.2m²
LT 09 CUADROS 15.3m²
LT 08 COM 15.2m²
SVC BAR CAFETERIA 93.7m²
CPT LOUNGE 2 87.3m²
CPT ENCORDADORES 62.1m²
CPT FISIO 4 15.6m²
CPT FISIO 3 15.9m²
CPT FISIO 2 15.9m²
CPT FISIO 1 16.6m²
CPT SALA DESCANSO JUGADORES 170.0m²
CPT GIMNASIO 453.3m²
SVC ALMACEN 2 62.1m²
SVC ALMACEN 1 67.1m²
SVC LIMPIEZA 13.5m²
SVC BASURAS 29.4m²
LT 05 CUADROS 15.3m²
LT 06 COM 15.3m²
LT 04 BATERIAS 9.5m²
LT 04 SAI 22.6m²
SVC ALMACEN 3 83.9m²
SVC ALMACEN 4 85.0m²
LT 03 CGBT 53.6m²
LT 01 TRANSFO 70.9m²
LT 02 UTAS 01 77.8m²
CPT VESTUARIOS A 262.5m²
CPT VESTUARIOS B 262.5m²
LT 07 UTAS 02 97.8m²
CPT S. MEDICO 49.6m²
VESTIBULO
circulacion TORNEO
circulacion LOGISTICA
CONDUCTO HORIZONTAL ENTRE ESCALERA
CANAL RECOGIDA DE AGUA
MURO CORTINA TRANSPARENTE
ESC 10
ESC 11
ESC 12
ESC 17
ASCENSOR EMERGENCIA
ACCESO PERSONAL LIMPIEZA
PUNTO DE AGUA
ACCESO DESCANSO
ACCESO PRENSA
SALIDA
ACCESO LOGISTICA PERSONAL PRENSA
ACCESO S. MEDICO
ACCESO LOGISTICA
ACCESO JUGADORES





PROGRAMAS

- Servicios
- Comercial
- Competicion
- Tecnica
- Circulacion
- Prensa
- Arena

Asientos "ARENA": 1500p.
Asientos "ANILLO": 7000 p

PROYECTO DE NUEVO ESTADIO SEMIPERMANENTE EN EL RECINTO DE CAJA MAGICA

Cmo. de Perales, 23, 28041, Madrid España

PROYECTO BASICO

PROVISOIRE
NON CONTRACTUEL
POUR TRAVAIL

[-3.30m] PLANO NIVEL PLATAFORMA

TITULO DEL DOCUMENTO

FECHA	ESCALA	FORMATO
27 FEBRERO 2025	1/500ème	A1

PROYECTO	EMISOR	LOTE	FASE	TIPO	NIVEL	ZONA	NUMERO	INDICE
B	MCM	DPA	ARQ	BAS	PLN	PRO	PLA	010	01

ORGANO DE CONTRATACION:

MADRID DESTINO. CULTURA TURISMO Y NEGOCIO S.A.

Unidad tramitadora: Dirección de Infraestructuras de Madrid Destino.
Oficina contable: Área Financiera Madrid Destino.
Dirección postal: calle Conde Duque nº 9-11, 2ª planta.
Patio Sur. C.P. 28015 de Madrid

ARQUITECTO:

DPA

DOMINIQUE PERRAULT ARCHITECTURE SASU
6, rue Bouvier - 75011 PARIS - FRANCE
T + 33 (0)1 44 06 00 00 - F + 33 (0)1 44 06 00 01

RIO MANZANARES

RIO MANZANARES

LIMITE DE PARCELA

LIMITE DE PARCELA

SONDEO

SONDEO

ZONA BOMBEROS

ZONA BOMBEROS

+567.90

+563.20

+566.00

+568.00

+567.00

+569.00

+566

+565

+565

+564

+563.20

GRADERIO TEMPORAL

TENNIS GARDEN

circulacion PUBLICA ESTRUCTURA TEMPORAL

ACCESO PEATONES

ACCESO PUBLICO

ESCALERA EVACUACION PUBLICO

Apéndice 2. Estudio geotécnico – Proyecto As-Built complejo existente

proyecto de ejecución arquitectura 050726

anejo 3 estudio geotécnico disponibilidad de los terrenos

PROYECTO DE EJECUCION 26/07/05

COMPLEJO DEPORTIVO MULTIFUNCIONAL EN EL PARQUE DEL MANZANARES. MADRID

Autor del proyecto: DOMINIQUE PERRAULT ARCHITECTURE

Instalaciones y estructuras:: TYPSA

Dirección del proyecto: MADRID INFRAESTRUCTURAS DEPORTIVAS 2012
AYUNTAMIENTO DE MADRID

Gestión proyecto: LKS STUDIO

DOMINIQUE PERRAULT ARCHITECTE
26, rue Bruneseau - F 75629 PARIS cedex 13
Tél: +33 1 44060000 -Fax: +33 1 44060001-e-mail: dominique.perrault@perraultarchitecte.com

TYPSA
INGENIEROS CONSULTORES YARQUITECTOS

madrid

m madrid 2012 INFRAESTRUCTURAS DEPORTIVAS

LKS studio

Anejos a la memoria

VI Levantamiento Topográfico

ESTUDIO GEOTÉCNICO

Se adjuntan a continuación el estudio geotécnico redactado por Inteinco a petición de la Empresa Municipal del Suelo, con fecha de Noviembre de 2003, precedido por la nota emitida por Inteinco con fecha 10 de enero de 2005, en la que se ofrecen algunas precisiones sobre el citado Informe.

INTEINCO

C/ Serrano 85 28006 MADRID
Telf. 915 64 15 12 Fax 914 11 01 31
inteinco@inteinco.es www.inteinco.es

AENOR Gestión Ambiental ER-0115/1998

INTEINCO
Nº Registro: Nº 0060
Fecha: 11 ENE. 2005
SALIDA

EMPRESA MUNICIPAL DEL SUELO S.A.
Pº Castellana, 52
28046-Madrid
A/Att D. Luis Sánchez del Corral

Madrid, 10 de enero de 2005

ASUNTO: CENTRO DE TENIS 2012
ESTUDIO GEOTÉCNICO COMPLEMENTARIO PARA EL COMPLEJO DEPORTIVO DEL PARQUE DEL MANZANARES, MADRID

REFERENCIAS: Reunión de 20-12-2004. Informe de INTEINCOC-020126/02_Z1 G-03023-IG

Muy Sres. nuestros:

Como quedó de manifiesto en la referida reunión, en relación con la posible consideración de resistencia por punta para los pilotes, no considerada inicialmente en nuestro Informe Geotécnico para prevenir el riesgo de carstificación, INTEINCO considera lo siguiente:

Nos parece razonable considerar para los pilotes empotrados en el sustrato de arcillas-yesos (margas yesíferas) una resistencia por punta de 30 kp/cm^2, que con un coeficiente de seguridad de 3 daría una **resistencia admisible por punta de 10 kp/cm^2**. Ello siempre que se haga un **reconocimiento bajo la punta de los pilotes** mediante taladros para garantizar que no existen indicios de cars en la zona afectada por la punta; taladros que deben quedar sellados con inyección a presión, de manera que si existen huecos en su entorno, estos queden rellenos.

Quedando a su disposición para cuantas consultas estimen oportunas, aprovechamos la ocasión para saludarles atentamente

INTEINCO

JOSE CARLOS DE CASTRO GUTIERREZ
Ingeniero de Caminos Canales y Puertos
Director División de Geotecnia

Sociedad Unipersonal, Folio nº 90.492-1, Inscripción 1ª, C.I.F. A-79/255584

INFORME GEOTÉCNICO AMPLIADO PARA UN COMPLEJO DEPORTIVO POLIVALENTE EN EL PARQUE DEL MANZANARES. MADRID.

Refª.: C-020126/02_Z1 G-03023-IG Noviembre de 2003.

PETICIONARIO: EMPRESA MUNICIPAL DEL SUELO

INFORME GEOTÉCNICO AMPLIADO PARA UN COMPLEJO DEPORTIVO POLIVALENTE EN EL PARQUE DEL MANZANARES. MADRID

ÍNDICE

	Hoja nº
1.- ANTECEDENTES	3
2.- OBJETO	4
3.- ALCANCE	4
4.- DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA	5
5.- TRABAJOS REALIZADOS	6
5.1.- Análisis del marco geológico-geotécnico	
5.2.- Sondeos y ensayos "in situ"	
5.3.- Ensayos continuos de penetración dinámica	
5.4.- Ejecución e inspección de calicatas	
5.5.- Ensayos de laboratorio	
6.- NATURALEZA Y CARACTERIZACIÓN GEOTÉCNICA DEL TERRENO	27
7.- NIVEL FREÁTICO	41
8.- RECOMENDACIONES PARA OBRAS DE URBANIZACIÓN	42
9.- RECOMENDACIONES PARA CIMENTACIONES	43

ANEJOS :

ANEJO I: Plano de situación de los puntos de reconocimiento.
Fotografías generales de la zona de estudio.

ANEJO II: Registros de sondeos.
Fotografías de las cajas de testigo.

ANEJO III: Resultados de ensayos presiométricos.

ANEJO IV: Gráficos de ensayos de penetración.

ANEJO V: Registros y fotografías de calicatas.

ANEJO VI: Resultados de ensayos de laboratorio de suelos y agua.

DEPARTAMENTO: GEOTECNIA Y OBRAS CIVILES
INFORME Nº: G-03023-IG

Proyecto: Complejo Deportivo Polivalente en el Parque del Manzanares. Madrid.	
Peticionario: E.M.S.	**Pedido:** Estudio geotécnico.
Contrato Nª Refª: C-020126/02_Z.1	**Trabajos en:** Campo, laboratorio y gabinete.
Realizado por: D. Mínguez y J. C. de Castro	**Fecha:** Julio-Noviembre 2003

INFORME GEOTÉCNICO

1.- ANTECEDENTES

A solicitud de La Empresa Municipal del Suelo (E.M.S.), INTEINCO ha realizado un Estudio Geotécnico en los terrenos donde está prevista la construcción de un Complejo Deportivo Polivalente en el Parque del Manzanares, en Madrid.

Con fecha febrero de 2003 y referencia G-02049-IG.2, INTEINCO presentó el "INFORME GEOTÉCNICO DE LOS TERRENOS PARA EL COMPLEJO DEPORTIVO POLIVALENTE EN EL PARQUE DEL MANZANARES. MADRID", basado en el plan de trabajos inicialmente previsto y correspondiente a las necesidades manifiestas por los arquitectos proyectistas (Dominique Perrault). Estos trabajos suponían la ejecución de un reconocimiento mediante 12 sondeos.

Los resultados obtenidos y expuestos en dicho informe, así como el desarrollo del proyecto, en el que se han ido concretando los aspectos relativos a cimentaciones, han hecho aconsejable a juicio de los proyectistas realizar un reconocimiento geotécnico complementario, con mayor número de puntos de reconocimiento y alcanzando mayores profundidades.

Una vez completada la ejecución de los nuevos trabajos previstos, en coordinación con los proyectistas, se ha procedido a la redacción del presente informe, que recoge y aúna todos los resultados disponibles.

De acuerdo con la información facilitada, el complejo deportivo lo constituyen básicamente dos edificios, que arrancan de una plataforma general situada a la cota 562. Un edificio singular de planta cuadrada situado en el centro del complejo, denominado “La Caja Mágica”, y otro edificio longitudinal paralelo al Camino de Perales (edificio “Tenis-Indoor”), que limita con otra plataforma superior de kioscos y aparcamientos junto a la calle y a la cota 570. El resto del complejo lo forman diversos elementos de urbanización, pistas al aire libre y aparcamientos, incluyendo una pasarela sobre el río manzanares. En todo el perímetro está prevista la construcción de una mota, con una pantalla impermeable, para evitar inundaciones en caso de avenidas.

2.- OBJETO

El estudio realizado ha tenido por objeto confirmar y concretar los condicionantes y las características geológico-geotécnicas del terreno determinadas en el informe anterior, así como concretar las recomendaciones sobre tipologías y parámetros geotécnicos para cimentaciones y aquellas a considerar para las diversas obras de urbanización.

3.- ALCANCE

El presente informe describe los nuevos trabajos de reconocimiento geotécnico realizados y recoge todos los resultados obtenidos, concluyendo con un análisis de los condicionantes geológico-geotécnicos de la zona, de cara a las obras de urbanización y cimentaciones. En particular, el alcance del estudio corresponde al desarrollo de la siguiente metodología:

- Revisión de la documentación geotécnica anterior.
- Reconocimiento del terreno mediante una nueva campaña de sondeos, con extracción de testigo, toma de muestras inalteradas y realización de ensayos "in situ" en su interior (ensayos SPT, ensayos presiométricos y ensayos de permeabilidad Lefranc). Se presta una especial atención a la detección de los posibles niveles de agua en el terreno y a los indicios de karstificación del sustrato yesífero-arcilloso de la zona.

- Determinación del nivel freático mediante la instalación de tubo piezométrico una vez finalizados los sondeos.

- Ejecución de ensayos continuos de penetración dinámica, como complemento a los sondeos en la determinación del comportamiento geotécnico de los suelos y para la determinación de la profundidad del sustrato.

- Reconocimiento complementario de los niveles de terreno superficiales mediante calicatas, con toma de muestras representativas.

- Identificación, clasificación y determinación de las características geotécnicas de los suelos detectados, mediante ensayos de laboratorio sobre las muestras tomadas en los sondeos y calicatas. Análisis del agua.

- Análisis de los resultados obtenidos y revisión de los condicionantes geotécnicos para las obras previstas y de las condiciones de cimentación en los terrenos investigados, con recomendaciones sobre las tipologías de cimentación más adecuadas y los parámetros geotécnicos para su diseño.

4.- DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

Para la realización del trabajo se han tenido en cuenta, además de los diversos datos facilitados sobre las características de los edificios y obras de urbanización, los siguientes documentos:

- “Requerimientos Estudio Geotécnico Complejo Deportivo Polivalente del Manzanares”, facilitado por los arquitectos proyectistas para el comienzo de los trabajos. Instrucciones sobre trabajos de reconocimiento complementarios facilitadas posteriormente.

- Plano Topográfico y otros planos de planta general facilitados igualmente.

- V. Escario (1985). "Síntesis Geotécnica de los Suelos de Madrid y su Alfoz". Ministerio de Transportes, Turismo y Comunicaciones. Dirección General de Infraestructura del Transporte.

- “INFORME GEOTÉCNICO DE LOS TERRENOS PARA UN COMPLEJO DEPORTIVO POLIVALENTE EN EL PARQUE DEL MANZANARES”. Realizado por INTEINCO para la Empresa Municipal del Suelo en febrero de 2003.

- Normas UNE y NLT para realización de ensayos "in situ" y de laboratorio de suelos.

- Pliego de Condiciones Técnicas Generales (1999). Ayuntamiento de Madrid.(PCTG)

- Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02.

- Instrucción de Hormigón Estructural, EHE. Ministerio de Fomento.

5.- TRABAJOS REALIZADOS

5.1.- Análisis del marco geológico-geotécnico

De acuerdo con la información geologico-geotécnica existente, la zona reconocida queda situada sobre terrenos correspondientes a las facies intermedias y centrales de la cuenca terciaria de Madrid. Se trata de una cuenca continental cerrada donde la sedimentación se produjo según un esquema típico en condiciones subdesérticas: sedimentos detríticos en el borde y evaporíticos en el interior, con una zona intermedia en la que se produce deposición mixta de materiales detríticos con interestratificados de minerales neoformados.

Los materiales de las facies intermedias están constituidos en general por niveles arcillosos, que suelen denominarse "peñuelas" en el lenguaje geotécnico local.

Las peñuelas típicas corresponden en general a arcillas litificadas (lutitas) de alta plasticidad, de color gris verdoso azulado, con episodios marrones. A veces son calcáreas, llegando a constituir las denominadas "cayuelas", de color blanquecino, y con algunos niveles detríticos que pueden llegar a formar auténticos niveles areniscosos, con frecuencia muy micáceos. Aparecen, además en determinadas áreas tablas y segregaciones nodulares de sílex, frecuentemente asociadas a la cayuela. Al movernos hacia el Sureste, estas arcillas empiezan a contener intercalaciones crecientes de niveles yesíferos correspondientes a las facies centrales de la cuenca.

Es de destacar desde el punto de vista geotécnico el hecho de que estos suelos presentan actualmente un fenómeno de preconsolidación, al haber estado sometidos en épocas geológicas pasadas a importantes presiones como consecuencia del peso de terrenos posteriormente erosionados, testigo de los cuales es por ejemplo el Cerro de los Ángeles. Por otra parte, también pueden haber sufrido alteraciones como consecuencia de deformaciones y hundimientos ligados a fenómenos cársticos en los yesos infrayacentes.

Los tramos yesíferos se desarrollan en niveles tableados y nodulares de magnitud centimétrica que alternan con peñuelas, así como en bancos métricos de textura en general selenítica que son predominantes hacia el Sureste, aunque con notables alternancias.

Las características de las formaciones yesíferas son, en general, difíciles de analizar, debido al complejo desarrollo microestratigráfico que presentan: existen engrosamientos imprevisibles de los niveles de yeso, removilización de los mismos, contaminaciones de los estratos arcillosos, fenómenos de disolución, alteraciones estructurales, etc. Todo ello determina posibles incidencias geotécnicas y la necesidad de reconocimientos de detalle.

Recubriendo el sustrato terciario descrito, pueden aparecer depósitos cuaternarios, de origen coluvial al pie de laderas y relieves importantes y de origen aluvial relacionados con la dinámica actual de ríos y arroyos. En particular, la zona reconocida está claramente afectada por depósitos cuaternarios ligados a la dinámica del río Manzanares, junto al que se sitúa.

Por otra parte, en toda la periferia de Madrid es frecuente la presencia de vertidos de escombros y rellenos relacionados con las actuaciones antrópicas desarrolladas en épocas pasadas, y que son patentes en el entorno de la zona reconocida.

Desde el punto de vista sísmico y según la normativa sismorresistente vigente (NCSE-02), el entorno de Madrid se encuentra situado en una zona de mínimo riesgo, por lo que no son necesarias comprobaciones en este sentido en los proyectos.

5.2.- Sondeos y ensayos "in situ"

Para el reconocimiento del terreno se realizaron en la primera campaña un total de 12 sondeos mecánicos (“S”). En la campaña complementaria se han ejecutado 8 nuevos sondeos mecánicos (“SC”), además de ensayos de penetración dinámica DPSH y calicatas. La situación de todos los puntos de reconocimiento se refleja en el plano incluido en el Anejo I. En este anejo se recogen además algunas fotografías ilustrativas del estado y evolución de la zona reconocida durante la realización del estudio.

Las profundidades alcanzadas en los sondeos, junto con su cota de boca referida al plano topográfico facilitado, se indican en la siguiente tabla:

SONDEO	COTA DE BOCA (m)	PROFUNDIDAD (m)
S-1	564,3	13,50
S-2	564,5	12,20
S-3	564,8	11,30
S-4	564,5	12,80
S-5	564,4	13,00
S-6	564,4	13,60
S-7	570,0	16,00
S-8	564,6	14,80
S-9	565,6	12,00
S-10	571,5	15,25
S-11	571,0	20,30
S-12	570,0	10,15
SC-1	564,6	31,60
SC-2	564,1	35,00
SC-3	564,4	42,00
SC-4	564,3	25,40
SC-5	564,5	24,00
SC-6	571,0	18,05
SC-7	564,8	15,22
SC-8	570,4	22,45

Los sondeos se han realizado a rotación, con batería provista de corona de widia, recuperación continua de testigo y un diámetro de perforación de 101-86 mm. La perforación comenzó siendo en seco en todos los sondeos, perforándose con agua en los tramos del sustrato de arcillas-yesos. Si las paredes del sondeo se mostraban inestables se procedía a la entubación del mismo antes de realizar las maniobras de avance.

Durante la perforación se realizaban a distintas profundidades tomas de muestras y distintos ensayos "in situ":

- Se tomaban muestras inalteradas, con tomamuestras de pared gruesa de 86 mm de diámetro, provisto de camisa interior de PVC, hincado por el mismo sistema que el del ensayo SPT. Cuando la dureza del suelo impedía la hinca correcta del tomamuestras se procedía a vendar y parafinar un trozo de testigo inmediatamente a su extracción.

- Se hacían ensayos normales de penetración (SPT), de acuerdo con la Norma UNE 103800.

- También se realizaron en algunos sondeos y a diferentes profundidades, ensayos presiométricos. Estos ensayos se realizaron con un equipo Oyo-Elastmeter 200. Para ello se perfora con diámetro 76 mm el tramo de ensayo con margen suficiente, se introduce el presiómetro (longitud total 1380 mm, longitud de membrana 520 mm y diámetro exterior 72 mm) y se procede a aplicar presión mediante una bomba hidráulica (agua con taladrina) aumentando lentamente, midiendo presiones-deformaciones cada 2 segundos. Para el control de presión y desplazamiento se utiliza un equipo electrónico acoplado a un ordenador portátil, que registra y almacena los datos. El rango de medida de presiones es de 0-200 kp/cm^2 y el de desplazamiento (variación del diámetro) de 0-30 mm. Terminado el ensayo se reperfora el tramo con diámetro 86 mm. Estos ensayos han sido realizados con la colaboración de Sergeyco en la primera campaña y de In situ Testing en la segunda. Sus resultados se recogen en el Anejo III.

- Finalmente, en algunos tramos de perforación en los niveles del sustrato, para evaluar su permeabilidad, se realizaron ensayos de permeabilidad "in situ" tipo Lefranc, con carga constante. Estos ensayos se realizaron en el interior de los sondeos S-4, S-5, S-6, S-8, S-10 y S-11 de la primera campaña y en los

sondeos SC-1, SC-2, SC-3, SC-5 y SC-8 de la segunda, según se detalla más adelante.

En total se han realizado en los 12+8 sondeos de reconocimiento un total de 8+2 tomas de muestra inalterada, 23+39 preparaciones de testigo parafinado, 39+44 ensayos SPT, y 6+8 ensayos presiométricos, según se indica en el Cuadro 1. Además se han realizado 6+7 ensayos de permeabilidad Lefranc.

CUADRO 1. MUESTRAS Y ENSAYOS EN SONDEOS

SONDEO	PROFUNDIDAD (m)	MUESTRA/ENSAYO	GOLPEOS	N_{30}	TERRENO
S-1	2,00-2,60	Inalterada	4-2-2-3	**-**	Arenas con gravas
S-1	4,00-4,60	SPT	5-2-2-3	**4**	Arenas con gravas
S-1	6,00-6,60	SPT	2-2-3-3	**5**	Arenas con gravas
S-1	7,60-8,00	Parafinada	-	**-**	Arcillas verdosas
S-1	10,90-11,05	SPT	56	**R**	Arcillas y yesos
S-1	11,75-11,95	Parafinada	-	**-**	Arcillas y yesos
S-1	12,90-13,15	Parafinada	-	**-**	Arcillas y yesos
S-2	3,00-3,60	SPT	1-1-2-3	**3**	Arenas arcillosas
S-2	5,00-5,60	SPT	8-2-7-5	**9**	Arenas con gravas
S-2	7,00-7,30	Parafinada	-	**-**	Arcillas y yesos
S-2	7,50-7,65	SPT	63	**R**	Arcillas y yesos
S-2	9,20-9,45	Parafinada	-	**-**	Arcillas y yesos
S-2	11,80-12,00	Parafinada	-	**-**	Arcillas y yesos
S-3	1,00-1,60	SPT	8-4-6-5	**10**	Arenas con gravas
S-3	3,10-3,70	SPT	4-4-5-4	**9**	Arenas con gravas
S-3	4,50-4,55	SPT	71	**R**	Arcillas y yesos
S-3	5,70-6,05	Parafinada	-	**-**	Arcillas y yesos
S-3	10,40-10,70	SPT	28-68	**R**	Arcillas y yesos
S-4	1,00-1,60	SPT	6-5-3-3	**8**	Arenas algo arcillosas
S-4	3,00-3,60	SPT	6-5-7-6	**12**	Arenas y gravas
S-4	5,00-5,15	SPT	53	**R**	Arcillas y yesos
S-4	6,50-6,85	Parafinada	-	**-**	Arcillas y yesos
S-4	8,60-8,90	Parafinada	-	**-**	Arcillas y yesos
S-4	9,50-9,60	SPT	78	**R**	Arcillas y yesos

CUADRO 1. MUESTRAS Y ENSAYOS EN SONDEOS (Cont.)

SONDEO	PROFUNDIDAD (m)	MUESTRA/ENSAYO	GOLPEOS	N_{30}	TERRENO
S-5	2,00-2,60	SPT	2-3-5-8	**8**	Arcillas arenosas
S-5	4,00-4,60	SPT	3-6-7-10	**13**	Arenas con gravas
S-5	6,00-6,10	SPT	58	**R**	Arcillas y yesos
S-5	6,30-6,55	Parafinada	-	**-**	Arcillas y yesos
S-5	8,00	*Presiómetro*	-	**-**	Arcillas y yesos
S-5	9,80-9,95	SPT	71	**R**	Arcillas y yesos
S-5	10,00	*Presiómetro*	-	**-**	Arcillas y yesos
S-5	12,80-13,00	Parafinada	-	**-**	Arcillas y yesos
S-6	2,00-2,60	Inalterada	3-6-8-10	**-**	Arenas arcillosas
S-6	4,00-4,60	SPT	2-1-1-2	**2**	Arenas con gravas
S-6	7,50	*Presiómetro*	-	**-**	Arcillas y yesos
S-6	10,50	*Presiómetro*	-	**-**	Arcillas y yesos
S-6	12,00-12,25	SPT	46-62	**R**	Arcillas y yesos
S-6	13,20-13,25	Parafinada	-	**-**	Arcillas y yesos
S-7	3,20-3,80	SPT	2-2-1-2	3	Rellenos
S-7	5,00-5,60	SPT	3-4-6-9	**10**	Rellenos
S-7	7,00-7,30	SPT	12-55	**R**	Arenas con gravas
S-7	8,50-8,60	SPT	70	**R**	Arcillas y yesos
S-7	9,85-10,05	Parafinada	-	**-**	Arcillas y yesos
S-7	12,50-12,70	Parafinada	-	**-**	Arcillas y yesos
S-8	2,00-2,60	SPT	2-2-3-3	**5**	Rellenos
S-8	4,00-4,60	Inalterada	10-12-14-18	**-**	Arenas con gravas
S-8	5,80-6,10	SPT	24-55	**R**	Arcillas y yesos
S-8	8,00	*Presiómetro*	-	**-**	Arcillas y yesos
S-8	10,00-10,25	Parafinada	-	**-**	Arcillas y yesos
S-8	11,00	*Presiómetro*	-	**-**	Arcillas y yesos
S-8	14,20-14,40	Parafinada	-	**-**	Arcillas y yesos
S-9	2,00-2,60	SPT	4-8-10-12	**18**	Arenas arcillosas
S-9	4,20-4,80	Inalterada	6-6-8-10	**-**	Arcillas verdosas
S-9	5,80-5,95	SPT	66	**R**	Arcillas y yesos
S-9	7,50-7,75	Parafinada	-	**-**	Arcillas y yesos
S-9	9,00-9,25	Parafinada	-	**-**	Arcillas y yesos

CUADRO 1. MUESTRAS Y ENSAYOS EN SONDEOS (Cont.)

SONDEO	PROFUNDIDAD (m)	MUESTRA/ENSAYO	GOLPEOS	N_{30}	TERRENO
S-10	3,00-3,60	SPT	10-11-10-12	**21**	Rellenos
S-10	5,00-5,60	SPT	13-14-15-17	**29**	Rellenos
S-10	6,60-7,20	Inalterada	8-7-9-9	**-**	Rellenos
S-10	9,00-9,60	SPT	11-11-13-16	**24**	Arcillas arenosas
S-10	11,00-11,60	Inalterada	8-10-12-17	**-**	Arcillas gris oscuras
S-10	13,60-13,75	SPT	60	**R**	Arcillas y yesos
S-10	14,80-15,00	Parafinada	-	**-**	Arcillas y yesos
S-11	3,00-3,60	Inalterada	9-9-8-9	**-**	Rellenos
S-11	5,00-5,60	SPT	9-9-9-9	**18**	Rellenos
S-11	7,10-7,70	Inalterada	12-14-14-12	**-**	Arcillas gris oscuras
S-11	8,80-8,85	SPT	65	**R**	Arcillas y yesos
S-11	10,70-10,90	Parafinada	-	**-**	Arcillas y yesos
S-11	12,20-12,45	Parafinada	-	**-**	Arcillas y yesos
S-11	15,40-15,60	SPT	37-60	**R**	Arcillas y yesos
S-11	16,20-16,40	Parafinada	-	**-**	Arcillas y yesos
S-12	3,00-3,60	SPT	4-3-3-4	**6**	Rellenos
S-12	5,00-5,60	SPT	3-3-3-2	**6**	Rellenos
S-12	7,00-7,15	SPT	89	**R**	Arcillas y yesos
S-12	8,85-9,10	Parafinada	-	**-**	Arcillas y yesos
S-12	10,00-10,15	SPT	92	**R**	Arcillas y yesos

CUADRO 1. MUESTRAS Y ENSAYOS EN SONDEOS (Cont.)

SONDEO	PROFUNDIDAD (m)	MUESTRA/ENSAYO	GOLPEOS	N_{30}	TERRENO
SC-1	2,00-2,60	SPT	3-4-7-8	**11**	Arcillas arenosas
SC-1	2,30	*Presiómetro*	-	**-**	Arenas
SC-1	4,00-4,60	SPT	3-5-3-1	**8**	Arenas
SC-1	6,00-6,15	SPT	72	**R**	Arcillas y yesos
SC-1	8,00-8,25	Parafinada	-	**-**	Arcillas y yesos
SC-1	9,80-9,90	SPT	R	**R**	Arcillas y yesos
SC-1	12,70-13,00	Parafinada	-	**-**	Arcillas y yesos
SC-1	16,00-16,05	SPT	R	**R**	Arcillas y yesos
SC-1	18,40-18,65	Parafinada	-	**-**	Arcillas y yesos
SC-1	22,00-22,05	SPT	R	**R**	Arcillas y yesos
SC-1	24,75-24,95	Parafinada	-	**-**	Arcillas y yesos
SC-1	28,50-28,65	SPT	R	**R**	Arcillas y yesos
SC-1	30,90-31,20	Parafinada	-	**-**	Arcillas y yesos
SC-2	2,00-2,60	SPT	3-4-3-5	**7**	Arenas
SC-2	3,00	*Presiómetro*	-	**-**	Arenas
SC-2	5,00-5,60	SPT	9-8-8-5	**16**	Arenas con gravas
SC-2	7,00-7,60	SPT	7-10-8-10	**18**	Arenas con gravas
SC-2	8,30-8,60	Parafinada	-	**-**	Arcillas verdosas
SC-2	9,50	*Presiómetro*	-	**-**	Arcillas y yesos
SC-2	11,50-11,75	SPT	35-R	**R**	Arcillas y yesos
SC-2	12,35-12,60	Parafinada	-	**-**	Arcillas y yesos
SC-2	16,05-16,25	Parafinada	-	**-**	Arcillas y yesos
SC-2	18,80-18,90	SPT	R	**-**	Arcillas y yesos
SC-2	21,35-21,65	Parafinada	-	**-**	Arcillas y yesos
SC-2	23,35-23,65	Parafinada	-	**-**	Arcillas y yesos
SC-2	24,60-24,70	SPT	R	**R**	Arcillas y yesos
SC-2	27,50-27,70	Parafinada	-	**-**	Arcillas y yesos
SC-2	29,45-29,75	Parafinada	-	**-**	Arcillas y yesos
SC-2	31,45-31,50	SPT	R	**R**	Arcillas y yesos
SC-2	32,25-32,65	Parafinada	-	**-**	Arcillas y yesos
SC-2	34,75-34,90	Parafinada	-	**-**	Arcillas y yesos

CUADRO 1. MUESTRAS Y ENSAYOS EN SONDEOS (Cont.)

SONDEO	PROFUNDIDAD (m)	MUESTRA/ENSAYO	GOLPEOS	N_{30}	TERRENO
SC-3	2,00-2,60	SPT	3-5-7-8	**12**	Arenas
SC-3	4,50-5,10	SPT	11-13-8-11	**21**	Arenas arcillosas
SC-3	5,90-6,10	Parafinada	-	**-**	Arcillas y yesos
SC-3	6,00	*Presiómetro*	-	**-**	Arcillas y yesos
SC-3	7,60-7,80	Parafinada	-	**-**	Arcillas y yesos
SC-3	8,20-8,35	SPT	77-R	**R**	Arcillas y yesos
SC-3	11,25-11,55	Parafinada	-	**-**	Arcillas y yesos
SC-3	14,20-14,30	SPT	R	**R**	Arcillas y yesos
SC-3	17,10-17,40	Parafinada	-	**-**	Arcillas y yesos
SC-3	20,00-20,25	Parafinada	-	**-**	Arcillas y yesos
SC-3	21,00-21,10	SPT	R	**R**	Arcillas y yesos
SC-3	23,65-23,90	Parafinada	-	**-**	Arcillas y yesos
SC-3	26,40-26,00	Parafinada	-	**-**	Arcillas y yesos
SC-3	27,00-27,10	SPT	R	**R**	Arcillas y yesos
SC-3	29,50-29,70	Parafinada	-	**-**	Arcillas y yesos
SC-3	32,55-32,75	Parafinada	-	**-**	Arcillas y yesos
SC-3	34,00-34,05	SPT	R	**R**	Arcillas y yesos
SC-3	37,00-37,20	Parafinada	-	**-**	Arcillas y yesos
SC-3	41,70-42,00	Parafinada	-	**-**	Arcillas y yesos
SC-4	2,00-2,60	SPT	46-33-12-15	**55**	Arcillas y yesos
SC-4	4,00	*Presiómetro*	-	**-**	Arcillas y yesos
SC-4	6,00-6,10	SPT	R	**R**	Arcillas y yesos
SC-4	8,50-8,75	Parafinada	-	**-**	Arcillas y yesos
SC-4	10,75-10,85	SPT	R	**R**	Arcillas y yesos
SC-4	13,75-13,95	Parafinada	-	**-**	Arcillas y yesos
SC-4	16,70-16,80	SPT	R	**R**	Arcillas y yesos
SC-4	19,30-19,50	Parafinada	-	**-**	Arcillas y yesos
SC-4	22,60-22,65	SPT	R	**R**	Arcillas y yesos

CUADRO 1. MUESTRAS Y ENSAYOS EN SONDEOS (Cont.)

SONDEO	PROFUNDIDAD (m)	MUESTRA/ENSAYO	GOLPEOS	N_{30}	TERRENO
SC-5	2,40	*Presiómetro*	-	**-**	Arcillas marrones
SC-5	2,50-3,10	Inalterada	6-7-8-11	**-**	Arcillas arenosas
SC-5	4,00-4,10	SPT	R	**R**	Arcillas y yesos
SC-5	5,80	*Presiómetro*	-	**-**	Arcillas y yesos
SC-5	7,50-7,60	SPT	R	**R**	Arcillas y yesos
SC-5	11,40-11,70	Parafinada	-	**-**	Arcillas y yesos
SC-5	14,00-14,10	SPT	R	**R**	Arcillas y yesos
SC-5	17,20-17,50	Parafinada	-	**-**	Arcillas y yesos
SC-5	20,50-20,65	SPT	64	**R**	Arcillas y yesos
SC-5	22,30-22,60	Parafinada	-	**-**	Arcillas y yesos
SC-6	3,00-3,60	SPT	2-3-4-4	**7**	Rellenos
SC-6	6,00-6,60	Inalterada	8-13-8-9	**-**	Rellenos
SC-6	11,00	*Presiómetro*	-	**-**	Arcillas y yesos
SC-6	12,00-12,02	SPT	R	**R**	Arcillas y yesos
SC-6	13,40-13,60	Parafinada	-	**-**	Arcillas y yesos
SC-6	14,75-15,00	Parafinada	-	**-**	Arcillas y yesos
SC-7	3,00-3,60	SPT	4-4-4-6	**8**	Arcillas verdosas
SC-7	6,20-6,24	SPT	R	**R**	Arcillas y yesos
SC-7	7,60-7,90	Parafinada	-	**-**	Arcillas y yesos
SC-7	9,80-9,86	SPT	R	**R**	Arcillas y yesos
SC-7	11,35-11,60	Parafinada	-	**-**	Arcillas y yesos
SC-7	15,20-15,22	SPT	R	**R**	Arcillas y yesos
SC-8	3,00-3,15	SPT	59	**R**	Rellenos
SC-8	5,00-5,60	SPT	16-14-11-13	**25**	Rellenos
SC-8	6,50-7,10	SPT	9-12-12-12	**24**	Arenas arcillosas
SC-8	8,00-8,60	SPT	3-3-6-7	**9**	Arenas arcillosas
SC-8	10,20-10,80	SPT	5-3-6-7	**9**	Arenas con gravas
SC-8	12,60-12,75	SPT	63	**R**	Arcillas y yesos
SC-8	14,30-14,55	Parafinada	-	**-**	Arcillas y yesos
SC-8	16,80-16,95	SPT	51	**R**	Arcillas y yesos
SC-8	18,45-18,80	Parafinada	-	**-**	Arcillas y yesos
SC-8	20,30-20,55	Parafinada	-	**-**	Arcillas y yesos
SC-8	21,85-22,10	Parafinada	-	**-**	Arcillas y yesos
SC-8	22,40-22,45	SPT	R	**R**	Arcillas y yesos

El testigo recuperado en la perforación se introducía en cajas de cartón parafinado, con separaciones longitudinales, disponiéndolo según el orden de extracción y anotando en las mismas, mediante separadores transversales, las distintas cotas de extracción y las tomas de las diferentes muestras o ensayos, de manera que pudiera hacerse correctamente el levantamiento de la columna litológica del terreno. Las columnas litológicas de los sondeos y toda la información referente a los mismos se incluyen en el Anejo II, así como fotografías de las cajas de testigo.

Durante la perforación se prestó especial atención a la presencia de agua en los sondeos, dejándose instalada tubería piezométrica ranurada en todos ellos, para posteriores comprobaciones. Al finalizar la campaña se comprobaron nuevamente los niveles de agua.

5.3.- Ensayos continuos de penetración dinámica

Como complemento a los sondeos, para intentar determinar la profundidad del sustrato en puntos intermedios y evaluar la compacidad o consistencia de los suelos superficiales, se realizaron 14 ensayos continuos de penetración dinámica con un penetrómetro automático tipo DPSH. Con posterioridad, y siguiendo las indicaciones de los proyectistas, se realizaron 2 nuevos ensayos a ambas márgenes del río, en la zona donde se prevé construir una pasarela (ensayos PP-1 y PP-2)).

Este ensayo consiste en la hinca de una puntaza de sección circular de 50 mm de diámetro rematada en cono, soportada por un varillaje macizo de 32 mm de diámetro. El golpeo se produce con una maza de 63,5 Kg, con una altura de caída libre de 75 cm. Durante la hinca se anota el número de golpes aplicados cada 20 cm de penetración, N_{20}. El ensayo se da por terminado cuando el número de golpes N_{20} es igual o mayor de 100 (rechazo).

En los gráficos incluidos en el Anejo IV se representan los golpeos N_{20} obtenidos en función de la profundidad.

A continuación se indica para cada ensayo su cota de boca y la profundidad alcanzada:

ENSAYO	COTA DE BOCA (m)	PROFUNDIDAD (m)
P-1	570,7	9,00
P-2	570,7	9,00
P-3	565,4	4,60
P-4	564,4	5,00
P-5	565,4	3,00
P-6	564,4	4,60
P-7	564,4	8,80
P-8	565,0	2,80
P-9	564,6	8,20
P-10	564,3	5,20
P-11	564,6	8,00
P-12	564,5	9,00
P-13	564,3	7,00
P-14	564,4	5,00
PP-1	564,0	9,40
PP-2	564,7	9,40

5.4.- Ejecución e inspección de calicatas

Como reconocimiento complementario para la caracterización geotécnica de los niveles de terreno superficiales, se excavaron en la zona de estudio un total de 8 calicatas, dos de las cuales (calicatas C-2bis y C-3bis) se realizaron para comprobar el espesor de rellenos acumulado tras la demolición de las edificaciones existentes. La situación de las mismas puede verse en el plano del Anejo I, habiéndose incluido sus registros y las fotografías correspondientes en el Anejo V.

Las calicatas se realizaron mediante retroexcavadora. Durante su excavación se inspeccionaba y describía el terreno, tomándose muestras representativas. Una vez fotografiadas, las calicatas se volvían a tapar, reponiendo el terreno a su situación original.

Las cotas de boca y las profundidades alcanzadas en cada una de ellas fueron las siguientes:

CALICATA	COTA DE BOCA (m)	PROFUNDIDAD (m)
C-1	568,5	3,00
C-2	565,0	2,50
C-2Bis	566,6	2,80
C-3	564,4	2,50
C-3bis	565,2	2,80
C-4	564,2	2,90
C-5	564,3	2,90
C-6	564,4	2,90

En general, las calicatas se excavaron sin grandes dificultades, salvo en la zona de contacto con los yesos, apreciándose inestabilidad en sus paredes al atravesar los rellenos y los niveles cuaternarios arenosos.

Durante la ejecución de las calicatas se tomaron muestras alteradas en sacos de los niveles de suelos más representativos, una vez eliminada la capa superficial de tierra vegetal o rellenos, para su identificación y ensayo en laboratorio.

Tan sólo en la calicata C-6 se detectó la presencia de agua.

5.5.- Ensayos de laboratorio

Sobre las diversas muestras de suelos tomadas en los sondeos, se han realizado los ensayos de laboratorio que se relacionan a continuación, además de la apertura, descripción y preparación de las muestras, diferenciando los de la primera y segunda campaña:

- 13+16 Uds. de análisis granulométrico por tamizado, s/UNE 103101.
- 23+21 Uds. de determinación de los límites de Atterberg, s/UNE 103103 y 104.
- 19+38 Uds. de determinación de la humedad natural, s/UNE 103300.
- 19+38 Uds. de determinación de la densidad seca, s/UNE 103301.
- 18+22 Uds. de ensayo de compresión simple, s/UNE 103400.

- 0+2 Uds. de ensayo triaxial UU, s/UNE 103402.
- 0+2 Uds. de ensayo de permeabilidad en aparato triaxial, s/UNE 103403.
- 0+1 Ud. de ensayo de presión de hinchamiento, s/UNE 103602.
- 10+0 Uds. de determinación cuantitativa de sulfatos solubles, s/UNE 103201.

Sobre las muestras de suelos tomadas en las calicatas, se han realizado los ensayos de laboratorio que se relacionan a continuación, además de su preparación:

- 7 Uds. de análisis granulométrico por tamizado, s/UNE 103101.
- 4 Uds. de determinación del peso específico de las partículas, s/ UNE 103302.
- 7 Uds. de determinación de los límites de Atterberg, s/UNE 103103 y 103104.
- 3 Uds. ensayo de corte directo, con consolidación y drenaje, s/ UNE 103401.
- 4 Uds. de ensayo de colapsabilidad de un suelo en edómetro, s/NLT-254/96
- 1 Ud. de ensayo de hinchamiento Lambe, s/UNE 103600.
- 4 Uds. de determinación cuantitativa de sulfatos solubles, s/UNE 103201.
- 4 Uds. de determinación del contenido en materia orgánica, s/UNE 103204.
- 5 Uds. de ensayo de compactación Próctor Normal, s/UNE 103500.
- 5 Uds. de determinación del índice C.B.R., s/UNE 103502.

Por otra parte, las muestras de agua tomadas en los sondeos S-3 y SC-3 se analizaron para determinar su posible agresividad al hormigón de cimentaciones.

En el Anejo VI se incluyen los resultados de todos estos ensayos, tanto los ahora realizados como los correspondientes a la primera campaña. En los Cuadros 2 y 3 adjuntos se presenta un resumen de los mismos.

Para la ejecución material de los ensayos y toma de muestras “in situ” y también de los ensayos de laboratorio, se ha contado con la colaboración del laboratorio de Eptisa en Madrid, acreditado en las correspondientes áreas de ensayos ST, SE y SV. Los ensayos presiométricos fueron realizados por Sergeyco e “In Situ” Testing.

CUADRO 2. RESUMEN DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE LABORATORIO

SONDEO Nº	PROFUNDIDAD (m)	TIPO DE MUESTRA	GRANULOMETRIA		LIMITES DE ATTERBERG			HUMEDAD (%)	DENSIDAD SECA (g/cm^3)	DENSIDAD APARENTE (g/cm^3)	RESISTENCIA COMP. SIMPLE (Kp/cm^2)	SULFATOS (% SO_4)	OBSERVACIONES
			<0,080mm (%)	<2mm (%)	L.L.	L.P.	I.P.						
S-1	2,00-2,60	INALT	14	91	No	No	N.P.					0,02	SM
S-1	7,60-8,00	T.P.	85	94	77,1	39,4	37,7	45,0	1,26	1,82	0,64	0,06	MH
S-1	10,75-11,05	T.P.			45,4	28,7	16,7	20,3	1,81	2,17	12,47		
S-2	9,20-9,45	T.P.			43,1	27,5	15,6	20,5	1,81	2,18	10,45		
S-3	1,00-1,60	SPT	4	52	No	No	N.P.					0,00	SP
S-3	3,00-3,70	SPT	12	60	27,6	16,7	10,9						SP-SC
S-3	5,70-6,05	T.P.			24,8	15,5	9,3	6,6	2,02	2,15	17,0		
S-3	10,40-10,70	SPT			27,7	18,2	9,5	13,0	1,76	1,98	3,6		

CUADRO 2. RESUMEN DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE LABORATORIO (Cont.)

SONDEO Nº	PROFUNDIDAD (m)	TIPO DE MUESTRA	GRANULOMETRIA		LIMITES DE ATTERBERG			HUMEDAD (%)	DENSIDAD SECA (g/cm^3)	DENSIDAD APARENTE (g/cm^3)	RESISTENCIA COMP. SIMPLE (Kp/cm^2)	SULFATOS (% SO_4)	OBSERVACIONES
			<0,080mm (%)	<2mm (%)	L.L.	L.P.	I.P.						
S-4	1,00-1,60	SPT	26	100									
S-4	3,00-3,60	SPT	3	49								0,00	
S-4	6,50-6,85	T.P.			26,8	15,6	11,2	10,7	1,98	2,19	4,0		
S-4	8,60-8,90	T.P.			27,5	17,7	9,7	7,7	2,01	2,16	22,3		
S-6	2,00-2,60	INALT	84	99	48,6	24,4	24,2	24,2	1,58	1,96		0,00	CL
S-6	4,00-4,60	SPT	44	69									
S-7	7,00-7,30	SPT	12	57								0,01	
S-7	9,85-10,05	T.P.			23,1	15,9	7,3	3,1	2,19	2,25	101,0		
S-8	4,00-4,60	INALT	16	59	48,9	25,4	23,5					0,00	SC
S-8	10,00-10,25	T.P.			39,3	26,2	13,1	21,3	1,78	2,19	7,96		

CUADRO 2. RESUMEN DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE LABORATORIO (Cont.)

SONDEO Nº	PROFUNDIDAD (m)	TIPO DE MUESTRA	GRANULOMETRIA		LIMITES DE ATTERBERG			HUMEDAD (%)	DENSIDAD SECA (g/cm^3)	DENSIDAD APARENTE (g/cm^3)	RESISTENCIA COMP. SIMPLE (Kp/cm^2)	SULFATOS (% SO_4)	OBSERVACIONES
			<0,080mm (%)	<2mm (%)	L.L.	L.P.	I.P.						
S-9	7,50-7,75	T.P.			45,1	31,5	13,6	19,5	1,84	2,19	12,90		
S-9	9,00-9,25	T.P.			44,0	29,9	14,1	18,8	1,87	2,22	28,49		
S-10	6,60-7,20	INALT	35	71	48,8	29,2	19,6	21,6	1,58	1,92	1,3	0,64	SC
S-10	11,00-11,60	INALT	90	98	58,5	29,4	29,1	33,4	1,41	1,88	1,8	0,31	CH
S-10	14,80-15,00	T.P.			24,3	15,6	8,7	4,8	2,16	2,26	58,4		
S-11	7,10-7,70	INALT	84	98	57,3	29,5	27,8	29,2	1,47	1,89	3,9	0,19	CH
S-11	10,70-10,90	T.P.			26,3	14,5	11,8	11,1	1,98	2,19	16,1		
S-11	16,20-16,40	T.P.			30,2	18,6	11,6	9,9	1,97	2,16	12,3		
S-12	8,85-9,10	T.P.			37,2	18,5	18,7	12,3	1,85	2,07	3,3		
Muestra de agua del S-3				Sulfatos: 2.505,69 mg/l SO_4				pH: 7,18			Según EHE: agresividad media		

CUADRO 2. RESUMEN DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE LABORATORIO (Cont.)

SONDEO	PROFUNDIDAD (m)	TIPO DE MUESTRA	GRANULOMETRÍA		LIMITES DE ATTERBERG			HUMEDAD (%)	DENSIDAD SECA (g/cm^3)	DENSIDAD APARENTE (g/cm^3)	RESISTENCIA COMP. SIMPLE (Kp/cm^2)	PRESIÓN HINCHAM. (Kg/cm^2)	SULFATOS ($\%SO_4$)	CLASIFICACIÓN CASAGRANDE
			<0,080mm (%)	<2mm (%)	L.L.	L.P.	I.P.							
SC-1	8,00-8,25	T.P.	20	40	17,9	14,5	3,4							(GM)
SC-1	12,70-13,00	T.P.			35,9	21,2	14,7	5,9	1,99	2,10				
SC-1	18,40-18,65	T.P.	95	99	32,6	22,0	10,6	10,0	1,88	2,06	(UU c_u = 4,2)			CL
SC-1	24,75-24,95	T.P.						0,76	2,70	2,72				
SC-1	30,90-31,20	T.P.						15,7	1,81	2,09	4,0			
SC-2	8,30-8,60	T.P.	90	99	48,4	26,7	21,7	34,6	1,41	1,89	0,9	0,10		CH
SC-2	12,35-12,60	T.P.	42	92	20,6	14,9	5,7	16,7	1,74	2,03	1,3			(SC-SM)
SC-2	16,05-16,25	T.P.						3,06	2,53	2,60				
SC-2	21,35-21,65	T.P.			37,9	23,9	14,0	15,7	1,92	2,22	10,2			
SC-2	23,35-23,65	T.P.	53	70	39,5	23,3	16,2	14,7	1,92	2,20				CL
SC-2	27,50-27,70	T.P.			31,0	19,1	11,9	6,2	2,07	2,19	13,0			
SC-2	29,45-29,75	T.P.						20,4	1,78	2,14				
SC-2	32,25-32,65	T.P.			27,4	21,3	6,1	6,8	2,02	2,15	9,0			
SC-2	34,75-34,90	T.P.						9,1	2,06	2,24				

CUADRO 2. RESUMEN DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE LABORATORIO (Cont.)

SONDEO	PROFUNDIDAD (m)	TIPO DE MUESTRA	GRANULOMETRÍA		LIMITES DE ATTERBERG			HUMEDAD (%)	DENSIDAD SECA (g/cm^3)	DENSIDAD APARENTE (g/cm^3)	RESISTENCIA COMP. SIMPLE (Kp/cm^2)	PRESIÓN HINCHAM. (Kg/cm^2)	SULFATOS (% SO_4)	CLASIFICACIÓN CASAGRANDE
			<0,080mm (%)	<2mm (%)	L.L.	L.P.	I.P.							
SC-3	5,90-6,10	T.P.	37	84	50,2	29,9	20,3	9,2	1,92	2,09	4,6			(SM)
SC-3	7,60-7,80	T.P.			23,1	12,5	10,6	10,7	1,97	2,18	5,4			
SC-3	11,25-11,55	T.P.	27	69	34,3	21,6	12,7	10,6	1,92	2,12	1,6			(SC)
SC-3	20,00-20,25	T.P.	71	88	31,2	21,5	9,7	14,2	1,95	2,22	4,3			CL
SC-3	23,65-23,90	T.P.						3,1	2,32	2,39	18,9			
SC-3	26,40-26,60	T.P.	99	100	51,9	28,9	23,0	18,6	1,82	2,15				MH
SC-3	29,50-29,70	T.P.						20,7	1,73	2,08	5,6			
SC-3	32,55-22,75	T.P.						9,9	1,98	2,17				
SC-3	37,00-37,20	T.P.						14,1	1,81	2,06	4,5			
SC-3	41,70-42,00	T.P.						20,2	1,71	2,05				
SC-4	8,50-8,75	T.P.	21	45	40,6	22,2	18,4	10,7	1,94	2,14	5,5			(GC)
SC-4	13,75-13,95	T.P.						3,1	2,57	2,64	66			
SC-4	19,30-19,50	T.P.	93	99	20,7	15,7	5,0	11,2	1,88	2,09	(UU c_u = 4,0)			CL-ML

CUADRO 2. RESUMEN DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE LABORATORIO (Cont.)

SONDEO	PROFUNDIDAD (m)	TIPO DE MUESTRA	GRANULOMETRÍA		LIMITES DE ATTERBERG			HUMEDAD (%)	DENSIDAD SECA (g/cm^3)	DENSIDAD APARENTE (g/cm^3)	RESISTENCIA COMP. SIMPLE (Kp/cm^2)	PRESIÓN HINCHAM. (Kg/cm^2)	SULFATOS (% SO_4)	CLASIFICACIÓN CASAGRANDE
			<0,080mm (%)	<2mm (%)	L.L.	L.P.	I.P.							
SC-5	2,50-3,10	INALT	57	98	42,5	22,7	19,8	23,5	1,58	1,95	1,2			CL
SC-5	11,40-11,70	T.P.	37	83	19,5	16,2	3,3	11,9	1,89	2,11	2,7			SM-SP
SC-5	17,20-17,50	T.P.						0,38	2,72	2,73				
SC-5	22,30-22,60	T.P.						7,2	2,04	2,18				
SC-6	13,40-13,60	T.P.	21	60	38,3	25,1	13,2	9,3	1,96	2,14	12,0			SM
SC-6	14,75-15,00	T.P.						6,1	2,06	2,18	17,3			
SC-7	7,60-7,90	T.P.	26	76	31,8	19,8	12,0	12,1	1,89	2,11	15,0			SC
SC-7	11,35-11,60	T.P.						4,2	2,03	2,11				
SC-8	14,30-14,55	T.P.	4	16	37,0	23,4	13,6	5,9	2,12	2,24	249,2			GP
SC-8	18,45-18,80	T.P.						3,3	2,51	2,59				
SC-8	20,30-20,50	T.P.						1,1	2,68	2,70	271,3			
SC-8	21,85-22,10	T.P.						3,1	2,57	2,64				

Muestra de agua del SC-3	pH: 7,15	Anhídrido Carbónico: 0,22 mg/l CO_2	Amonio: 4,55 mg/l NH_4^+	Magnesio: 0,00 mg/l Mg^{2+}	**Sulfatos: 42.287,23 mg/l $SO_4^=$**	Residuo Seco: 63.053,5 mg/l	Según EHE: agresividad fuerte

CUADRO 3. RESUMEN RESULTADOS ENSAYOS DE LABORATORIO MUESTRAS DE CALICATAS

CATA	PROFUNDIDAD MUESTRA (m)	GRANULOMETRIA		LIMITES ATTERBERG			PESO ESPECIFICO PART.(g/cm^3)	PROCTOR NORMAL		ENSAYO CBR		C.P.V. LAMBE	SULFATOS (% SO_4)	MATERIA ORGÁNICA (%)	ÍNDICE DE COLAPSO (%)	CORTE DIRECTO(*)		CLASIFICACIONES USCS / PCTG
		<0,080mm (%)	<2mm (%)	L.L.	L.P.	I.P.		Dens. Max. (g/cm^3)	Humedad opt. (%)	Ind. CBR (100%)	Hinch. (%)					Cohesión (kg/cm^2)	Ang. roz. Inter. (º)	
C-2	0,30-1,60	16	76	19,4	15,2	4,2		2,03	9,9	38,7	0,0			0,4				SC / ADECUADO
C-2	1,60-2,00	88	99	59,8	28,6	31,2						Crítico	0,05					CH / TOLERABLE
C-3	1,00-2,00	9	79	No	No	N.P.	2,61	1,87	13,6	38,2	0,0		0,02	0,21	0,045	0,34	38,5	SM / ADECUADO
C-4	0,50-1,00	31	93	No	No	N.P.	2,55	1,55	10,4	19,2	0,0		0,02	2,1	0,62	0,14	33,0	SM / MARGINAL (TOLERABLE)
C-4	1,00-2,00	12	78	No	No	N.P.	2,62	1,88	12,6	12,1	0,0				0,03			SM / ADECUADO (SELECCIONADO)
C-5	1,00-2,00	3	80	No	No	N.P.	2,61	1,85	12,2	38,5	0,0		0,00	0,34	0,045	0,28	36,8	SP / TOLERABLE (ADECUADO)
C-5	2,00-2,50	35	88	24,4	16,1	3,8												SC / TOLERABLE

(*) Ensayos realizados sobre muestras remoldeadas al 95% de la densidad máxima y con la humedad óptima del P.N.

6.- NATURALEZA Y CARACTERIZACIÓN GEOTÉCNICA DEL TERRENO

Los sondeos realizados confirman que el terreno en toda la zona está constituido por un sustrato terciario representado por arcillas (tipo peñuela) y arcillas con intercalaciones de yesos, recubierto por depósitos cuaternarios de naturaleza arenoarcillosa y arenosa con gravas. Superficialmente aparecen rellenos heterogéneos de espesor variable concentrados hacia los lados Norte, Oeste y Este de la zona de estudio.

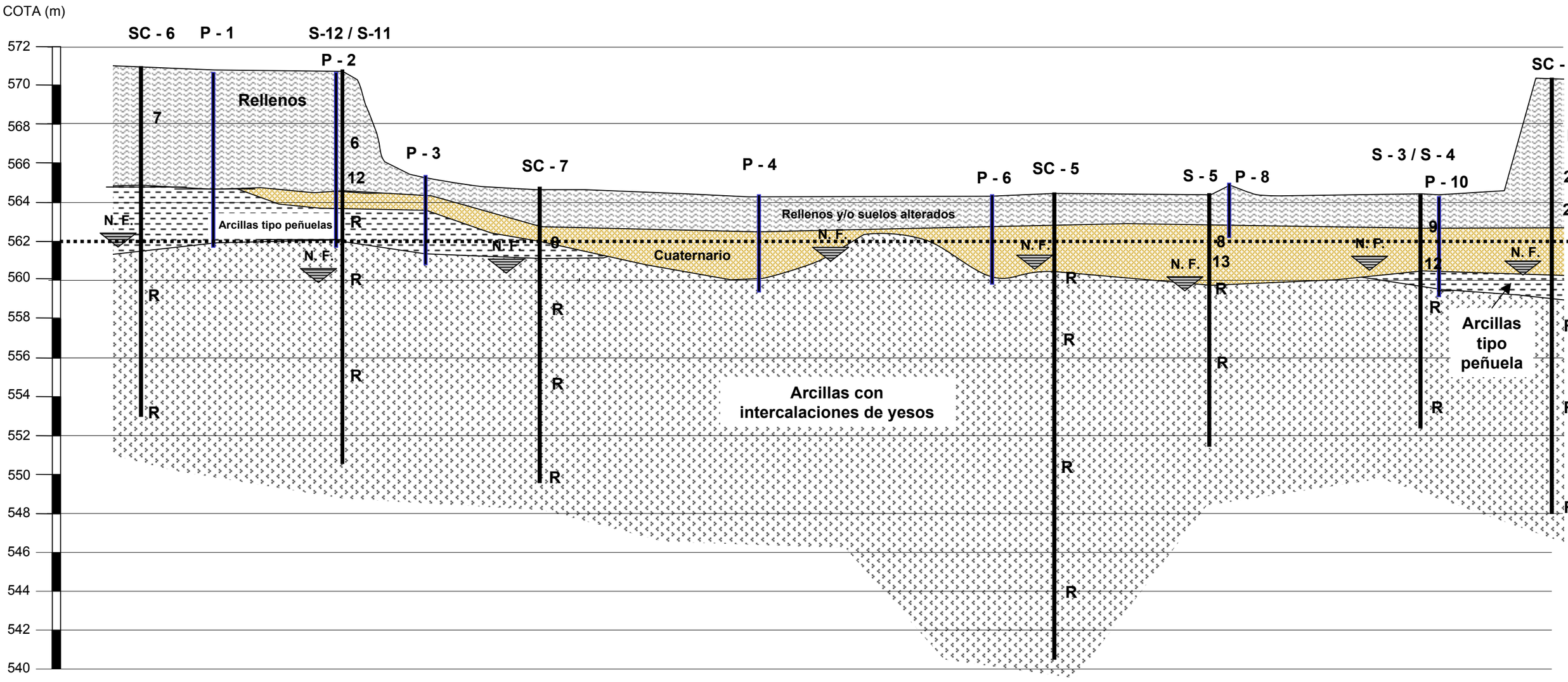
En las figuras adjuntas se han representado cuatro perfiles litológicos esquemáticos (I-I´ a IV-IV´), elaborados a partir de los datos puntuales obtenidos en el conjunto de reconocimientos realizados. En ellos se aprecia la disposición del terreno en toda la zona. El perfil litológico I-I´ refleja la disposición del terreno en la zona del edificio longitudinal de Tenis-Indoor. El resto de los perfiles atraviesan en distintas direcciones la zona de la Caja Mágica. Se ha resaltado con línea de puntos la cota de explanación prevista 562. Se incluye asimismo un plano en el que, por su interés para cimentaciones, se reflejan las curvas de nivel estimadas de la superficie del nivel de arcillas-yesos.

A continuación se hace una descripción detallada de los diferentes niveles del terreno, teniendo en cuenta sus características geotécnicas, que aparecen resumidas en el Cuadro 4, indicando los valores extremos para cada uno de los parámetros. De menor a mayor profundidad aparecen los siguientes terrenos:

- **Rellenos antrópicos.** Se trata de rellenos de naturaleza heterogénea, constituidos por restos de cascotes, vidrios y ladrillos (no se descarta que puedan aparecer restos de antiguas cimentaciones) englobados en una matriz arenoarcillosa de tonalidad marrón-grisácea, que en profundidad pasan en general a rellenos predominantemente arcillosos con aspecto de peñuelas redepositadas. En todo caso desde el punto de vista geotécnico pueden tratarse como un conjunto único. Se detectan concentraciones de rellenos hacia el lado Norte y Oeste de la parcela, correspondiente a la zona de los sondeos S-10, S-11, SC-6, S-12, S-7 y los penetrómetros P-1 y P-2, lo cual hace referencia a una antigua zona de vertidos de escombros y materiales sueltos presente en la zona de estudio y que puede discernirse a partir del plano topográfico del entorno de la parcela. Son también evidentes importantes espesores de rellenos y vertidos hacia el Sur de la parcela (sondeo SC-8), afectando al extremo Sur del edificio de Tenis-Indoor. Estos materiales presentan en conjunto una baja compacidad, y en ellos no se han realizado ensayos de laboratorio.

INTEINCO

PERFIL LITOLÓGICO ESQUEMÁTICO I-I´

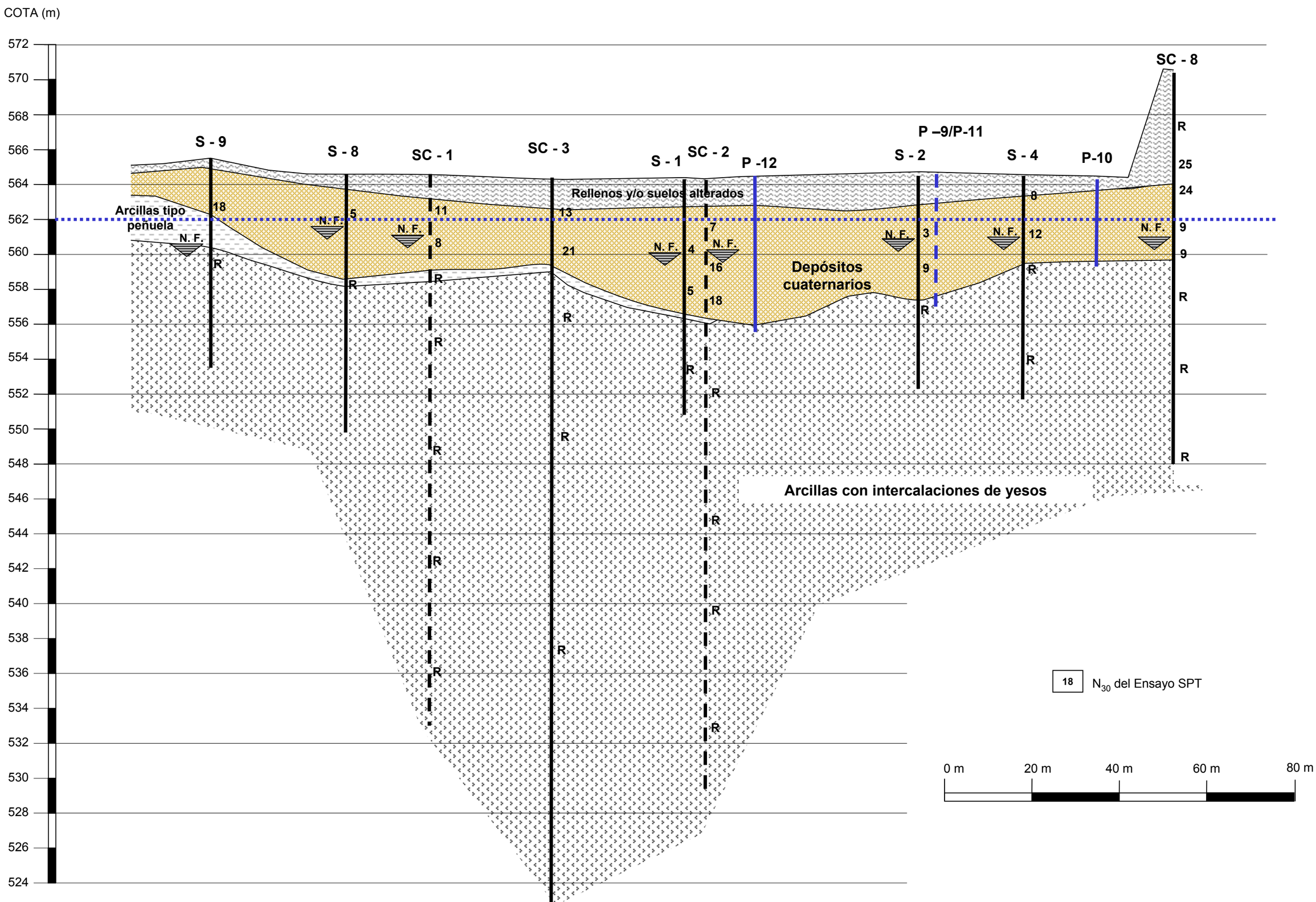


12 N_{30} del Ensayo SPT

0 m 20 m 40 m 60 m 80 m 100 m

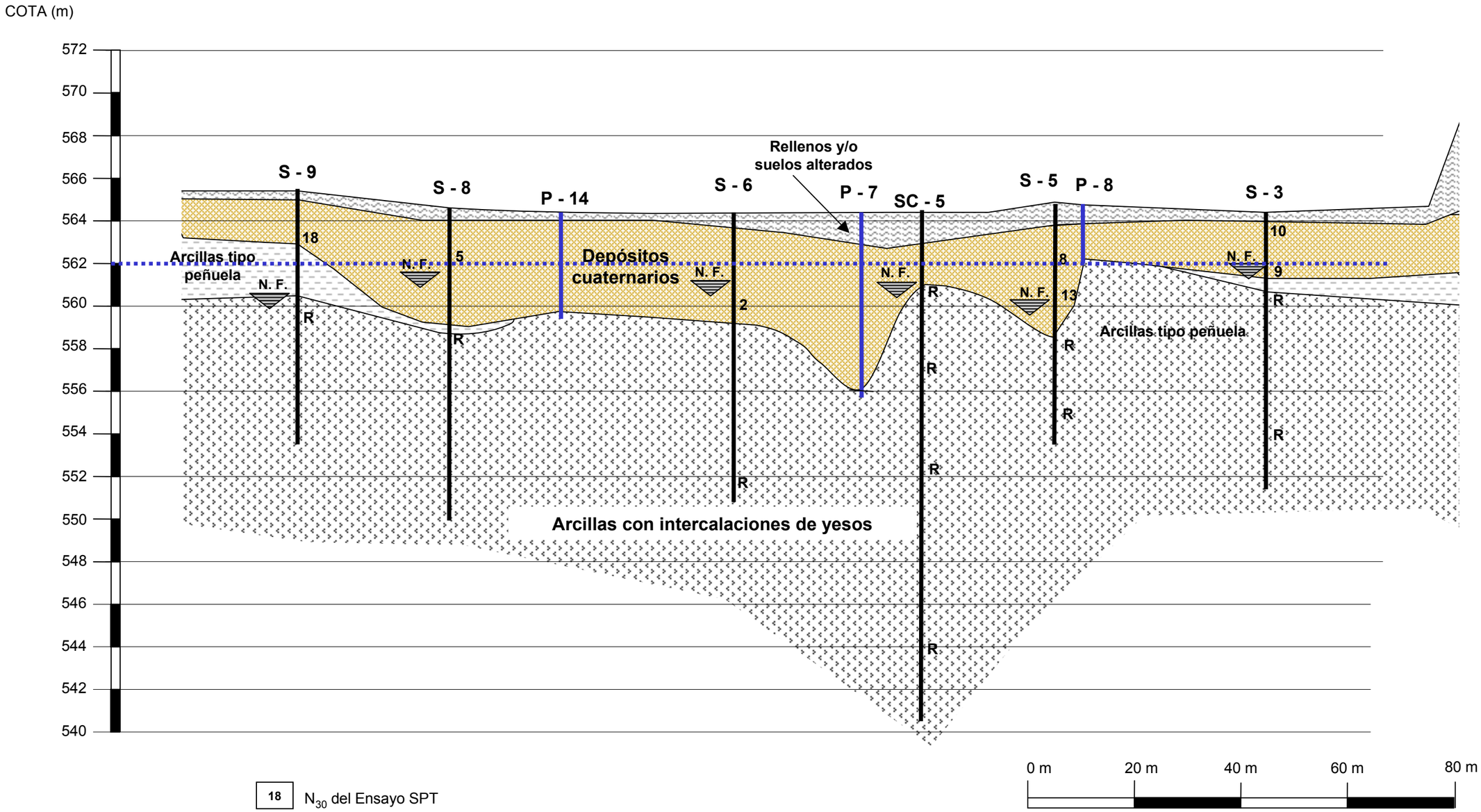
INTEINCO

PERFIL LITOLÓGICO ESQUEMÁTICO II-II´

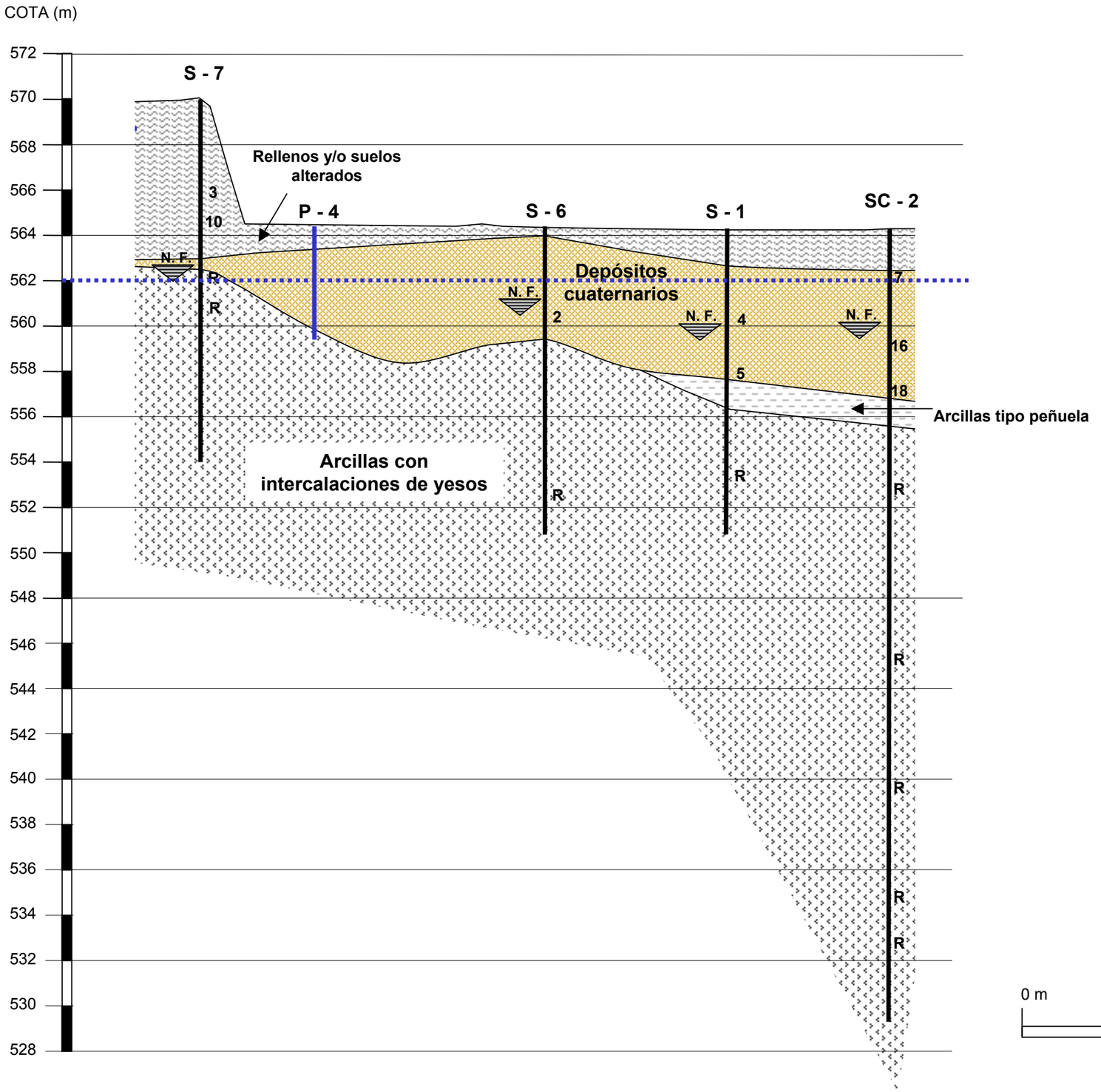


INTEINCO

PERFIL LITOLÓGICO ESQUEMÁTICO III-III´



PERFIL LITOLÓGICO ESQUEMÁTICO IV-IV´



Plano de isolíneas

RIO

MANZANARES

SAN FERMIN

ESTACION DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES SANTA CATALINA

SUBESTAC. ELECTR.

LAT

ZONA EN OBRAS

AVENIDA

LEYENDA

SONDEO

PENETROMETRO

CALICATA

ISOLINEA

TRAZA DE PERFIL LITOLOGICO

ESTUDIO GEOTECNICO
COMPLEJO DEPORTIVO POLIVALENTE
EN EL PARQUE DEL MANZANARES

PLANO DE ISOLÍNEAS DEL SUSTRATO ARCILLOSO-YESÍFERO

ESCALA GRAFICA
0 10 20 30 40 50

N

- **Depósitos cuaternarios.** Están constituidos predominantemente por **arenas** de grano medio-fino con más o menos gravas. La proporción de gravas aumenta en general con la profundidad, mientras que hacia techo aparecen con frecuencia niveles de granulometría más fina de arcillas y/o limos más o menos arenosos, que hacia la superficie aparecen alterados. Esta estructura corresponde a secuencias típicas granodecrecientes de muro a techo de depósitos aluviales. En conjunto, estos suelos cuaternarios alcanzan en los sondeos realizados espesores variables (ver perfiles II-II´, III-III´ y IV-IV´), que tienden a ser mayores hacia el centro de la parcela y hacia el río (al Este).

  Los ensayos de laboratorio realizados confirman la naturaleza predominantemente arenosa de estos materiales, con proporciones de finos y gruesos variables. En cuanto a la plasticidad, se diferencian los niveles netamente arenosos que resultaron no plásticos, de los niveles superiores así como de las intercalaciones arcillosas presentes en estos materiales con predominio de finos, que presentan una plasticidad baja-media, quedando representados en las zonas CL y ML del gráfico de plasticidad de Casagrande (ver figura adjunta). La compacidad de estos suelos se ha evaluado a partir de los ensayos realizados “in situ” (SPT y DPSH), cuyos valores reflejan una compacidad de floja a media de los mismos, aunque las arenas-gravas más profundas llegan a dar rechazo en algún caso (S-7). En general puede considerarse un valor medio del orden de N_{30} = 8-10, aunque puntualmente existen valores muy bajos. En los ensayos DPSH se obtienen valores de N_{20} muy variables en estos niveles, aunque tienden a predominar los valores entre 5-10. Para dos muestras con contenidos de finos significativos se obtuvieron valores de la resistencia a compresión simple de 1,2-1,3 kp/cm².

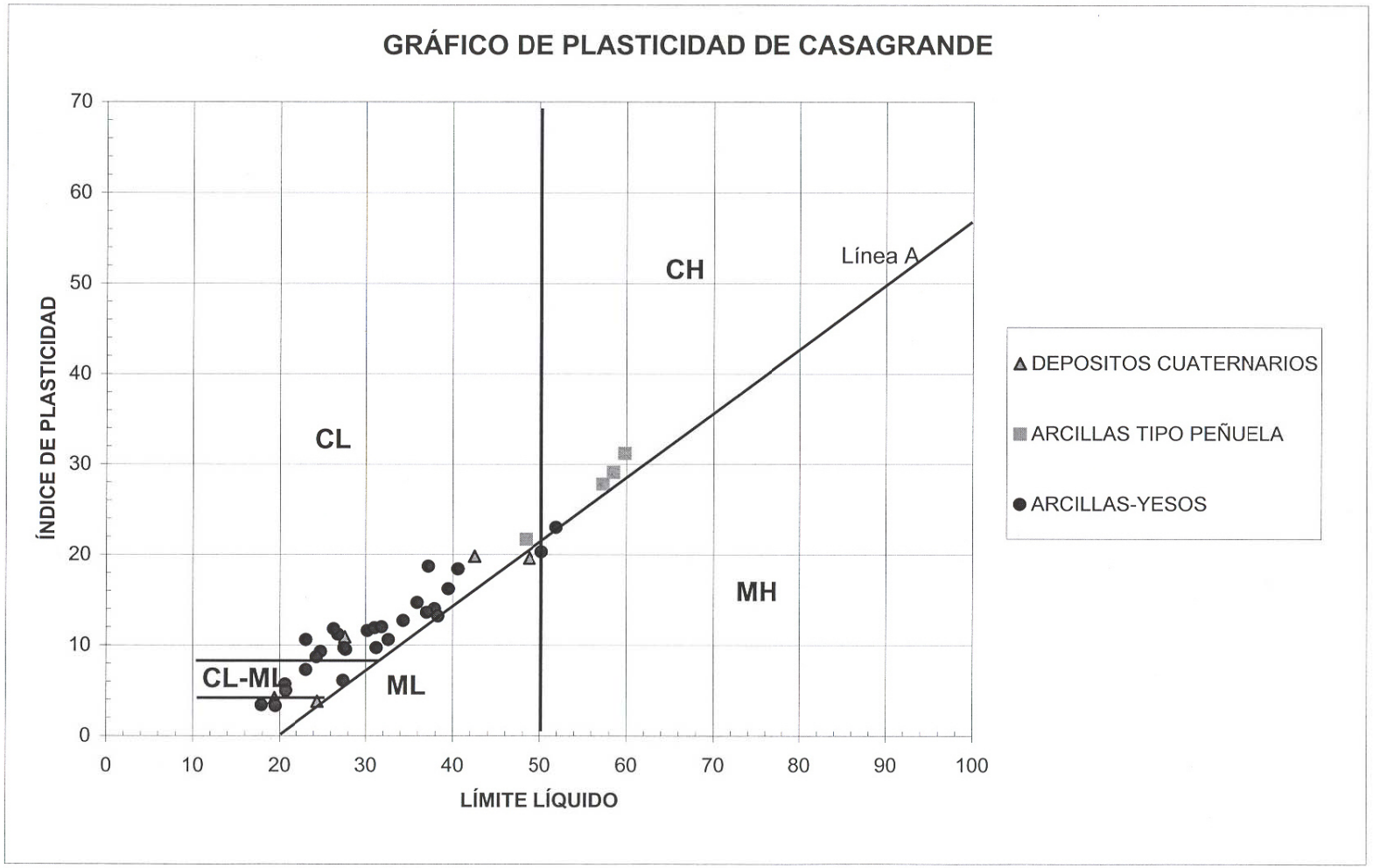
  En estos materiales se han realizado también en el interior de los sondeos (SC-1, SC-2 y SC-5) 3 ensayos presiométricos, según los detalles que se recogen en el Anejo III. Los módulos presiométricos obtenidos varían entre 312-713 kp/cm^2, los más bajos en arenas y el más alto en una zona arenoarcillosa. Se han alcanzado presiones límite entre 7,5-11 kp/cm^2, sin diferencias significativas con los cambios granulométricos.

  Considerando que estos materiales son los que más directamente influirán en las obras de explanación y urbanización, se han realizado también ensayos sobre muestras tomadas en calicatas con vistas a determinar su idoneidad para estas obras. De acuerdo con estos resultados, los materiales cuaternarios presentes en la zona de estudio se clasifican según el Pliego de Condiciones Técnicas Generales

CUADRO 4:

CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS DE LOS SUELOS EN LABORATORIO

Parámetro	Suelos cuaternarios	Sustrato terciario	
		Arcillas tipo peñuelas	Arcillas y yesos
Granulometría:			
Finos (< 0,080 mm)(%)	3-57 (84)	84-90	(4) 20-99
Tamaños < 2 mm (%)	49-100	88-99	(16) 40-100
Plasticidad:			
Límite líquido	(No) 19,4-48,9	48,4-77,1	17,9-51,9
Límite plástico	(No) 15,2-29,2	26,7-39,4	12,5-31,5
Indice de plasticidad	(N.P.) 3,8-24,2	21,7-37,7	3,3-23,0
Estado natural:			
Humedad natural (%)	21,6-24,2	29,2-45,0	0,4-21,3
Densidad seca (g/cm^3)	1,58-1,58	1,26-1,47	1,71-2,72
Densidad aparente (")	1,92-1,96	1,82-1,89	1,98-2,73
Peso específ. partículas (")	2,55-2,62	-	-
Sulfatos solubles (% SO_4)	0,00-0,02 (0,64)	0,05-0,31	Muy abundantes
Resistencia a compresión simple (kp/cm^2)	1,2-1,3	(0,64-0,9) 1,8-3,9	1,3-271 (8-20)
Resistencia a compresión triaxial U.U. Cu (kp/cm^2)	-	-	4,0-4,2
Ensayo Lambe	-	"crítico"	-
Presión Hincham. (kp/cm^2)	-	0,10	-
Permeabilidad vert. k (cm/seg)	($7,47 \times 10^{-8}$)	$3,4 \times 10^{-8}$	-
Próctor Normal:			
Densidad máxima (g/cm^3)	(1,55) 1,85-2,03	-	-
Humedad óptima (%)	9,9-13,6	-	-
Ensayo CBR:			
Índice CBR (100%)	12-38	-	-
Hinchamiento (%)	0,0-0,0	-	-
Materia orgánica (% MO)	0,21-0,4 (2,1)	-	-
Indice de colapso (%)	0,03-0,62	-	-
Corte Directo (95% PN, h.óp.):			
Cohesión efect. (kp/cm^2)	0,14-0,34	-	-
Ang. roz. efect. (º)	33,0-38,5	-	-



Refª.: C-020126/02_Z.1 G-03023-IG

del Ayuntamiento de Madrid, en general como suelos “adecuados”-“tolerables”, con pequeñas variaciones a suelos “marginales” o “seleccionados”.

Para el estudio de la estabilidad de los posibles taludes de excavación o rellenos realizados con estos suelos, se han realizado ensayos de corte directo con consolidación y drenaje sobre muestras remoldeadas al 95 % de la densidad máxima del ensayo Próctor normal y con la humedad óptima. Los resultados se recogen en el Cuadro 4.

La permeabilidad de estos materiales arenosos, evaluada a partir de sus curvas granulométricas por el criterio de Hazen, oscilaría en general entre valores de $k = 10^{-2}$ a 10^{-4} cm/seg. Si bien en una muestra arcilloarenosa superficial ensayada en laboratorio en el aparato triaxial se obtuvo $k = 7{,}5 \times 10^{-8}$ cm/seg.

- **Arcillas marrón-grisáceas oscuras (peñuelas).** Se trata de arcillas más o menos limosas, fisuradas, correspondientes a la citada formación de peñuelas. Constituyen el sustrato de la zona en su parte superior, dando paso rápidamente a las intercalaciones de arcillas con yesos. Con frecuencia ni siquiera llegan a identificarse, apareciendo las arcillas con yesos inmediatamente bajo los niveles cuaternarios. Esto ocurre prácticamente en toda la zona central de la parcela. Presentan coloraciones en general marrón-grisáceas a gris oscuro y pueden aparecer más o menos alteradas en la zona del contacto con los suelos cuaternarios (presencia de agua).

  Estas arcillas se caracterizan por contenidos de finos arcillolimosos muy elevados y una alta plasticidad, quedando representadas en la zona CH del gráfico de plasticidad de Casagrande (ver figura adjunta). Los valores de la densidad seca más bien bajos son típicos de estos suelos. Las humedades se sitúan en general algo por encima del correspondiente límite plástico (índices de consistencia entre 0,6-1,0), lo que indica una consistencia en general firme a muy firme, menor a techo por alteración. Los valores de la resistencia a compresión simple obtenidos en laboratorio confirman estos resultados, reflejando una consistencia de firme a muy firme, menor hacia el citado contacto.

  Este hecho también se pone de manifiesto por los resultados de los ensayos SPT realizados en los sondeos (y en la hinca del tomamuestras para muestras inalteradas), con valores más bajos de N_{30} (N_{30} = 8)hacia la zona de contacto. Sin embargo, los ensayos DPSH no muestran por encima de la zona de rechazo brusco (que se asocia siempre a las arcillas-yesos) diferencias significativas entre los

demás niveles, todos ellos con golpeos bajos, incluso con frecuencia más bajos inmediatamente antes del rechazo.

Se han realizado algunos ensayos para evaluar la posible expansividad de estos niveles de peñuela, que si bien por su escaso espesor y las condiciones hidrogeológicas no afectaría a las cimentaciones, sí puede hacerlo a las soleras y viales. El ensayo Lambe indica un valor "crítico", aunque sobre muestra inalterada la presión de hincamiento fue de sólo 0,1 kp/cm^2.

Los contenidos en sulfatos solubles de estos suelos son relativamente bajos en las arcillas superiores pero crecen rápidamente con la profundidad (presencia de yesos).

En un ensayo de permeabilidad de estas arcillas en el aparato triaxial se confirmó su carácter prácticamente impermeable, con $k = 7,5 \times 10^{-8}$ cm/seg.

La escasa representación de estos materiales no ha permitido la ejecución de ensayos presiométricos en ellos, aunque más adelante se dan estimaciones al respecto.

- **Intercalaciones de arcillas y yesos (peñuelas con yesos)**. Se trata de intercalaciones de niveles de arcillas duras con niveles de yesos, más o menos horizontales, de espesores centimétricos-decimétricos. Aunque el contacto no es neto, se ha diferenciado este nivel más profundo del sustrato, ya que en general presenta un comportamiento geotécnico mucho mejor que las arcillas suprayacentes, habiendo sido necesario perforarlo con agua. En el plano adjunto se han representado las curvas de nivel de lo que sería aproximadamente la superficie de este terreno, observándose un descenso general hacia el río y la presencia de algunas "paleovaguadas".

  En los ensayos de identificación se aprecian grandes variaciones granulométricas, debidas a que los yesos quedan reflejados como elementos gruesos, de tamaños arenas-gravas. La plasticidad es en general baja-media, quedando las muestras ensayadas representadas en la zona CL del gráfico de plasticidad de Casagarande (ver figura adjunta). Los valores de la humedad y densidad seca son muy variables, en función de la mayor o menor presencia de yesos en las muestras, destacando el hecho de que aun en las muestras más arcillosas, la densidad seca es bastante superior a la de las arcillas anteriores. Las intercalaciones de yeso dan al conjunto una elevada resistencia. Los valores de la resistencia a compresión simple obtenidos en laboratorio, aunque variables en función de la mayor o menor

influencia de la presencia de yesos (ver cuadro 4), reflejan una consistencia de suelo duro-roca blanda. Por otro lado, la fuerte agresividad al hormigón es evidente.

Esta elevada resistencia se ve confirmada por los resultados de los ensayos SPT (N_{30} siempre de rechazo) y el rechazo generalizado de los penetrómetros DPSH en estos materiales.

En estos tramos de arcillas-yesos se han realizado también en el interior de los sondeos un total de 11 ensayos presiométricos, según los detalles que se recogen en el Anejo III. Los módulos presiométricos obtenidos presentan grandes variaciones, en función de la mayor o menor incidencia de las intercalaciones de yeso, oscilando entre 761 y 14.250 kp/cm^2, aunque pensamos que puede considerarse representativo un valor medio de 3.000 kp/cm^2. En estos ensayos se han obtenido presiones límite entre 31-150 kp/cm^2, aunque su final viene con frecuencia impuesto más por las limitaciones de deformación del equipo que por haberse alcanzado una auténtica rotura del terreno. No obstante, debemos indicar que la fuerte anisotropía que supone la disposición en intercalaciones subhorizontales de las arcillas-yesos, hace que su comportamiento frente a cargas verticales pueda ser sensiblemente peor que frente a cargas horizontales como las que genera el presiómetro, además del problema que comentamos a continuación.

Desde el punto de vista geotécnico estos materiales presentan el problema de la posible carstificación de los niveles de yesos. En general no se han observado síntomas preocupantes en este sentido (la perforación ha sido siempre continua, sin "saltos" que muestren huecos significativos). No obstante, en bastantes sondeos (S-3, S-4, S-6, S-8, SC-1, SC-2, SC-4) se han detectado pérdidas muy significativas del agua de perforación, y en el S-5 no llegó a completarse un ensayo Lefranc al no estabilizarse el caudal en valores alcanzables con los medios previstos disponibles en ese momento. Todo ello hace pensar en una cierta carstificación a pequeña escala y que habrá que considerar de cara a las cimentaciones.

Se han realizado en el interior de los sondeos de la primera campaña como en los de la segunda un total de 12 ensayos de permeabilidad tipo Lefranc con carga constante, casi en su totalidad sobre estos niveles de arcillas-yesos. Los valores de la permeabilidad obtenidos se resumen en la siguiente tabla, donde se indica la litología de los materiales sobre los que se realizaron. Estos resultados reflejan, en general, una baja permeabilidad del conjunto arcillas-yesos, aunque no tan baja como suele ser habitual en terrenos arcillosos duros. Varios ensayos, en los sondeos S-4 a S-8, muestran claramente una mayor permeabilidad, que ligamos a

los citados procesos de carstificación a pequeña escala, y que vienen a confirmar las pérdidas de agua de perforación detectadas en los sondeos en algunos tramos.

SONDEO	PROFUNDIDAD (m)	PERMEABILIDAD k (cm/s)	TERRENO
S-4	6,4 a 9,5	$1,4 \times 10^{-3}$	Arcillas y yesos
S-5	9,5 a 12,2	Caudal no se estabiliza	Arcillas y yesos
S-6	7,0 a 11,0	$3,0 \times 10^{-3}$	Arcillas y yesos
S-8	9,0 a 12,0	$4,6 \times 10^{-3}$	Arcillas y yesos
S-10	8,8 a 11,0	$7,5 \times 10^{-5}$	Contacto arcilla arenosa-Arcillas
S-11	9,0 a 13,1	$7,3 \times 10^{-5}$	Arcillas y yesos
SC-1	9,0 a 10,7	$1,3 \times 10^{-4}$	Arcillas y yesos
SC-2	9,0 a 11,5	$5,3 \times 10^{-6}$	Arcillas y yesos
SC-3	5,7 a 7,0	$4,6 \times 10^{-6}$	Arcillas y yesos
SC-3	8,2 a 10,6	$2,8 \times 10^{-5}$	Arcillas y yesos
SC-5	4,2 a 6,0	$2,1 \times 10^{-6}$	Arcillas y yesos
SC-5	9,0 a 11,2	$8,0 \times 10^{-6}$	Arcillas y yesos
SC-8	12,3 a 14,6	$1,9 \times 10^{-6}$	Arcillas y yesos

Hay que tener en cuenta que estos valores reflejan principalmente la permeabilidad horizontal del terreno. Considerando su estructura en intercalaciones de arcillas-yesos sensiblemente horizontales, la permeabilidad vertical (la que resulta más importante de cara a crear posibles recintos estancos) viene determinada por la permeabilidad de las zonas arcillosas, que resultan prácticamente impermeables, como ya se ha visto anteriormente.

Con todos los resultados expuestos anteriormente y la experiencia acumulada en Madrid sobre todos estos suelos, de cara al diseño de elementos de contención y cimentaciones pueden considerarse representativos para los diferentes suelos los parámetros geotécnicos que se indican en el siguiente Cuadro 5.

CUADRO 5:

PARÁMETROS GEOTÉCNICOS DE DISEÑO

	Rellenos	Suelos cuaternarios	Sustrato terciario	
			Arcillas tipo peñuelas	Arcillas y yesos
CLASIFICACIONES CASAGRANDE /P.C.T.G.	Muy heterogéneos	SC-SM-SP Adecuado-Tolerable	CH-MH Toler.-Marginal	(CL)
Peso específico aparente (t/m3)	1,8	2,0	2,0	2,1
Resistencia a compresión simple (kp/cm^2)	-	0 (1,2)	0,7 / 3,0	10,0
SPT. Parámetro N_{30}	-	10	8 / 25	R
Módulo presiomét. (kp/cm^2) Presión límite (kp/cm^2)	- -	300 8	(700) (15)	3.000 50
Módulo de deformación vertical E (kp/cm^2)	-	150	500	2.500
Resistencia al corte: Cohesión efect. (kp/cm^2) Ang. roz. efect. (º)	 0,0 25	 0,0 (0,1)* 33 (33)*	 0,5 28	 1,0 30
Coeficiente de balasto horizontal K (t/m^3)	2.000	5.000	10.000	40.000
Permeabilidad Horizontal k (cm/seg) Vertical k (cm/seg)	-	 10^{-2} a 10^{-4}	 10^{-7} a 10^{-8}	 10^{-3} a 10^{-5} 10^{-7} a 10^{-8}

* Valores para muestras remoldeadas al 95% d.m. y humedad óptima del P.N.

7.- NIVEL FREÁTICO

Durante la perforación se detectó la **presencia de agua** en los sondeos. En diferentes momentos del estudio y al finalizar toda la campaña se comprobaron nuevamente los niveles, encontrándose el agua a las siguiente profundidades y cotas relativas referidas al plano topográfico facilitado:

CUADRO 6: NIVELES DE AGUA

SONDEO	COTA DE BOCA (m)	NIVEL AL FINAL DEL SONDEO (m)	MEDICIONES A LO LARGO DEL ESTUDIO					COTA DEL AGUA (m)
			23-9-02	14-12-02	18-7-03	24-7-03	30-7-03	
S-1	564,3	4,3	-	4,2	cegado	-	-	560,1
S-2	564,5	3,5	-	3,6	3,7	-	-	560,7/560,8
S-3	564,8	3,6	3,0	2,8	2,95	-	-	561,8/562,0
S-4	564,5	3,8	3,8	3,5	3,6	-	-	560,7/561,0
S-5	564,4	3,7	-	4,1	5,2	-	-	560,3/559,2
S-6	564,4	3,4	-	3,2	cegado	-	-	561,2
S-7	570,0	6,3	6,3	7,3	7,7	-	-	563,7/562,3
S-8	564,6	4,3	-	3,0	cegado	-	-	561,6
S-9	565,6	5,1	-	cegado	cegado	-	-	560,6
S-10	571,5	9,6	9,6	9,4	9,6	-	-	561,9/562,1
S-11	571,0	9,4	8,7	cegado	cegado	-	-	562,3
S-12	570,0	9,7	9,7	cegado	cegado	-	-	560,3
SC-1	564,6	3,6	-	-	-	3,5	3,5	560,9
SC-2	564,1	4,2	-	-	4,2	4,15	4,15	559,9
SC-3	564,4	2,85	-	-	3,7	3,75	3,95	560,7/560,4
SC-4	564,3	2,6	-	-	-	2,8	2,6	561,5/561,7
SC-5	564,5	3,4	-	-	3,4	3,2	3,2	561,1/561,3
SC-6	571,0	9,0	-	-	8,25	8,2	8,2	562,8
SC-7	564,8	3,4	-	-	3,9	4,85	3,9	559,95/560,9
SC-8	570,4	9,1	-	-	9,0	9,45	9,4	561,4/561,0
C-6	564,4	-	-	-	-	-	2,0	562,4

A la vista de los niveles anteriores, todo indica que el nivel freático generalizado en la zona se sitúa en torno a las cotas de 560-562 m (media 561), con pequeñas oscilaciones locales, y con los niveles más altos hacia el Camino de Perales.

El análisis de las muestra de agua tomadas en los sondeos S-3 y SC-3, refleja que se trata de un agua con una agresividad “media” a muy “fuerte”, según los criterios de la EHE, dada la presencia de un sustrato con abundantes yesos. Para los elementos en posible contacto con el agua, el tipo de ambiente a considerar será un ambiente Qc, (ataque fuerte al hormigón), siendo necesario tomar las medidas que al respecto señala la EHE, en particular el empleo de cementos sulforresistentes.

8.- RECOMENDACIONES PARA OBRAS DE URBANIZACIÓN

Para las obras de urbanización se prevé una explanación general a la cota 562. En estas condiciones, la rasante de excavación quedaría en general sobre los niveles cuaternarios, con algunas zonas, principalmente hacia las pistas de tenis exteriores, que quedarían sobre niveles arcillosos (ver perfil I-I´ y plano de isolíneas del sustrato). Con las excavaciones se eliminarían los rellenos superficiales, en principio poco aprovechables, y también se obtendrían materiales cuaternarios que podrían utilizarse para rellenos, ya que estos materiales corresponden en general a suelos “tolerables”-“adecuados”. Hacia el Noroeste se excavarían también algunas arcillas (tolerable-marginal), cuyo aprovechamiento para núcleo de rellenos también podría llegar a plantearse en caso necesario. En particular los materiales cuaternarios excavados podrían utilizarse para la ejecución de la mota perimetral, y los de mejor calidad (los más arenosos) incluso para rellenos localizados.

La explanación sobre los materiales cuaternarios a la cota indicada, podría dar lugar, en el mejor de los casos (niveles arenosos “adecuados”), a explanadas del tipo E1 de las Normas 6.1-IC y 6.2-IC. Pero aun en estos casos las variaciones de compacidad detectadas en estos niveles (existen zonas muy flojas) hacen recomendable considerar en general la necesidad de mejorar las explanadas bajo soleras y viales (para lo que pueden seguirse los criterios de las normas indicadas), si bien para ello pueden utilizarse en las zonas propicias los mismos materiales excavados recompactados. En particular, en las zonas explanadas sobre arcillas (peñuelas), para evitar problemas de cambio de

volumen, se recomienda su sustitución por un material inerte en un espesor mínimo de 0,5 m bajo las soleras y firmes.

Por otra parte, dentro de las obras generales de urbanización, está prevista la ejecución de una mota perimetral de protección bajo la que se dispone una pantalla impermeable, todo ello para prevenir posibles inundaciones por avenidas. Ya se ha indicado que para su construcción pueden utilizarse en general los materiales excavados, salvo los rellenos heterogéneos superficiales. Para que la pantalla impermeable a construir bajo la mota garantice una suficiente estanquidad, debe quedar adecuadamente empotrada en el sustrato de arcillas y arcillas-yesos, de mínima permeabilidad vertical (prácticamente impermeables). Se recomienda un empotramiento mínimo de 2 m.

A la vista de los niveles de agua medidos en los sondeos, en la mayor parte de las excavaciones no sería de esperar la presencia de agua. Hacia la zona del Camino de Perales es donde los niveles medidos tienden a situarse algo por encima de la cota 562, por lo que será necesario prever algunas medidas de agotamiento en esta zona.

Aunque los contenidos de sulfatos solubles en los niveles cuaternarios y las peñuelas superficiales sólo suponen una agresividad media, las aguas, por la proximidad de los yesos, presentan una agresividad fuerte al hormigón. Dada la proximidad del agua a la cota de explanación, se recomienda considerar en general una agresividad fuerte (correspondería a un tipo de exposición Qc de la Instrucción EHE) para todos los elementos de hormigón relacionados con las obras de urbanización.

9.- RECOMENDACIONES PARA CIMENTACIONES

A la vista de los resultados expuestos anteriormente, de cara a la ejecución de cimentaciones y a modo de resumen, pueden destacarse los siguientes aspectos:

- Los resultados de los sondeos y también la inspección visual del entorno, muestran en general rellenos heterogéneos por encima de la cota 564, que es la que corresponde aproximadamente a la superficie topográfica actual de la zona de vega junto al río. Bajo esta superficie de vega existen también algunos rellenos y suelos alterados con espesores en general en torno a 1 m.

- El terreno natural está constituido superficialmente por depósitos cuaternarios ligados al río, predominantemente granulares (arenas con algunas gravas hacia muro y con niveles de granulometría más fina hacia techo) y de compacidad variable (floja-media). Bajo ellos aparece el sustrato de arcillas (peñuelas) y arcillas-yesos, aunque en general las primeras están escasamente representadas y aparecen algo alteradas en la zona de contacto con el cuaternario por la presencia de agua. Los espesores de los depósitos cuaternarios son variables y tienden a aumentar más o rápidamente al acercarnos al río (ver perfiles litológicos). En este sentido el mapa de isolíneas del sustrato de arcillas-yesos recogido en el capítulo 6 permite una visualización en planta de este contacto, mostrando la presencia de dos “paleovaguadas”.

- Las características geotécnicas de los niveles cuaternarios son desfavorables para la ejecución de cimentaciones directas, salvo para pequeñas estructuras de poca importancia que podrían cimentarse con losas sobre una pequeña capa de regularización. Las peñuelas superficiales tampoco resultan favorables por su variable y escaso espesor y su alteración hacia techo, siendo recomendable el apoyo sobre los niveles de arcillas-yesos, si bien estos niveles presentan el problema de una cierta carstificación a pequeña escala.

- El nivel freático generalizado en la zona, asociado a los depósitos cuaternarios, presenta diferencias de cota apreciables entre los diferentes sondeos. Se sitúa entre las cotas 560-562 m (media 561), con pequeñas oscilaciones locales, y con los niveles más altos hacia el Camino de Perales.

En la zona del edificio longitudinal (Tenis-indoor) situado junto al Camino de Perales (ver perfil litológico I-I´) el sustrato de arcillas-yesos se sitúa entre las cotas 562-559 descendiendo en general de Norte a Sur, con el nivel freático ligeramente por encima. Todo ello precisamente en el entorno de la cota 562 a la que están previstas las excavaciones generales del proyecto.

Para la ejecución de estas excavaciones hacia el Camino de Perales (entorno de la cota 570) será necesaria la ejecución de un muro de contención de tierras para salvar el desnivel. Dadas las dificultades que puede suponer la ejecución de un muro convencional cimentado sobre las arcillas–yesos (se descarta la cimentación sobre otros

materiales) hacia el extremo Sur (requiere excavaciones en rellenos y suelos granulares con agua, con posibles problemas de estabilidad), cabe pensar en la ejecución de muros-pantalla que además tienen la ventaja de facilitar la creación de posibles recintos estancos, favorables para posteriores excavaciones. En este caso habría que contar con las dificultades de excavación en los yesos. Para la evaluación de los empujes del terreno sobre estos muros pueden considerarse, a partir de los resultados obtenidos y la experiencia en estos suelos, los parámetros indicados en el Cuadro 5.

Las condiciones de cimentación en la zona de dicho edificio longitudinal, suponiendo las excavaciones hasta la cota 562, son más bien favorables, pudiendo diseñarse cimentaciones directas mediante zapatas-pozos empotrados en el sustrato de arcillas–yesos, una vez salvada su zona más superficial alterada por el agua. Aunque estos materiales presenten en conjunto una gran resistencia, de forma puntual ésta puede ser bastante variable en función de la mayor o menor presencia de los niveles de arcilla o de los de yeso. Si a ello unimos claros indicios de cierta carstificación de los yesos a pequeña escala (pérdidas de agua durante la perforación de los sondeos, apreciable permeabilidad horizontal), habrá que ser prudente a la hora de diseñar y considerar la presión admisible de una cimentación directa sobre estos materiales, para evitar problemas de asientos. En este sentido se recomienda no superar una presión de trabajo de **2.5 kg/cm^2**, siendo preferibles las cimentaciones mediante zanjas o zapatas corridas (reparten más las cargas), que las de zapatas aisladas, para las que se recomiendan dimensiones mínimas de unos 2x2 m. Hacia el Sur, para alcanzar el sustrato será necesario atravesar suelos granulares con agua mediante pozos (hasta el entorno de la cota 559), por lo que será necesario prever algunas medidas de achique y un hormigonado rápido que disminuya al mínimo los posibles problemas de estabilidad de los vaciados.

Para la cimentación de la “Caja Mágica”, hay que señalar que están previstas grandes concentraciones de cargas, de hasta más de 1000 toneladas en algunos pilares.

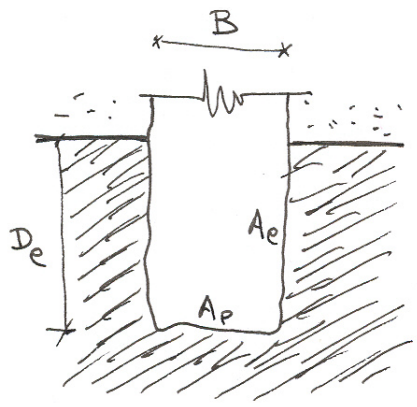
En esta zona los espesores de suelos granulares cuaternarios aumentan de tal forma hacia el río que obligan a una cimentación profunda mediante pilotes que transmitan las cargas al sustrato de arcillas-yesos. Una posible solución de cimentación mediante losa sobre los niveles cuaternarios, no parece adecuada, por las grandes concentraciones de cargas y las fuertes variaciones de espesor de los niveles cuaternarios en toda la zona, que propiciarían asientos diferenciales o inclinaciones de la misma.

Los pilotes deberían diseñarse para transmitir toda la carga por fuste a los distintos niveles del terreno, evitando su trabajo por punta ante el riesgo de apoyo sobre niveles yesíferos carstificados. Los síntomas de cierta carstificación (aunque pequeña) de este conjunto en la zona aconsejan esta medida de prudencia a la hora de evaluar una posible resistencia por punta de los pilotes, teniendo en cuenta la alta sensibilidad de los mismos ante problemas de este tipo. El diseño de los pilotes se haría considerando principalmente su resistencia por fuste en dicho sustrato, ya que la posible contribución de resistencia por fuste de los niveles cuaternarios sería mínima dado su pequeño espesor y su escasa compacidad. Despreciando esta resistencia, se considera también razonable no tener en cuenta un hipotético rozamiento negativo que pueda llegar a generarse en ellos; además en este sentido son favorables las excavaciones previas a realizar.

Para el diseño de los pilotes parece razonable considerar una resistencia a compresión simple media del conjunto yesos-arcillas de unos 10-12 kp/cm^2.

A partir del valor de resistencia a compresión simple indicado q_u=10 kp/cm^2 puede evaluarse la resistencia admisible por el fuste de los pilotes. Para ello hemos seguido el criterio expuesto en Geotecnia y Cimientos II (Jiménez Salas et al, ed. Rueda.), suponiendo el sustrato de yesos-arcilla como una roca blanda.

La resistencia total del pilote sería (o.c. tomo II, pág 945)



$$Q_t = Q_p + Q_f = r.\ R_B\ A_p + 0{,}5\ R_B\ A_e$$

Prescindiendo de la resistencia por la punta:

$$Q_t = Q_f = 0{,}5\ R_B\ A_e$$

$$R_B = \alpha\ R_u$$

$$R_u = q_u = 10\ kp/cm^2$$

$$\alpha = \beta \left(0{,}5 + D_e/6.B \right) \qquad (\alpha \leq 1)$$

Con empotramiento mínimo de 6 diámetros es $D_e \geq 6B$. Además tratándose de una roca blanda y con estructura en intercalaciones, tomaremos $\beta = 0{,}2$

$$\alpha = 0{,}2\ (\ 0{,}5 + 1\ ) = 0{,}30$$

$$0{,}5\ R_B = 0{,}5\ \alpha\ R_u = 0{,}5 \times 0{,}30 \times 10 = 1{,}5\ kp/cm^2 \qquad (< R_{Ht}\ )$$

En definitiva, la resistencia límite por fuste sería de 1,5 kp/cm^2.

Puede evaluarse también la resistencia por fuste a partir de los resultados de los ensayos presiométricos, si bien pensamos que los resultados de estos ensayos, por la disposición del terreno en intercalaciones, deben mirarse con prudencia. Por ello partiremos de una presión límite no superior a 50 kp/cm^2 (5,0 MPa), que corresponde a los valores más bajos obtenidos en los ensayos.

Consideramos que las presiones límites obtenidas con el presiómetro OYO Elasmeter son comparables a las que se obtienen con el presiómetro tipo Menard, para el que existen criterios contrastados para evaluar la resistencia al fuste de los pilotes (ver por ejemplo los trabajos del Comité Técnico Europeo nº 4 de la Sociedad Internacional de Mecánica de Suelos). Para pilotes excavados y en terrenos que podemos asimilar a margas, con valores elevados de la presión límite, el rozamiento lateral o resistencia unitaria límite por el fuste del pilote se evalúa, mediante las tablas y gráficos correspondientes, en 0,16 MPa = 1,6 kp/cm^2.

Los valores obtenidos por los dos métodos son muy similares, pudiendo por tanto considerarse como **resistencia límite por el fuste 1,5 kp/cm^2** para el sustrato de yesos-arcillas.

Si consideramos, como es bastante habitual para la resistencia por fuste, un coeficiente de seguridad de 2, resultaría una resistencia admisible por fuste de 0,75 kp/cm^2. A veces se utilizan coeficientes de seguridad algo mayores, pero en este caso la seguridad adicional que supone no tener en cuenta ninguna resistencia por punta, hace que se haya considerado razonable dicho valor.

Las grandes cargas previstas hacen que resulten necesarios encepados de varios pilotes, por lo que habrá que tener en cuenta el “efecto grupo”. En este sentido, para pilotes en suelos cohesivos puede utilizarse la fórmula de Acción de Grupo de Los Ángeles, ampliamente difundida.

El tipo de pilote deberá elegirse teniendo en cuenta, por un lado, la inestabilidad de las perforaciones en los niveles granulares cuaternarios con agua, y, por otro, las dificultades de perforación en el conjunto yesos-arcillas.

Las mismas consideraciones anteriores son válidas para la cimentación de la pasarela sobre el río, para la que se recomienda también una cimentación mediante pilotes.

Como una posible alternativa a la cimentación por pilotes se apunta una solución de micropilotes, cuya forma de trabajo es fundamentalmente por fuste, por lo que la repercusión de no considerar la resistencia por punta sería menor. También tiene ventajas en cuanto a las condiciones de perforación. En España apenas hay tradición del uso de micropilotes para cimientos nuevos con grandes cargas, pero se conocen en el entorno de Francia experiencias de cimentación con micropilotes para grandes cargas, entre otros en grandes viaductos en líneas férreas de alta velocidad (ver por ejemplo la reciente publicación correspondiente a las Jornadas Técnicas SEMSIG-AETESS sobre micropilotes). En este caso están bastante difundidos y podrían utilizarse para el diseño de los micropilotes los criterios de Bustamante (ver la publicación citada).

Respecto a la posibilidad de crear recintos estancos mediante pantallas, para facilitar las excavaciones hasta cotas por debajo del nivel freático (cota 560 por ejemplo), resulta factible profundizando hasta empotrar las pantallas en el sustrato de arcillas-yesos, contando con las dificultades de excavación en estos niveles. Con los datos disponibles, las profundidades del sustrato no son problemáticas, resultando máximas en las proximidades del río, donde se detecta hacia las cotas 555-556. Aunque la permeabilidad horizontal de estos niveles no es muy favorable, sí lo es la permeabilidad vertical que es la que realmente nos interesa.

En términos generales, la ejecución de excavaciones presentará el condicionante de la presencia del nivel freático en torno a la cota 561 (560-562) y las dificultades de excavación en los niveles más yesíferos, que pueden llegar a requerir la ayuda de medios específicos de excavación en roca. En grandes extensiones los niveles de arcillas-yesos son ripables.

En relación con la agresividad de los suelos y el agua al hormigón, es alta (ambiente Qc), por lo que de acuerdo con la Instrucción EHE habría que utilizar cementos

sulforesistentes en los hormigones de cimentación y considerar una resistencia del hormigón acorde a las recomendaciones de la citada normativa.

Este informe consta de cuarenta y nueve hojas numeradas y selladas y seis anejos de 8, 100, 61, 17, 13 y 201 hojas numeradas respectivamente.

Madrid, noviembre de 2003

DEPARTAMENTO DE GEOTECNIA Y OBRA CIVIL	EL JEFE DEL DEPARTAMENTO DE GEOTECNIA Y OBRA CIVIL
David Mínguez Gandú Geólogo	José C. de Castro Gutiérrez Ingeniero de Caminos

ANEJOS

ANEJO I

PLANO DE SITUACIÓN DE LOS PUNTOS DE RECONOCIMIENTO
FOTOGRAFÍAS GENERALES DE LA ZONA DE ESTUDIO

FOTO 1.- VISTA GENERAL DE LA ZONA DE ESTUDIO DESDE EL SONDEO S - 1

FOTO 2.- ASPECTO QUE PRESENTABA LA PARCELA HACIA LA ZONA DEL SONDEO S - 4

FOTO 3.- VISTA GENERAL DEL LADO ESTE DE LA PARCELA Y DE LOS PUNTOS DE EMPLAZAMIENTO DE LOS SONDEOS S – 11, S – 12 Y S - 8

FOTO 4.- VISTA GENERAL DE LA ZONA DE ESTUDIO DESDE EL EMPLAZAMIENTO DEL SONDEO SC-8

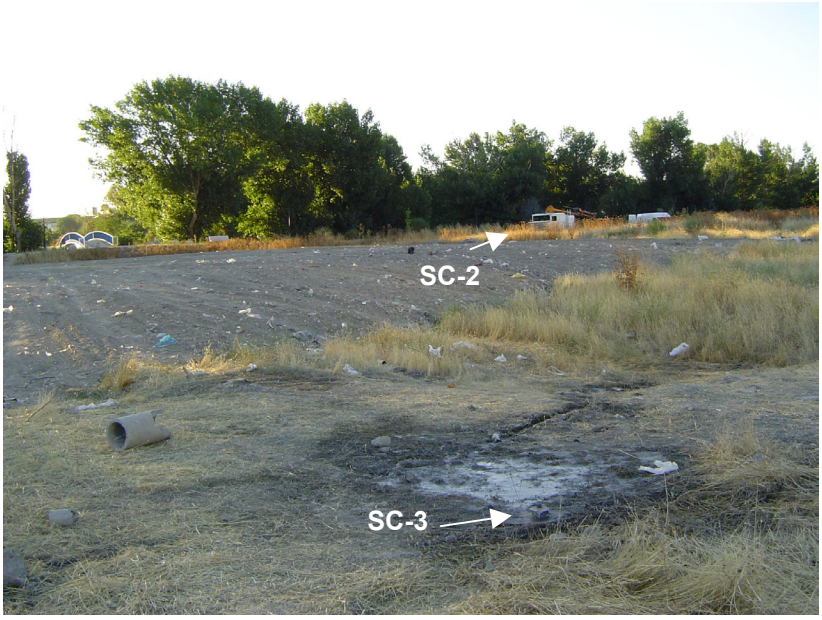


FOTO 5.- EMPLAZAMIENTOS DE LOS SONDEOS SC-2 Y SC-3

FOTO 6.- EJECUCIÓN DE PRESIÓMETRO EN EL SONDEO SC-2

FOTO 7.- ASPECTO DE LA ZONA DE EXCAVACIÓN DE LAS CALICATAS C-3 Y C-3 BIS

FOTO 8.- DETALLE DEL EMPLAZAMIENTO DEL SONDEO SC-7

FOTO 9.- DETALLE DEL LADO NORTE DE LA ZONA DE ESTUDIO DONDE SE APRECIAN LOS RELLENOS EXTENDIDOS TRAS LA DEMOLICIÓN DE LAS VIVIENDAS EXISTENTES. PUNTO DONDE SE REALIZARON LAS CALICATAS C-2 Y C-2BIS.

PUNTO	COTA	PUNTO	COTA	PUNTO	COTA
SC-1	564,6	P-6	564,4	C-3bis	565,2
SC-2	564,1	P-7	564,4	C-4	564,2
SC-3	564,4	P-8	565,0	C-5	564,3
SC-4	564,3	P-9	564,6	C-6	564,4
SC-5	564,5	P-10	564,3	-	-
SC-6	571,0	P-11	564,6	-	-
SC-7	564,8	P-12	564,5	-	-
SC-8	570,4	P-13	564,3	-	-
P-1	570,7	P-14	564,4	-	-
P-2	570,7	C-1	568,5	-	-
P-3	565,4	C-2	565,0	-	-
P-4	564,4	C-2bis	566,6	-	-
P-5	565,4	C-3	564,4	-	-

RIO

MANZANARES

SAN FERMIN

AVENIDA

LEYENDA

SONDEO

PENETROMETRO

CALICATA

TRAZA DE PERFIL LITOLOGICO

N

INTEINCO
Instituto Tecnico de Inspeccion y Control, S.A.

CLIENTE : EMPRESA MUNICIPAL DEL SUELO

PROYECTO : ESTUDIO GEOTECNICO COMPLEJO DEPORTIVO POLIVALENTE EN EL PARQUE DEL MANZANARES

FECHA :	PLANO :	ESCALA :
NOVIEMBRE 2003	PLANO DE SITUACION DE LOS RECONOCIMENTOS	S/E

ESCALA GRAFICA
0 10 20 30 40 50

ANEJO II

REGISTROS DE SONDEOS

FOTOGRAFÍAS DE LAS CAJAS DE TESTIGO

Inteinco
Instituto Técnico de Inspección y Control, S.A.

SONDEO Nº: S-1

Cota boca: 564,3

Trabajo: E.G. COMPLEJO DEPORTIVO EN PARQUE DEL MANZANARES. MADRID.

Peticionario: E.M.S.

Fecha de ejecución	Sistema de perforación	Φ Perforac. mm	Φ Revesti. mm	Profundidad m.	Corte estratigráfico	Descripción del terreno	Muestras Prof.	Muestras Tipo	Nº de golpes hinca tomamuestras 15 cm	15 cm	15 cm	15 cm	N30	Humedad %	% Finos	Densidad seca g/cm3	Compresión kp/cm2	Observaciones
04/12/02	Rotación. Batería. Corona de widia.	101	98	1,70		Arenas arcillosas marrrón-verdosas, alteradas.												
				2,00		Arcillas limoarenosas verdes.	2,00											
							2,60	INALT	4	2	2	3			14			No plástica. %SO4=0,02.
							4,00											
						Arenas con gravas.	4,60	SPT	5	2	2	3	4					Se detecta agua a 4,5 m.
							6,00											
							6,60	SPT	2	2	3	3	5					
				6,60		Arcillas limosas de color verdoso.	7,60											
				8,00			8,00	T.P.						o	85	1.26	0.6	%SO4=0,06.
	Rotación con agua. Widia.	86				Intercalaciones de arcillas con yesos.	10,90-11,05	SPT	56				R					
							11,75-11,95	T.P.						o		2.17	12	
							12,90-13,15	T.P.										Nivel de agua estabilizado a 4,3 m.
				13,50														

SPT Ensayo normal de penetración
INALT Muestra inalterada a percusión
TP Testigo parafinado
NF Nivel freático
Límite plástico — Límite líquido
o Humedad

Sondista: D. Macías
Máquina: B-50
Referencia: G-02049-IG
Hoja de

200

Inteinco
Instituto Técnico de Inspección y Control, S.A.

SONDEO Nº: S-2

Cota boca: 564,5

Trabajo: E.G. COMPLEJO DEPORTIVO EN PARQUE DEL MANZANARES. MADRID.

Peticionario: E.M.S.

Fecha de ejecución	Sistema de perforación	φ Perforac. mm	φ Revesti. mm	Profundidad m.	Corte estratigráfico	Descripción del terreno	Muestras Prof.	Muestras Tipo	Nº de golpes hinca tomamuestras 15 cm	15 cm	15 cm	15 cm	N30	Humedad % (10 20 30 40 50 60 70 80)	% Finos	Densidad seca g/cm3	Compresión kp/cm2	Observaciones
03/12/02	Rotación en seco. Corona de widia.	101	98	1,60		Tierra vegetal y suelos alterados.												
						Arenas arcillosas de color verde.	3,00											
				3,80			3,60	SPT	1	1	2	3	3					
						Arenas con gravas.	5,00											Se detecta agua a 4 m.
				7,00			5,60	SPT	8	2	7	5	9					
							7,00- 7,30 T.P.											
							7,50- 7,65 SPT		63				R					
	Rotación con agua. Widia.	86					9,20- 9,45 T.P.							o		1,81	10	
						Intercalaciones de arcillas con yesos.												
							11,80-12,00 T.P.											Nivel de agua estabilizado a 3,5 m.
				12,20														

SPT Ensayo normal de penetración
INALT Muestra inalterada a percusión
TP Testigo parafinado
NF Nivel freático
Límite plástico ⊢—⊣ Límite líquido o Humedad

Sondista: D. Macías
Máquina: B-50
Referencia: G-02049-IG
Hoja de

003

Inteinco
Instituto Técnico de Inspección y Control, S.A.

SONDEO Nº: S-3

Cota boca: 564,8

Trabajo: E.G. COMPLEJO DEPORTIVO EN PARQUE DEL MANZANARES. MADRID.

Peticionario: E.M.S.

Fecha de ejecución	Sistema de perforación	φ Perforac. mm	φ Revesti. mm	Profundidad m.	Corte estratigráfico	Descripción del terreno	Muestras Prof.	Tipo	Nº de golpes hinca toma muestras 15 cm	15 cm	15 cm	15 cm	N30	Humedad % (10 20 30 40 50 60 70 80)	% Finos	Densidad seca g/cm3	Compresión kp/cm2	Observaciones
20/09/02	Rotación en seco. Widia	101	98	1,00		Rellenos de tierras.	1,00											
						Arenas medias con algo de grava marrones (cuaternario).	1,60	SPT	8	4	6	5	10		4			No plástica. %SO4 = 0,00.
							3,10											
				3,70			3,70	SPT	4	4	5	4	9		12			
						Arcillas gris oscuras con yesos hacia la base.	4,50- 4,55	SPT	71				R					Se detecta agua a 3,8 m.
				4,50														
	Rotación con agua. Widia.	86					5,70											Pérdida total del agua de perforación a 5.4 m.
							6,05	T.P.						o		2.02	17	
						Arcillas con intercalaciones de yesos.												
							10,40-10,70	SPT	28	68			R	o		1.76	3.6	Nivel de agua estabilizado a 3 m.
				11,30														

SPT Ensayo normal de penetración
INALT Muestra inalterada a percusión
TP Testigo parafinado
NF Nivel freático
Límite plástico ⊢—⊣ Límite líquido
o Humedad

Sondista: D. Macías
Máquina: B-50
Referencia: G-02049-IG
Hoja de

G-02049

Inteinco
Instituto Técnico de Inspección y Control, S.A.

SONDEO Nº: S-4

Cota boca: 564,5

Trabajo: E.G. COMPLEJO DEPORTIVO EN PARQUE DEL MANZANARES. MADRID.

Peticionario: E.M.S.

Fecha de ejecución	Sistema de perforación	Φ Perforac. mm	Φ Revesti. mm	Profundidad m.	Corte estratigráfico	Descripción del terreno	Muestras Prof.	Muestras Tipo	Nº de golpes hinca tomamuestras 15 cm	15 cm	15 cm	15 cm	N30	Humedad % (10 20 30 40 50 60 70 80)	% Finos	Densidad seca g/cm3	Compresión kp/cm2	Observaciones
23/09/02	Rotac. en seco. Corona de widia.	101	98	2,00		Rellenos de tierras.	1,00											
							1,60	SPT	6	5	3	3	8		26			
							3,00											
						Arenas con algo de gravas marrones (cuaternario).	3,60	SPT	6	5	7	6	12		3			%SO4 = 0,00.
				5,00			5,00- 5,15	SPT	53				R					
	Perforado con agua a rotación con widia.	86					6,50											
							6,85	T.P.						o		1.98	4.0	Ens. permeabilidad entre 6,4 y 9,5
							8,60											Pérdida de un 50% del agua de perforación.
						Arcillas gris oscuras con intercalaciones de yesos.	8,90	T.P.						o		2.01	22	
							9,50- 9,60	SPT	78				R					Nivel de agua estabilizado a 3,8 m.
				12,80														

SPT Ensayo normal de penetración
INALT Muestra inalterada a percusión
TP Testigo parafinado
NF Nivel freático
Límite plástico ⊢——⊣ Límite líquido
o Humedad

Sondista: D. Macías
Máquina: B-50
Referencia: G-02049-IG
Hoja de

Inteinco
Instituto Técnico de Inspección y Control, S.A.

SONDEO Nº: S-5

Cota boca: 564,4

Trabajo: E.G. COMPLEJO DEPORTIVO EN PARQUE DEL MANZANARES. MADRID.

Peticionario: E.M.S.

Fecha de ejecución	Sistema de perforación	Φ Perforac. mm	Φ Revesti. mm	Profundidad m.	Corte estratigráfico	Descripción del terreno	Muestras Prof.	Muestras Tipo	Nº de golpes hinca toma muestras 15 cm	15 cm	15 cm	15 cm	N30	Humedad % (10 20 30 40 50 60 70 80)	% Finos	Densidad seca g/cm3	Compresión kp/cm2	Observaciones
10/12/02	Rotación en seco. Corona de widia.	101	98	1,70		Suelos alterados arenosos con gravas.	2,00											
						Arcillas arenosas de color verde.	2,60	SPT	2	3	5	8	8					
				3,00		Arenas con gravas.	4,00											
							4,60	SPT	3	6	7	10	13					Se detecta agua a 4,1 m.
	Rotación con agua. Widia.	86		6,00			6,00- 6,10	SPT	58				R					
							6,30- 6,55	T.P.										Ens. presiométrico a 8 m.
						Intercalaciones de arcillas con yesos.	9,80- 9,95	SPT	71				R					
							12,80-13,00	T.P.										Ens. presiométrico a 11 m. Ens. permeabilidad 9,1 a 12,2 m. Nivel de agua estabilizado a 3,7 m.
				13,00														

SPT Ensayo normal de penetración
INALT Muestra inalterada a percusión
TP Testigo parafinado
NF Nivel freático
Límite plástico ⊢——⊣ Límite líquido o Humedad

Sondista: D. Macías
Máquina: B-50
Referencia: G-02049-IG
Hoja de

Inteinco
Instituto Técnico de Inspección y Control, S.A.

SONDEO Nº: S-6

Cota boca: 564,4

Trabajo: E.G. COMPLEJO DEPORTIVO EN PARQUE DEL MANZANARES. MADRID.

Peticionario: E.M.S.

Fecha de ejecución	Sistema de perforación	φ Perforac. mm	φ Revesti. mm	Profundidad m.	Corte estratigráfico	Descripción del terreno	Muestras Prof.	Muestras Tipo	Nº de golpes hinca tomamuestras 15 cm	15 cm	15 cm	15 cm	N30	Humedad % (10 20 30 40 50 60 70 80)	% Finos	Densidad seca g/cm3	Compresión kp/cm2	Observaciones
09/12/02	Rotación en seco. Widia.	101	98	0,20		Tierra vegetal.												
						Arcillas limoarenosas de color verde.	2,00											
							2,60	INALT	3	6	8	10			84	1.58		%SO4 = 0,00.
				3,00		Arenas con gravas más arcillosas en profundidad.	4,00											
							4,60	SPT	2	1	1	2	2		44			Se detecta agua a 3.7 m.
	Rotación con agua. Widia.	86		5,00		Intercalaciones de arcillas con yesos.												Perdidad total del agua a 6 m.
																		Ens. presiométrico a 7,5 m.
							12,00-12	25 SPT	46	62			R					Ens. presiométrico a 10,5 m.
																		Ens. permeabilidad de 7 a 11 m.
							13,05-13	20 T.P.										Nivel de agua estabilizado a 3,4 m.
				13,60														

SPT Ensayo normal de penetración
INALT Muestra inalterada a percusión
TP Testigo parafinado
NF Nivel freático
Límite plástico ⊢—⊣ Límite líquido o Humedad

Sondista: D. Macías
Máquina: B-50
Referencia: G-02049-IG
Hoja de

Inteinco
Instituto Técnico de Inspección y Control, S.A.

SONDEO Nº: S-7

Cota boca: 570,0

Trabajo: E.G. COMPLEJO DEPORTIVO EN PARQUE DEL MANZANARES. MADRID.

Peticionario: E.M.S.

Fecha de ejecución	Sistema de perforación	Φ Perforac. mm	Φ Revesti. mm	Profundidad m.	Corte estratigráfico	Descripción del terreno	Muestras Prof.	Muestras Tipo	Nº de golpes hinca tomamuestras 15 cm	15 cm	15 cm	15 cm	N30	Humedad % (10 20 30 40 50 60 70 80)	% Finos	Densidad seca g/cm3	Compresión kp/cm2	Observaciones
24/09/02	Rotación en seco. Corona de widia.	101	98			Rellenos de tierras con cascotes y trozos de ladrillos.	3,20											
							3,80	SPT	2	2	1	2	3					
							5,00											
							5,60	SPT	3	4	6	9	10					
							7,00- 7,30	SPT	12	55			R					Se detecta agua al perforar a 7 m.
				7,00														
				7,50		Arenas con gravas marrones (cuaternario).									12			%SO4 = 0,01.
							8,50- 8,60	SPT	70				R					
	Perforado con agua y widia.	86					9,85-10,05	T.P.						o		2.19	101	
						Arcillas gris oscuras con intercalaciones de yesos.												
							12,50-12,70	T.P.										Nivel de agua estabilizado a 6,3 m.

SPT Ensayo normal de penetración
INALT Muestra inalterada a percusión
TP Testigo parafinado
NF Nivel freático
Límite plástico ⊢——⊣ Límite líquido
o Humedad

Sondista: D. Macías
Máquina: B-50
Referencia: G-02049-IG
Hoja 1 de 2

8

Inteinco
Instituto Técnico de Inspección y Control, S.A.

SONDEO Nº: S-7

Cota boca: 570,0

Trabajo: E.G. COMPLEJO DEPORTIVO EN PARQUE DEL MANZANARES. MADRID.

Peticionario: E.M.S.

Fecha de ejecución	Sistema de perforación	Φ Perforac. mm	Φ Revesti. mm	Profundidad m.	Corte estratigráfico	Descripción del terreno	Muestras Prof.	Muestras Tipo	Nº de golpes hinca tomamuestras 15 cm	15 cm	15 cm	15 cm	N30	Humedad % 10 20 30 40 50 60 70 80	% Finos	Densidad seca g/cm3	Compresión kp/cm2	Observaciones
				16,00														

SPT Ensayo normal de penetración
INALT Muestra inalterada a percusión
TP Testigo parafinado
NF Nivel freático
Límite plástico ⊢—⊣ Límite líquido
o Humedad

Sondista: D. Macías
Máquina: B-50
Referencia: G-02049-IG
Hoja 2 de 2

600

Inteinco
Instituto Técnico de Inspección y Control, S.A.

SONDEO Nº: S-8

Cota boca: 564,6

Trabajo: E.G. COMPLEJO DEPORTIVO EN PARQUE DEL MANZANARES. MADRID.

Peticionario: E.M.S.

Fecha de ejecución	Sistema de perforación	Φ Perforac. mm	Φ Revesti. mm	Profundidad m.	Corte estratigráfico	Descripción del terreno	Muestras Prof.	Muestras Tipo	Nº de golpes hinca tomamuestras 15 cm	15 cm	15 cm	15 cm	N30	Humedad % (10 20 30 40 50 60 70 80)	% Finos	Densidad seca g/cm3	Compresión kp/cm2	Observaciones
10/12/02	Rotación en seco. Corona de widia.	101	98			Suelos alterados con restos vegetales.	2,00											
				2,60			2,60	SPT	2	2	3	3	5					
						Arenas con gravas.	4,00											
							4,60	INALT	10	12	14	18			16			%SO4 = 0,00.
				5,50		Arcillas limosas de color verde.	5,80- 6,10	SPT	24	55			R					No se detecta agua al perforar en seco. Perdida de agua a 6 m.
				5,80														
	Rotación con agua. Widia.	86																Ens. presiométrico a 8 m.
							10,00-10,25	T.P.						o		1.78	8	
						Intercalaciones de arcillas con yesos.												Ens. presiométrico a 11 m.
																		Ens. permeabilidad de 9 a 12 m.
							14,20-14,40	T.P.										Nivel de agua estabilizado a 4,3 m.
				14,80														

SPT Ensayo normal de penetración
INALT Muestra inalterada a percusión
TP Testigo parafinado
NF Nivel freático
Límite plástico ⊢——⊣ Límite líquido
o Humedad

Sondista: D. Macias
Máquina: B-50
Referencia: G-02049-IG
Hoja de

Inteinco
Instituto Técnico de Inspección y Control, S.A.

SONDEO Nº: S-9

Cota boca: 565,6

Trabajo: E.G. COMPLEJO DEPORTIVO EN PARQUE DEL MANZANARES. MADRID.

Peticionario: E.M.S.

Fecha de ejecución	Sistema de perforación	φ Perforac. mm	φ Revesti. mm	Profundidad m.	Corte estratigráfico	Descripción del terreno	Muestras Prof.	Muestras Tipo	Nº de golpes hinca tomamuestras 15 cm	15 cm	15 cm	15 cm	N30	Humedad % (10 20 30 40 50 60 70 80)	% Finos	Densidad seca g/cm3	Compresión kp/cm2	Observaciones
09/12/02	Rotación en seco. Widia.	101	98	0,60		Rellenos.												
				1,70		Arcillas limoarenosas de color verde.												
				2,60		Arenas gruesas arcillosas con algo de grava.	2,00											
						Arcillas limosas de color verde.	2,60	SPT	4	8	10	12	18					
	Rotación con agua. Widia.	86		5,00		Intercalaciones de arcillas con yesos.	4,20											
							4,80	INALT	6	6	8	10						No se detecta agua al perforar en seco.
							5,80- 5,95 SPT		66				R					
							7,50- 7,75 T.P.							o		1.84	13	
							9,00- 9,25 T.P.							o		1.87	28	
				12,00														Nivel de agua estabilizado a 5,1 m.

SPT Ensayo normal de penetración
INALT Muestra inalterada a percusión
TP Testigo parafinado
NF Nivel freático
Límite plástico ⊢—⊣ Límite líquido
o Humedad

Sondista: D. Macías
Máquina: B-50
Referencia: G-02049-IG
Hoja de

Inteinco
Instituto Técnico de Inspección y Control, S.A.

SONDEO Nº: S-10

Cota boca: 571,5

Trabajo: E.G. COMPLEJO DEPORTIVO EN PARQUE DEL MANZANARES. MADRID.

Peticionario: E.M.S.

Fecha de ejecución	Sistema de perforación	Φ Perforac. mm	Φ Revesti. mm	Profundidad m.	Corte estratigráfico	Descripción del terreno	Muestras Prof.	Muestras Tipo	Nº de golpes hinca tomamuestras 15 cm	15 cm	15 cm	15 cm	N30	Humedad % (10 20 30 40 50 60 70 80)	% Finos	Densidad seca g/cm3	Compresión kp/cm2	Observaciones
23/09/02	Rotación en seco. Corona de widia.	101	98				3,00											
						Rellenos arcillosos con trozos de ladrillos.	3,60	SPT	10	11	10	12	21					
							5,00											
							5,60	SPT	13	14	15	17	29					
							6,60											
				6,60			7,20	INALT	8	7	9	9		o	35	1.58	1.3	%SO4 = 0,64.
						Arcillas arenosas de color verde (cuaternario).	9,00											
							9,60	SPT	11	11	13	16	24					Ens. permeabilidad entre 8,8 y 11
				10,00			11,00											No se detecta agua al perforar.
						Arcillas de color verde.	11,60	INALT	8	10	12	17		o	90	1.41	1.8	%SO4 = 0,31.
24/09/02	Perfor. con agua.	86		11,60														
						Arcillas gris oscuras con intercalaciones de yesos.	13,60-13	75 SPT	60				R					Nivel de agua estabilizado a 9,6 m.
							14,80-15	00 T.P.						o		2.16	58	

SPT Ensayo normal de penetración
INALT Muestra inalterada a percusión
TP Testigo parafinado
NF Nivel freático
Límite plástico ⊢ ⊣ Límite líquido
o Humedad

Sondista: D. Macías
Máquina: B-50
Referencia: G-02049-IG
Hoja 1 de 2

012

Inteinco
Instituto Técnico de Inspección y Control, S.A.

SONDEO Nº: S-10

Cota boca: 571,5

Trabajo: E.G. COMPLEJO DEPORTIVO EN PARQUE DEL MANZANARES. MADRID.

Peticionario: E.M.S.

Fecha de ejecución	Sistema de perforación	φ Perforac. mm	φ Revesti. mm	Profundidad m.	Corte estratigráfico	Descripción del terreno	Muestras Prof.	Muestras Tipo	Nº de golpes hinca tomamuestras 15 cm	15 cm	15 cm	15 cm	N30	Humedad % 10 20 30 40 50 60 70 80	% Finos	Densidad seca g/cm3	Compresión kp/cm2	Observaciones
				15,25														

SPT Ensayo normal de penetración
INALT Muestra inalterada a percusión
TP Testigo parafinado
NF Nivel freático
Límite plástico ⊢——⊣ Límite líquido
o Humedad

Sondista: D. Macías
Máquina: B-50
Referencia: G-02049-IG
Hoja 2 de 2

013

Inteinco
Instituto Técnico de Inspección y Control, S.A.

SONDEO Nº: S-11

Cota boca: 571,0

Trabajo: E.G. COMPLEJO DEPORTIVO EN PARQUE DEL MANZANARES. MADRID.

Peticionario: E.M.S.

Fecha de ejecución	Sistema de perforación	Φ Perforac. mm	Φ Revesti. mm	Profundidad m.	Corte estratigráfico	Descripción del terreno	Muestras Prof.	Muestras Tipo	Nº de golpes hinca tomamuestras 15 cm	15 cm	15 cm	15 cm	N30	Humedad % (10 20 30 40 50 60 70 80)	% Finos	Densidad seca g/cm3	Compresión kp/cm2	Observaciones
19/09/02	Rotación en seco. Corona de widia.	101	98	1,50		Rellenos de tierras.												
						Arcillas de color verdoso con patinas rojizas (rellenos).	3,00											
							3,60	INALT	9	9	8	9						
							5,00											
							5,60	SPT	9	9	9	9	18					
				6,20		Arcillas arenosas de color verde (cuaternario).	7,10											
				7,20		Arcillas de color verdoso.	7,70	INALT	12	14	14	12		o	84	1.47	3.9	%SO4 = 0,19.
				8,80			8,80- 8,85	SPT	65				R					
	Peforado con agua y corona de widia.	86				Arcillas gris oscuras con intercalaciones de yesos.	10,70-10,90	T.P.						o		1.98	16	Ens.permeabilidad entre 9 y 13,10 Se detecta agua al perforar a 9,4
							12,20-12,45	T.P.										Nivel de agua estabilizado a 8,7 m.

SPT Ensayo normal de penetración
INALT Muestra inalterada a percusión
TP Testigo parafinado
NF Nivel freático
Límite plástico ⊢ ⊣ Límite líquido
o Humedad

Sondista: D. Macías
Máquina: B-50
Referencia: G-02049-IG
Hoja 1 de 2

Inteinco
Instituto Técnico de Inspección y Control, S.A.

SONDEO Nº: S-11

Cota boca: 571,0

Trabajo: E.G. COMPLEJO DEPORTIVO EN PARQUE DEL MANZANARES. MADRID.

Peticionario: E.M.S.

Fecha de ejecución	Sistema de perforación	Φ Perforac. mm	Φ Revesti. mm	Profundidad m.	Corte estratigráfico	Descripción del terreno	Muestras Prof.	Muestras Tipo	Nº de golpes hinca tomamuestras 15 cm	15 cm	15 cm	15 cm	N30	Humedad % 10 20 30 40 50 60 70 80	% Finos	Densidad seca g/cm3	Compresión kp/cm2	Observaciones
							15,40-15	60 SPT	37	60			R					
							16,20-16	40 T.P.						o		1.97	12	
				20,30														

SPT Ensayo normal de penetración
INALT Muestra inalterada a percusión
TP Testigo parafinado
NF Nivel freático
Límite plástico ⊢——⊣ Límite líquido
o Humedad

Sondista: D. Macías
Máquina: B-50
Referencia: G-02049-IG
Hoja 1 de 1

Inteinco
Instituto Técnico de Inspección y Control, S.A.

SONDEO Nº: S-12

Cota boca: 570,0

Trabajo: E.G. COMPLEJO DEPORTIVO EN PARQUE DEL MANZANARES. MADRID.

Peticionario: E.M.S.

Fecha de ejecución	Sistema de perforación	Φ Perforac. mm	Φ Revesti. mm	Profundidad m.	Corte estratigráfico	Descripción del terreno	Muestras Prof.	Muestras Tipo	Nº de golpes hinca tomamuestras 15 cm	15 cm	15 cm	15 cm	N30	Humedad % (10 20 30 40 50 60 70 80)	% Finos	Densidad seca g/cm3	Compresión kp/cm2	Observaciones
18/09/02	Rotación en seco. Corona de widia.	101	98			Rellenos de tierras con escombros.	3,00											
							3,60	SPT	4	3	3	4	6					
							5,00											
							5,60	SPT	3	3	3	2	6					
				5,60		Arcillas arenosas marrones (cuaternario).												
				6,50		Arcillas gris oscuras con yesos en la base.	7,00- 7,15	SPT	89				R					
	Perforado con agua.	86		7,00		Arcillas con intercalaciones de yesos.	8,85- 9,10	T.P.						o		1.85	3.3	Nivel de agua detectado y estabilizado a 9,7 m.
							10,00-10,15	SPT	92				R					
				10,15														

SPT Ensayo normal de penetración
INALT Muestra inalterada a percusión
TP Testigo parafinado
NF Nivel freático
Límite plástico — Límite líquido
o Humedad

Sondista: D. Macías
Máquina: B-50
Referencia: G-02049-IG
Hoja de

570

Inteinco
Instituto Técnico de Inspección y Control, S.A.

SONDEO Nº: SC-1

Cota boca: 564,6

Trabajo: E.G. COMPLEM. COMPLEJO POLIDEPORTIVO PARQUE MANZANARES

Peticionario: E.M.S.

Fecha de ejecución	Sistema de perforación	Φ Perforac. mm	Φ Revesti. mm	Profundidad m.	Corte estratigráfico	Descripción del terreno	Muestras Prof.	Muestras Tipo	Nº de golpes hinca toma muestras 15 cm	15 cm	15 cm	15 cm	N30	Humedad % (10 20 30 40 50 60 70 80)	% Finos	Densidad seca g/cm3	Compresión kp/cm2	Observaciones
24/07/03	Rotación. Batería. Corona de widia.	101	113	2,00		Suelos alterados arenolimosos grises con restos vegetales.	2,00											
				2,60		Arcillas arenosas marrones.	2,60	SPT	3	4	7	8	11					Presiómetro a 2,3 m.
				4,00		Arenas algo arcillosas con cantos.	4,00											
						Arenas gruesas de color marrón claro (cuaternario).	4,60	SPT	3	5	3	1	8					Se detecta agua al perforar a 4 m.
				5,80		Arcillas marrones (peñuelas).	6,00- 6,15	SPT	72				R					
	Rotación con agua. Widia.			6,00		Intercalaciones de arcillas con yesos.	8,00- 8,25	T.P.						H	20			
							9,80- 9,90	SPT	R				R					Lefranc entre 9,0 y 10,7 m.
		86					12,70											Perdida del 50% del agua de perforación a 10,70 m.
							13,00	T.P.						o		1.99		
																		Perdida de la totalidad del agua de perforación a 14,7 m.

SPT Ensayo normal de penetración
INALT Muestra inalterada a percusión
TP Testigo parafinado
NF Nivel freático
Límite plástico ⊢——⊣ Límite líquido
o Humedad

Sondista: D. Macias
Máquina: B-30
Referencia: G-03023-IG

Inteinco
Instituto Técnico de Inspección y Control, S.A.

SONDEO Nº: SC-1

Cota boca: 564,6

Trabajo: E.G. COMPLEM. COMPLEJO POLIDEPORTIVO PARQUE MANZANARES

Peticionario: E.M.S.

Fecha de ejecución	Sistema de perforación	φ Perforac. mm	φ Revesti. mm	Profundidad m.	Corte estratigráfico	Descripción del terreno	Muestras Prof.	Muestras Tipo	Nº de golpes hinca tomamuestras 15 cm	15 cm	15 cm	15 cm	N30	Humedad % (10 20 30 40 50 60 70 80)	% Finos	Densidad seca g/cm3	Compresión kp/cm2	Observaciones
24/07/03	Rotación con agua. Widia.	86		15,20														
				16,00		Nivel yesífero arcilloso.	16,00-16,15	SPT	R				R					
						Intercalaciones de arcillas con yesos.	18,40-18,65	T.P.						o I	95	1.88		
							22,00-22,05	SPT	R				R					
				24,20		Nivel yesífero arcilloso.	24,75-24,95	T.P.						o		2.70		
				25,00		Arcillas gris-verdosas oscuras con algo de yeso.	28,50-28,65	SPT	98	R			R					

SPT Ensayo normal de penetración
INALT Muestra inalterada a percusión
TP Testigo parafinado
NF Nivel freático
Límite plástico ⊢—⊣ Límite líquido
o Humedad

Sondista: D. Macias
Máquina: B-30
Referencia: G-03023-IG

Inteinco
Instituto Técnico de Inspección y Control, S.A.

SONDEO Nº: SC-1

Cota boca: 564,6

Trabajo: E.G. COMPLEM. COMPLEJO POLIDEPORTIVO PARQUE MANZANARES

Peticionario: E.M.S.

Fecha de ejecución	Sistema de perforación	Φ Perforac. mm	Φ Revesti. mm	Profundidad m.	Corte estratigráfico	Descripción del terreno	Muestras Prof.	Muestras Tipo	Nº de golpes hinca toma muestras 15 cm	15 cm	15 cm	15 cm	N30	Humedad % 10 20 30 40 50 60 70 80	% Finos	Densidad seca g/cm3	Compresión kp/cm2	Observaciones
				30,90			30,90											
				31,60		Intercalaciones de arcillas con yesos.	31,20	T.P.						o		1.81	3.9	

SPT Ensayo normal de penetración
INALT Muestra inalterada a percusión
TP Testigo parafinado
NF Nivel freático
Límite plástico ⊢——⊣ Límite líquido
o Humedad

Sondista: D. Macias
Máquina: B-30
Referencia: G-03023-IG
Hoja 3 de 3

19

Inteinco
Instituto Técnico de Inspección y Control, S.A.

SONDEO Nº: SC-2

Cota boca: 564,1

Trabajo: E.G. COMPLEM. COMPLEJO POLIDEPORTIVO PARQUE MANZANARES

Peticionario: E.M.S.

Fecha de ejecución	Sistema de perforación	φ Perforac. mm	φ Revesti. mm	Profundidad m.	Corte estratigráfico	Descripción del terreno	Muestras Prof.	Muestras Tipo	Nº de golpes hinca tomamuestras 15 cm	15 cm	15 cm	15 cm	N30	Humedad % (10 20 30 40 50 60 70 80)	% Finos	Densidad seca g/cm3	Compresión kp/cm2	Observaciones
17/07/03	Rotación. Batería. Corona de widia.	101	113			Suelos alterados arenosos con restos vegetales.	2,00											
		86		2,00		Arenas medias gruesas blanquecinas con cantos en la base.	2,60	SPT	3	4	3	5	7					Presiómetro a 3,0 m.
				5,00		Arenas gruesas marrones con algo de grava (cuaternario).	5,60	SPT	9	8	8	5	16					Se detecta agua al perforar a 5,6
		101		7,60		Arcillas gris verdosas con algo de yeso (peñuelas).	7,00											
							7,60	SPT	7	10	8	10	18					
				8,80			8,30- 8,60 T.P.							o	90	1.41	1.0	
	Rotación con agua. Widia.	101				Intercalaciones de arcillas con yesos.	11,50-11,75 SPT		35	75	R		R					P. hinch. =0,10 kg/cm2. Presiómetro a 9,5 m. Lefranc entre 9,00 y 11,75 m.
							12,35-12,60 T.P.							o	42	1.74	1.3	
				13,00		Nivel yesífero arcilloso.												

SPT Ensayo normal de penetración
INALT Muestra inalterada a percusión
TP Testigo parafinado
NF Nivel freático
Límite plástico ⊢—⊣ Límite líquido
o Humedad

Sondista: D. Macias
Máquina: B-30
Referencia: G-03023-IG
Hoja 1 de 3

02

Inteinco
Instituto Técnico de Inspección y Control, S.A.

SONDEO Nº: SC-2

Cota boca: 564,1

Trabajo: E.G. COMPLEM. COMPLEJO POLIDEPORTIVO PARQUE MANZANARES

Peticionario: E.M.S.

Fecha de ejecución	Sistema de perforación	φ Perforac. mm	φ Revesti. mm	Profundidad m.	Corte estratigráfico	Descripción del terreno	Muestras Prof.	Muestras Tipo	Nº de golpes hinca toma muestras 15 cm	15 cm	15 cm	15 cm	N30	Humedad % (10 20 30 40 50 60 70 80)	% Finos	Densidad seca g/cm3	Compresión kp/cm2	Observaciones
17/07/03	Rotación con agua. Widia.			16,00			16,05-16	25 T.P.						o		2.53		
				16,90		Intercalaciones de arcillas con yesos.												
						Nivel yesífero arcilloso.	18,80-18	90 SPT	R				R					
				19,50			21,35-21	65 T.P.						o		1.92	10	Perdida de la totalidad del agua de perforación a 20,8 m.
						Intercalaciones de arcillas con yesos.	24,60-24	70 SPT	R				R					23,35-23,65 Testigo Parafinado.
				25,00		Nivel yesífero.												
				25,50		Intercalaciones de arcillas con yesos.												
				27,00			27,50-27	70 T.P.						o		2.07	13	
		86				Arcillas gris-verdosas oscuras con algo de yeso.	29,45											
							29,75	T.P.						o		1.78		

SPT Ensayo normal de penetración
INALT Muestra inalterada a percusión
TP Testigo parafinado
NF Nivel freático
Límite plástico — Límite líquido
o Humedad

Sondista: D. Macias
Máquina: B-30
Referencia: G-03023-IG

Inteinco
Instituto Técnico de Inspección y Control, S.A.

SONDEO Nº: SC-2

Cota boca: 564,1

Trabajo: E.G. COMPLEM. COMPLEJO POLIDEPORTIVO PARQUE MANZANARES

Peticionario: E.M.S.

Fecha de ejecución	Sistema de perforación	ϕ Perforac. mm	ϕ Revesti. mm	Profundidad m.	Corte estratigráfico	Descripción del terreno	Muestras Prof.	Muestras Tipo	Nº de golpes hinca toma muestras 15 cm	15 cm	15 cm	15 cm	N30	Humedad % (10 20 30 40 50 60 70 80)	% Finos	Densidad seca g/cm3	Compresión kp/cm2	Observaciones
				31,00			31,45-31,50	SPT	R				R					
							32,25											
							32,65	T.P.						o H		2.02	9.0	
						Intercalaciones de arcillas con yesos.												
							34,75-34,90	T.P.						o		2.06		
				35,00														

SPT Ensayo normal de penetración
INALT Muestra inalterada a percusión
TP Testigo parafinado
NF Nivel freático
Límite plástico ⊢——⊣ Límite líquido
o Humedad

Sondista: D. Macias
Máquina: B-30
Referencia: G-03023-IG
Hoja 3 de 3

Inteinco
Instituto Técnico de Inspección y Control, S.A.

SONDEO Nº: SC-3

Cota boca: 564,4

Trabajo: E.G. COMPLEM. COMPLEJO POLIDEPORTIVO PARQUE MANZANARES

Peticionario: E.M.S.

Fecha de ejecución	Sistema de perforación	φ Perforac. mm	φ Revesti. mm	Profundidad m.	Corte estratigráfico	Descripción del terreno	Muestras Prof.	Muestras Tipo	Nº de golpes hinca tomamuestras 15 cm	15 cm	15 cm	15 cm	N30	Humedad % (10 20 30 40 50 60 70 80)	% Finos	Densidad seca g/cm3	Compresión kp/cm2	Observaciones
15/07/03	Rotación. Batería. Corona de widia	101	113			Suelos alterados arenolimosos con cantos dispersos.												
				1,00		Arenas medias limosas gris-blanquecinas.	2,00											
							2,60	SPT	3	5	7	8	13					
				2,60		Arcillas arenosas marrones.												
				3,00		Arenas gruesas marrones con algo de grava.												Se detecta agua al perforar a 3,2
		86		4,20		Arcillas marrones algo arenosas.	4,50											
							5,10	SPT	11	13	8	11	21					
				5,10		Arenas gruesas marrones (cuaternario).												
				5,50		Intercalaciones de arcillas con yesos.	5,90- 6,10	T.P.						o	37	1.92	4.5	Presiómetro a 6 m.
	Rotación con agua. Widia.						7,60- 7,80	T.P.						o		1.97	5.4	Lefranc entre 5,10 a 7,00 m.
							8,20- 8,35	SPT	77	R			R					Lefranc entre 8,20 a 10,60 m.
		101					11,25											
							11,55	T.P.						o	27	1.92	1.6	
				12,70		Nivel yesífero arcilloso.												
				13,50		Intercalaciones de arcillas con yesos.	14,20-14,30	SPT	R				R					

SPT Ensayo normal de penetración
INALT Muestra inalterada a percusión
TP Testigo parafinado
NF Nivel freático
Límite plástico ⊢——⊣ Límite líquido
o Humedad

Sondista: D. Macias
Máquina: B-30
Referencia: G-03023-IG
Hoja 1 de 3

Inteinco
Instituto Técnico de Inspección y Control, S.A.

SONDEO Nº: SC-3

Cota boca: 564,4

Trabajo: E.G. COMPLEM. COMPLEJO POLIDEPORTIVO PARQUE MANZANARES

Peticionario: E.M.S.

Fecha de ejecución	Sistema de perforación	φ Perforac. mm	φ Revesti. mm	Profundidad m.	Corte estratigráfico	Descripción del terreno	Muestras Prof.	Muestras Tipo	Nº de golpes hinca toma muestras 15 cm	15 cm	15 cm	15 cm	N30	Humedad % (10 20 30 40 50 60 70 80)	% Finos	Densidad seca g/cm3	Compresión kp/cm2	Observaciones
15/07/03	Rotación con agua. Widia.			16,50														
						Nivel yesífero arcilloso.	17,10-17	40 T.P.										
				17,70														
						Arcillas gris-verdosas oscuras con algo de yeso.	20,00-20	25 T.P.						o ⊢⊣	71	1.95	4.3	
				21,00			21,00-21	10 SPT	R				R					
		86				Intercalaciones de arcillas con yesos.	23,65-23	90 T.P.						o		2.32	19	
							26,40-26	60 T.P.						o ⊢——⊣	99	1.82		
							27,00-27	10 SPT	R				R					
							29,50-29	70 T.P.						o		1.73	5.6	

SPT Ensayo normal de penetración
INALT Muestra inalterada a percusión
TP Testigo parafinado
NF Nivel freático
Límite plástico ⊢——⊣ Límite líquido
o Humedad

Sondista: D. Macias
Máquina: B-30
Referencia: G-03023-IG
Hoja 2 de 3

Inteinco
Instituto Técnico de Inspección y Control, S.A.

SONDEO Nº: SC-3

Cota boca: 564,4

Trabajo: E.G. COMPLEM. COMPLEJO POLIDEPORTIVO PARQUE MANZANARES

Peticionario: E.M.S.

Fecha de ejecución	Sistema de perforación	φ Perforac. mm	φ Revesti. mm	Profundidad m.	Corte estratigráfico	Descripción del terreno	Muestras Prof.	Muestras Tipo	Nº de golpes hinca toma muestras 15 cm	15 cm	15 cm	15 cm	N30	Humedad % 10 20 30 40 50 60 70 80	% Finos	Densidad seca g/cm3	Compresión kp/cm2	Observaciones
							32,55-32,75	T.P.						o		1.98		34,00-34,05 SPT = R 37,00-37,20 Testigo Parafinado.
				42,00														41,70-42,00 Testigo Parafinado.

SPT Ensayo normal de penetración
INALT Muestra inalterada a percusión
TP Testigo parafinado
NF Nivel freático
Límite plástico ⊢——⊣ Límite líquido
o Humedad

Sondista: D. Macias
Máquina: B-30
Referencia: G-03023-IG
Hoja 3 de 3

Inteinco
Instituto Técnico de Inspección y Control, S.A.

SONDEO Nº: SC-4

Cota boca: 564,3

Trabajo: E.G. COMPLEM. COMPLEJO POLIDEPORTIVO PARQUE MANZANARES

Peticionario: E.M.S.

Fecha de ejecución	Sistema de perforación	Φ Perforac. mm	Φ Revesti. mm	Profundidad m.	Corte estratigráfico	Descripción del terreno	Muestras Prof.	Muestras Tipo	Nº de golpes hinca tomamuestras 15 cm	15 cm	15 cm	15 cm	N30	Humedad %	% Finos	Densidad seca g/cm3	Compresión kp/cm2	Observaciones
22/07/03	Rotac. Widia		113	2,00		Suelos alterados arenolimosos con cantos dispersos.	2,00											
	Rotación con agua. Widia.	101					2,60	SPT	46	33	12	15	55					Presiómetro a 4 m.
							6,00- 6,10	SPT	R				R					Perdida de la totalidad del agua de perforación a 4,2 m.
						Intercalaciones de arcillas con yesos.	8,50- 8,70	T.P.						o —	21	1.94	5.5	
		86					10,75-10,85	SPT	R				R					
							13,75-13,95	T.P.						o		2.57	66	

SPT Ensayo normal de penetración
INALT Muestra inalterada a percusión
TP Testigo parafinado
NF Nivel freático
Límite plástico — Límite líquido
o Humedad

Sondista: D. Macias
Máquina: B-30
Referencia: G-03023-IG
Hoja 1 de 2

Inteinco
Instituto Técnico de Inspección y Control, S.A.

SONDEO Nº: SC-4

Cota boca: 564,3

Trabajo: E.G. COMPLEM. COMPLEJO POLIDEPORTIVO PARQUE MANZANARES

Peticionario: E.M.S.

Fecha de ejecución	Sistema de perforación	φ Perforac. mm	φ Revesti. mm	Profundidad m.	Corte estratigráfico	Descripción del terreno	Muestras Prof.	Muestras Tipo	Nº de golpes hinca toma muestras 15 cm	15 cm	15 cm	15 cm	N30	Humedad % (10 20 30 40 50 60 70 80)	% Finos	Densidad seca g/cm3	Compresión kp/cm2	Observaciones
							16,70-16	80 SPT	R				R					
				17,00		Arcillas gris-verdosas oscuras con algo de yeso.												
				19,00			19,30-19	50 T.P.						o H	93	1.88		
						Intercalaciones de arcillas con yesos.	22,60-22	65 SPT	R				R					
				25,40														

SPT Ensayo normal de penetración
INALT Muestra inalterada a percusión
TP Testigo parafinado
NF Nivel freático
Límite plástico ⊢——⊣ Límite líquido
o Humedad

Sondista: D. Macias
Máquina: B-30
Referencia: G-03023-IG
Hoja 2 de 2

23

Inteinco
Instituto Técnico de Inspección y Control, S.A.

SONDEO Nº: SC-5

Cota boca: 564,5

Trabajo: E.G. COMPLEM. COMPLEJO POLIDEPORTIVO PARQUE MANZANARES

Peticionario: E.M.S.

Fecha de ejecución	Sistema de perforación	Φ Perforac. mm	Φ Revesti. mm	Profundidad m.	Corte estratigráfico	Descripción del terreno	Muestras Prof.	Muestras Tipo	Nº de golpes hinca toma muestras 15 cm	15 cm	15 cm	15 cm	N30	Humedad %	% Finos	Densidad seca g/cm3	Compresión kp/cm2	Observaciones
18/07/03	Rotac. Batería. Widia.	101	113	1,20		Suelos alterados arenosos con restos vegetales.												
				2,90		Arcilla algo arenosa marrón.	2,50											
				3,10		Arenas gruesas de color marrón claro	3,10	INALT	6	7	8	11		o—⊢	57	1.58	1.2	Presiómetro a 2,4 m.
				4,00		Arcillas marrones con patinas grises (peñuelas).	4,00- 4,10	SPT	R				R					Se detecta agua a 3,4 m.
	Rotación con agua. Widia.					Intercalaciones de arcillas con yesos.	7,50- 7,60	SPT	R				R					Lefranc entre 4,0 y 6,0 m. Presiómetro a 5,80 m.
				9,20		Nivel yesífero arcilloso.												Lefranc entre 9,0 y 11,0 m.
				9,80		Intercalaciones de arcillas con yesos.	11,40-11,70	T.P.						o H	37	1.89	2.7	
				11,80		Nivel yesífero arcilloso.												
				13,50		Intercalaciones de arcillas con yesos.	14,00-14,10	SPT	R				R					

SPT Ensayo normal de penetración
INALT Muestra inalterada a percusión
TP Testigo parafinado
NF Nivel freático
Límite plástico ⊢——⊣ Límite líquido
o Humedad

Sondista: D. Macias
Máquina: B-30
Referencia: G-03023-IG
Hoja 1 de 2

Inteinco
Instituto Técnico de Inspección y Control, S.A.

SONDEO Nº: SC-5

Cota boca: 564,5

Trabajo: E.G. COMPLEM. COMPLEJO POLIDEPORTIVO PARQUE MANZANARES

Peticionario: E.M.S.

Fecha de ejecución	Sistema de perforación	φ Perforac. mm	φ Revesti. mm	Profundidad m.	Corte estratigráfico	Descripción del terreno	Muestras Prof.	Muestras Tipo	Nº de golpes hinca toma muestras 15 cm	15 cm	15 cm	15 cm	N30	Humedad % 10 20 30 40 50 60 70 80	% Finos	Densidad seca g/cm3	Compresión kp/cm2	Observaciones
				16,40														
						Nivel yesífero arcilloso.	17,20 / 17,50	T.P.						o		2.72		
				18,30														
		86				Arcillas gris verdosas oscuras con algo de yeso.	20,50-20,65	SPT	64				R					
							22,30 / 22,60	T.P.						o		2.04		
				24,00														

SPT Ensayo normal de penetración
INALT Muestra inalterada a percusión
TP Testigo parafinado
NF Nivel freático
Límite plástico ⊢——⊣ Límite líquido
o Humedad

Sondista: D. Macias
Máquina: B-30
Referencia: G-03023-IG
Hoja 2 de 2

69

Inteinco
Instituto Técnico de Inspección y Control, S.A.

SONDEO Nº: SC-6

Cota boca: 571,0

Trabajo: E.G. COMPLEM. COMPLEJO POLIDEPORTIVO PARQUE MANZANARES

Peticionario: E.M.S.

Fecha de ejecución	Sistema de perforación	φ Perforac. mm	φ Revesti. mm	Profundidad m.	Corte estratigráfico	Descripción del terreno	Muestras Prof.	Muestras Tipo	Nº de golpes hinca toma muestras 15 cm	15 cm	15 cm	15 cm	N30	Humedad %	% Finos	Densidad seca g/cm3	Compresión kp/cm2	Observaciones
11/07/03	Rotación. Batería. Corona de widia.	101	98			Rellenos heterogéneos arcillosos con trozos de ladrillo.	3,00											
							3,60	SPT	2	3	4	4	7					
							6,00											
							6,60	INALT	8	13	8	9					12	
				8,80		Arcillas marrones con patinas grises (peñuela).												Se detecta agua al perforar a 9,0
				9,50														
	Rotación con agua. Widia.	86				Intercalaciones de arcillas con yesos.	12,00-12,02	SPT	R				R					Presiómetro a 11 m.
							13,40-13,60	T.P.						o	21	1.96	12	
							14,75-15,00	T.P.						o		2.06	17	

SPT Ensayo normal de penetración
INALT Muestra inalterada a percusión
TP Testigo parafinado
NF Nivel freático
Límite plástico — Límite líquido
o Humedad

Sondista: D. Macias
Máquina: B-50
Referencia: G-03023-IG
Hoja 2 de 2

Inteinco
Instituto Técnico de Inspección y Control, S.A.

SONDEO Nº: SC-6

Cota boca: 571,0

Trabajo: E.G. COMPLEM. COMPLEJO POLIDEPORTIVO PARQUE MANZANARES

Peticionario: E.M.S.

Fecha de ejecución	Sistema de perforación	Φ Perforac. mm	Φ Revesti. mm	Profundidad m.	Corte estratigráfico	Descripción del terreno	Muestras Prof.	Muestras Tipo	Nº de golpes hinca tomamuestras 15 cm	15 cm	15 cm	15 cm	N30	Humedad % 10 20 30 40 50 60 70 80	% Finos	Densidad seca g/cm3	Compresión kp/cm2	Observaciones
							18,00-18,03	SPT	R				R					
				18,05														

SPT Ensayo normal de penetración
INALT Muestra inalterada a percusión
TP Testigo parafinado
NF Nivel freático
Límite plástico ⊢——⊣ Límite líquido o Humedad

Sondista: D. Macias
Máquina: B-50
Referencia: G-03023-IG
Hoja 2 de 2

Inteinco
Instituto Técnico de Inspección y Control, S.A.

SONDEO Nº: SC-7

Cota boca: 564,8

Trabajo: E.G. COMPLEM. COMPLEJO POLIDEPORTIVO PARQUE MANZANARES

Peticionario: E.M.S.

Fecha de ejecución	Sistema de perforación	φ Perforac. mm	φ Revesti. mm	Profundidad m.	Corte estratigráfico	Descripción del terreno	Muestras Prof.	Muestras Tipo	Nº de golpes hinca toma muestras 15 cm	15 cm	15 cm	15 cm	N30	Humedad %	% Finos	Densidad seca g/cm3	Compresión kp/cm2	Observaciones
09/07/03	Rotac. Widia.	86	98	2,00		Rellenos heterogéneos de tierras con trozos de ladrillos.												
				2,70		Arenas gruesas marrones con gravas en la base (cuaternario).	3,00											
				3,60		Arcillas marrón verdosas (peñuelas).	3,60	SPT	4	4	4	6	8					
	Rotación con agua. Widia.					Intercalaciones de arcillas con yesos.	6,20- 6,24	SPT	R				R					
							7,60											
							7,90	T.P.						o	26	1.89	15	
							9,80- 9,86	SPT	R				R					
							11,35-11,60	T.P.						o		2.03		No se detecta agua al perforar.

SPT Ensayo normal de penetración
INALT Muestra inalterada a percusión
TP Testigo parafinado
NF Nivel freático
Límite plástico — Límite líquido
o Humedad

Sondista: D. Macias
Máquina: B-50
Referencia: G-03023-IG
Hoja 1 de 2

Inteinco
Instituto Técnico de Inspección y Control, S.A.

SONDEO Nº: SC-7

Cota boca: 564,8

Trabajo: E.G. COMPLEM. COMPLEJO POLIDEPORTIVO PARQUE MANZANARES

Peticionario: E.M.S.

Fecha de ejecución	Sistema de perforación	ϕ Perforac. mm	ϕ Revesti. mm	Profundidad m.	Corte estratigráfico	Descripción del terreno	Muestras Prof.	Muestras Tipo	Nº de golpes hinca tomamuestras 15 cm	15 cm	15 cm	15 cm	N30	Humedad % 10 20 30 40 50 60 70 80	% Finos	Densidad seca g/cm3	Compresión kp/cm2	Observaciones
				15,22			15,20-15,22	SPT	R				R					

SPT Ensayo normal de penetración
INALT Muestra inalterada a percusión
TP Testigo parafinado
NF Nivel freático
Límite plástico ⊢——⊣ Límite líquido o Humedad

Sondista: D. Macias
Máquina: B-50
Referencia: G-03023-IG
Hoja 2 de 2

Inteinco
Instituto Técnico de Inspección y Control, S.A.

SONDEO Nº: SC-8

Cota boca: 570,4

Trabajo: E.G. COMPLEM. COMPLEJO POLIDEPORTIVO PARQUE MANZANARES

Peticionario: E.M.S.

Fecha de ejecución	Sistema de perforación	Φ Perforac. mm	Φ Revesti. mm	Profundidad m.	Corte estratigráfico	Descripción del terreno	Muestras Prof.	Muestras Tipo	Nº de golpes hinca toma muestras 15 cm	15 cm	15 cm	15 cm	N30	Humedad %	% Finos	Densidad seca g/cm3	Compresión kp/cm2	Observaciones
11/07/03	Rotación. Batería. Corona de widia.	101		3,00		Rellenos heterogéneos arenosos con restos vegetales.	3,00- 3,15	SPT	59	R			R					
				4,50		Rellenos granulares gruesos.	5,00											
				6,00		Rellenos arcilloarenosos con trozos de ladrillos.	5,60	SPT	16	14	11	13	25					
						Arenas medias gruesas marrones algo arcillosas.	6,50											
							7,10	SPT	9	12	12	12	24					
							8,00											
							8,60	SPT	3	3	6	7	9					Se detecta agua al perforar a 8,0
				10,20			10,20											
						Arenas gruesas marrones con gravas (cuaternarios).	10,80	SPT	5	3	6	7	9					
	Perforación con agua. Widia.	86		12,20		Arcillas marrones con algo de yesos	12,60-12,75	SPT	63	R			R					Lefranc entre 12,30 y 14,6 m.
				12,60		Intercalaciones de arcillas con yesos.	14,30-14,55	T.P.						o	4	2.12	249	

SPT Ensayo normal de penetración
INALT Muestra inalterada a percusión
TP Testigo parafinado
NF Nivel freático
Límite plástico ⊢——⊣ Límite líquido
o Humedad

Sondista: D. Macias
Máquina: B-30
Referencia: G-03023-IG
Hoja 1 de 2

Inteinco
Instituto Técnico de Inspección y Control, S.A.

SONDEO Nº: SC-8

Cota boca: 570,4

Trabajo: E.G. COMPLEM. COMPLEJO POLIDEPORTIVO PARQUE MANZANARES

Peticionario: E.M.S.

Fecha de ejecución	Sistema de perforación	φ Perforac. mm	φ Revesti. mm	Profundidad m.	Corte estratigráfico	Descripción del terreno	Muestras Prof.	Muestras Tipo	Nº de golpes hinca toma muestras 15 cm	15 cm	15 cm	15 cm	N30	Humedad % (10 20 30 40 50 60 70 80)	% Finos	Densidad seca g/cm3	Compresión kp/cm2	Observaciones
				16,80			16,80-16	95 SPT	51	R			R					
						Nivel yesífero arcilloso.	18,45											
							18,80	T.P.						o		2.51		
							20,30-20	55 T.P.						o		2.68	271	
							21,85-22	10 T.P.						o		2.57		
				22,45			22,40-22	45 SPT	R				R					

SPT Ensayo normal de penetración
INALT Muestra inalterada a percusión
TP Testigo parafinado
NF Nivel freático
Límite plástico ⊢——⊣ Límite líquido
o Humedad

Sondista: D. Macias
Máquina: B-30
Referencia: G-03023-IG
Hoja 2 de 2

Sondeo Nº S-1 Obra PARQUE L. HANZANARES
Profundidad de 000 Mts. A 4'00 Mts. Caja Nº 1
0'00
1'00
2'60
4'00

Sondeo Nº S-1 Obra PARQUE DEL MANZANARES
Profundidad de 4'00 Mts. A 10'00 Mts. Caja Nº 2
4'00
4'60
6'00
6'60
8'30
10'00

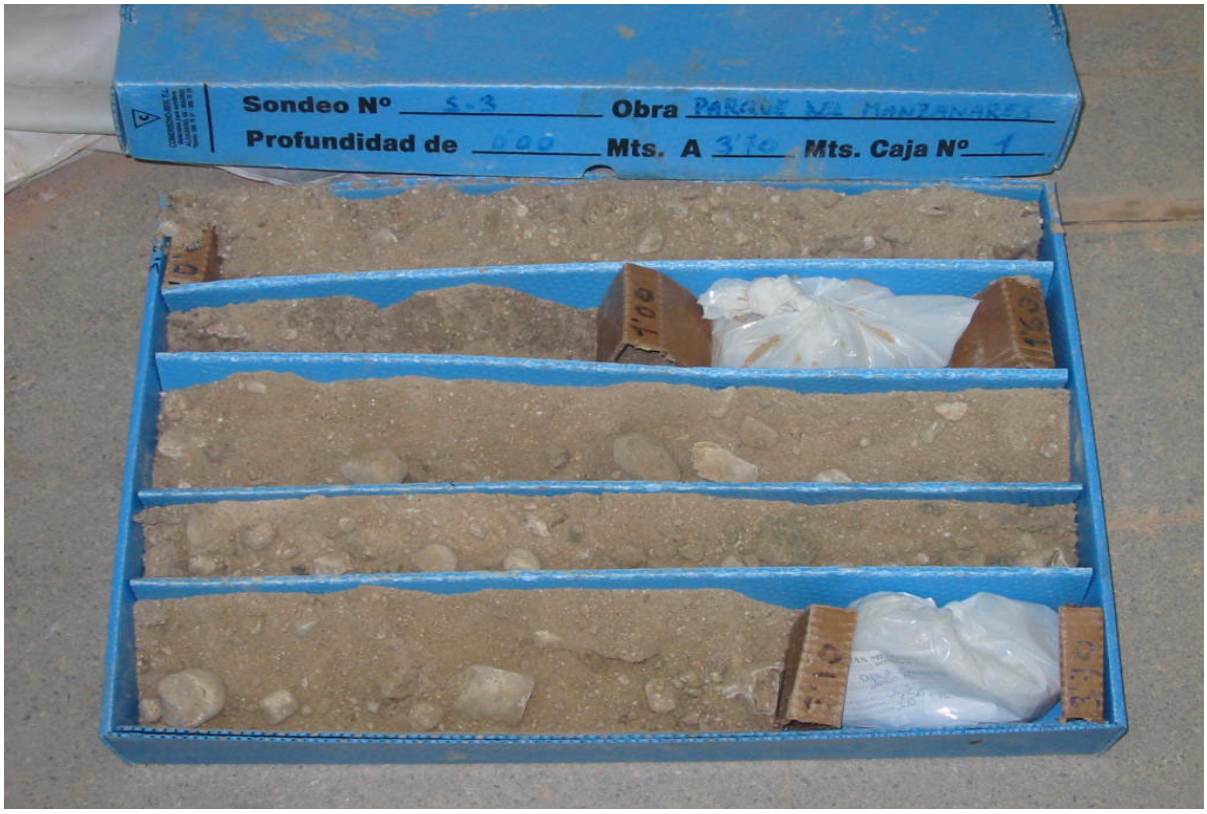
Sondeo Nº S-1 Obra PARQUE DEL MANZANARES
Profundidad de 10'00 Mts. A 12'70 Mts. Caja Nº 3
10'00
10'90
11'05
12'70

Sondeo Nº S-1 Obra PARQUE DEL MANZANARES
Profundidad de 12'70 Mts. A 13'50 Mts. Caja Nº 4
12'70
13'50

Sondeo Nº S-2 Obra PARQUE DEL MANZANARES
Profundidad de 0'00 Mts. A 6'40 Mts. Caja Nº 1
0'00
1'40
3'00
3'60
5'00
1º SPT. VACIO
5'60
6'40

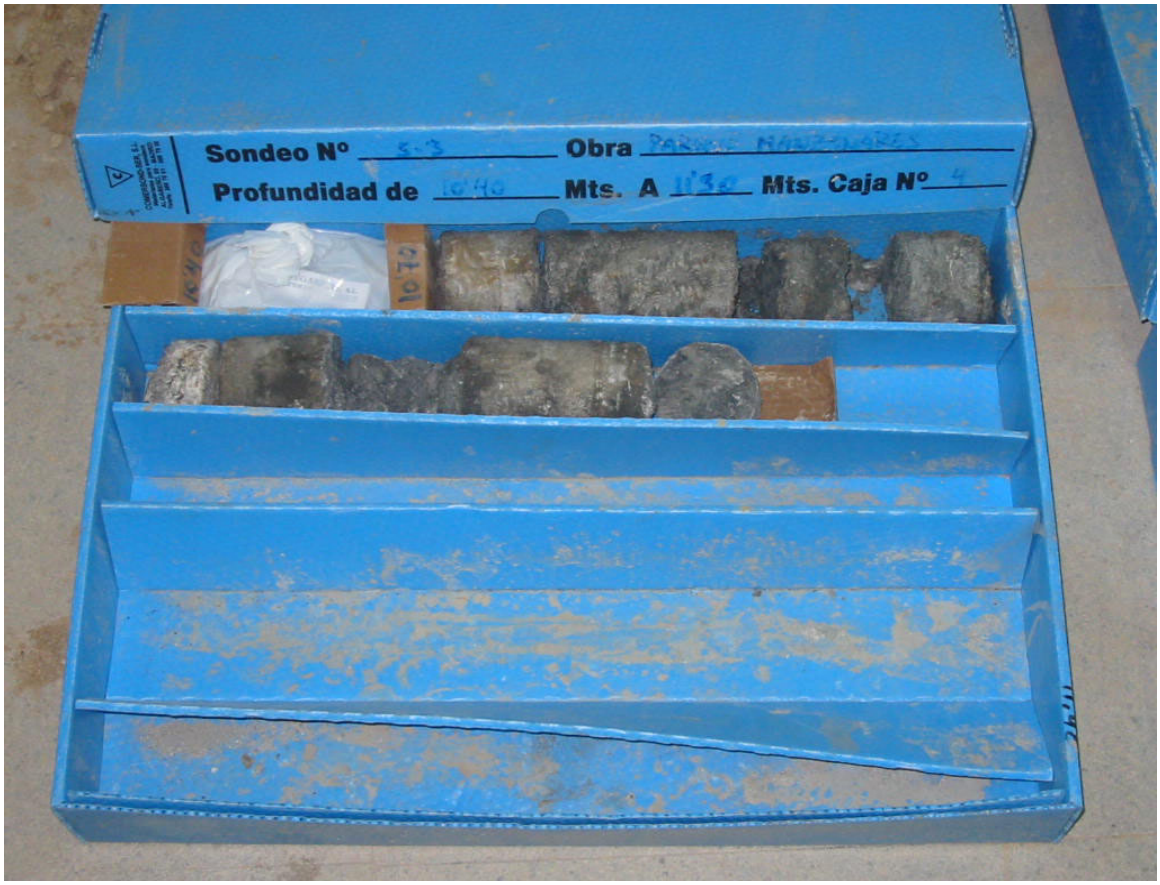
Sondeo Nº S-2 Obra PARQUE DEL MANZANARES
Profundidad de 6'40 Mts. A 9'55 Mts. Caja Nº 2
6'40
7'00
7'65
8'50
9'55

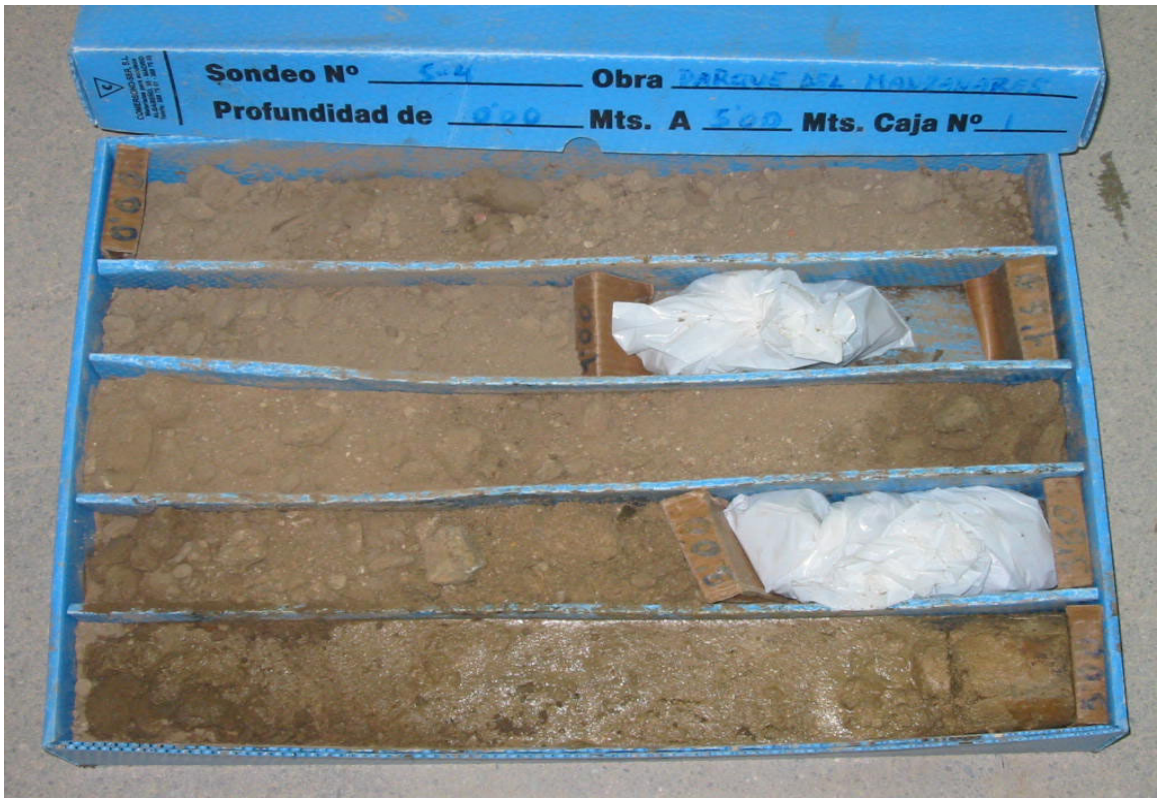
Sondeo Nº S-2 Obra PARQUE DEL MANZANARES
Profundidad de 9'55 Mts. A 10 Mts. Caja Nº 3
9'55
2'20


Sondeo Nº S-3 Obra PARQUE DEL MANZANARES
Profundidad de 0'00 Mts. A 3'70 Mts. Caja Nº 1

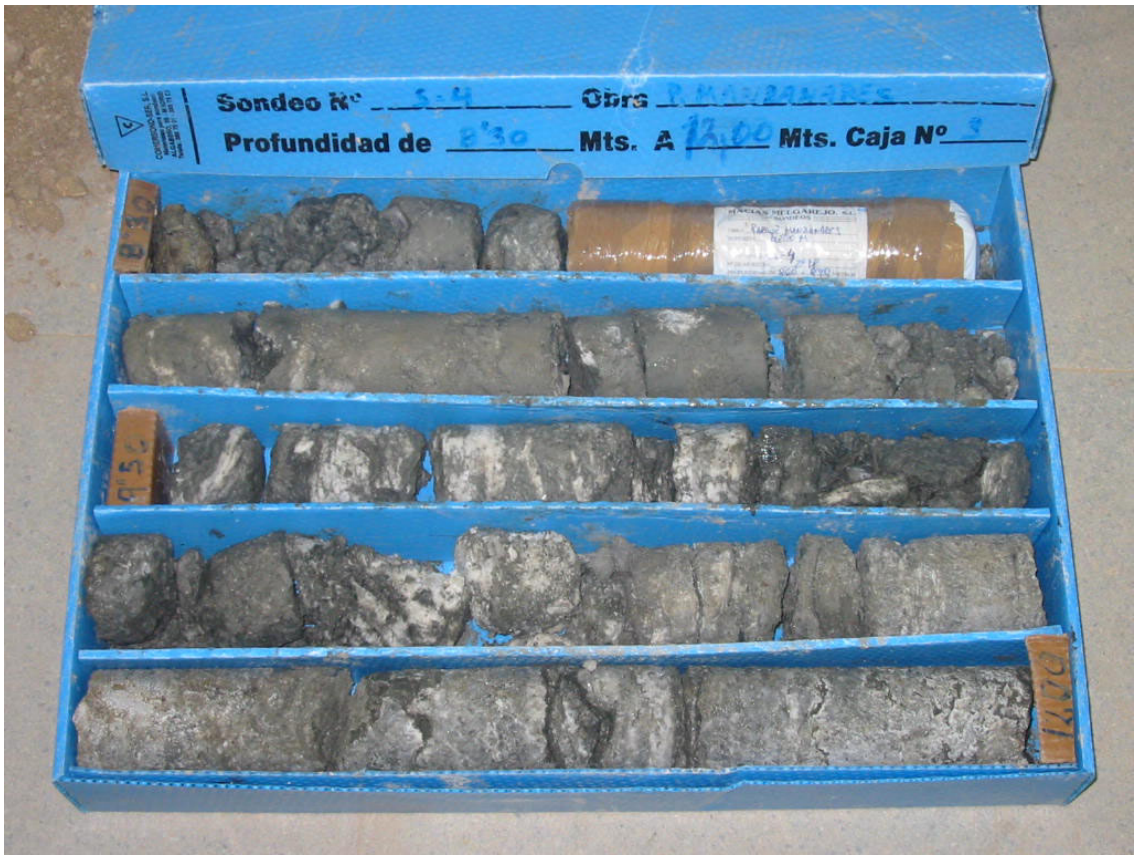
Sondeo Nº S-3 Obra PARQUE DEL MANZANARES
Profundidad de 3'70 Mts. A 7'40 Mts. Caja Nº 2

Sondeo Nº S-3 Obra PARQUE MANZANARES
Profundidad de 3'40 Mts. A 10'40 Mts. Caja Nº 3
3'40
2'10
10'40


Sondeo Nº S-3 Obra PARQUE MANZANARES
Profundidad de 10'40 Mts. A 11'30 Mts. Caja Nº 4
10'70


Sondeo Nº S-4
Obra PARQUE DEL MOLINARICO
Profundidad de 0'00 Mts. A 5'00 Mts. Caja Nº 1

Sondeo Nº S-4
Obra PARQUE MOLINARICO
Profundidad de 5'00 Mts. A 8'30 Mts. Caja Nº 2


Sondeo Nº S-4 Obra P. MANZANARES
Profundidad de 8'30 Mts. A 12,00 Mts. Caja Nº 3

Sondeo Nº S-4 Obra PARQUE MANZANARES
Profundidad de 11,50 Mts. A 12'80 Mts. Caja Nº 4

Sondeo Nº S-5 Obra PARQUE DEL MEDITERRÁNEO
Profundidad de 0'00 Mts. A 4'60 Mts. Caja Nº 1
0'60
2'00
4'60

Sondeo Nº S-5 Obra PARQUE DEL MEDITERRÁNEO
Profundidad de 4'60 Mts. A 8'00 Mts. Caja Nº 2
4'60
5'75
6'00
6'10
8'00

Sondeo Nº S-5 Obra PASEO DEL MANZANARES
Profundidad de 8'00 Mts. A 11'00 Mts. Caja Nº 3
8'00
9'80
11'60

Sondeo Nº S-5 Obra PASEO DEL MANZANARES
Profundidad de 11'00 Mts. A 13'00 Mts. Caja Nº 4
11'00
11'80
13'00

Sondeo Nº S-6 Obra PARQUE DEL MANZANARES
Profundidad de 000 Mts. A 2'60 Mts. Caja Nº 1
1'00

Sondeo Nº S-6 Obra PARQUE MANZANARES
Profundidad de 2'60 Mts. A 7'60 Mts. Caja Nº
CAJA 2
2'60
4'60
5'46
1'00
1'00

Sondeo Nº 5-6 Obra PARQUE DEL MANZANARES
Profundidad de 7'00 Mts. A 9'00 Mts. Caja Nº 3

Sondeo Nº 5-6 Obra PARQUE DEL MANZANARES
Profundidad de 10'00 Mts. A 15'25 Mts. Caja Nº 4

Sondeo Nº 5-6 Obra PARQUE
Profundidad de 13'25 Mts. A 14'60 Mts. Caja Nº 5
13'25
14'60

Sondeo Nº S-7 Obra PARQUE MANZANARES
Profundidad de 0'00 Mts. A 3'20 Mts. Caja Nº 1
0'00
2'50
3'20

Sondeo Nº S-7 Obra PARQUE DEL MANZANARES
Profundidad de 3'20 Mts. A 8'60 Mts. Caja Nº 2
3'20
5'60
7'00
8'50
8'60
0'00
2'50

Sondeo Nº S-7 Obra PARQUE DEL MANZANARES
Profundidad de 8'60 Mts. A 11,80 Mts. Caja Nº 3
8'60
11'80

Sondeo Nº S-7 Obra P. DEL MANZANARES
Profundidad de 11,80 Mts. A 15,20 Mts. Caja Nº 4
11'80
15,20
8'60

Sondeo Nº 7 Obra P. DEL MANZANAR
Profundidad de 15,20 Mts. A 15,80 Mts. Caja Nº 5
15,20
16,00

Sondeo Nº 8 Obra PARQUE DEL MANZANARES
Profundidad de 000 Mts. A 3'60 Mts. Caja Nº 1
EMPIEZA
2'00
1'SPT 2'60
3'60

Sondeo Nº 8 Obra PARQUE DEL MANZANARES
Profundidad de 3'60 Mts. A 6'50 Mts. Caja Nº 2
3'60
4'00
4'MT 4'60
5'80
5'SPT 6'10
6'50

Sondeo Nº 8 Obra PARQUE DEL MANZANARES
Profundidad de 6'50 Mts. A 11'00 Mts. Caja Nº 3ª
7.00
9.50
16.00
11.00

Sondeo Nº 8 Obra PARQUE MANZANARES
Profundidad de 11'00 Mts. A 14,20 Mts. Caja Nº 4ª
11.00
13.00
14.80

Sondeo Nº 5
Obra
Profundidad de 6,00
Mts. A 3,20
Mts. Caja Nº 1

Sondeo Nº 2
Obra
Profundidad de 3,20
Mts. A 6,60
Mts. Caja Nº 2

Sondeo Nº 9 Obra PARQUE DEL MANZANARES
Profundidad de 6'60 Mts. A 10'00 Mts. Caja Nº 3ª

Sondeo Nº 9 Obra PARQUE DEL MANZANARES
Profundidad de 10'00 Mts. A 12'00 Mts. Caja Nº 4ª

Sondeo Nº S-10 Obra PARQUE MANZANARES
Mts. Caja Nº 1
0'00
3'00
3'60
5'00

Sondeo Nº S-10 Obra PARQUE MANZANARES
Profundidad de 5'00 Mts. A 10'00 Mts. Caja Nº 2
5'00
5'60
6'60
7'20
9'00
9'60
Sondeo Nº
0'00

Sondeo Nº S-10 Obra PARQUE A MANZANARES
Profundidad de 10'00 Mts. A 12'70 Mts. Caja Nº 3
11'00
11'60
12'10
12'70

Sondeo Nº S-10 Obra PARQUE MANZANARES
Profundidad de 12'70 Mts. A 15'25 Mts. Caja Nº 4
12'30
13'60
13'75
15'25

Sondeo Nº S-11 Obra
Profundidad de Mts. A 3,60 Mts. Caja Nº
Sondeo Nº 11
Profundidad de 3,60

Sondeo Nº 11 Obra
Profundidad de 2,60 Mts. A 7,70 Mts. Caja Nº 2
Sondeo Nº
Profundidad de

Sondeo Nº S-11 Obra
Profundidad de 7'70 Mts. A 10'90 Mts. Caja Nº 3

Sondeo Nº S-11 Obra
Profundidad de 10'90 Mts. A Mts. Caja Nº 4

Sondeo Nº S-11 Obra
Profundidad de 13,90 Mts. A 1680 Mts. Caja Nº
Sondeo Nº
Profundidad de

Sondeo Nº S-11 Obra
Profundidad de 16,80 Mts. A 1980 Mts. Caja Nº

Sondeo Nº
Obra
Profundidad de
Mts. A
Mts. Caja Nº

Sondeo Nº S-12 Obra PARQUE DEL MANZANARES
Profundidad de 0'00 Mts. A 4'40 Mts. Caja Nº 1
1'00
2'40
3'50
4'40

Sondeo Nº S-12 Obra PARQUE DEL MANZANARES
Profundidad de 4'40 Mts. A 8'20 Mts. Caja Nº 2
4'40
5'00
6'50
7'15
8'20

Sondeo Nº S-12 Obra
Profundidad de 8'20 Mts. A 9'10 Mts. Caja Nº 3

Sondeo Nº S-1 Obra PARQUE DEL MANZANARES
Profundidad de 6'00 Mts. A 3'00 Mts. Caja Nº 1
2'60
4'00
3'50

Sondeo Nº S-1 Obra PARQUE DEL MANZANARES
Profundidad de 5'20 Mts. A 3'00 Mts. Caja Nº 2
1'30
1'00
2'60
1'15
4'00
1'10

Sondeo Nº SC-1 Obra PARQUE DEL HUNTASANTOS
Profundidad de 7'40 Mts. A 9'80 Mts. Caja Nº 1
7'40
9'80

Sondeo Nº SC-1 Obra PARQUE DEL HUNTASANTOS
Profundidad de 9'80 Mts. A 12'70 Mts. Caja Nº 2
9'80
12'70

Sondeo Nº SC-1 Obra PARQUE DEL MANZANARES
Profundidad de 12'70 Mts. A 15'80 Mts. Caja Nº 5
12'70
15'80

Sondeo Nº SC-1 Obra PARQUE DEL MANZANARES
Profundidad de 15'80 Mts. A 18'40 Mts. Caja Nº 6
15'80
18'40

Sondeo Nº SC-1 Obra PARQUE SZL HAUZAVARES
Profundidad de 18'40 Mts. A 21'20 Mts. Caja Nº 7
18'40
19'55
21'20

Sondeo Nº SC-1 Obra PARQUE SZL HAUZAVARES
Profundidad de 21'20 Mts. A 24'00 Mts. Caja Nº 8
21'20
22'10
24'00

Sondeo Nº SC-1 Obra PARQUE DE MONTAÑORES
Profundidad de 24'00 Mts. A 26'90 Mts. Caja Nº 9
24'25
24'95
25'40
26'90

Sondeo Nº SC-1 Obra PARQUE DE MONTAÑOS
Profundidad de 26'90 Mts. A 29'40 Mts. Caja Nº 10
16'90
18'00
18'50
18'15
19'40

Sondeo Nº SC-1
Obra PARQUE DEL MANZANARES
Profundidad de 6'00
Mts. A 6'20
Mts. Caja Nº 1
1'00
2'00
3'00
4'00
5'00
6'00
6'20

Sondeo Nº SC-1
Obra PARQUE DEL MANZANARES
Profundidad de 6'20
Mts. A 6'20
Mts. Caja Nº 2
4'60
5'80
6'20

Sondeo Nº SC-2 Obra
Profundidad de Mts. A 12'60 Mts. Caja Nº
11'50
12'60

Sondeo Nº SC-2 Obra PARQUE DEL MANZANARES
Profundidad de 12'60 Mts. A 14'85 Mts. Caja Nº 4
12'60
13'65

Sondeo Nº SC-2 Obra PARQUE DEL MANZANARES
Profundidad de 14'25 Mts. A 17'25 Mts. Caja Nº 5
14'25
17'25

Sondeo Nº SC-2 Obra PARQUE DEL MANZANARES
Profundidad de 17'25 Mts. A 19'25 Mts. Caja Nº 6
17'25
18'80
18'96
19'25

Sondeo Nº SC-2 Obra PARQUE DEL MANZANARES
Profundidad de 19'35 Mts. A 21'65 Mts. Caja Nº 7
19'35
20'50
21'65

Sondeo Nº SC-2 Obra PARQUE DEL MANZANARES
Profundidad de 21'65 Mts. A 23'90 Mts. Caja Nº 8
21'65
22'05
23'35
23'90

Sondeo Nº SC-2 Obra PARQUE DEL MANZANARES
Profundidad de 23'90 Mts. A 26'80 Mts. Caja Nº 9
23'90
24'70
26'80

Sondeo Nº SC-2 Obra PARQUE DEL MANZANARES
Profundidad de 26'80 Mts. A 29'75 Mts. Caja Nº 10
26'80
28'00
29'75

Sondeo Nº SC-2 Obra PARQUE EL HARDALARES
Profundidad de 29'75 Mts. A 32'25 Mts. Caja Nº 11
29'75
32'25
32'65

Sondeo Nº SC-1 Obra PARQUE EL HARDALARES
Profundidad de 32'65 Mts. A 35'00 Mts. Caja Nº 12
32'65
35'00

Sondeo Nº SC-3 Obra PARQUE DEL MANZANARES
Profundidad de 0'00 Mts. A 3'20 Mts. Caja Nº 1
0'00
1'00
2'00
2'60
3'20

Sondeo Nº SC-3 Obra PARQUE DEL MANZANARES
Profundidad de 3'20 Mts. A 7'00 Mts. Caja Nº 2
3'20
4'50
5'10
5'50
7'00

Sondeo Nº SC-3 Obra PARQUE DEL MANZANARES
Profundidad de 7'00 Mts. A 9'40 Mts. Caja Nº 3
7'00
8'20
8'35
9'40

Sondeo Nº SC-3 Obra PARQUE DEL MANZANARES
Profundidad de 9'40 Mts. A 11'80 Mts. Caja Nº 4
9'40
10'60
11'80

Sondeo Nº SC-3 Obra PARQUE DEL MANZANARES
Profundidad de 11'80 Mts. A 14'20 Mts. Caja Nº 5
11'80
13'00
14'20

Sondeo Nº SC-3 Obra PARQUE DEL MANZANARES
Profundidad de 14'20 Mts. A 16'50 Mts. Caja Nº 6
14'20
14'50
16'50

Sondeo Nº SC-3 Obra PARQUE DEL MANZANARES
Profundidad de 16'50 Mts. A 18'50 Mts. Caja Nº 7
16'50
17'40
18'55

Sondeo Nº SC-3 Obra PARQUE DEL MANZANARES
Profundidad de 18'55 Mts. A 21'00 Mts. Caja Nº 8
18'55
19'80
21'00

Sondeo Nº SC-3 Obra PARQUE DEL MANZANARES
Profundidad de 21'00 Mts. A 24'00 Mts. Caja Nº 9
21'00
24'00

Sondeo Nº SC-3 Obra PARQUE DEL MANZANARES
Profundidad de 24'00 Mts. A 27'00 Mts. Caja Nº 10
24'00
27'00

Sondeo Nº SC-3 Obra PARQUE DEL MANZANARES
Profundidad de 27'10 Mts. A 29'90 Mts. Caja Nº 11
27'10
29'00
28'70
29'90

Sondeo Nº SC-3 Obra PARQUE DEL MANZANARES
Profundidad de 29'90 Mts. A 32'80 Mts. Caja Nº 12
29'90
31'00
32'80

Sondeo Nº SC-3 Obra PARQUE DEL MANZANARES
Profundidad de 32'80 Mts. A 35'75 Mts. Caja Nº 13
32'80
34'75
37'00
35'75

Sondeo Nº SC-3 Obra PARQUE DEL MANZANARES
Profundidad de 35'75 Mts. A 38'75 Mts. Caja Nº 14
38'75
37'00
38'75

Sondeo Nº SC-3 Obra PARQUE LOS HALCONES
Profundidad de 38'75 Mts. A 42'00 Mts. Caja Nº 15
38'75
42'00

Sondeo Nº
Obra
Profundidad de
Mts. A
Mts. Caja Nº

Sondeo Nº
Obra
Profundidad de
Mts. A
Mts. Caja Nº

Sondeo Nº SC-4
Obra
Profundidad de 9'90
Mts. A 10'95
Mts. Caja Nº 3
9'00
10'95

Sondeo Nº SC-4
Obra
Profundidad de 16'35
Mts. A 17'35
Mts. Caja Nº 4
16'35
17'35

Sondeo Nº
Obra
Profundidad de
Mts. A
Mts. Caja Nº

Sondeo Nº
Obra
Profundidad de
Mts. A
Mts. Caja Nº

Sondeo Nº SC-4 Obra PARQUE DEL MANZANARES
Profundidad de 19'30 Mts. A 22'60 Mts. Caja Nº 7
19'30
20'60
22'60

Sondeo Nº SC-21 Obra PARQUE DEL MANZANARES
Profundidad de 22'60 Mts. A 25'40 Mts. Caja Nº 8
22'60
22'65
25'40

Sondeo Nº SC-5 Obra PARQUE DEL MANZANARES
Profundidad de 0'00 Mts. A 2'50 Mts. Caja Nº 1
0'00
1'20
2'50

Sondeo Nº SC-5 Obra PARQUE DEL MANZANARES
Profundidad de 2'50 Mts. A 5'00 Mts. Caja Nº 2
2'50
3'10
4'00
4'10
5'00

Sondeo Nº SC-5 Obra PARQUE DEL MANZANARES
Profundidad de 5'00 Mts. A 7'60 Mts. Caja Nº 5
5'00
7'50

Sondeo Nº SC-5 Obra PARQUE DEL MANZANARES
Profundidad de 7'50 Mts. A 9'70 Mts. Caja Nº 4
7'50
7'50
9'70

Sondeo Nº SC-5 Obra PARQUE DEL MANZANARES
Profundidad de 9'70 Mts. A 12'20 Mts. Caja Nº 5
9'70
14'00
14'20

Sondeo Nº SC-5 Obra PARQUE DEL MANZANARES
Profundidad de 12'20 Mts. A 14'60 Mts. Caja Nº 6
14'20
14'00
14'10

Sondeo Nº SC-5 Obra PARQUE DEL MANZANARES
Profundidad de 14'60 Mts. A 16'90 Mts. Caja Nº 7
14'60
16'90

Sondeo Nº SC-5 Obra PARQUE DEL MANZANARES
Profundidad de 16'90 Mts. A 19'20 Mts. Caja Nº 8
16'90
18'60
19'20

Sondeo Nº SC-5 Obra PARQUE DEL MANZANARES
Profundidad de 19'20 Mts. A 21'00 Mts. Caja Nº 9

Sondeo Nº SC-5 Obra PARQUE DEL MANZANARES
Profundidad de 21'60 Mts. A 24'00 Mts. Caja Nº 10

Sondeo Nº SC-6 Obra PARQUE MANZANARES
Profundidad de 000 Mts. A 3'00 Mts. Caja Nº 1
ENRIEJO
1'20
3'00

Sondeo Nº SC-6 Obra
Profundidad de 3'00 Mts. A 6'00 Mts. Caja Nº 2
3'00
4'20
4'60

Sondeo Nº SC-6 Obra PUENTE HANZANARES
Profundidad de 6'00 Mts. A 10'60 Mts. Caja Nº 3
6'00
8'80
9'40
10'60

Sondeo Nº SC-6 Obra D. HANZANARES
Profundidad de 10 60 Mts. A 13,60 Mts. Caja Nº 4
10'60
11'00
13'10
13,60

Sondeo Nº SC-6 Obra P. DE MANZANARES
Profundidad de 13.60 Mts. A 16.80 Mts. Caja Nº 5

Sondeo Nº SC-6 Obra P. DE MANZANARES
Profundidad de 16'80 Mts. A 18.03 Mts. Caja Nº 6

Sondeo Nº
Obra
Profundidad de
Mts. A
Mts. Caja Nº

Sondeo Nº
Obra
Profundidad de
Mts. A
Mts. Caja Nº

Sondeo Nº
Obra
Profundidad de
Mts. A
Mts. Caja Nº

Sondeo Nº
Obra
Profundidad de
Mts. A
Mts. Caja Nº

Sondeo Nº
Obra
Profundidad de
Mts. A
Mts. Caja Nº

Sondeo Nº SC-7 Obra PARQUE DEL MANZANARES
Profundidad de 0'00 Mts. A 3'00 Mts. Caja Nº 1
0'00
1'50
3'00

Sondeo Nº SC-8 Obra PARQUE DEL MANZANARES
Profundidad de 3'00 Mts. A 6'50 Mts. Caja Nº 2
3'00
4'50
5'00
5'60
6'50

Sondeo Nº SC-8 Obra
Profundidad de 6'50 Mts. A 12'60 Mts. Caja Nº 3
6'50
7'10
8'60
10'80
11'00
12'20
12'60

Sondeo Nº SC-9 Obra
Profundidad de 12'60 Mts. Caja Nº
12'60
12'75

Sondeo Nº
Obra
Profundidad de
Mts. A
Mts. Caja Nº
5

Sondeo Nº
Obra
Profundidad de
Mts. A
Mts. Caja Nº
6

ANEJO III

RESULTADOS DE ENSAYOS PRESIOMÉTRICOS

ENSAYOS PRESIOMÉTRICOS PARA LA CIMENTACIÓN DEL EDIFICIO "CAJA MÁGICA", EN VILLAVERDE, MADRID

Empresa Acreditada en el Área "ST" por la C.A.M

Avda. de los Pirineos, 25 - Nave 11
28700 San Sebastián de los Reyes (Madrid)

Tel : 91 659 12 19 /649 92 72 26
Fax : 91-659 12 49
E-mail: insitutest@insitutest.com
www.insitutest.com

ENSAYOS PRESIOMÉTRICOS PARA LA CIMENTACIÓN DEL EDIFICIO "CAJA MÁGICA", EN VILLAVERDE, MADRID

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN 1

2.- OBJETIVO 2

3.- FUNDAMENTOS DEL ENSAYO 2

4.- EQUIPO UTILIZADO 4

5.- INTERPRETACIÓN DEL ENSAYO 6

6.- TRABAJOS REALIZADOS 8

7.- RESULTADOS OBTENIDOS 9

8.- CONCLUSIONES 11

ANEJOS

ANEJO I: PROTOCOLOS DE LOS ENSAYOS PRESIOMÉTRICOS REALIZADOS

ENSAYOS PRESIOMÉTRICOS PARA LA CIMENTACIÓN DEL EDIFICIO "CAJA MÁGICA", EN VILLAVERDE, MADRID

1.- INTRODUCCIÓN

Con objeto de definir la calidad geotécnica del terreno donde se construirá el edificio "Caja Mágica" en el Barrio de Villaverde, Madrid, la empresa INTEINCO, S.A. ha encargado a IN SITU TESTING, S.L. la ejecución de diversos ensayos presiométricos distribuidos entre seis sondeos perforados.

Mediante este documento, IN SITU TESTING, S.L. presenta a INTEINCO, S.A. la metodología seguida, los trabajos realizados y los resultados obtenidos a partir de los ensayos presiométricos realizados.

2.- OBJETIVO

El objetivo básico del ensayo presiométrico es obtener una respuesta esfuerzo-deformación del terreno "in situ", de manera que se pueda calcular el módulo de deformación presiométrico del terreno.

El ensayo presiométrico permite disminuir notablemente el efecto escala que se produce, respecto a los ensayos de laboratorio convencionales, en función principalmente, del grado de fracturación del terreno, inhomogeneidades, etc.

En determinadas condiciones, en las que no se requiera sobrepasar una determinada presión, ni una deformación límite para la camisa elástica del presiómetro, se puede alcanzar la presión de fluencia y un tramo de la curva carga-deformación, correspondiente al comportamiento plástico del terreno.

Si es posible alcanzar durante el ensayo estos valores, se pueden estimar las siguientes características geotécnicas del terreno: cohesión, ángulo de rozamiento interno, y ángulo de dilatancia; en función de los datos disponibles.

3.- FUNDAMENTOS DEL ENSAYO

El ensayo presiométrico es un ensayo de carga estática del terreno que se realiza "in situ". Básicamente, consiste en la expansión radial de una camisa cilíndrica de caucho que se encuentra dentro de un sondeo.

Se realiza aplicando presiones crecientes, con una velocidad de carga acorde al tipo de terreno a ensayar.

Como resultado de un ensayo presiométrico, se puede obtener, en el caso más favorable, una gráfica como la que se muestra en la **Figura Nº 3.a.** En ella se pueden distinguir las etapas siguientes de deformación:

- Adaptación de la camisa al sondeo.
- Deformación elástica.
- Deformación plástica.
- Rotura del terreno.

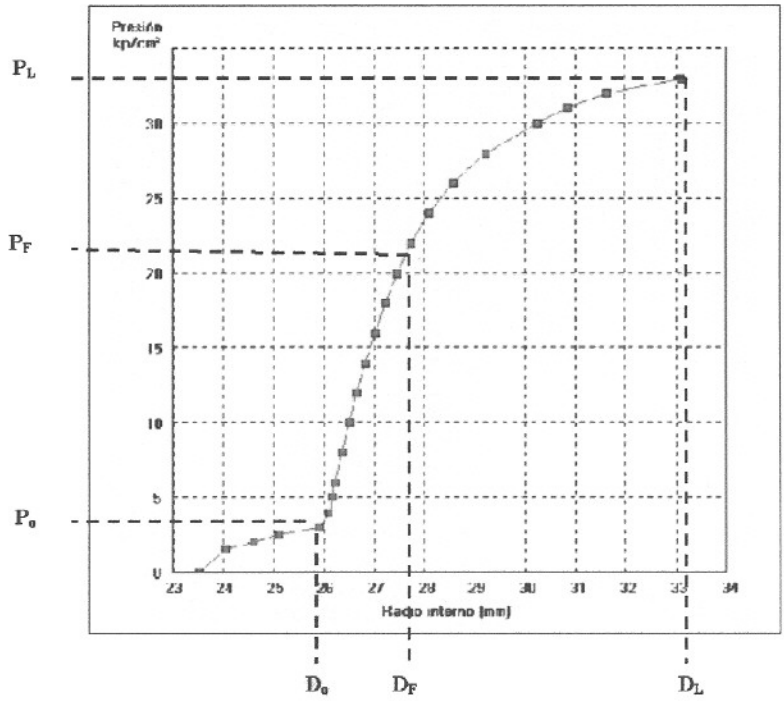


Figura Nº 3.a.- Curva típica de un ensayo presiométrico

En términos de presiones se distingue:

- P_O: Presión a la que la camisa se adapta totalmente a la pared del sondeo.
- P_F: Presión a la que el terreno deja de comportarse elásticamente. Se llama **presión de fluencia**.
- P_L: Presión a la que el terreno se cizalla y no admite ningún incremento de presión. Se llama **presión límite**.

En términos de desplazamientos se tienen los siguientes parámetros homólogos:

- D_0: Incremento de diámetro para el cual la camisa de caucho está totalmente en contacto con el terreno.
- D_F: Incremento de diámetro correspondiente al inicio de la plastificación del terreno.
- D_L: Incremento de diámetro correspondiente al cizallamiento del terreno.

Para que se pueda obtener una curva presiométrica completa es preciso que se cumplan dos condiciones:

- Que el sistema de presión sea capaz de cizallar el terreno.

- Que la camisa de caucho soporte el incremento de diámetro sin llegar a romperse.

La mayor parte de los equipos comerciales trabajan con presiones de hasta 20 MPa lo cual limita notablemente la posibilidad de llegar a la presión límite que, normalmente, debe ser extrapolada después del ensayo. En la práctica, **resulta mucho más restrictiva** que la limitación por presión, **la capacidad de la camisa de caucho para admitir incrementos de su diámetro**. Para minimizar esta restricción es muy importante que D_O sea lo menor posible, lo cual exige que el sondeo se realice con gran cuidado y precisión.

4.- EQUIPO UTILIZADO

El equipo utilizado por IN SITU TESTING, S.L. para hacer ensayos presiométricos es el ELASTMETER-2, modelo 4181, fabricado por OYO CORPORATION, Japón.

El equipo consta de los siguientes componentes:

- Sonda elastométrica. **(Figura Nº 4.a.)**

- Sistema de lectura.

- Sistema de presión.

- Conductos de presión y señal de medida.

El cuerpo del presiómetro está constituido por un eje de acero en el que se rosca una camisa de caucho de 70 mm de diámetro o de 94 mm de diámetro. El eje de acero lleva incorporado un sensor para medir el diámetro interno de la camisa elástica y otro para medir la presión comunicada al interior de la camisa.

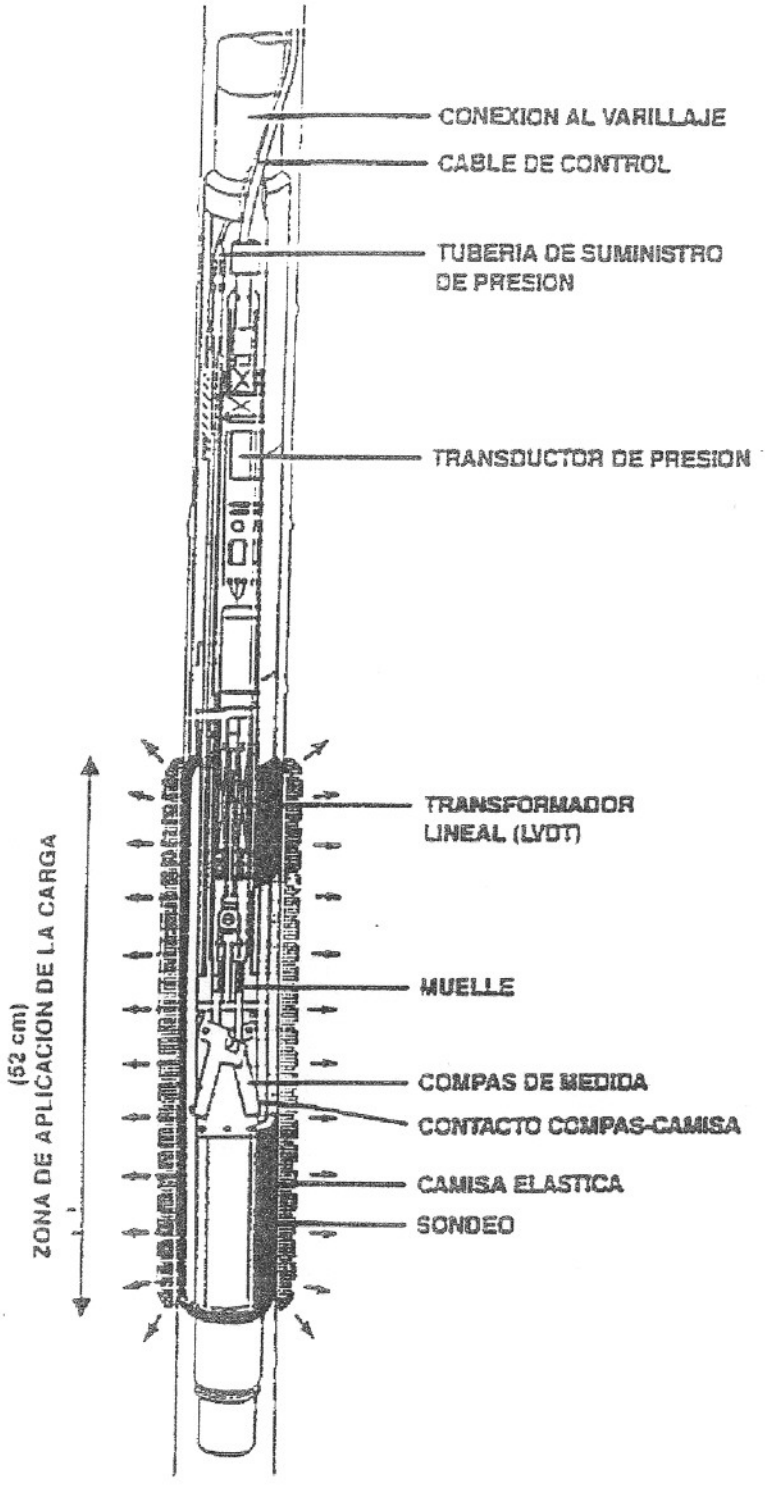


Figura Nº 4.a.- Componentes de la sonda presiométrica

Su conexión al exterior se realiza mediante un tubo de neopreno y nylon, de 8 mm de diámetro, que conduce el fluido, a una presión máxima de 20 MPa; y por un cable armado, de transmisión de señales eléctricas, que puede soportar una fuerza axial máxima de 150 kp.

IN SITU TESTING, S.L. dispone de camisas utilizadas en los ensayos presiométricos en tres calidades diferentes: unas muy deformables fabricadas con caucho natural CP-420; otras intermedias a base de nitrilo NBR-65 y NBR-60; y otras muy rígidas a base de acrilonitrilo.

Con estos tres tipos de camisas se puede adaptar muy bien la rigidez del presiómetro con las características del terreno a ensayar; por lo que actualmente es posible realizar con precisión ensayos presiométricos en terrenos en los que el módulo de elasticidad esté comprendido entre 10 y 8.000 MPa.

Como sistema de presión se emplea una bombona de nitrógeno industrial, que permite alcanzar presiones de hasta 20 MPa.

El sistema de lectura se alimenta habitualmente con una batería de 12 V.

5.- INTERPRETACIÓN DEL ENSAYO

Las condiciones del terreno en el ensayo presiométrico pueden asimilarse a las de una cavidad cilíndrica de radio r sometida a una presión radial p. En condiciones de elasticidad las variaciones del radio de la cavidad al incrementarse la presión están dadas por la expresión:

$$\Delta r = \frac{1+\nu}{E_P} . \Delta p . r \qquad (1)$$

Siendo ν el coeficiente de Poisson y E_p el módulo de deformación presiométrico del terreno.

A partir de la expresión (1) puede definirse el módulo presiométrico como

$$E_P = (1 + \nu) \frac{\Delta P}{\frac{\Delta r}{r}} \qquad (2)$$

Denominando rigidez del terreno al cociente

$$M = \frac{\Delta P}{\Delta r} \tag{3}$$

y recordando la relación básica de elasticidad

$$E = 2 \cdot (1 + \nu) \cdot G \tag{4}$$

Resulta:

$$G_P = \frac{1}{2} \cdot M \cdot r \tag{5}$$

La ecuación (5) pone de manifiesto que el ensayo presiométrico es un ensayo de corte que permite determinar directamente el módulo de corte del terreno (G); ya que el cociente $\frac{\Delta P}{\Delta r}$ es la pendiente de la curva presiométrica de cada ensayo.

La principal dificultad que se plantea en los ensayos presiométricos es que, en la mayor parte de los presiómetros, durante el ensayo no se mide directamente el radio del sondeo en el que se hace el ensayo; sino el radio interno de la camisa presiométrica r_i. De esta forma la rigidez que se mide no es la del terreno sino la del sistema formado por la camisa del presiómetro y el terreno.

Para calcular la rigidez del sistema camisa-terreno es preciso conocer las propiedades elásticas de la camisa de caucho y disponer de las formulaciones que relacionan la distribución de presiones y desplazamientos del sistema durante la realización del ensayo. Con este fin se realizan las siguientes calibraciones.

Calibración en vacío: Permite determinar la presión consumida para hinchar la camisa

Calibración en tubo: Permite conocer la compresión sufrida por la camisa al someterla a altas presiones

6.- TRABAJOS REALIZADOS

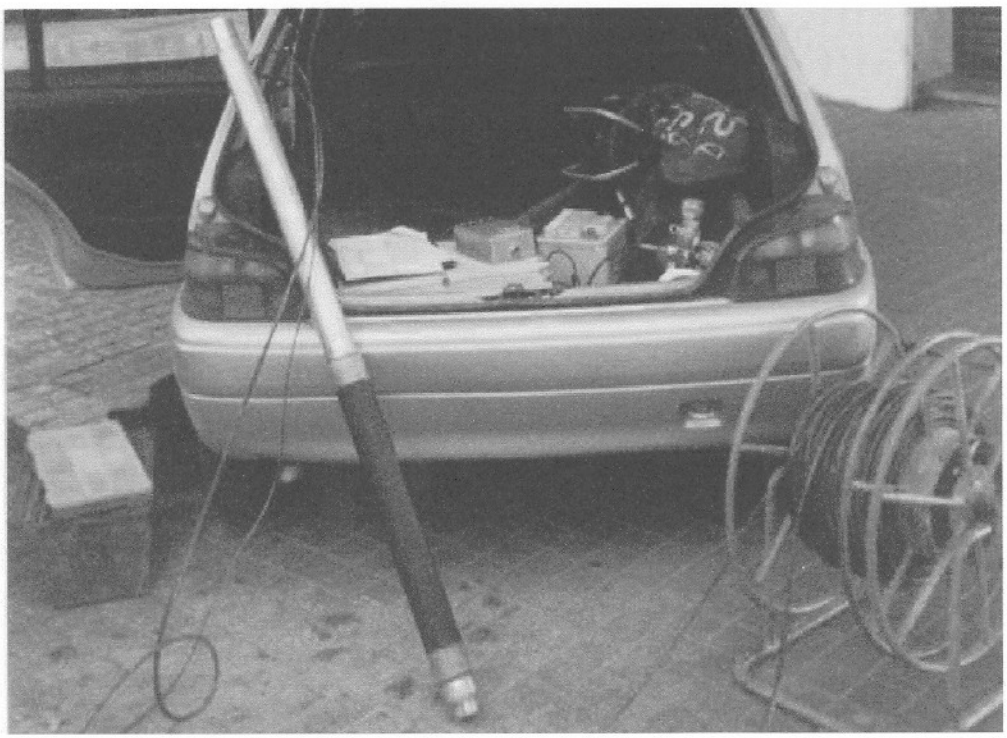
Entre los días 14 y 22 de julio de 2003, técnicos de IN SITU TESTING, S.L. han realizado un total de ocho ensayos presiométricos distribuidos entre seis sondeos perforados para la cimentación del nuevo edificio "Caja Mágica" en Villaverde, Madrid.

En el **Cuadro Nº 6.I** se presenta la distribución de los ensayos presiométricos realizados.

En la **Fotografía Nº 6.a** se presenta el equipo presiométrico utilizado.

Sondeo	Prof. (m)	Litología	Fecha	Sonda utilizada
SC-3	6	Yesos	14/07/03	Elastmeter OYO Ø 76 mm
SC-6	11	Yesos	14/07/03	
SC-2	3	Arenas	17/07/03	
	9,5	Arcillas con yesos		
SC-5	2,4	Arcilla arenosa	18/07/03	Elastmeter OYO Ø 101 mm
	5,8	Arcilla con yesos		
SC-1	2,3	Arenas	21/07/03	
SC-4	4	Yesos	22/07/03	HPD-95

Cuadro Nº 6.I: Distribución de los ensayos presiométricos realizados



Fotografía Nº 6.a: Equipo presiométrico utilizado

7.- RESULTADOS OBTENIDOS

Como ya se ha explicado anteriormente, a partir de la información registrada durante la ejecución de ensayos presiométricos se determina el módulo de deformación, E_p, definido por la relación

$$E_p = 2 \cdot (1+\nu) \cdot G$$

donde ν es el coeficiente de Poisson.

En el **Anejo I** se han incluido los protocolos obtenidos en la interpretación de los ensayos realizados.

En el **Cuadro Nº 7.I** se presentan sintetizados los resultados proporcionados por estos ensayos.

SONDEO	PROF. (m)	LITOLOGÍA	COEF. POISSON (Asig.)	MÓDULO PRESIOM. (kp/cm^2)	PRESIÓN FLUENCIA (kp/cm^2)	PRESIÓN LÍMITE (kp/cm^2)
SC-3	6	Yesos	0,3	3733	40	56
SC-6	11			3608	24	40
SC-2	3	Arenas	0,28	312	4	7,5
	9,5	Arcilla con yesos		761	29	44
SC-5	2,4	Arcilla arenosa	0,32	713	3	10
	5,8	Arcilla con yesos	0,3	1310	16	31
SC-1	2,3	Arenas	0,28	396	4	11
SC-4	4	Yesos	0,3	14250	34	49

Cuadro Nº 7.I: Resultados obtenidos en los ensayos presiométricos realizados

El ensayo realizado a 6 m en el sondeo **SC-3** ha proporcionado un módulo presiométrico de 3733 kp/cm^2. La presión de fluencia y límite es de 40 kp/cm^2 y 56 kp/cm^2.

En el sondeo **SC-6** a 11 m de profundidad se ha obtenido un módulo presiométrico de 3608 kp/cm^2. La presión de fluencia y límite es de 24 kp/cm^2 y 40 kp/cm^2.

En el sondeo **SC-2** se han realizado dos ensayos presiométricos a 3 m y 9,5 m sobre arenas y arcillas con yesos y los módulos presiométricos obtenidos son de 312 kp/cm^2 y 761 kp/cm^2 respectivamente. La presión de fluencia y límite a 3 m de profundidad es de 4 kp/cm^2 y 7,5 kp/cm^2. A 9,5 m la presión de fluencia es de 79 kp/cm^2 y la presión límite es de 44 kp/cm^2.

El ensayo realizado a 2,4 m en el sondeo **SC-5** ha proporcionado un módulo presiométrico de 719 kp/cm^2. La presión de fluencia y límite es de 3 kp/cm^2 y 10 kp/cm^2 respectivamente. En el mismo sondeo a 5,8 m el ensayo presiométrico ha proporcionado un módulo presiométrico de 1310 kp/cm^2. La presión de fluencia es de 16 kp/cm^2 y la presión límite de 31 kp/cm^2.

El ensayo realizado en el sondeo SC-1 a 2,3 m ha proporcionado un módulo presiométrico de 396 kp/cm^2. La presión de fluencia es de 4 kp/cm^2 y la presión límite es de 11 kp/cm^2.

En el sondeo **SC-4** se realizó un ensayo a 4 m sobre yesos proporcionando un módulo presiométrico de 14250 kp/cm^2. La presión de fluencia y límite es de 34 kp/cm^2 y 49 kp/cm^2.

8.- CONCLUSIONES

Por encargo de la empresa INTEINCO, IN SITU TESTING, S.L. se ha realizado un total de ocho ensayos presiométricos distribuidos entre seis sondeos perforados para conocer las características geotécnicas del terreno donde se tiene previsto construir el nuevo edificio "Caja Mágica", en Villaverde, Madrid.

Las litologías ensayadas han sido arenas con un módulo presiométrico medio de 354 kp/cm^2. Las arcillas arenosas y arcillas con yesos han tenido un módulo presiométrico medio de 928 kp/cm^2.

En los yesos ensayados en los sondeos SC-3 y SC-6 se ha obtenido un módulo presiométrico medio de 3671 kp/cm^2.

El ensayo realizado con el sondeo SC-4, sobre yesos el módulo presiométrico es superior a los otros dos ensayos, siendo este de 14250 kp/cm^2.

Madrid, 31 de julio de 2003

Sergio Vos Benítez
Geólogo

Manuel Torres Criado
Ingeniero Técnico de Minas

ANEJOS

ANEJO I: PROTOCOLOS DE LOS ENSAYOS PRESIOMÉTRICOS REALIZADOS

MÓDULO DE DEFORMACIÓN PRESIOMÉTRICO DEL TERRENO

Cliente: ,INTEINCO

Fecha: 14/07/03

Trabajo: PRESIOMETROS Edificio Caja Magica

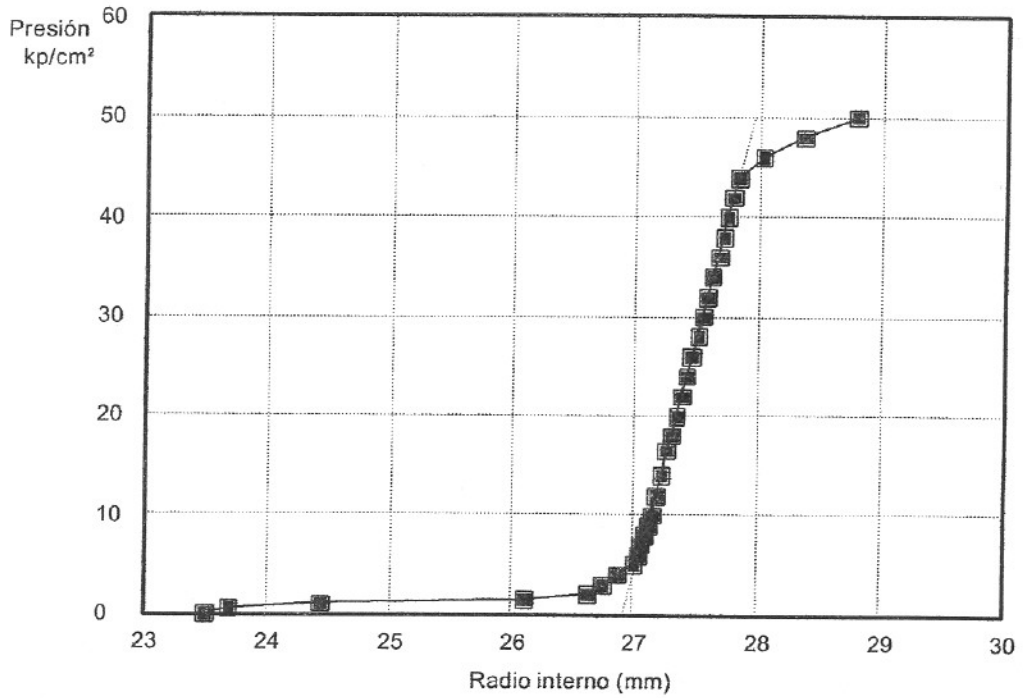
Localización: Villaverde (Madrid)

Sondeo:SC-3

Litología:YESOS

Profundidad: 6m

Tipo de camisa:NBR-65



- Módulo Presiométrico

Intervalo de presiones elegido: P inicial: 5.0 kp/cm² P final: 44.0 kp/cm²

Coeficiente de Poisson asignado al terreno: 0.3

MÓDULO DE DEFORMACIÓN PRESIOMÉTRICO DEL TERRENO: 3733 kp/cm²

Coeficiente de regresión r^2: 0.999

PRESIÓN DE FLUENCIA: 40 kp/cm^2

PRESIÓN LÍMITE: 56 kp/cm^2

MÓDULO DE DEFORMACIÓN PRESIOMÉTRICO DEL TERRENO

Cliente: ,INTEINCO

Fecha: 14/07/03

Trabajo: PRESIOMETROS Edificio Caja Magica

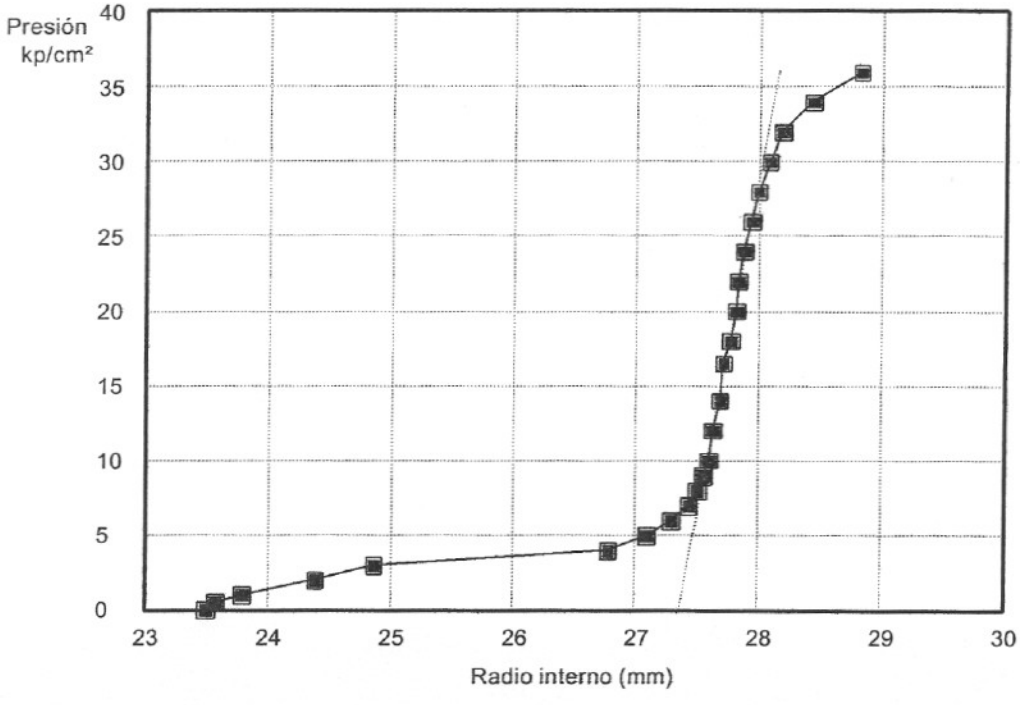
Localización: Villaverde (Madrid)

Sondeo:SC-6

Litología:YESOS

Profundidad: 11m

Tipo de camisa:NBR-65



- Módulo Presiométrico

Intervalo de presiones elegido: P inicial: 10.0 kp/cm² P final: 28.0 kp/cm²

Coeficiente de Poisson asignado al terreno: 0.3

MÓDULO DE DEFORMACIÓN PRESIOMÉTRICO DEL TERRENO: 3608 kp/cm²

Coeficiente de regresión r^2: 0.992

PRESIÓN DE FLUENCIA: 24 kp/cm^2

PRESIÓN LÍMITE: 40 kp/cm^2

MÓDULO DE DEFORMACIÓN PRESIOMÉTRICO DEL TERRENO

Cliente: INTEINCO

Fecha: 17/07/03

Trabajo: PRESIÓMETROS EDIF. CAJA MAGICA

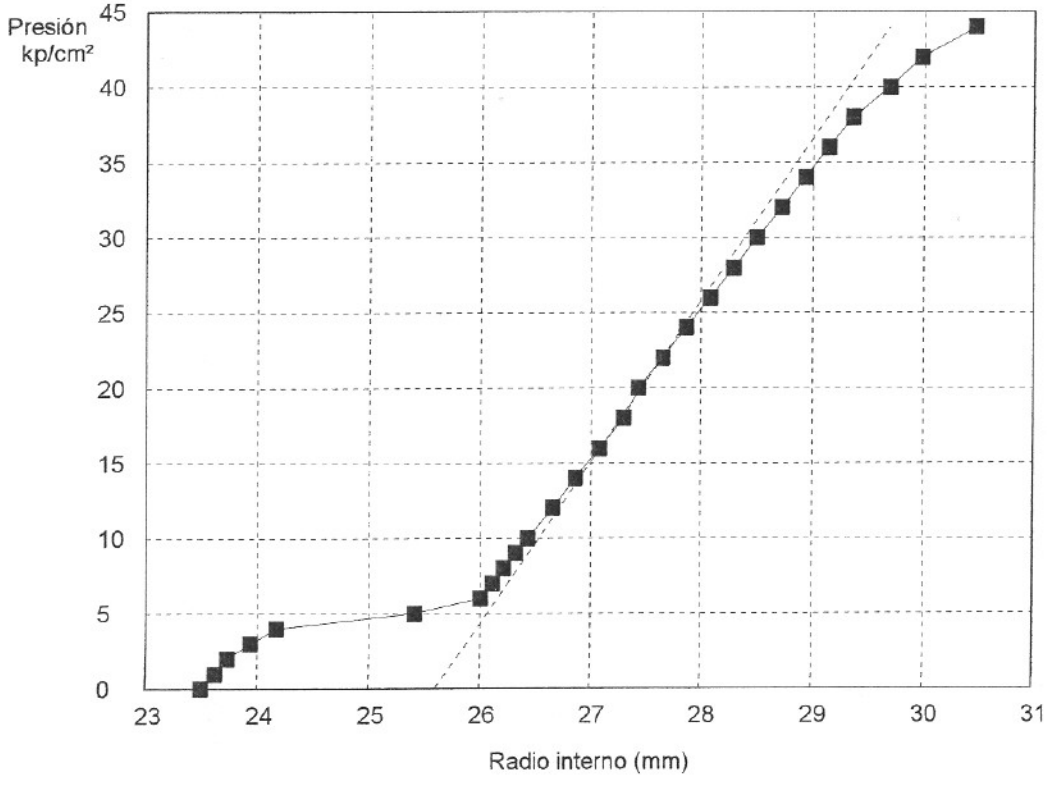
Localización: MADRID

Sondeo:SC-2

Litología:ARCILLAS CON YESOS (PEÑUELAS)

Profundidad: 9.5 m

Tipo de camisa:NBR-65



- Módulo Presiométrico

Intervalo de presiones elegido: P inicial: 16.0 kp/cm² P final: 22.0 kp/cm²

Coeficiente de Poisson asignado al terreno: 0.3

MÓDULO DE DEFORMACIÓN PRESIOMÉTRICO DEL TERRENO: 761 kp/cm²

Coeficiente de regresión r^2: 0.991

PRESIÓN DE FLUENCIA: 29 kp/cm^2

PRESIÓN LÍMITE: 44 kp/cm^2

ROTURA DE CAMISA A 44 kp/cm^2

MÓDULO DE DEFORMACIÓN PRESIOMÉTRICO DEL TERRENO

Cliente: INTEINCO

Fecha: 17/07/03

Trabajo: PRESIÓMETROS EDIF. CAJA MAGICA

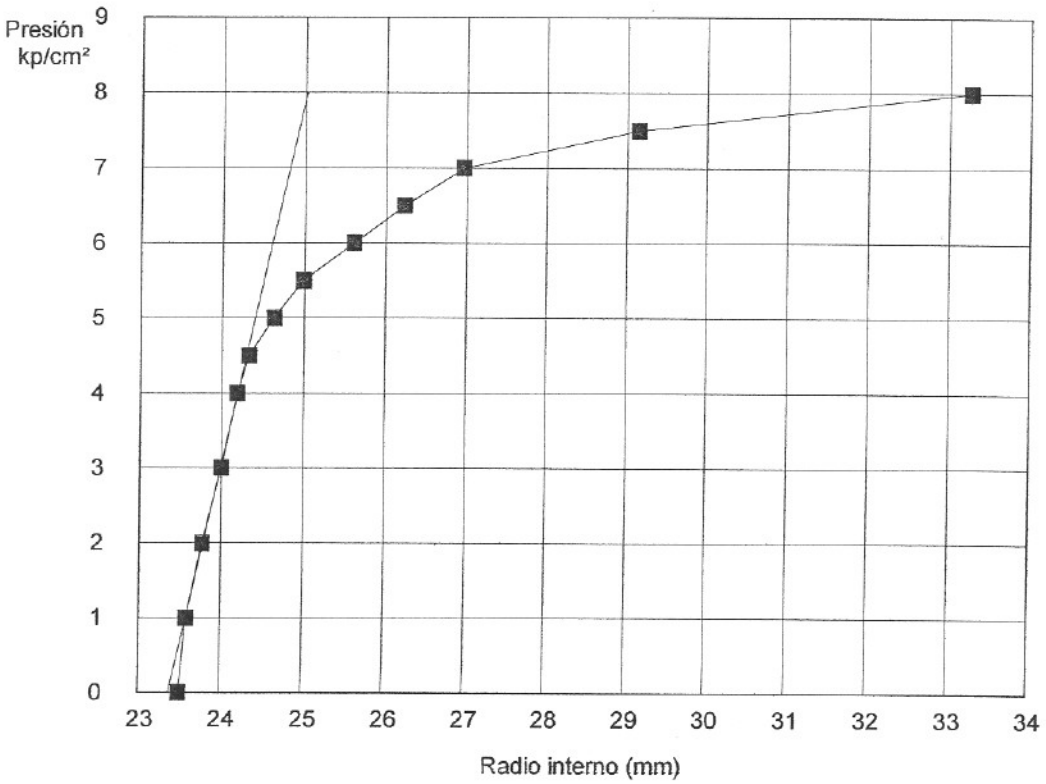
Localización: MADRID

Sondeo:SC-2

Litología:ARENAS

Profundidad: 3 m

Tipo de camisa:NBR-65



- Módulo Presiométrico

Intervalo de presiones elegido: P inicial: 1.0 kp/cm² P final: 4.0 kp/cm²

Coeficiente de Poisson asignado al terreno: 0.28

MÓDULO DE DEFORMACIÓN PRESIOMÉTRICO DEL TERRENO: 312 kp/cm²

Coeficiente de regresión r^2: 0.998

PRESIÓN DE FLUENCIA: 4 kp/cm^2

PRESIÓN LÍMITE: 7.5 kp/cm^2

MÓDULO DE DEFORMACIÓN PRESIOMÉTRICO DEL TERRENO

Cliente: INTEINCO

Fecha: 18/07/03

Trabajo: PRESIÓMETROS EDIF. CAJA MAGICA

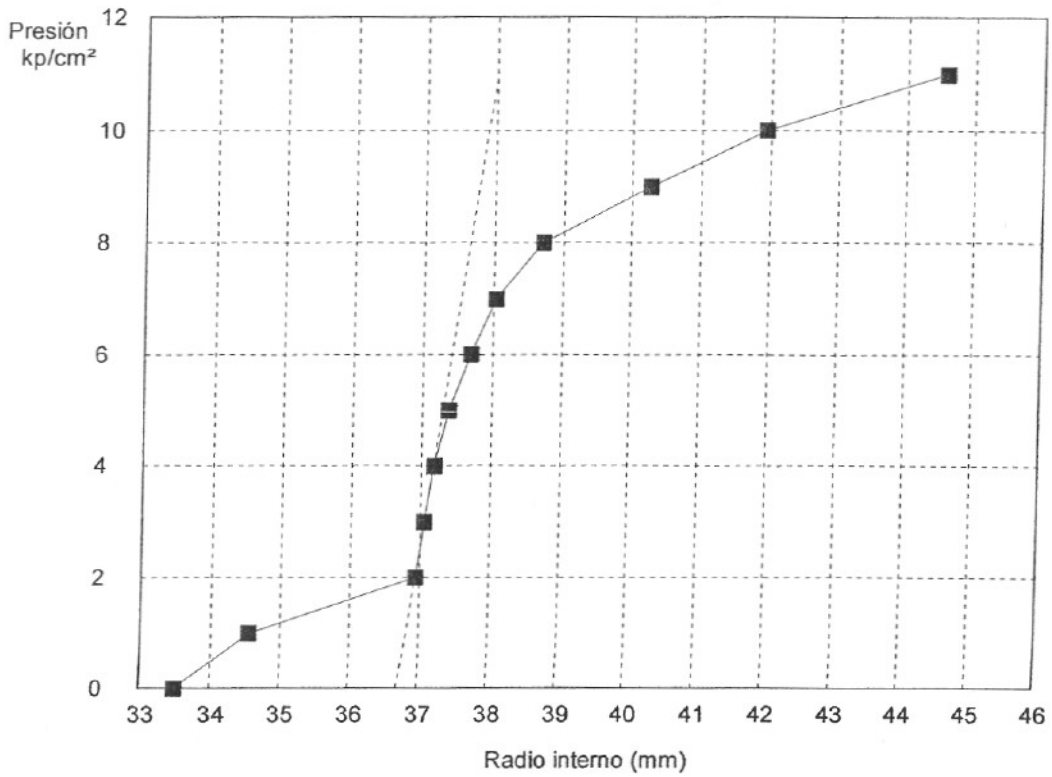
Localización: MADRID

Sondeo:SC-5

Litología:ARCILLA-ARENOSA

Profundidad: 2.40 m

Tipo de camisa:NBR-60



- Módulo Presiométrico

Intervalo de presiones elegido: P inicial: 2.0 kp/cm² P final: 4.0 kp/cm²

Coeficiente de Poisson asignado al terreno: 0.32

MÓDULO DE DEFORMACIÓN PRESIOMÉTRICO DEL TERRENO: 713 kp/cm²

Coeficiente de regresión r^2: 0.999

PRESIÓN DE FLUENCIA: 3 kp/cm^2

PRESIÓN LÍMITE: 10 kp/cm^2

MÓDULO DE DEFORMACIÓN PRESIOMÉTRICO DEL TERRENO

Cliente: INTEINCO

Fecha: 18/07/03

Trabajo: PRESIÓMETROS EDIF. CAJA MAGICA

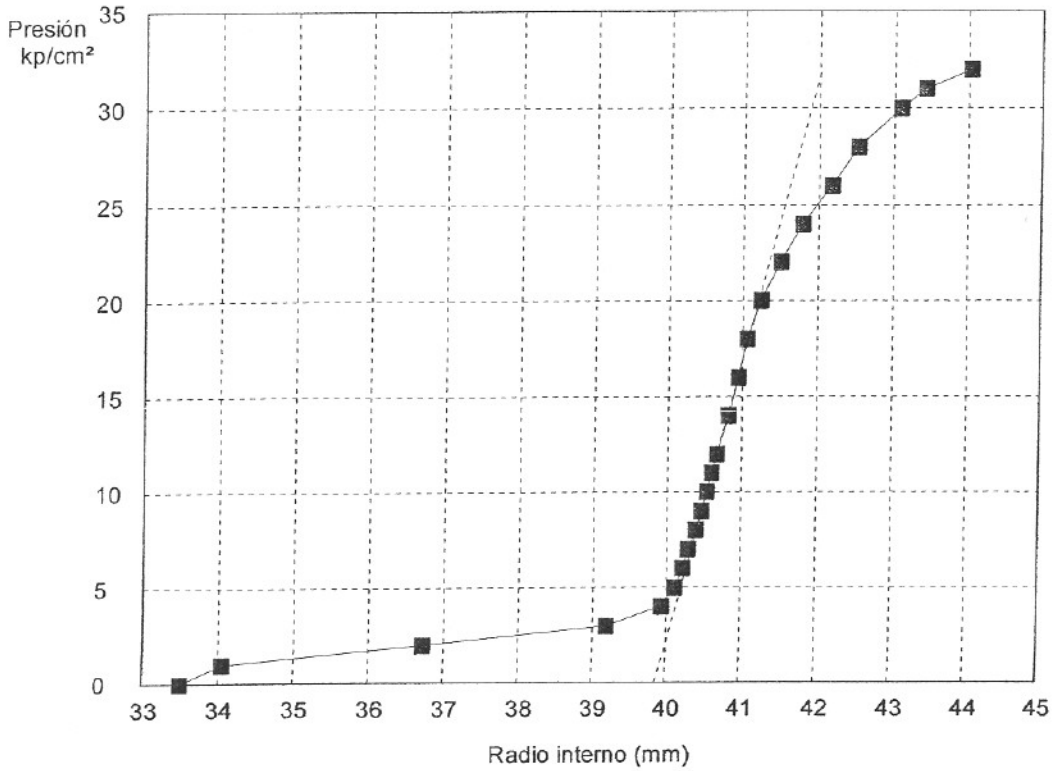
Localización: MADRID

Sondeo:SC-5

Litología:ARCILLAS CON YESOS (PEÑUELAS)

Profundidad: 5.80 m

Tipo de camisa:NBR-60



- Módulo Presiométrico

Intervalo de presiones elegido: P inicial: 11.0 kp/cm² P final: 18.0 kp/cm²

Coeficiente de Poisson asignado al terreno: 0.3

MÓDULO DE DEFORMACIÓN PRESIOMÉTRICO DEL TERRENO: 1310 kp/cm²

Coeficiente de regresión r^2: 0.995

PRESIÓN DE FLUENCIA: 16 kp/cm²

PRESIÓN LÍMITE: 31 kp/cm²

MÓDULO DE DEFORMACIÓN PRESIOMÉTRICO DEL TERRENO

Cliente: INTEINCO

Fecha: 21/07/03

Trabajo: PRESIÓMETROS EDIF. CAJA MAGICA

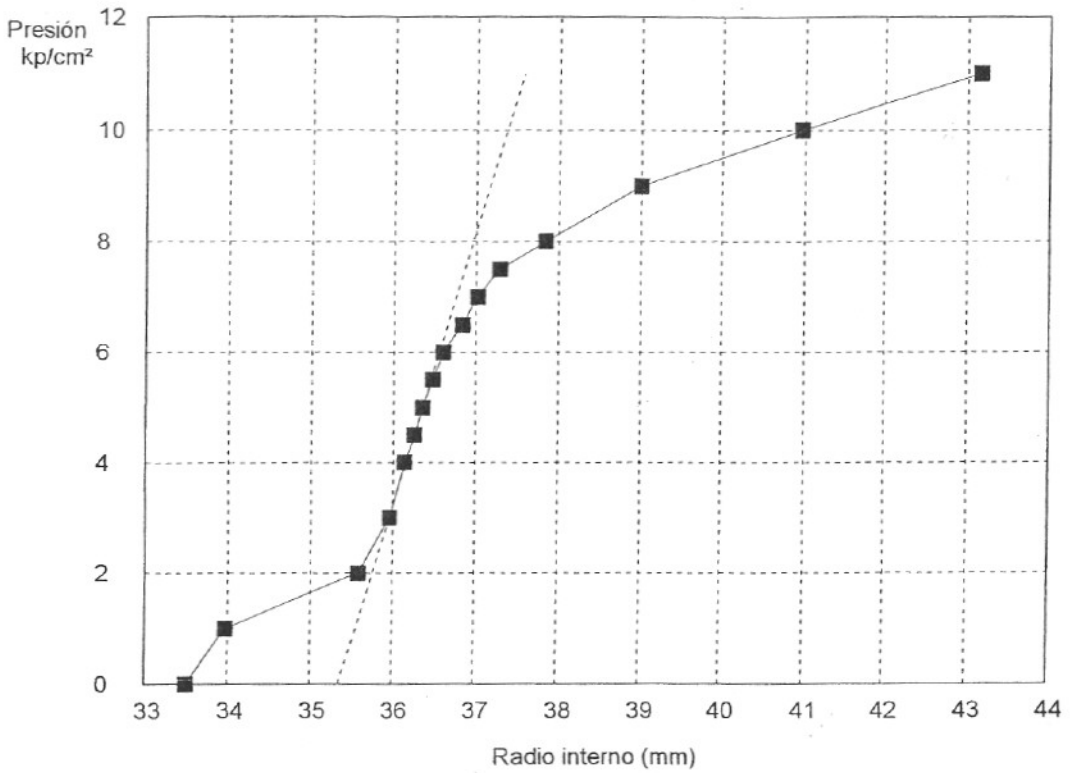
Localización: MADRID

Sondeo: SC-1

Litología:ARENAS

Profundidad: 2.30 m

Tipo de camisa:NBR-60



- Módulo Presiométrico

Intervalo de presiones elegido: P inicial: 3.0 kp/cm² P final: 5.0 kp/cm²

Coeficiente de Poisson asignado al terreno: 0.28

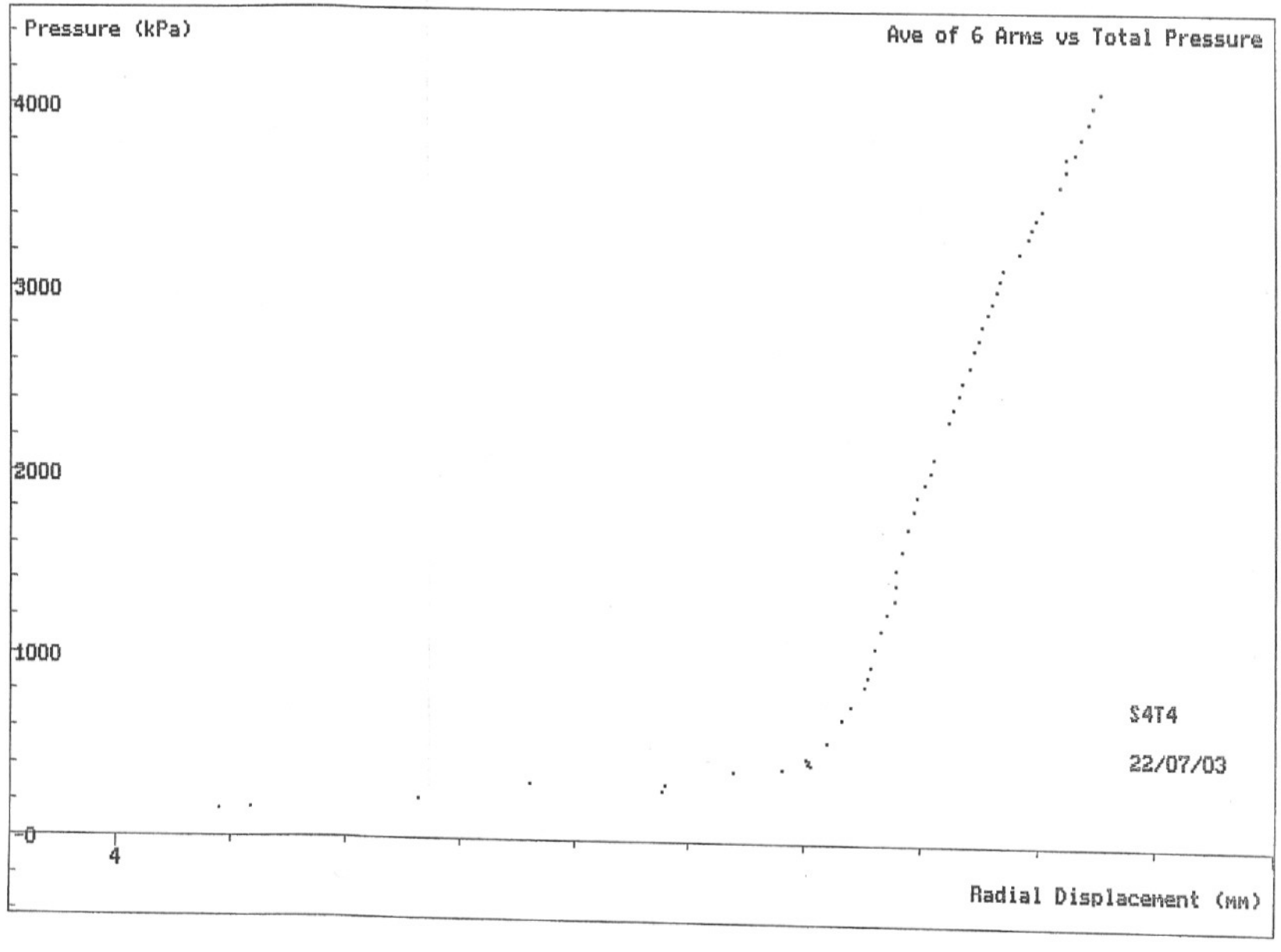
MÓDULO DE DEFORMACIÓN PRESIOMÉTRICO DEL TERRENO: 396 kp/cm²

Coeficiente de regresión r^2: 0.997

PRESIÓN DE FLUENCIA: 4 kp/cm²

PRESIÓN LÍMITE: 11 kp/cm²

N DUMP Test: S4T4 Date: 22/07/03



HIGH PRESSURE DILATOMETER RESULTS SUMMARY SHEET

Site:- SAN FERMIN Test :- S4T4 Test Date :- 22 Jul 03

Material :- PENUELAS CON YESOS Depth (m) :- 4 Water Table (m) :- 0

Analysis of Insitu Lateral Stress (Po) :-

		Arm Ave		
Assessed diameter of borehole	mm	104.2	*******	*******
Best Estimate of Po	kPa	500	*******	*******

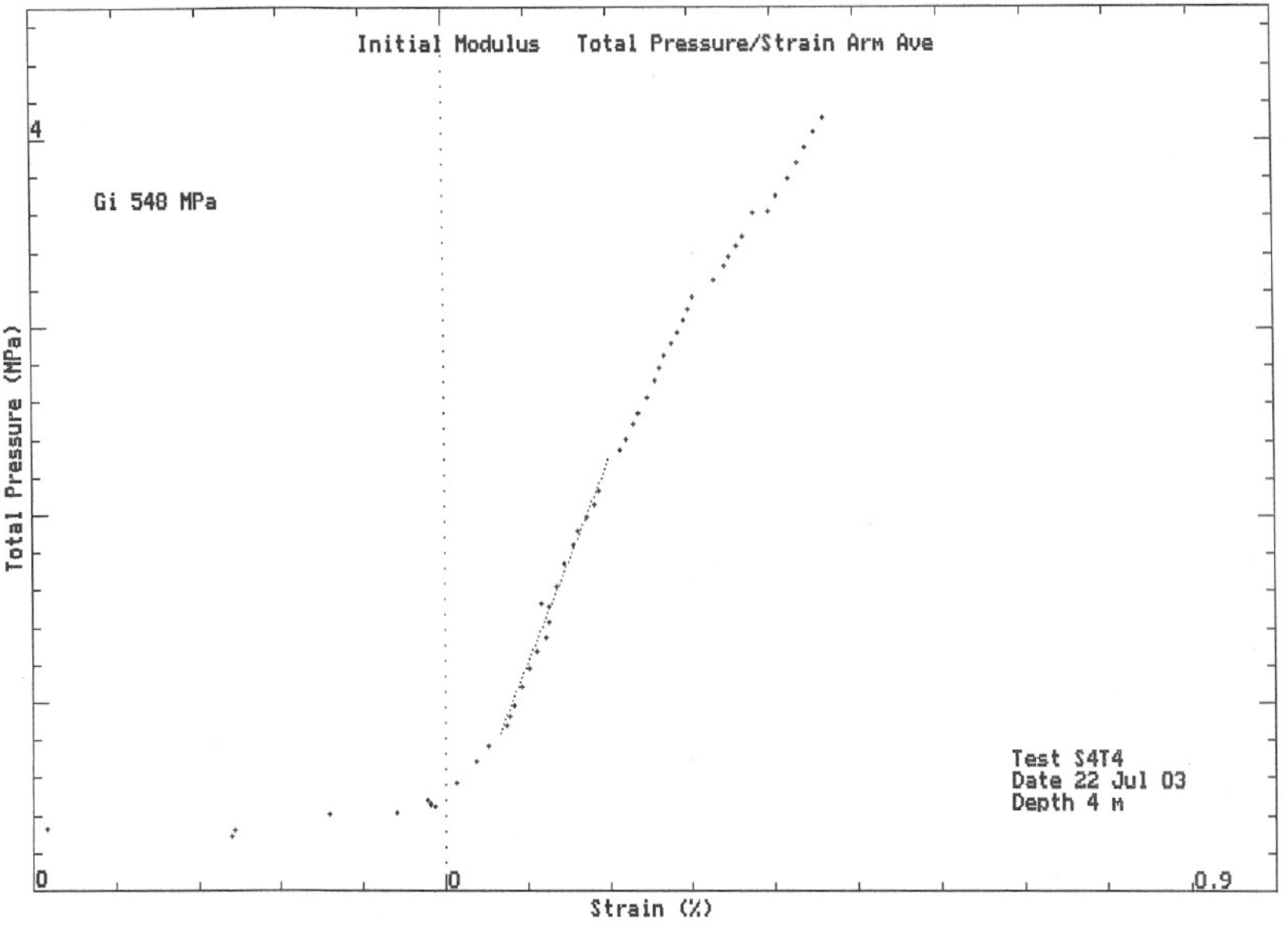
Analysis of Shear Modulus (G) :-

Graphical Analysis of Initial Modulus	MPa	548	*******

Comments:-

edificio caja magica

Test Analysed By :- MTC
Date :- 28 Jul 03


Initial Modulus
Total Pressure/Strain Arm Ave
4
Gi 548 MPa
Total Pressure (MPa)
Test S4T4
Date 22 Jul 03
Depth 4 m
0
0
0.9
Strain (%)

COMPLEJO DEPORTIVO POLIVALENTE PARQUE DEL MANZANARES
MADRID

TABLA RESUMEN

SONDEO	PROFUN. (m)	DESCRIPCION LITOLOGICA	(1+v)	Pi (Kg/cm2)	Pf (Kg/cm2)	Ap (Kg/cm2)	Di (mm)	Df (mm)	AD (mm)	Dm (mm)	Plb (Kg/cm2)	Plc (Kg/cm2)	Ep (Kg/cm2)	Ec	OBSERVACIONES
S-5	8,00	ARCILLAS CON YESOS	1,3	3,7	52,8	49,1	81,7	84,1	2,4	82,9	75,7	64,7	**2205**	**18,9**	Rama de carga entre 3,70 y 52,80 kg/cm2.
S-5	11,20	ARCILLAS CON YESOS	1,3	2,1	81,6	79,5	80,22	81,82	1,6	81,02	117,6	108,1	**5233**	**30,6**	Rama de carga entre 2,10 y 81,60 kg/cm2. **
S-6	7,60	ARCILLAS CON YESOS	1,3	3,6	141,5	137,9	80,26	81,64	1,38	80,95	150,4	141,5	**10516**	**53,0**	Rama de carga entre 3,60 y 141,50 kg/cm2.
S-6	10,50	ARCILLAS CON YESOS	1,3	3,6	43,8	40,2	80,82	82,64	1,82	81,73	67,1	56,9	**2347**	**15,5**	Rama de carga entre 3,60 y 43,80 kg/cm2.
S-8	8,70	ARCILLAS CON YESOS	1,3	7,7	117,9	110,2	75,32	76,84	1,52	76,08	157,2	151	**7171**	**42,4**	Rama de carga entre 7,70 y 117,9 kg/cm2.
S-8	12,00	ARCILLAS CON YESOS	1,3	5,4	55,7	50,3	79,26	81,94	2,68	80,6	74,2	64,4	**1967**	**19,3**	Rama de carga entre 5,40 y 55,70 kg/cm2.

** Se rompe la camisa durante la descompresión

Pf = Presión final elástica
Ap = Incremento de presión
Di = Diámetro inicial de carga
Df = Diámetro final elástico

Dm = Diámetro medio
Plb = Presión límite bruta
Plc = Presión límete corregida
Ep = Módulo presiométrico
Ec = Módulo de corte

SERGEYCO, S.A.
C.I.F. A-78931490
Servicio de Geotecnia
y control de calidad

SERGEYCO, S.A.
SERVICIO DE GEOTECNIA
Y CONTROL DE CALIDAD

SERGEYCO, S.A.
SERVICIO DE GEOTECNIA
Y CONTROL DE CALIDAD

ENSAYO PRESIOMETRICO ELASTEMER-200

COMPLEJO DEPORTIVO POLIVALENTE PARQUE DEL MANZANARES

MADRID

SONDEO SR - 5. ENSAYO Nº 1
PROFUNDIDAD: 8,00 mts.

Time Seconds	PRESION Kg/cm2	VAR. RADIO mm	Pv Kg/cm2	Pn Kg/cm2	RADIO mm	VAR. DIAMETRO mm	DIAMETRO mm
0	0,2	0,04	0,2	0	36,04	0,08	72,08
2	0,2	0,04	0,2	0	36,04	0,08	72,08
4	0,2	0,04	0,2	0	36,04	0,08	72,08
6	0,2	0,04	0,2	0	36,04	0,08	72,08
8	0,2	0,04	0,2	0	36,04	0,08	72,08
10	0,4	0,04	0,2	0,2	36,04	0,08	72,08
12	0,4	0,04	0,2	0,2	36,04	0,08	72,08
14	0,6	0,04	0,2	0,4	36,04	0,08	72,08
16	0,8	0,07	0,2	0,6	36,07	0,14	72,14
18	1	0,11	0,2	0,8	36,11	0,22	72,22
20	1,2	0,15	0,2	1	36,15	0,3	72,3
22	1,6	0,23	0,2	1,4	36,23	0,46	72,46
24	1,9	0,32	0,4	1,5	36,32	0,64	72,64
26	2,1	0,43	0,7	1,4	36,43	0,86	72,86
28	2,5	0,55	1,1	1,4	36,55	1,1	73,1
30	3	0,7	1,4	1,6	36,7	1,4	73,4
32	3,5	0,85	1,9	1,6	36,85	1,7	73,7
34	3,9	0,98	2,3	1,6	36,98	1,96	73,96
36	4,5	1,17	2,9	1,6	37,17	2,34	74,34
38	4,9	1,38	3,3	1,6	37,38	2,76	74,76
40	5,3	1,63	3,8	1,5	37,63	3,26	75,26
42	5,8	1,88	4,3	1,5	37,88	3,76	75,76
44	6,3	2,12	4,8	1,5	38,12	4,24	76,24
46	6,7	2,35	5,3	1,4	38,35	4,7	76,7
48	7,4	2,62	5,8	1,6	38,62	5,24	77,24
50	8	2,98	6,3	1,7	38,98	5,96	77,96
52	8,5	3,37	6,9	1,6	39,37	6,74	78,74
54	9	3,76	7,4	1,6	39,76	7,52	79,52
56	9,6	4,13	8,1	1,5	40,13	8,26	80,26
58	10,4	4,51	8,6	1,8	40,51	9,02	81,02
60	11,2	4,74	8,9	2,3	40,74	9,48	81,48
62	12,7	4,85	9,0	3,7	40,85	9,7	81,7
64	16,2	4,99	9,1	7,1	40,99	9,98	81,98
66	21	5,1	9,2	11,8	41,1	10,2	82,2
68	27,1	5,21	9,3	17,8	41,21	10,42	82,42
70	34,7	5,33	9,5	25,2	41,33	10,66	82,66
72	40,4	5,46	9,6	30,8	41,46	10,92	82,92
74	45,7	5,56	9,8	35,9	41,56	11,12	83,12
76	55	5,76	10,0	45	41,76	11,52	83,52
78	63,2	6,05	10,4	52,8	42,05	12,1	84,1
80	69,5	6,38	10,7	58,8	42,38	12,76	84,76
82	75,7	6,69	11,0	64,7	42,69	13,38	85,38
84	80,7	7,01	11,2	69,5	43,01	14,02	86,02
86	85,6	7,27	11,5	74,1	43,27	14,54	86,54
88	89,7	7,57	11,8	77,9	43,57	15,14	87,14
90	93,7	7,85	12,2	81,5	43,85	15,7	87,7
92	98	8,13	12,4	85,6	44,13	16,26	88,26
94	93,9	8,29	12,5	81,4	44,29	16,58	88,58

SERGEYCO, S.A.
C.I.F. A-78931...
Servicio de Geotecnia
y Control de Calidad

SERGEYCO, S.A
SERVICIO DE GEOTECNIA
Y CONTROL DE CALIDAD

ENSAYO PRESIOMETRICO ELASTEMER-200
COMPLEJO DEPORTIVO POLIVALENTE PARQUE DEL MANZANARES
MADRID

SONDEO SR - 5. ENSAYO Nº 1
PROFUNDIDAD: 8,00 mts.

Time Seconds	PRESION Kg/cm2	VAR. RADIO mm	Pv Kg/cm2	Pn Kg/cm2	RADIO mm	VAR. DIAMETRO mm	DIAMETRO mm
96	92,8	8,32	12,5	80,3	44,32	16,64	88,64
98	90,1	8,34	12,5	77,6	44,34	16,68	88,68
100	88,6	8,34	12,5	76,1	44,34	16,68	88,68
102	87,5	8,34	12,5	75	44,34	16,68	88,68
104	85	8,35	12,5	72,5	44,35	16,7	88,7
106	72,4	8,34	9,5	62,9	44,34	16,68	88,68
108	61,7	8,33	9,4	52,3	44,33	16,66	88,66
110	52,8	8,29	9,2	43,6	44,29	16,58	88,58
112	47,2	8,26	9,1	38,1	44,26	16,52	88,52
114	42,8	8,24	9,1	33,7	44,24	16,48	88,48
116	38,8	8,21	9,0	29,8	44,21	16,42	88,42
118	31,4	8,16	8,8	22,6	44,16	16,32	88,32
120	22,6	8,01	8,5	14,1	44,01	16,02	88,02
122	18,2	7,88	8,3	9,9	43,88	15,76	87,76
124	15,1	7,75	8,0	7,1	43,75	15,5	87,5
126	13,1	7,62	7,8	5,3	43,62	15,24	87,24
128	11,6	7,52	7,6	4	43,52	15,04	87,04
130	10,4	7,4	7,4	3	43,4	14,8	86,8
132	9,5	7,28	7,2	2,3	43,28	14,56	86,56
134	8,9	7,17	7,0	1,9	43,17	14,34	86,34
136	8,4	7,06	6,8	1,6	43,06	14,12	86,12
138	7,9	6,94	6,5	1,4	42,94	13,88	85,88
140	7,4	6,81	6,4	1	42,81	13,62	85,62
142	6,9	6,64	6,1	0,8	42,64	13,28	85,28
144	6,6	6,23	5,8	0,8	42,23	12,46	84,46
146	6,3	5,78	5,2	1,1	41,78	11,56	83,56
148	6,1	5,45	4,8	1,3	41,45	10,9	82,9
150	5,8	5,14	4,6	1,2	41,14	10,28	82,28
152	5,5	4,87	4,3	1,2	40,87	9,74	81,74
154	5,2	4,68	4,1	1,1	40,68	9,36	81,36
156	4,9	4,48	3,8	1,1	40,48	8,96	80,96
158	4,7	4,25	3,6	1,1	40,25	8,5	80,5
160	4,5	4,04	3,5	1,1	40,04	8,08	80,08
162	4,3	3,84	3,2	1	39,84	7,68	79,68
164	4,2	3,66	3,0	1,1	39,66	7,32	79,32
166	4	3,5	2,9	1,2	39,5	7	79
168	3,8	3,36	2,6	1,1	39,36	6,72	78,72
170	3,7	3,23	2,6	1,2	39,23	6,46	78,46
172	3,5	3,09	2,4	1,1	39,09	6,18	78,18
174	3,4	2,95	2,3	1,1	38,95	5,9	77,9
176	3,2	2,82	2,1	1,1	38,82	5,64	77,64
178	3,1	2,71	2,1	1,1	38,71	5,42	77,42
180	3	2,6	2,0	1	38,6	5,2	77,2
182	2,9	2,51	1,9	1	38,51	5,02	77,02
184	2,7	2,42	1,7	1	38,42	4,84	76,84
186	2,6	2,34	1,6	1	38,34	4,68	76,68
188	2,6	2,25	1,5	1	38,25	4,5	76,5
190	2,4	2,16	1,4	1,1	38,16	4,32	76,32

SERGEYCO, S.A.
C.I.F. A-28031490
Servicio de Geotecnia
y control de calidad

SERGEYCO, S.A.
SERVICIO DE GEOTECNIA
Y CONTROL DE CALIDAD

ENSAYO PRESIOMETRICO ELASTEMER-200

COMPLEJO DEPORTIVO POLIVALENTE PARQUE DEL MANZANARES

MADRID

SONDEO SR - 5. ENSAYO Nº 1
PROFUNDIDAD: 8,00 mts.

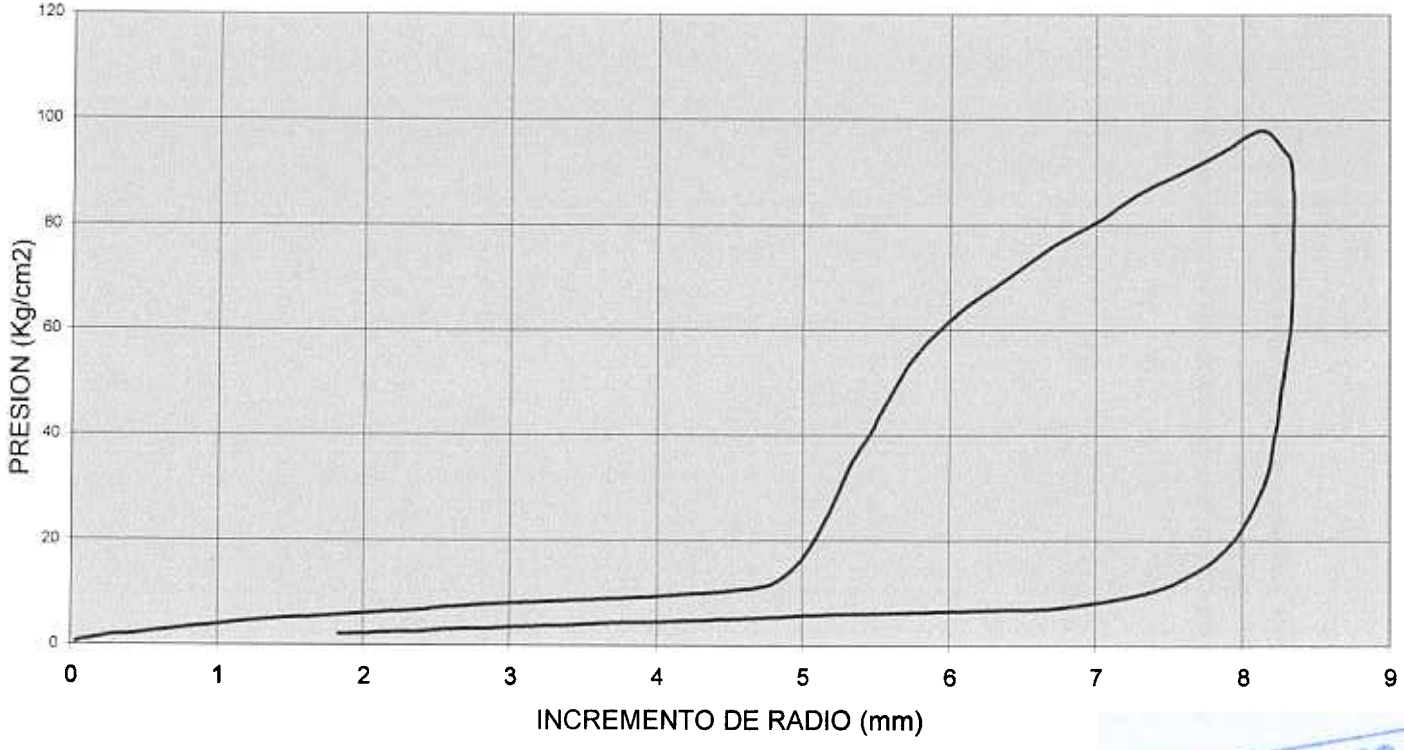
Time Seconds	PRESION Kg/cm2	VAR. RADIO mm	Pv Kg/cm2	Pn Kg/cm2	RADIO mm	VAR. DIAMETRO mm	DIAMETRO mm
192	2,4	2,09	1,3	1,1	38,09	4,18	76,18
194	2,2	2,02	1,3	0,9	38,02	4,04	76,04
196	2,2	1,96	1,1	1,1	37,96	3,92	75,92
198	2,1	1,9	1,1	1	37,9	3,8	75,8
200	2	1,83	0,9	1,1	37,83	3,66	75,66

SERGEYCO, S.A.
C.I.F. A-78931490
Servicio de Geotecnia
y control de calidad

ENSAYO PRESIOMETRICO ELASTEMER-200
COMPLEJO DEPORTIVO POLIVALENTE PARQUE DEL MANZANARES
MADRID

SONDEO SR - 5. ENSAYO Nº 1
PROFUNDIDAD: 8,00 mts.

CURVA BRUTA



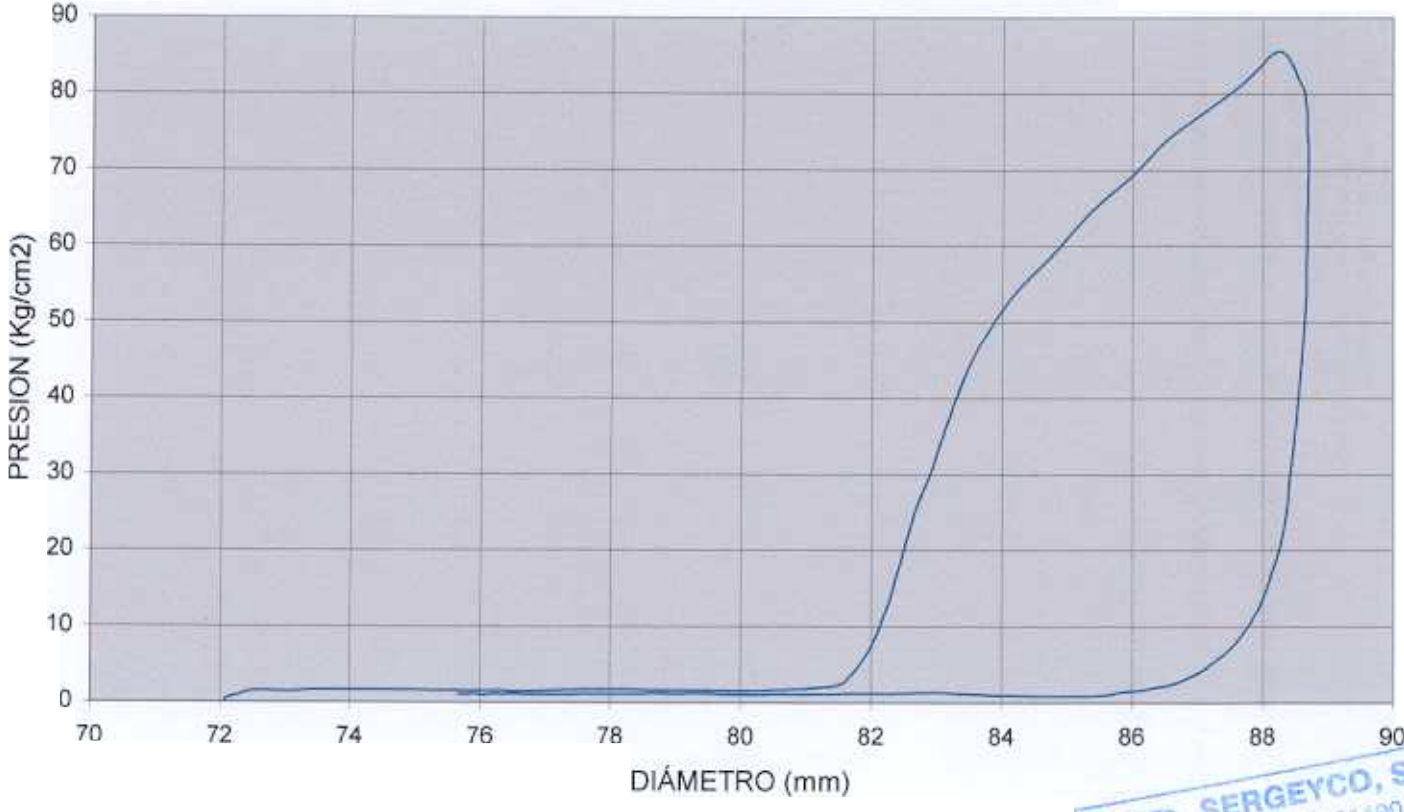
SERGEYCO, S.A.
C.I.F. A-78931490
Servicio de Geotecnia
y control de calidad

SERGEYCO, S.A.
SERVICIO DE GEOTECNIA
Y CONTROL DE CALIDAD

ENSAYO PRESIOMETRICO ELASTEMER-200
COMPLEJO DEPORTIVO POLIVALENTE PARQUE DEL MANZANARES
MADRID

SONDEO SR - 5. ENSAYO Nº 1
PROFUNDIDAD: 8,00 mts.

CURVA CORREGIDA



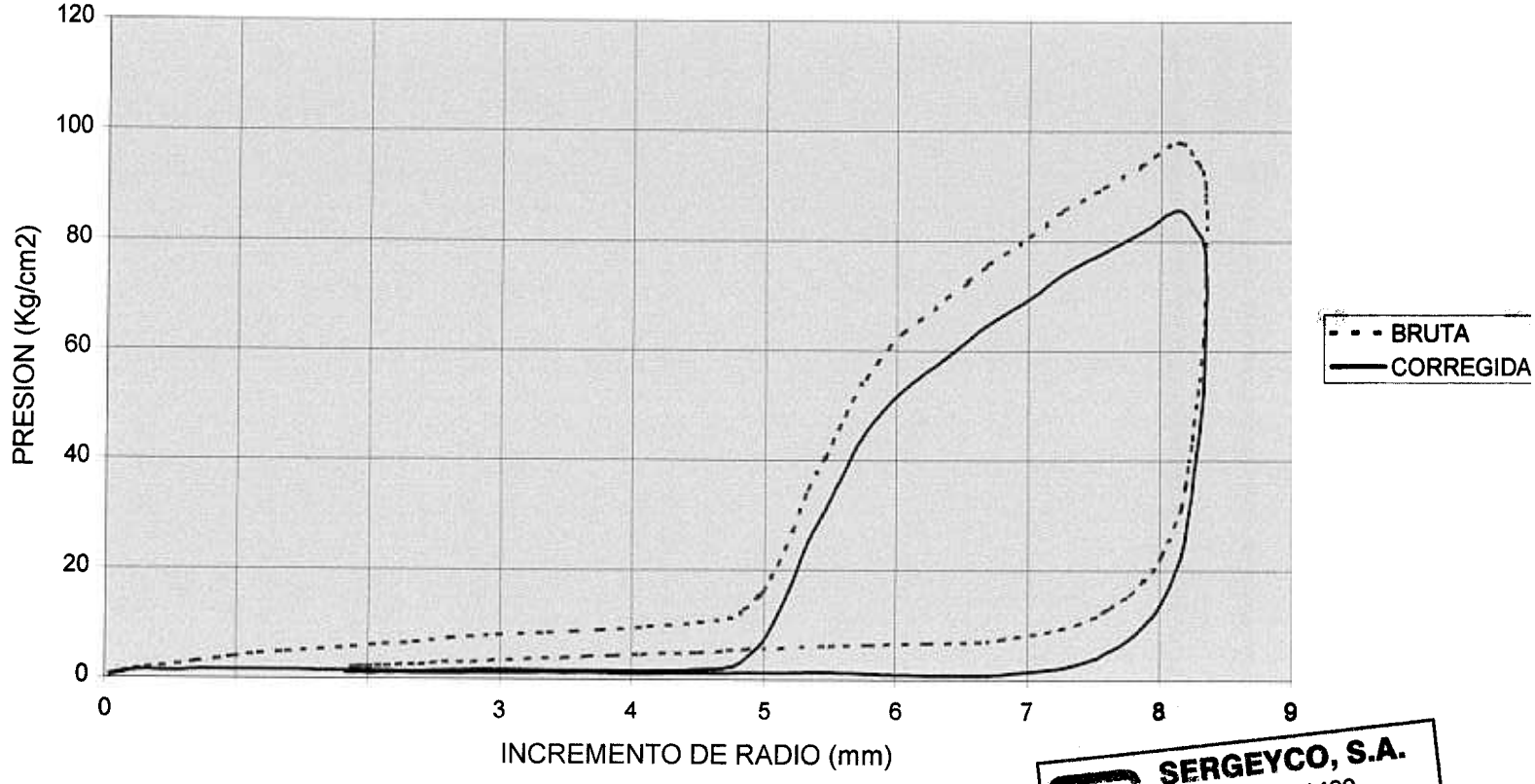
SERGEYCO, S.A.
C.I.F. A-78931490
Servicio de Geotecnia
y control de calidad

SERGEYCO, S.A.
SERVICIO DE GEOTECNIA
Y CONTROL DE CALIDAD

ENSAYO PRESIOMETRICO ELASTEMER-200
COMPLEJO DEPORTIVO POLIVALENTE PARQUE DEL MANZANARES
MADRID

SONDEO SR - 5. ENSAYO Nº 1
PROFUNDIDAD: 8,00 mts.

CURVAS



SERGEYCO, S.A.
C.I.F. A-78931490
Servicio de Geotecnia
y control de calidad

SERGEYCO, S.A.
SERVICIO DE GEOTECNIA
Y CONTROL DE CALIDAD

SERGEYCO, S.A.
SERVICIO DE GEOTECNIA
Y CONTROL DE CALIDAD

ENSAYO PRESIOMETRICO ELASTEMER-200

COMPLEJO DEPORTIVO POLIVALENTE PARQUE DEL MANZANARES

MADRID

SONDEO SR - 5. ENSAYO Nº 2

PROFUNDIDAD: 11,20 mts.

Time Seconds	PRESION Kg/cm2	VAR. RADIO mm	Pv Kg/cm2	Pn Kg/cm2	RADIO mm	VAR. DIAMETRO mm	DIAMETRO mm
0	0,2	0,07	0,2	0	36,07	0,14	72,14
2	0,2	0,07	0,2	0	36,07	0,14	72,14
4	0,4	0,07	0,2	0,2	36,07	0,14	72,14
6	0,6	0,07	0,2	0,4	36,07	0,14	72,14
8	0,9	0,12	0,2	0,7	36,12	0,24	72,24
10	1,2	0,17	0,2	1	36,17	0,34	72,34
12	1,5	0,25	0,2	1,3	36,25	0,5	72,5
14	1,8	0,35	0,5	1,3	36,35	0,7	72,7
16	2,2	0,47	0,8	1,4	36,47	0,94	72,94
18	2,6	0,63	1,3	1,3	36,63	1,26	73,26
20	3,2	0,78	1,7	1,5	36,78	1,56	73,56
22	3,7	0,95	2,2	1,5	36,95	1,9	73,9
24	4,5	1,2	3,0	1,5	37,2	2,4	74,4
26	5	1,48	3,5	1,5	37,48	2,96	74,96
28	5,6	1,78	4,2	1,4	37,78	3,56	75,56
30	6,2	2,09	4,7	1,5	38,09	4,18	76,18
32	6,7	2,44	5,4	1,3	38,44	4,88	76,88
34	7,3	2,76	6,1	1,2	38,76	5,52	77,52
36	8	3,11	6,5	1,5	39,11	6,22	78,22
38	8,8	3,53	7,1	1,7	39,53	7,06	79,06
40	9,5	3,88	7,7	1,8	39,88	7,76	79,76
42	10,3	4,09	8,0	2,3	40,09	8,18	80,18
44	12,6	4,22	8,3	4,3	40,22	8,44	80,44
46	16,7	4,32	8,4	8,3	40,32	8,64	80,64
48	23,6	4,42	8,5	15,1	40,42	8,84	80,84
50	33,9	4,48	8,5	25,4	40,48	8,96	80,96
52	44,5	4,52	8,6	35,9	40,52	9,04	81,04
54	53,9	4,57	8,7	45,2	40,57	9,14	81,14
56	67,1	4,66	8,8	58,3	40,66	9,32	81,32
58	75,6	4,73	8,9	66,7	40,73	9,46	81,46
60	78,9	4,76	8,9	70	40,76	9,52	81,52
62	86,6	4,84	9,0	77,6	40,84	9,68	81,68
64	90,6	4,91	9,0	81,6	40,91	9,82	81,82
66	95,7	5	9,1	86,6	41	10	82
68	102,1	5,1	9,2	92,9	41,1	10,2	82,2
70	107,3	5,18	9,2	98,1	41,18	10,36	82,36
72	111,3	5,24	9,3	102	41,24	10,48	82,48
74	115,9	5,31	9,4	106,5	41,31	10,62	82,62
76	117,6	5,35	9,5	108,1	41,35	10,7	82,7
78	119,1	5,39	9,5	109,6	41,39	10,78	82,78
80	121,3	5,43	9,6	111,7	41,43	10,86	82,86
82	125,5	5,5	9,7	115,8	41,5	11	83
84	129,1	5,57	9,8	119,3	41,57	11,14	83,14
86	131	5,62	9,8	121,2	41,62	11,24	83,24
88	133,1	5,66	9,9	123,2	41,66	11,32	83,32
90	136,5	5,71	9,9	126,6	41,71	11,42	83,42
92	138,7	5,76	10,0	128,7	41,76	11,52	83,52
94	140	5,82	10,1	129,9	41,82	11,64	83,64

SERGEYCO, S.A.
C.I.F. A78931490
Servicio de Geotecnia
y control de calidad

SERGEYCO, S.A.
SERVICIO DE GEOTECNIA
Y CONTROL DE CALIDAD

ENSAYO PRESIOMETRICO ELASTEMER-200

COMPLEJO DEPORTIVO POLIVALENTE PARQUE DEL MANZANARES

MADRID

SONDEO SR - 5. ENSAYO Nº 2

PROFUNDIDAD: 11,20 mts.

Time Seconds	PRESION Kg/cm2	VAR. RADIO mm	Pv Kg/cm2	Pn Kg/cm2	RADIO mm	VAR. DIAMETRO mm	DIAMETRO mm
96	141,6	5,85	10,1	131,5	41,85	11,7	83,7
98	142,3	5,89	10,2	132,1	41,89	11,78	83,78
100	143	5,93	10,2	132,8	41,93	11,86	83,86
102	137,4	5,93	10,2	127,2	41,93	11,86	83,86
104	134,6	5,93	10,2	124,4	41,93	11,86	83,86
106	132,9	5,93	10,2	122,7	41,93	11,86	83,86
108	131,7	5,93	10,2	121,5	41,93	11,86	83,86
110	130,5	5,93	10,2	120,3	41,93	11,86	83,86
112	129,5	5,93	10,2	119,3	41,93	11,86	83,86
114	100,5	5,92	5,4	95,1	41,92	11,84	83,84
116	51,7	5,81	5,3	46,4	41,81	11,62	83,62
118	33,4	5,71	5,1	28,3	41,71	11,42	83,42
120	25,7	5,65	5,0	20,7	41,65	11,3	83,3
122	21,4	5,59	5,0	16,4	41,59	11,18	83,18
124	17,9	5,54	4,9	13	41,54	11,08	83,08
126	15,4	5,51	4,9	10,5	41,51	11,02	83,02
128	13,8	5,48	4,8	9	41,48	10,96	82,96
130	12,6	5,45	4,8	7,8	41,45	10,9	82,9
132	11,6	5,42	4,8	6,8	41,42	10,84	82,84
134	10,9	5,39	4,8	6,1	41,39	10,78	82,78
136	10,3	5,35	4,7	5,6	41,35	10,7	82,7
138	9,7	5,32	4,7	5	41,32	10,64	82,64
140	9,1	5,3	4,7	4,4	41,3	10,6	82,6
142	8,6	5,28	4,7	3,9	41,28	10,56	82,56
144	8,2	5,26	4,7	3,5	41,26	10,52	82,52
146	7,9	5,23	4,7	3,2	41,23	10,46	82,46
148	7,6	5,22	4,7	2,9	41,22	10,44	82,44
150	7,3	5,19	4,7	2,6	41,19	10,38	82,38
152	7	5,17	4,6	2,4	41,17	10,34	82,34
154	6,8	5,15	4,6	2,2	41,15	10,3	82,3
156	6,5	5,13	4,6	1,9	41,13	10,26	82,26
158	6,7	4,95	4,4	2,3	40,95	9,9	81,9
160	6,5	4,85	4,3	2,2	40,85	9,7	81,7
162	6,3	4,79	4,2	2,1	40,79	9,58	81,58
164	6,4	4,65	4,1	2,3	40,65	9,3	81,3
166	6,4	4,62	4,0	2,4	40,62	9,24	81,24
168	6,2	4,55	3,9	2,3	40,55	9,1	81,1
170	6,1	4,48	3,8	2,3	40,48	8,96	80,96
172	6	4,39	3,7	2,3	40,39	8,78	80,78
174	5,8	4,3	3,6	2,2	40,3	8,6	80,6
176	5,7	4,2	3,6	2,1	40,2	8,4	80,4
178	5,6	4,11	3,5	2,1	40,11	8,22	80,22
180	5,4	4,03	3,5	1,9	40,03	8,06	80,06
182	5,3	3,94	3,4	1,9	39,94	7,88	79,88
184	5,2	3,88	3,3	1,9	39,88	7,76	79,76
186	5,1	3,79	3,2	1,9	39,79	7,58	79,58
188	4,8	3,66	3,0	1,8	39,66	7,32	79,32
190	4,7	3,52	2,9	1,8	39,52	7,04	79,04

SERGEYCO, S.A.
C.I.F. A-7893...
Servicio de Geotecnia
y Control de calidad

SERGEYCO, S.A.
SERVICIO DE GEOTECNIA
Y CONTROL DE CALIDAD

ENSAYO PRESIOMETRICO ELASTEMER-200

COMPLEJO DEPORTIVO POLIVALENTE PARQUE DEL MANZANARES

MADRID

SONDEO SR - 5. ENSAYO Nº 2
PROFUNDIDAD: 11,20 mts.

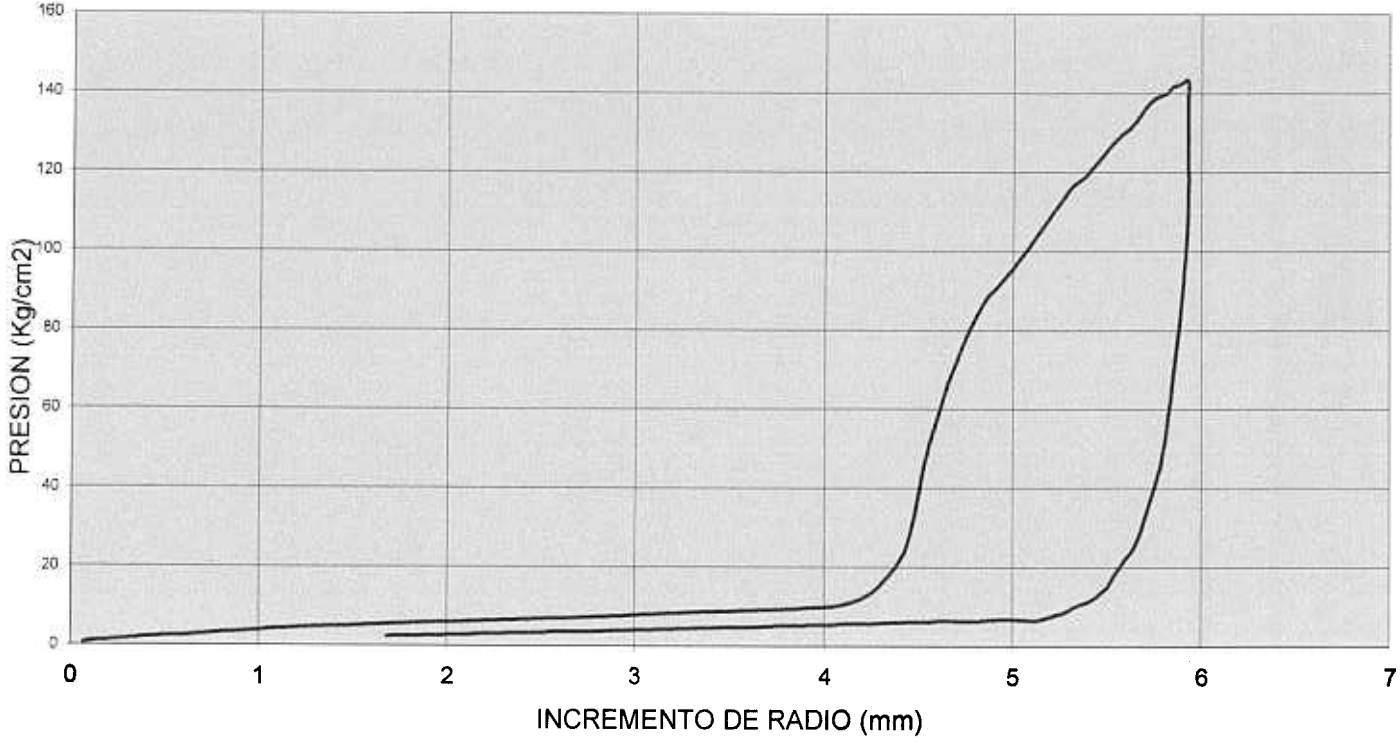
Time Seconds	PRESION Kg/cm2	VAR. RADIO mm	Pv Kg/cm2	Pn Kg/cm2	RADIO mm	VAR. DIAMETRO mm	DIAMETRO mm
192	4,5	3,39	2,7	1,8	39,39	6,78	78,78
194	4,4	3,27	2,6	1,8	39,27	6,54	78,54
196	4,2	3,17	2,5	1,7	39,17	6,34	78,34
198	4	3,05	2,4	1,6	39,05	6,1	78,1
200	3,9	2,94	2,3	1,6	38,94	5,88	77,88
202	3,7	2,82	2,1	1,6	38,82	5,64	77,64
204	3,6	2,71	2,1	1,5	38,71	5,42	77,42
206	3,5	2,6	2,0	1,5	38,6	5,2	77,2
208	3,4	2,52	1,9	1,5	38,52	5,04	77,04
210	3,2	2,44	1,7	1,5	38,44	4,88	76,88
212	3,2	2,36	1,6	1,5	38,36	4,72	76,72
214	3	2,27	1,5	1,6	38,27	4,54	76,54
216	3	2,18	1,4	1,5	38,18	4,36	76,36
218	2,8	2,1	1,3	1,6	38,1	4,2	76,2
220	2,8	2,03	1,3	1,5	38,03	4,06	76,06
222	2,6	1,97	1,2	1,5	37,97	3,94	75,94
224	2,6	1,91	1,1	1,4	37,91	3,82	75,82
226	2,4	1,85	0,9	1,5	37,85	3,7	75,7
228	2,4	1,79	0,9	1,5	37,79	3,58	75,58
230	2,4	1,74	0,9	1,5	37,74	3,48	75,48
232	2,2	1,68	0,7	1,5	37,68	3,36	75,36

SERGEYCO, S.A.
C.I.F. A-78931490
Servicio de Geotecnia
y control de calidad

ENSAYO PRESIOMETRICO ELASTEMER-200
COMPLEJO DEPORTIVO POLIVALENTE PARQUE DEL MANZANARES
MADRID

SONDEO SR - 5. ENSAYO Nº 2
PROFUNDIDAD: 11,20 mts.

CURVA BRUTA



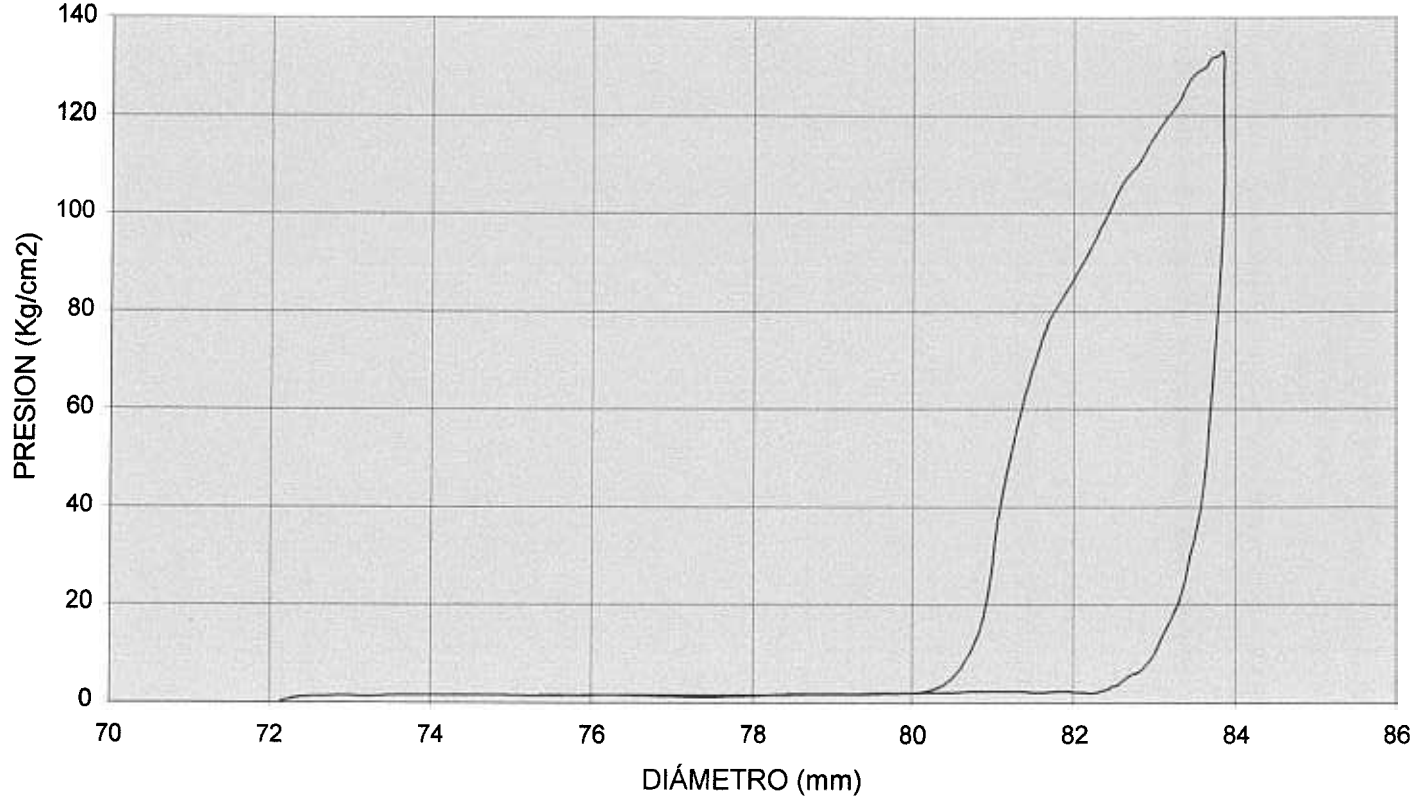
SERGEYCO, S.A.
C.I.F. A-78931490
Servicio de Geotecnia
y control de calidad

SERGEYCO, S.A.
SERVICIO DE GEOTECNIA
Y CONTROL DE CALIDAD

ENSAYO PRESIOMETRICO ELASTEMER-200
COMPLEJO DEPORTIVO POLIVALENTE PARQUE DEL MANZANARES
MADRID

SONDEO SR - 5. ENSAYO Nº 2
PROFUNDIDAD: 11,20 mts.

CURVA CORREGIDA



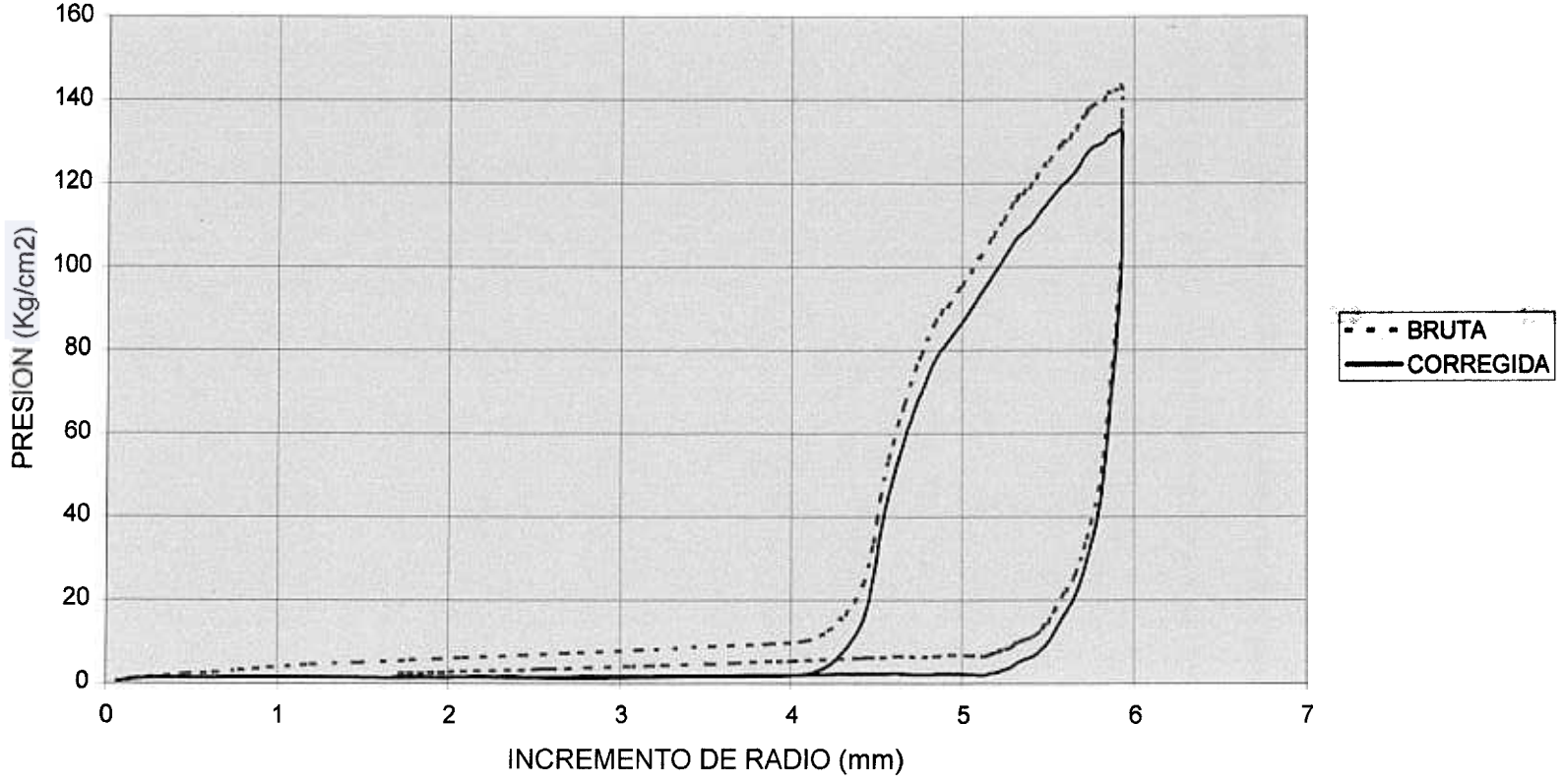
SERGEYCO, S.A.
C.I.F. A-78931490
Servicio de Geotecnia
y control de calidad

SERGEYCO, S.A.
SERVICIO DE GEOTECNIA
Y CONTROL DE CALIDAD

ENSAYO PRESIOMETRICO ELASTEMER-200
COMPLEJO DEPORTIVO POLIVALENTE PARQUE DEL MANZANARES
MADRID

SONDEO SR - 5. ENSAYO Nº 2
PROFUNDIDAD: 11,20 mts.

CURVAS



SERGEYCO, S.A.
C.I.F. A-78931490
Servicio de Geotecnia
y control de calidad

SERGEYCO, S.A.
SERVICIO DE GEOTECNIA
Y CONTROL DE CALIDAD

SERGEYCO, S.A.
SERVICIO DE GEOTECNIA
Y CONTROL DE CALIDAD

ENSAYO PRESIOMETRICO ELASTEMER-200

COMPLEJO DEPORTIVO POLIVALENTE PARQUE DEL MANZANARES

MADRID

SONDEO SR - 6. ENSAYO Nº 1

PROFUNDIDAD: 7,60 mts.

Time Seconds	PRESION Kg/cm2	VAR. RADIO mm	Pv Kg/cm2	Pn Kg/cm2	RADIO mm	VAR. DIAMETRO mm	DIAMETRO mm
0	0,4	0,06	0,2	0,2	36,06	0,12	72,12
2	0,4	0,06	0,2	0,2	36,06	0,12	72,12
4	0,4	0,06	0,2	0,2	36,06	0,12	72,12
6	0,4	0,07	0,2	0,2	36,07	0,14	72,14
8	0,5	0,1	0,2	0,3	36,1	0,2	72,2
10	0,8	0,16	0,2	0,6	36,16	0,32	72,32
12	1,1	0,24	0,2	0,9	36,24	0,48	72,48
14	1,5	0,36	0,5	1	36,36	0,72	72,72
16	2,1	0,51	0,9	1,2	36,51	1,02	73,02
18	2,6	0,7	1,4	1,2	36,7	1,4	73,4
20	3,2	0,88	2,0	1,2	36,88	1,76	73,76
22	3,8	1,07	2,6	1,2	37,07	2,14	74,14
24	4,5	1,32	3,2	1,3	37,32	2,64	74,64
26	4,9	1,59	3,7	1,2	37,59	3,18	75,18
28	5,3	1,8	4,2	1,1	37,8	3,6	75,6
30	5,8	2,03	4,7	1,1	38,03	4,06	76,06
32	6,3	2,23	5,1	1,2	38,23	4,46	76,46
34	6,7	2,43	5,5	1,2	38,43	4,86	76,86
36	7,3	2,68	5,9	1,4	38,68	5,36	77,36
38	7,8	2,95	6,3	1,5	38,95	5,9	77,9
40	8,3	3,23	6,7	1,6	39,23	6,46	78,46
42	8,8	3,51	7,0	1,8	39,51	7,02	79,02
44	9,3	3,79	7,5	1,8	39,79	7,58	79,58
46	10,1	4	7,8	2,3	40	8	80
48	11,7	4,13	8,1	3,6	40,13	8,26	80,26
50	16,3	4,19	8,2	8,1	40,19	8,38	80,38
52	26	4,24	8,3	17,7	40,24	8,48	80,48
54	36,3	4,29	8,4	27,9	40,29	8,58	80,58
56	42,5	4,32	8,4	34,1	40,32	8,64	80,64
58	56,7	4,37	8,5	48,2	40,37	8,74	80,74
60	75,6	4,46	8,5	67,1	40,46	8,92	80,92
62	88,2	4,52	8,6	79,6	40,52	9,04	81,04
64	95,8	4,56	8,6	87,2	40,56	9,12	81,12
66	99,2	4,58	8,7	90,5	40,58	9,16	81,16
68	102,2	4,61	8,7	93,5	40,61	9,22	81,22
70	103,6	4,63	8,7	94,9	40,63	9,26	81,26
72	104,4	4,64	8,7	95,7	40,64	9,28	81,28
74	105,5	4,66	8,8	96,7	40,66	9,32	81,32
76	108,5	4,67	8,8	99,7	40,67	9,34	81,34
78	110,6	4,67	8,8	101,8	40,67	9,34	81,34
80	111,5	4,67	8,8	102,7	40,67	9,34	81,34
82	112,6	4,69	8,8	103,8	40,69	9,38	81,38
84	114	4,69	8,8	105,2	40,69	9,38	81,38
86	120,3	4,71	8,8	111,5	40,71	9,42	81,42
88	121,3	4,71	8,8	112,5	40,71	9,42	81,42
90	124,9	4,73	8,9	116	40,73	9,46	81,46
92	127,5	4,74	8,9	118,6	40,74	9,48	81,48
94	128,4	4,75	8,9	119,5	40,75	9,5	81,5

SERGEYCO, S.A.
C.I.F. A-78931429
Servicio de Geotecnia
y control de calidad

SERGEYCO, S.A.
SERVICIO DE GEOTECNIA
Y CONTROL DE CALIDAD

ENSAYO PRESIOMETRICO ELASTEMER-200

COMPLEJO DEPORTIVO POLIVALENTE PARQUE DEL MANZANARES

MADRID

SONDEO SR - 6. ENSAYO Nº 1

PROFUNDIDAD: 7,60 mts.

Time Seconds	PRESION Kg/cm2	VAR. RADIO mm	Pv Kg/cm2	Pn Kg/cm2	RADIO mm	VAR. DIAMETRO mm	DIAMETRO mm
96	131,6	4,75	8,9	122,7	40,75	9,5	81,5
98	132,9	4,77	8,9	124	40,77	9,54	81,54
100	134,4	4,77	8,9	125,5	40,77	9,54	81,54
102	136,6	4,77	8,9	127,7	40,77	9,54	81,54
104	137,5	4,79	8,9	128,6	40,79	9,58	81,58
106	138,6	4,79	8,9	129,7	40,79	9,58	81,58
108	140,9	4,79	8,9	132	40,79	9,58	81,58
110	143,9	4,79	8,9	135	40,79	9,58	81,58
112	144,8	4,8	8,9	135,9	40,8	9,6	81,6
114	145,1	4,8	8,9	136,2	40,8	9,6	81,6
116	147,8	4,8	8,9	138,9	40,8	9,6	81,6
118	149,2	4,82	8,9	140,3	40,82	9,64	81,64
120	150,4	4,82	8,9	141,5	40,82	9,64	81,64
122	149,6	4,82	8,9	140,7	40,82	9,64	81,64
124	145,8	4,82	8,9	136,9	40,82	9,64	81,64
126	143,5	4,82	8,9	134,6	40,82	9,64	81,64
128	142,6	4,82	8,9	133,7	40,82	9,64	81,64
130	141,5	4,82	8,9	132,6	40,82	9,64	81,64
132	101,9	4,82	4,2	97,7	40,82	9,64	81,64
134	35,9	4,69	4,1	31,8	40,69	9,38	81,38
136	21,1	4,62	4,0	17,1	40,62	9,24	81,24
138	14,5	4,59	4,0	10,5	40,59	9,18	81,18
140	11,4	4,56	4,0	7,4	40,56	9,12	81,12
142	9,6	4,54	3,9	5,7	40,54	9,08	81,08
144	8,3	4,52	3,9	4,4	40,52	9,04	81,04
146	7,5	4,5	3,9	3,6	40,5	9	81
148	7,1	4,49	3,9	3,2	40,49	8,98	80,98
150	7,1	4,47	3,8	3,3	40,47	8,94	80,94
152	6,6	4,47	3,8	2,8	40,47	8,94	80,94
154	6,2	4,45	3,8	2,4	40,45	8,9	80,9
156	5,8	4,43	3,8	2	40,43	8,86	80,86
158	5,7	4,31	3,7	2	40,31	8,62	80,62
160	5,5	4,16	3,6	1,9	40,16	8,32	80,32
162	5,3	4,04	3,5	1,8	40,04	8,08	80,08
164	5,2	3,91	3,4	1,8	39,91	7,82	79,82
166	4,9	3,8	3,2	1,7	39,8	7,6	79,6
168	4,7	3,7	3,1	1,6	39,7	7,4	79,4
170	4,6	3,61	2,9	1,7	39,61	7,22	79,22
172	4,4	3,5	2,8	1,6	39,5	7	79
174	4,2	3,38	2,7	1,5	39,38	6,76	78,76
176	4,1	3,27	2,6	1,5	39,27	6,54	78,54
178	3,9	3,14	2,5	1,4	39,14	6,28	78,28
180	3,7	3,02	2,4	1,3	39,02	6,04	78,04
182	3,5	2,92	2,2	1,3	38,92	5,84	77,84
184	3,4	2,82	2,1	1,3	38,82	5,64	77,64
186	3,2	2,71	2,1	1,1	38,71	5,42	77,42
188	3	2,6	2,0	1	38,6	5,2	77,2
190	3	2,49	1,8	1,2	38,49	4,98	76,98

SERGEYCO S.A.
C.I.F. A-7893
Servicio de Geotecnia
y Control de Calidad

SERGEYCO, S.A.
SERVICIO DE GEOTECNIA
Y CONTROL DE CALIDAD

ENSAYO PRESIOMETRICO ELASTEMER-200

COMPLEJO DEPORTIVO POLIVALENTE PARQUE DEL MANZANARES

MADRID

SONDEO SR - 6. ENSAYO Nº 1

PROFUNDIDAD: 7,60 mts.

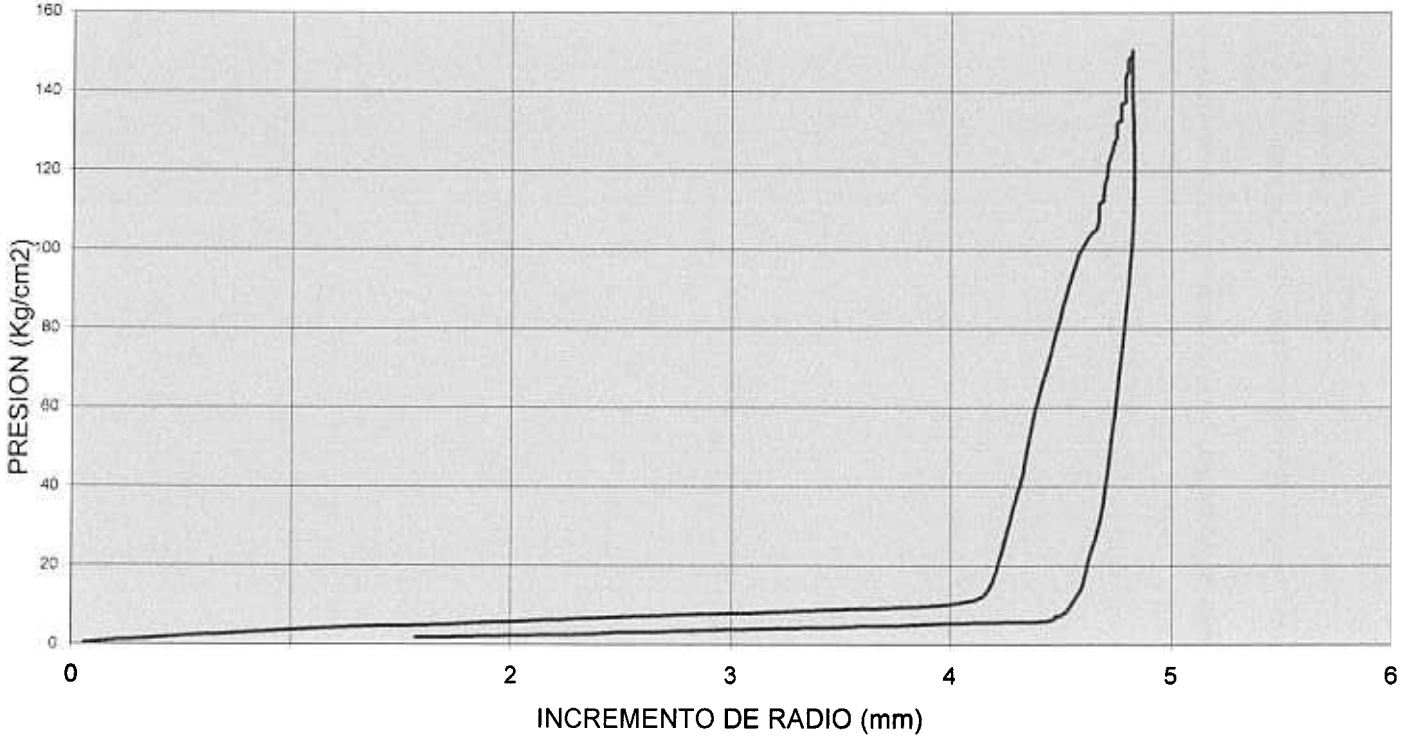
Time Seconds	PRESION Kg/cm2	VAR. RADIO mm	Pv Kg/cm2	Pn Kg/cm2	RADIO mm	VAR. DIAMETRO mm	DIAMETRO mm
192	2,8	2,4	1,7	1,1	38,4	4,8	76,8
194	2,6	2,31	1,5	1,1	38,31	4,62	76,62
196	2,5	2,23	1,5	1	38,23	4,46	76,46
198	2,4	2,16	1,4	1	38,16	4,32	76,32
200	2,3	2,09	1,3	1	38,09	4,18	76,18
202	2,2	2,01	1,2	1	38,01	4,02	76,02
204	2,1	1,94	1,1	1	37,94	3,88	75,88
206	2,1	1,88	1,1	1	37,88	3,76	75,76
208	1,9	1,81	0,9	1	37,81	3,62	75,62
210	1,9	1,77	0,9	1	37,77	3,54	75,54
212	1,8	1,72	0,9	0,9	37,72	3,44	75,44
214	1,7	1,66	0,7	1	37,66	3,32	75,32
216	1,7	1,62	0,7	1	37,62	3,24	75,24
218	1,7	1,57	0,7	1	37,57	3,14	75,14

SERGEYCO, S.A.
C.I.F. A-78931490
Servicio de Geotecnia
y control de calidad

ENSAYO PRESIOMETRICO ELASTEMER-200
COMPLEJO DEPORTIVO POLIVALENTE PARQUE DEL MANZANARES
MADRID

SONDEO SR - 6. ENSAYO Nº 1
PROFUNDIDAD: 7,60 mts.

CURVA BRUTA



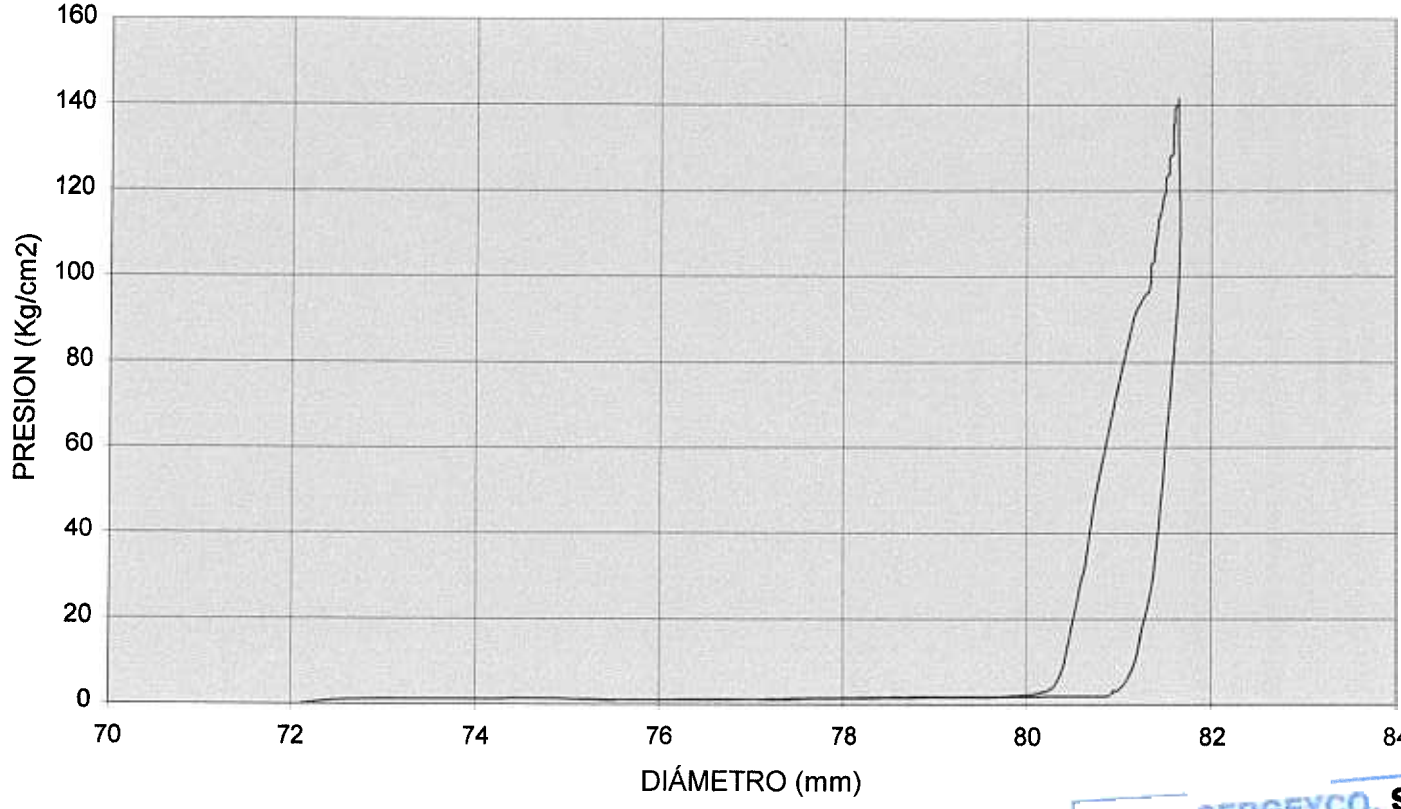
SERGEYCO, S.A.
C.I.F. A-78931490
Servicio de Geotecnia
y control de calidad

SERGEYCO, S.A.
SERVICIO DE GEOTECNIA
Y CONTROL DE CALIDAD

ENSAYO PRESIOMETRICO ELASTEMER-200
COMPLEJO DEPORTIVO POLIVALENTE PARQUE DEL MANZANARES
MADRID

SONDEO SR - 6. ENSAYO Nº 1
PROFUNDIDAD: 7,60 mts.

CURVA CORREGIDA



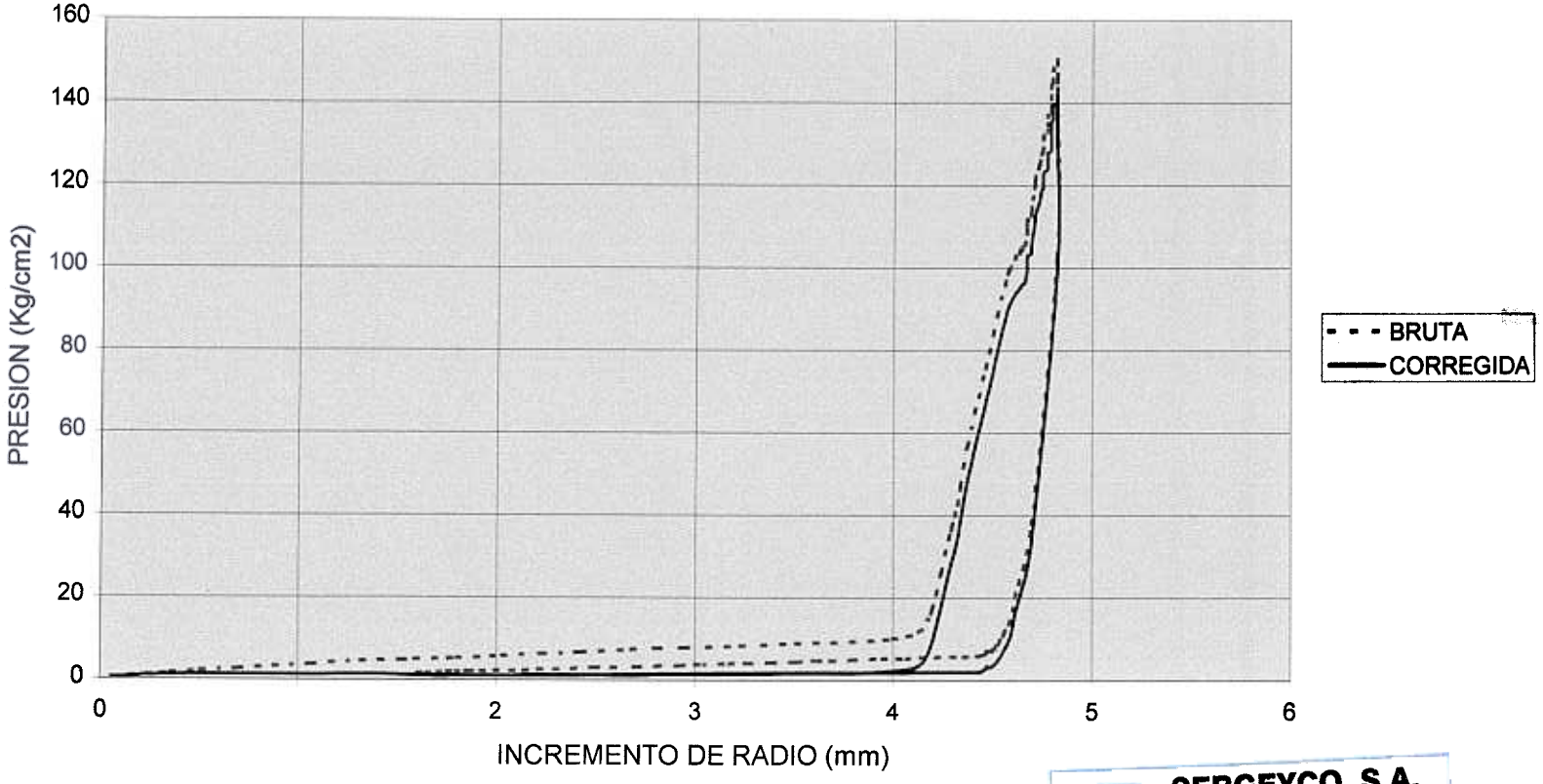
SERGEYCO, S.A.
Servicio de Geotecnia
y control de calidad

SERGEYCO, S.A.
SERVICIO DE GEOTECNIA
Y CONTROL DE CALIDAD

ENSAYO PRESIOMETRICO ELASTEMER-200
COMPLEJO DEPORTIVO POLIVALENTE PARQUE DEL MANZANARES
MADRID

SONDEO SR - 6. ENSAYO Nº 1
PROFUNDIDAD: 7,60 mts.

CURVAS



SERGEYCO, S.A.
C.I.F. A-78931490
Servicio de Geotecnia
y control de calidad

SERGEYCO, S.A.
SERVICIO DE GEOTECNIA
Y CONTROL DE CALIDAD

SERGEYCO, S.A.
SERVICIO DE GEOTECNIA
Y CONTROL DE CALIDAD

ENSAYO PRESIOMETRICO ELASTEMER-200

COMPLEJO DEPORTIVO POLIVALENTE PARQUE DEL MANZANARES

MADRID

SONDEO SR - 6. ENSAYO Nº 2

PROFUNDIDAD: 10,50 mts.

Time Seconds	PRESION Kg/cm2	VAR. RADIO mm	Pv Kg/cm2	Pn Kg/cm2	RADIO mm	VAR. DIAMETRO mm	DIAMETRO mm
0	0,4	0,06	0,2	0,2	36,06	0,12	72,12
2	0,4	0,06	0,2	0,2	36,06	0,12	72,12
	0,6	0,07	0,2	0,4	36,07	0,14	72,14
6	0,8	0,13	0,2	0,6	36,13	0,26	72,26
8	1,2	0,19	0,2	1	36,19	0,38	72,38
10	1,6	0,28	0,3	1,3	36,28	0,56	72,56
12	2,1	0,39	0,6	1,5	36,39	0,78	72,78
14	2,6	0,56	1,1	1,5	36,56	1,12	73,12
16	3,1	0,75	1,6	1,5	36,75	1,5	73,5
18	3,5	0,97	2,2	1,3	36,97	1,94	73,94
20	4,1	1,22	3,0	1,1	37,22	2,44	74,44
22	4,7	1,48	3,5	1,2	37,48	2,96	74,96
24	5,3	1,69	3,9	1,4	37,69	3,38	75,38
26	5,9	1,93	4,4	1,5	37,93	3,86	75,86
28	6,3	2,21	5,0	1,3	38,21	4,42	76,42
30	6,8	2,47	5,5	1,3	38,47	4,94	76,94
32	7,2	2,74	6,0	1,2	38,74	5,48	77,48
34	7,7	3,03	6,4	1,3	39,03	6,06	78,06
36	8,3	3,38	6,8	1,5	39,38	6,76	78,76
38	9	3,73	7,4	1,6	39,73	7,46	79,46
40	10,1	4,14	8,1	2	40,14	8,28	80,28
42	12,1	4,41	8,5	3,6	40,41	8,82	80,82
44	13,9	4,53	8,6	5,3	40,53	9,06	81,06
46	14,8	4,58	8,7	6,1	40,58	9,16	81,16
48	15,5	4,6	8,7	6,8	40,6	9,2	81,2
50	19,9	4,68	8,8	11,1	40,68	9,36	81,36
52	24,2	4,76	8,8	15,4	40,76	9,52	81,52
54	27,7	4,8	8,9	18,8	40,8	9,6	81,6
56	32,4	4,88	9,0	23,4	40,88	9,76	81,76
58	37,4	4,96	9,1	28,3	40,96	9,92	81,92
60	42,6	5,05	9,1	33,5	41,05	10,1	82,1
62	45,2	5,09	9,2	36	41,09	10,18	82,18
64	50,2	5,2	9,3	40,9	41,2	10,4	82,4
66	52	5,26	9,3	42,7	41,26	10,52	82,52
68	53,3	5,32	9,5	43,8	41,32	10,64	82,64
70	55,2	5,38	9,5	45,7	41,38	10,76	82,76
72	58,3	5,52	9,8	48,5	41,52	11,04	83,04
74	59,3	5,56	9,8	49,5	41,56	11,12	83,12
76	59,6	5,59	9,8	49,8	41,59	11,18	83,18
78	64,5	5,83	10,1	54,4	41,83	11,66	83,66
80	67,1	5,94	10,2	56,9	41,94	11,88	83,88
82	69,7	6,03	10,3	59,4	42,03	12,06	84,06
84	71,5	6,15	10,5	61	42,15	12,3	84,3
86	73,7	6,25	10,6	63,1	42,25	12,5	84,5
88	76,2	6,38	10,7	65,5	42,38	12,76	84,76
90	78	6,47	10,8	67,2	42,47	12,94	84,94
92	79,7	6,54	10,9	68,8	42,54	13,08	85,08
94	80,3	6,61	10,9	69,4	42,61	13,22	85,22

SERGEYCO, S.A.
C.I.F. A-78931490
Servicio de Geotecnia
y control de calidad

SERGEYCO, S.A.
SERVICIO DE GEOTECNIA
Y CONTROL DE CALIDAD

ENSAYO PRESIOMETRICO ELASTEMER-200

COMPLEJO DEPORTIVO POLIVALENTE PARQUE DEL MANZANARES

MADRID

SONDEO SR - 6. ENSAYO Nº 2

PROFUNDIDAD: 10,50 mts.

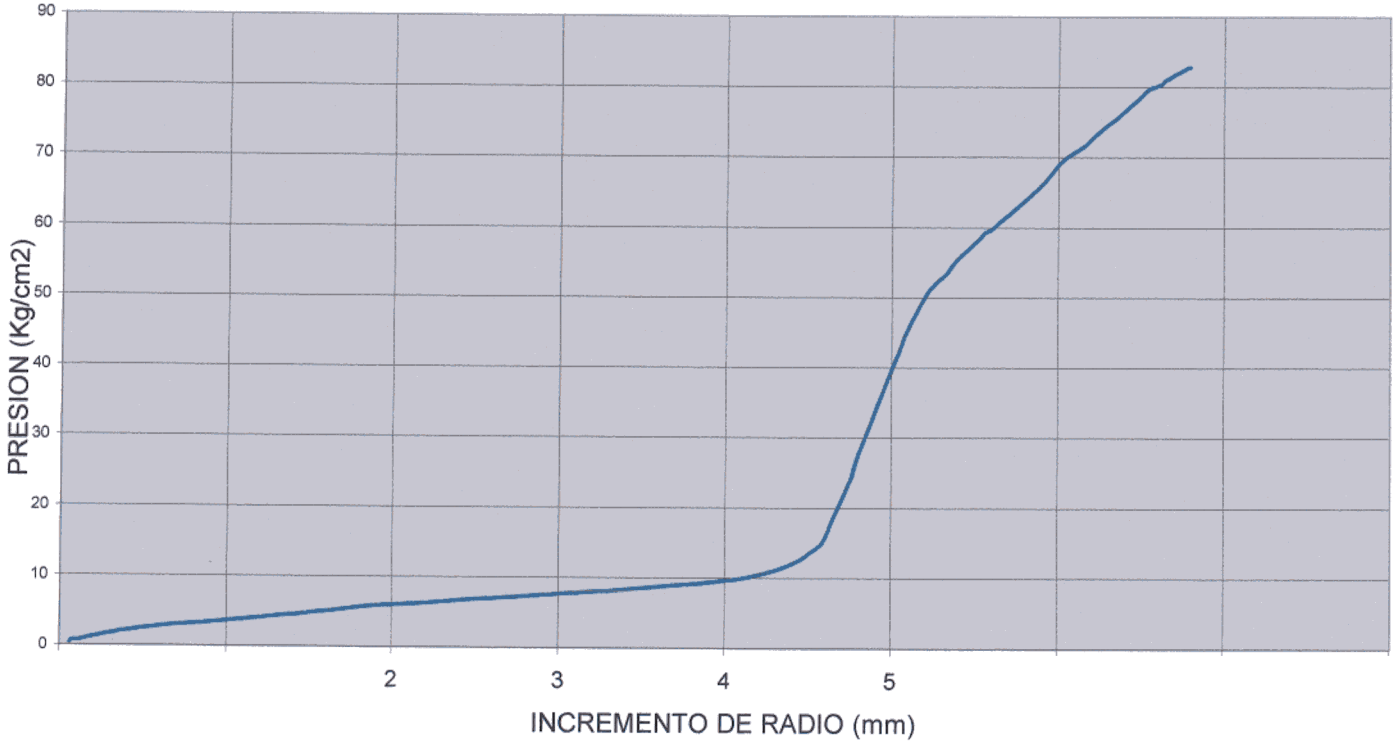
Time Seconds	PRESION Kg/cm2	VAR. RADIO mm	Pv Kg/cm2	Pn Kg/cm2	RADIO mm	VAR. DIAMETRO mm	DIAMETRO mm
96	80,9	6,64	11,0	69,9	42,64	13,28	85,28
98	82,3	6,74	11,0	71,3	42,74	13,48	85,48
100	82,8	6,79	11,1	71,7	42,79	13,58	85,58

SERGEYCO, S.A.
C.I.F. A-78931490
Servicio de Geotecnia
y control de calidad

ENSAYO PRESIOMETRICO ELASTEMER-200
COMPLEJO DEPORTIVO POLIVALENTE PARQUE DEL MANZANARES
MADRID

SONDEO SR - 6. ENSAYO Nº 2
PROFUNDIDAD: 10,50 mts.

CURVA BRUTA

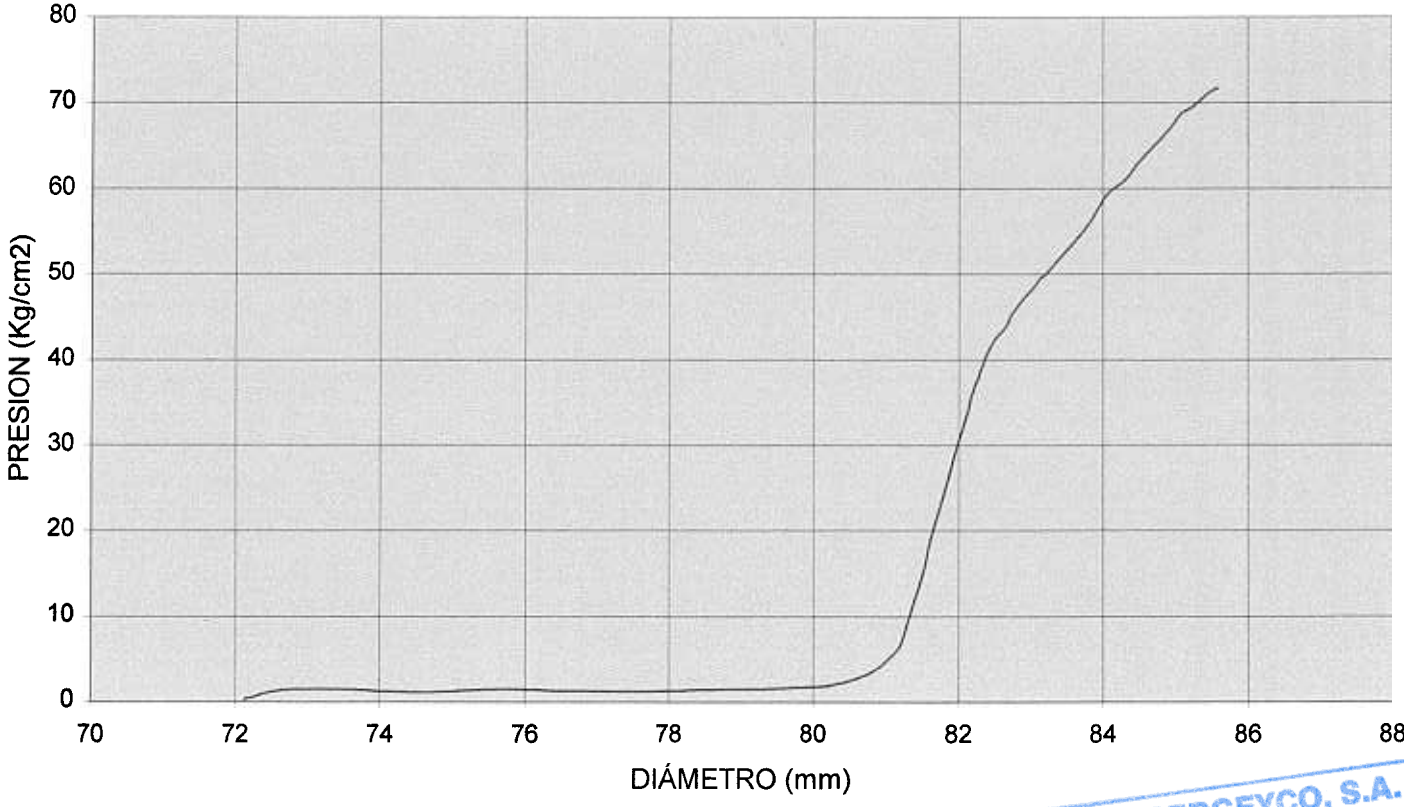


SERGEYCO, S.A.
SERVICIO DE GEOTECNIA
Y CONTROL DE CALIDAD

ENSAYO PRESIOMETRICO ELASTEMER-200
COMPLEJO DEPORTIVO POLIVALENTE PARQUE DEL MANZANARES
MADRID

SONDEO SR - 6. ENSAYO Nº 2
PROFUNDIDAD: 10,50 mts.

CURVA CORREGIDA



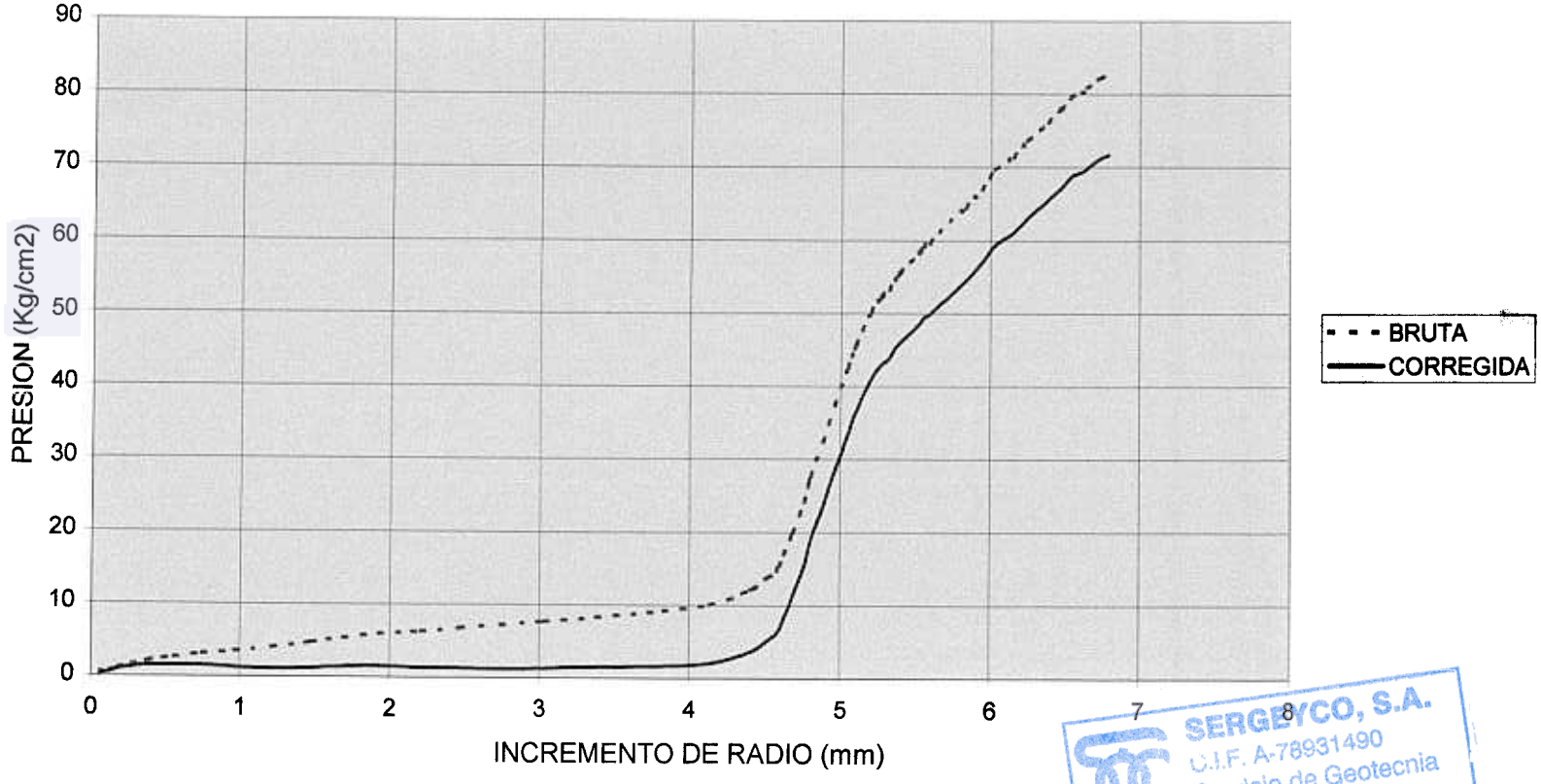
SERGEYCO, S.A.
C.I.F. A-78931490
Servicio de Geotecnia
y control de calidad

SERGEYCO, S.A.
SERVICIO DE GEOTECNIA
Y CONTROL DE CALIDAD

ENSAYO PRESIOMETRICO ELASTEMER-200
COMPLEJO DEPORTIVO POLIVALENTE PARQUE DEL MANZANARES
MADRID

SONDEO SR - 6. ENSAYO Nº 2
PROFUNDIDAD: 10,50 mts.

CURVAS



SERGEYCO, S.A.
C.I.F. A-78931490
Servicio de Geotecnia
y control de calidad

SERGEYCO, S.A.
SERVICIO DE GEOTECNIA
Y CONTROL DE CALIDAD

SERGEYCO, S.A.
SERVICIO DE GEOTECNIA
Y CONTROL DE CALIDAD

ENSAYO PRESIOMETRICO ELASTEMER-200

COMPLEJO DEPORTIVO POLIVALENTE PARQUE DEL MANZANARES

MADRID

SONDEO SR - 8. ENSAYO Nº 1

PROFUNDIDAD: 8,70 mts.

Time Seconds	PRESION Kg/cm2	VAR. RADIO mm	Pv Kg/cm2	Pn Kg/cm2	RADIO mm	VAR. DIAMETRO mm	DIAMETRO mm
0	0,4	0,11	0,2	0,2	36,11	0,22	72,22
2	0,5	0,12	0,2	0,3	36,12	0,24	72,24
4	0,8	0,17	0,2	0,6	36,17	0,34	72,34
6	1,1	0,27	0,3	0,8	36,27	0,54	72,54
8	1,8	0,41	0,6	1,2	36,41	0,82	72,82
10	2,5	0,57	1,1	1,4	36,57	1,14	73,14
12	3,5	0,74	1,6	1,9	36,74	1,48	73,48
14	4,5	0,95	2,1	2,4	36,95	1,9	73,9
16	5,5	1,2	3	2,5	37,2	2,4	74,4
18	6,7	1,43	3,4	3,3	37,43	2,86	74,86
20	8,8	1,62	3,8	5	37,62	3,24	75,24
22	11,6	1,66	3,9	7,7	37,66	3,32	75,32
24	15	1,7	4,0	11	37,7	3,4	75,4
26	20,1	1,73	4,0	16,1	37,73	3,46	75,46
28	28,6	1,77	4,1	24,5	37,77	3,54	75,54
30	39	1,83	4,2	34,8	37,83	3,66	75,66
32	46	1,87	4,3	41,7	37,87	3,74	75,74
34	53	1,92	4,4	48,6	37,92	3,84	75,84
36	64	1,99	4,5	59,5	37,99	3,98	75,98
38	80,3	2,09	4,7	75,6	38,09	4,18	76,18
40	89,2	2,15	4,9	84,3	38,15	4,3	76,3
42	104	2,27	5,2	98,8	38,27	4,54	76,54
44	110,1	2,32	5,3	104,8	38,32	4,64	76,64
46	123,3	2,42	5,4	117,9	38,42	4,84	76,84
48	136,2	2,55	5,7	130,5	38,55	5,1	77,1
50	147	2,71	6,0	141	38,71	5,42	77,42
52	157,2	2,88	6,2	151	38,88	5,76	77,76
54	167,4	3,05	6,5	160,9	39,05	6,1	78,1
56	174,9	3,19	6,6	168,3	39,19	6,38	78,38
58	175,6	3,24	6,7	168,9	39,24	6,48	78,48
60	171,4	3,29	6,8	164,6	39,29	6,58	78,58
62	160,2	3,36	6,9	153,3	39,36	6,72	78,72
64	158	3,36	6,9	151,1	39,36	6,72	78,72
66	156,3	3,36	6,9	149,4	39,36	6,72	78,72
68	87,2	3,32	2,6	84,6	39,32	6,64	78,64
70	42,1	3,18	2,6	39,5	39,18	6,36	78,36
72	26	3,09	2,4	23,6	39,09	6,18	78,18
74	18,5	3,02	2,4	16,1	39,02	6,04	78,04
76	14,2	2,95	2,2	12	38,95	5,9	77,9
78	11,7	2,9	2,2	9,5	38,9	5,8	77,8
80	10	2,84	2,1	7,9	38,84	5,68	77,68
82	8,5	2,8	2,1	6,4	38,8	5,6	77,6
84	7,3	2,76	2,1	5,2	38,76	5,52	77,52
86	6,3	2,71	2,1	4,2	38,71	5,42	77,42
88	5,6	2,67	2,0	3,6	38,67	5,34	77,34
90	4,8	2,62	2,0	2,8	38,62	5,24	77,24
92	4,5	2,58	1,9	2,6	38,58	5,16	77,16
94	4,1	2,52	1,9	2,2	38,52	5,04	77,04

SERGEYCO, S.A.
C.I.F. A-78931490
Servicio de Geotecnia
y control de calidad

SERGEYCO, S.A.
SERVICIO DE GEOTECNIA
Y CONTROL DE CALIDAD

ENSAYO PRESIOMETRICO ELASTEMER-200

COMPLEJO DEPORTIVO POLIVALENTE PARQUE DEL MANZANARES

MADRID

SONDEO SR - 8. ENSAYO Nº 1
PROFUNDIDAD: 8,70 mts.

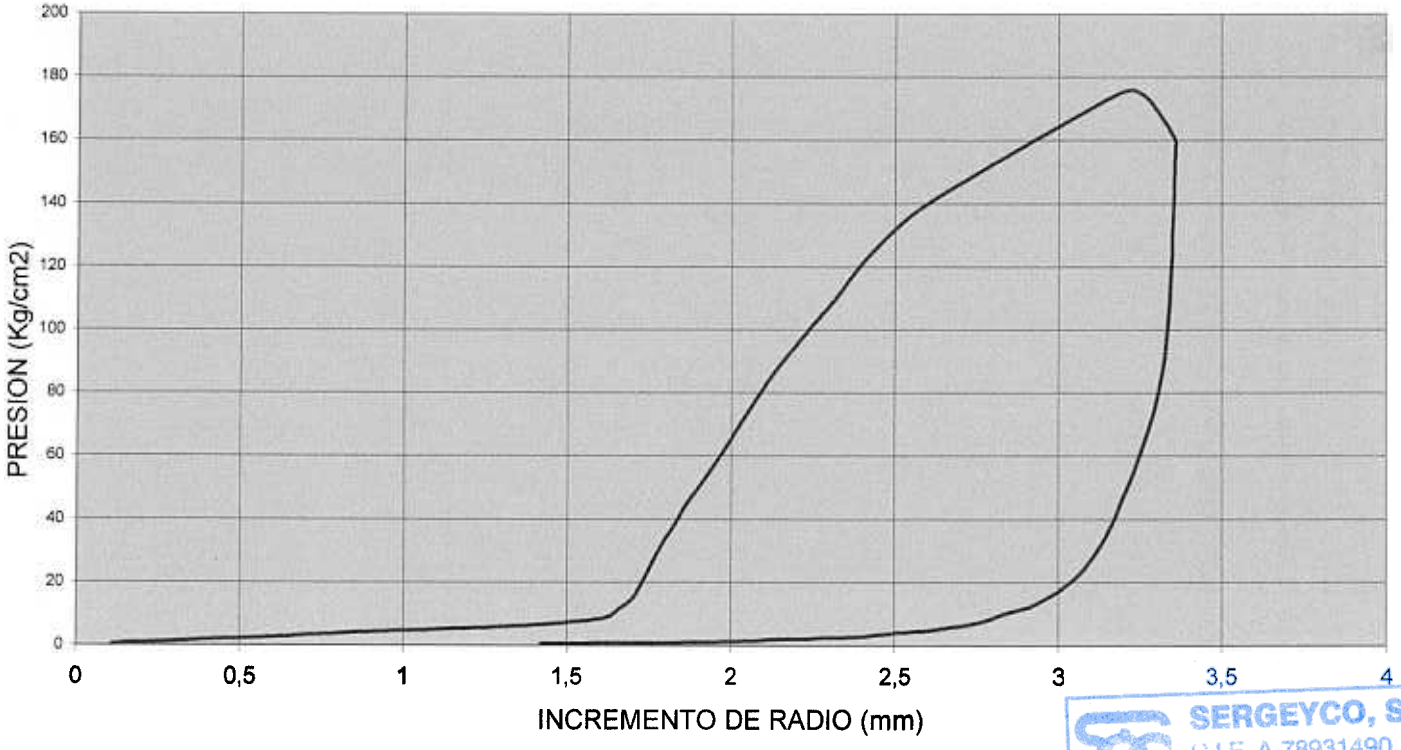
Time Seconds	PRESION Kg/cm2	VAR. RADIO mm	Pv Kg/cm2	Pn Kg/cm2	RADIO mm	VAR. DIAMETRO mm	DIAMETRO mm
							76,96
96	3,7	2,48	1,8	1,9	38,48	4,96	76,88
98	3,2	2,44	1,8	1,4	38,44	4,88	76,76
100	2,7	2,38	1,7	1	38,38	4,76	76,6
102	2,4	2,3	1,5	0,9	38,3	4,6	76,42
104	2	2,21	1,5	0,5	38,21	4,42	76,26
106	1,8	2,13	1,4	0,4	38,13	4,26	76,12
108	1,5	2,06	1,3	0,2	38,06	4,12	75,96
110	1,2	1,98	1,2	0	37,98	3,96	75,86
112	1,1	1,93	1,1	0	37,93	3,86	75,76
114	1,1	1,88	1,1	0	37,88	3,76	75,66
116	0,9	1,83	0,9	0	37,83	3,66	75,56
118	0,9	1,78	0,9	0	37,78	3,56	75,42
120	0,9	1,71	0,9	0	37,71	3,42	74,84
122	0,6	1,42	0,6	0	37,42	2,84	

SERGEYCO, S.A.
C.I.F. A-78931490
Servicio de Geotecnia
y control de calidad

ENSAYO PRESIOMETRICO ELASTEMER-200
COMPLEJO DEPORTIVO POLIVALENTE PARQUE DEL MANZANARES
MADRID

SONDEO SR - 8. ENSAYO Nº 1
PROFUNDIDAD: 8,70 mts.

CURVA BRUTA



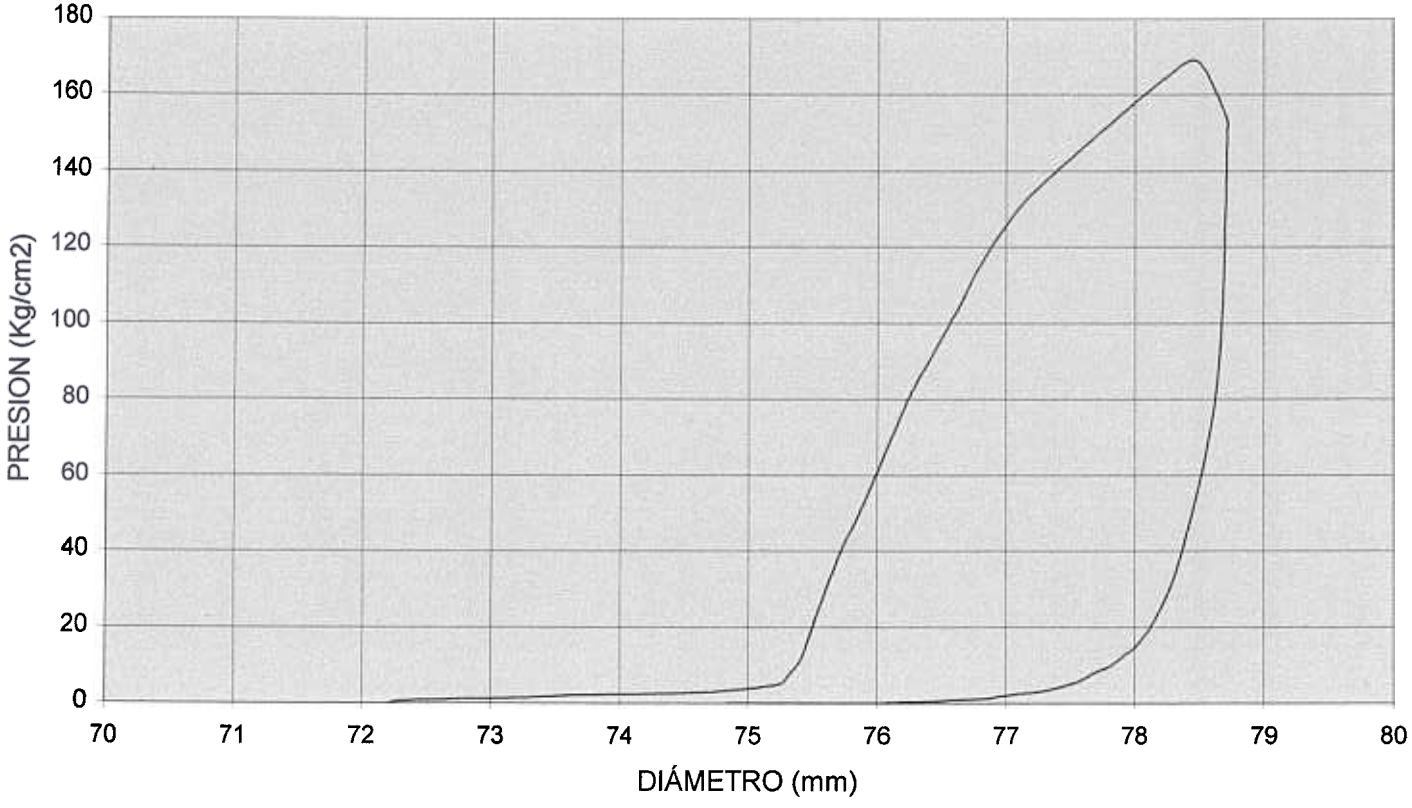
SERGEYCO, S.A.
C.I.F. A-78931490
Servicio de Geotecnia
y control de calidad

SERGEYCO, S.A.
SERVICIO DE GEOTECNIA
Y CONTROL DE CALIDAD

ENSAYO PRESIOMETRICO ELASTEMER-200
COMPLEJO DEPORTIVO POLIVALENTE PARQUE DEL MANZANARES
MADRID

SONDEO SR - 8. ENSAYO Nº 1
PROFUNDIDAD: 8,70 mts.

CURVA CORREGIDA



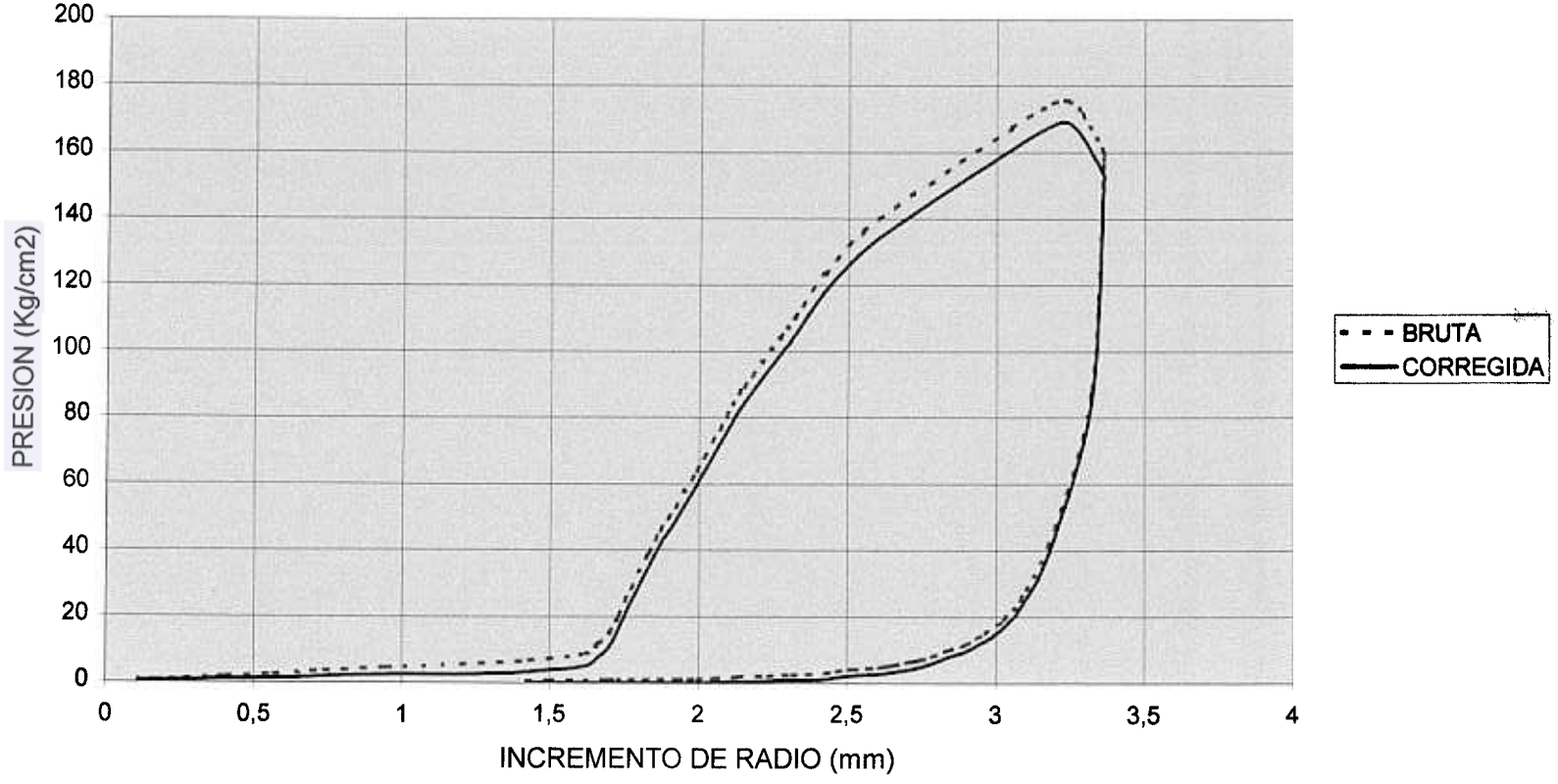
SERGEYCO, S.A.
SERVICIO DE GEOTECNIA
Y CONTROL DE CALIDAD

SERGEYCO, S.A.
C.I.F. A-78931490
Servicio de Geotecnia
y control de calidad

ENSAYO PRESIOMETRICO ELASTEMER-200
COMPLEJO DEPORTIVO POLIVALENTE PARQUE DEL MANZANARES
MADRID

SONDEO SR - 8. ENSAYO Nº 1
PROFUNDIDAD: 8,70 mts.

CURVAS



SERGEYCO, S.A.
C.I.F. A-78931490
Servicio de Geotecnia
y control de calidad

SERGEYCO, S.A.
SERVICIO DE GEOTECNIA
Y CONTROL DE CALIDAD

SERGEYCO, S.A.
SERVICIO DE GEOTECNIA
Y CONTROL DE CALIDAD

ENSAYO PRESIOMETRICO ELASTEMER-200

CENTRO DE ALTO RENDIMIENTO PARQUE DEL MANZANARES

MADRID

SONDEO SR - 8. ENSAYO Nº 2

PROFUNDIDAD: 12,00 mts.

Time Seconds	PRESION Kg/cm2	VAR. RADIO mm	Pv Kg/cm2	Pn Kg/cm2	RADIO mm	VAR. DIAMETRO mm	DIAMETRO mm
0	0,2	0,04	0,2	0	36,04	0,08	72,08
2	0,2	0,04	0,2	0	36,04	0,08	72,08
4	0,2	0,04	0,2	0	36,04	0,08	72,08
6	0,2	0,04	0,2	0	36,04	0,08	72,08
8	0,2	0,04	0,2	0	36,04	0,08	72,08
10	0,2	0,04	0,2	0	36,04	0,08	72,08
12	0,4	0,05	0,2	0,2	36,05	0,1	72,1
14	0,4	0,06	0,2	0,2	36,06	0,12	72,12
16	0,5	0,08	0,2	0,3	36,08	0,16	72,16
18	0,7	0,11	0,2	0,5	36,11	0,22	72,22
20	0,9	0,16	0,2	0,7	36,16	0,32	72,32
22	1,1	0,2	0,2	0,9	36,2	0,4	72,4
24	1,4	0,24	0,2	1,2	36,24	0,48	72,48
26	1,6	0,31	0,4	1,2	36,31	0,62	72,62
28	1,9	0,39	0,6	1,3	36,39	0,78	72,78
30	2,2	0,49	0,9	1,3	36,49	0,98	72,98
32	2,6	0,62	1,3	1,3	36,62	1,24	73,24
34	3	0,77	1,6	1,4	36,77	1,54	73,54
36	3,5	0,91	2,1	1,4	36,91	1,82	73,82
38	4,2	1,08	2,7	1,5	37,08	2,16	74,16
40	4,8	1,31	3,3	1,5	37,31	2,62	74,62
42	5,5	1,57	3,7	1,8	37,57	3,14	75,14
44	6,2	1,87	4,2	2	37,87	3,74	75,74
46	6,8	2,16	4,9	1,9	38,16	4,32	76,32
48	7,5	2,47	5,5	2	38,47	4,94	76,94
50	8,3	2,73	6,0	2,3	38,73	5,46	77,46
52	9,2	2,99	6,3	2,9	38,99	5,98	77,98
54	10,3	3,27	6,7	3,6	39,27	6,54	78,54
56	11,5	3,48	7,0	4,5	39,48	6,96	78,96
58	12,7	3,63	7,3	5,4	39,63	7,26	79,26
60	14,7	3,72	7,4	7,3	39,72	7,44	79,44
62	20,1	3,81	7,5	12,6	39,81	7,62	79,62
64	29,5	3,98	7,8	21,7	39,98	7,96	79,96
66	37,9	4,12	8,0	29,9	40,12	8,24	80,24
68	44	4,25	8,3	35,7	40,25	8,5	80,5
70	51,4	4,43	8,5	42,9	40,43	8,86	80,86
72	56,2	4,62	8,7	47,5	40,62	9,24	81,24
74	59	4,71	8,8	50,2	40,71	9,42	81,42
76	61,3	4,82	8,9	52,4	40,82	9,64	81,64
78	64,8	4,97	9,1	55,7	40,97	9,94	81,94
80	68,4	5,14	9,2	59,2	41,14	10,28	82,28
82	70	5,3	9,4	60,6	41,3	10,6	82,6
84	72,7	5,46	9,6	63,1	41,46	10,92	82,92
86	74,2	5,59	9,8	64,4	41,59	11,18	83,18
88	75,9	5,72	10,0	65,9	41,72	11,44	83,44
90	76,5	5,85	10,1	66,4	41,85	11,7	83,7
92	78	5,98	10,3	67,7	41,98	11,96	83,96
94	79,3	6,07	10,4	68,9	42,07	12,14	84,14

SERGEYCO, S.A.
C.I.F. A-78931490
Servicio de Geotecnia
y control de calidad

SERGEYCO, S.A.
SERVICIO DE GEOTECNIA
Y CONTROL DE CALIDAD

ENSAYO PRESIOMETRICO ELASTEMER-200
CENTRO DE ALTO RENDIMIENTO PARQUE DEL MANZANARES
MADRID

SONDEO SR - 8. ENSAYO Nº 2
PROFUNDIDAD: 12,00 mts.

Time Seconds	PRESION Kg/cm2	VAR. RADIO mm	Pv Kg/cm2	Pn Kg/cm2	RADIO mm	VAR. DIAMETRO mm	DIAMETRO mm
96	81,2	6,21	10,5	70,7	42,21	12,42	84,42
98	82,7	6,36	10,7	72	42,36	12,72	84,72
100	84,3	6,47	10,8	73,5	42,47	12,94	84,94
102	85,2	6,57	10,9	74,3	42,57	13,14	85,14
104	86,3	6,69	11,0	75,3	42,69	13,38	85,38
106	87,5	6,79	11,1	76,4	42,79	13,58	85,58
108	88,6	6,9	11,1	77,5	42,9	13,8	85,8
110	88,8	7	11,2	77,6	43	14	86
112	86,8	7,07	11,3	75,5	43,07	14,14	86,14
114	81,2	7,07	11,3	69,9	43,07	14,14	86,14
116	60,7	7,04	11,3	49,4	43,04	14,08	86,08
118	30,1	6,84	6,4	23,7	42,84	13,68	85,68
120	22,6	6,71	6,2	16,4	42,71	13,42	85,42
122	18,3	6,61	6,2	12,1	42,61	13,22	85,22
124	15,3	6,54	6,1	9,2	42,54	13,08	85,08
126	13,8	6,49	6,0	7,8	42,49	12,98	84,98
128	12,7	6,44	6,0	6,7	42,44	12,88	84,88
130	11,6	6,39	5,9	5,7	42,39	12,78	84,78
132	10,9	6,32	5,9	5	42,32	12,64	84,64
134	10,3	6,26	5,9	4,4	42,26	12,52	84,52
136	9,9	6,19	5,7	4,2	42,19	12,38	84,38
138	9,5	6,13	5,6	3,9	42,13	12,26	84,26
140	9,1	6,06	5,5	3,6	42,06	12,12	84,12
142	8,7	6,01	5,5	3,2	42,01	12,02	84,02
144	8,5	5,92	5,4	3,1	41,92	11,84	83,84
146	8,1	5,73	5,2	2,9	41,73	11,46	83,46
148	7,8	5,43	4,8	3	41,43	10,86	82,86
150	7,5	5,22	4,7	2,8	41,22	10,44	82,44
152	7,1	5,05	4,6	2,5	41,05	10,1	82,1
154	6,8	4,91	4,4	2,4	40,91	9,82	81,82
156	6,6	4,8	4,2	2,4	40,8	9,6	81,6
158	6,3	4,68	4,1	2,2	40,68	9,36	81,36
160	6,1	4,54	3,9	2,2	40,54	9,08	81,08
162	6	4,4	3,8	2,2	40,4	8,8	80,8
164	5,7	4,26	3,6	2,1	40,26	8,52	80,52
166	5,5	4,13	3,5	2	40,13	8,26	80,26
168	5,3	4,02	3,4	1,9	40,02	8,04	80,04
170	5,2	3,93	3,4	1,8	39,93	7,86	79,86
172	5	3,8	3,2	1,8	39,8	7,6	79,6
174	4,8	3,68	3,1	1,7	39,68	7,36	79,36
176	4,8	3,57	2,9	1,9	39,57	7,14	79,14
178	4,6	3,46	2,8	1,8	39,46	6,92	78,92
180	4,5	3,35	2,6	1,9	39,35	6,7	78,7
182	4,3	3,25	2,6	1,7	39,25	6,5	78,5
184	4,2	3,18	2,6	1,6	39,18	6,36	78,36
186	4	3,07	2,4	1,6	39,07	6,14	78,14
188	3,9	2,97	2,3	1,6	38,97	5,94	77,94
190	3,9	2,89	2,2	1,7	38,89	5,78	77,78

SERGEYCO, S.A.
Servicio de Geotecnia
y Control de calidad

SERGEYCO, S.A.
SERVICIO DE GEOTECNIA
Y CONTROL DE CALIDAD

ENSAYO PRESIOMETRICO ELASTEMER-200

CENTRO DE ALTO RENDIMIENTO PARQUE DEL MANZANARES

MADRID

SONDEO SR - 8. ENSAYO Nº 2

PROFUNDIDAD: 12,00 mts.

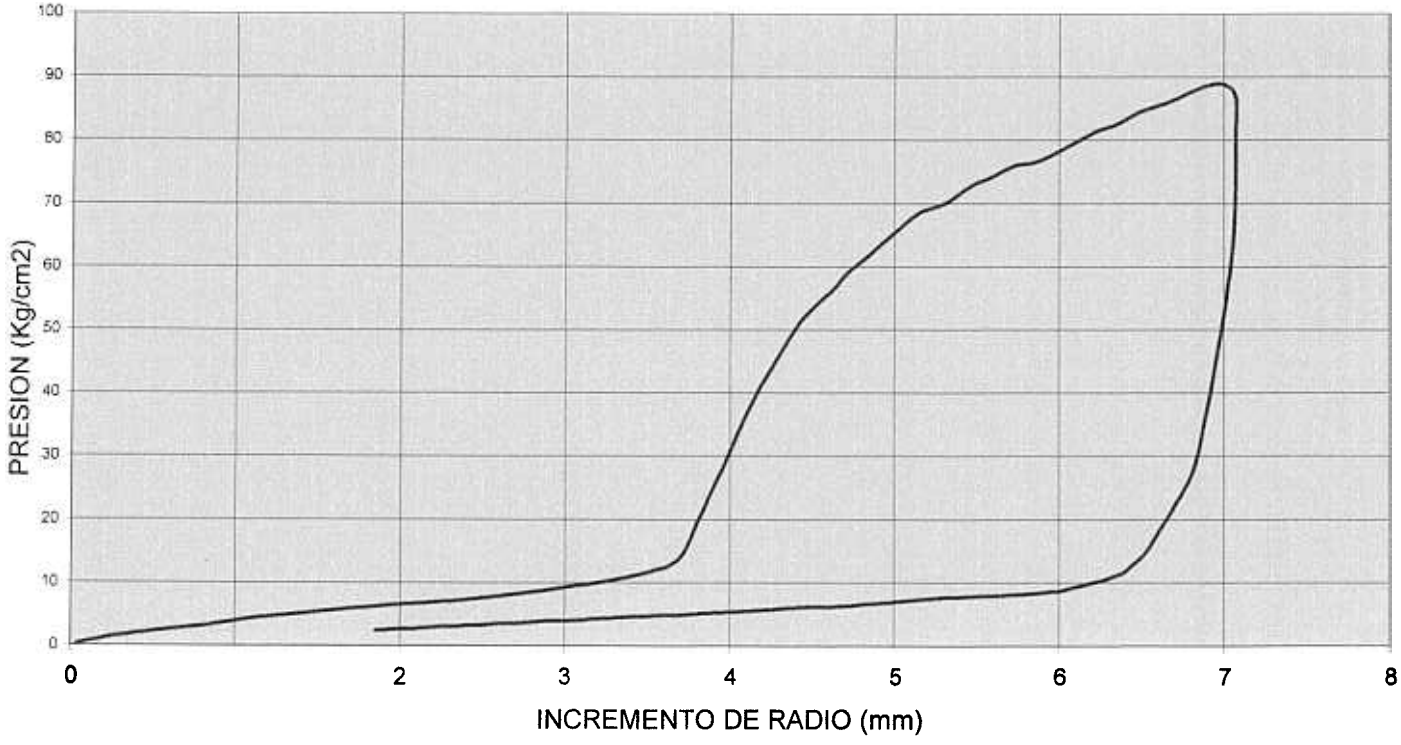
192	3,7	2,79	2,1	1,6	38,79	5,58	77,58
194	3,5	2,7	2,1	1,4	38,7	5,4	77,4
196	3,5	2,63	2,0	1,5	38,63	5,26	77,26
198	3,4	2,56	1,9	1,5	38,56	5,12	77,12
200	3,2	2,48	1,8	1,4	38,48	4,96	76,96
202	3,2	2,41	1,7	1,5	38,41	4,82	76,82
204	3	2,34	1,6	1,4	38,34	4,68	76,68
206	3	2,27	1,5	1,5	38,27	4,54	76,54
208	2,9	2,21	1,5	1,4	38,21	4,42	76,42
210	2,8	2,16	1,4	1,4	38,16	4,32	76,32
212	2,7	2,11	1,3	1,4	38,11	4,22	76,22
214	2,6	2,06	1,3	1,3	38,06	4,12	76,12
216	2,6	2	1,2	1,4	38	4	76
218	2,5	1,94	1,1	1,4	37,94	3,88	75,88
220	2,4	1,9	1,1	1,3	37,9	3,8	75,8
222	2,4	1,85	0,9	1,5	37,85	3,7	75,7

SERGEYCO, S.A.
C.I.F. A-78931490
Servicio de Geotecnia
y control de calidad

ENSAYO PRESIOMETRICO ELASTEMER-200
COMPLEJO DEPORTIVO POLIVALENTE PARQUE DEL MANZANARES
MADRID

SONDEO SR - 8. ENSAYO Nº 2
PROFUNDIDAD: 12,00 mts.

CURVA BRUTA



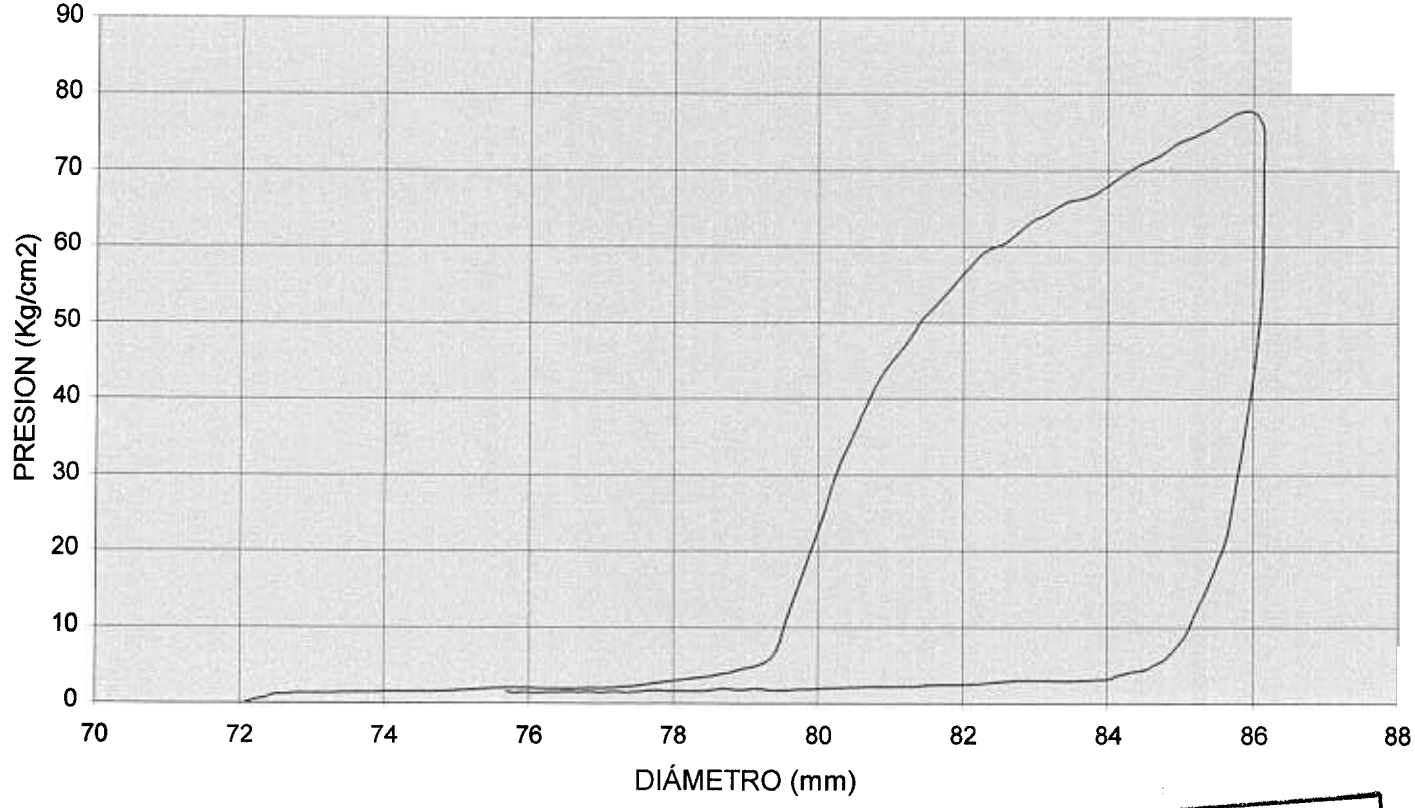
SERGEYCO, S.A.
SERVICIO DE GEOTECNIA
Y CONTROL DE CALIDAD

SERGEYCO, S.A.
C.I.F. A-78931490
Servicio de Geotecnia
y control de calidad

ENSAYO PRESIOMETRICO ELASTEMER-200
COMPLEJO DEPORTIVO POLIVALENTE PARQUE DEL MANZANARES
MADRID

SONDEO SR - 8. ENSAYO Nº 2
PROFUNDIDAD: 12,00 mts.

CURVA CORREGIDA



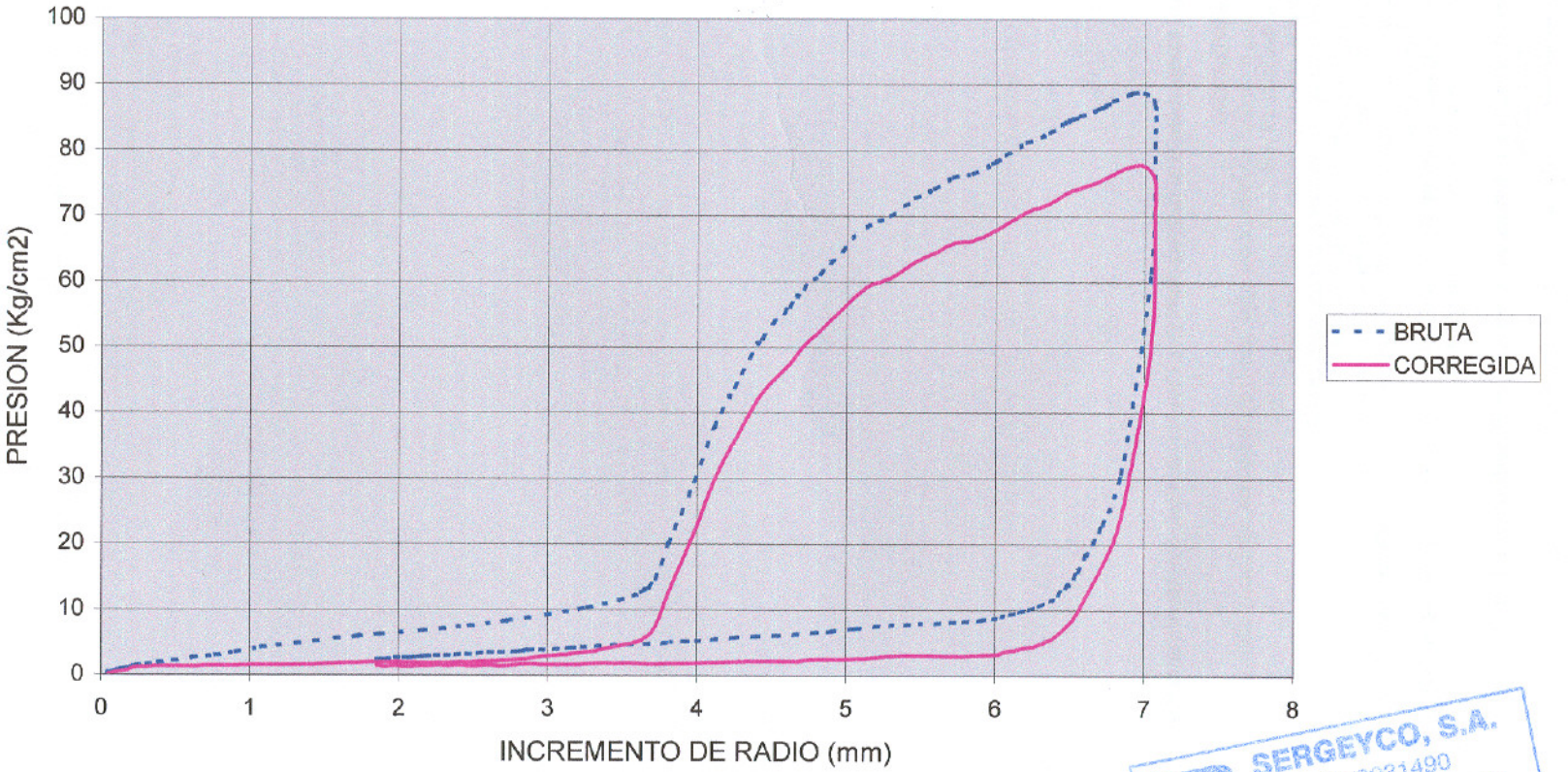
SERGEYCO, S.A.
C.I.F. A-78931490
Servicio de Geotecnia
y control de calidad

SERGEYCO, S.A.
SERVICIO DE GEOTECNIA
Y CONTROL DE CALIDAD

ENSAYO PRESIOMETRICO ELASTEMER-200
COMPLEJO DEPORTIVO POLIVALENTE PARQUE DEL MANZANARES
MADRID

SONDEO SR - 8. ENSAYO Nº 2
PROFUNDIDAD: 12,00 mts.

CURVAS



SERGEYCO, S.A.
C.I.F. A-78931490
Servicio de Geotecnia
y control de calidad

SERGEYCO, S.A.
SERVICIO DE GEOTECNIA
Y CONTROL DE CALIDAD

ANEJO IV

GRÁFICOS DE ENSAYOS DE PENETRACIÓN

Eptisa GRUPO EP

LABORATORIO EPTISA
Tlef. 913 589 077 FAX 913 589 845
C/ María Tubau, 8
28050 . Madrid

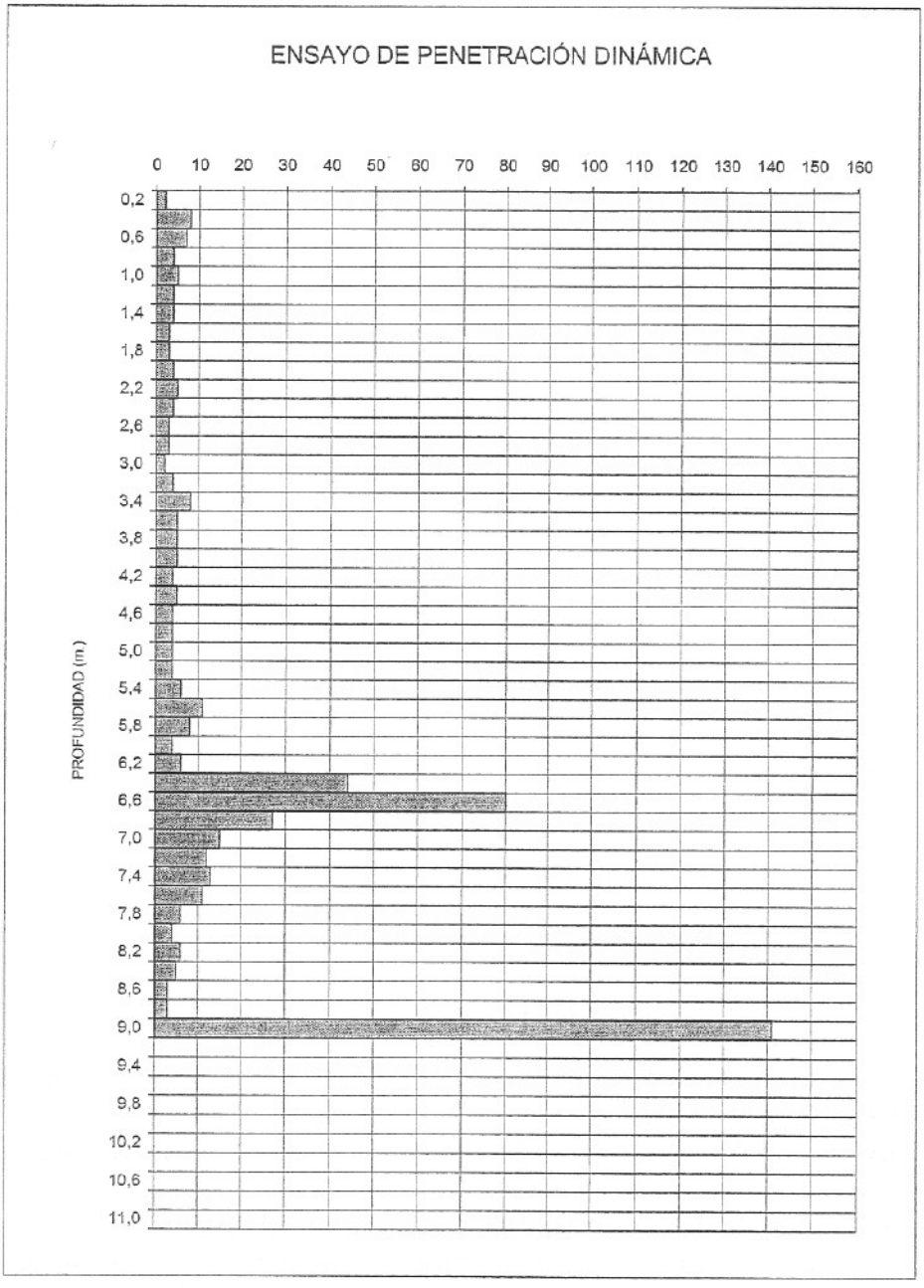
Laboratorio Acreditado: Ver Dorso

TRABAJO : MP-2118-087 **PETICIÓN Nº:** D-59306-S **CLAVE:** **HOJA 1 DE 1**

INFORME DE PENETRACIONES DINÁMICAS

PETICIONARIO: INSTITUTO TÉCNICO DE INSPECCIÓN Y CONTROL, S.A.
PROYECTO / OBRA: COMPLEJO DEPORTIVO POLIVANTE EN PARQUE DE MANZANARES (MADRID)
LOCALIZACIÓN: P-1
FECHA DE REALIZACIÓN: 04/08/03 **FECHA DE REGISTRO** 12/08/03 **PROFINDIDAD ALCANZADA** 8,95 m
TIPO: DPSH **PESO DE LA MAZA:** 63,5 Kg **ALTURA DE CAIDA:** 0,75 m

PROFUNDIDAD (m.)			GOLPES
0,0	a	0,2	2
0,2	a	0,4	8
0,4	a	0,6	7
0,6	a	0,8	4
0,8	a	1,0	5
1,0	a	1,2	4
1,2	a	1,4	4
1,4	a	1,6	3
1,6	a	1,8	3
1,8	a	2,0	4
2,0	a	2,2	5
2,2	a	2,4	4
2,4	a	2,6	3
2,6	a	2,8	3
2,8	a	3,0	2
3,0	a	3,2	4
3,2	a	3,4	8
3,4	a	3,6	5
3,6	a	3,8	5
3,8	a	4,0	5
4,0	a	4,2	4
4,2	a	4,4	5
4,4	a	4,6	4
4,6	a	4,8	4
4,8	a	5,0	4
5,0	a	5,2	4
5,2	a	5,4	6
5,4	a	5,6	11
5,6	a	5,8	8
5,8	a	6,0	4
6,0	a	6,2	6
6,2	a	6,4	44
6,4	a	6,6	80
6,6	a	6,8	27
6,8	a	7,0	15
7,0	a	7,2	12
7,2	a	7,4	13
7,4	a	7,6	11
7,6	a	7,8	6
7,8	a	8,0	4
8,0	a	8,2	6
8,2	a	8,4	5
8,4	a	8,6	3
8,6	a	8,8	3
8,8	a	8,95	141
9,0	a	9,2	
9,2	a	9,4	
9,4	a	9,6	
9,6	a	9,8	
9,8	a	10,0	
10,0	a	10,2	
10,2	a	10,4	
10,4	a	10,6	
10,6	a	10,8	
10,8	a	11,0	



OBSERVACIONES

Madrid, 12 de agosto de 2003

V.ºB.º, Oscar Rodríguez Rodríguez
DIRECTOR DEL LABORATORIO

Fdo. Raúl Sanz Urbina
JEFE DE ÁREA

Los resultados contenidos en este informe sólo afectan al ensayo realizado. Queda prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin la autorización expresada del laboratorio EPTISA.

Eptisa GRUPO EP

LABORATORIO EPTISA
Tlef. 913 589 077 FAX 913 589 845
C/ María Tubau, 8
28050 . Madrid

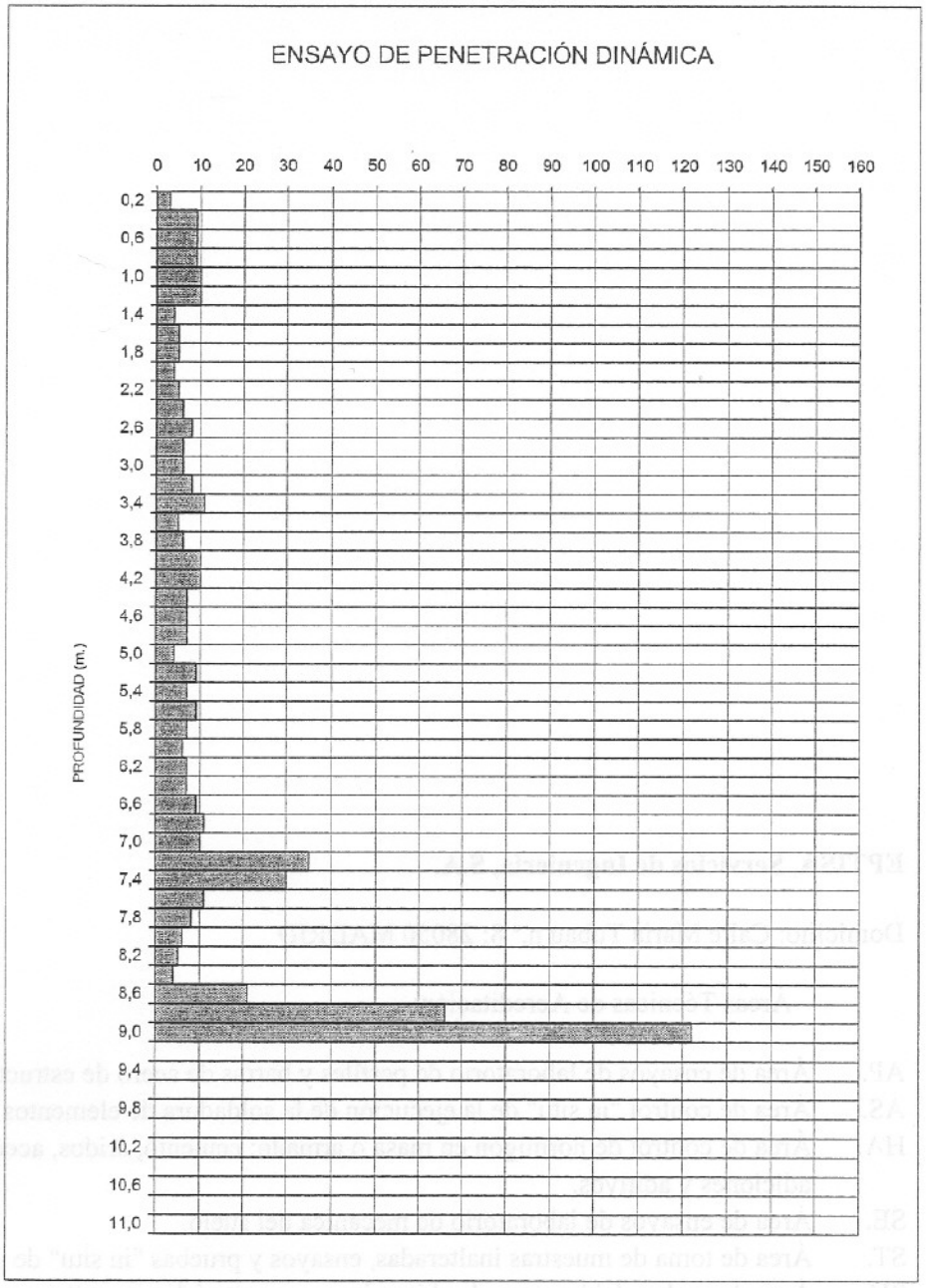
Laboratorio Acreditado: Ver Dorso

TRABAJO : MP-2118-087 **PETICIÓN Nº:** D-59307-S **CLAVE:** **HOJA 1 DE 1**

INFORME DE PENETRACIONES DINÁMICAS

PETICIONARIO: INSTITUTO TÉCNICO DE INSPECCIÓN Y CONTROL, S.A.
PROYECTO / OBRA: COMPLEJO DEPORTIVO POLIVANTE EN PARQUE DE MANZANARES (MADRID)
LOCALIZACIÓN: P-2
FECHA DE REALIZACIÓN: 04/08/03 **FECHA DE REGISTRO** 12/08/03 **PROFINDIDAD ALCANZADA** 9,00 m
TIPO: DPSH **PESO DE LA MAZA:** 63,5 Kg **ALTURA DE CAIDA:** 0,75 m

PROFUNDIDAD (m.)			GOLPES
0,0	a	0,2	3
0,2	a	0,4	9
0,4	a	0,6	9
0,6	a	0,8	9
0,8	a	1,0	10
1,0	a	1,2	10
1,2	a	1,4	4
1,4	a	1,6	5
1,6	a	1,8	5
1,8	a	2,0	4
2,0	a	2,2	5
2,2	a	2,4	6
2,4	a	2,6	8
2,6	a	2,8	6
2,8	a	3,0	6
3,0	a	3,2	8
3,2	a	3,4	11
3,4	a	3,6	5
3,6	a	3,8	6
3,8	a	4,0	10
4,0	a	4,2	10
4,2	a	4,4	7
4,4	a	4,6	7
4,6	a	4,8	7
4,8	a	5,0	4
5,0	a	5,2	9
5,2	a	5,4	7
5,4	a	5,6	9
5,6	a	5,8	7
5,8	a	6,0	6
6,0	a	6,2	7
6,2	a	6,4	7
6,4	a	6,6	9
6,6	a	6,8	11
6,8	a	7,0	10
7,0	a	7,2	35
7,2	a	7,4	30
7,4	a	7,6	11
7,6	a	7,8	8
7,8	a	8,0	6
8,0	a	8,2	5
8,2	a	8,4	4
8,4	a	8,6	21
8,6	a	8,8	66
8,8	a	9,0	122
9,0	a	9,2	
9,2	a	9,4	
9,4	a	9,6	
9,6	a	9,8	
9,8	a	10,0	
10,0	a	10,2	
10,2	a	10,4	
10,4	a	10,6	
10,6	a	10,8	
10,8	a	11,0	



OBSERVACIONES

Madrid, 12 de agosto de 2003

Vº Bº, Oscar Rodríguez Rodríguez
DIRECTOR DEL LABORATORIO

Fdo. Raúl Sanz Urbina
JEFE DE ÁREA

003

Los resultados contenidos en este informe sólo afectan al ensayo realizado. Queda prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin la autorización expresada del laboratorio EPTISA.

Eptisa GRUPO EP

LABORATORIO EPTISA
Tlef. 913 589 077 FAX 913 589 845
C/ María Tubau, 8
28050 . Madrid

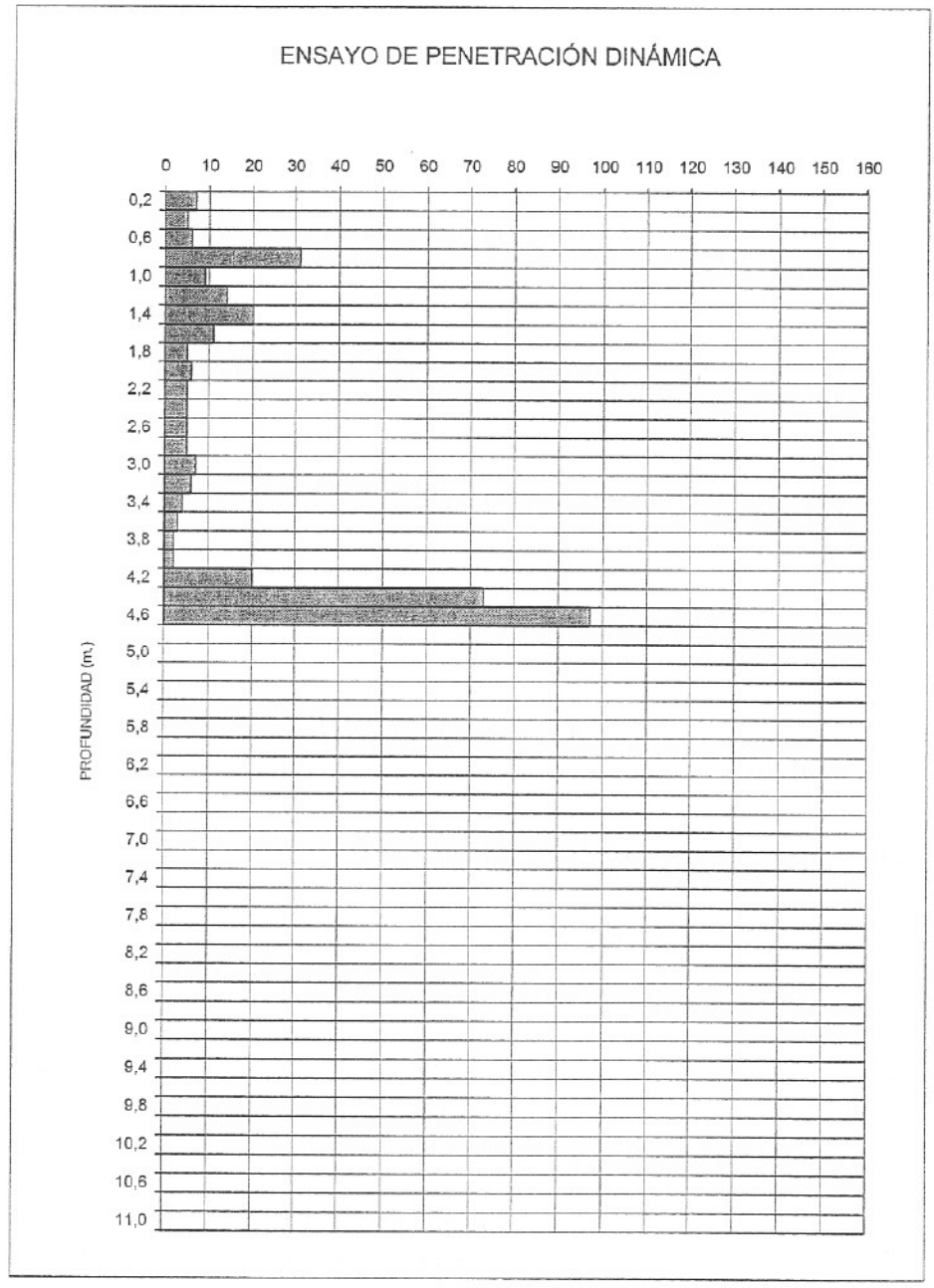
Laboratorio Acreditado: Ver Dorso

TRABAJO : MP-2118-087 PETICIÓN Nº: D-59316-S CLAVE: HOJA 1 DE 1

INFORME DE PENETRACIONES DINÁMICAS

PETICIONARIO: INSTITUTO TÉCNICO DE INSPECCIÓN Y CONTROL, S.A.
PROYECTO / OBRA: COMPLEJO DEPORTIVO POLIVANTE EN PARQUE DE MANZANARES (MADRID)
LOCALIZACIÓN: P-3
FECHA DE REALIZACIÓN: 04/08/03 **FECHA DE REGISTRO** 12/08/03 **PROFINDIDAD ALCANZADA** 4,60 m
TIPO: DPSH **PESO DE LA MAZA:** 63,5 Kg **ALTURA DE CAIDA:** 0,75 m

PROFUNDIDAD (m.)			GOLPES
0,0	a	0,2	7
0,2	a	0,4	5
0,4	a	0,6	6
0,6	a	0,8	31
0,8	a	1,0	9
1,0	a	1,2	14
1,2	a	1,4	20
1,4	a	1,6	11
1,6	a	1,8	5
1,8	a	2,0	6
2,0	a	2,2	5
2,2	a	2,4	5
2,4	a	2,6	5
2,6	a	2,8	5
2,8	a	3,0	7
3,0	a	3,2	6
3,2	a	3,4	4
3,4	a	3,6	3
3,6	a	3,8	2
3,8	a	4,0	2
4,0	a	4,2	20
4,2	a	4,4	73
4,4	a	4,6	97
4,6	a	4,8	
4,8	a	5,0	
5,0	a	5,2	
5,2	a	5,4	
5,4	a	5,6	
5,6	a	5,8	
5,8	a	6,0	
6,0	a	6,2	
6,2	a	6,4	
6,4	a	6,6	
6,6	a	6,8	
6,8	a	7,0	
7,0	a	7,2	
7,2	a	7,4	
7,4	a	7,6	
7,6	a	7,8	
7,8	a	8,0	
8,0	a	8,2	
8,2	a	8,4	
8,4	a	8,6	
8,6	a	8,8	
8,8	a	9,0	
9,0	a	9,2	
9,2	a	9,4	
9,4	a	9,6	
9,6	a	9,8	
9,8	a	10,0	
10,0	a	10,2	
10,2	a	10,4	
10,4	a	10,6	
10,6	a	10,8	
10,8	a	11,0	



OBSERVACIONES

Madrid, 12 de agosto de 2003

Vº Bº, Oscar Rodríguez Rodríguez
DIRECTOR DEL LABORATORIO

Fdo. Raúl Sanz Urbina
JEFE DE ÁREA

Los resultados contenidos en este informe sólo afectan al ensayo realizado. Queda prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin la autorización expresada del laboratorio EPTISA.

Eptisa GRUPO EP

LABORATORIO EPTISA
Tlef. 913 589 077 FAX 913 589 845
C/ María Tubau, 8
28050 . Madrid

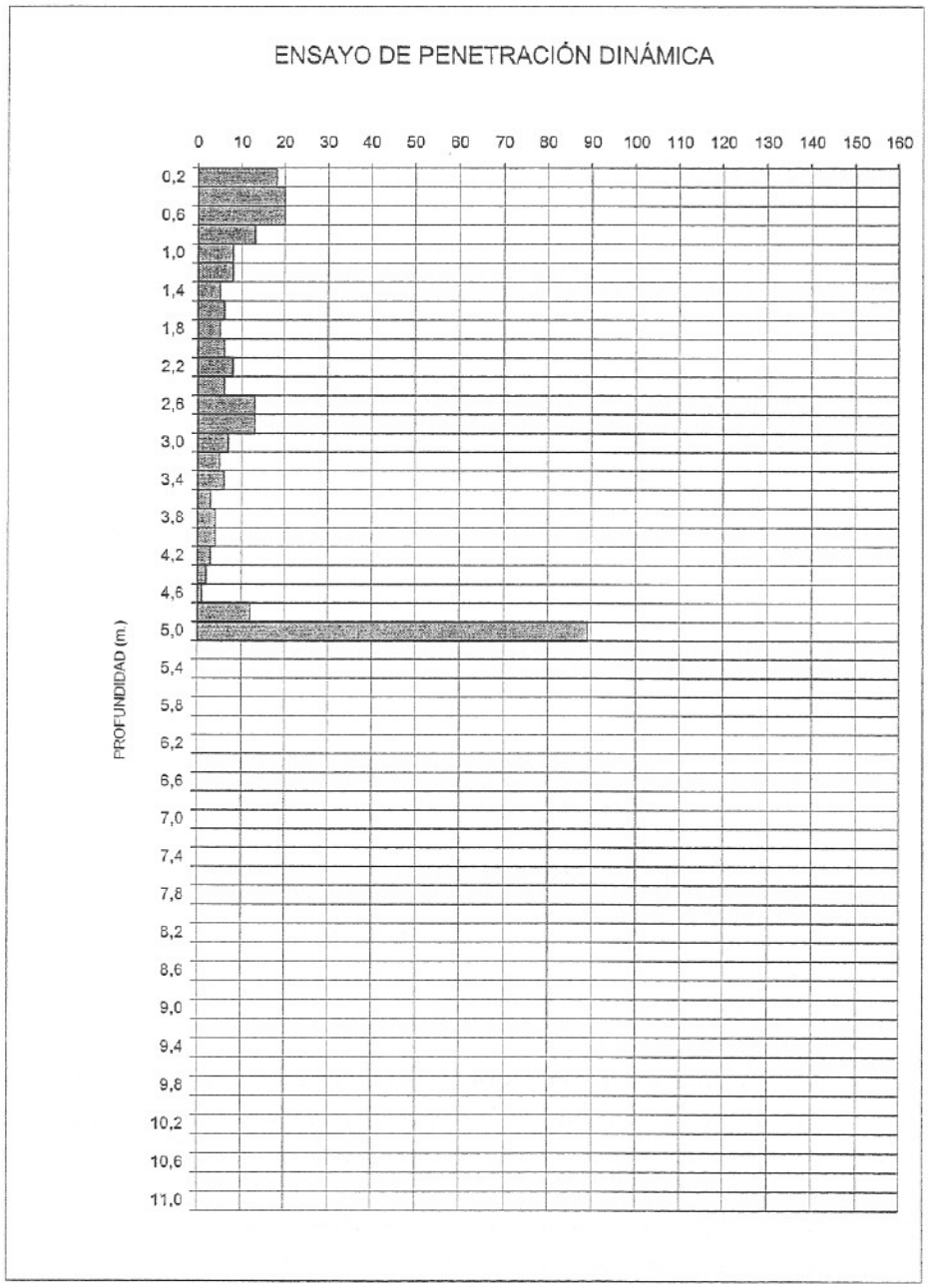
Laboratorio Acreditado: Ver Dorso

TRABAJO : MP-2118-087 PETICIÓN Nº: D-59308-S CLAVE: HOJA 1 DE 1

INFORME DE PENETRACIONES DINÁMICAS

PETICIONARIO: INSTITUTO TÉCNICO DE INSPECCIÓN Y CONTROL, S.A.
PROYECTO / OBRA: COMPLEJO DEPORTIVO POLIVANTE EN PARQUE DE MANZANARES (MADRID)
LOCALIZACIÓN: P-4
FECHA DE REALIZACIÓN: 04/08/03 **FECHA DE REGISTRO** 12/08/03 **PROFINDIDAD ALCANZADA** 4,95 m
TIPO: DPSH **PESO DE LA MAZA:** 63,5 Kg **ALTURA DE CAIDA:** 0,75 m

PROFUNDIDAD (m.)	GOLPES
0,0 a 0,2	18
0,2 a 0,4	20
0,4 a 0,6	20
0,6 a 0,8	13
0,8 a 1,0	8
1,0 a 1,2	8
1,2 a 1,4	5
1,4 a 1,6	6
1,6 a 1,8	5
1,8 a 2,0	6
2,0 a 2,2	8
2,2 a 2,4	6
2,4 a 2,6	13
2,6 a 2,8	13
2,8 a 3,0	7
3,0 a 3,2	5
3,2 a 3,4	6
3,4 a 3,6	3
3,6 a 3,8	4
3,8 a 4,0	4
4,0 a 4,2	3
4,2 a 4,4	2
4,4 a 4,6	1
4,6 a 4,8	12
4,8 a 4,95	89
5,0 a 5,2	
5,2 a 5,4	
5,4 a 5,6	
5,6 a 5,8	
5,8 a 6,0	
6,0 a 6,2	
6,2 a 6,4	
6,4 a 6,6	
6,6 a 6,8	
6,8 a 7,0	
7,0 a 7,2	
7,2 a 7,4	
7,4 a 7,6	
7,6 a 7,8	
7,8 a 8,0	
8,0 a 8,2	
8,2 a 8,4	
8,4 a 8,6	
8,6 a 8,8	
8,8 a 9,0	
9,0 a 9,2	
9,2 a 9,4	
9,4 a 9,6	
9,6 a 9,8	
9,8 a 10,0	
10,0 a 10,2	
10,2 a 10,4	
10,4 a 10,6	
10,6 a 10,8	
10,8 a 11,0	



OBSERVACIONES

Madrid, 12 de agosto de 2003

VºBº Oscar Rodríguez Rodríguez
DIRECTOR DEL LABORATORIO

Eptisa GRUPO EP

Fdo. Raúl Sanz Urbina
JEFE DE ÁREA

005

Los resultados contenidos en este informe sólo afectan al ensayo realizado. Queda prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin la autorización expresada del laboratorio EPTISA.

Eptisa
GRUPO EP

LABORATORIO EPTISA
Tlef. 913 589 077 FAX 913 589 845
C/ María Tubau, 8
28050 . Madrid

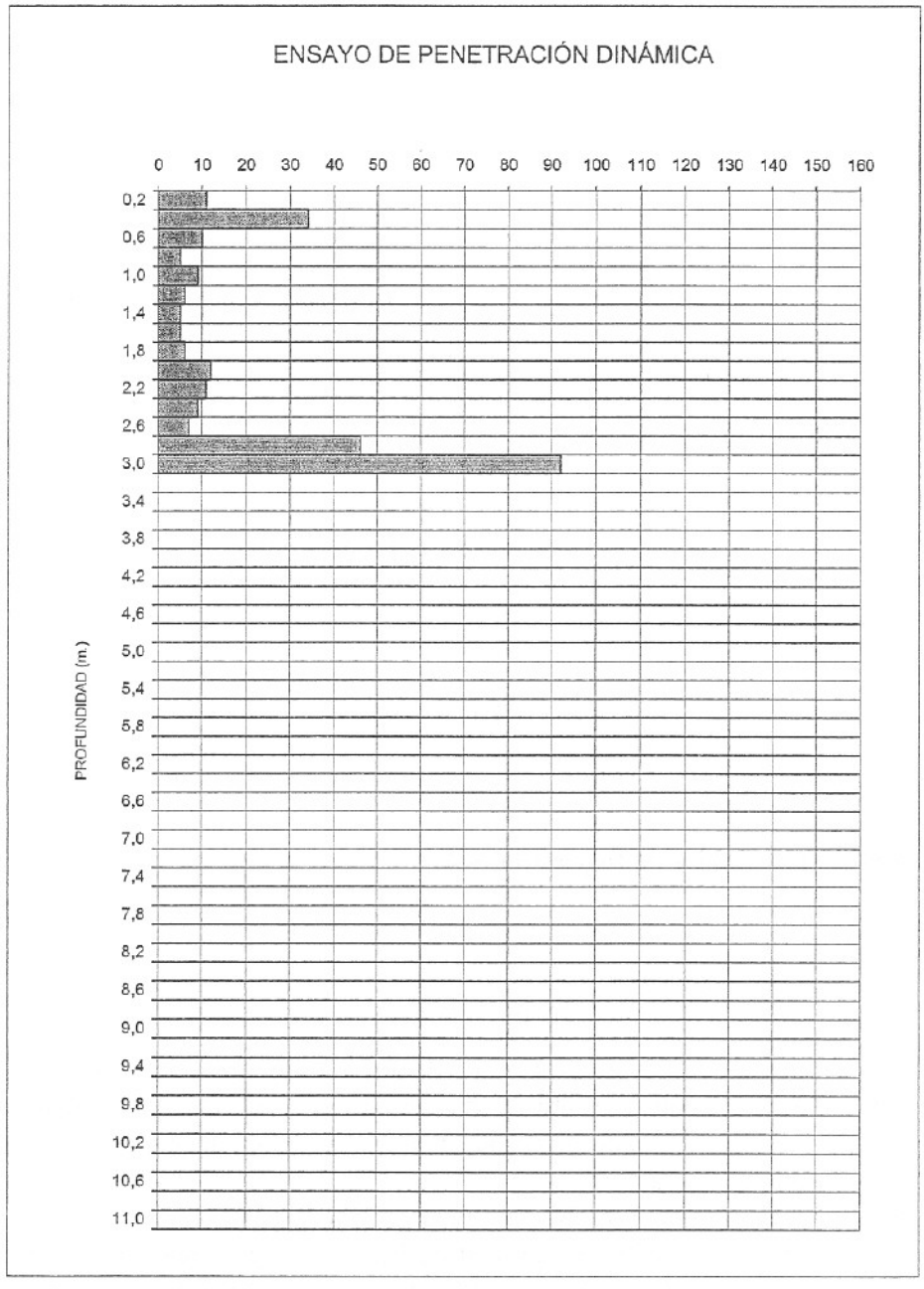
Laboratorio Acreditado: Ver Dorso

TRABAJO : MP-2118-087 **PETICIÓN Nº:** D-59314-S **CLAVE:** **HOJA 1 DE 1**

INFORME DE PENETRACIONES DINÁMICAS

PETICIONARIO: INSTITUTO TÉCNICO DE INSPECCIÓN Y CONTROL, S.A.
PROYECTO / OBRA: COMPLEJO DEPORTIVO POLIVANTE EN PARQUE DE MANZANARES (MADRID)
LOCALIZACIÓN: P-5
FECHA DE REALIZACIÓN: 04/08/03 **FECHA DE REGISTRO** 12/08/03 **PROFINDIDAD ALCANZADA** 3,00 m
TIPO: DPSH **PESO DE LA MAZA:** 63,5 Kg **ALTURA DE CAIDA:** 0,75 m

PROFUNDIDAD (m.)			GOLPES
0,0	a	0,2	11
0,2	a	0,4	34
0,4	a	0,6	10
0,6	a	0,8	5
0,8	a	1,0	9
1,0	a	1,2	6
1,2	a	1,4	5
1,4	a	1,6	5
1,6	a	1,8	6
1,8	a	2,0	12
2,0	a	2,2	11
2,2	a	2,4	9
2,4	a	2,6	7
2,6	a	2,8	46
2,8	a	3,0	92
3,0	a	3,2	
3,2	a	3,4	
3,4	a	3,6	
3,6	a	3,8	
3,8	a	4,0	
4,0	a	4,2	
4,2	a	4,4	
4,4	a	4,6	
4,6	a	4,8	
4,8	a	5,0	
5,0	a	5,2	
5,2	a	5,4	
5,4	a	5,6	
5,6	a	5,8	
5,8	a	6,0	
6,0	a	6,2	
6,2	a	6,4	
6,4	a	6,6	
6,6	a	6,8	
6,8	a	7,0	
7,0	a	7,2	
7,2	a	7,4	
7,4	a	7,6	
7,6	a	7,8	
7,8	a	8,0	
8,0	a	8,2	
8,2	a	8,4	
8,4	a	8,6	
8,6	a	8,8	
8,8	a	9,0	
9,0	a	9,2	
9,2	a	9,4	
9,4	a	9,6	
9,6	a	9,8	
9,8	a	10,0	
10,0	a	10,2	
10,2	a	10,4	
10,4	a	10,6	
10,6	a	10,8	
10,8	a	11,0	



OBSERVACIONES

Madrid, 12 de agosto de 2003

VºBº, Oscar Rodríguez Rodríguez
DIRECTOR DEL LABORATORIO

Fdo. Raúl Sanz Urbina
JEFE DE ÁREA

Los resultados contenidos en este informe sólo afectan al ensayo realizado. Queda prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin la autorización expresada del laboratorio EPTISA.

Eptisa GRUPO EP

LABORATORIO EPTISA
Tlef. 913 589 077 FAX 913 589 845
C/ María Tubau, 8
28050 . Madrid

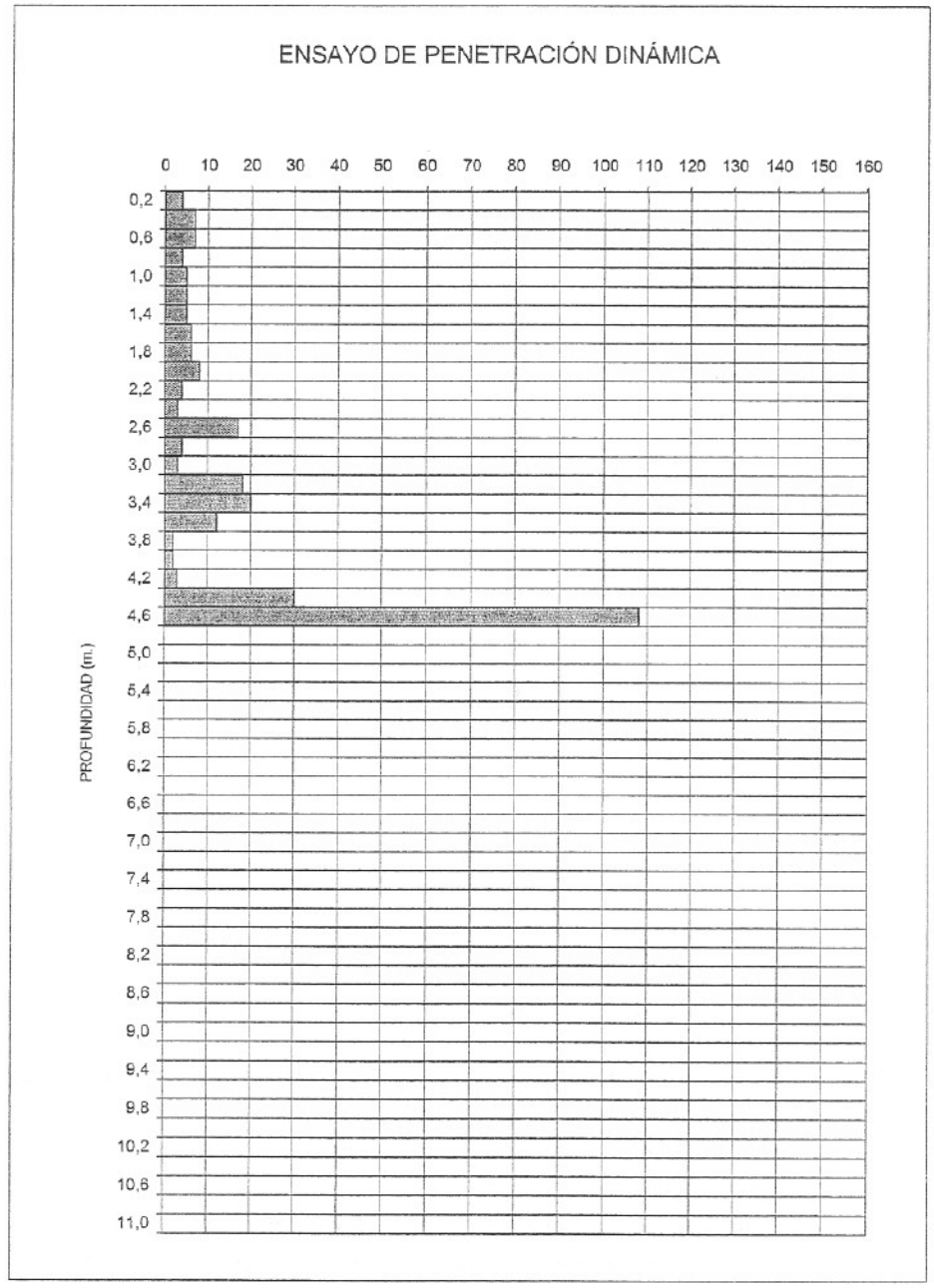
Laboratorio Acreditado: Ver Dorso

TRABAJO : MP-2118-087 **PETICIÓN Nº:** D-59313-S **CLAVE:** **HOJA 1 DE 1**

INFORME DE PENETRACIONES DINÁMICAS

PETICIONARIO: INSTITUTO TÉCNICO DE INSPECCIÓN Y CONTROL, S.A.
PROYECTO / OBRA: COMPLEJO DEPORTIVO POLIVANTE EN PARQUE DE MANZANARES (MADRID)
LOCALIZACIÓN: P-6
FECHA DE REALIZACIÓN: 04/08/03 **FECHA DE REGISTRO** 12/08/03 **PROFINDIDAD ALCANZADA** 4,60 m
TIPO: DPSH **PESO DE LA MAZA:** 63,5 Kg **ALTURA DE CAIDA:** 0,75 m

PROFUNDIDAD (m.)	GOLPES
0,0 a 0,2	4
0,2 a 0,4	7
0,4 a 0,6	7
0,6 a 0,8	4
0,8 a 1,0	5
1,0 a 1,2	5
1,2 a 1,4	5
1,4 a 1,6	6
1,6 a 1,8	6
1,8 a 2,0	8
2,0 a 2,2	4
2,2 a 2,4	3
2,4 a 2,6	17
2,6 a 2,8	4
2,8 a 3,0	3
3,0 a 3,2	18
3,2 a 3,4	20
3,4 a 3,6	12
3,6 a 3,8	2
3,8 a 4,0	2
4,0 a 4,2	3
4,2 a 4,4	30
4,4 a 4,6	108
4,6 a 4,8	
4,8 a 5,0	
5,0 a 5,2	
5,2 a 5,4	
5,4 a 5,6	
5,6 a 5,8	
5,8 a 6,0	
6,0 a 6,2	
6,2 a 6,4	
6,4 a 6,6	
6,6 a 6,8	
6,8 a 7,0	
7,0 a 7,2	
7,2 a 7,4	
7,4 a 7,6	
7,6 a 7,8	
7,8 a 8,0	
8,0 a 8,2	
8,2 a 8,4	
8,4 a 8,6	
8,6 a 8,8	
8,8 a 9,0	
9,0 a 9,2	
9,2 a 9,4	
9,4 a 9,6	
9,6 a 9,8	
9,8 a 10,0	
10,0 a 10,2	
10,2 a 10,4	
10,4 a 10,6	
10,6 a 10,8	
10,8 a 11,0	



OBSERVACIONES

Madrid, 12 de agosto de 2003

VºBº, Oscar Rodríguez Rodríguez
DIRECTOR DEL LABORATORIO

Eptisa GRUPO EP

Fdo. Raúl Sanz Urbina
JEFE DE ÁREA

Los resultados contenidos en este informe sólo afectan al ensayo realizado. Queda prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin la autorización expresada del laboratorio EPTISA.

Eptisa
GRUPO EP

LABORATORIO EPTISA
Tlef. 913 589 077 FAX 913 589 845
C/ María Tubau, 8
28050 . Madrid

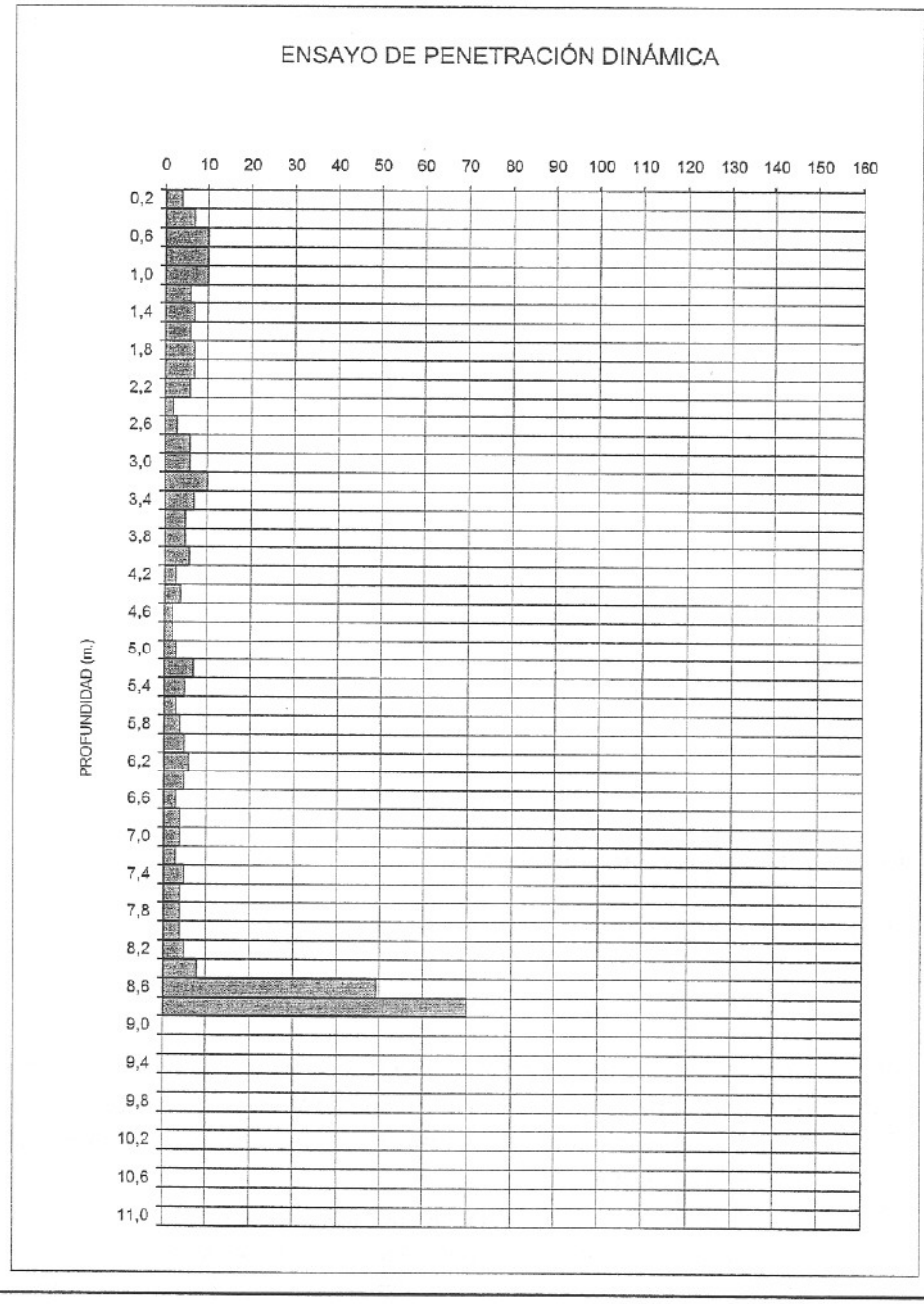
Laboratorio Acreditado: Ver Dorso

TRABAJO : MP-2118-087 **PETICIÓN Nº:** **D-59318-S** **CLAVE:** **HOJA 1 DE 1**

INFORME DE PENETRACIONES DINÁMICAS

PETICIONARIO: INSTITUTO TÉCNICO DE INSPECCIÓN Y CONTROL, S.A.
PROYECTO / OBRA: COMPLEJO DEPORTIVO POLIVANTE EN PARQUE DE MANZANARES (MADRID)
LOCALIZACIÓN: P-7
FECHA DE REALIZACIÓN: 04/08/03 **FECHA DE REGISTRO** 12/08/03 **PROFINDIDAD ALCANZADA** 8,70 m
TIPO: DPSH **PESO DE LA MAZA:** 63,5 Kg **ALTURA DE CAIDA:** 0,75 m

PROFUNDIDAD (m.)			GOLPES
0,0	a	0,2	4
0,2	a	0,4	7
0,4	a	0,6	10
0,6	a	0,8	10
0,8	a	1,0	10
1,0	a	1,2	6
1,2	a	1,4	7
1,4	a	1,6	6
1,6	a	1,8	7
1,8	a	2,0	7
2,0	a	2,2	6
2,2	a	2,4	2
2,4	a	2,6	3
2,6	a	2,8	6
2,8	a	3,0	6
3,0	a	3,2	10
3,2	a	3,4	7
3,4	a	3,6	5
3,6	a	3,8	5
3,8	a	4,0	6
4,0	a	4,2	3
4,2	a	4,4	4
4,4	a	4,6	2
4,6	a	4,8	2
4,8	a	5,0	3
5,0	a	5,2	7
5,2	a	5,4	5
5,4	a	5,6	3
5,6	a	5,8	4
5,8	a	6,0	5
6,0	a	6,2	6
6,2	a	6,4	5
6,4	a	6,6	3
6,6	a	6,8	4
6,8	a	7,0	4
7,0	a	7,2	3
7,2	a	7,4	5
7,4	a	7,6	4
7,6	a	7,8	4
7,8	a	8,0	4
8,0	a	8,2	5
8,2	a	8,4	8
8,4	a	8,6	49
8,6	a	8,7	70
8,8	a	9,0	
9,0	a	9,2	
9,2	a	9,4	
9,4	a	9,6	
9,6	a	9,8	
9,8	a	10,0	
10,0	a	10,2	
10,2	a	10,4	
10,4	a	10,6	
10,6	a	10,8	
10,8	a	11,0	



OBSERVACIONES

Madrid, 12 de agosto de 2003

Eptisa
GRUPO EP

Vº Bº, Oscar Rodríguez Rodríguez
DIRECTOR DEL LABORATORIO

Fdo. Raúl Sanz Urbina
JEFE DE ÁREA

Los resultados contenidos en este informe sólo afectan al ensayo realizado. Queda prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin la autorización expresada del laboratorio EPTISA.

Eptisa GRUPO EP

LABORATORIO EPTISA
Tlef. 913 589 077 FAX 913 589 845
C/ María Tubau, 8
28050 . Madrid

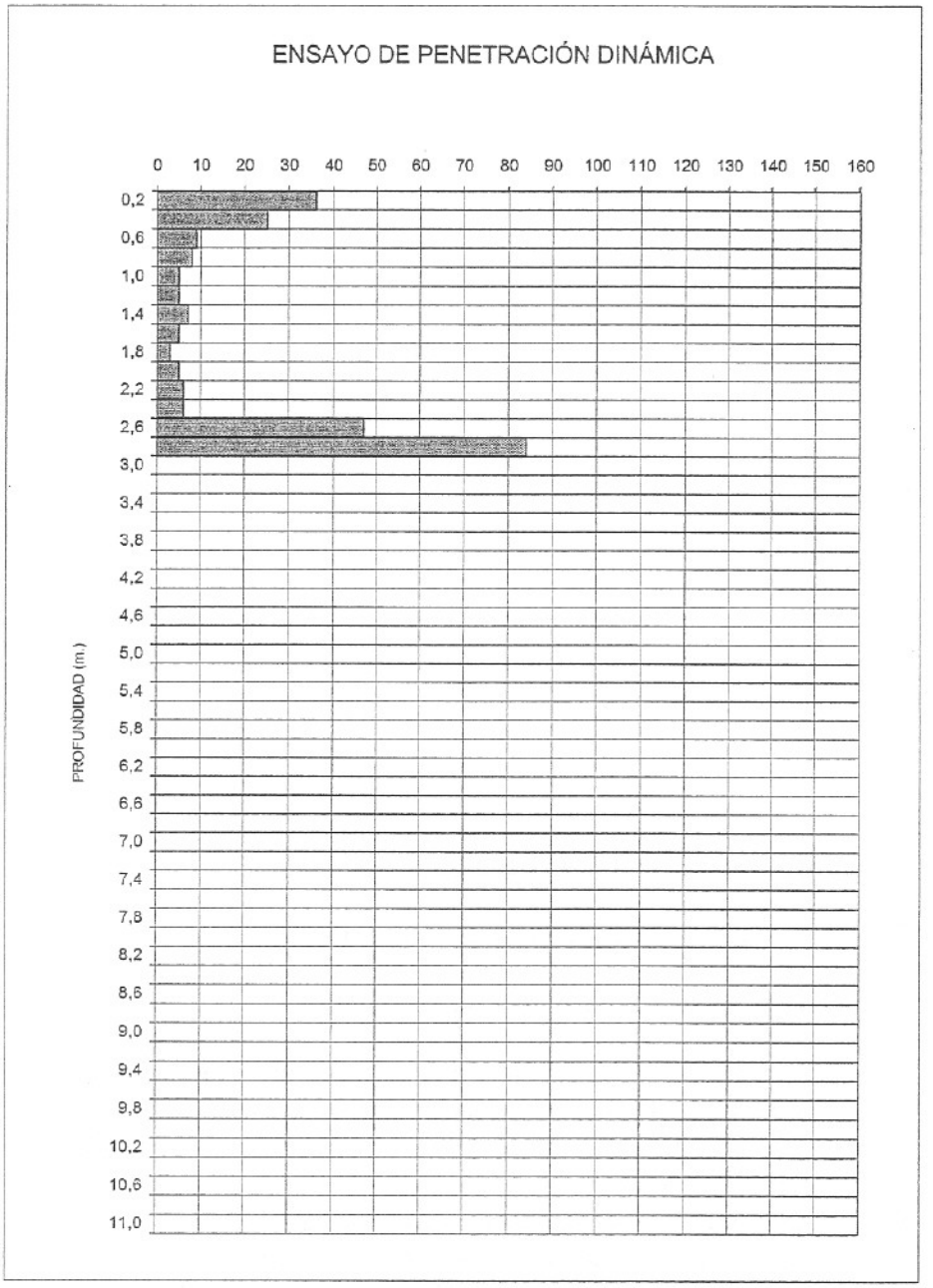
Laboratorio Acreditado: Ver Dorso

TRABAJO : MP-2118-087 PETICIÓN Nº: D-59310-S CLAVE: HOJA 1 DE 1

INFORME DE PENETRACIONES DINÁMICAS

PETICIONARIO: INSTITUTO TÉCNICO DE INSPECCIÓN Y CONTROL, S.A.
PROYECTO / OBRA: COMPLEJO DEPORTIVO POLIVANTE EN PARQUE DE MANZANARES (MADRID)
LOCALIZACIÓN: P-8
FECHA DE REALIZACIÓN: 04/08/03 **FECHA DE REGISTRO** 12/08/03 **PROFINDIDAD ALCANZADA** 2,80 m
TIPO: DPSH **PESO DE LA MAZA:** 63,5 Kg **ALTURA DE CAIDA:** 0,75 m

PROFUNDIDAD (m.)	GOLPES
0,0 a 0,2	36
0,2 a 0,4	25
0,4 a 0,6	9
0,6 a 0,8	8
0,8 a 1,0	5
1,0 a 1,2	5
1,2 a 1,4	7
1,4 a 1,6	5
1,6 a 1,8	3
1,8 a 2,0	5
2,0 a 2,2	6
2,2 a 2,4	6
2,4 a 2,6	47
2,6 a 2,8	84
2,8 a 3,0	
3,0 a 3,2	
3,2 a 3,4	
3,4 a 3,6	
3,6 a 3,8	
3,8 a 4,0	
4,0 a 4,2	
4,2 a 4,4	
4,4 a 4,6	
4,6 a 4,8	
4,8 a 5,0	
5,0 a 5,2	
5,2 a 5,4	
5,4 a 5,6	
5,6 a 5,8	
5,8 a 6,0	
6,0 a 6,2	
6,2 a 6,4	
6,4 a 6,6	
6,6 a 6,8	
6,8 a 7,0	
7,0 a 7,2	
7,2 a 7,4	
7,4 a 7,6	
7,6 a 7,8	
7,8 a 8,0	
8,0 a 8,2	
8,2 a 8,4	
8,4 a 8,6	
8,6 a 8,8	
8,8 a 9,0	
9,0 a 9,2	
9,2 a 9,4	
9,4 a 9,6	
9,6 a 9,8	
9,8 a 10,0	
10,0 a 10,2	
10,2 a 10,4	
10,4 a 10,6	
10,6 a 10,8	
10,8 a 11,0	



OBSERVACIONES

Madrid, 12 de agosto de 2003

VºBº, Oscar Rodríguez Rodríguez
DIRECTOR DEL LABORATORIO

Fdo. Raúl Sanz Urbina
JEFE DE ÁREA

Los resultados contenidos en este informe sólo afectan al ensayo realizado. Queda prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin la autorización expresada del laboratorio EPTISA.

Eptisa GRUPO EP

LABORATORIO EPTISA
Tlef. 913 589 077 FAX 913 589 845
C/ María Tubau, 8
28050 . Madrid

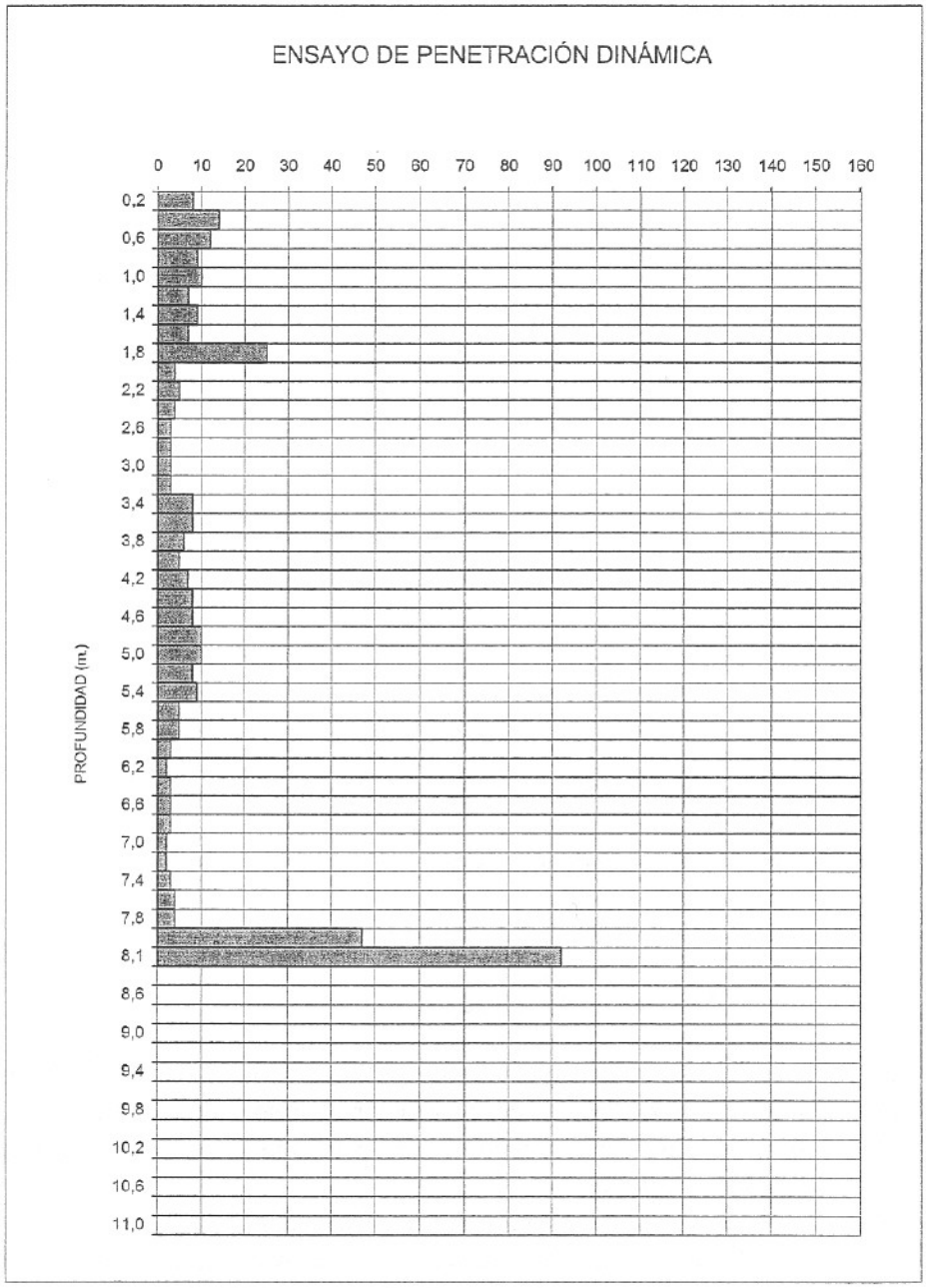
Laboratorio Acreditado: Ver Dorso

TRABAJO : MP-2118-087 PETICIÓN Nº: D-59309-S CLAVE: HOJA 1 DE 1

INFORME DE PENETRACIONES DINÁMICAS

PETICIONARIO: INSTITUTO TÉCNICO DE INSPECCIÓN Y CONTROL, S.A.
PROYECTO / OBRA: COMPLEJO DEPORTIVO POLIVANTE EN PARQUE DE MANZANARES (MADRID)
LOCALIZACIÓN: P-9
FECHA DE REALIZACIÓN: 04/08/03 **FECHA DE REGISTRO** 12/08/03 **PROFINDIDAD ALCANZADA** 8,10 m
TIPO: DPSH **PESO DE LA MAZA:** 63,5 Kg **ALTURA DE CAIDA:** 0,75 m

PROFUNDIDAD (m.)	GOLPES
0,0 a 0,2	8
0,2 a 0,4	14
0,4 a 0,6	12
0,6 a 0,8	9
0,8 a 1,0	10
1,0 a 1,2	7
1,2 a 1,4	9
1,4 a 1,6	7
1,6 a 1,8	25
1,8 a 2,0	4
2,0 a 2,2	5
2,2 a 2,4	4
2,4 a 2,6	3
2,6 a 2,8	3
2,8 a 3,0	3
3,0 a 3,2	3
3,2 a 3,4	8
3,4 a 3,6	8
3,6 a 3,8	6
3,8 a 4,0	5
4,0 a 4,2	7
4,2 a 4,4	8
4,4 a 4,6	8
4,6 a 4,8	10
4,8 a 5,0	10
5,0 a 5,2	8
5,2 a 5,4	9
5,4 a 5,6	5
5,6 a 5,8	5
5,8 a 6,0	3
6,0 a 6,2	2
6,2 a 6,4	3
6,4 a 6,6	3
6,6 a 6,8	3
6,8 a 7,0	2
7,0 a 7,2	2
7,2 a 7,4	3
7,4 a 7,6	4
7,6 a 7,8	4
7,8 a 8,0	47
8,0 a 8,1	92
8,2 a 8,4	
8,4 a 8,6	
8,6 a 8,8	
8,8 a 9,0	
9,0 a 9,2	
9,2 a 9,4	
9,4 a 9,6	
9,6 a 9,8	
9,8 a 10,0	
10,0 a 10,2	
10,2 a 10,4	
10,4 a 10,6	
10,6 a 10,8	
10,8 a 11,0	



OBSERVACIONES

Madrid, 12 de agosto de 2003

V°B°, Oscar Rodriguez Rodriguez
DIRECTOR DEL LABORATORIO

Eptisa GRUPO EP

Fdo. Raúl Sanz Urbina
JEFE DE ÁREA

010

Los resultados contenidos en este informe sólo afectan al ensayo realizado. Queda prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin la autorización expresada del laboratorio EPTISA.

Eptisa GRUPO EP

LABORATORIO EPTISA
Tlef. 913 589 077 FAX 913 589 845
C/ María Tubau, 8
28050 . Madrid

Laboratorio Acreditado: Ver Dorso

TRABAJO : MP-2118-087 **PETICIÓN Nº:** D-59311-S **CLAVE:** **HOJA 1 DE 1**

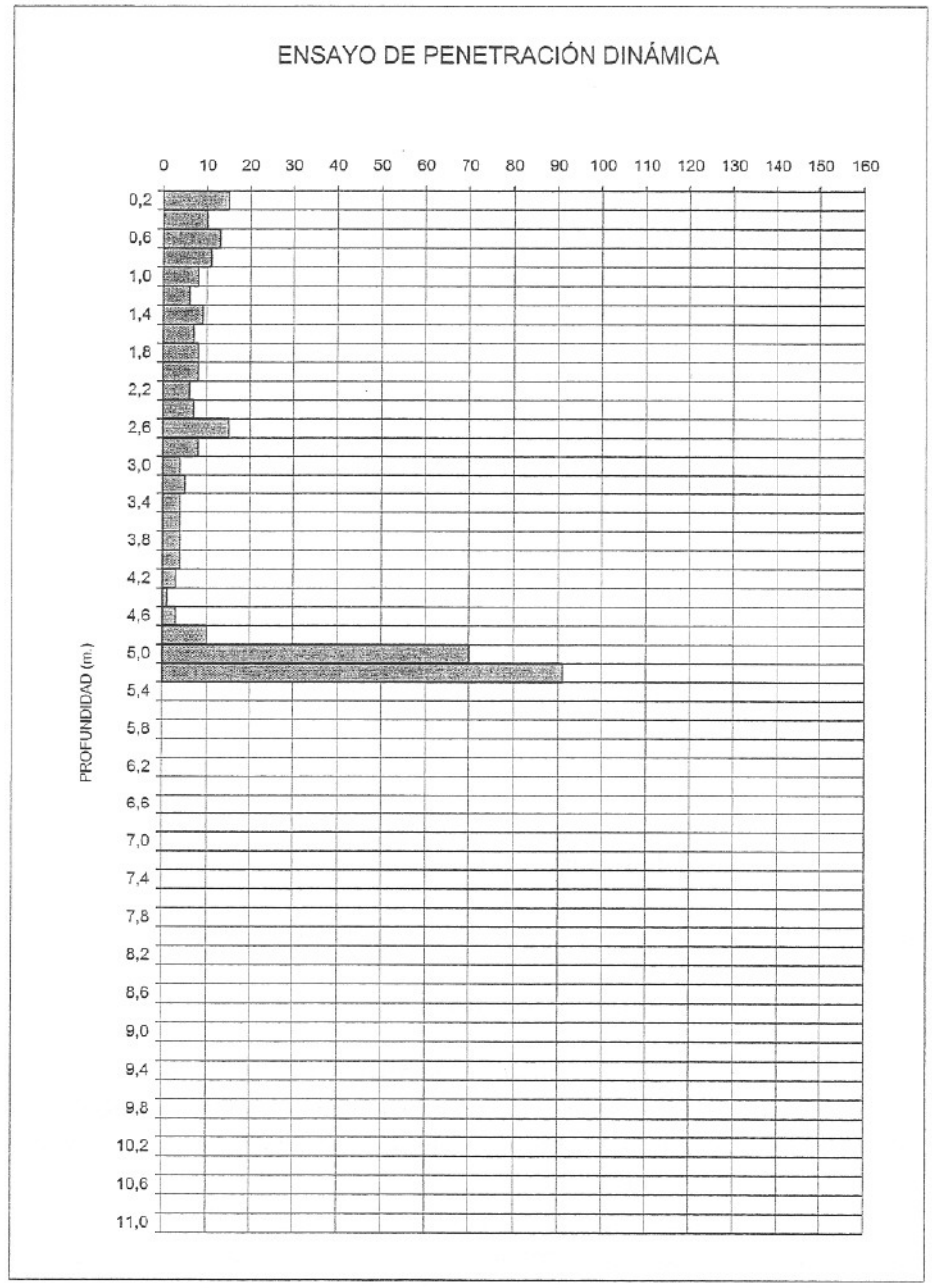
INFORME DE PENETRACIONES DINÁMICAS

PETICIONARIO: INSTITUTO TÉCNICO DE INSPECCIÓN Y CONTROL, S.A.
PROYECTO / OBRA: COMPLEJO DEPORTIVO POLIVANTE EN PARQUE DE MANZANARES (MADRID)
LOCALIZACIÓN: P-1

FECHA DE REALIZACIÓN: 04/08/03 **FECHA DE REGISTRO** 12/08/03 **PROFINDIDAD ALCANZADA** 5,15 m

TIPO: DPSH **PESO DE LA MAZA:** 63,5 Kg **ALTURA DE CAIDA:** 0,75 m

PROFUNDIDAD (m.)			GOLPES
0,0	a	0,2	15
0,2	a	0,4	10
0,4	a	0,6	13
0,6	a	0,8	11
0,8	a	1,0	8
1,0	a	1,2	6
1,2	a	1,4	9
1,4	a	1,6	7
1,6	a	1,8	8
1,8	a	2,0	8
2,0	a	2,2	6
2,2	a	2,4	7
2,4	a	2,6	15
2,6	a	2,8	8
2,8	a	3,0	4
3,0	a	3,2	5
3,2	a	3,4	4
3,4	a	3,6	4
3,6	a	3,8	4
3,8	a	4,0	4
4,0	a	4,2	3
4,2	a	4,4	1
4,4	a	4,6	3
4,6	a	4,8	10
4,8	a	5,0	70
5,0	a	5,15	91
5,2	a	5,4	
5,4	a	5,6	
5,6	a	5,8	
5,8	a	6,0	
6,0	a	6,2	
6,2	a	6,4	
6,4	a	6,6	
6,6	a	6,8	
6,8	a	7,0	
7,0	a	7,2	
7,2	a	7,4	
7,4	a	7,6	
7,6	a	7,8	
7,8	a	8,0	
8,0	a	8,2	
8,2	a	8,4	
8,4	a	8,6	
8,6	a	8,8	
8,8	a	9,0	
9,0	a	9,2	
9,2	a	9,4	
9,4	a	9,6	
9,6	a	9,8	
9,8	a	10,0	
10,0	a	10,2	
10,2	a	10,4	
10,4	a	10,6	
10,6	a	10,8	
10,8	a	11,0	



OBSERVACIONES

Madrid, 12 de agosto de 2003

VºBº, Oscar Rodríguez Rodríguez
DIRECTOR DEL LABORATORIO

Fdo. Raul Sanz Urbina
JEFE DE ÁREA

011

Los resultados contenidos en este informe sólo afectan al ensayo realizado. Queda prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin la autorización expresada del laboratorio EPTISA.

Eptisa GRUPO EP

LABORATORIO EPTISA
Tlef. 913 589 077 FAX 913 589 845
C/ María Tubau, 8
28050 . Madrid

Laboratorio Acreditado: Ver Dorso

TRABAJO : MP-2118-087 PETICIÓN Nº: D-59312-S CLAVE: HOJA 1 DE 1

INFORME DE PENETRACIONES DINÁMICAS

PETICIONARIO: INSTITUTO TÉCNICO DE INSPECCIÓN Y CONTROL, S.A.

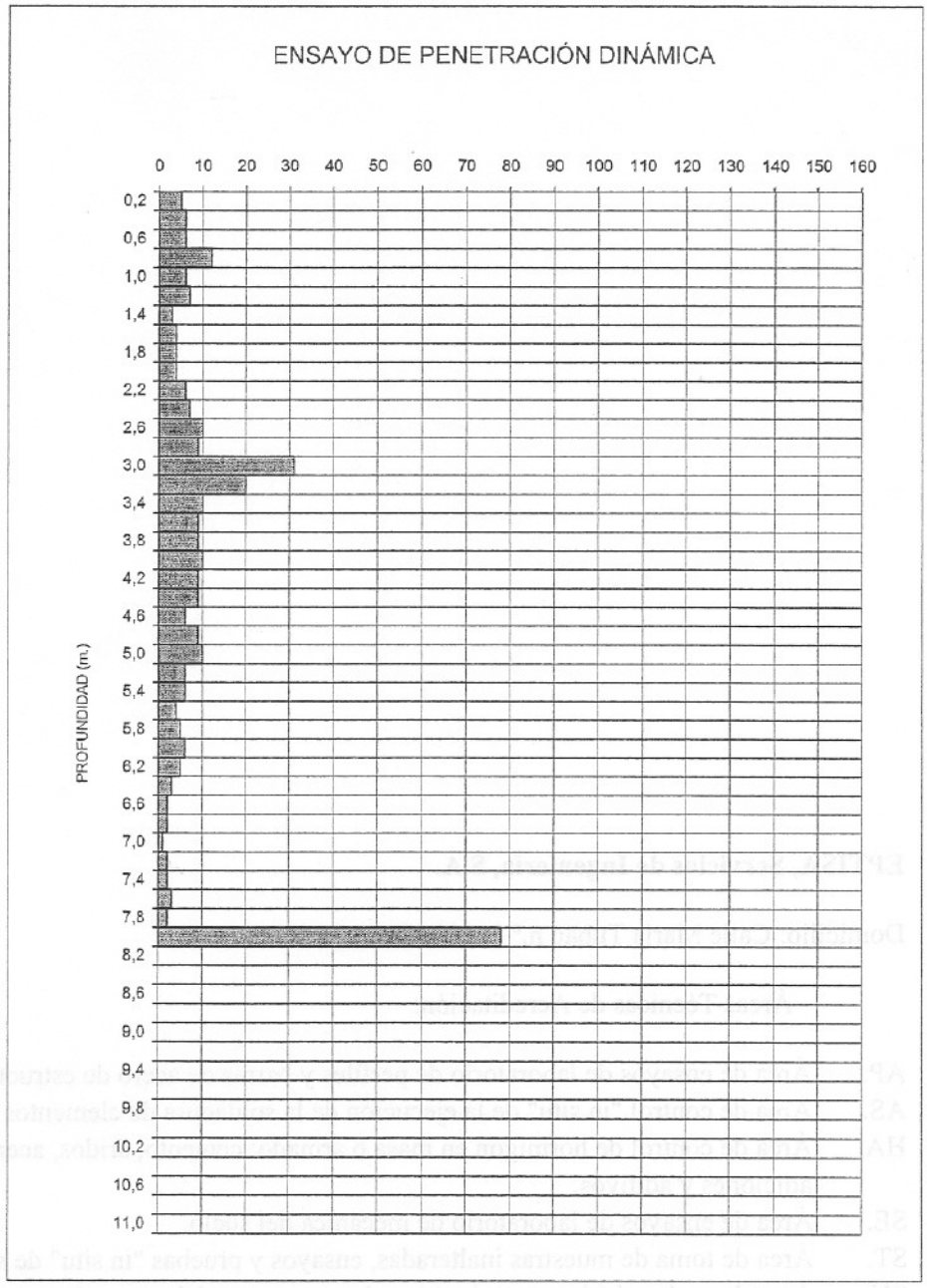
PROYECTO / OBRA: COMPLEJO DEPORTIVO POLIVANTE EN PARQUE DE MANZANARES (MADRID)

LOCALIZACIÓN: P-11

FECHA DE REALIZACIÓN: 04/08/03 **FECHA DE REGISTRO** 12/08/03 **PROFINDIDAD ALCANZADA** 7,95 m

TIPO: DPSH **PESO DE LA MAZA:** 63,5 Kg **ALTURA DE CAIDA:** 0,75 m

PROFUNDIDAD (m.)			GOLPES
0,0	a	0,2	5
0,2	a	0,4	6
0,4	a	0,6	6
0,6	a	0,8	12
0,8	a	1,0	6
1,0	a	1,2	7
1,2	a	1,4	3
1,4	a	1,6	4
1,6	a	1,8	4
1,8	a	2,0	4
2,0	a	2,2	6
2,2	a	2,4	7
2,4	a	2,6	10
2,6	a	2,8	9
2,8	a	3,0	31
3,0	a	3,2	20
3,2	a	3,4	10
3,4	a	3,6	9
3,6	a	3,8	9
3,8	a	4,0	10
4,0	a	4,2	9
4,2	a	4,4	9
4,4	a	4,6	6
4,6	a	4,8	9
4,8	a	5,0	10
5,0	a	5,2	6
5,2	a	5,4	6
5,4	a	5,6	4
5,6	a	5,8	5
5,8	a	6,0	6
6,0	a	6,2	5
6,2	a	6,4	3
6,4	a	6,6	2
6,6	a	6,8	2
6,8	a	7,0	1
7,0	a	7,2	2
7,2	a	7,4	2
7,4	a	7,6	3
7,6	a	7,8	2
7,8	a	7,95	78
8,0	a	8,2	
8,2	a	8,4	
8,4	a	8,6	
8,6	a	8,8	
8,8	a	9,0	
9,0	a	9,2	
9,2	a	9,4	
9,4	a	9,6	
9,6	a	9,8	
9,8	a	10,0	
10,0	a	10,2	
10,2	a	10,4	
10,4	a	10,6	
10,6	a	10,8	
10,8	a	11,0	



OBSERVACIONES

Madrid, 12 de agosto de 2003

VºBº, Oscar Rodríguez Rodríguez
DIRECTOR DEL LABORATORIO

Fdo. Raul Sanz Urbina
JEFE DE ÁREA

012

Los resultados contenidos en este informe sólo afectan al ensayo realizado. Queda prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin la autorización expresada del laboratorio EPTISA.

Eptisa GRUPO EP

LABORATORIO EPTISA
Tlef. 913 589 077 FAX 913 589 845
C/ María Tubau, 8
28050 . Madrid

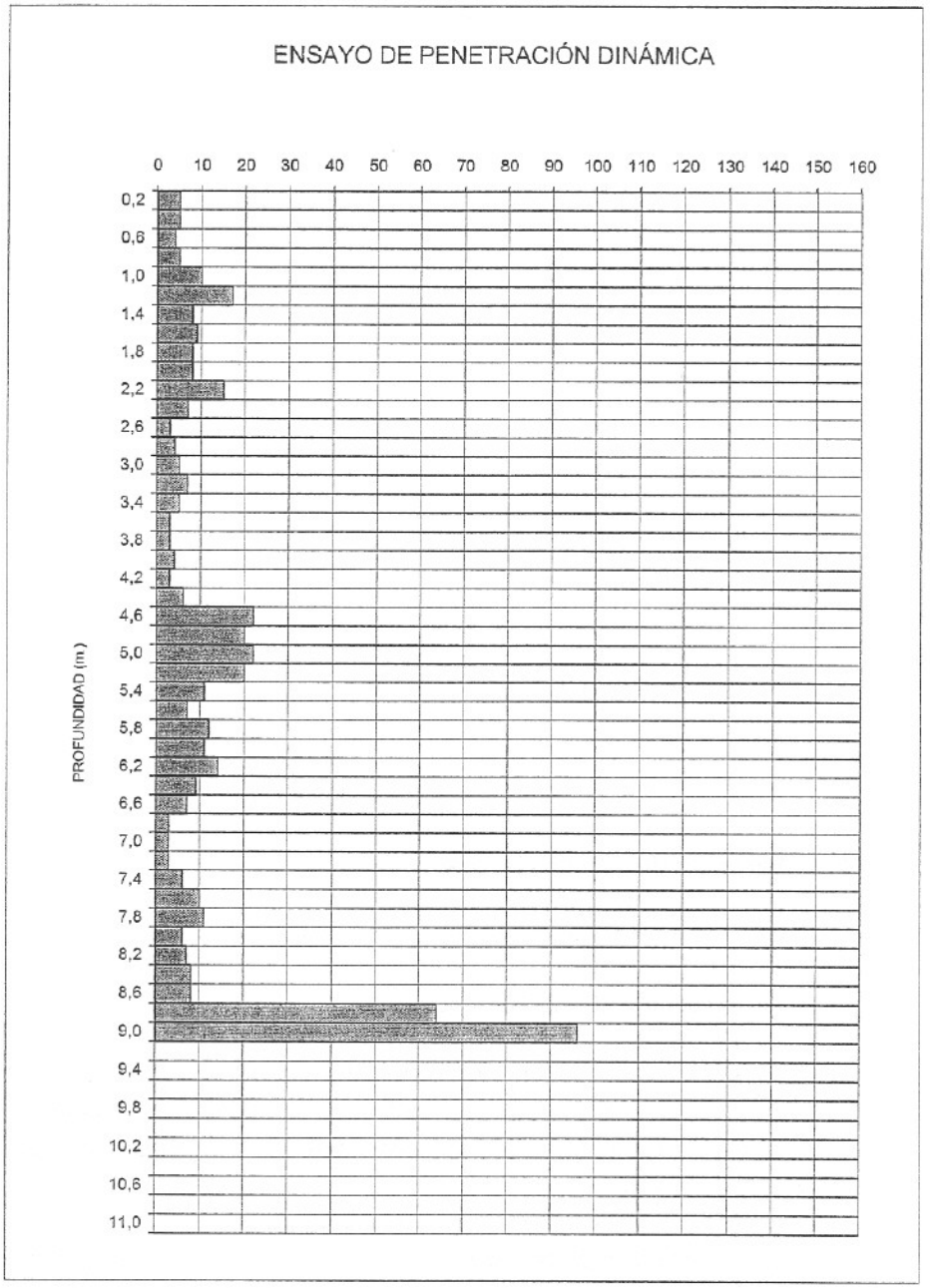
Laboratorio Acreditado: Ver Dorso

TRABAJO : MP-2118-087 **PETICIÓN Nº:** D-59319-S **CLAVE:** **HOJA 1 DE 1**

INFORME DE PENETRACIONES DINÁMICAS

PETICIONARIO: INSTITUTO TÉCNICO DE INSPECCIÓN Y CONTROL, S.A.
PROYECTO / OBRA: COMPLEJO DEPORTIVO POLIVANTE EN PARQUE DE MANZANARES (MADRID)
LOCALIZACIÓN: P-12
FECHA DE REALIZACIÓN: 04/08/03 **FECHA DE REGISTRO** 12/08/03 **PROFINDIDAD ALCANZADA** 8,95 m
TIPO: DPSH **PESO DE LA MAZA:** 63,5 Kg **ALTURA DE CAIDA:** 0,75 m

PROFUNDIDAD (m.)	GOLPES
0,0 a 0,2	5
0,2 a 0,4	5
0,4 a 0,6	4
0,6 a 0,8	5
0,8 a 1,0	10
1,0 a 1,2	17
1,2 a 1,4	8
1,4 a 1,6	9
1,6 a 1,8	8
1,8 a 2,0	8
2,0 a 2,2	15
2,2 a 2,4	7
2,4 a 2,6	3
2,6 a 2,8	4
2,8 a 3,0	5
3,0 a 3,2	7
3,2 a 3,4	5
3,4 a 3,6	3
3,6 a 3,8	3
3,8 a 4,0	4
4,0 a 4,2	3
4,2 a 4,4	6
4,4 a 4,6	22
4,6 a 4,8	20
4,8 a 5,0	22
5,0 a 5,2	20
5,2 a 5,4	11
5,4 a 5,6	7
5,6 a 5,8	12
5,8 a 6,0	11
6,0 a 6,2	14
6,2 a 6,4	9
6,4 a 6,6	7
6,6 a 6,8	3
6,8 a 7,0	3
7,0 a 7,2	3
7,2 a 7,4	6
7,4 a 7,6	10
7,6 a 7,8	11
7,8 a 8,0	6
8,0 a 8,2	7
8,2 a 8,4	8
8,4 a 8,6	8
8,6 a 8,8	64
8,8 a 8,95	96
9,0 a 9,2	
9,2 a 9,4	
9,4 a 9,6	
9,6 a 9,8	
9,8 a 10,0	
10,0 a 10,2	
10,2 a 10,4	
10,4 a 10,6	
10,6 a 10,8	
10,8 a 11,0	



OBSERVACIONES

Madrid, 12 de agosto de 2003

VºBº, Oscar Rodríguez Rodríguez
DIRECTOR DEL LABORATORIO

Eptisa GRUPO EP

Fdo. Raúl Sanz Urbina
JEFE DE ÁREA

013

Los resultados contenidos en este informe sólo afectan al ensayo realizado. Queda prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin la autorización expresada del laboratorio EPTISA.

Eptisa GRUPO EP

LABORATORIO EPTISA
Tlef. 913 589 077 FAX 913 589 845
C/ María Tubau, 8
28050 . Madrid

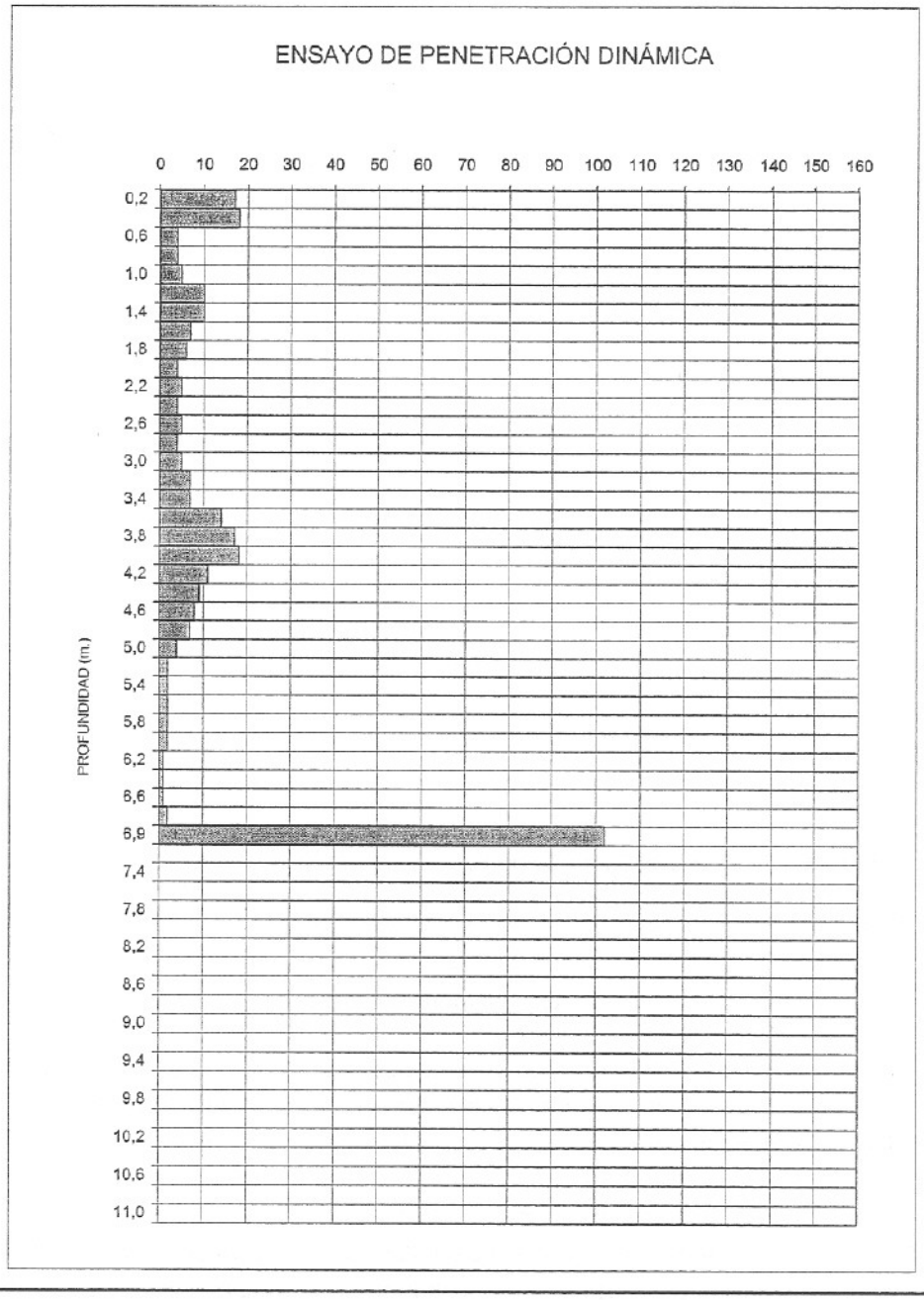
Laboratorio Acreditado: Ver Dorso

TRABAJO : MP-2118-087 **PETICIÓN Nº:** D-59317-S **CLAVE:** **HOJA 1 DE 1**

INFORME DE PENETRACIONES DINÁMICAS

PETICIONARIO: INSTITUTO TÉCNICO DE INSPECCIÓN Y CONTROL, S.A.
PROYECTO / OBRA: COMPLEJO DEPORTIVO POLIVANTE EN PARQUE DE MANZANARES (MADRID)
LOCALIZACIÓN: P-13
FECHA DE REALIZACIÓN: 04/08/03 **FECHA DE REGISTRO** 12/08/03 **PROFINDIDAD ALCANZADA** 6,90 m
TIPO: DPSH **PESO DE LA MAZA:** 63,5 Kg **ALTURA DE CAIDA:** 0,75 m

PROFUNDIDAD (m.)			GOLPES
0,0	a	0,2	17
0,2	a	0,4	18
0,4	a	0,6	4
0,6	a	0,8	4
0,8	a	1,0	5
1,0	a	1,2	10
1,2	a	1,4	10
1,4	a	1,6	7
1,6	a	1,8	6
1,8	a	2,0	4
2,0	a	2,2	5
2,2	a	2,4	4
2,4	a	2,6	5
2,6	a	2,8	4
2,8	a	3,0	5
3,0	a	3,2	7
3,2	a	3,4	7
3,4	a	3,6	14
3,6	a	3,8	17
3,8	a	4,0	18
4,0	a	4,2	11
4,2	a	4,4	9
4,4	a	4,6	8
4,6	a	4,8	7
4,8	a	5,0	4
5,0	a	5,2	2
5,2	a	5,4	2
5,4	a	5,6	2
5,6	a	5,8	2
5,8	a	6,0	2
6,0	a	6,2	1
6,2	a	6,4	1
6,4	a	6,6	1
6,6	a	6,8	2
6,8	a	6,9	102
7,0	a	7,2	
7,2	a	7,4	
7,4	a	7,6	
7,6	a	7,8	
7,8	a	8,0	
8,0	a	8,2	
8,2	a	8,4	
8,4	a	8,6	
8,6	a	8,8	
8,8	a	9,0	
9,0	a	9,2	
9,2	a	9,4	
9,4	a	9,6	
9,6	a	9,8	
9,8	a	10,0	
10,0	a	10,2	
10,2	a	10,4	
10,4	a	10,6	
10,6	a	10,8	
10,8	a	11,0	



OBSERVACIONES

Madrid, 12 de agosto de 2003

VºBº, Oscar Rodríguez Rodríguez
DIRECTOR DEL LABORATORIO

Eptisa GRUPO EP

Fdo. Raúl Sanz Urbina
JEFE DE ÁREA

014

Los resultados contenidos en este informe sólo afectan al ensayo realizado. Queda prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin la autorización expresada del laboratorio EPTISA.

Eptisa GRUPO EP

LABORATORIO EPTISA
Tlef. 913 589 077 FAX 913 589 845
C/ María Tubau, 8
28050 . Madrid

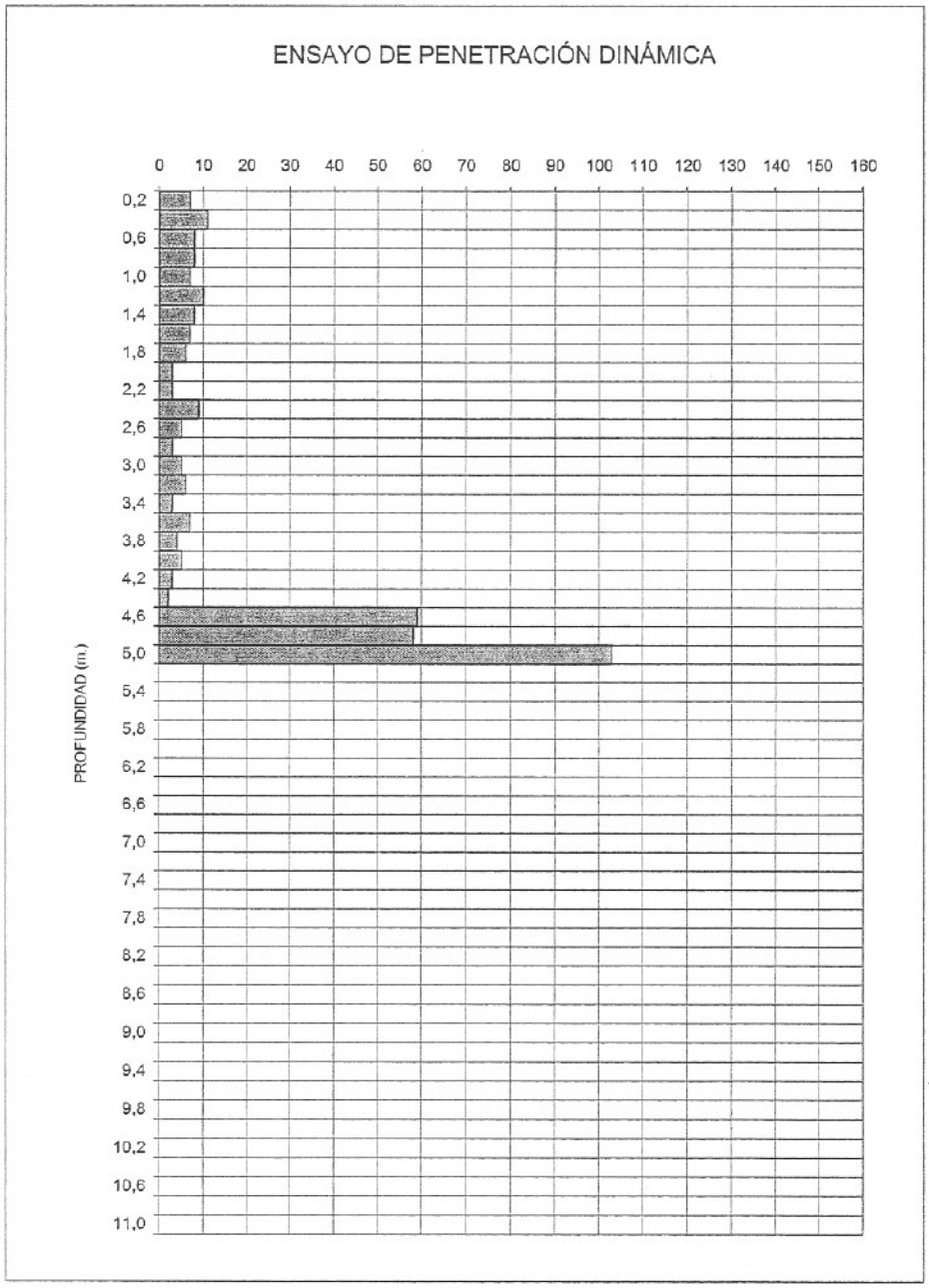
Laboratorio Acreditado: Ver Dorso

TRABAJO : MP-2118-087 **PETICIÓN Nº:** D-59315-S **CLAVE:** **HOJA 1 DE 1**

INFORME DE PENETRACIONES DINÁMICAS

PETICIONARIO: INSTITUTO TÉCNICO DE INSPECCIÓN Y CONTROL, S.A.
PROYECTO / OBRA: COMPLEJO DEPORTIVO POLIVANTE EN PARQUE DE MANZANARES (MADRID)
LOCALIZACIÓN: P-14
FECHA DE REALIZACIÓN: 04/08/03 **FECHA DE REGISTRO** 12/08/03 **PROFINDIDAD ALCANZADA** 5,00 m
TIPO: DPSH **PESO DE LA MAZA:** 63,5 Kg **ALTURA DE CAIDA:** 0,75 m

PROFUNDIDAD (m.)	GOLPES
0,0 a 0,2	7
0,2 a 0,4	11
0,4 a 0,6	8
0,6 a 0,8	8
0,8 a 1,0	7
1,0 a 1,2	10
1,2 a 1,4	8
1,4 a 1,6	7
1,6 a 1,8	6
1,8 a 2,0	3
2,0 a 2,2	3
2,2 a 2,4	9
2,4 a 2,6	5
2,6 a 2,8	3
2,8 a 3,0	5
3,0 a 3,2	6
3,2 a 3,4	3
3,4 a 3,6	7
3,6 a 3,8	4
3,8 a 4,0	5
4,0 a 4,2	3
4,2 a 4,4	2
4,4 a 4,6	59
4,6 a 4,8	58
4,8 a 5,0	103
5,0 a 5,2	
5,2 a 5,4	
5,4 a 5,6	
5,6 a 5,8	
5,8 a 6,0	
6,0 a 6,2	
6,2 a 6,4	
6,4 a 6,6	
6,6 a 6,8	
6,8 a 7,0	
7,0 a 7,2	
7,2 a 7,4	
7,4 a 7,6	
7,6 a 7,8	
7,8 a 8,0	
8,0 a 8,2	
8,2 a 8,4	
8,4 a 8,6	
8,6 a 8,8	
8,8 a 9,0	
9,0 a 9,2	
9,2 a 9,4	
9,4 a 9,6	
9,6 a 9,8	
9,8 a 10,0	
10,0 a 10,2	
10,2 a 10,4	
10,4 a 10,6	
10,6 a 10,8	
10,8 a 11,0	



OBSERVACIONES

Eptisa GRUPO EP

Madrid, 12 de agosto de 2003

VºBº, Oscar Rodríguez Rodríguez
DIRECTOR DEL LABORATORIO

Fdo. Raúl Sanz Urbina
JEFE DE ÁREA

015

Los resultados contenidos en este informe sólo afectan al ensayo realizado. Queda prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin la autorización expresada del laboratorio EPTISA.

Eptisa

LABORATORIO EPTISA
Tlef. 913 589 077 FAX 913 589 845
C/ María Tubau, 8
28050 . Madrid

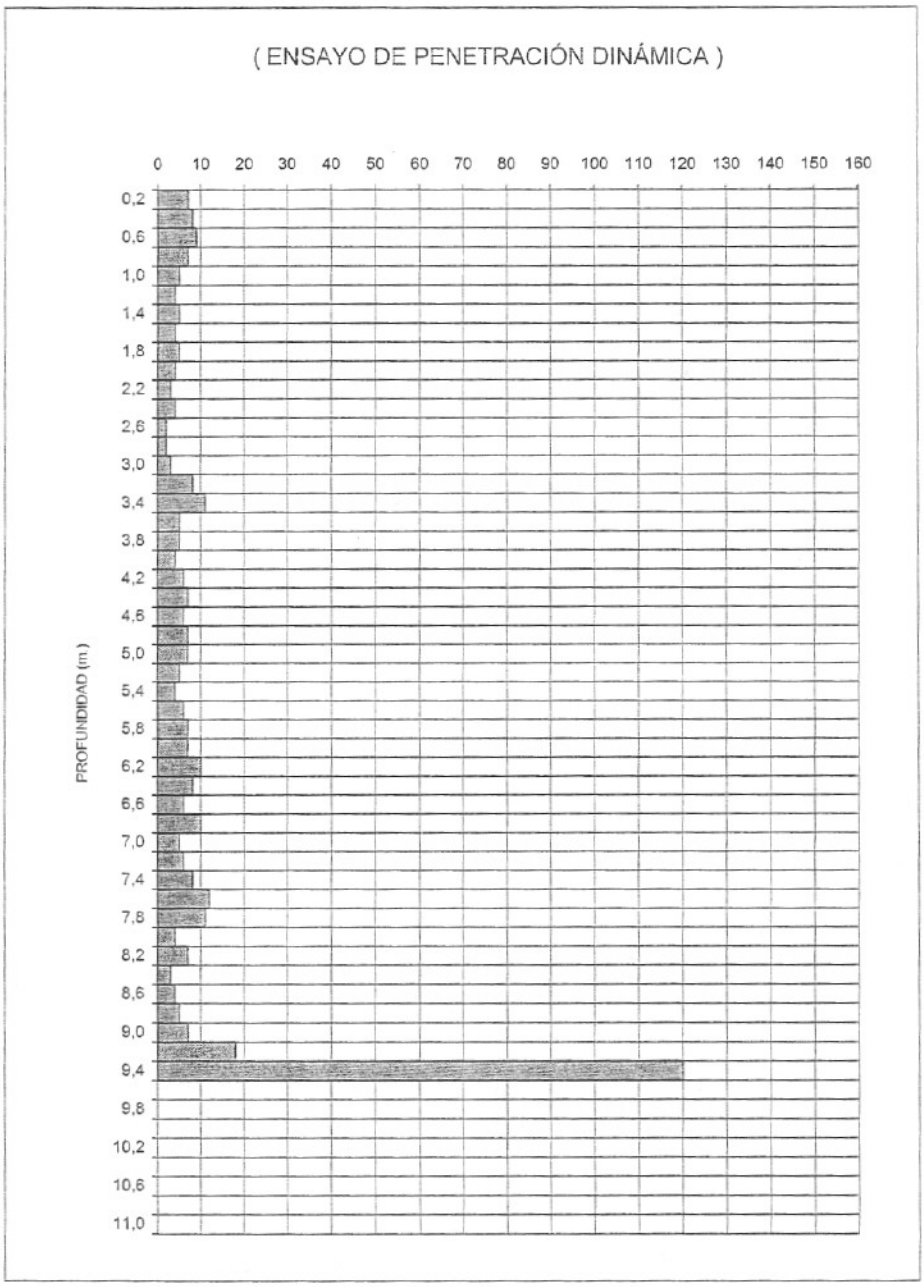
Laboratorio Acreditado: Ver Dorso

TRABAJO : MP-2118-87 PETICIÓN Nº: D-60618-S CLAVE: HOJA 1 DE 1

INFORME DE PENETRACIÓN DINÁMICA

PETICIONARIO: INSTITUTO TECNICO DE INSPECCIÓN Y CONTROL
PROYECTO / OBRA: COMPLEJO DEPORTIVO POLIVALENTE EN EL PARQUE MANZANARES
LOCALIZACIÓN: PP-1
FECHA DE REALIZACIÓN: 30/10/03 **FECHA DE REGISTRO** 03/11/03 **PROFUNDIDAD ALCANZADA** 9,40 m.
TIPO: DPSH **PESO DE LA MAZA:** 63,5 Kg **ALTURA DE CAIDA:** 0,75 m

PROFUNDIDAD (m.)	GOLPES
0,0 a 0,2	7
0,2 a 0,4	8
0,4 a 0,6	9
0,6 a 0,8	7
0,8 a 1,0	5
1,0 a 1,2	4
1,2 a 1,4	5
1,4 a 1,6	4
1,6 a 1,8	5
1,8 a 2,0	4
2,0 a 2,2	3
2,2 a 2,4	4
2,4 a 2,6	2
2,6 a 2,8	2
2,8 a 3,0	3
3,0 a 3,2	8
3,2 a 3,4	11
3,4 a 3,6	5
3,6 a 3,8	5
3,8 a 4,0	4
4,0 a 4,2	6
4,2 a 4,4	7
4,4 a 4,6	6
4,6 a 4,8	7
4,8 a 5,0	7
5,0 a 5,2	5
5,2 a 5,4	4
5,4 a 5,6	6
5,6 a 5,8	7
5,8 a 6,0	7
6,0 a 6,2	10
6,2 a 6,4	8
6,4 a 6,6	6
6,6 a 6,8	10
6,8 a 7,0	5
7,0 a 7,2	6
7,2 a 7,4	8
7,4 a 7,6	12
7,6 a 7,8	11
7,8 a 8,0	4
8,0 a 8,2	7
8,2 a 8,4	3
8,4 a 8,6	4
8,6 a 8,8	5
8,8 a 9,0	7
9,0 a 9,2	18
9,2 a 9,4	120
9,4 a 9,5	
9,6 a 9,8	
9,8 a 10,0	
10,0 a 10,2	
10,2 a 10,4	
10,4 a 10,6	
10,6 a 10,8	
10,8 a 11,0	



OBSERVACIONES: * FANGO

Madrid, 3 de noviembre de 2003

VºBº, Oscar Rodríguez Rodríguez
DIRECTOR DEL LABORATORIO

Fdo. Raúl Sanz Urbina
JEFE DE ÁREA

Los resultados contenidos en este informe sólo afectan al ensayo realizado. Queda prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin la autorización expresada del laboratorio EPTISA.

Eptisa GRUPO EP

LABORATORIO EPTISA
Tlef. 913 589 077 FAX 913 589 845
C/ María Tubau, 8
28050 . Madrid

Laboratorio Acreditado: Ver Dorso

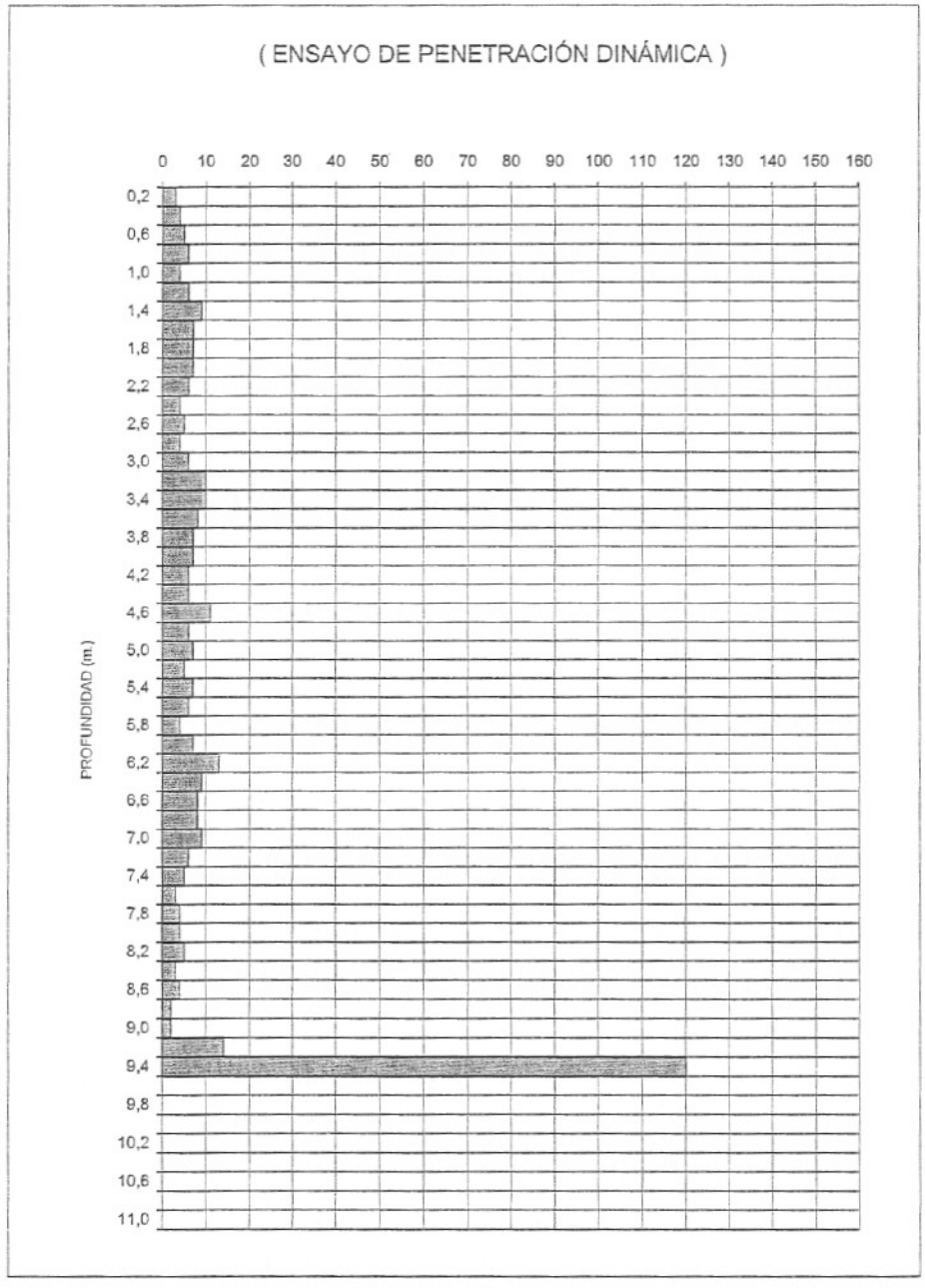
TRABAJO : MP-2118-87 **PETICIÓN Nº:** D-60619-S **CLAVE:** **HOJA 1 DE 1**

INFORME DE PENETRACIÓN DINÁMICA

PETICIONARIO: INSTITUTO TECNICO DE INSPECCIÓN Y CONTROL
PROYECTO / OBRA: COMPLEJO DEPORTIVO POLIVALENTE EN EL PARQUE MANZANARES
LOCALIZACIÓN: PP-2
FECHA DE REALIZACIÓN: 30/10/03 **FECHA DE REGISTRO** 03/11/03 **PROFUNDIDAD ALCANZADA** 9,40 m.

TIPO: DPSHO **PESO DE LA MAZA:** 63,5 Kg **ALTURA DE CAIDA:** 0,75 m

PROFUNDIDAD (m.)	GOLPES
0,0 a 0,2	3
0,2 a 0,4	4
0,4 a 0,6	5
0,6 a 0,8	6
0,8 a 1,0	4
1,0 a 1,2	6
1,2 a 1,4	9
1,4 a 1,6	7
1,6 a 1,8	7
1,8 a 2,0	7
2,0 a 2,2	6
2,2 a 2,4	4
2,4 a 2,6	5
2,6 a 2,8	4
2,8 a 3,0	6
3,0 a 3,2	10
3,2 a 3,4	10
3,4 a 3,6	8
3,6 a 3,8	7
3,8 a 4,0	7
4,0 a 4,2	6
4,2 a 4,4	6
4,4 a 4,6	11
4,6 a 4,8	6
4,8 a 5,0	7
5,0 a 5,2	5
5,2 a 5,4	7
5,4 a 5,6	6
5,6 a 5,8	4
5,8 a 6,0	7
6,0 a 6,2	13
6,2 a 6,4	9
6,4 a 6,6	8
6,6 a 6,8	8
6,8 a 7,0	9
7,0 a 7,2	6
7,2 a 7,4	5
7,4 a 7,6	3
7,6 a 7,8	4
7,8 a 8,0	4
8,0 a 8,2	5
8,2 a 8,4	3
8,4 a 8,6	4
8,6 a 8,8	2
8,8 a 9,0	2
9,0 a 9,2	14
9,2 a 9,4	120
9,4 a 9,5	
9,6 a 9,8	
9,8 a 10,0	
10,0 a 10,2	
10,2 a 10,4	
10,4 a 10,6	
10,6 a 10,8	
10,8 a 11,0	



OBSERVACIONES: * AGUA

Madrid, 3 de noviembre de 2003

V°B°, Oscar Rodríguez Rodríguez
DIRECTOR DEL LABORATORIO

Fdo. Raúl Sanz Urbina
JEFE DE ÁREA

Los resultados contenidos en este informe sólo afectan al ensayo realizado. Queda prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin la autorización expresada del laboratorio EPTISA.

ANEJO V

REGISTROS Y FOTOGRAFIAS DE CALICATAS

Inteinco
Instituto Técnico de Inspección y Control, S.A.

REGISTRO DE CALICATA

CALICATA Nº: C - 1

REFERENCIA: C-020126/02_Z.1

PETICIONARIO: E.M.S.

FECHA DE INSPECCIÓN: 30-07-03

OBRA: E.G. COMPLEMENTARIO PARA COMPLEJO DEPORTIVO EN EL PARQUE DEL MANZANARES, MADRID

INSPECTOR: David Mínguez

Prof. (m)	DESCRIPCIÓN DEL TERRENO	Muestra
1	Rellenos heterogéneos arcilloarenosos marrón oscuros, con abundantes trozos de ladrillos, cascotes, plásticos y cantos dispersos. Mal olor.	
2		
2,7	Arcillas gris-verdosas con yesos	
3		
4		

OBSERVACIONES: No se detecta agua. Las paredes se muestran inestables durante la excavación.

20 02

Inteinco
Instituto Técnico de Inspección y Control, S.A.

REGISTRO DE CALICATA

CALICATA Nº: C – 2

REFERENCIA: C-020126/02_Z.1

PETICIONARIO: E.M.S.

FECHA DE INSPECCIÓN: 30-07-03

OBRA: E.G. COMPLEMENTARIO PARA COMPLEJO DEPORTIVO EN EL PARQUE DEL MANZANARES, MADRID

INSPECTOR: David Mínguez

Prof. (m)	DESCRIPCIÓN DEL TERRENO	Muestra
0,3	Rellenos heterogéneos arcilloarenosos marrón oscuros.	
1	Arenas gruesas marrones con algo de grava (cuaternario)	X
1,6		
2	Arcillas marrón verdosas (peñuelas)	X
2,2		
2,5	Arcillas gris-verdosas con yesos muy duras	
3		
4		

OBSERVACIONES: No se detecta agua. Las paredes se muestran inestables durante el primer metro de excavación.

MATERIALES EXCAVADOS EN LAS CALICATAS C-1 Y C-2

Inteinco
Instituto Técnico de Inspección y Control, S.A.

REGISTRO DE CALICATA

CALICATA Nº: C – 2bis

REFERENCIA: C-020126/02_Z.1

PETICIONARIO: E.M.S.

FECHA DE INSPECCIÓN: 30-07-03

OBRA: E.G. COMPLEMENTARIO PARA COMPLEJO DEPORTIVO EN EL PARQUE DEL MANZANARES, MADRID

INSPECTOR: David Mínguez

Prof. (m)	DESCRIPCIÓN DEL TERRENO	Muestra
1 – 2	Rellenos heterogéneos arcilloarenosos marrón oscuros, con abundantes trozos de ladrillos, cascotes, plásticos y cantos dispersos.	
2,5	Arenas gruesa blanquecino amarillentas con algo de grava (cuaternario)	
3 – 4		

OBSERVACIONES: No se detecta agua. Las paredes se muestran inestables durante la excavación.

Inteinco
Instituto Técnico de Inspección y Control, S.A.

REGISTRO DE CALICATA

CALICATA Nº: C – 3

REFERENCIA: C-020126/02_Z.1

PETICIONARIO: E.M.S.

FECHA DE INSPECCIÓN: 30-07-03

OBRA: E.G. COMPLEMENTARIO PARA COMPLEJO DEPORTIVO EN EL PARQUE DEL MANZANARES, MADRID

INSPECTOR: David Mínguez

Prof. (m)	DESCRIPCIÓN DEL TERRENO	Muestra
1	Suelos alterados limoarenosos con restos vegetales	
2	Arenas gruesas de color beiges con algo de grava (cuaternario)	X
2,5		
3		
4		

OBSERVACIONES: No se detecta agua. Las paredes se muestran inestables durante la excavación del nivel arenoso.

MATERIALES EXCAVADOS EN LAS CALICATAS C-2 bis Y C-3

Inteinco
Instituto Técnico de Inspección y Control, S.A.

REGISTRO DE CALICATA

CALICATA Nº: C – 3bis

REFERENCIA: C-020126/02_Z.1

PETICIONARIO: E.M.S.

FECHA DE INSPECCIÓN: 30-07-03

OBRA: E.G. COMPLEMENTARIO PARA COMPLEJO DEPORTIVO EN EL PARQUE DEL MANZANARES, MADRID

INSPECTOR: David Mínguez

Prof. (m)	DESCRIPCIÓN DEL TERRENO	Muestra
1 – 2	Rellenos heterogéneos arcilloarenosos marrón oscuros, con abundantes trozos de ladrillos, cascotes, plásticos y cantos dispersos.	
2,4	Arenas medias-gruesas arcillosas con abundantes raíces	
3 – 4		

OBSERVACIONES: No se detecta agua. Las paredes se muestran inestables durante la excavación.

Inteinco
Instituto Técnico de Inspección y Control, S.A.

REGISTRO DE CALICATA

CALICATA Nº: C – 4

REFERENCIA: C-020126/02_Z.1

PETICIONARIO: E.M.S.

FECHA DE INSPECCIÓN: 30-07-03

OBRA: E.G. COMPLEMENTARIO PARA COMPLEJO DEPORTIVO EN EL PARQUE DEL MANZANARES, MADRID

INSPECTOR: David Mínguez

Prof. (m)	DESCRIPCIÓN DEL TERRENO	Muestra
1	Suelos alterados limoarenosos con restos vegetales	X
2	Arenas gruesas blanquecino amarillentas con algo de grava y presencia de lentejones arcillosos (cuaternario)	X
2,9		
3		
4		

OBSERVACIONES: No se detecta agua. Las paredes se muestran inestables durante la excavación del nivel arenoso.

60

MATERIALES EXCAVADOS EN LAS CALICATAS C-3 bis Y C-4

Inteinco
Instituto Técnico de Inspección y Control, S.A.

REGISTRO DE CALICATA

CALICATA Nº: C – 5

REFERENCIA: C-020126/02_Z.1

PETICIONARIO: E.M.S.

FECHA DE INSPECCIÓN: 30-07-03

OBRA: E.G. COMPLEMENTARIO PARA COMPLEJO DEPORTIVO EN EL PARQUE DEL MANZANARES, MADRID

INSPECTOR: David Mínguez

Prof. (m)	DESCRIPCIÓN DEL TERRENO	Muestra
1	Suelos alterados limoarenosos con restos vegetales	
2	Arenas gruesas blanquecino amarillentas con algo de grava y presencia de niveles arcillosos marrones (cuaternario)	X
2,9		X
3		
4		

OBSERVACIONES: No se detecta agua. Las paredes se muestran inestables durante la excavación del nivel arenoso.

Inteinco
Instituto Técnico de Inspección y Control, S.A.

REGISTRO DE CALICATA

CALICATA Nº: C – 6

REFERENCIA: C-020126/02_Z.1

PETICIONARIO: E.M.S.

FECHA DE INSPECCIÓN: 30-07-03

OBRA: E.G. COMPLEMENTARIO PARA COMPLEJO DEPORTIVO EN EL PARQUE DEL MANZANARES, MADRID

INSPECTOR: David Mínguez

Prof. (m)	DESCRIPCIÓN DEL TERRENO	Muestra
0,9	Suelos alterados arenoarcillosos marrón oscuros con raíces	
1	Arenas gruesas blanquecino amarillentas (cuaternario).	
2	Arcillas gris-verdosas tipo peñuela con yesos hacia la base.	
2,9		
3		
4		

OBSERVACIONES: Se detecta algo de agua hacia la zona de contacto entre las arenas y las arcillas con yesos.

MATERIALES EXCAVADOS EN LAS CALICATAS C-5 Y C-6

ANEJO VI

RESULTADOS DE ENSAYOS DE LABORATORIO

Eptisa
GRUPO EP

LABORATORIO EPTISA
c/ María Tubau, 8
TLF.: 913 589 077 FAX.: 913 589 845
28050 MADRID

Laboratorio Acreditado en: Ver Dorso

INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE IDENTIFICACIÓN DE SUELOS

Peticionario: INSTITUTO TECNICO DE INSPECCION Y CONTROL
Dirección: c/ Serrano, 85 CP:28006 MADRID (MADRID)
Obra: PARQUE DE MANZANARES Cata C-2, Muestra Alt. Profundidad de 0.3 a 1.6 m.

Fecha de toma: **Fecha Inicio:** 05/08/03 **Fecha Fin:** 26/08/03 **Fecha Entrega:** 08/09/03
Muestra: Entregada por el Peticionario en el Laboratorio
Uso al que está o se pretende sea destinada:

Descripción del suelo: Adecuado, según (PG-3). Con los ensayos solicitados.

ENSAYOS REALIZADOS	NORMA	RESULTADOS	ESPECIFICACIONES
Límites de ATTERBERG			
Límite Líquido	**UNE-103103**	**19,4**	
Límite plástico	**UNE-103104**	**15,2**	
Índice de plasticidad		**4,2**	
Próctor Normal			
Densidad Máxima (gr/cm³)	**UNE-103500**	**2,03**	
Humedad Optima (%)		**9,9**	
C.B.R. Normal	**UNE-103502**		
Índice		**38,7**	
Hinchamiento (%)		**0,00**	
Materia orgánica (%)	**UNE-103204**	**0,4**	

Observaciones: 1ª El índice C.B.R. corresponde a la densidad máxima y humedad óptima del próctor normal. 2ª Sobrecarga aplicada: 10 lbs.

Madrid, a 8 de septiembre de 2003

V.B.: Oscar Rodríguez Rodríguez
Director de Laboratorio

Eptisa GRUPO EP

Fdo.: Raúl Sanz Urbina
Jefe de Área

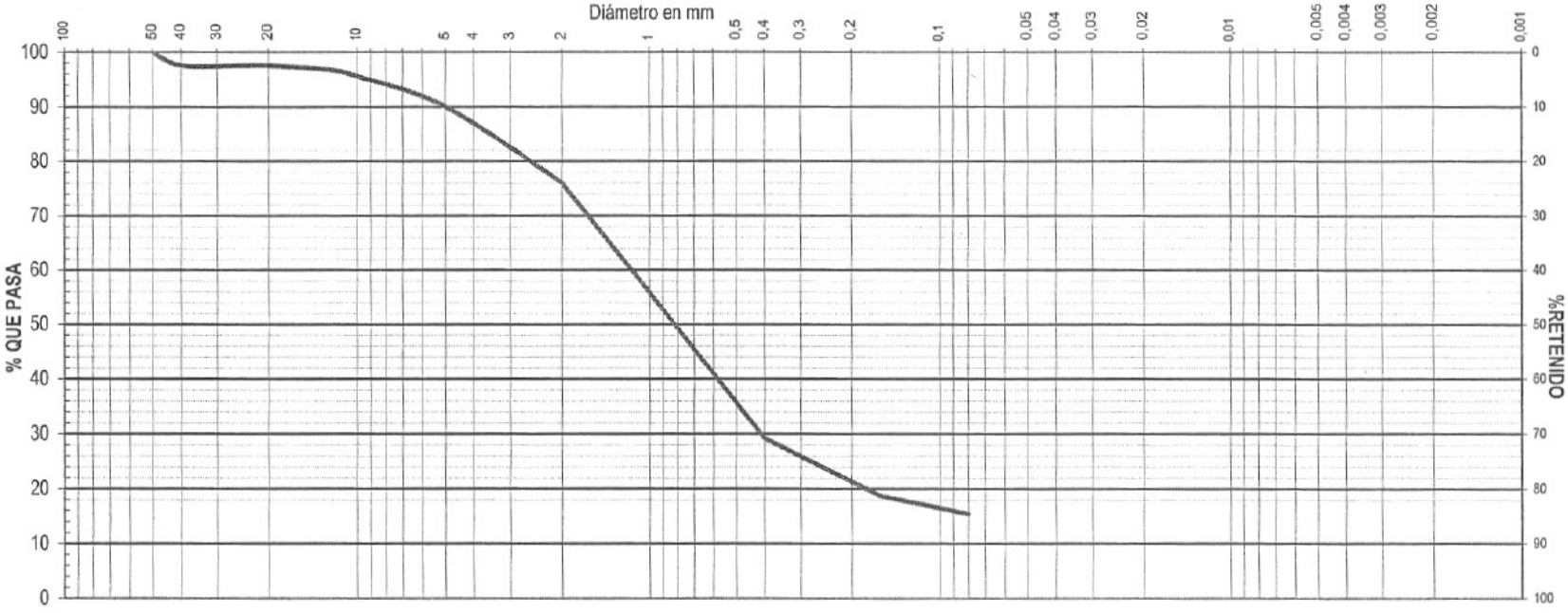
Los resultados contenidos en este informe sólo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin la autorización por escrito del Laboratorio EPTISA.

Fecha: 8 de septiembre de 2003 **Jéfe de Área:** Raúl Sanz Urbina **Director del Laboratorio:** Oscar Rodríguez Rodríguez

Peticionario: INSTITUTO TECNICO DE INSPECCION Y CONTROL
Dirección: c/ Serrano, 85 CP:28006 MADRID (MADRID)
Obra: PARQUE DE MANZANARES Cata C-2, Muestra Alt. Profundidad de 0.3 a 1.6 m.

Uso al que está o se pretende sea destinada:
Descripción del suelo: Adecuado, según (PG-3). Con los ensayos solicitados.

ANÁLISIS GRANULOMETRICO DE SUELOS POR TAMIZADO. NORMA DE ENSAYO (UNE 103 101:1995)



GRAVA	Media	Fina	Gruesa	Media	Fina	Grueso	Medio	Fino	ARCILLA
	GRAVILLA		ARENA			LIMO			

Tamices UNE	150	125	100	90	80	63	50	40	25	20	12,5	10	5	2,5	2	1,25	1	0,63	0,5	0,4	0,32	0,25	0,16	0,13	0,08
% que pasa							*100,0*	*97,5*	*97,5*	*97,5*	*96,8*	*95,6*	*90,0*		*76,0*					*29,2*			*18,7*		*15,5*

Observaciones:

TRABAJO: **MP2118-66** MUESTRA: **DS.8206** CLAVE:

Eptisa GRUPO EP

LABORATORIO EPTISA
c/ María Tubau, 8
TLF. 913 589 077 FAX. 913 589 845
28050 MADRID

Laboratorio Acreditado en: Ver Dorso

S-I-2/00

Los resultados contenidos en este informe sólo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin la autorización por escrito del Laboratorio EPTISA.

ENSAYO DE COMPACTACION.PROCTOR NORMAL (UNE-103500)

Peticionario: INSTITUTO TECNICO DE INSPECCION Y CONTROL
Dirección: c/ Serrano, 85 CP:28006 MADRID (MADRID)
Obra: PARQUE DE MANZANARES Cata C-2, Muestra Alt. Profundidad de 0.3 a 1.6 m.

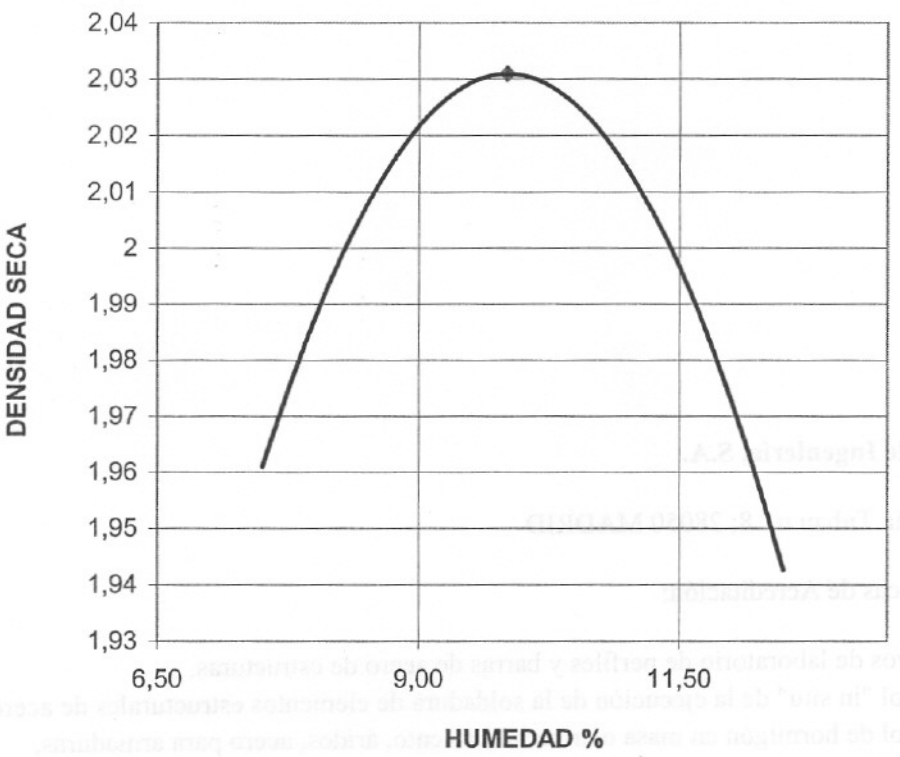
Fecha de toma:

Uso al que está o se pretende sea destinada:

Fecha Inicio ensayo: 06/08/2003 **Fecha finalización ensayo:** 08//08/03

Descripción del suelo: Adecuado, según (PG-3). Con los ensayos solicitados.

Densidad máxima: 2,03 g/cc Humedad óptima: 9,9 %



Observaciones:

Madrid, a 8 de septiembre de 2003

Eptisa
GRUPO EP

V.B.: Oscar Rodríguez Rodríguez
Director de Laboratorio.

Fdo.: Raúl Sanz Urbina
Jefe de Área

Los resultados contenidos en este informe sólo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin la autorización por escrito del Laboratorio EPTISA.

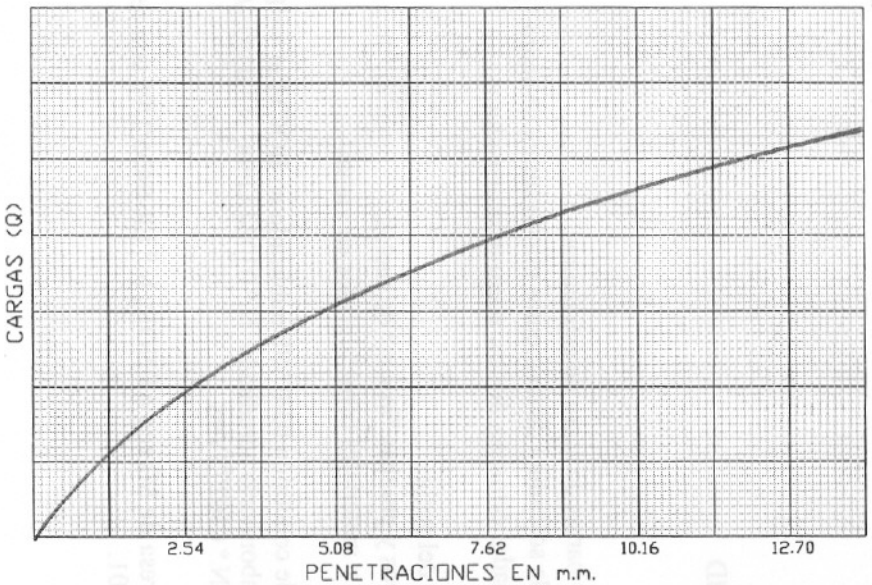
Eptisa GRUPO EP

LABORATORIO EPTISA
Telf. 913 589 077 Fax. 913 589 845
C/. María Tubau, 8
28050 Madrid

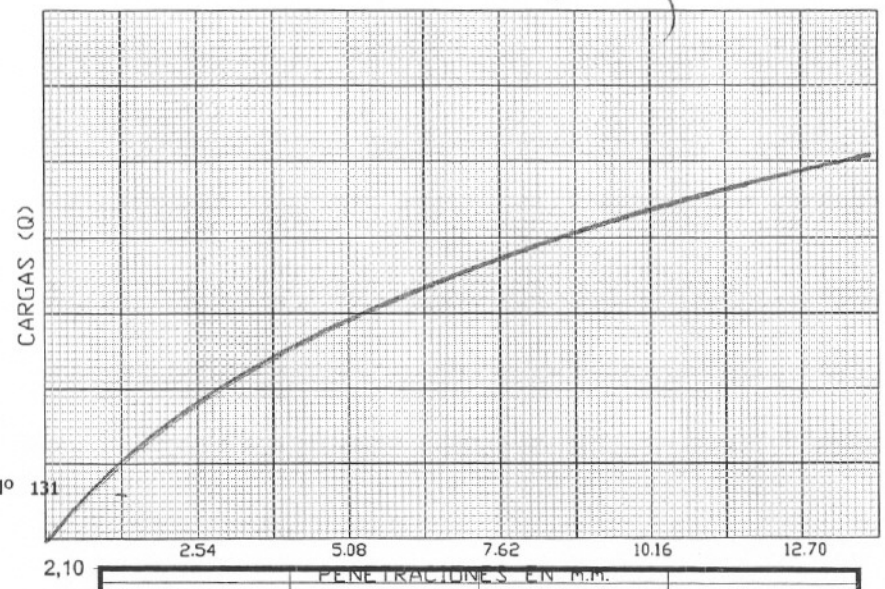
Laboratorio Acreditado: Ver Dorso

MP-2118-66 MUESTRA: DS-8206 CLAVE: FECHA: 21-ago-03 Realizado por: GGD Revisado por: GRA

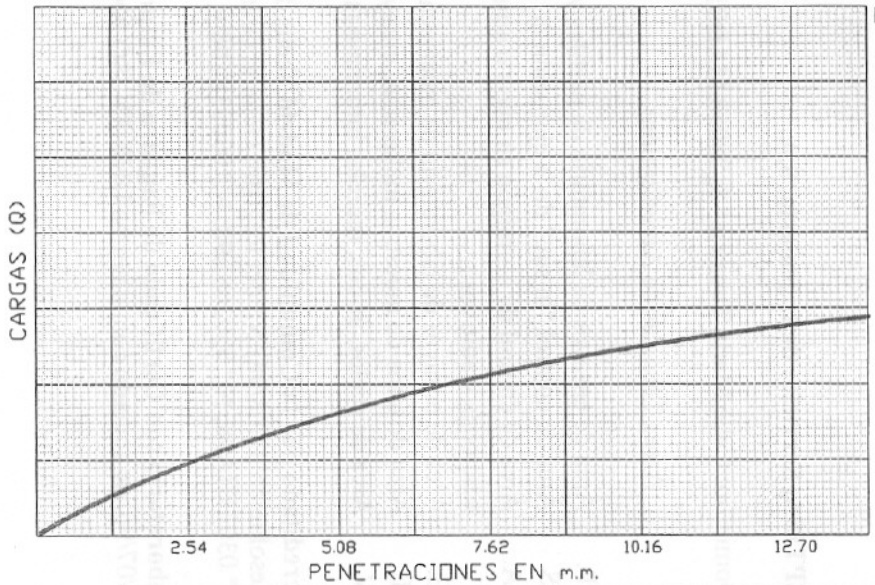
Molde Nº 135

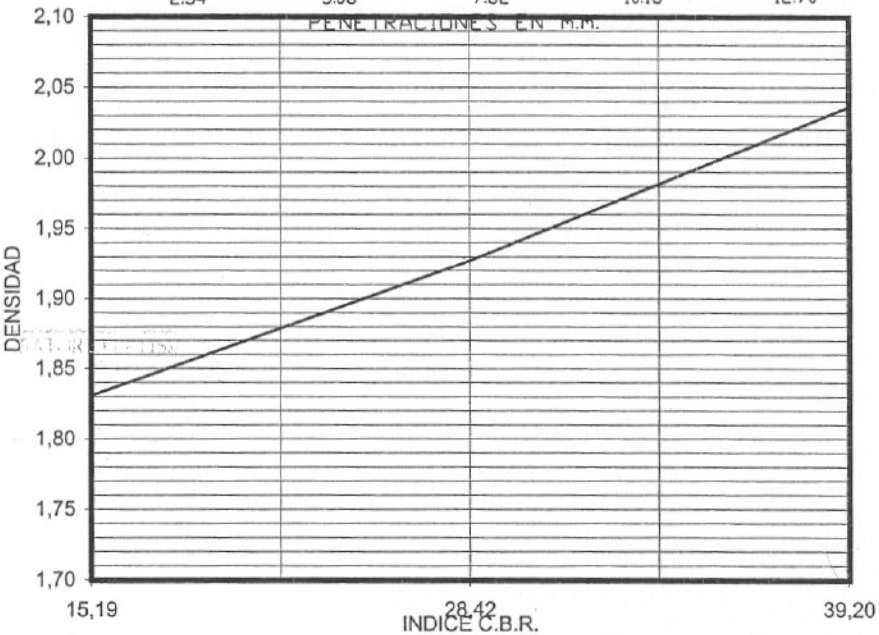


Molde Nº 131



Molde Nº 137





MOLDE Nº			135	131	137	
INDICE C.B.R. PARA	2,54 mm.	0,0735xQ	13,97	26,46	36,75	
PENETRACION.	5,08 mm.	0,0490xQ	15,19	28,42	39,20	
C.B.R.			15,19	28,42	39,20	38,73

CARGAS Y					
Molde Nº	135	35	100 Kg	Densidad Máxima:	2,03
Molde Nº	131	1 cm.	200 Kg		
Molde Nº	137	1 cm.	500 Kg	Humedad Optima:	9,8

Los resultados contenidos en este informe sólo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin la autorización por escrito del Laboratorio EPTISA

Eptisa
GRUPO EP

LABORATORIO EPTISA
c/ María Tubau, 8
TLF.: 913 589 077 FAX.: 913 589 845
28050 MADRID

Laboratorio Acreditado en: Ver Dorso

INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE IDENTIFICACIÓN DE SUELOS

Peticionario: INSTITUTO TECNICO DE INSPECCION Y CONTROL
Dirección: c/ Serrano, 85 CP:28006 MADRID (MADRID)
Obra: PARQUE DE MANZANARES Cata C-2, Muestra Alt. Profundidad de 1.6 a 2.0 m.

Fecha de toma: **Fecha Inicio:** 07/08/03 **Fecha Fin:** 02/09/03 **Fecha Entrega:** 10/09/03
Muestra: Entregada por el Peticionario en el Laboratorio
Uso al que está o se pretende sea destinada:

Descripción del suelo: Tolerable, según (PG-3). Con los ensayos solicitados.

ENSAYOS REALIZADOS	NORMA	RESULTADOS	ESPECIFICACIONES
Límites de ATTERBERG			
Límite Líquido	**UNE-103103**	**59,8**	
Límite plástico	**UNE-103104**	**28,6**	
Índice de plasticidad		**31,2**	
Sulfatos solubles SO4(%)	**UNE-103201**	**0,05**	

Observaciones:

Madrid, a 10 de septiembre de 2003

V.B.: Oscar Rodríguez Rodríguez
Director de Laboratorio

Eptisa
GRUPO EP

Fdo.: Raúl Sanz Urbina
Jefe de Área

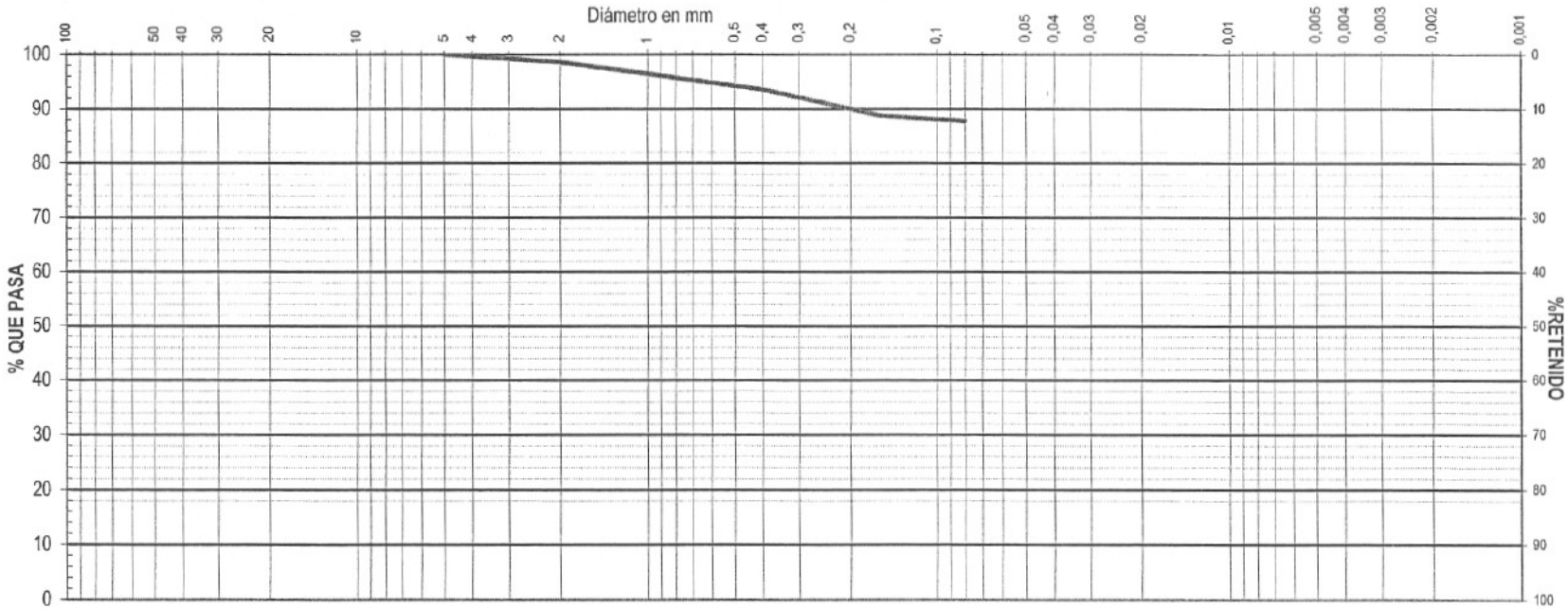
Los resultados contenidos en este informe sólo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin la autorización por escrito del Laboratorio EPTISA.

Fecha: 10 de septiembre de 2003 **Jéfe de Área:** Raúl Sanz Urbina **Director del Laboratorio:** Oscar Rodríguez Rodríguez

Peticionario: INSTITUTO TECNICO DE INSPECCION Y CONTROL
Dirección: c/ Serrano, 85 CP:28006 MADRID (MADRID)
Obra: PARQUE DE MANZANARES Cata C-2, Muestra Alt. Profundidad de 1.6 a 2.0 m.

Uso al que está o se pretende sea destinada:
Descripción del suelo: Tolerable, según (PG-3). Con los ensayos solicitados.

ANÁLISIS GRANULOMETRICO DE SUELOS POR TAMIZADO. NORMA DE ENSAYO (UNE 103 101:1995)



GRAVA	Media	Fina	Gruesa	Media	Fina	Grueso	Medio	Fino	ARCILLA
	GRAVILLA		ARENA			LIMO			

Tamices UNE	150	125	100	90	80	63	50	40	25	20	12,5	10	5	2,5	2	1,25	1	0,63	0,5	0,4	0,32	0,25	0,16	0,13	0,08
% que pasa													*100,0*		*98,6*					*93,6*			*88,8*		*87,8*

Observaciones:

TRABAJO: **MP2118-66** MUESTRA: **DS.8212** CLAVE:

Eptisa GRUPO EP
LABORATORIO EPTISA
c/ María Tubau, 8
TLF. 913 589 077 FAX. 913 589 845
28050 MADRID

Laboratorio Acreditado en: Ver Dorso

S-I-2/00

Los resultados contenidos en este informe sólo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin la autorización por escrito del Laboratorio EPTISA.

S-I-38/00

Eptisa GRUPO EP	LABORATORIO EPTISA Tef. 358.90.77 Fax. 358.98.45 c/. María Tubau, 8 28050 - MADRID	Laboratorio Acreditado en: Ver dorso
MP- 2118-066	DS- 8212	Hoja 3 de 3

DETERMINACIÓN DE LA EXPANSIVIDAD DE UN SUELO EN EL APARATO LAMBE

Según: Norma UNE-103600

Ensayo realizado con la humedad limite plastico

Densidad Seca: cm^3:	1,41
% de Humedad Inicial:	28,3
% de Humedad Final:	33,6

Cambio de volumen potencial

Indice de expansivilidad: 0,61

No crítico:	
Marginal:	
Crítico:	X
Muy Crítico:	

Madrid, a 10-sep-03

Director del Laboratorio
V.B.: Oscar Rodríguez Rodríguez

Eptisa GRUPO EP

Jefe de Area
Fdo. Raúl Sanz Urbina

Los resultados contenidos en este informe sólo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin la autorización expresa del laboratorio de EPTISA.

Eptisa GRUPO EP

LABORATORIO EPTISA
c/ María Tubau, 8
TLF.: 913 589 077 FAX.: 913 589 845
28050 MADRID

Laboratorio Acreditado en: Ver Dorso

INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE IDENTIFICACIÓN DE SUELOS

Peticionario: INSTITUTO TECNICO DE INSPECCION Y CONTROL
Dirección: c/ Serrano, 85 CP:28006 MADRID (MADRID)
Obra: PARQUE DE MANZANARES Cata C-3, Muestra Alt. Profundidad de 1.0 a 2.0 m.

Fecha de toma: **Fecha Inicio:** 05/08/03 **Fecha Fin:** 05/09/03 **Fecha Entrega:** 08/09/03
Muestra: Entregada por el Peticionario en el Laboratorio
Uso al que está o se pretende sea destinada:

Descripción del suelo: Adecuado, según (PG-3). Con los ensayos solicitados.

ENSAYOS REALIZADOS	NORMA	RESULTADOS	ESPECIFICACIONES
Límites de ATTERBERG			
Límite Líquido	**UNE-103103**	**NO**	
Límite plástico	**UNE-103104**	**NO**	
Índice de plasticidad		**N.P.**	
Próctor Normal			
Densidad Máxima (gr/cm³)	**UNE-103500**	**1,87**	
Humedad Optima (%)		**13,6**	
C.B.R. Normal	**UNE-103502**		
Índice		**38,2**	
Hinchamiento (%)		**0,0**	
Materia orgánica (%)	**UNE-103204**	**0,21**	
Sulfatos solubles SO4(%)	**UNE-103201**	**0,02**	
Peso especifico fino (gr/cm³)	**UNE-103302**	**2,61**	

Observaciones: 1ª El índice C.B.R. corresponde a la densidad máxima y humedad óptima del próctor normal. 2ª Sobrecarga aplicada: 10 lbs.

Madrid, a 8 de septiembre de 2003

Eptisa GRUPO EP

V.B.: Oscar Rodríguez Rodríguez
Director de Laboratorio

Fdo.: Raúl Sanz Urbina
Jefe de Área

Los resultados contenidos en este informe sólo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin la autorización por escrito del Laboratorio EPTISA.

Fecha: 8 de septiembre de 2003 **Jéfe de Área:** Raúl Sanz Urbina **Director del Laboratorio:** Oscar Rodríguez Rodríguez

Peticionario: INSTITUTO TECNICO DE INSPECCION Y CONTROL
Dirección: c/ Serrano, 85 CP:28006 MADRID (MADRID)
Obra: PARQUE DE MANZANARES Cata C-3, Muestra Alt. Profundidad de 1.0 a 2.0 m.

Uso al que está o se pretende sea destinada:
Descripción del suelo: Adecuado, según (PG-3). Con los ensayos solicitados.

ANÁLISIS GRANULOMETRICO DE SUELOS POR TAMIZADO. NORMA DE ENSAYO (UNE 103 101:1995)

GRAVA	Media	Fina	Gruesa	Media	Fina	Grueso	Medio	Fino	ARCILLA
	GRAVILLA		ARENA			LIMO			

Tamices UNE	150	125	100	90	80	63	50	40	25	20	12,5	10	5	2,5	2	1,25	1	0,63	0,5	0,4	0,32	0,25	0,16	0,13	0,08
% que pasa									*100,0*	*99,8*	*99,1*	*98,7*	*95,0*		*78,9*					*20,0*			*11,7*		*8,7*

Observaciones:

TRABAJO: **MP2118-66** MUESTRA: **DS.8207** CLAVE: Pág. 2 de 9

Eptisa GRUPO EP

LABORATORIO EPTISA
c/ María Tubau, 8
TLF. 913 589 077 FAX. 913 589 845
28050 MADRID

Laboratorio Acreditado en: Ver Dorso

S-I-2/00

Los resultados contenidos en este informe solo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin la autorización por escrito del Laboratorio EPTISA.

ENSAYO DE COMPACTACION.PROCTOR NORMAL (UNE-103500)

Peticionario: INSTITUTO TECNICO DE INSPECCION Y CONTROL
Dirección: c/ Serrano, 85 CP:28006 MADRID (MADRID)
Obra: PARQUE DE MANZANARES Cata C-3, Muestra Alt. Profundidad de 1.0 a 2.0 m.

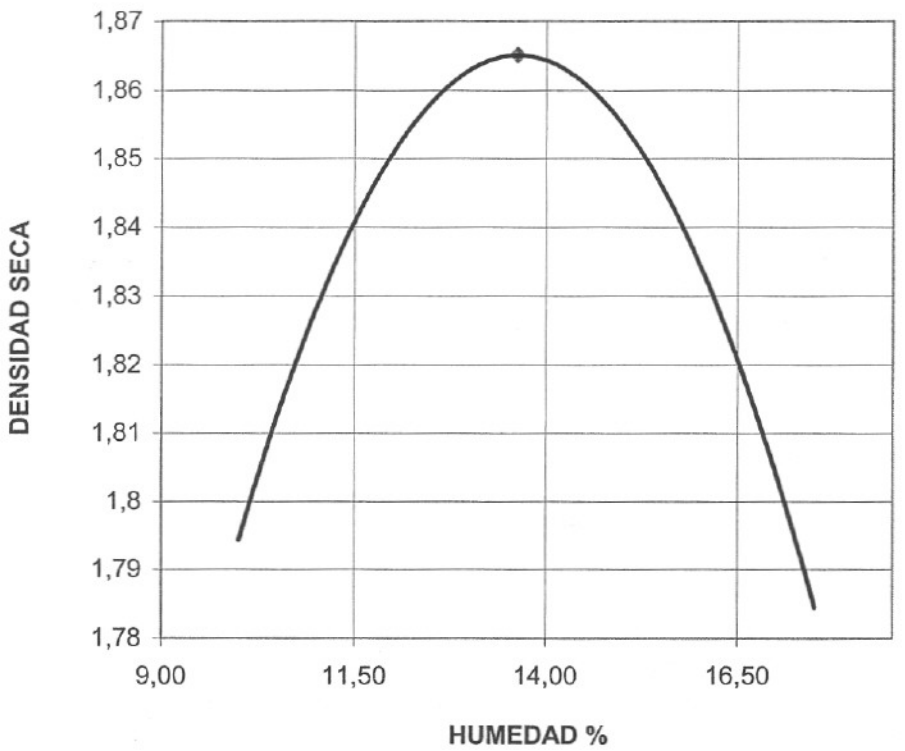
Fecha de toma:

Uso al que está o se pretende sea destinada:

Fecha Inicio ensayo: 05/08/2003 **Fecha finalización ensayo:** 06/08/2003

Descripción del suelo: Adecuado, según (PG-3). Con los ensayos solicitados.

Densidad máxima: 1,87 g/cc Humedad óptima: 13,6 %



Observaciones:

Madrid, a 8 de septiembre de 2003

V.B.: Oscar Rodríguez Rodríguez
Director de Laboratorio.

Eptisa GRUPO EP

Fdo.: Raúl Sanz Urbina
Jefe de Área

Los resultados contenidos en este informe sólo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin la autorización por escrito del Laboratorio EPTISA.

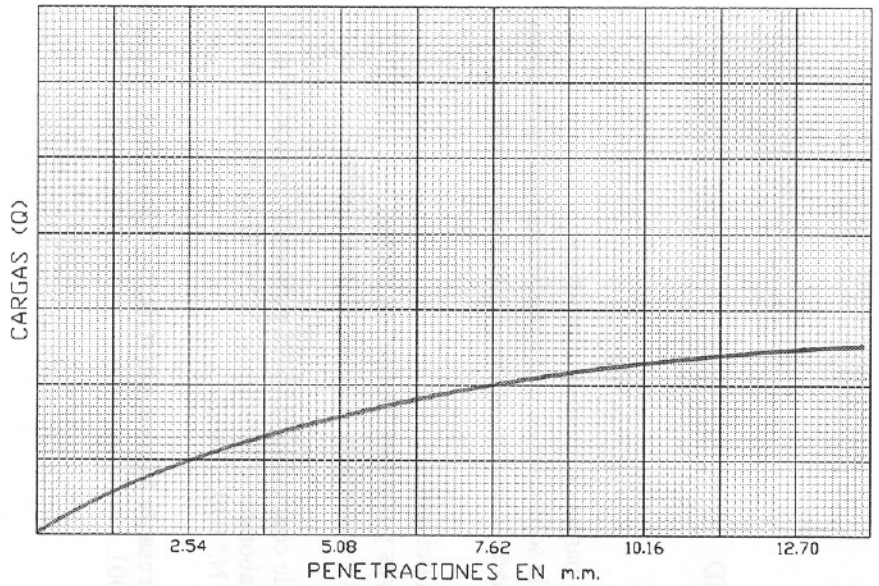
Eptisa
GRUPO EP

LABORATORIO EPTISA
Telf. 913 589 077 Fax. 913 589 845
C/. María Tubau, 8
28050 Madrid

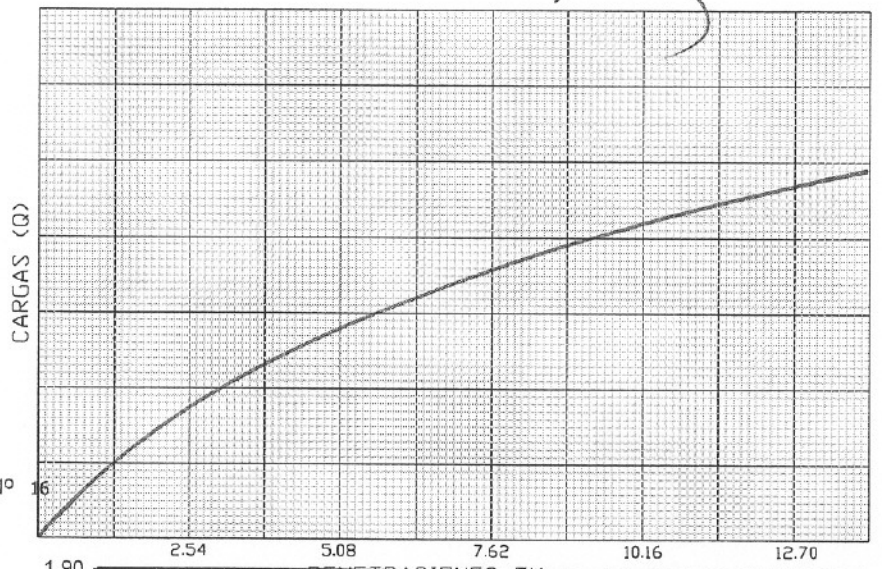
Laboratorio Acreditado: Ver Dorso

MP-2118-66 MUESTRA: DS-8207 CLAVE: FECHA: 21-ago-03 Realizado por: GGD Revisado por: GRA

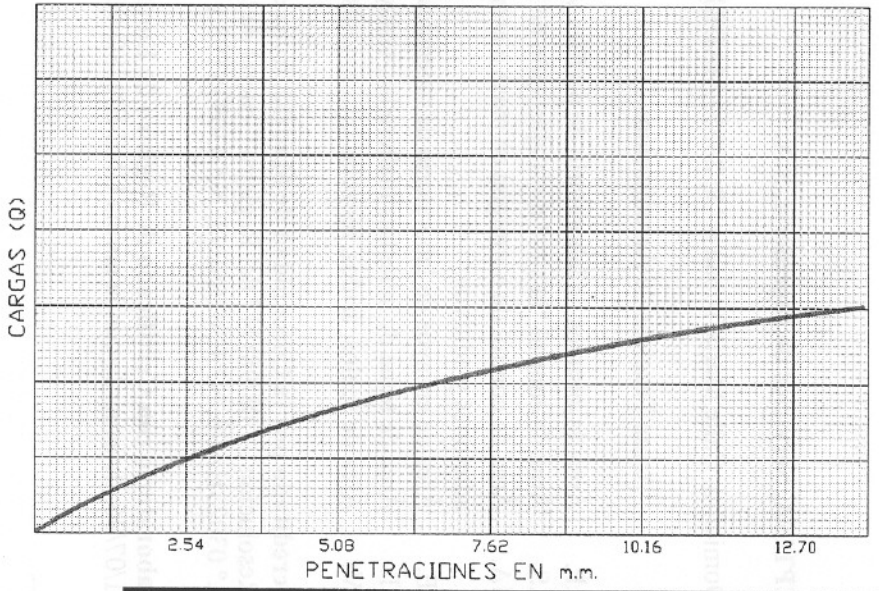
Molde Nº 102

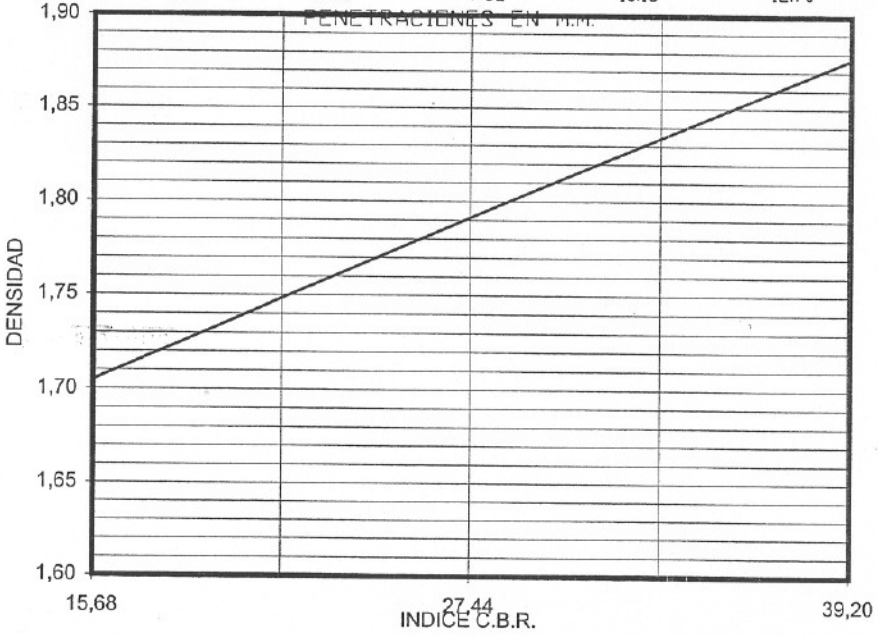


Molde Nº 16



Molde Nº 32





MOLDE Nº			102	16	32	
INDICE C.B.R. PARA	2,54 mm.	0,0735xQ	14,70	26,46	36,75	
PENETRACION.	5,08 mm.	0,0490xQ	15,68	27,44	39,20	
C.B.R.			15,68	27,44	39,20	38,26

CARGAS Y	Molde Nº	102	35	200 Kg	Densidad Máxima:	1,87
	Molde Nº	16	1 cm.	200 Kg		
	Molde Nº	32	1 cm.	500 Kg	Humedad Optima:	13,6

Los resultados contenidos en este informe sólo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin la autorización por escrito del Laboratorio EPTISA.

Eptisa
LABORATORIO EPTISA
Tef.91.358.90.77 Fax.91.358.98.45
c/ María Tubau, 8
28050 - MADRID

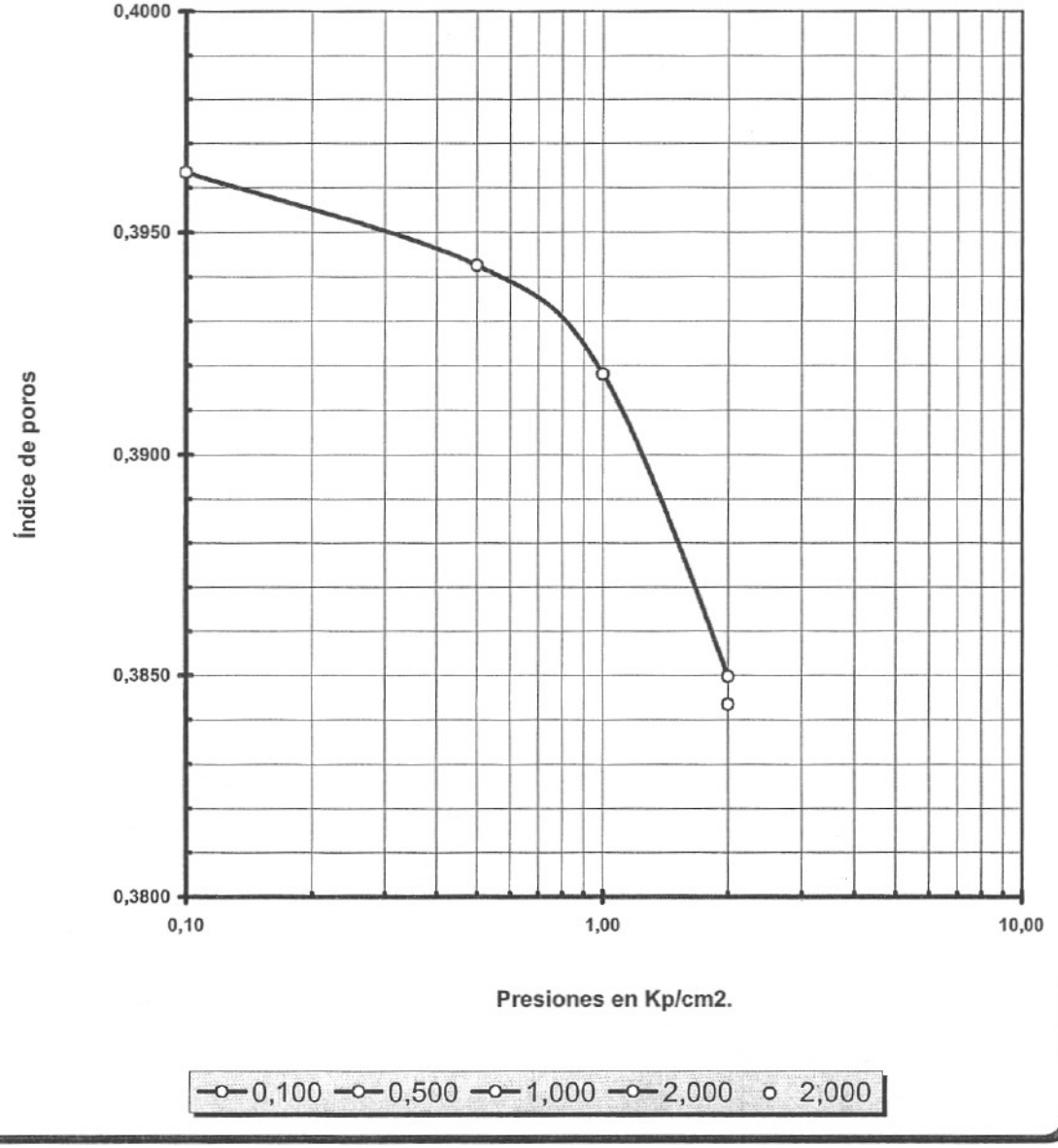
Laboratorio Acreditado en: Ver Dorso

ENSAYO DE COLAPSABILIDAD DE UN SUELO EN EDÓMETRO
NLT-254/96

Densidad seca inicial	1,87 g/cm3.	Humedad inicial	13,5 %	Densidad relativa de las partículas g/cm^3.
Índice de poros inicial	0,3963	Humedad final	13,2 %	2,61

Muestra inalterada		Muestra remoldeada	X

Curva edométrica



Observaciones : 1) Ensayo realizado al 100 % Próctor Normal y humedad óptima

Los resultados contenidos en este informe sólo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin la autorización por escrito del Laboratorio EPTISA.

Eptisa
CALICEP

LABORATORIO EPTISA
Tef.91.358.90.77 Fax.91.358.98.45
c/ María Tubau, 8
28050 - MADRID

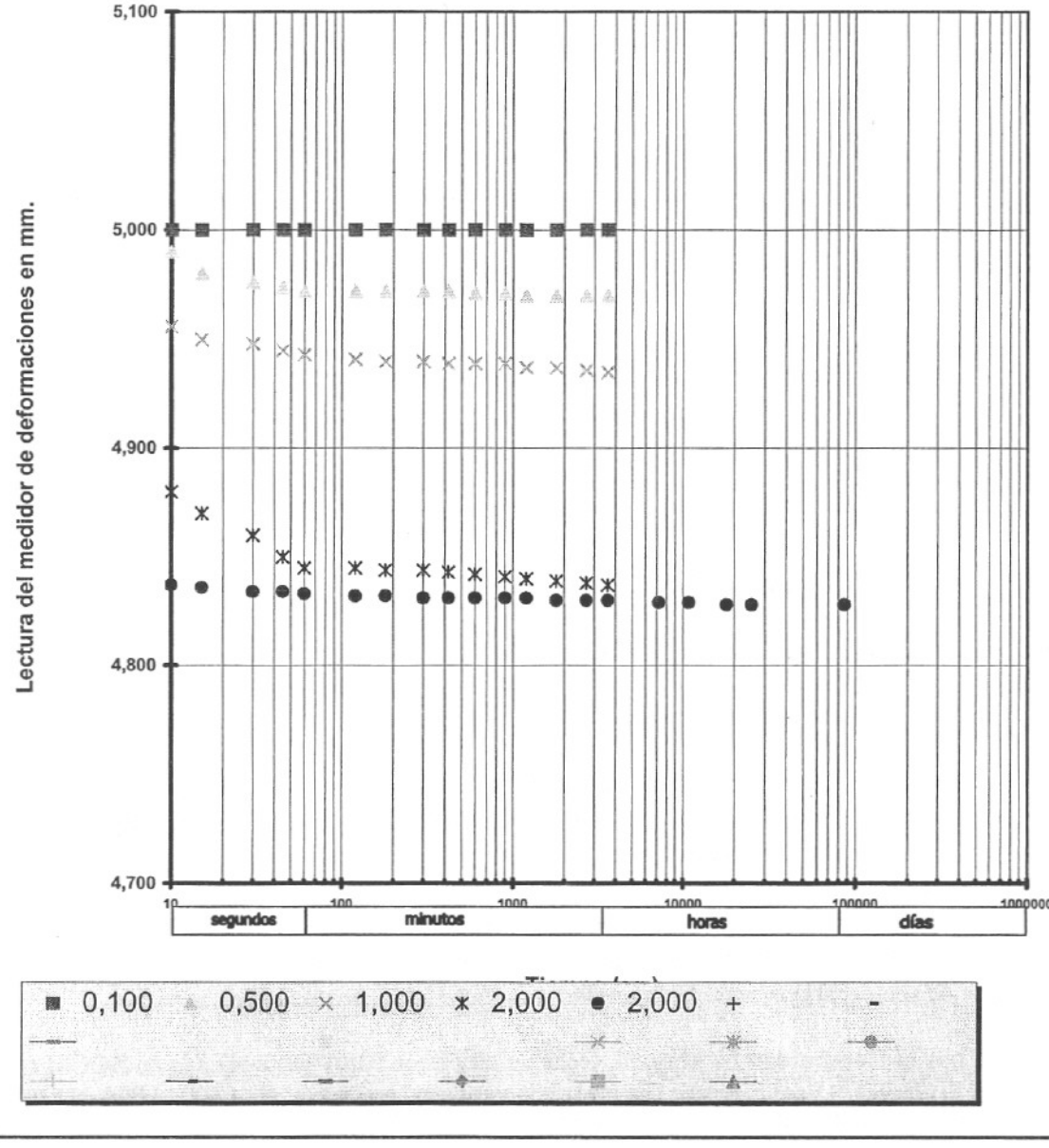
Laboratorio Acreditado en: Ver Dorso

ENSAYO DE COLAPSABILIDAD DE UN SUELO EN EDÓMETRO
NLT-254/96

Diámetro de la probeta	7,00 cm.	Lectura inicial	5,000 mm.	Intervalo de presiones (Kp/cm^2.)	
Altura de la probeta	2,00 cm.			Entre 0,100 y 2,000 inundado	

Muestra inalterada		Muestra remoldeada	X

Curvas de consolidación



Observaciones : 1) Ensayo realizado al 100 % Próctor Normal y humedad óptima

Los resultados contenidos en este informe sólo afetan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin la autorización por escrito del Laboratorio EPTISA.

Eptisa

LABORATORIO EPTISA
Tef.91.358.90.77 Fax.91.358.98.45
c/ María Tubau, 8
28050 - MADRID

Laboratorio Acreditado en: Ver Dorso

ENSAYO DE COLAPSO DE UN SUELO EN EDÓMETRO
NLT-254/96

Preparación de la probeta

Temperatura	20,5	ºC
Humedad relativa del aire	65,0	%
Suelo sensible preparado en cámara húmeda		90-100 % HR

Preparación

Por extrusión	
Por tallado	
Por remoldeo	X

Área	38,4845 cm2.
Volumen	76,97 cm3.
Densidad seca	1,87 g/cm3.

Valores de humedades

Humedad inicial	13,5 %	Humedad final	13,2 %

Valores iniciales de ensayo

Peso del suelo húmedo	163,32 g.
Peso del suelo seco	143,87 g.
Altura del volumen de suelo	1,43 cm.
Altura del volumen de poros	0,57 cm.

Índice inicial de poros	**0,3963**
Grado de saturación	89,0 %

Evolución de la porosidad

Escalón de carga	Índice de poros	Escalón de descarga	Índice de poros
0,100	0,3963		
0,500	0,3943		
1,000	0,3918		
2,000	0,3850		
2,000	0,3843		

Los escalones de carga y descarga se expresan en Kg/cm^2.

Cálculo del índice de colapso

Índice de colapso "I" **-0,0446 %**
Potencial porcentual de colapso "I **-0,0450 %**
I_c en función del índice de poros **-0,0450 %**

Observaciones: 1) Ensayo realizado al 100 % Próctor Normal y humedad óptima

Madrid, 03-sep-03

Eptisa

V.B. Oscar Rodríguez Rodríguez
DIRECTOR DEL LABORATORIO

Fdo. Raúl Sanz Urbina
JEFE DE AREA

Los resultados contenidos en este informe sólo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin la autorización por escrito del Laboratorio EPTISA.

Eptisa GRUPO EP

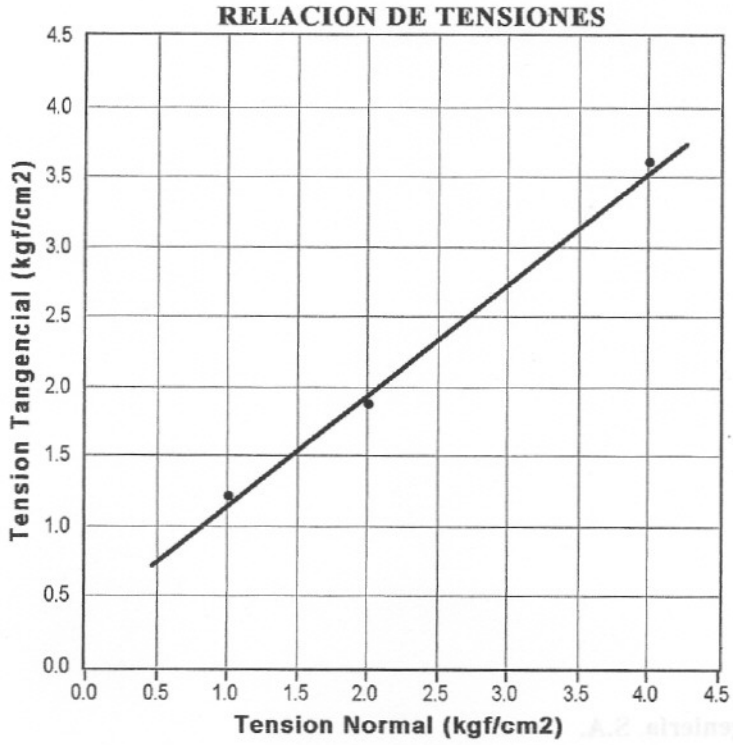
LABORATORIO EPTISA
c/ María Tubau, 8
TLF. 913 589 077 FAX. 913 589 845
28050 MADRID

Laboratorio Acreditado en: Ver Dorso

CLAVE:

ENSAYO DE CORTE DIRECTO *UNE 103.401*

Trabajo: **MP-2118-66** **Denominación:** **Muestra:** **DS-8207**



Cohesion	0.34
Angulo ß	38.48

VELOCIDAD (mm/m).	0.600
DIAMETRO (mm).	50
LADO (mm).	

	TENSION NORMAL	DENSIDAD INICIAL	DENSIDAD SECA	HUMEDAD INICIAL	HUMEDAD FINAL	ROTURA DEFORM.	ROTURA T. TANGEN
ROTURA 1	1.00	2.02	1.78	13.31	17.80	1.81	1.22
ROTURA 2	2.00	2.02	1.78	13.40	17.50	2.31	1.88
ROTURA 3	4.00	2.01	1.78	13.29	17.00	2.27	3.61

CONSOLIDADO	X
SUMERGIDO	X
INALTERADO	

Ensayo sin corrección de área	X
Ensayo con corrección de área	

Observaciones:

Eptisa GRUPO EP

V.B.: Oscar Rodríguez Rodríguez
Director de Laboratorio.

Fdo.: Raúl Sanz Urbina
Jefe de Área

Los resultados contenidos en este informe sólo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin la autorización por escrito del Laboratorio EPTISA.

Eptisa
GRUPO EP

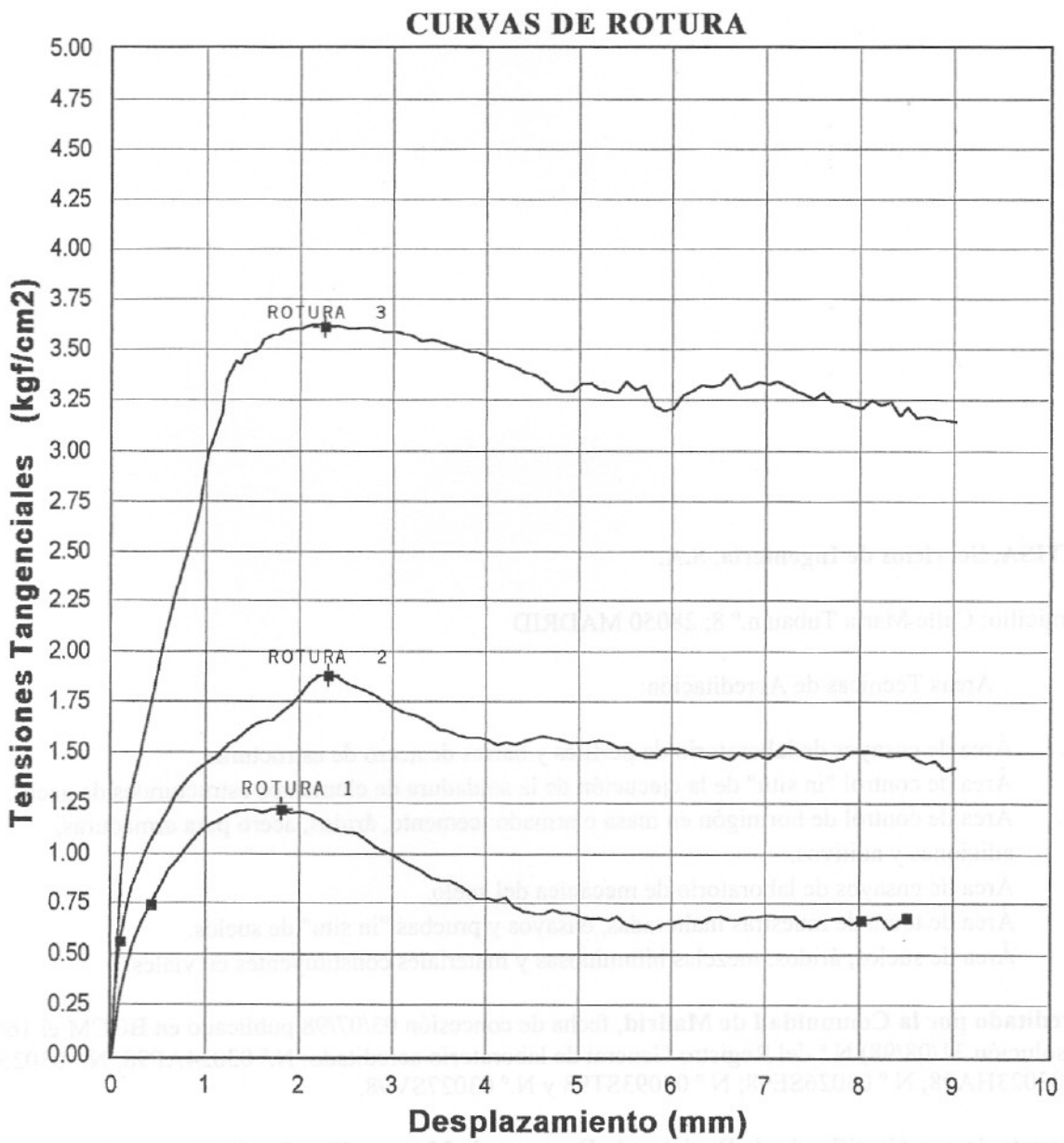
LABORATORIO EPTISA
c/ María Tubau, 8
TLF. 913 589 077 FAX. 913 589 845
28050 MADRID

Laboratorio Acreditado en: Ver Dorso

CLAVE:

ENSAYO DE CORTE DIRECTO *UNE 103.401*

Trabajo: **MP-2118-66** **Denominación:** **Muestra:** **DS-8207**



Los resultados contenidos en este informe sólo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin la autorización por escrito del Laboratorio EPTISA.

Eptisa GRUPO EP

LABORATORIO EPTISA
c/ María Tubau, 8
TLF.: 913 589 077 FAX.: 913 589 845
28050 MADRID

Laboratorio Acreditado en: Ver Dorso

INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE IDENTIFICACIÓN DE SUELOS

Peticionario: INSTITUTO TECNICO DE INSPECCION Y CONTROL
Dirección: c/ Serrano, 85 CP:28006 MADRID (MADRID)
Obra: PARQUE DE MANZANARES Cata C-4, Muestra Alt. Profundidad de 0.5 a 1.0 m.

Fecha de toma: **Fecha Inicio:** 05/08/03 **Fecha Fin:** 28/08/03 **Fecha Entrega:** 08/09/03
Muestra: Entregada por el Peticionario en el Laboratorio
Uso al que está o se pretende sea destinada:

Descripción del suelo: Marginal, según (PG-3). Con los ensayos solicitados.

ENSAYOS REALIZADOS	NORMA	RESULTADOS	ESPECIFICACIONES
Límites de ATTERBERG			
Límite Líquido	**UNE-103103**	**NO**	
Límite plástico	**UNE-103104**	**NO**	
Índice de plasticidad		**N.P.**	
Próctor Normal			
Densidad Máxima (gr/cm³)	**UNE-103500**	**1,55**	
Humedad Optima (%)		**10,4**	
C.B.R. Normal	**UNE-103502**		
Índice		**19,2**	
Hinchamiento (%)		**0,0**	
Materia orgánica (%)	**UNE-103204**	**2,1**	
Sulfatos solubles SO4(%)	**UNE-103201**	**0,02**	
Peso especifico fino (gr/cm³)	**UNE-103302**	**2,55**	

Observaciones: 1ª El índice C.B.R. corresponde a la densidad máxima y humedad óptima del próctor normal. 2ª Sobrecarga aplicada: 10 lbs.

Madrid, a 10 de septiembre de 2003

V.B.: Oscar Rodríguez Rodríguez
Director de Laboratorio

Eptisa GRUPO EP

Fdo.: Raúl Sanz Urbina
Jefe de Área

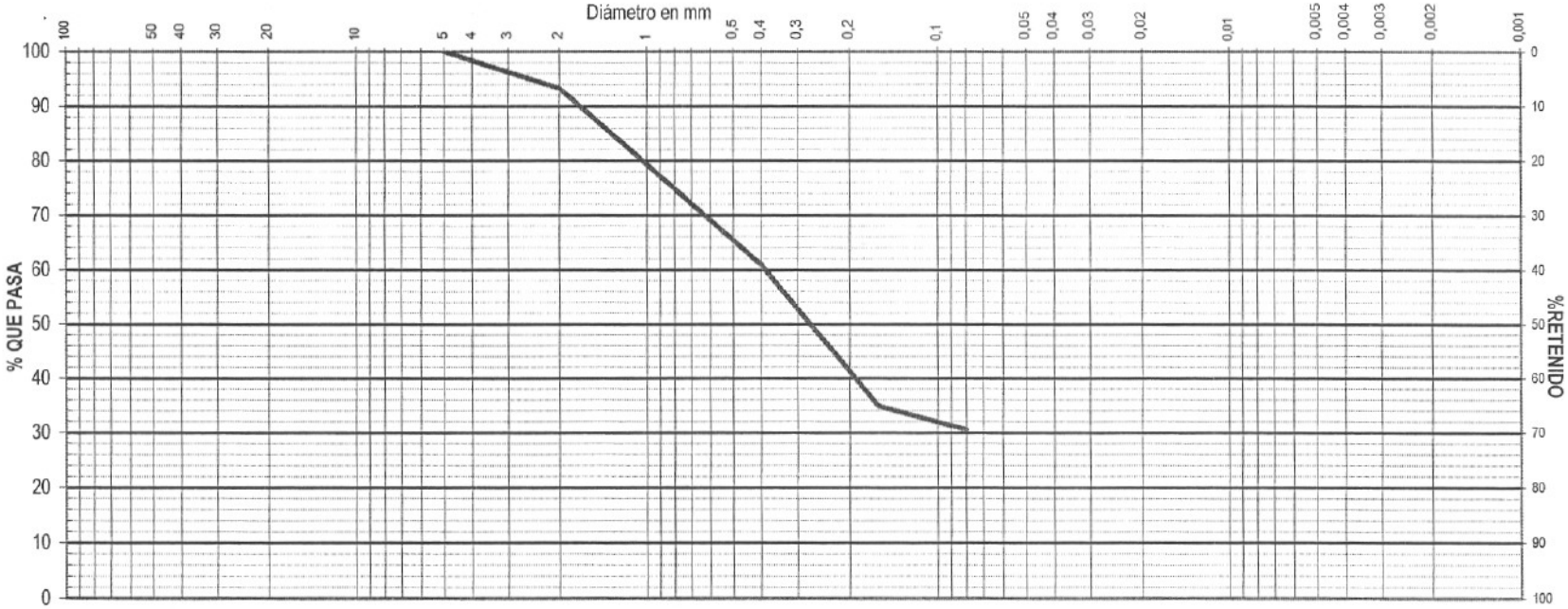
Los resultados contenidos en este informe sólo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin la autorización por escrito del Laboratorio EPTISA.

Fecha: 10 de septiembre de 2003 **Jéfe de Área:** Raúl Sanz Urbina **Director del Laboratorio:** Oscar Rodríguez Rodríguez

Peticionario: INSTITUTO TECNICO DE INSPECCION Y CONTROL
Dirección: c/ Serrano, 85 CP:28006 MADRID (MADRID)
Obra: PARQUE DE MANZANARES Cata C-4, Muestra Alt. Profundidad de 0.5 a 1.0 m.

Uso al que está o se pretende sea destinada:
Descripción del suelo: Marginal, según (PG-3). Con los ensayos solicitados.

ANÁLISIS GRANULOMETRICO DE SUELOS POR TAMIZADO. NORMA DE ENSAYO (UNE 103 101:1995)



GRAVA	Media	Fina	Gruesa	Media	Fina	Grueso	Medio	Fino	ARCILLA
	GRAVILLA		ARENA			LIMO			

Tamices UNE	150	125	100	90	80	63	50	40	25	20	12,5	10	5	2,5	2	1,25	1	0,63	0,5	0,4	0,32	0,25	0,16	0,13	0,08
% que pasa													*100,0*		*93,3*					*60,9*			*34,8*		*30,5*

Observaciones:

TRABAJO: **MP2118-66** MUESTRA: **DS.8208** CLAVE:

Eptisa GRUPO EP
LABORATORIO EPTISA
c/ María Tubau, 8
TLF. 913 589 077 FAX. 913 589 845
28050 MADRID

Laboratorio Acreditado en: Ver Dorso

S-I-2/00

Los resultados contenidos en este informe solo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin la autorización por escrito del Laboratorio EPTISA.

ENSAYO DE COMPACTACION.PROCTOR NORMAL (UNE-103500)

Peticionario: INSTITUTO TECNICO DE INSPECCION Y CONTROL
Dirección: c/ Serrano, 85 CP:28006 MADRID (MADRID)
Obra: PARQUE DE MANZANARES Cata C-4, Muestra Alt. Profundidad de 0.5 a 1.0 m.

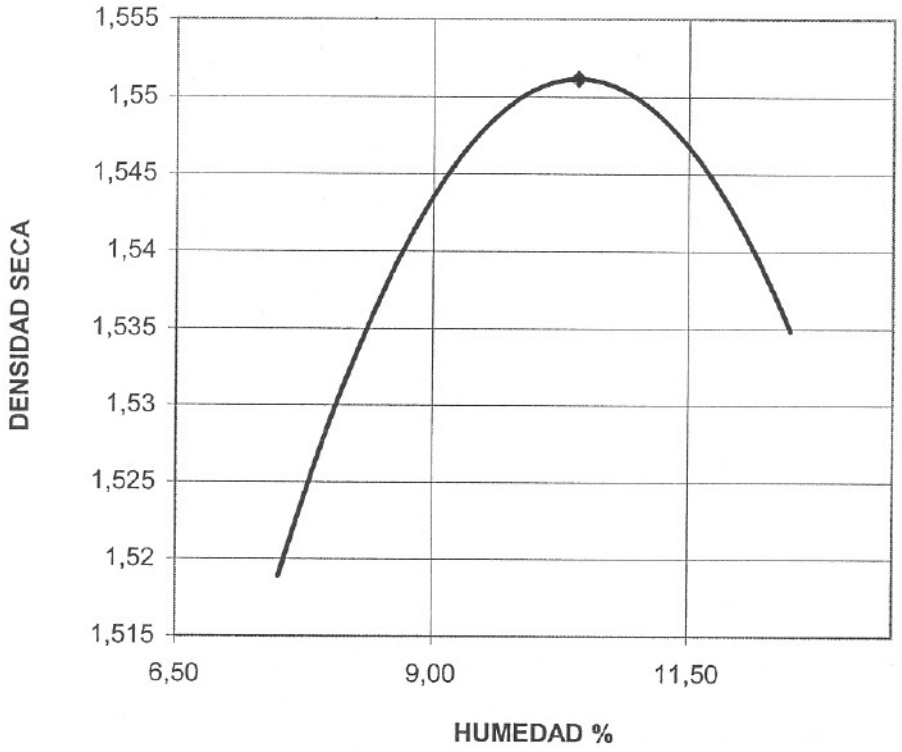
Fecha de toma:

Uso al que está o se pretende sea destinada:

Fecha Inicio ensayo: 06/08/03 **Fecha finalización ensayo:** 07/08/03

Descripción del suelo: Marginal, según (PG-3). Con los ensayos solicitados.

Densidad máxima: 1,55 g/cc Humedad óptima: 10,4 %



Observaciones:

Madrid, a 10 de septiembre de 2003

V.B.: Oscar Rodríguez Rodríguez
Director de Laboratorio.

Eptisa GRUPO EP

Fdo.: Raúl Sanz Urbina
Jefe de Área

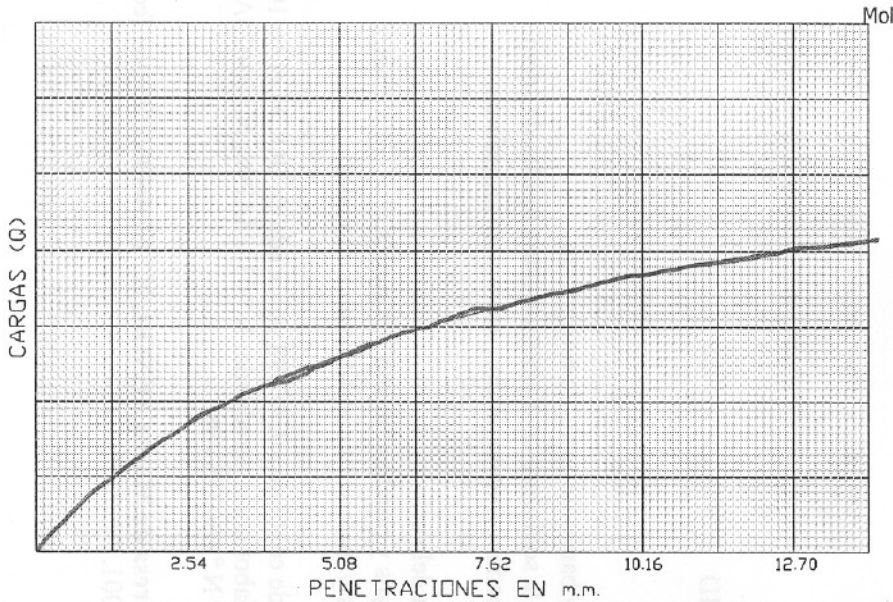
Los resultados contenidos en este informe sólo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin la autorización por escrito del Laboratorio EPTISA.

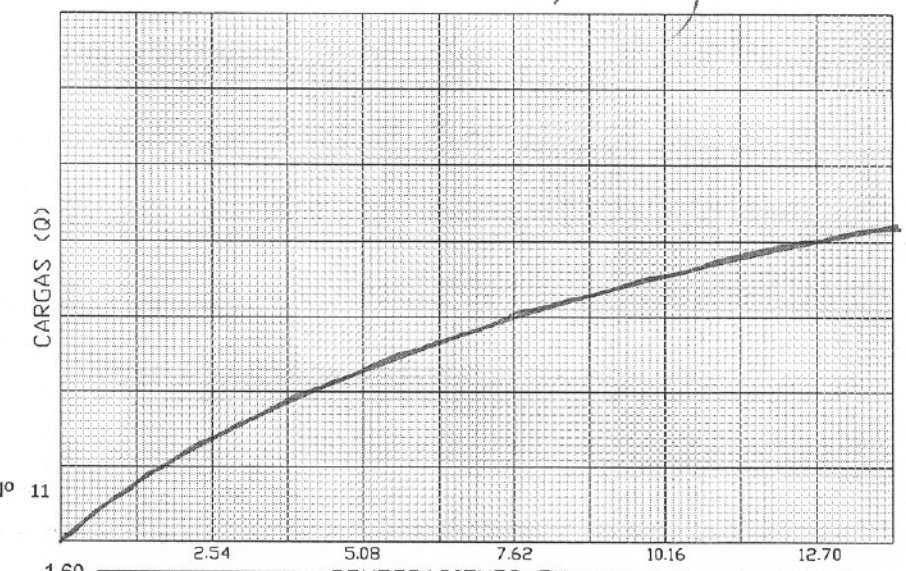
Eptisa
GRUPO EP

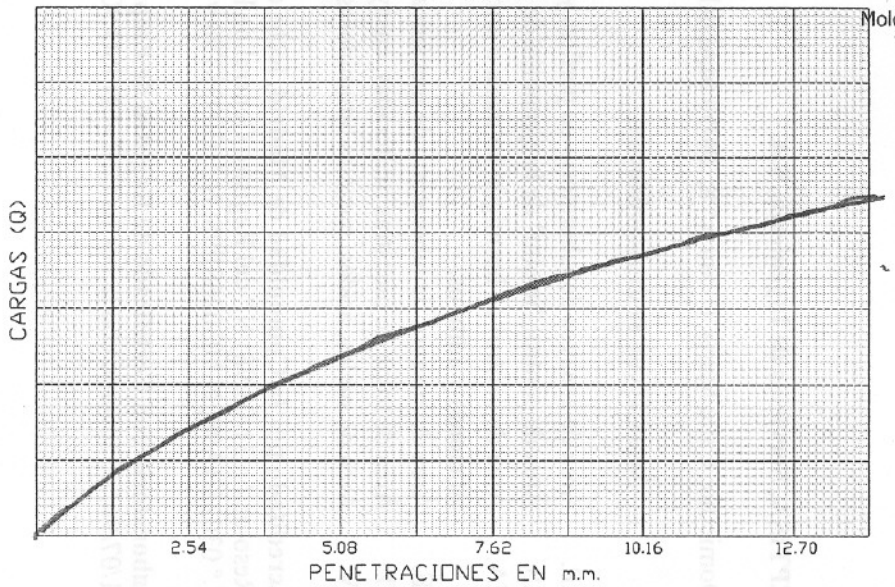
LABORATORIO EPTISA
Telf. 913 589 077 Fax. 913 589 845
C/. María Tubau, 8
28050 Madrid

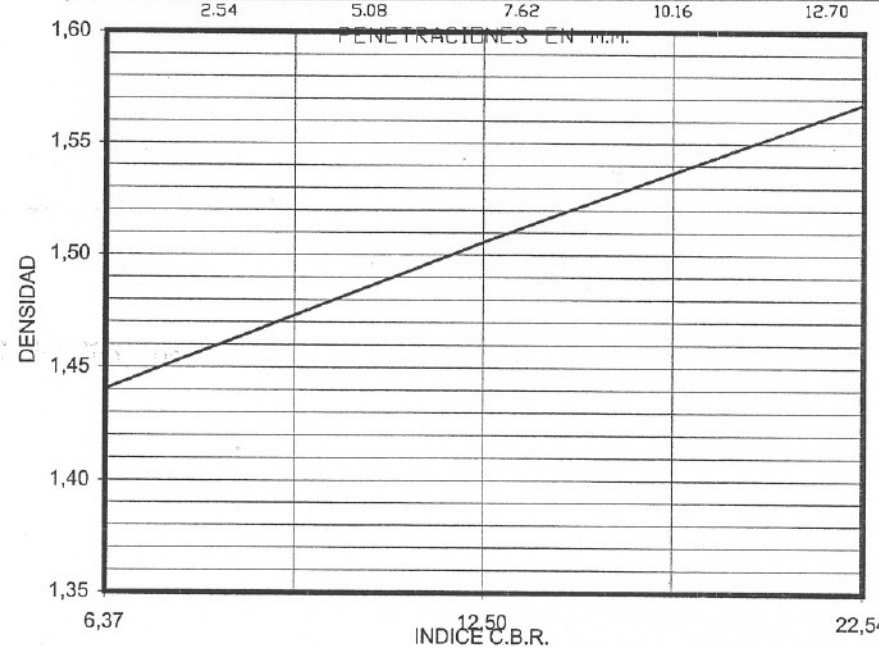
Laboratorio Acreditado: Ver Dorso

MP-2118-66 MUESTRA: DS-8208 CLAVE: FECHA: 19-ago-03 Realizado por: GGD Revisado por: GRA









MOLDE Nº			120	11	17	
INDICE C.B.R. PARA	2,54 mm.	0,0735xQ	5,51	12,50	22,05	
PENETRACION.	5,08 mm.	0,0490xQ	6,37	11,27	22,54	
C.B.R.			6,37	12,50	22,54	19,22

CARGAS Y					
Molde Nº	120	35	50 Kg	Densidad Máxima:	1,55
Molde Nº	11	1 cm.	100 Kg		
Molde Nº	17	1 cm.	200 Kg	Humedad Optima:	10,4

Los resultados contenidos en este informe sólo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin la autorización por escrito del Laboratorio EPTISA.

Eptisa
LABORATORIO EPTISA
Tef.91.358.90.77 Fax.91.358.98.45
c/ María Tubau, 8
28050 - MADRID

Laboratorio Acreditado en: Ver Dorso

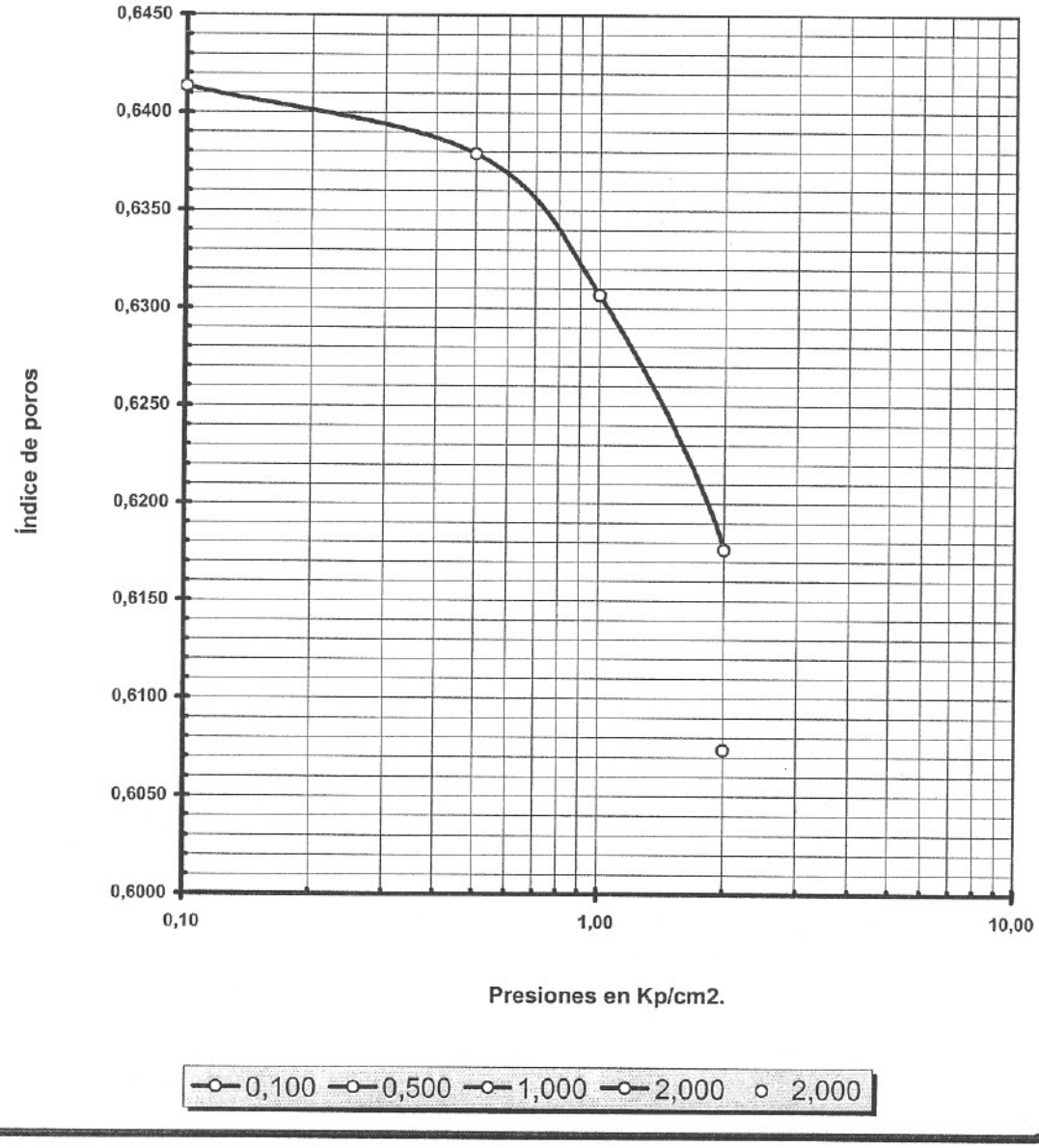
TRABAJO : MP-2118-066 MUESTRA : **DS-8208** CLAVE :

ENSAYO DE COLAPSABILIDAD DE UN SUELO EN EDÓMETRO
NLT-254/96

Densidad seca inicial	1,55 g/cm3.	Humedad inicial	10,3 %	Densidad relativa de las partículas g/cm^3.
Índice de poros inicial	0,6413	Humedad final	20,1 %	2,55

Muestra inalterada		Muestra remoldeada	X

Curva edométrica



Observaciones : 1) Ensayo realizado ál 100 % Próctor Normal y humedad óptima

Los resultados contenidos en este informe sólo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin la autorización por escrito del Laboratorio EPTISA.

Eptisa
GRUPO EP

LABORATORIO EPTISA
Tef.91.358.90.77 Fax.91.358.98.45
c/ María Tubau, 8
28050 - MADRID

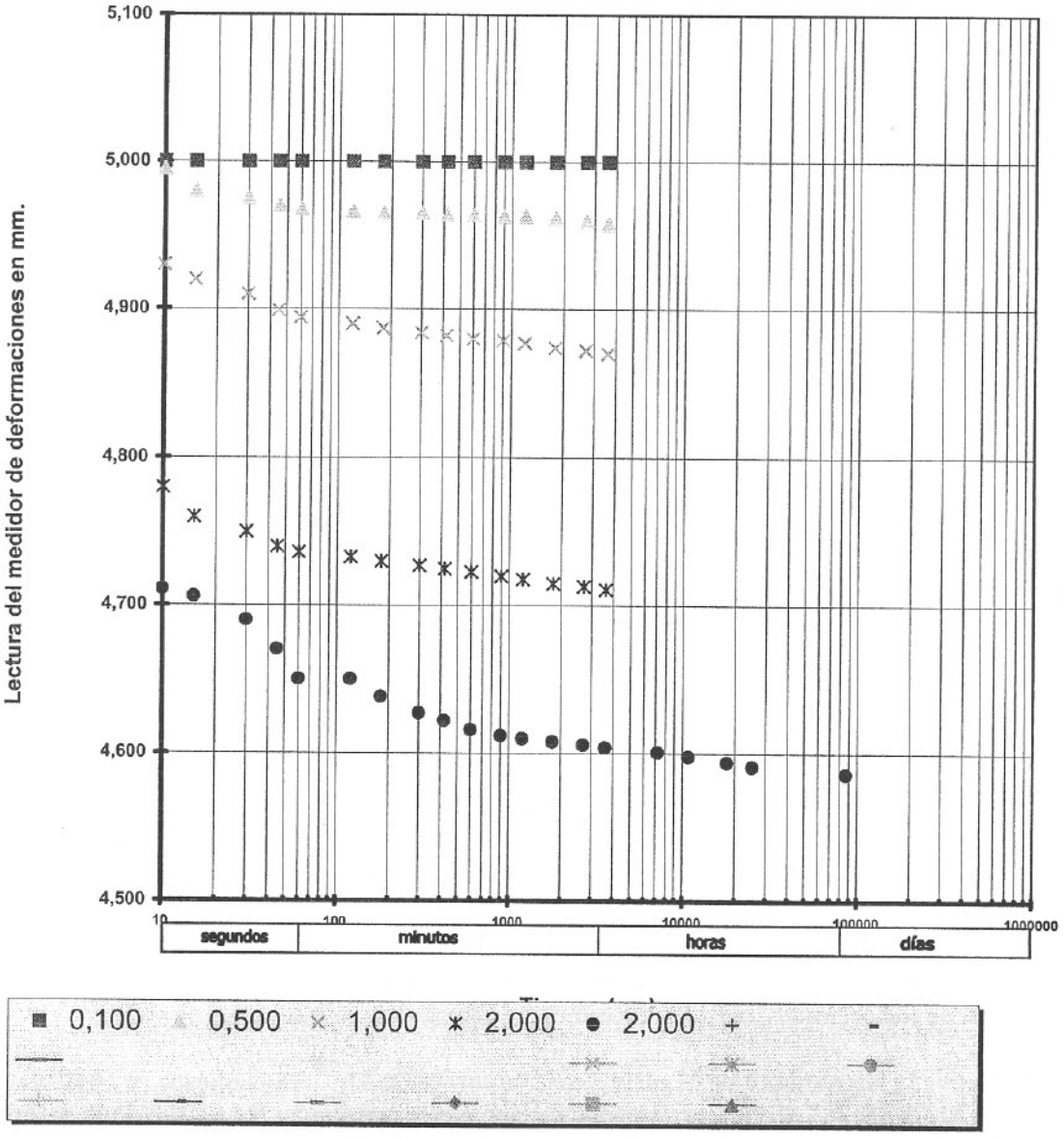
Laboratorio Acreditado en: Ver Dorso

ENSAYO DE COLAPSABILIDAD DE UN SUELO EN EDÓMETRO
NLT-254/96

Diámetro de la probeta	7,00 cm.	Lectura inicial	5,000 mm.	Intervalo de presiones (Kp/cm^2.)
Altura de la probeta	2,00 cm.			Entre 0,100 y 2,000 inundado

Muestra inalterada		Muestra remoldeada	X

Curvas de consolidación



Observaciones : 1) Ensayo realizado al 100 % Próctor Normal y humedad óptima

Los resultados contenidos en este informe sólo afetan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin la autorización por escrito del Laboratorio EPTISA.

Eptisa GRUPO EP

LABORATORIO EPTISA
Tef.91.358.90.77 Fax.91.358.98.45
c/ María Tubau, 8
28050 - MADRID

Laboratorio Acreditado en: Ver Dorso

ENSAYO DE COLAPSO DE UN SUELO EN EDÓMETRO
NLT-254/96

Preparación de la probeta

Temperatura	20,5	ºC
Humedad relativa del aire	65,0	%
Suelo sensible preparado en cámara húmeda		90-100 % HR

Preparación

Por extrusión	
Por tallado	
Por remoldeo	X

Área	38,4845 cm2.
Volumen	76,97 cm3.
Densidad seca	1,55 g/cm3.

Valores de humedades

Humedad inicial	10,3 %	Humedad final	20,1 %

Valores iniciales de ensayo

Peso del suelo húmedo	131,93 g.
Peso del suelo seco	119,58 g.
Altura del volumen de suelo	1,22 cm.
Altura del volumen de poros	0,78 cm.

Índice inicial de poros	**0,6413**
Grado de saturación	41,1 %

Evolución de la porosidad

Escalón de carga	Índice de poros	Escalón de descarga	Índice de poros
0,100	0,6413		
0,500	0,6379		
1,000	0,6307		
2,000	0,6176		
2,000	0,6074		

Los escalones de carga y descarga se expresan en Kg/cm^2.

Cálculo del índice de colapso

Índice de colapso "I" -0,6161 %
Potencial porcentual de colapso "I -0,6250 %
I_c en función del índice de poros -0,6250 %

Observaciones: 1) Ensayo realizado al 100 % Próctor Normal y humedad óptima

Madrid, 03-sep-03

V.B. Oscar Rodríguez Rodríguez
DIRECTOR DEL LABORATORIO

Eptisa GRUPO EP

Fdo. Raúl Sanz Urbina
JEFE DE AREA

Los resultados contenidos en este informe sólo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin la autorización por escrito del Laboratorio EPTISA.

Eptisa GRUPO EP

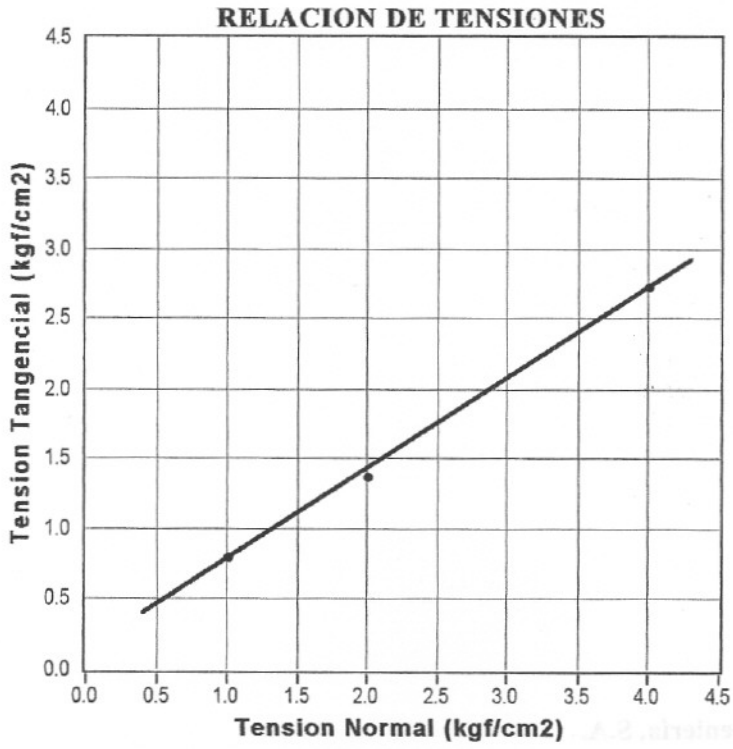
LABORATORIO EPTISA
c/ María Tubau, 8
TLF. 913 589 077 FAX. 913 589 845
28050 MADRID

Laboratorio Acreditado en: Ver Dorso

CLAVE:

ENSAYO DE CORTE DIRECTO *UNE 103.401*

Trabajo: **MP-2118-66** **Denominación:** **Muestra:** **DS-8208**



Cohesion	0.14
Angulo ß	32.89

VELOCIDAD (mm/m).	0.600
DIAMETRO (mm).	50
LADO (mm).	

	TENSION NORMAL	DENSIDAD INICIAL	DENSIDAD SECA	HUMEDAD INICIAL	HUMEDAD FINAL	ROTURA DEFORM.	ROTURA T. TANGEN
ROTURA 1	1.00	1.64	1.48	10.20	23.89	8.53	0.80
ROTURA 2	2.00	1.63	1.47	10.41	23.61	8.60	1.37
ROTURA 3	4.00	1.63	1.47	10.30	23.20	7.01	2.73

CONSOLIDADO	X
SUMERGIDO	X
INALTERADO	

Ensayo sin corrección de área	X
Ensayo con corrección de área	

Observaciones:

Eptisa GRUPO EP

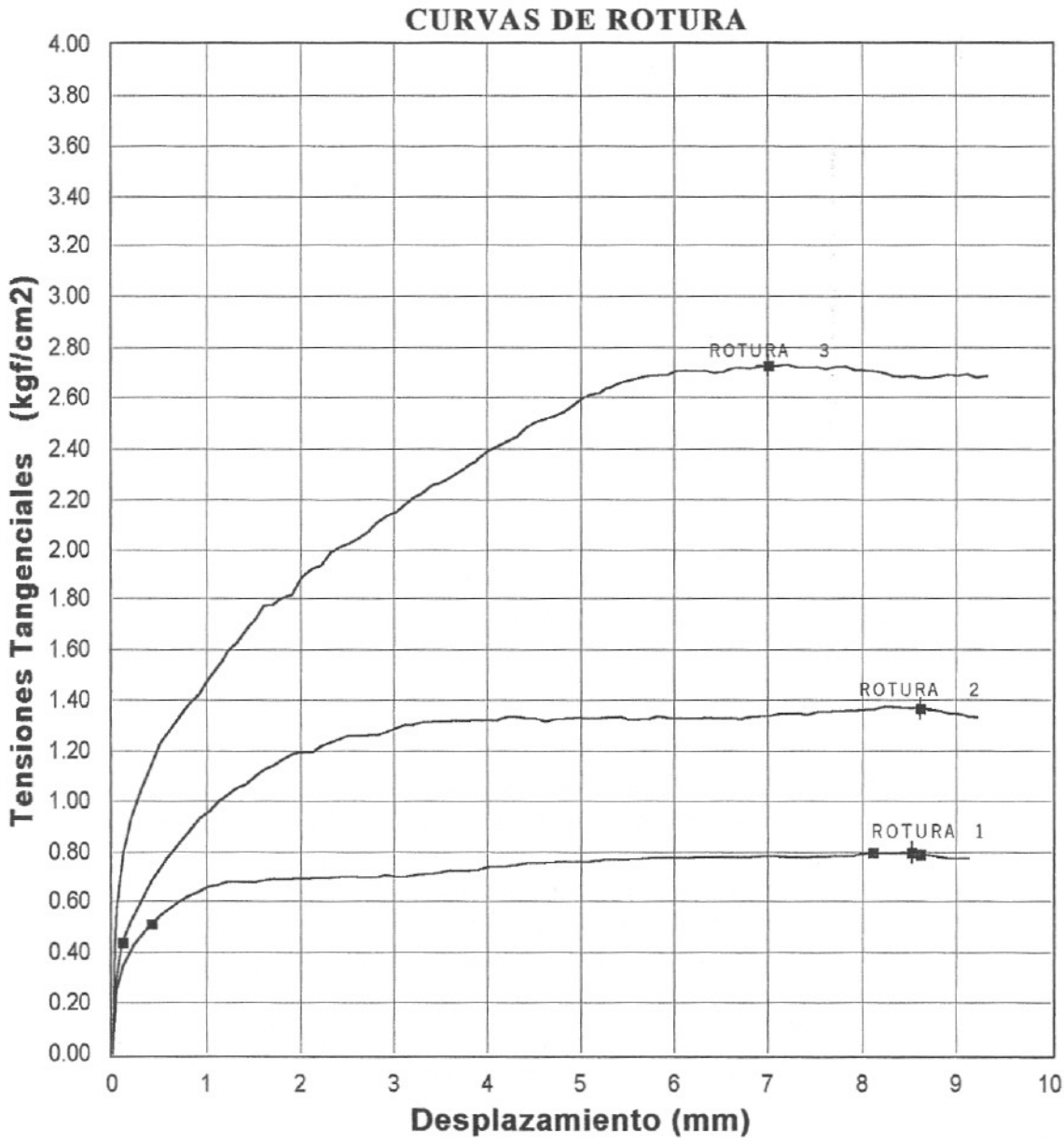
V.B.: Oscar Rodríguez Rodríguez
Director de Laboratorio.

Fdo.: Raúl Sanz Urbina
Jefe de Área

Los resultados contenidos en este informe sólo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin la autorización por escrito del Laboratorio EPTISA.

ENSAYO DE CORTE DIRECTO *UNE 103.401*

Trabajo: **MP-2118-66** **Denominación:** **Muestra:** **DS-8208**



Los resultados contenidos en este informe sólo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin la autorización por escrito del Laboratorio EPTISA.

Eptisa GRUPO EP

LABORATORIO EPTISA
c/ María Tubau, 8
TLF.: 913 589 077 FAX.: 913 589 845
28050 MADRID

Laboratorio Acreditado en: Ver Dorso

INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE IDENTIFICACIÓN DE SUELOS

Peticionario: INSTITUTO TECNICO DE INSPECCION Y CONTROL
Dirección: c/ Serrano, 85 CP:28006 MADRID (MADRID)
Obra: PARQUE DE MANZANARES Cata C-4, Muestra Alt. Profundidad de 1.0 a 2.0 m.

Fecha de toma: **Fecha Inicio:** 07/08/03 **Fecha Fin:** 30/08/03 **Fecha Entrega:** 08/09/03
Muestra: Entregada por el Peticionario en el Laboratorio
Uso al que está o se pretende sea destinada:

Descripción del suelo: Seleccionado, según (PG-3). Con los ensayos solicitados.

ENSAYOS REALIZADOS	NORMA	RESULTADOS	ESPECIFICACIONES
Límites de ATTERBERG			
Límite Líquido	**UNE-103103**	**NO**	
Límite plástico	**UNE-103104**	**NO**	
Índice de plasticidad		**N.P.**	
Próctor Normal			
Densidad Máxima (gr/cm³)	**UNE-103500**	**1,88**	
Humedad Optima (%)		**12,6**	
C.B.R. Normal	**UNE-103502**		
Índice		**12,1**	
Hinchamiento (%)		**0,0**	
Peso especifico fino (gr/cm³)	**UNE-103302**	**2,62**	

Observaciones: 1ª El índice C.B.R. corresponde a la densidad máxima y humedad óptima del próctor normal. 2ª Sobrecarga aplicada: 10 lbs.

Madrid, a 8 de septiembre de 2003

V.B.: Oscar Rodríguez Rodríguez
Director de Laboratorio

Fdo.: Raúl Sanz Urbina
Jefe de Área

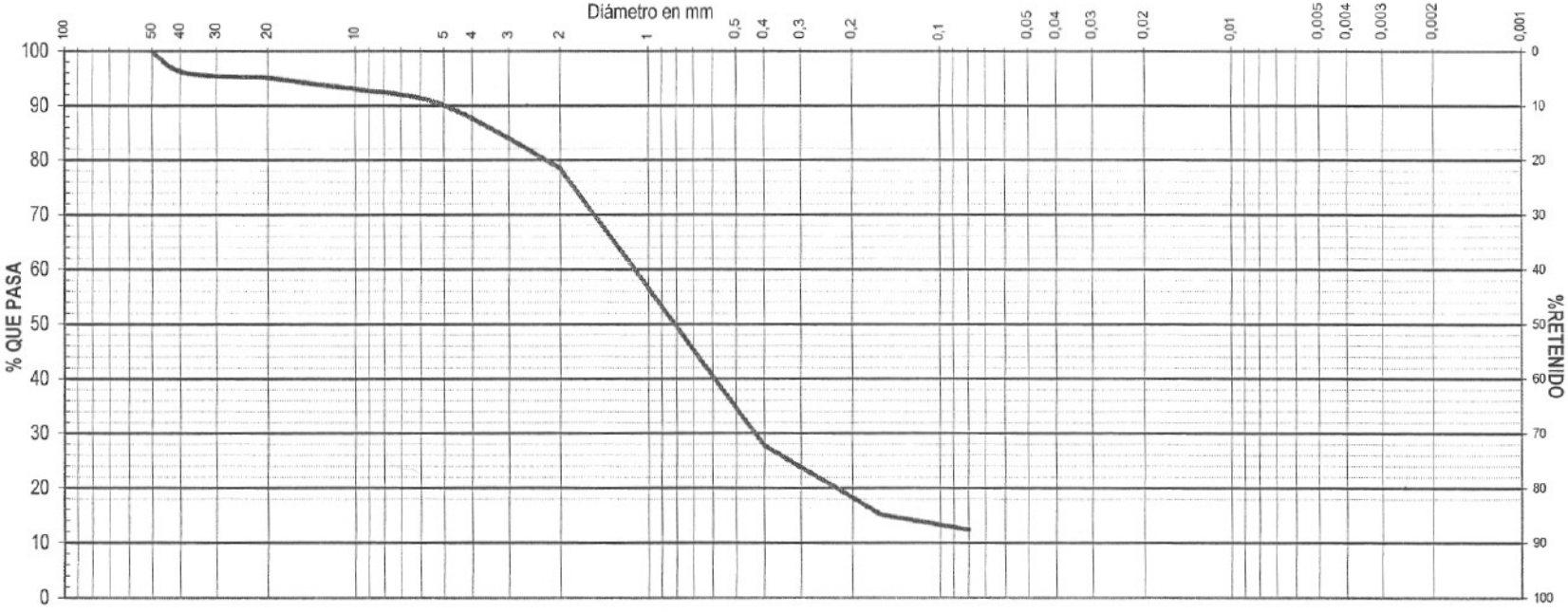
Los resultados contenidos en este informe sólo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin la autorización por escrito del Laboratorio EPTISA.

Fecha: 8 de septiembre de 2003 **Jéfe de Área:** Raúl Sanz Urbina **Director del Laboratorio:** Osear Rodríguez Rodríguez

Peticionario: INSTITUTO TECNICO DE INSPECCION Y CONTROL
Dirección: c/ Serrano, 85 CP:28006 MADRID (MADRID)
Obra: PARQUE DE MANZANARES Cata C-4, Muestra Alt. Profundidad de 1.0 a 2.0 m.

Uso al que está o se pretende sea destinada:
Descripción del suelo: Seleccionado, según (PG-3). Con los ensayos solicitados.

ANÁLISIS GRANULOMETRICO DE SUELOS POR TAMIZADO. NORMA DE ENSAYO (UNE 103 101:1995)



GRAVA	Media	Fina	Gruesa	Media	Fina	Grueso	Medio	Fino	ARCILLA
	GRAVILLA		ARENA			LIMO			

Tamices UNE	150	125	100	90	80	63	50	40	25	20	12,5	10	5	2,5	2	1,25	1	0,63	0,5	0,4	0,32	0,25	0,16	0,13	0,08
% que pasa							*100,0*	*96,2*	*95,2*	*95,0*	*93,6*	*93,0*	*90,0*		*78,4*					*27,6*			*15,1*		*12,4*

Observaciones:

TRABAJO: **MP2118-66** MUESTRA: **DS.8209** CLAVE:

Eptisa GRUPO EP

LABORATORIO EPTISA
c/ María Tubau, 8
TLF. 913 589 077 FAX. 913 589 845
28050 MADRID

Laboratorio Acreditado en: Ver Dorso

S-I-2/00

Los resultados contenidos en este informe sólo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin la autorización por escrito del Laboratorio EPTISA.

ENSAYO DE COMPACTACION.PROCTOR NORMAL (UNE-103500)

Peticionario: INSTITUTO TECNICO DE INSPECCION Y CONTROL
Dirección: c/ Serrano, 85 CP:28006 MADRID (MADRID)
Obra: PARQUE DE MANZANARES Cata C-4, Muestra Alt. Profundidad de 1.0 a 2.0 m.

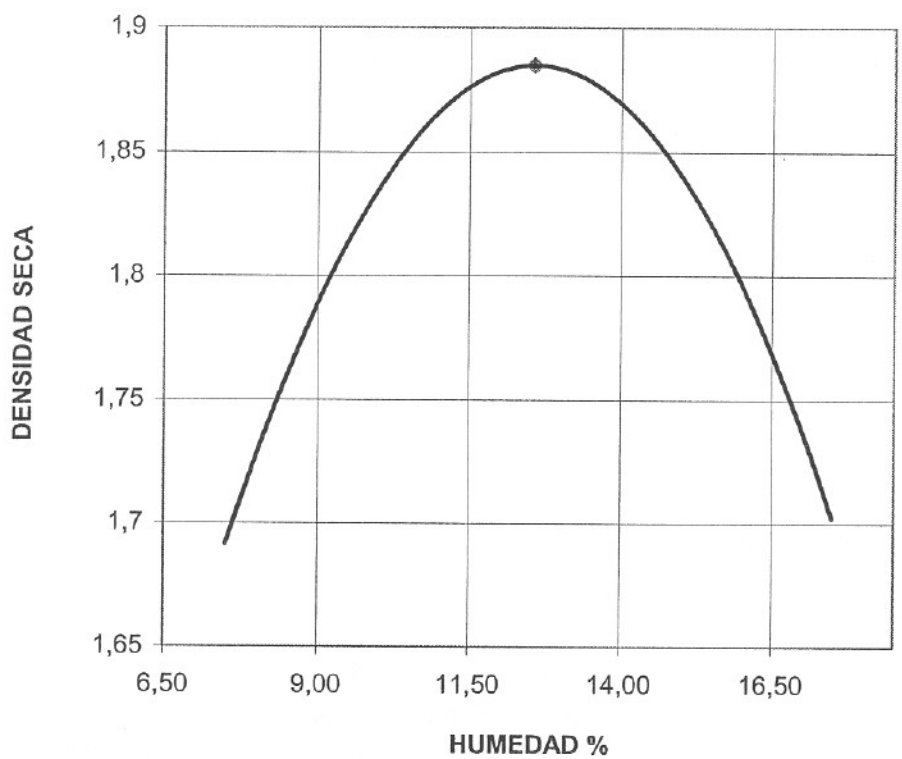
Fecha de toma:

Uso al que está o se pretende sea destinada:

Fecha Inicio ensayo: 06/08/2003 **Fecha finalización ensayo:** 07/08/2003

Descripción del suelo: Seleccionado, según (PG-3). Con los ensayos solicitados.

Densidad máxima: 1,88 g/cc Humedad óptima: 12,6 %



Observaciones:

Madrid, a 8 de septiembre de 2003

V.B.: Oscar Rodríguez Rodríguez
Director de Laboratorio.

Eptisa GRUPO EP

Fdo.: Raúl Sanz Urbina
Jefe de Área

Los resultados contenidos en este informe sólo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin la autorización por escrito del Laboratorio EPTISA.

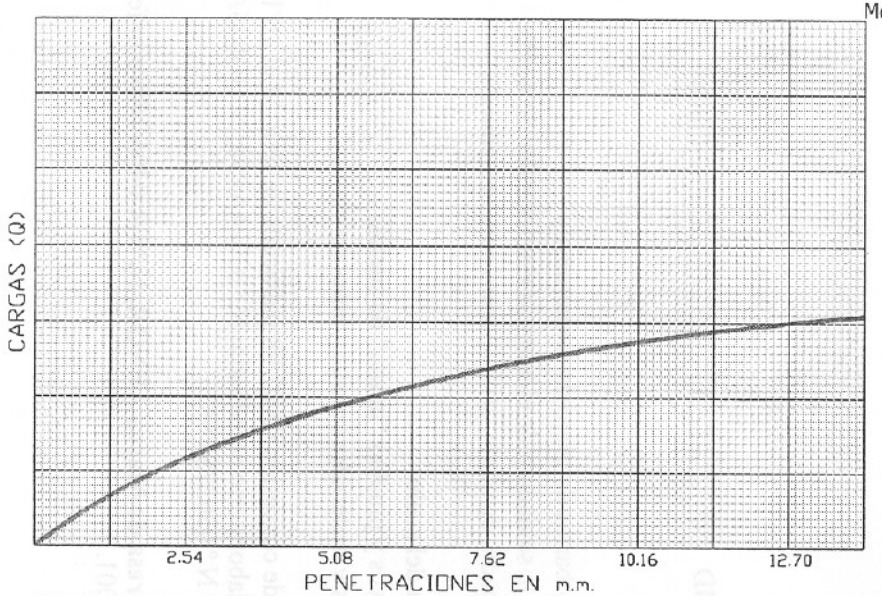
Eptisa
GRUPO EP

LABORATORIO EPTISA
Telf. 913 589 077 Fax. 913 589 845
C/. María Tubau, 8
28050 Madrid

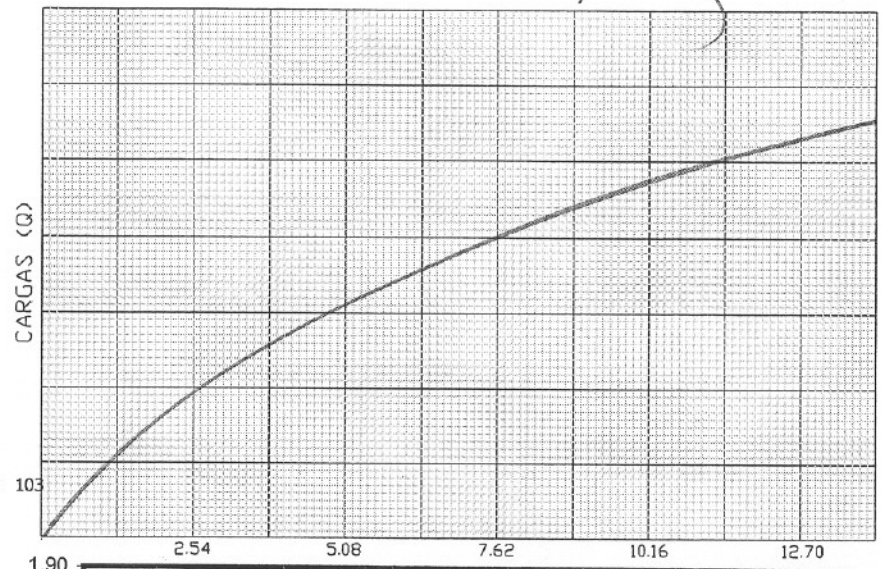
Laboratorio Acreditado: Ver Dorso

MP-2118-66 MUESTRA: DS-8209 CLAVE: FECHA: 19-ago-03 Realizado por: GGD Revisado por: GRA

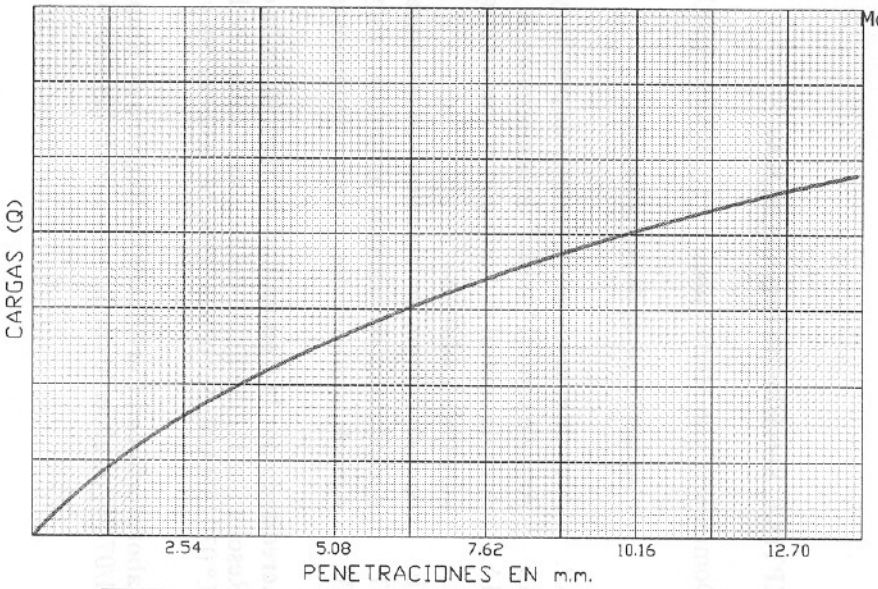
Molde Nº 704

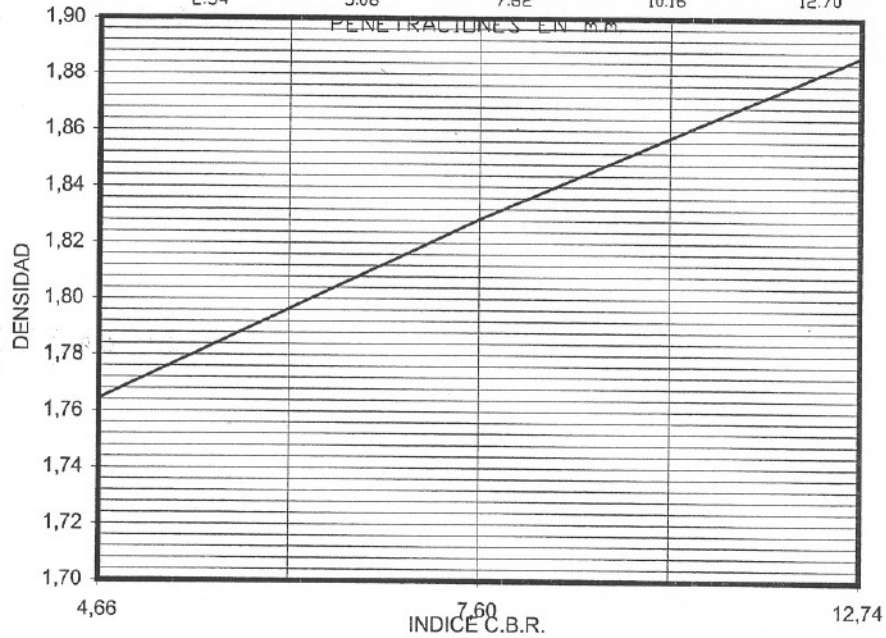


Molde Nº 103



Molde Nº 131





MOLDE Nº			704	103	131	
INDICE C.B.R. PARA PENETRACION.	2,54 mm.	0,0735xQ	4,41	6,98	12,50	
	5,08 mm.	0,0490xQ	4,66	7,60	12,74	
C.B.R.			4,66	7,60	12,74	12,05

CARGAS Y						
Molde Nº	704	35	50 Kg	Densidad Máxima:	1,88
Molde Nº	103	1 cm.	50 Kg		
Molde Nº	131	1 cm.	100 Kg	Humedad Optima:	12,6

Los resultados contenidos en este informe sólo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin la autorización por escrito del Laboratorio EPTISA.

Eptisa GRUPO EP

LABORATORIO EPTISA
Tef.91.358.90.77 Fax.91.358.98.45
c/ María Tubau, 8
28050 - MADRID

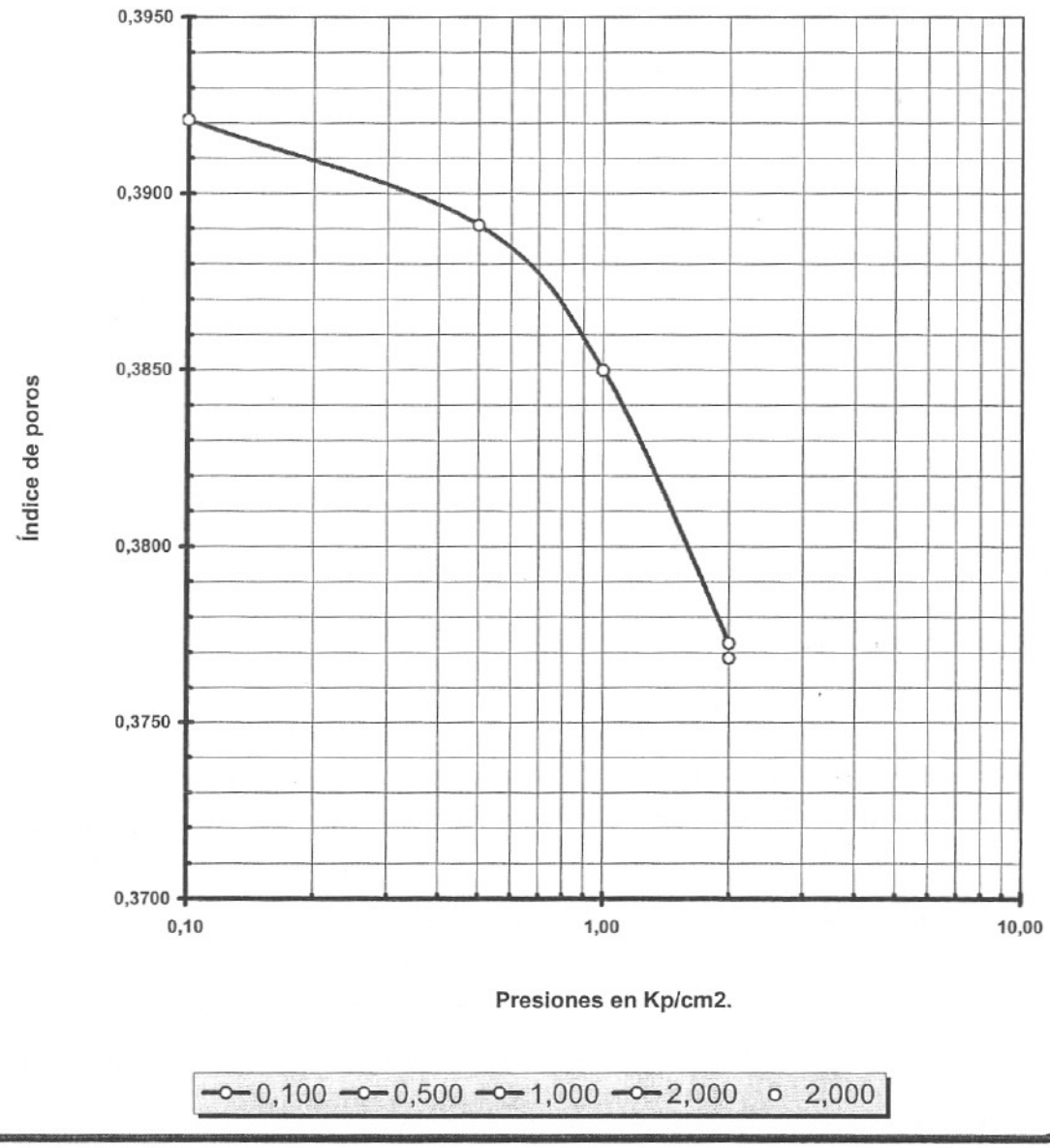
Laboratorio Acreditado en: Ver Dorso

ENSAYO DE COLAPSABILIDAD DE UN SUELO EN EDÓMETRO
NLT-254/96

Densidad seca inicial	1,88 g/cm3.	Humedad inicial	12,5 %	Densidad relativa de las partículas g/cm^3
Índice de poros inicial	0,3921	Humedad final	13,3 %	2,62

Muestra inalterada		Muestra remoldeada	X

Curva edométrica



Observaciones : 1) Ensayo realizado al 100 % Próctor Normal y humedad óptima

Los resultados contenidos en este informe sólo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin la autorización por escrito del Laboratorio EPTISA.

Eptisa
GRUPO EP

LABORATORIO EPTISA
Tef.91.358.90.77 Fax.91.358.98.45
c/ María Tubau, 8
28050 - MADRID

Laboratorio Acreditado en: Ver Dorso

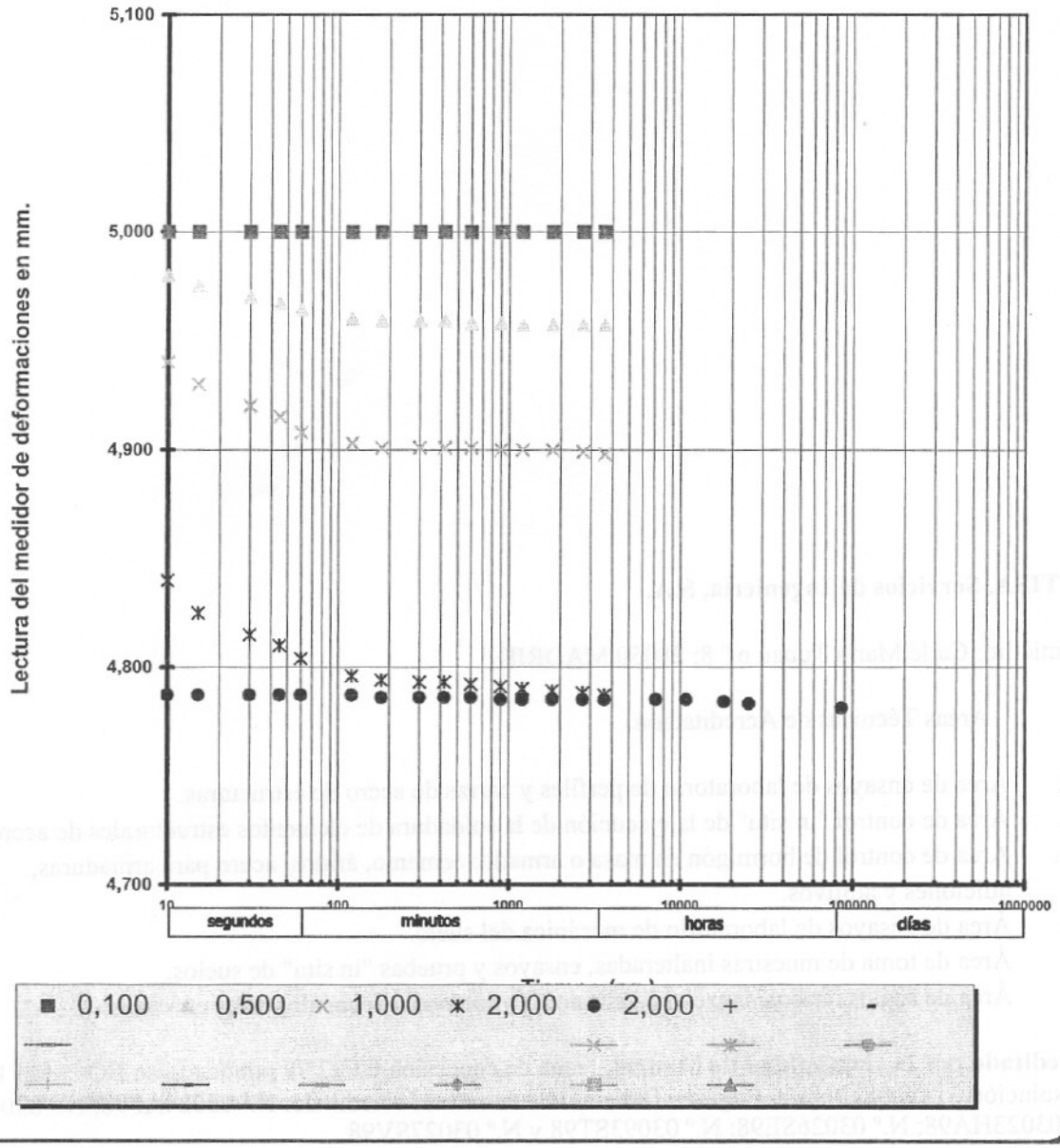
TRABAJO : MP-2118-066 MUESTRA : **DS-8209** CLAVE :

ENSAYO DE COLAPSABILIDAD DE UN SUELO EN EDÓMETRO
NLT-254/96

Diámetro de la probeta	7,00 cm.	Lectura inicial	5,000 mm.	Intervalo de presiones (Kp/cm^2.)
Altura de la probeta	2,00 cm.			Entre 0,100 y 2,000 inundado

Muestra inalterada		Muestra remoldeada	X

Curvas de consolidación



Observaciones : 1) Ensayo realizado al 100 % Próctor Normal y humedad óptima

Los resultados contenidos en este informe sólo afetan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin la autorización por escrito del Laboratorio EPTISA.

Eptisa GRUPO EP

LABORATORIO EPTISA
Tef.91.358.90.77 Fax.91.358.98.45
c/ María Tubau, 8
28050 - MADRID

Laboratorio Acreditado en: Ver Dorso

TRABAJO : MP-2118-066 MUESTRA : **DS-8209** CLAVE :

ENSAYO DE COLAPSO DE UN SUELO EN EDÓMETRO
NLT-254/96

Preparación de la probeta

Temperatura	20,5	ºC
Humedad relativa del aire	65,0	%
Suelo sensible preparado en cámara húmeda		90-100 % HR

Preparación

Por extrusión	
Por tallado	
Por remoldeo	X

Área	38,4845 cm2.
Volumen	76,97 cm3.
Densidad seca	1,88 g/cm3.

Valores de humedades

Humedad inicial	12,5 %	Humedad final	13,3 %

Valores iniciales de ensayo

Peso del suelo húmedo	162,94 g.
Peso del suelo seco	144,86 g.
Altura del volumen de suelo	1,44 cm.
Altura del volumen de poros	0,56 cm.

Índice inicial de poros	**0,3921**
Grado de saturación	83,4 %

Evolución de la porosidad

Escalón de carga	Índice de poros	Escalón de descarga	Índice de poros
0,100	0,3921		
0,500	0,3891		
1,000	0,3850		
2,000	0,3773		
2,000	0,3768		

Los escalones de carga y descarga se expresan en Kg/cm^2.

Cálculo del índice de colapso

Índice de colapso "I"	**-0,0297 %**
Potencial porcentual de colapso "I	**-0,0300 %**
I_c en función del índice de poros	**-0,0300 %**

Observaciones: **1) Ensayo realizado al 100 % Próctor Normal y humedad óptima**

Madrid, 10-sep-03

V.B. Oscar Rodríguez Rodríguez
DIRECTOR DEL LABORATORIO

Eptisa GRUPO EP

Fdo. Raúl Sanz Urbina
JEFE DE AREA

Los resultados contenidos en este informe sólo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin la autorización por escrito del Laboratorio EPTISA.

Eptisa GRUPO EP

LABORATORIO EPTISA
c/ María Tubau, 8
TLF.: 913 589 077 FAX.: 913 589 845
28050 MADRID

Laboratorio Acreditado en: Ver Dorso

INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE IDENTIFICACIÓN DE SUELOS

Peticionario: INSTITUTO TECNICO DE INSPECCION Y CONTROL
Dirección: c/ Serrano, 85 CP:28006 MADRID (MADRID)
Obra: PARQUE DE MANZANARES Cata C-5, Muestra Alt. Profundidad de 1.0 a 2.0 m.

Fecha de toma: **Fecha Inicio:** 05/08/03 **Fecha Fin:** 30/08/03 **Fecha Entrega:** 08/09/03
Muestra: Entregada por el Peticionario en el Laboratorio
Uso al que está o se pretende sea destinada:

Descripción del suelo: Tolerable, según (PG-3). Con los ensayos solicitados.

ENSAYOS REALIZADOS	NORMA	RESULTADOS	ESPECIFICACIONES
Límites de ATTERBERG			
Límite Líquido	**UNE-103103**	**NO**	
Límite plástico	**UNE-103104**	**NO**	
Índice de plasticidad		**N.P.**	
Próctor Normal			
Densidad Máxima (gr/cm³)	**UNE-103500**	**1,85**	
Humedad Optima (%)		**12,2**	
C.B.R. Normal	**UNE-103502**		
Índice		**38,5**	
Hinchamiento (%)		**0,0**	
Materia orgánica (%)	**UNE-103204**	**0,4**	
Sulfatos solubles SO4(%)	**UNE-103201**	**0,0**	
Peso especifico fino (gr/cm³)	**UNE-103302**	**2,61**	

Observaciones: 1ª El índice C.B.R. corresponde a la densidad máxima y humedad óptima del próctor normal. 2ª Sobrecarga aplicada: 10 lbs.

Madrid, a 8 de septiembre de 2003

V.B.: Oscar Rodríguez Rodríguez
Director de Laboratorio

Eptisa GRUPO EP

Fdo.: Raúl Sanz Urbina
Jefe de Área

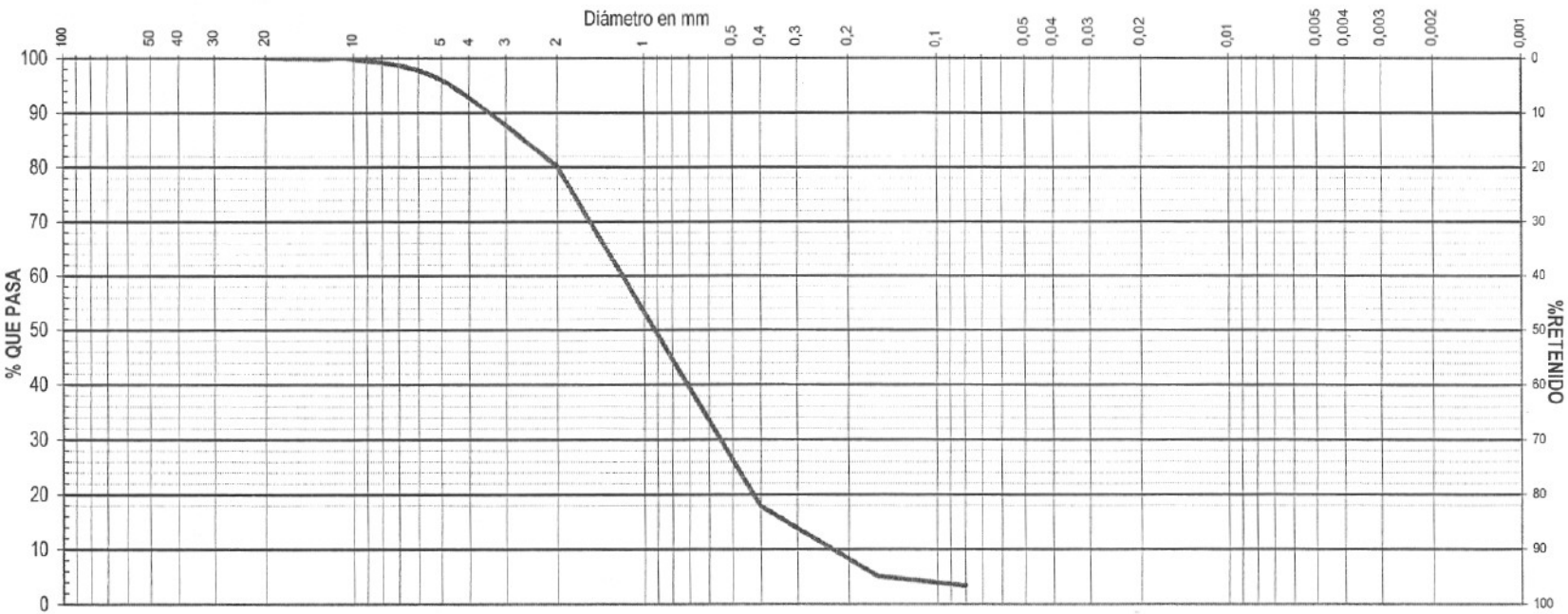
Los resultados contenidos en este informe sólo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin la autorización por escrito del Laboratorio EPTISA.

Fecha: 8 de septiembre de 2003 **Jéfe de Área:** Raúl Sanz Urbina **Director del Laboratorio:** Oscar Rodríguez Rodríguez

Peticionario: INSTITUTO TECNICO DE INSPECCION Y CONTROL
Dirección: c/ Serrano, 85 CP:28006 MADRID (MADRID)
Obra: PARQUE DE MANZANARES Cata C-5, Muestra Alt. Profundidad de 1.0 a 2.0 m.

Uso al que está o se pretende sea destinada:
Descripción del suelo: Tolerable, según (PG-3). Con los ensayos solicitados.

ANÁLISIS GRANULOMETRICO DE SUELOS POR TAMIZADO. NORMA DE ENSAYO (UNE 103 101:1995)



GRAVA	Media	Fina	Gruesa	Media	Fina	Grueso	Medio	Fino	ARCILLA
	GRAVILLA		ARENA			LIMO			

Tamices UNE	150	125	100	90	80	63	50	40	25	20	12,5	10	5	2,5	2	1,25	1	0,63	0,5	0,4	0,32	0,25	0,16	0,13	0,08
% que pasa										*100,0*	*99,9*	*99,8*	*96,0*		*80,1*					*17,8*			*5,1*		*3,4*

Observaciones:

TRABAJO: **MP2118-66** MUESTRA: **DS.8210** CLAVE:

Eptisa GRUPO EP
LABORATORIO EPTISA
c/ María Tubau, 8
TLF. 913 589 077 FAX. 913 589 845
28050 MADRID

Laboratorio Acreditado en: Ver Dorso

S-I-2/00

Los resultados contenidos en este informe sólo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin la autorización por escrito del Laboratorio EPTISA.

ENSAYO DE COMPACTACION.PROCTOR NORMAL (UNE-103500)

Peticionario: INSTITUTO TECNICO DE INSPECCION Y CONTROL
Dirección: c/ Serrano, 85 CP:28006 MADRID (MADRID)
Obra: PARQUE DE MANZANARES Cata C-5, Muestra Alt. Profundidad de 1.0 a 2.0 m.

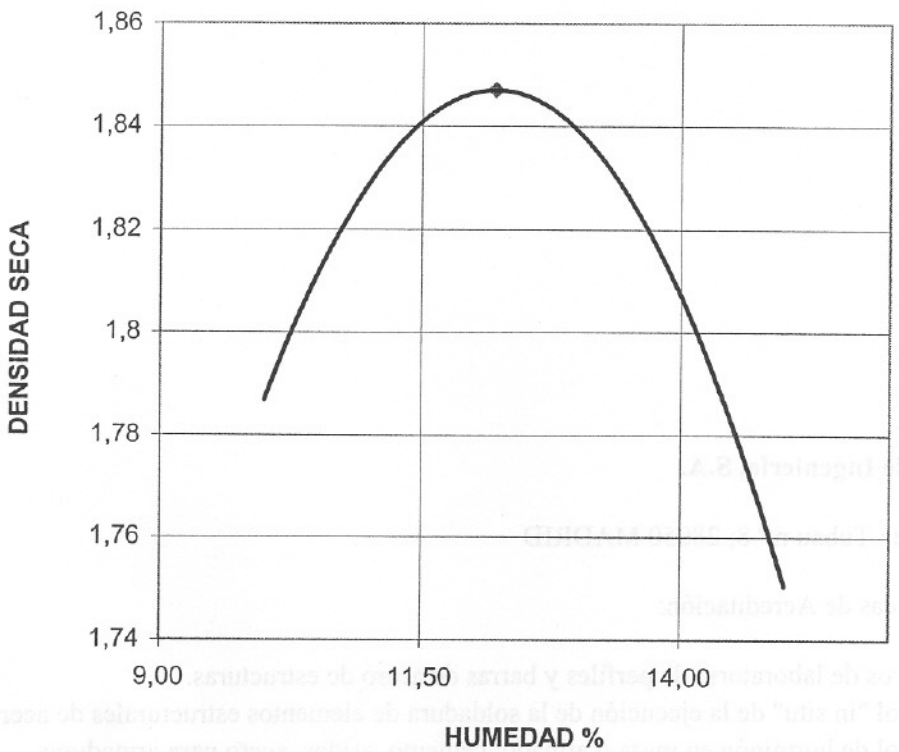
Fecha de toma:

Uso al que está o se pretende sea destinada:

Fecha Inicio ensayo: 05/08/2003 **Fecha finalización ensayo:** 06/08/2003

Descripción del suelo: Tolerable, según (PG-3). Con los ensayos solicitados.

Densidad máxima: 1,85 g/cc Humedad óptima: 12,2 %



Observaciones:

Madrid, a 8 de septiembre de 2003

V.B.: Oscar Rodríguez Rodríguez
Director de Laboratorio.

Eptisa GRUPO EP

Fdo.: Raúl Sanz Urbina
Jefe de Área

Los resultados contenidos en este informe sólo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin la autorización por escrito del Laboratorio EPTISA.

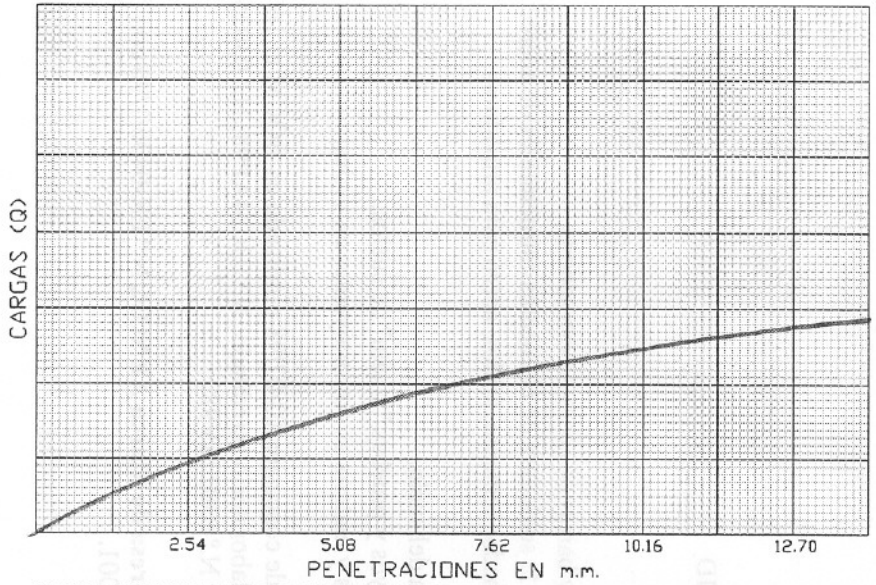
Eptisa
GRUPO EP

LABORATORIO EPTISA
Telf. 913 589 077 Fax. 913 589 845
C/. María Tubau, 8
28050 Madrid

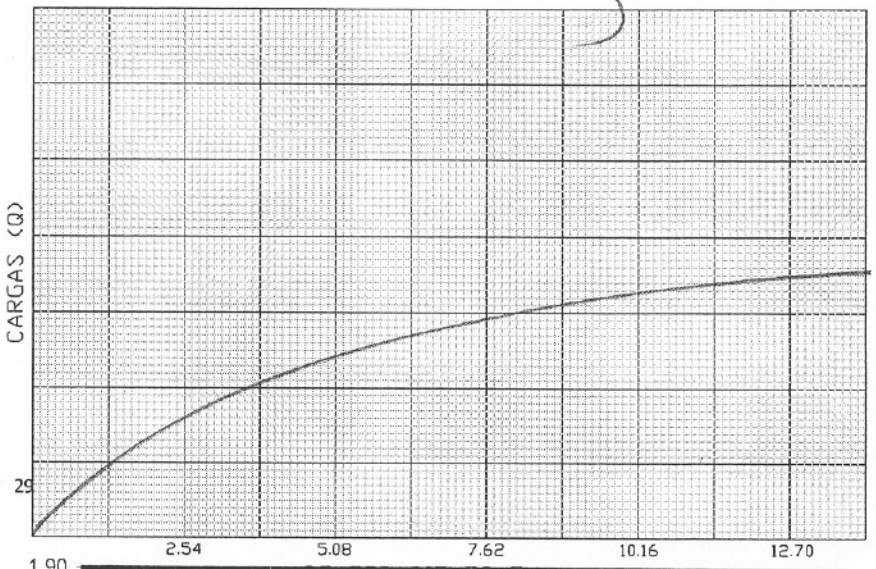
Laboratorio Acreditado: Ver Dorso

MP-2118-66 MUESTRA: DS-8210 CLAVE: FECHA: 21-ago-03 Realizado por: GGD Revisado por: GRA

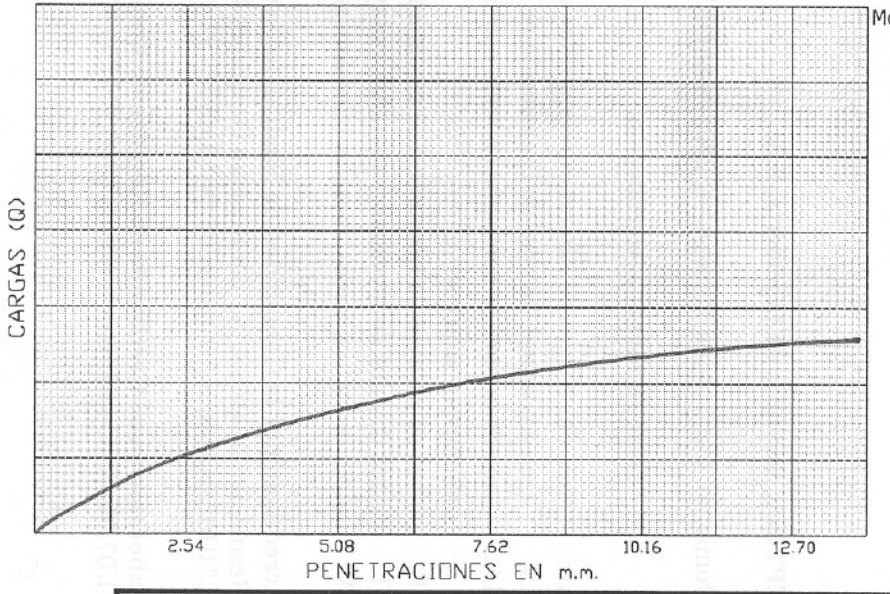
Molde Nº 402

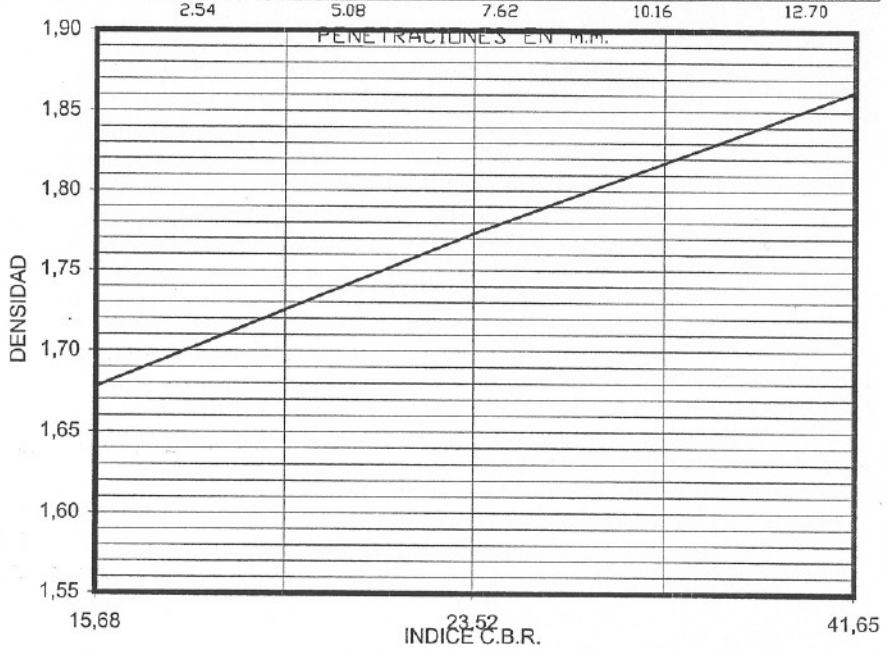


Molde Nº 29



Molde Nº 35





MOLDE Nº			402	29	35	
INDICE C.B.R. PARA PENETRACION.	2,54 mm.	0,0735xQ	13,23	23,52	40,43	
	5,08 mm.	0,0490xQ	15,68	23,52	41,65	
C.B.R.			15,68	23,52	41,65	38,52

CARGAS Y

Molde Nº	402	35	200 Kg	Densidad Máxima: 1,85
Molde Nº	29	1 cm.	200 Kg	
Molde Nº	35	1 cm.	500 Kg	Humedad Optima: 12,2

Los resultados contenidos en este informe sólo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin la autorización por escrito del Laboratorio EPTISA.

Eptisa
LABORATORIO EPTISA
Tef.91.358.90.77 Fax.91.358.98.45
c/ María Tubau, 8
28050 - MADRID

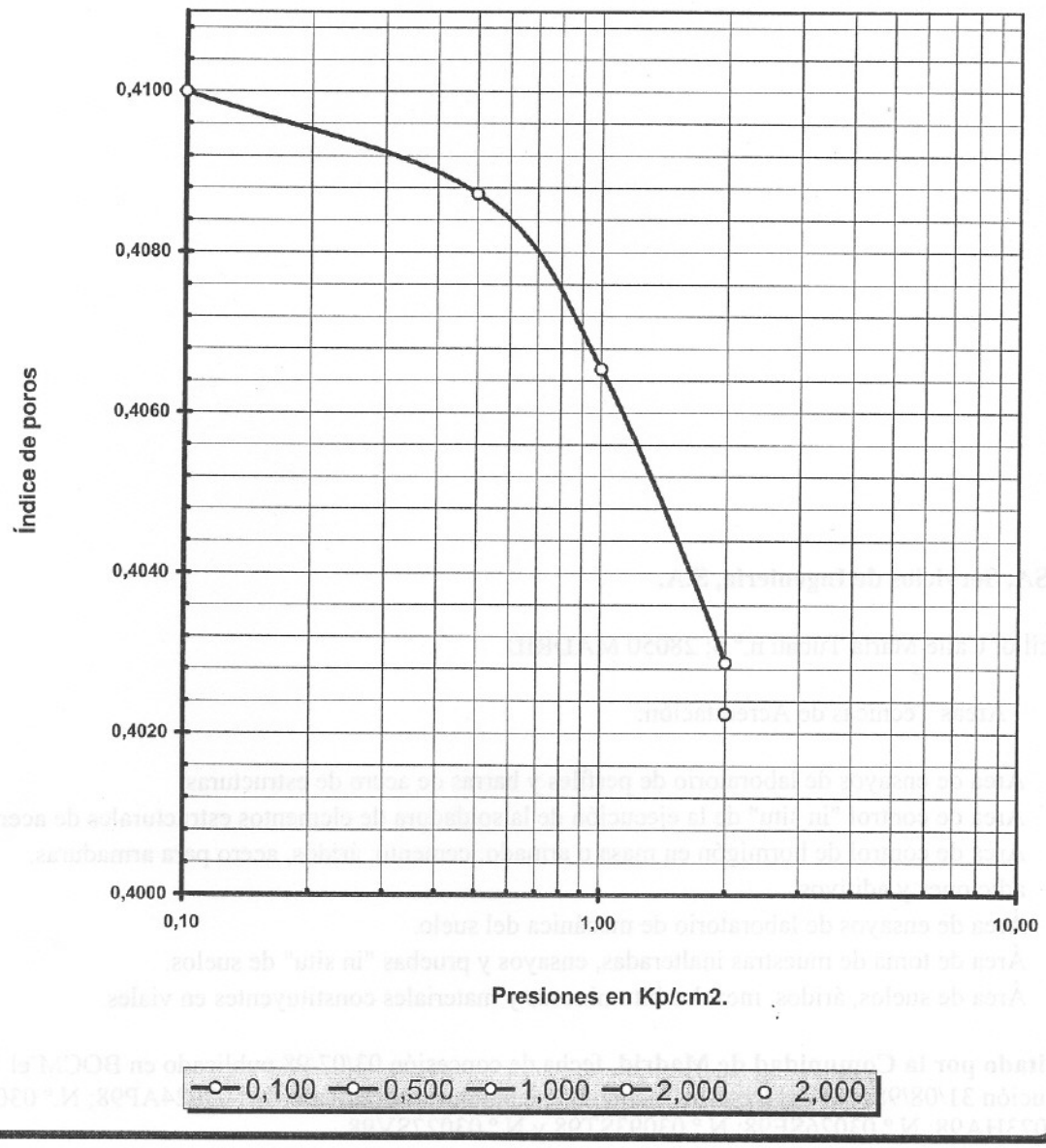
Laboratorio Acreditado en: Ver Dorso

ENSAYO DE COLAPSABILIDAD DE UN SUELO EN EDÓMETRO
NLT-254/96

Densidad seca inicial	1,85 g/cm3.	Humedad inicial	12,2 %	Densidad relativa de las partículas g/cm^3.
Índice de poros inicial	0,4100	Humedad final	14,8 %	2,61

Muestra inalterada		Muestra remoldeada	X

Curva edométrica



Observaciones : 1) Ensayo realizado al 100 % Próctor Normal y humedad óptima

Los resultados contenidos en este informe sólo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin la autorización por escrito del Laboratorio EPTISA.

Eptisa
GRUPO EP

LABORATORIO EPTISA
Tef.91.358.90.77 Fax.91.358.98.45
c/ María Tubau, 8
28050 - MADRID

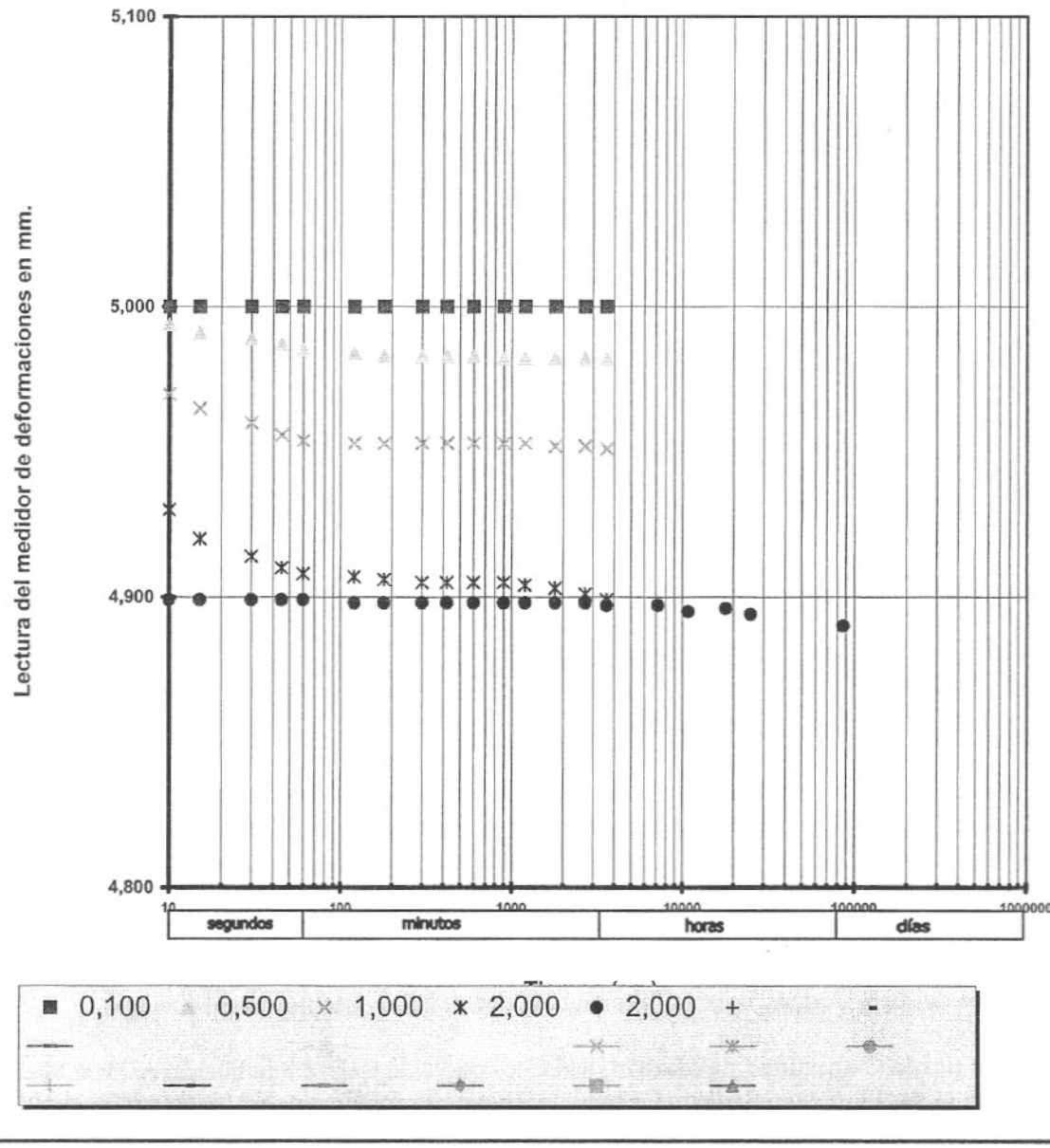
Laboratorio Acreditado en: Ver Dorso

ENSAYO DE COLAPSABILIDAD DE UN SUELO EN EDÓMETRO
NLT-254/96

Diámetro de la probeta	7,00 cm.	Lectura inicial	5,000 mm.	Intervalo de presiones (Kp/cm^2.)
Altura de la probeta	2,00 cm.			Entre 0,100 y 2,000 inundado

Muestra inalterada		Muestra remoldeada	X

Curvas de consolidación



Observaciones : 1) Ensayo realizado al 100 % Próctor Normal y humedad óptima

Los resultados contenidos en este informe sólo afetan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin la autorización por escrito del Laboratorio EPTISA.

Eptisa GRUPO EP

LABORATORIO EPTISA
Tef.91.358.90.77 Fax.91.358.98.45
c/ María Tubau, 8
28050 - MADRID

Laboratorio Acreditado en: Ver Dorso

ENSAYO DE COLAPSO DE UN SUELO EN EDÓMETRO
NLT-254/96

Preparación de la probeta

Temperatura	20,5	ºC
Humedad relativa del aire	65,0	%
Suelo sensible preparado en cámara húmeda		90-100 % HR

Preparación

Por extrusión	
Por tallado	
Por remoldeo	X

Area	38,4845 cm2.
Volumen	76,97 cm3.
Densidad seca	1,85 g/cm3.

Valores de humedades

Humedad inicial	12,2 %	Humedad final	14,8 %

Valores iniciales de ensayo

Peso del suelo húmedo	159,79 g.
Peso del suelo seco	142,48 g.
Altura del volumen de suelo	1,42 cm.
Altura del volumen de poros	0,58 cm.

Índice inicial de poros	**0,4100**
Grado de saturación	77,4 %

Evolución de la porosidad

Escalón de carga	Índice de poros	Escalón de descarga	Índice de poros
0,100	0,4100		
0,500	0,4087		
1,000	0,4065		
2,000	0,4029		
2,000	0,4022		

Los escalones de carga y descarga se expresan en Kg/cm^2.

Cálculo del índice de colapso

Índice de colapso "I"	**-0,0448 %**
Potencial porcentual de colapso "I	**-0,0450 %**
I_c en función del índice de poros	**-0,0450 %**

Observaciones: 1) Ensayo realizado al 100 % Próctor Normal y humedad óptima

Madrid, 03-sep-03

V.B. Oscar Rodríguez Rodríguez
DIRECTOR DEL LABORATORIO

Eptisa GRUPO EP

Fdo. Raúl Sanz Urbina
JEFE DE AREA

Los resultados contenidos en este informe sólo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin la autorización por escrito del Laboratorio EPTISA.

Eptisa GRUPO EP

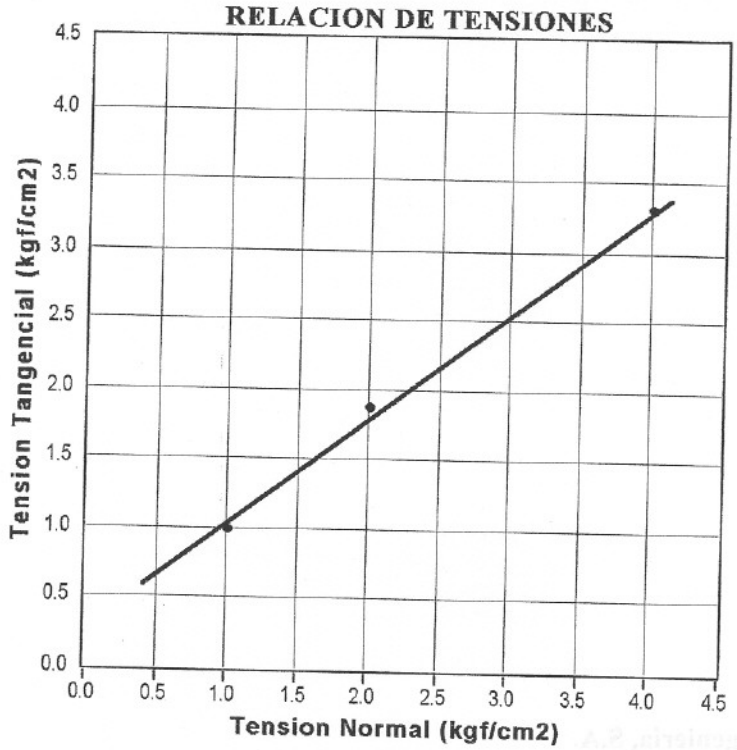
LABORATORIO EPTISA
c/ María Tubau, 8
TLF. 913 589 077 FAX. 913 589 845
28050 MADRID

Laboratorio Acreditado en: Ver Dorso

CLAVE:

ENSAYO DE CORTE DIRECTO *UNE 103.401*

Trabajo: **MP-2118-66** **Denominación:** **Muestra:** **DS-8210**



Cohesion	0.28
Angulo ß	36.82

VELOCIDAD (mm/m).	0.600
DIAMETRO (mm).	50
LADO (mm).	

	TENSION NORMAL	DENSIDAD INICIAL	DENSIDAD SECA	HUMEDAD INICIAL	HUMEDAD FINAL	ROTURA DEFORM.	ROTURA T. TANGEN
ROTURA 1	1.00	1.97	1.76	11.90	19.90	2.20	0.99
ROTURA 2	2.00	1.97	1.76	12.10	19.19	3.61	1.88
ROTURA 3	4.00	1.98	1.76	12.00	18.69	3.11	3.31

CONSOLIDADO	X
SUMERGIDO	X
INALTERADO	

Ensayo sin corrección de área	X
Ensayo con corrección de área	

Observaciones:

V.B.: Oscar Rodríguez Rodríguez

Director de Laboratorio.

Eptisa GRUPO EP

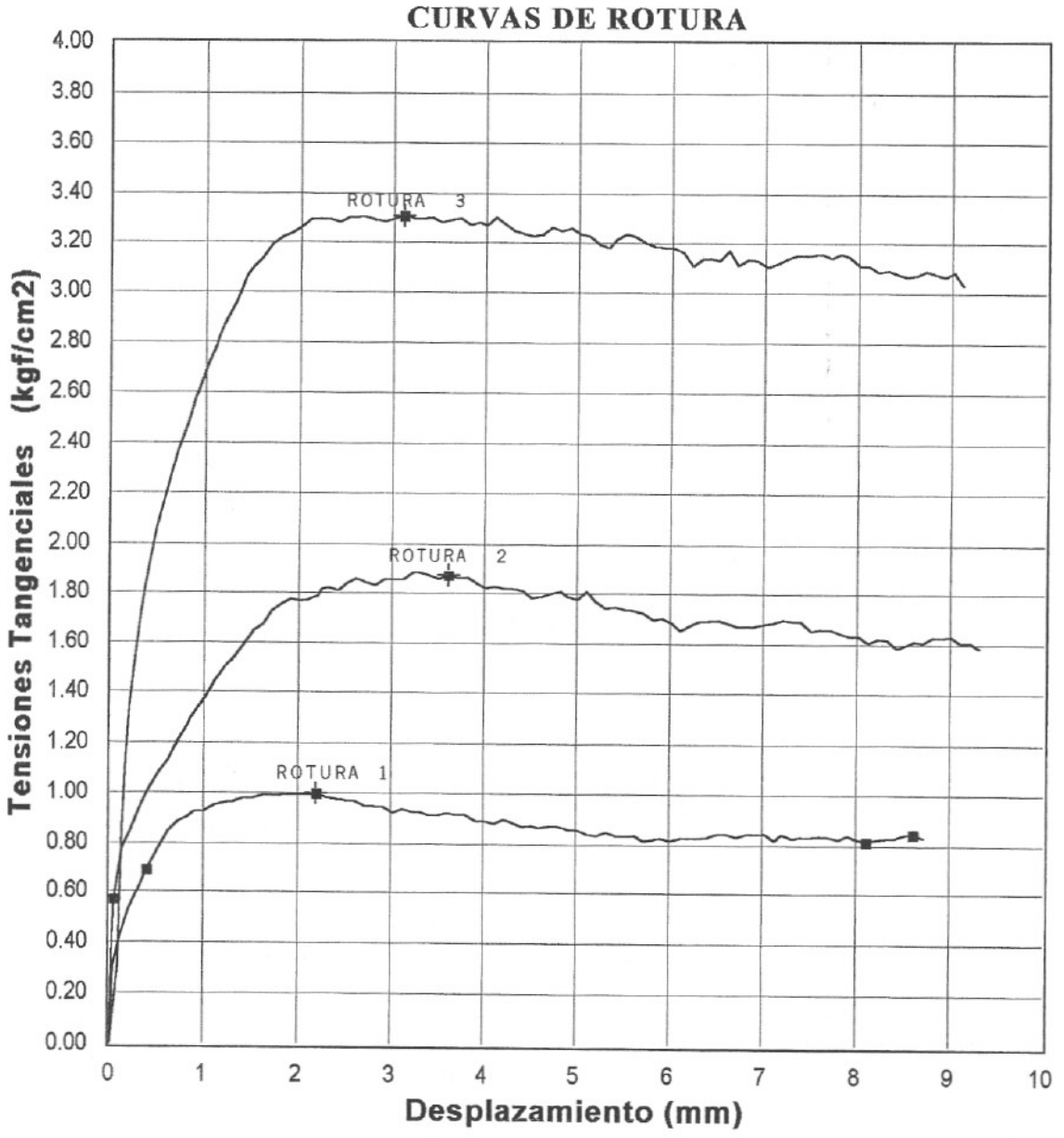
Fdo.: Raúl Sanz Urbina

Jefe de Área

Los resultados contenidos en este informe sólo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin la autorización por escrito del Laboratorio EPTISA.

ENSAYO DE CORTE DIRECTO *UNE 103.401*

Trabajo: **MP-2118-66** **Denominación:** **Muestra:** **DS-8210**



Los resultados contenidos en este informe sólo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin la autorización por escrito del Laboratorio EPTISA.

Eptisa GRUPO EP

LABORATORIO EPTISA
c/ María Tubau, 8
TLF.: 913 589 077 FAX.: 913 589 845
28050 MADRID

Laboratorio Acreditado en: Ver Dorso

INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE IDENTIFICACIÓN DE SUELOS

Peticionario: INSTITUTO TECNICO DE INSPECCION Y CONTROL
Dirección: c/ Serrano, 85 CP:28006 MADRID (MADRID)
Obra: PARQUE DE MANZANARES Cata C-5, Muestra Alt.Profundidad de 2.0 a 2.5 m.

Fecha de toma: **Fecha Inicio:** 07/08/03 **Fecha Fin:** 19/08/03 **Fecha Entrega:** 08/09/03
Muestra: Entregada por el Peticionario en el Laboratorio
Uso al que está o se pretende sea destinada:

Descripción del suelo: Tolerable, según (PG-3). Con los ensayos solicitados.

ENSAYOS REALIZADOS	NORMA	RESULTADOS	ESPECIFICACIONES
Límites de ATTERBERG			
Límite Líquido	**UNE-103103**	**24,4**	
Límite plástico	**UNE-103104**	**16,1**	
Índice de plasticidad		**8,3**	

Observaciones:

Madrid, a 8 de septiembre de 2003

V.B.: Oscar Rodríguez Rodríguez
Director de Laboratorio

Eptisa GRUPO EP

Fdo.: Raúl Sanz Urbina
Jefe de Área

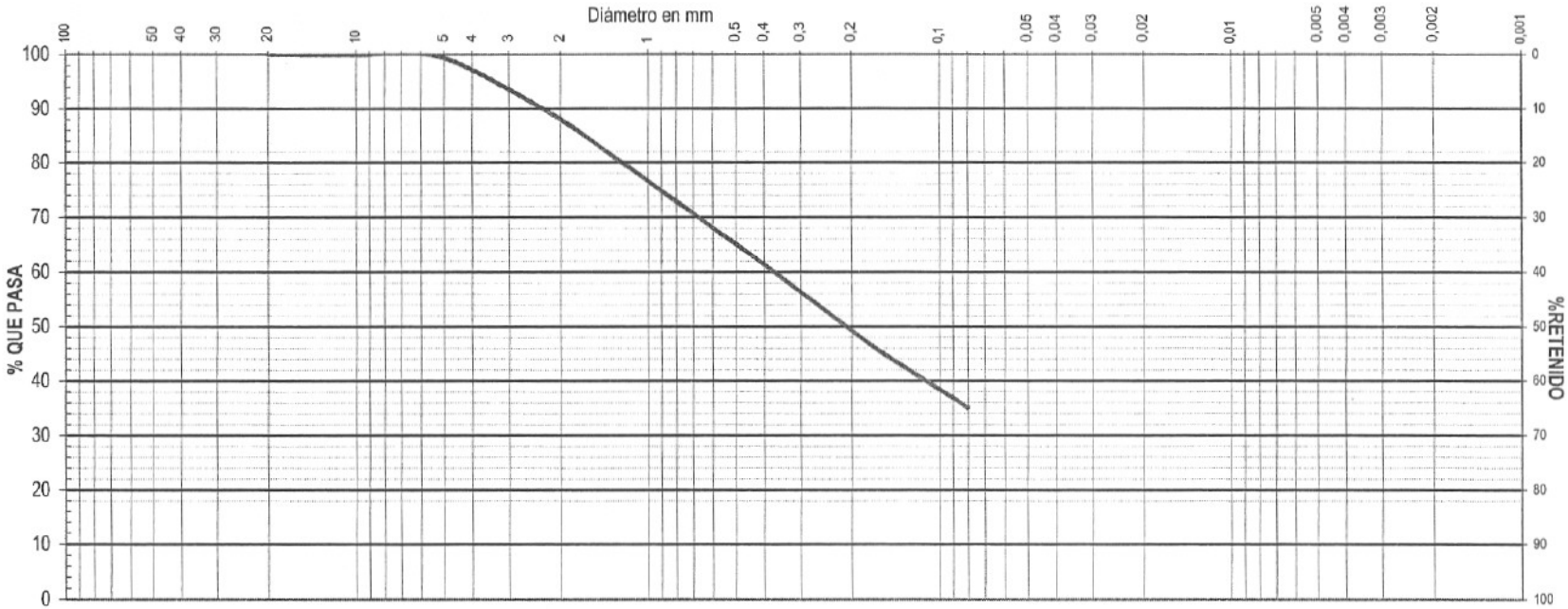
Los resultados contenidos en este informe sólo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin la autorización por escrito del Laboratorio EPTISA.

Fecha: 8 de septiembre de 2003 **Jéfe de Área:** Raúl Sanz Urbina **Director del Laboratorio:** Oscar Rodríguez Rodríguez

Peticionario: INSTITUTO TECNICO DE INSPECCION Y CONTROL
Dirección: c/ Serrano, 85 CP:28006 MADRID (MADRID)
Obra: PARQUE DE MANZANARES Cata C-5, Muestra Alt.Profundidad de 2.0 a 2.5 m.

Uso al que está o se pretende sea destinada:
Descripción del suelo: Tolerable, según (PG-3). Con los ensayos solicitados.

ANÁLISIS GRANULOMETRICO DE SUELOS POR TAMIZADO. NORMA DE ENSAYO (UNE 103 101:1995)



GRAVA	Media	Fina	Gruesa	Media	Fina	Grueso	Medio	Fino	ARCILLA
	GRAVILLA		ARENA			LIMO			

Tamices UNE	150	125	100	90	80	63	50	40	25	20	12,5	10	5	2,5	2	1,25	1	0,63	0,5	0,4	0,32	0,25	0,16	0,13	0,08
% que pasa										*100,0*	*99,9*	*99,9*	*99,3*		*88,1*					*61,3*			*45,4*		*35,0*

Observaciones:

TRABAJO: **MP2118-66** MUESTRA: **DS.8211** CLAVE:

Pág. 2 de 2

Eptisa GRUPO EP

LABORATORIO EPTISA
c/ María Tubau, 8
TLF. 913 589 077 FAX. 913 589 845
28050 MADRID

Laboratorio Acreditado en: Ver Dorso

S-I-2/00

Los resultados contenidos en este informe sólo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin la autorización por escrito del Laboratorio EPTISA.

Eptisa
GRUPO EP

CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRA:

Parque de Manzanares

MP-2118-066

INFORME DE ENSAYO DEL ÁREA QUÍMICA

AGUA

DQ-713

Eptisa GRUPO EP	LABORATORIO EPTISA Telf. 913 589 077 Fax. 913 589 845 C/. María Tubau, 8 28050 Madrid	Laboratorio Acreditado: Ver Dorso

TRABAJO Nº : MP-2118-066
MUESTRA : DQ-713
CLAVE : --
S/REFERENCIA : --

1. DATOS GENERALES.

1.1. PETICIONARIO. Inteinco

1.2. DIRECCIÓN. C/ Serrano, 85, 2ª Planta. 28006 Madrid

1.3. PROYECTO/OBRA. Parque de Manzanares

1.4. LOCALIZACIÓN. S-3

1.5. MUESTRA RECIBIDA. 1 L de Agua

Muestra tomada por el Peticionario y entregada a personal del Laboratorio en obra.	
Muestra tomada por el Peticionario y enviada al Laboratorio.	
Muestra tomada por el Peticionario y entregada a personal del Laboratorio en el mismo.	X
Muestra tomada por personal del Laboratorio y transportada al mismo por medios propios.	

2. ENSAYOS SOLICITADOS.

Ensayo	Norma	Solicitado	Realizado
Determinación de sulfatos	E.H.E	X	X
Determinación del nitrógeno amoniacal (agua y suelo)	E.H.E		
Determinación de sólidos disueltos	E.H.E		
Determinación de anhídrido carbónico	E.H.E		
Determinación de magnesio (agua)	E.H.E		
Medición de Ph	E.H.E	X	X

Los resultados contenidos en este informe sólo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s).Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la autorización por escrito del laboratorio de EPTISA.

Eptisa GRUPO EP	LABORATORIO EPTISA Telf. 913 589 077 Fax. 913 589 845 C/. María Tubau, 8 28050 Madrid	Laboratorio Acreditado: Ver Dorso

TRABAJO Nº : MP-2118-066
MUESTRA : DQ-713
CLAVE : --
S/REFERENCIA : --

3. ANTECEDENTES.

- MUESTREO.

REALIZÓ	PETICIONARIO		OPERARIO DE LABORATORIO	X	OTROS:
MÉTODO EMPLEADO	UNE-67022-78		ALEATORIO SOBRE LOTE		OTROS: X

4. FECHA.

4.1. **TOMA.** 1 de octubre de 2002

4.2. **REGISTRO.** 1 de octubre de 2002

4.3. **INICIO DE ENSAYOS.** 1 de octubre de 2002

4.4. **FIN DE ENSAYOS.** 3 de octubre de 2002

4.5. **ENVÍO DE INFORME.** 4 de octubre de 2002

Los resultados contenidos en este informe sólo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s).Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la autorización por escrito del laboratorio de EPTISA.

Eptisa GRUPO EP	LABORATORIO EPTISA Telf. 913 589 077 Fax. 913 589 845 C/. María Tubau, 8 28050 Madrid	Laboratorio Acreditado: Ver Dorso

INFORME DE RESULTADOS DE AGUA

TRABAJO Nº : MP-2118-066
MUESTRA : DQ-713
CLAVE : --
S/REFERENCIA : --

Fecha de ensayo : 01 al 03 de octubre de 2002

RESUMEN DE RESULTADOS

Parámetros	Unidades	Resultados
Sulfatos	mg/L	2505,69
Nitrógeno Amoniacal	mg/L	--
Sólidos Disueltos	mg/L	--
Anhidrido Carbónico	mg/L	--
Magnesio	mg/L	--
pH	sin unidades	7,18

Observaciones: La muestra de agua es de **agresividad media** frente al hormigón, por su contenido en sulfatos, según las especificaciones descritas en la EHE.

Los resultados contenidos en este informe sólo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s).Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la autorización por escrito del laboratorio de EPTISA.

E-I-2/00

Eptisa GRUPO EP	LABORATORIO EPTISA Telf. 913 589 077 Fax. 913 589 845 C/. María Tubau, 8 28050 Madrid	Laboratorio Acreditado: Ver Dorso

INFORME DE RESULTADOS DE AGUA

TRABAJO Nº	:	MP-2118-066
MUESTRA	:	DQ-713
CLAVE	:	--
S/REFERENCIA	:	--

RESUMEN DE LOS ENSAYOS REALIZADOS.

1. Los ensayos han sido realizados según las normas EHE y Procedimientos Específicos del Laboratorio de eptisa indicados.

2. Se incluye anexo 1.

Madrid, a viérnes, 04 de octubre de 2002

Fernando Blasco Rodríguez

Director de Laboratorio

Eptisa GRUPO EP

Fernando del Molino Melantuche

Jefe de Área

Los resultados contenidos en este informe sólo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s).Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la autorización por escrito del laboratorio de EPTISA.

Eptisa GRUPO EP	LABORATORIO EPTISA Telf. 913 589 077 Fax. 913 589 845 C/. María Tubau, 8 28050 Madrid	Laboratorio Acreditado

ANEXO 1

TRABAJO Nº : MP-2118-066

MUESTRA : DQ-713
CLAVE : --

S/REFERENCIA : --

1. En función de los parámetros medidos en el informe presente, la Norma EHE marca un grado de **Agresividad Media** del agua frente al hormigón.

Eptisa
GRUPO EP

CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRA:

Complejo deportivo en el Parque de Manzanares. Madrid.

MP-2118-087

INFORME DE ENSAYO DEL ÁREA QUÍMICA

AGUA

DQ-762

Eptisa GRUPO EP	LABORATORIO EPTISA Telf. 913 589 077 Fax. 913 589 845 C/. María Tubau, 8 28050 Madrid	Laboratorio Acreditado: Ver Dorso

TRABAJO Nº : MP-2118-087
MUESTRA : DQ-762
CLAVE : --
S/REFERENCIA : --

1. DATOS GENERALES.

1.1. PETICIONARIO. Inteinco.

1.2. DIRECCIÓN. C/ Serrano, 85, 2ª Planta. 28006 Madrid.

1.3. PROYECTO/OBRA. Complejo deportivo en el Parque de Manzanares. Madrid.

1.4. LOCALIZACIÓN. S-3

1.5. MUESTRA RECIBIDA. 1,5 L de Agua.

Muestra tomada por el Peticionario y entregada a personal del Laboratorio en obra.	
Muestra tomada por el Peticionario y enviada al Laboratorio.	
Muestra tomada por el Peticionario y entregada a personal del Laboratorio en el mismo.	
Muestra tomada por personal del Laboratorio y transportada al mismo por medios propios.	X

2. ENSAYOS SOLICITADOS.

Ensayo	Norma	Solicitado	Realizado
Determinación de sulfatos	E.H.E	x	X
Determinación del nitrógeno amoniacal (agua y suelo)	E.H.E	X	x
Determinación de sólidos disueltos	E.H.E	x	X
Determinación de anhídrido carbónico	E.H.E	X	x
Determinación de magnesio (agua)	E.H.E	x	X
Medición de Ph	E.H.E	X	x

Los resultados contenidos en este informe sólo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s).Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la autorización por escrito del laboratorio de EPTISA.

Eptisa GRUPO EP	LABORATORIO EPTISA Telf. 913 589 077 Fax. 913 589 845 C/. María Tubau, 8 28050 Madrid	Laboratorio Acreditado: Ver Dorso

TRABAJO Nº : MP-2118-087
MUESTRA : DQ-762
CLAVE : --
S/REFERENCIA : --

3. ANTECEDENTES.

- MUESTREO.

REALIZÓ	PETICIONARIO		OPERARIO DE LABORATORIO	x	OTROS:	
MÉTODO EMPLEADO	UNE-67022-78		ALEATORIO SOBRE LOTE		OTROS:	x

4. FECHA.

4.1. TOMA. 04 de agosto de 2003.

4.2. REGISTRO. 04 de agosto de 2003.

4.3. INICIO DE ENSAYOS. 05 de agosto de 2003.

4.4. FIN DE ENSAYOS. 18 de agosto de 2003.

4.5. ENVÍO DE INFORME. 18 de agosto de 2003.

Eptisa GRUPO EP	LABORATORIO EPTISA Telf. 913 589 077 Fax. 913 589 845 C/. María Tubau, 8 28050 Madrid	Laboratorio Acreditado: Ver Dorso

INFORME DE RESULTADOS DE AGUA

TRABAJO Nº : MP-2118-087
MUESTRA : DQ-762
CLAVE : --
S/REFERENCIA : --

Fecha de ensayo : 05 al 18 de agosto de 2003.

RESUMEN DE RESULTADOS

Parámetros	Unidades	Resultados
Sulfatos	mg/L	42287,232
Nitrógeno Amoniacal	mg/L	4,55
Sólidos Disueltos	mg/L	63053,5
Anhidrido Carbónico	mg/L	0,229
Magnesio	mg/L	0.00
pH	sin unidades	7,15

Observaciones: La muestra de agua es de **agresividad fuerte** para el hormigón, por su contenido en sulfatos, según las especificaciones descritas en la EHE.

Eptisa GRUPO EP	LABORATORIO EPTISA Telf. 913 589 077 Fax. 913 589 845 C/. María Tubau, 8 28050 Madrid	Laboratorio Acreditado: Ver Dorso

INFORME DE RESULTADOS DE AGUA

TRABAJO Nº	:	MP-2118-087
MUESTRA	:	DQ-762
CLAVE	:	--
S/REFERENCIA	:	---

RESUMEN DE LOS ENSAYOS REALIZADOS.

1. Los ensayos han sido realizados según las normas EHE y Procedimientos Específicos del Laboratorio de eptisa indicados.

2. Se incluye anexo 1.

Madrid, a lunes, 18 de agosto de 2003.

Óscar Rodríguez Rodríguez

Director de Laboratorio

Eptisa GRUPO EP

Enrique Font Casas

Jefe de Área

Los resultados contenidos en este informe sólo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s).Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la autorización por escrito del laboratorio de EPTISA.

Eptisa
GRUPO EP

LABORATORIO EPTISA
Telf. 913 589 077 Fax. 913 589 845
C/. María Tubau, 8
28050 Madrid

Laboratorio Acreditado

ANEXO 1

TRABAJO N° : MP-2118-087

MUESTRA : DQ-762

CLAVE : --

S/REFERENCIA : --

1. En función de los parámetros medidos en el informe presente, la Norma EHE marca un grado de **Agresividad Fuerte** del agua frente al hormigón, por su contenido en sulfatos.

Eptisa GRUPO EP

LABORATORIO EPTISA
c/ María Tubau, 8
TLF.: 913 589 077 FAX.: 913 589 845
28050 MADRID

Laboratorio Acreditado en: Ver Dorso

INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE IDENTIFICACIÓN DE SUELOS

Peticionario: INSTITUTO TECNICO DE INSPECCION Y CONTROL
Dirección: c/ Serrano, 85 CP:28006 MADRID (MADRID)
Obra: COMPLEJO DEPORTIVO POLIVALENTE EN EL PARQUE DEL MANZANARES S-1 MI Profun. de 2.00 a 2.60 m.

Fecha de toma: **Fecha Inicio:** 27/12/02 **Fecha Fin:** 08/01/03 **Fecha Entrega:** 20/01/03
Muestra: Entregada por el Peticionario en el Laboratorio
Uso al que está o se pretende sea destinada:

Descripción del suelo: Arena limosa sin plasticidad, color beige.

ENSAYOS REALIZADOS	NORMA	RESULTADOS	ESPECIFICACIONES
Límites de ATTERBERG			
Límite Líquido	UNE-103103	NO	
Límite plástico	UNE-103104	NO	
Índice de plasticidad		N.P.	
Sulfatos solubles SO4(%)	UNE-103201	0,02	
Clasificación			
Casagrande		SM	
H.R.B.		A-1-b (0)	

Observaciones:

Madrid, a 21 de enero de 2003

Eptisa GRUPO EP

V.B.: Oscar Rodríguez Rodríguez
Director de Laboratorio

Fdo.: Raúl Sanz Urbina
Jefe de Área

Los resultados contenidos en este informe sólo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin la autorización por escrito del Laboratorio EPTISA.

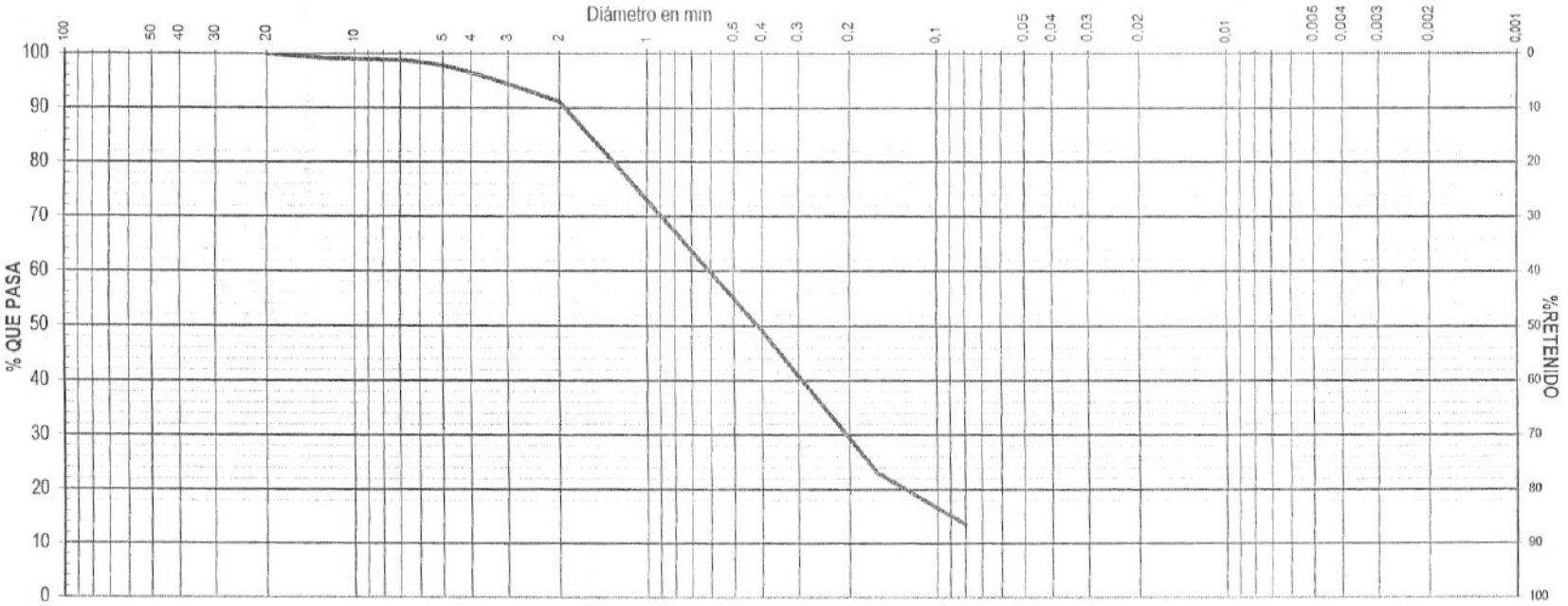
02

Fecha: 20 de enero de 2003 **Jéfe de Área:** Raúl Sanz Urbina **Director del Laboratorio:** Oscar Rodríguez Rodríguez

Peticionario: INSTITUTO TECNICO DE INSPECCION Y CONTROL
Dirección: c/ Serrano, 85 CP:28006 MADRID (MADRID)
Obra: COMPLEJO DEPORTIVO POLIVALENTE EN EL PARQUE DEL MANZANARES S-1 MI Profun. de 2.00 a 2.60 m.

Uso al que está o se pretende sea destinada:
Descripción del suelo: Arena limosa sin plasticidad, color beige.

ANÁLISIS GRANULOMETRICO DE SUELOS POR TAMIZADO. NORMA DE ENSAYO (UNE 103 101:1995)



GRAVA	Media	Fina	Gruesa	Media	Fina	Grueso	Medio	Fino	ARCILLA
	GRAVILLA		ARENA			LIMO			

Tamices UNE	150	125	100	90	80	63	50	40	25	20	12,5	10	5	2,5	2	1,25	1	0,63	0,5	0,4	0,32	0,25	0,16	0,13	0,08
% que pasa										*100,0*	*99,2*	*99,0*	*97,8*		*91,2*					*49,1*			*22,9*		*13,5*

Observaciones:

TRABAJO: **MP2118-87** MUESTRA: **DS.5995** CLAVE:

Eptisa GRUPO EP
LABORATORIO EPTISA
c/ María Tubau, 8
TLF. 913 589 077 FAX. 913 589 845
28050 MADRID

Laboratorio Acreditado en: Ver Dorso

S-I-2/00

Los resultados contenidos en este informe sólo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin la autorización por escrito del Laboratorio EPTISA.

Eptisa
GRUPO EP

LABORATORIO EPTISA
c/ María Tubau, 8
TLF.: 913 589 077 FAX.: 913 589 845
28050 MADRID

Laboratorio Acreditado en: Ver Dorso

INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE IDENTIFICACIÓN DE SUELOS

Peticionario: INSTITUTO TECNICO DE INSPECCION Y CONTROL
Dirección: c/ Serrano, 85 CP:28006 MADRID (MADRID)
Obra: COMPLEJO DEPORTIVO POLIVALENTE EN EL PARQUE DEL MANZANARES S-1 SPT Profun. de 6.00 a 6.60 m.

Fecha de toma: **Fecha Inicio:** 02/01/03 **Fecha Fin:** 02/01/03 **Fecha Entrega:** 20/01/03
Muestra: Entregada por el Peticionario en el Laboratorio
Uso al que está o se pretende sea destinada:

Descripción del suelo:

ENSAYOS REALIZADOS	NORMA	RESULTADOS	ESPECIFICACIONES

Observaciones: No se pueden realizar los ensayos de Granulometria y Límites de Atterberg por falta de muestra.

Madrid, a 20 de enero de 2003

V.B.: Oscar Rodríguez Rodríguez
Director de Laboratorio

Eptisa
GRUPO EP

Fdo.: Raúl Sanz Urbina
Jefe de Área

Los resultados contenidos en este informe sólo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin la autorización por escrito del Laboratorio EPTISA.

Eptisa
GRUPO EP

LABORATORIO EPTISA
c/ María Tubau, 8
TLF.: 913 589 077 FAX.: 913 589 845
28050 MADRID

Laboratorio Acreditado en: Ver Dorso

INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE IDENTIFICACIÓN DE SUELOS

Peticionario: INSTITUTO TECNICO DE INSPECCION Y CONTROL
Dirección: c/ Serrano, 85 CP:28006 MADRID (MADRID)
Obra: COMPLEJO DEPORTIVO POLIVALENTE EN EL PARQUE DEL MANZANARES S-1 TP Profun. de 7.60 a 8.00 m.

Fecha de toma: **Fecha Inicio:** 26/12/02 **Fecha Fin:** 09/01/03 **Fecha Entrega:** 20/01/03
Muestra: Entregada por el Peticionario en el Laboratorio
Uso al que está o se pretende sea destinada:

Descripción del suelo: Limo arcillo-arenoso de alta plasticidad, color beige oscuro con gruesos.

ENSAYOS REALIZADOS	NORMA	RESULTADOS	ESPECIFICACIONES
Límites de ATTERBERG			
Límite Líquido	UNE-103103	77,1	
Límite plástico	UNE-103104	39,4	
Índice de plasticidad		37,7	
Sulfatos solubles SO4(%)	UNE-103201	0,06	
% humedad natural	UNE-103300	45,0	
Densidad Seca (gr/cm³)		1,26	
Clasificación			
Casagrande		MH	
H.R.B.		A-7-5 (19)	

Observaciones:

Madrid, a 20 de enero de 2003

V.B.: Oscar Rodríguez Rodríguez
Director de Laboratorio

Eptisa
GRUPO EP

Fdo.: Raúl Sanz Urbina
Jefe de Área

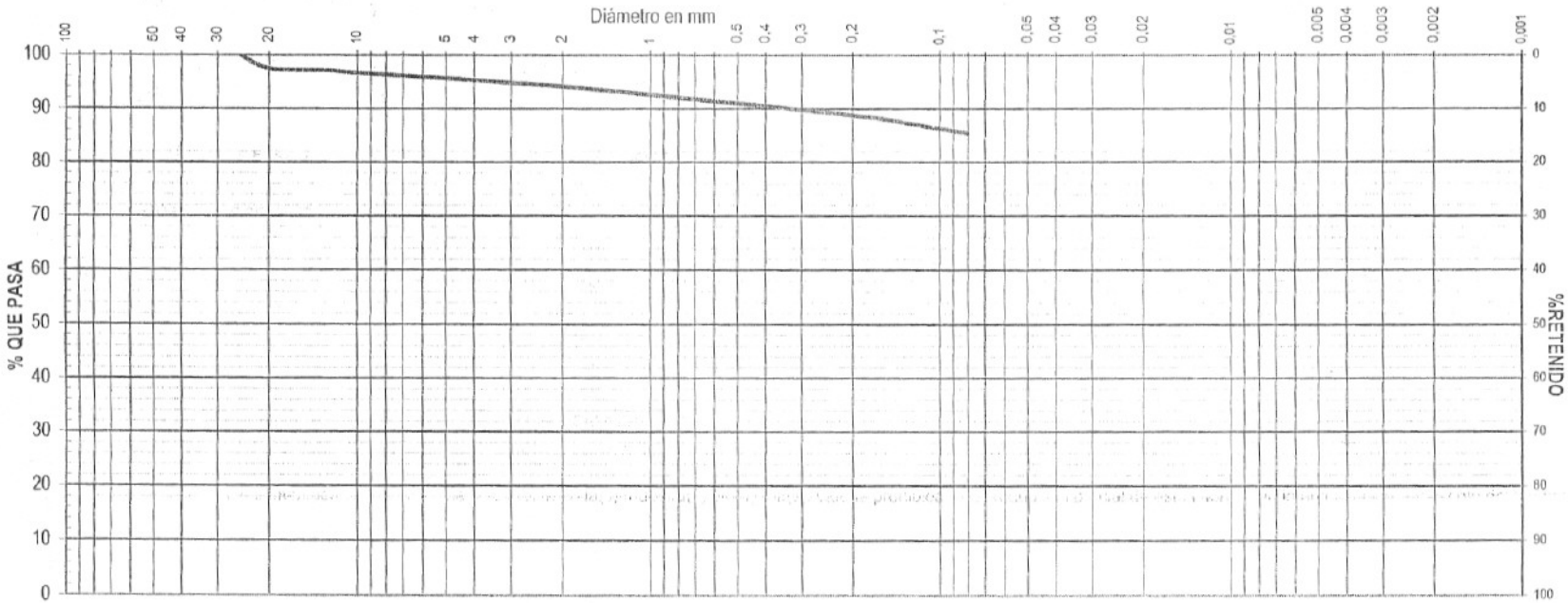
Los resultados contenidos en este informe sólo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin la autorización por escrito del Laboratorio EPTISA.

Fecha: 20 de enero de 2003 **Jéfe de Área:** Raúl Sanz Urbina **Director del Laboratorio:** Oscar Rodríguez Rodríguez

Peticionario: INSTITUTO TECNICO DE INSPECCION Y CONTROL
Dirección: c/ Serrano, 85 CP:28006 MADRID (MADRID)
Obra: COMPLEJO DEPORTIVO POLIVALENTE EN EL PARQUE DEL MANZANARES S-1 TP Profun. de 7.60 a 8.00 m.

Uso al que está o se pretende sea destinada:
Descripción del suelo: Limo arcillo-arenoso de alta plasticidad, color beige oscuro con gruesos.

ANÁLISIS GRANULOMETRICO DE SUELOS POR TAMIZADO. NORMA DE ENSAYO (UNE 103 101:1995)



GRAVA	Media	Fina	Gruesa	Media	Fina	Grueso	Medio	Fino	ARCILLA
	GRAVILLA		ARENA			LIMO			

Tamices UNE	150	125	100	90	80	63	50	40	25	20	12,5	10	5	2,5	2	1,25	1	0,63	0,5	0,4	0,32	0,25	0,16	0,13	0,08
% que pasa									*100,0*	*97,4*	*97,1*	*96,6*	*95,6*		*94,1*					*90,5*			*88,2*		*85,3*

Observaciones:

TRABAJO: **MP2118-87** MUESTRA: **DS.5997** CLAVE:

Pág. 2 de 2

Eptisa GRUPO EP

LABORATORIO EPTISA
c/ María Tubau, 8
TLF. 913 589 077 FAX. 913 589 845
28050 MADRID

Laboratorio Acreditado en: Ver Dorso

S-I-2/00

Los resultados contenidos en este informe sólo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin la autorización por escrito del Laboratorio EPTISA.

Eptisa
GRUPO EP

LABORATORIO EPTISA

Telf. 913 589 077 / Fax. 913 589 845
c/ María Tubau, 8
28050 Madrid

Laboratorio Acreditado: Ver Dorso

MP-2118-087 MUESTRA: DS-5997 Hoja3de3

ENSAYO DE COMPRESION SIMPLE

LOCALIZACIÓN: COMP. DEP. POLIV. PARQUE DEL MANZANARES.
S-1 MUESTRA TP. PROF. 7,60 A 8,00 M.

TIPO DE MUESTRA : ALTERADA NO NALTERADA: SI

PROBETA	1
DIÁMETRO cm.	7,15
LADO (A) cm.	7,11
LADO (B) cm.	7,29
ALTURA INICIAL EN cm.	15,22
VOLUMEN cm^3.	610,25
DENSIDAD gr/cm^3.	1,26
% HUMEDAD	45,02

VOLUMEN PROBETA

AREA CORREGIDA cm^2. = ----------

ALTURA INICIAL _ DEFORMACIÓN PARA CADA PUNTO

FORMA DE ROTURA	
RESISTENCIA EN Kg/cm^2.	0,64

DEFORMACIONES	1 cm. =	10,00 mm.
CARGAS	1 cm. =	5 Kg.

Velocidad del Ensayo por minuto. 1,31 % de Deformación

% Deformación Total 16,43

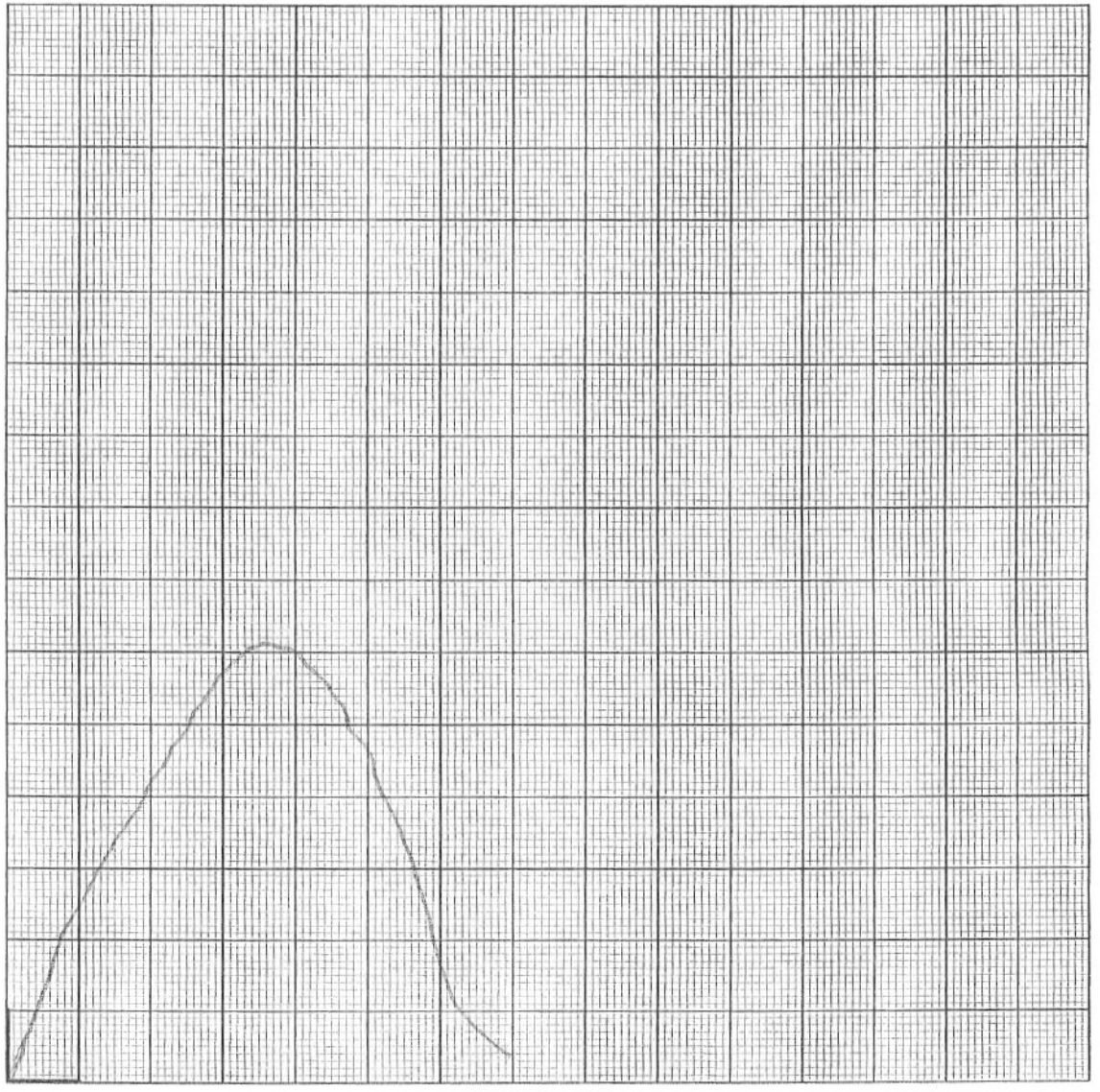
OBSERVACIONES: _____

Eptisa
GRUPO EP

Fecha: 09/01/03

V.B.: Oscar Rodríguez Rodríguez
DIRECTOR DEL LABORATORIO

Fdo.: Raúl Sanz Urbina
JEFE DE AREA



Los resultados contenidos en este informe solo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s).

Eptisa GRUPO EP

LABORATORIO EPTISA
c/ María Tubau, 8
TLF.: 913 589 077 FAX.: 913 589 845
28050 MADRID

Laboratorio Acreditado en: Ver Dorso

INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE IDENTIFICACIÓN DE SUELOS

Peticionario: INSTITUTO TECNICO DE INSPECCION Y CONTROL
Dirección: c/ Serrano, 85 CP:28006 MADRID (MADRID)
Obra: COMPLEJO DEPORTIVO POLIVALENTE EN EL PARQUE DEL MANZANARES S-1 TP Profund. de 10.75 a 11.05 m.

Fecha de toma: **Fecha Inicio:** 26/12/02 **Fecha Fin:** 07/01/03 **Fecha Entrega:** 20/01/03
Muestra: Entregada por el Peticionario en el Laboratorio
Uso al que está o se pretende sea destinada:

Descripción del suelo:

ENSAYOS REALIZADOS	NORMA	RESULTADOS	ESPECIFICACIONES
Límites de ATTERBERG			
Límite Líquido	UNE-103103	45,4	
Límite plástico	UNE-103104	28,7	
Índice de plasticidad		16,7	
% humedad natural	UNE-103300	20,3	
Densidad Seca (gr/cm³)		1,81	

Observaciones:

Madrid, a 20 de enero de 2003

V.B.: Oscar Rodríguez Rodríguez
Director de Laboratorio

Eptisa GRUPO EP

Fdo.: Raúl Sanz Urbina
Jefe de Área

Los resultados contenidos en este informe sólo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin la autorización por escrito del Laboratorio EPTISA.

LABORATORIO EPTISA

Telf. 913 589 077 / Fax. 913 589 845
c/ María Tubau, 8
28050 Madrid

Laboratorio Acreditado: Ver Dorso

MP-2118-087 MUESTRA: DS-5998 Hoja 1 de 1

ENSAYO DE COMPRESION SIMPLE

LOCALIZACIÓN: COMP. DEP. POLIV. PARQUE DEL MANZANARES.
S-1 MUESTRA TP. PROF. 10,75 A 11,05 M.

TIPO DE MUESTRA : ALTERADA NO NALTERADA: SI

PROBETA	1
DIÁMETRO cm.	7,04
LADO (A) cm.	7,06
LADO (B) cm.	7,05
ALTURA INICIAL EN cm.	14,12
VOLUMEN cm^3.	550,02
DENSIDAD gr/cm^3.	1,81
% HUMEDAD	20,33

AREA CORREGIDA cm^2. = VOLUMEN PROBETA / ALTURA INICIAL _ DEFORMACIÓN PARA CADA PUNTO

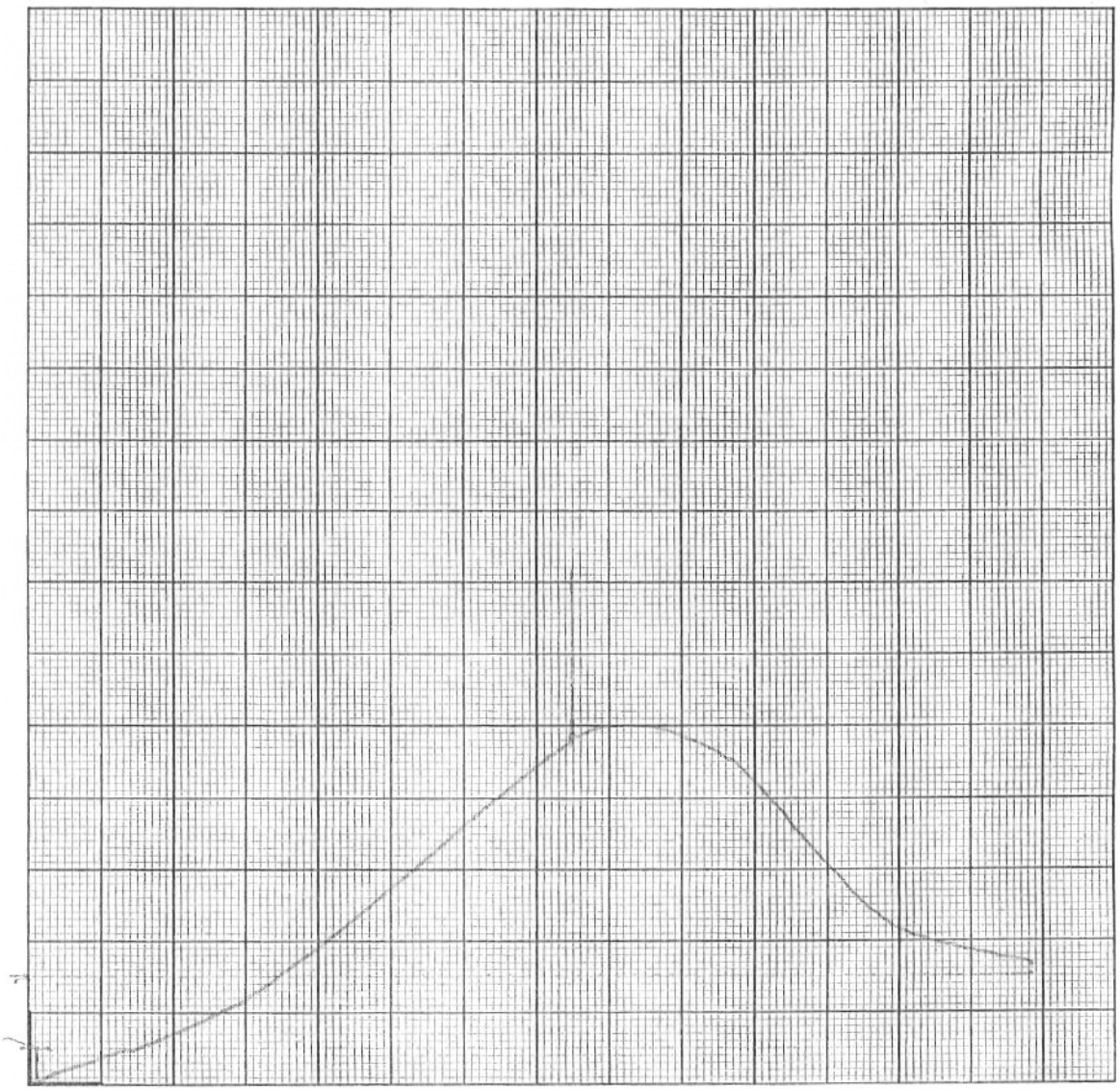
FORMA DE ROTURA	
RESISTENCIA EN Kg/cm^2.	12,47

DEFORMACIONES	1 cm. =	0,50 mm.
CARGAS	1 cm. =	100 Kg.

Velocidad del Ensayo por minuto. 1,42 % de Deformación

% Deformación Total 2,83

OBSERVACIONES:



Fecha: 09/01/03

V.B.: Oscar Rodríguez Rodríguez
DIRECTOR DEL LABORATORIO

Fdo.: Raúl Sanz Urbina
JEFE DE AREA

Los resultados contenidos en este informe solo afectan a la(s) muestra(s) [illegible]

Eptisa GRUPO EP

LABORATORIO EPTISA
c/ María Tubau, 8
TLF.: 913 589 077 FAX.: 913 589 845
28050 MADRID

Laboratorio Acreditado en: Ver Dorso

INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE IDENTIFICACIÓN DE SUELOS

Peticionario: INSTITUTO TECNICO DE INSPECCION Y CONTROL
Dirección: c/ Serrano, 85 CP:28006 MADRID (MADRID)
Obra: COMPLEJO DEPORTIVO POLIVALENTE EN EL PARQUE DEL MANZANARES S-2 TP Profund. de 9.20 a 9.45 m.

Fecha de toma: **Fecha Inicio:** 26/12/02 **Fecha Fin:** 07/01/03 **Fecha Entrega:** 20/01/03
Muestra: Entregada por el Peticionario en el Laboratorio
Uso al que está o se pretende sea destinada:

Descripción del suelo:

ENSAYOS REALIZADOS	NORMA	RESULTADOS	ESPECIFICACIONES
Límites de ATTERBERG			
Límite Líquido	UNE-103103	43,1	
Límite plástico	UNE-103104	27,5	
Índice de plasticidad		15,6	
% humedad natural	UNE-103300	20,5	
Densidad Seca (gr/cm³)		1,81	

Observaciones:

Madrid, a 20 de enero de 2003

Eptisa GRUPO EP

V.B.: Oscar Rodríguez Rodríguez
Director de Laboratorio

Fdo.: Raúl Sanz Urbina
Jefe de Área

Los resultados contenidos en este informe sólo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin la autorización por escrito del Laboratorio EPTISA.

Eptisa
GRUPO EP

LABORATORIO EPTISA

Telf. 913 589 077 / Fax. 913 589 845
c/ María Tubau, 8
28050 Madrid

Laboratorio Acreditado: Ver Dorso

MP-2118-087 MUESTRA: DS-6000 Hoja2de2

ENSAYO DE COMPRESION SIMPLE

LOCALIZACIÓN: COMP. DEP. POLIV. PARQUE DEL MANZANARES.
S-2 MUESTRA TP. PROF. 9,20 A 9,45 M.

TIPO DE MUESTRA : ALTERADA NO NALTERADA: SI

PROBETA	1
DIÁMETRO cm.	7,07
LADO (A) cm.	7,11
LADO (B) cm.	7,1
ALTURA INICIAL EN cm.	13,96
VOLUMEN cm^3.	548,43
DENSIDAD gr/cm^3.	1,81
% HUMEDAD	20,50

VOLUMEN PROBETA

AREA CORREGIDA cm^2. = ----------

ALTURA INICIAL _ DEFORMACIÓN PARA CADA PUNTO

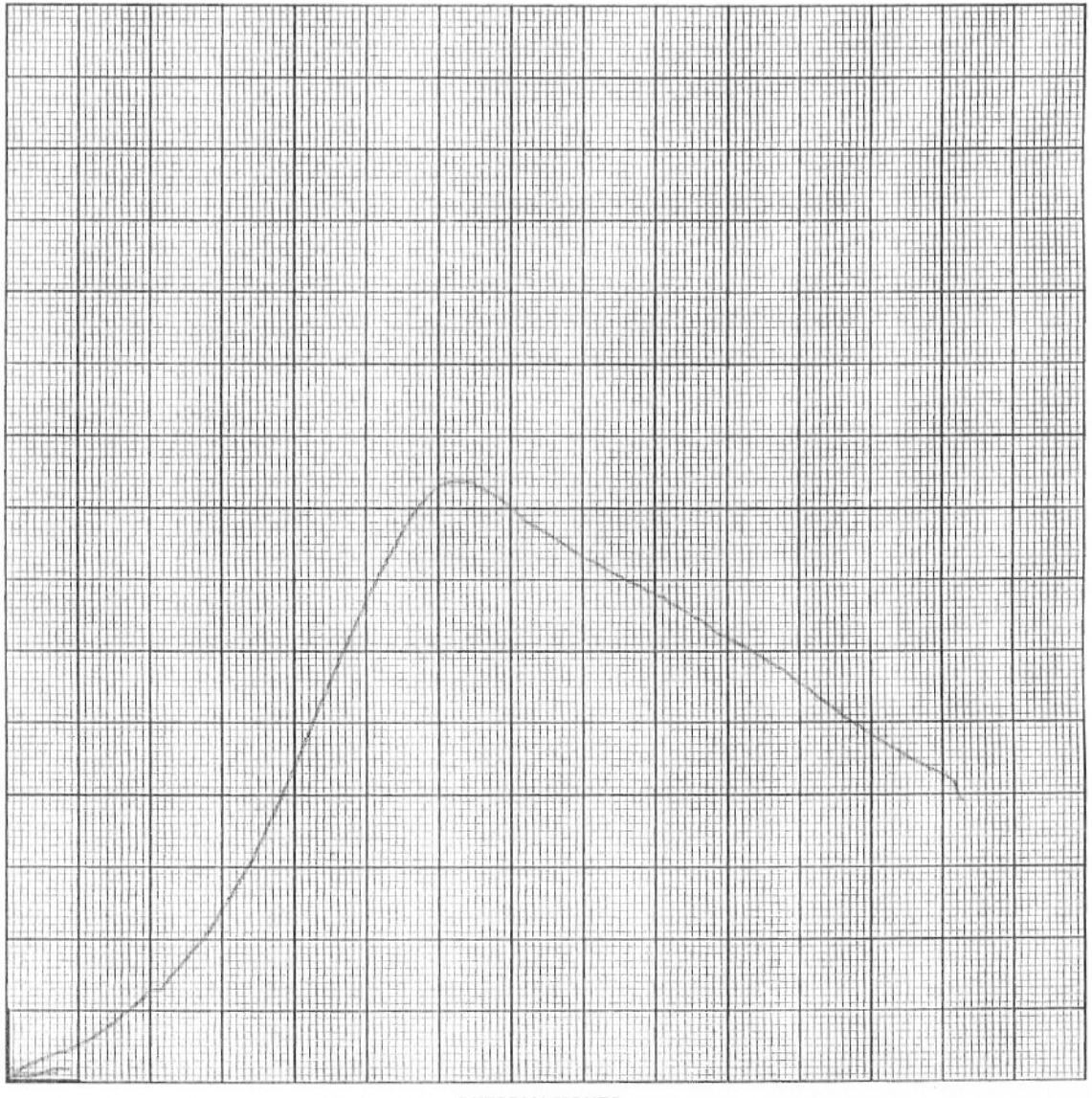
FORMA DE ROTURA	
RESISTENCIA EN Kg/cm^2.	10,45

DEFORMACIONES	1 cm. =	0,50 mm.
CARGAS	1 cm. =	50 Kg.

Velocidad del Ensayo por minuto. 1,43 % de Deformación

% Deformación Total 2,26

OBSERVACIONES: _____



Eptisa
GRUPO EP

Fecha: 09/01/03

V.B.: Oscar Rodríguez Rodríguez
DIRECTOR DEL LABORATORIO

Fdo.: Raúl Sanz Urbina
JEFE DE AREA

Los resultados contenidos en este informe solo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s).

Eptisa
GRUPO EP

LABORATORIO EPTISA
c/ María Tubau, 8
TLF.: 913 589 077 FAX.: 913 589 845
28050 MADRID

Laboratorio Acreditado en: Ver Dorso

INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE IDENTIFICACIÓN DE SUELOS

Peticionario: INSTITUTO TECNICO DE INSPECCION Y CONTROL
Dirección: c/ Serrano, 85 CP:28006 MADRID (MADRID)
Obra: PARQUE DE MANZANARES Sondeo S-3 Muestra SPT Profund. 1.00-1.60

Fecha de toma: **Fecha Inicio:** 03/10/2002 **Fecha Fin:** 15/10/2002 **Fecha Entrega:** 21/10/2002
Muestra: Entregada por el Peticionario en el Laboratorio
Uso al que está o se pretende sea destinada:

Descripción del suelo: Arena limosa sin plasticidad, color beige.

ENSAYOS REALIZADOS	NORMA	RESULTADOS	ESPECIFICACIONES
Límites de ATTERBERG			
Límite Líquido	UNE-103103	NO	
Límite plástico	UNE-103104	NO	
Indice de plasticidad		N.P.	
Sulfatos solúbles SO4(%)	UNE-103201	0,0	
Clasificación		SM	
Casagrande		A-1-b	
H.R.B.			

Observaciones:

Madrid, a 21 de octubre de 2002

V.B.: Fernando Blasco Rodríguez
Director de Laboratorio

Fdo.: Raúl Sanz Urbina
Jefe de Área

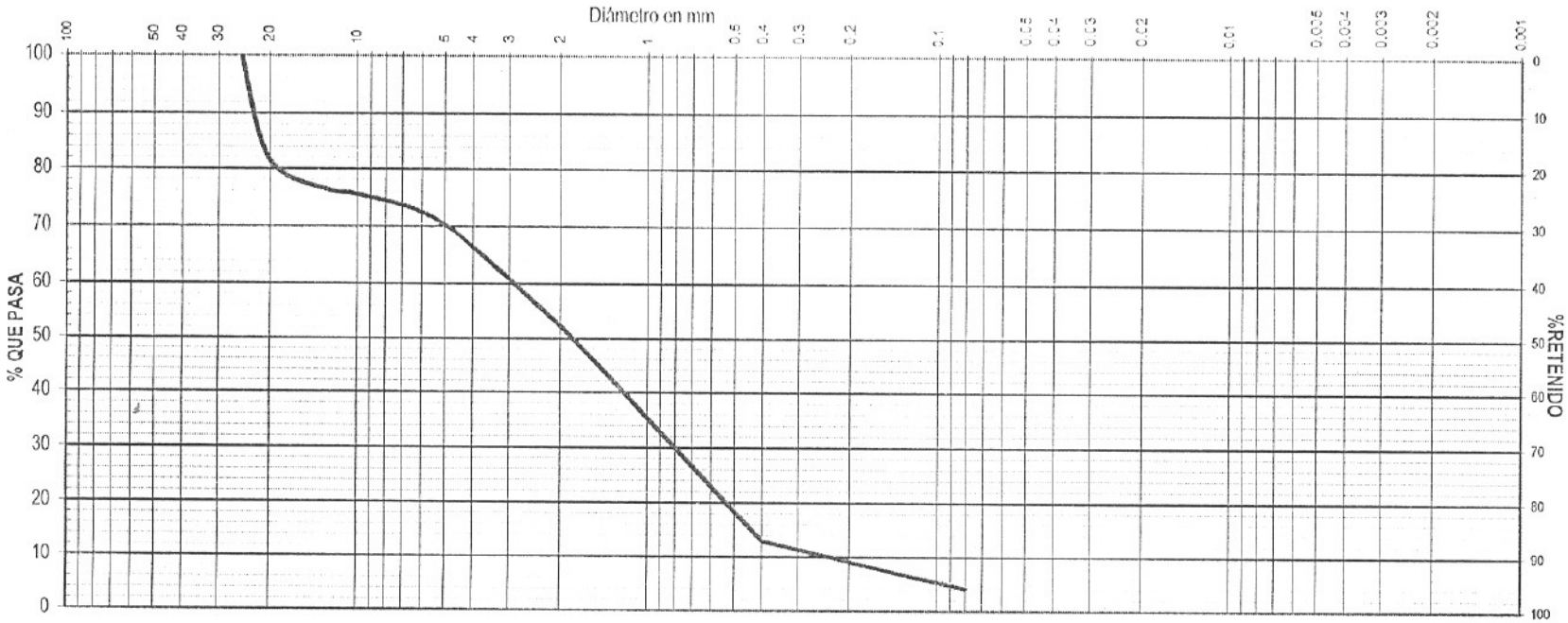
Los resultados contenidos en este informe sólo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin la autorización por escrito del Laboratorio EPTISA.

Fecha: 21 de octubre de 2002 **Jéfe de Área:** Raúl Sanz Urbina **Director del Laboratorio:** Fernando Blasco Rodríguez

Peticionario: INSTITUTO TECNICO DE INSPECCION Y CONTROL
Dirección: c/ Serrano, 85 CP:28006 MADRID (MADRID)
Obra: PARQUE DE MANZANARES Sondeo S-3 Muestra SPT Profund. 1.00-1.60

Uso al que está o se pretende sea destinada:
Descripción del suelo: Arena limosa sin plasticidad, color beige.

ANÁLISIS GRANULOMETRICO DE SUELOS POR TAMIZADO. NORMA DE ENSAYO (UNE 103 101:1995)



GRAVA	Media	Fina	Gruesa	Media	Fina	Grueso	Medio	Fino	ARCILLA
	GRAVILLA		ARENA			LIMO			

Tamices UNE	150	125	100	90	80	63	50	40	25	20	12,5	10	5	2,5	2	1,25	1	0,63	0,5	0,4	0,32	0,25	0,16	0,13	0,08
% que pasa									*100,0*	*81,5*	*76,3*	*75,5*	*70,3*		*52,4*					*13,0*				*6,5*	*4,2*

Observaciones:

TRABAJO: **MP2118-66** MUESTRA: **DS.5438** CLAVE:

Pág. 2 de 3

LABORATORIO EPTISA
c/ María Tubau, 8
TLF. 913 589 077 FAX. 913 589 845
28050 MADRID

Laboratorio Acreditado en: Ver Dorso

S-I-2/00

Los resultados contenidos en este informe solo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin la autorización por escrito del Laboratorio EPTISA.

Eptisa GRUPO EP

LABORATORIO EPTISA
c/ María Tubau, 8
TLF.: 913 589 077 FAX.: 913 589 845
28050 MADRID

Laboratorio Acreditado en: Ver Dorso

INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE IDENTIFICACIÓN DE SUELOS

Peticionario: INSTITUTO TECNICO DE INSPECCION Y CONTROL
Dirección: c/ Serrano, 85 CP:28006 MADRID (MADRID)
Obra: PARQUE DE MANZANARES Sondeo S-3 Muestra SPT Profund. 3.00-3.70

Fecha de toma: **Fecha Inicio:** 03/10/2002 **Fecha Fin:** 11/10/2002 **Fecha Entrega:** 21/10/2002
Muestra:
Uso al que está o se pretende sea destinada:

Descripción del suelo: Arena arcillo-limosa de baja plasticidad, color beige

ENSAYOS REALIZADOS	NORMA	RESULTADOS	ESPECIFICACIONES
Límites de ATTERBERG			
Límite Líquido	UNE-103103	27,6	
Límite plástico	UNE-103104	16,7	
Indice de plasticidad		10,9	
Clasificación			
Casagrande		SP-SC	
H.R.B.		A-2-6 (0)	

Observaciones:

Madrid, a 21 de octubre de 2002

V.B.: Fernando Blasco Rodríguez
Director de Laboratorio

Fdo.: Raúl Sanz Urbina
Jefe de Área

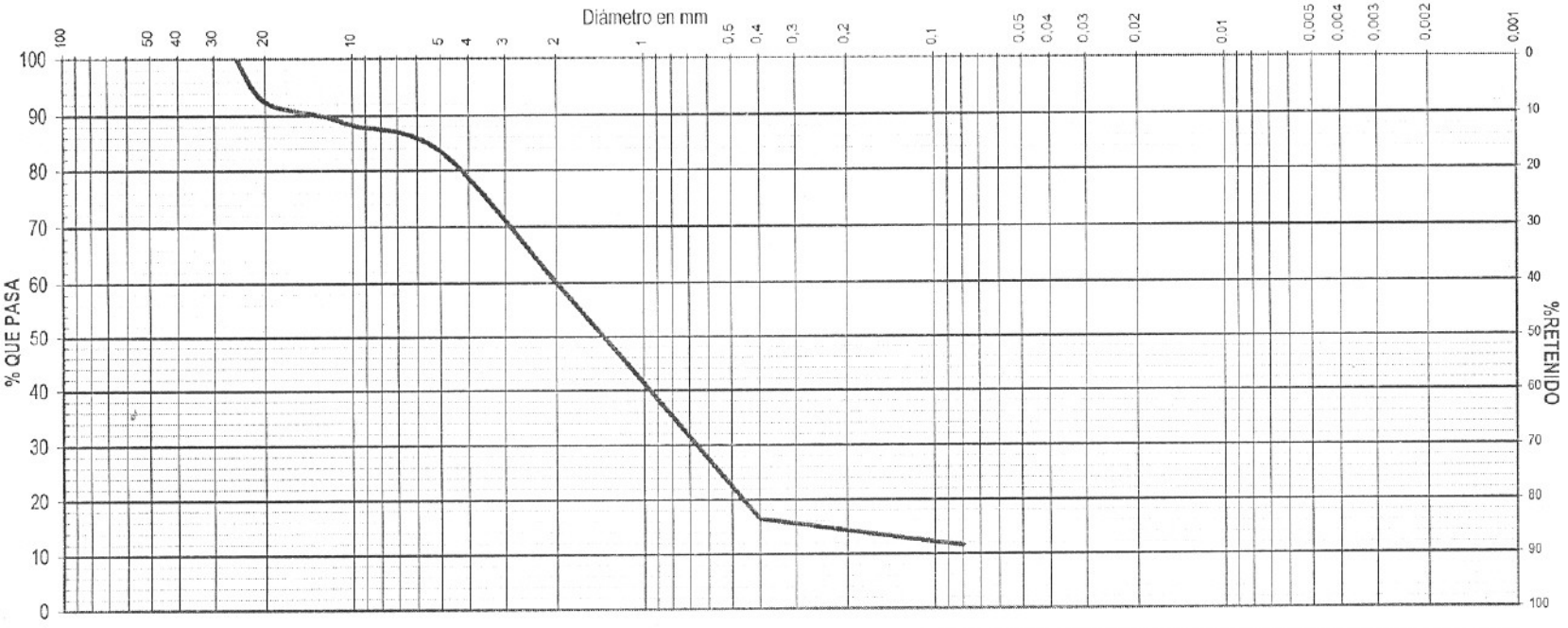
Los resultados contenidos en este informe sólo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin la autorización por escrito del Laboratorio EPTISA.

Fecha: 21 de octubre de 2002 **Jéfe de Área:** Raúl Sanz Urbina **Director del Laboratorio:** Fernando Blasco Rodríguez

Peticionario: INSTITUTO TECNICO DE INSPECCION Y CONTROL
Dirección: c/ Serrano, 85 CP:28006 MADRID (MADRID)
Obra: PARQUE DE MANZANARES Sondeo S-3 Muestra SPT Profund. 3.00-3.70

Uso al que está o se pretende sea destinada:
Descripción del suelo: Arena arcillo-limosa de baja plasticidad, color beige

ANÁLISIS GRANULOMETRICO DE SUELOS POR TAMIZADO. NORMA DE ENSAYO (UNE 103 101:1995)



GRAVA	Media	Fina	Gruesa	Media	Fina	Grueso	Medio	Fino	ARCILLA
	GRAVILLA		ARENA			LIMO			

Tamices UNE	150	125	100	90	80	63	50	40	25	20	12,5	10	5	2,5	2	1,25	1	0,63	0,5	0,4	0,32	0,25	0,16	0,13	0,08
% que pasa									*100,0*	*92,4*	*89,8*	*88,3*	*83,5*		*60,0*					*16,4*				*12,8*	*11,6*

Observaciones:

TRABAJO: **MP2118-66** MUESTRA: **DS.5439** CLAVE:

Pág. 2 de 2

Eptisa GRUPO EP

LABORATORIO EPTISA
c/ María Tubau, 8
TLF. 913 589 077 FAX. 913 589 845
28050 MADRID

Laboratorio Acreditado en: Ver Dorso

S-I-2/00

Los resultados contenidos en este informe solo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin la autorización por escrito del Laboratorio EPTISA.

Eptisa GRUPO EP

LABORATORIO EPTISA
c/ María Tubau, 8
TLF.: 913 589 077 FAX.: 913 589 845
28050 MADRID

Laboratorio Acreditado en: Ver Dorso

TRABAJO: **MP2118-66** MUESTRA: **DS.5440** CLAVE:

INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE IDENTIFICACIÓN DE SUELOS

Peticionario: INSTITUTO TECNICO DE INSPECCION Y CONTROL
Dirección: c/ Serrano, 85 CP:28006 MADRID (MADRID)
Obra: PARQUE DE MANZANARES Sondeo S-3 Muestra TP Profund. 5.70-6.05

Fecha de toma: **Fecha Inicio:** 07/10/2002 **Fecha Fin:** 14/10/2002 **Fecha Entrega:** 21/10/2002
Muestra: Entregada por el Peticionario en el Laboratorio
Uso al que está o se pretende sea destinada:

Descripción del suelo:

ENSAYOS REALIZADOS	NORMA	RESULTADOS	ESPECIFICACIONES
Límites de ATTERBERG			
Límite Líquido	UNE-103103	24,8	
Límite plástico	UNE-103104	15,5	
Indice de plasticidad		9,3	
% humedad natural	UNE-103300	6,6	
Densidad Seca (gr/cm³)	UNE-103301	2,02	

Observaciones:

Madrid, a 21 de octubre de 2002

V.B.: Fernando Blasco Rodríguez
Director de Laboratorio

Fdo.: Raúl Sanz Urbina
Jefe de Área

Los resultados contenidos en este informe sólo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin la autorización por escrito del Laboratorio EPTISA.

Eptisa
LABORATORIO EPTISA
Telf. 913 589 077 / Fax. 913 589 845
c/ María Tubau, 8
28050 Madrid

Laboratorio Acreditado: Ver Dorso

Trabajo :MP-2118-066 MUESTRA: DS-5440 Hoja2de2

ENSAYO DE COMPRESION SIMPLE

LOCALIZACIÓN: PARQUE DE MANZANARES.
SONDEO S-3. MUESTRA TP PROF. 5,70 A 6,05 M.

TIPO DE MUESTRA : ALTERADA NO NALTERADA: SI

PROBETA	1
DIAMETRO cm.	7,27
LADO (A) cm.	7,27
LADO (B) cm.	7,27
ALTURA INICIAL EN cm.	14,45
VOLUMEN cm^3.	599,83
DENSIDAD gr/cm^3.	2,02
% HUMEDAD	6,61

VOLUMEN PROBETA

AREA CORREGIDA cm^2. =----------

ALTURA INICIAL _ DEFORMACIÓN PARA CADA PUNTO

FORMA DE ROTURA	
RESISTENCIA EN Kg/cm^2.	17,04

DEFORMACIONES	1 cm. =	0,50 mm.
CARGAS	1 cm. =	200 Kg.

Velocidad del Ensayo por minuto. 1,38 % de Deformación

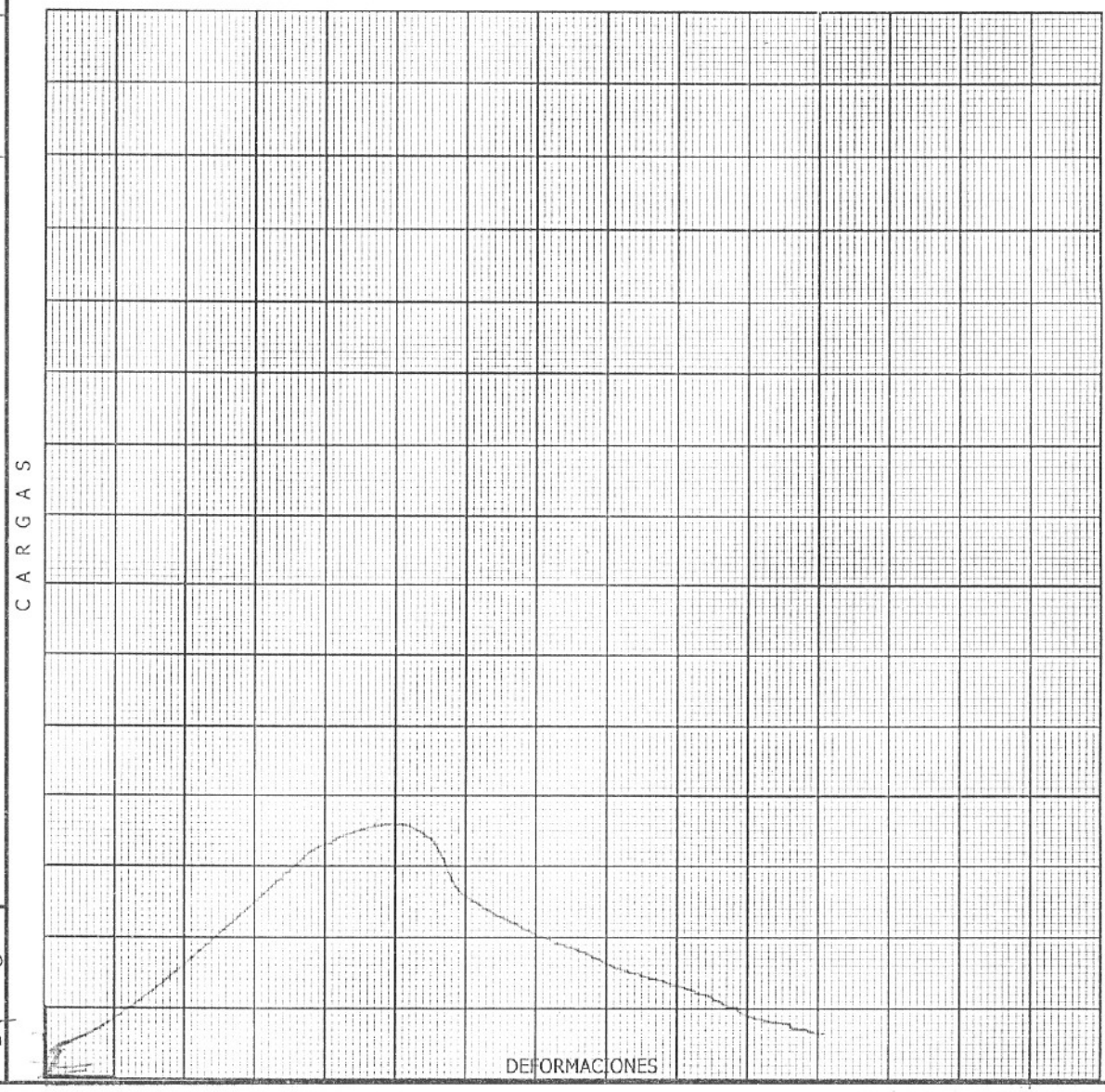
% Deformación Total 1,73

OBSERVACIONES:

Fecha: 14/10/02

V.B.: Fernado Blasco Rodríguez
DIRECTOR DEL LABORATORIO

Fdo.: Raúl Sanz Urbina
JEFE DE AREA



Eptisa GRUPO EP

LABORATORIO EPTISA
c/ María Tubau, 8
TLF.: 913 589 077 FAX.: 913 589 845
28050 MADRID

Laboratorio Acreditado en: Ver Dorso

INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE IDENTIFICACIÓN DE SUELOS

Peticionario: INSTITUTO TECNICO DE INSPECCION Y CONTROL
Dirección: c/ Serrano, 85 CP:28006 MADRID (MADRID)
Obra: PARQUE DE MANZANARES Sondeo S-3 Muestra TP Profund. 10.40-10.70

Fecha de toma: **Fecha Inicio:** 07/10/2002 **Fecha Fin:** 14/10/2002 **Fecha Entrega:** 21/10/2002
Muestra: Entregada por el Peticionario en el Laboratorio
Uso al que está o se pretende sea destinada:

Descripción del suelo:

ENSAYOS REALIZADOS	NORMA	RESULTADOS	ESPECIFICACIONES
Límites de ATTERBERG			
Límite Líquido	**UNE-103103**	**27,7**	
Límite plástico	**UNE-103104**	**18,2**	
Indice de plasticidad		**9,5**	
% humedad natural	**UNE-103300**	**13,0**	
Densidad Seca (gr/cm³)	**UNE-103301**	**1,76**	

Observaciones:

Madrid, a 21 de octubre de 2002

V.B.: Fernando Blasco Rodríguez
Director de Laboratorio

Fdo.: Raúl Sanz Urbina
Jefe de Área

Los resultados contenidos en este informe sólo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin la autorización por escrito del Laboratorio EPTISA.

Eptisa
GRUPO EP

LABORATORIO EPTISA

Telf. 913 589 077 / Fax. 913 589 845
c/ María Tubau, 8
28050 Madrid

Laboratorio Acreditado: Ver Dorso

Trabajo :MP-2118-066 MUESTRA: DS-5441 Hoja2de2

ENSAYO DE COMPRESION SIMPLE

LOCALIZACIÓN: PARQUE DE MANZANARES.
SONDEO S-3. MUESTRA TP PROF. 10,40 A 10,70 M.

TIPO DE MUESTRA : ALTERADA NO NALTERADA: SI

PROBETA	1
DIÁMETRO cm.	3,60
LADO (A) cm.	3,6
LADO (B) cm.	3,6
ALTURA INICIAL EN cm.	6
VOLUMEN cm^3.	61,07
DENSIDAD gr/cm^3.	1,76
% HUMEDAD	12,99

AREA CORREGIDA cm^2. = VOLUMEN PROBETA / ALTURA INICIAL _ DEFORMACIÓN PARA CADA PUNTO

FORMA DE ROTURA	
RESISTENCIA EN Kg/cm^2.	3,59

DEFORMACIONES	1 cm. =	0,50 mm.
CARGAS	1 cm. =	5 Kg.

Velocidad del Ensayo por minuto. 3,33 % de Deformación

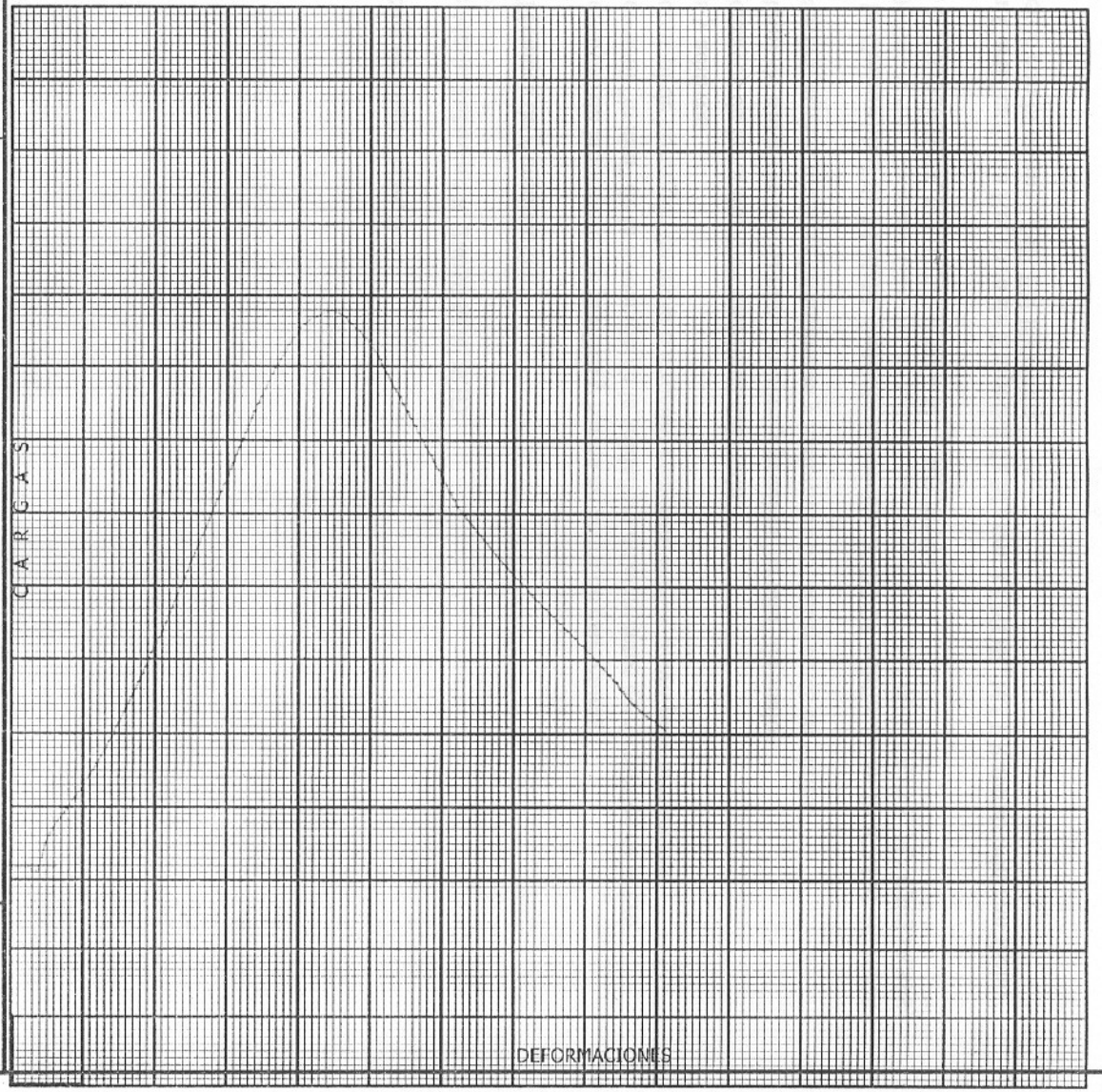
% Deformación Total 3,75

OBSERVACIONES:

Fecha: 14/10/02

V.B.: Fernado Blasco Rodríguez
DIRECTOR DEL LABORATORIO

Fdo.: Raúl Sanz Urbina
JEFE DEL AREA



Los resultados contenidos en este informe solo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la autorización por escrito del laboratorio de EPTISA.

Eptisa GRUPO EP

LABORATORIO EPTISA
c/ María Tubau, 8
TLF.: 913 589 077 FAX.: 913 589 845
28050 MADRID

Laboratorio Acreditado en: Ver Dorso

INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE IDENTIFICACIÓN DE SUELOS

Peticionario: INSTITUTO TECNICO DE INSPECCION Y CONTROL
Dirección: c/ Serrano, 85 CP:28006 MADRID (MADRID)
Obra: PARQUE DE MANZANARES Sondeo S-4 Muestra SPT Profund. 1.00-1.60

Fecha de toma: **Fecha Inicio:** 03/10/2002 **Fecha Fin:** 11/10/2002 **Fecha Entrega:** 21/10
Muestra: Entregada por el Peticionario en el Laboratorio
Uso al que está o se pretende sea destinada:

Descripción del suelo:

ENSAYOS REALIZADOS	NORMA	RESULTADOS	ESPECIFICACIONES

Observaciones: No se puede realizar el ensayo de Límites de Atterberg, por falta de muestra.

Madrid, a 21 de octubre de 2002

V.B.: Fernando Blasco Rodríguez
Director de Laboratorio

Fdo.: Raúl Sanz Urbina
Jefe de Área

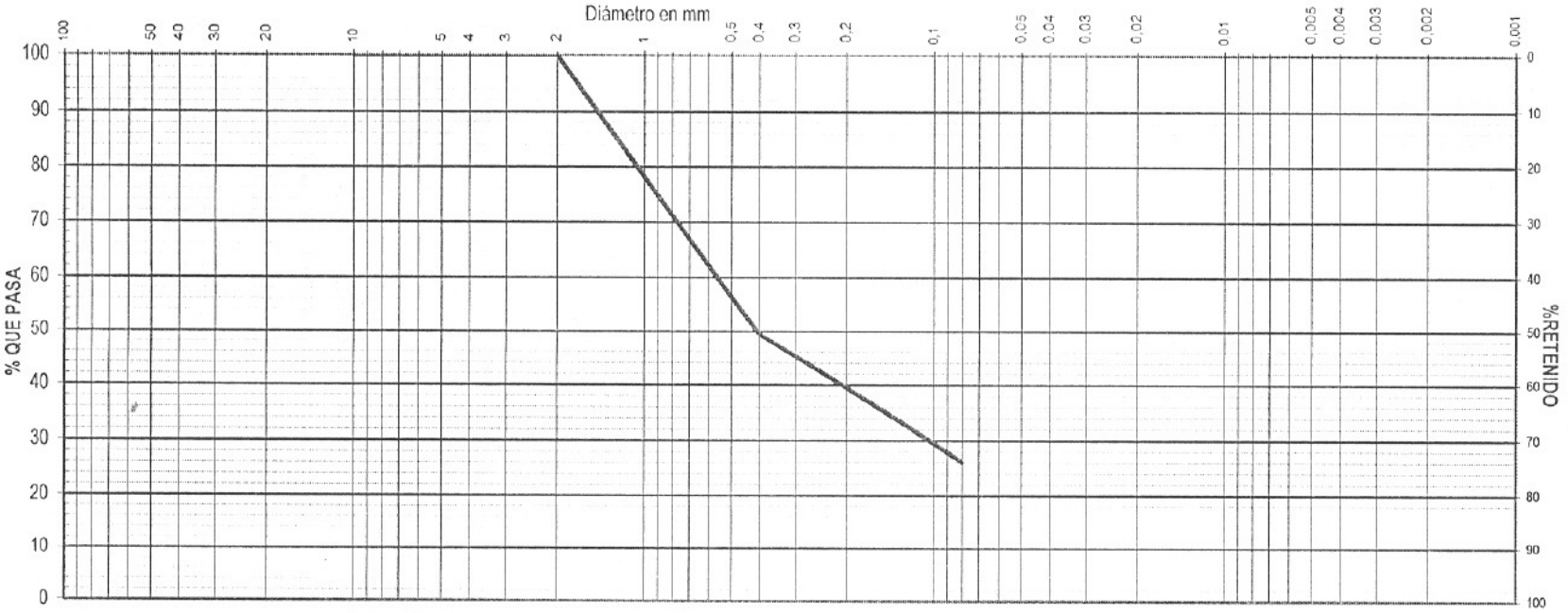
Los resultados contenidos en este informe sólo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin la autorización por escrito del Laboratorio EPTISA.

Fecha: 21 de octubre de 2002 **Jéfe de Área:** Raúl Sanz Urbina **Director del Laboratorio:** Fernando Blasco Rodríguez

Peticionario: INSTITUTO TECNICO DE INSPECCION Y CONTROL
Dirección: c/ Serrano, 85 CP:28006 MADRID (MADRID)
Obra: PARQUE DE MANZANARES Sondeo S-4 Muestra SPT Profund. 1.00-1.60

Uso al que está o se pretende sea destinada:
Descripción del suelo:

ANÁLISIS GRANULOMETRICO DE SUELOS POR TAMIZADO. NORMA DE ENSAYO (UNE 103 101:1995)



GRAVA	Media	Fina	Gruesa	Media	Fina	Grueso	Medio	Fino	ARCILLA
	GRAVILLA		ARENA			LIMO			

Tamices UNE	150	125	100	90	80	63	50	40	25	20	12,5	10	5	2,5	2	1,25	1	0,63	0,5	0,4	0,32	0,25	0,16	0,13	0,08
% que pasa												*100,0*			*100,0*					*49,4*				*32,7*	*26,2*

Observaciones:

TRABAJO: **MP2118-66** MUESTRA: **DS.5442** CLAVE: Pág. 2 de 2

Eptisa GRUPO EP

LABORATORIO EPTISA
c/ María Tubau, 8
TLF. 913 589 077 FAX. 913 589 845
28050 MADRID

Laboratorio Acreditado en: Ver Dorso

S-I-2/00

Los resultados contenidos en este informe solo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin la autorización por escrito del Laboratorio EPTISA.

Eptisa GRUPO EP

LABORATORIO EPTISA
c/ María Tubau, 8
TLF.: 913 589 077 FAX.: 913 589 845
28050 MADRID

Laboratorio Acreditado en: Ver Dorso

INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE IDENTIFICACIÓN DE SUELOS

Peticionario: INSTITUTO TECNICO DE INSPECCION Y CONTROL
Dirección: c/ Serrano, 85 CP:28006 MADRID (MADRID)
Obra: PARQUE DE MANZANARES Sondeo S-4 Muestra SPT Profund. 3.00-3.60

Fecha de toma: **Fecha Inicio:** 03/10/2002 **Fecha Fin:** 11/10/2002 **Fecha Entrega:** 21/10/2002
Muestra: Entregada por el Peticionario en el Laboratorio
Uso al que está o se pretende sea destinada:

Descripción del suelo:

ENSAYOS REALIZADOS	NORMA	RESULTADOS	ESPECIFICACIONES
Sulfatos solúbles SO4(%)	**UNE-103201**	**0,0**	

Observaciones: No se puede realizar el ensayo de Límites de Atterberg, por falta de muestra.

Madrid, a 21 de octubre de 2002

V.B.: Fernando Blasco Rodríguez
Director de Laboratorio

Fdo.: Raúl Sanz Urbina
Jefe de Área

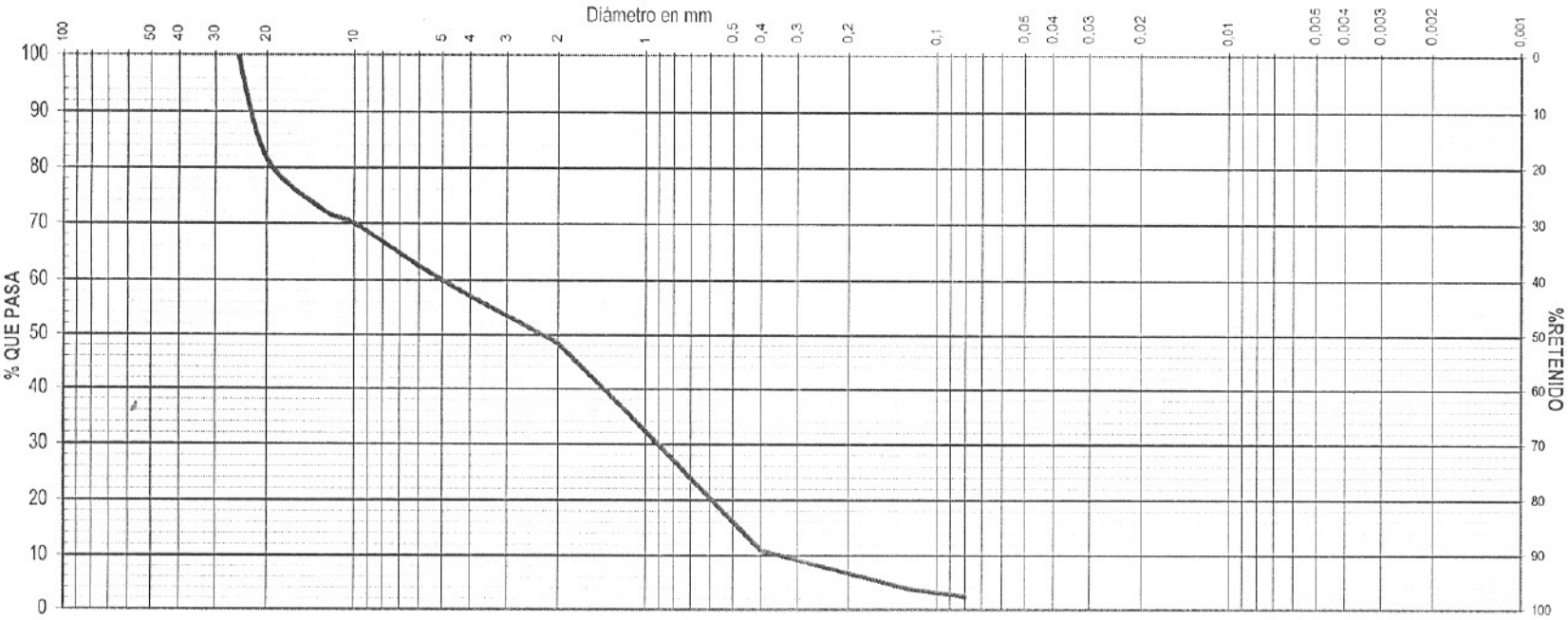
Los resultados contenidos en este informe sólo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin la autorización por escrito del Laboratorio EPTISA.

Fecha: 21 de octubre de 2002 **Jéfe de Área:** Raúl Sanz Urbina **Director del Laboratorio:** Fernando Blasco Rodríguez

Peticionario: INSTITUTO TECNICO DE INSPECCION Y CONTROL
Dirección: c/ Serrano, 85 CP:28006 MADRID (MADRID)
Obra: PARQUE DE MANZANARES Sondeo S-4 Muestra SPT Profund. 3.00-3.60

Uso al que está o se pretende sea destinada:
Descripción del suelo:

ANÁLISIS GRANULOMETRICO DE SUELOS POR TAMIZADO. NORMA DE ENSAYO (UNE 103 101:1995)



GRAVA	Media	Fina	Gruesa	Media	Fina	Grueso	Medio	Fino	ARCILLA
	GRAVILLA		ARENA			LIMO			

Tamices UNE	150	125	100	90	80	63	50	40	25	20	12,5	10	5	2,5	2	1,25	1	0,63	0,5	0,4	0,32	0,25	0,16	0,13	0,08
% que pasa									*100,0*	*81,6*	*72,1*	*70,0*	*60,0*		*48,5*					*10,9*				*3,8*	*2,5*

Observaciones:

TRABAJO: **MP2118-66** MUESTRA: **DS.5443** CLAVE:

Pág. 2 de 2

Eptisa GRUPO EP

LABORATORIO EPTISA
c/ María Tubau, 8
TLF. 913 589 077 FAX. 913 589 845
28050 MADRID

Laboratorio Acreditado en: Ver Dorso

S-I-2/00

Los resultados contenidos en este informe solo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin la autorización por escrito del Laboratorio EPTISA.

Eptisa GRUPO EP

LABORATORIO EPTISA
c/ María Tubau, 8
TLF.: 913 589 077 FAX.: 913 589 845
28050 MADRID

Laboratorio Acreditado en: Ver Dorso

INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE IDENTIFICACIÓN DE SUELOS

Peticionario: INSTITUTO TECNICO DE INSPECCION Y CONTROL
Dirección: c/ Serrano, 85 CP:28006 MADRID (MADRID)
Obra: PARQUE DE MANZANARES Sondeo S-4 Muestra TP Profund. 6.50-6.85

Fecha de toma: **Fecha Inicio:** 07/10/2002 **Fecha Fin:** 14/10/2002 **Fecha Entrega:** 21/10/2002
Muestra: Entregada por el Peticionario en el Laboratorio
Uso al que está o se pretende sea destinada:

Descripción del suelo:

ENSAYOS REALIZADOS	NORMA	RESULTADOS	ESPECIFICACIONES
Límites de **ATTERBERG**			
Límite Líquido	**UNE-103103**	**26,8**	
Límite plástico	**UNE-103104**	**15,6**	
Indice de plasticidad		**11,2**	
% humedad natural	**UNE-103300**	**10,7**	
Densidad Seca (gr/cm³)	**UNE-103301**	**1,98**	

Observaciones:

Madrid, a 21 de octubre de 2002

V.B.: Fernando Blasco Rodríguez
Director de Laboratorio

Fdo.: Raúl Sanz Urbina
Jefe de Área

Los resultados contenidos en este informe sólo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin la autorización por escrito del Laboratorio EPTISA.

Eptisa
GRUPO EP

LABORATORIO EPTISA
Telf. 913 589 077 / Fax. 913 589 845
c/ María Tubau, 8
28050 Madrid

Laboratorio Acreditado: Ver Dorso

Trabajo :MP-2118-066 MUESTRA: DS-5444 Hoja Nº 2

ENSAYO DE COMPRESION SIMPLE

LOCALIZACIÓN: PARQUE DE MANZANARES.
SONDEO S-4. MUESTRA TP PROF. 6,50 A 6,85 M.

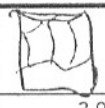
TIPO DE MUESTRA : ALTERADA NO NALTERADA: SI

PROBETA	1
DIÁMETRO cm.	7,20
LADO (A) cm.	7,2
LADO (B) cm.	7,2
ALTURA INICIAL EN cm.	14,12
VOLUMEN cm^3.	574,90
DENSIDAD gr/cm^3.	1,98
% HUMEDAD	10,68

VOLUMEN PROBETA

AREA CORREGIDA cm^2. =----------

ALTURA INICIAL _ DEFORMACIÓN PARA CADA PUNTO

FORMA DE ROTURA	
RESISTENCIA EN Kg/cm^2.	3,98

DEFORMACIONES	1 cm. =	1,00 mm.
CARGAS	1 cm. =	50 Kg.

Velocidad del Ensayo por minuto. 1,42 % de Deformación

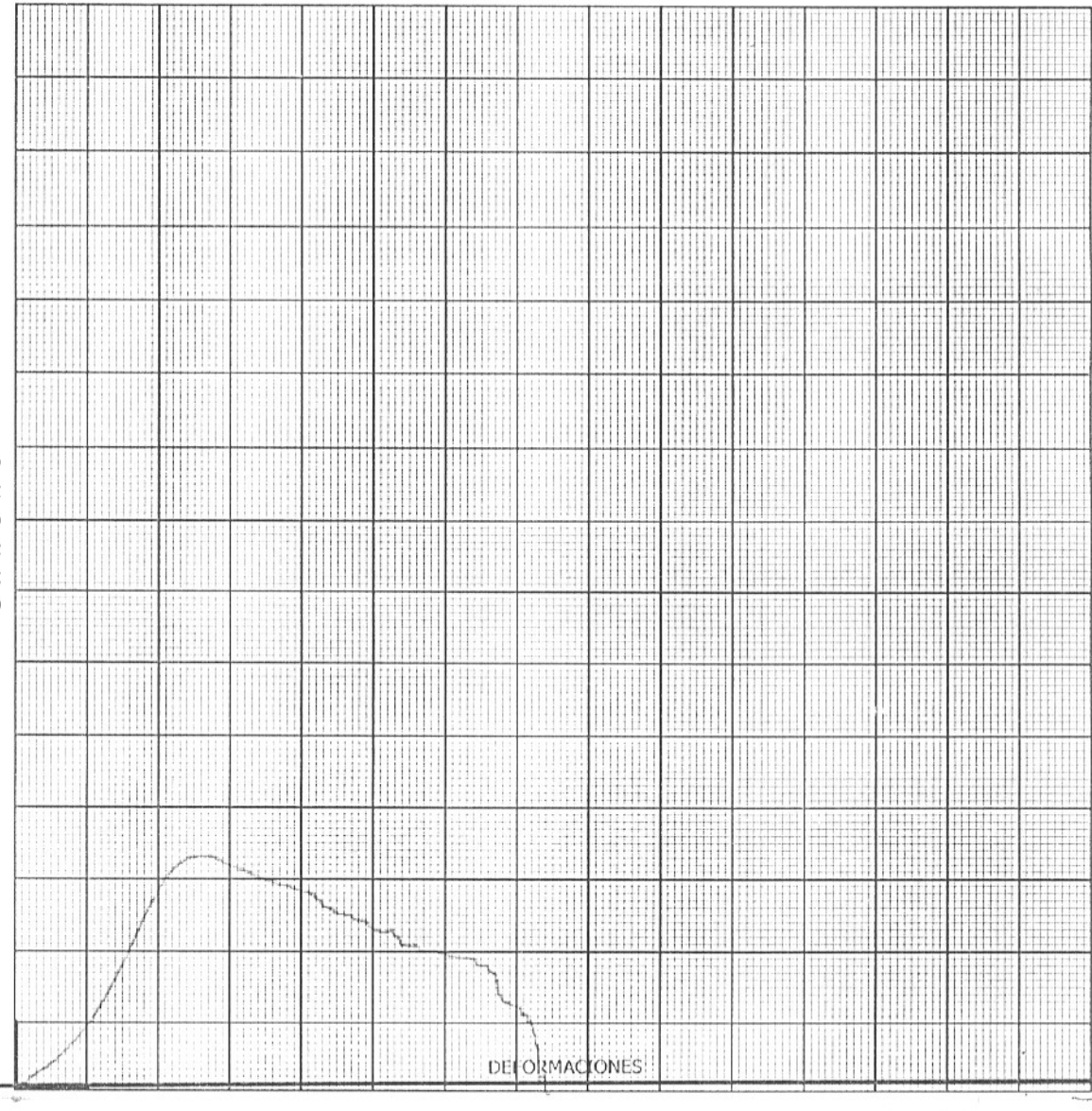
% Deformación Total 1,77

OBSERVACIONES:

Fecha: 14/10/02

V.B.: Fernado Blasco Rodríguez
DIRECTOR DEL LABORATORIO

Fdo.: Raúl Sanz Urbina
JEFE DE AREA



Los resultados contenidos en este informe solo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la autorización por escrito del laboratorio de EPTISA.

Eptisa GRUPO EP

LABORATORIO EPTISA
c/ María Tubau, 8
TLF.: 913 589 077 FAX.: 913 589 845
28050 MADRID

Laboratorio Acreditado en: Ver Dorso

INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE IDENTIFICACIÓN DE SUELOS

Peticionario: INSTITUTO TECNICO DE INSPECCION Y CONTROL
Dirección: c/ Serrano, 85 CP:28006 MADRID (MADRID)
Obra: PARQUE DE MANZANARES Sondeo S-4 Muestra TP Profund. 8.60-8.90

Fecha de toma: **Fecha Inicio:** 07/10/2002 **Fecha Fin:** 14/10/2002 **Fecha Entrega:** 21/10/2002
Muestra: Entregada por el Peticionario en el Laboratorio
Uso al que está o se pretende sea destinada:

Descripción del suelo:

ENSAYOS REALIZADOS	NORMA	RESULTADOS	ESPECIFICACIONES
Límites de ATTERBERG			
Límite Líquido	UNE-103103	27,5	
Límite plástico	UNE-103104	17,7	
Indice de plasticidad		9,7	
% humedad natural	UNE-103300	7,7	
Densidad Seca (gr/cm³)	UNE-103302	2,01	

Observaciones:

Madrid, a 21 de octubre de 2002

V.B.: Fernando Blasco Rodríguez
Director de Laboratorio

Fdo.: Raúl Sanz Urbina
Jefe de Área

Los resultados contenidos en este informe sólo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin la autorización por escrito del Laboratorio EPTISA.

Eptisa
GRUPO EP

LABORATORIO EPTISA

Telf. 913 589 077 / Fax. 913 589 845
c/ María Tubau, 8
28050 Madrid

Laboratorio Acreditado: Ver Dorso

Trabajo :MP-2118-066 MUESTRA: DS-5445 Hoja2de2

ENSAYO DE COMPRESION SIMPLE

LOCALIZACIÓN: PARQUE DE MANZANARES.
SONDEO S-4. MUESTRA TP PROF. 8,60 A 8,90 M.

TIPO DE MUESTRA : ALTERADA NO NALTERADA: SI

PROBETA	1
DIÁMETRO cm.	7,18
LADO (A) cm.	7,18
LADO (B) cm.	7,18
ALTURA INICIAL EN cm.	11
VOLUMEN cm^3.	445,38
DENSIDAD gr/cm^3.	2,01
% HUMEDAD	7,73

AREA CORREGIDA cm^2. = VOLUMEN PROBETA / (ALTURA INICIAL − DEFORMACIÓN PARA CADA PUNTO)

FORMA DE ROTURA	
RESISTENCIA EN Kg/cm^2.	22,35

DEFORMACIONES	1 cm. =	1,00 mm.
CARGAS	1 cm. =	100 Kg.

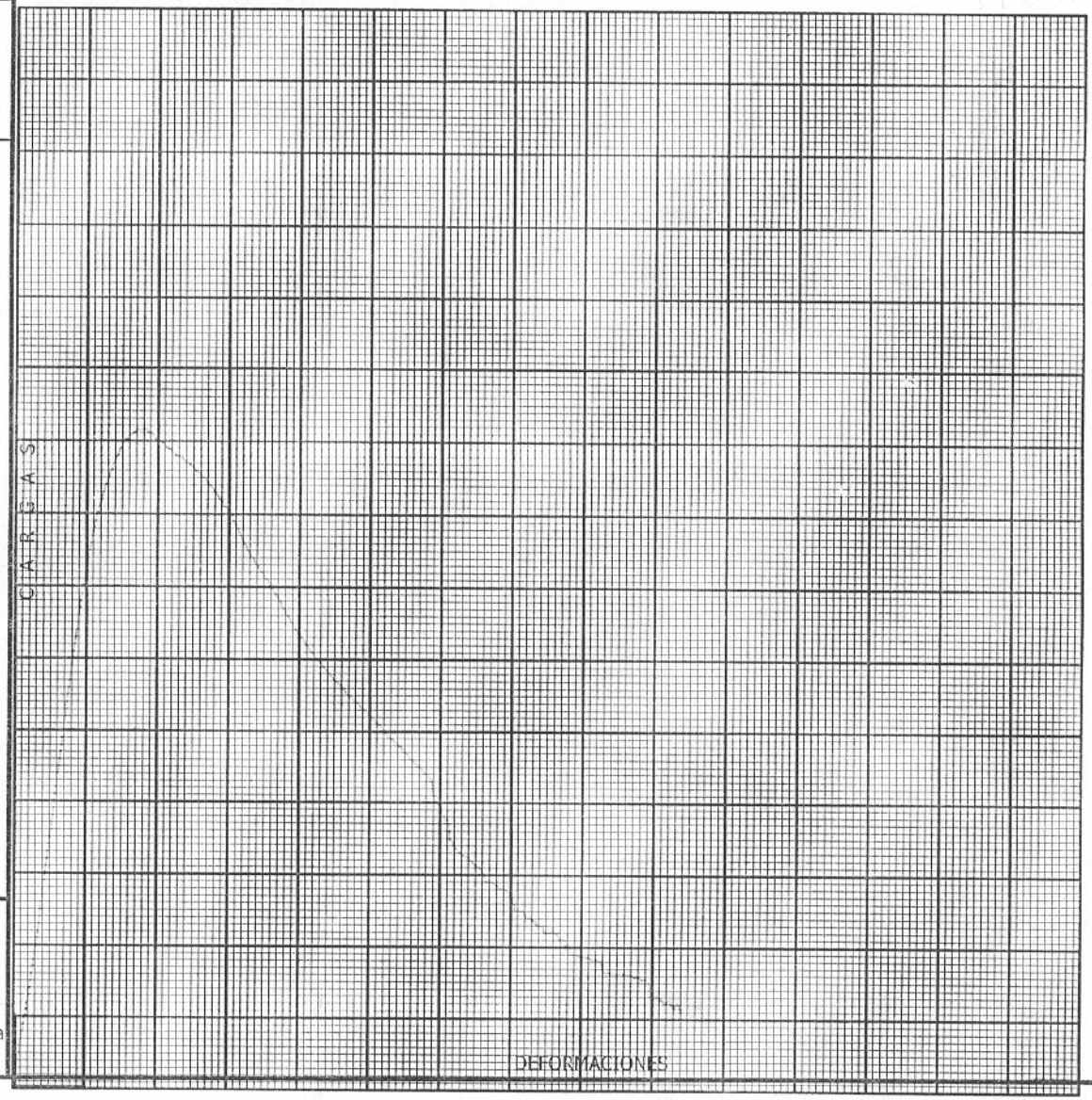
Velocidad del Ensayo por minuto. 1,82 % de Deformación
% Deformación Total 1,64

OBSERVACIONES:

Fecha: 14/10/02

V.B.: Fernado Blasco Rodríguez
DIRECTOR DEL LABORATORIO

Fdo.: Raúl Sanz Urbina
JEFE DE AREA



Los resultados contenidos en este informe solo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la autorización por escrito del laboratorio de EPTISA.

Eptisa GRUPO EP

LABORATORIO EPTISA
c/ María Tubau, 8
TLF.: 913 589 077 FAX.: 913 589 845
28050 MADRID

Laboratorio Acreditado en: Ver Dorso

INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE IDENTIFICACIÓN DE SUELOS

Peticionario: INSTITUTO TECNICO DE INSPECCION Y CONTROL
Dirección: c/ Serrano, 85 CP:28006 MADRID (MADRID)
Obra: COMPLEJO DEPORTIVO POLIVALENTE EN EL PARQUE DEL MANZANARES S-6 MI Profund. de 2.00 a 2.60 m.

Fecha de toma: **Fecha Inicio:** 26/12/02 **Fecha Fin:** 08/01/03 **Fecha Entrega:** 20/01/03
Muestra: Entregada por el Peticionario en el Laboratorio
Uso al que está o se pretende sea destinada:

Descripción del suelo: Arcilla limo-arenosa de plasticidad media, color beige oscuro.

ENSAYOS REALIZADOS	NORMA	RESULTADOS	ESPECIFICACIONES
Límites de ATTERBERG			
Límite Líquido	UNE-103103	48,6	
Límite plástico	UNE-103104	24,4	
Índice de plasticidad		24,2	
Sulfatos solubles SO4(%)	UNE-103201	0,00	
% humedad natural	UNE-103300	24,2	
Densidad Seca (gr/cm³)		1,58	
Clasificación			
Casagrande		CL	
H.R.B.		A-7-6 (15)	

Observaciones:

Madrid, a 20 de enero de 2003

V.B.: Oscar Rodríguez Rodríguez
Director de Laboratorio

Eptisa GRUPO EP

Fdo.: Raúl Sanz Urbina
Jefe de Área

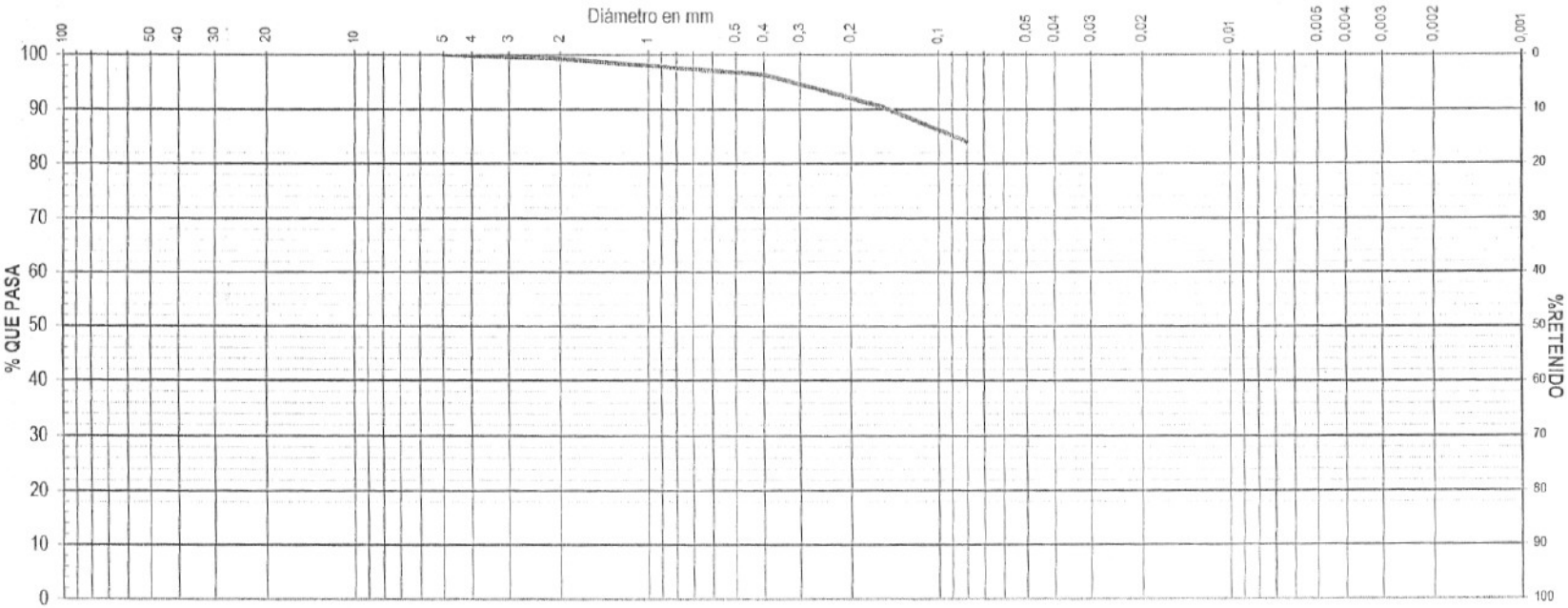
Los resultados contenidos en este informe sólo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin la autorización por escrito del Laboratorio EPTISA.

Fecha: 20 de enero de 2003 **Jéfe de Área:** Raúl Sanz Urbina **Director del Laboratorio:** Oscar Rodríguez Rodríguez

Peticionario: INSTITUTO TECNICO DE INSPECCION Y CONTROL
Dirección: c/ Serrano, 85 CP:28006 MADRID (MADRID)
Obra: COMPLEJO DEPORTIVO POLIVALENTE EN EL PARQUE DEL MANZANARES S-6 MI Profund. de 2.00 a 2.60 m.

Uso al que está o se pretende sea destinada:
Descripción del suelo: Arcilla limo-arenosa de plasticidad media, color beige oscuro.

ANÁLISIS GRANULOMETRICO DE SUELOS POR TAMIZADO. NORMA DE ENSAYO (UNE 103 101:1995)



GRAVA	Media	Fina	Gruesa	Media	Fina	Grueso	Medio	Fino	ARCILLA
	GRAVILLA		ARENA			LIMO			

Tamices UNE	150	125	100	90	80	63	50	40	25	20	12,5	10	5	2,5	2	1,25	1	0,63	0,5	0,4	0,32	0,25	0,16	0,13	0,08
% que pasa													*100,0*		*99,3*					*96,3*			*90,6*		*84,1*

Observaciones:

TRABAJO: **MP2118-87** MUESTRA: **DS.6001** CLAVE:

LABORATORIO EPTISA
c/ María Tubau, 8
TLF. 913 589 077 FAX. 913 589 845
28050 MADRID

Laboratorio Acreditado en: Ver Dorso

S-I-2/00

Los resultados contenidos en este informe solo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin la autorización por escrito del Laboratorio EPTISA.

Eptisa
GRUPO EP

LABORATORIO EPTISA
c/ María Tubau, 8
TLF.: 913 589 077 FAX.: 913 589 845
28050 MADRID

Laboratorio Acreditado en: Ver Dorso

INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE IDENTIFICACIÓN DE SUELOS

Peticionario: INSTITUTO TECNICO DE INSPECCION Y CONTROL
Dirección: c/ Serrano, 85 CP:28006 MADRID (MADRID)
Obra: COMPLEJO DEPORTIVO POLIVALENTE EN EL PARQUE DEL MANZANARES S-6 SPT Profund. de 4.00 a 4.60 m.

Fecha de toma: **Fecha Inicio:** 02/01/03 **Fecha Fin:** 03/01/03 **Fecha Entrega:** 20/01/03
Muestra: Entregada por el Peticionario en el Laboratorio
Uso al que está o se pretende sea destinada:

Descripción del suelo:

ENSAYOS REALIZADOS	NORMA	RESULTADOS	ESPECIFICACIONES

Observaciones: No se puede realizar el ensayo de Límites de Atterberg, por falta de muestra.

Madrid, a 20 de enero de 2003

V.B.: Oscar Rodríguez Rodríguez
Director de Laboratorio

Eptisa GRUPO EP

Fdo.: Raúl Sanz Urbina
Jefe de Área

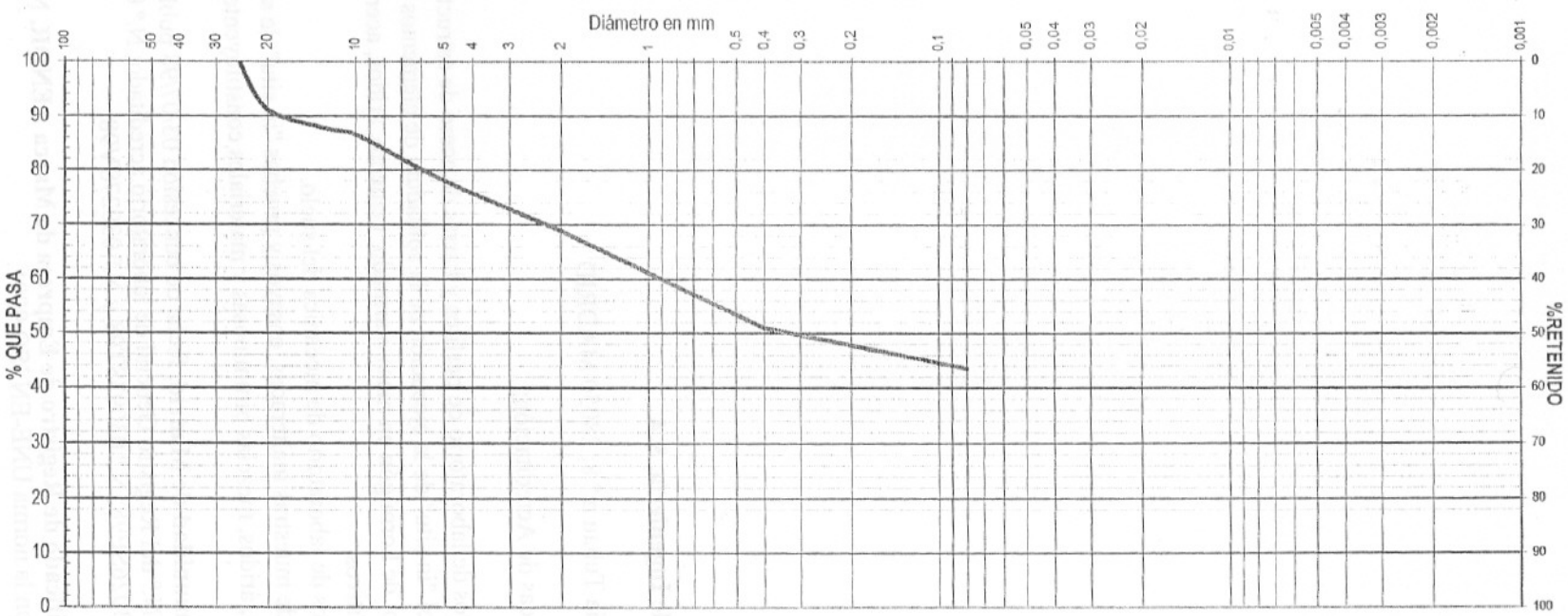
Los resultados contenidos en este informe sólo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin la autorización por escrito del Laboratorio EPTISA.

Fecha: 20 de enero de 2003 **Jéfe de Área:** Raúl Sanz Urbina **Director del Laboratorio:** Oscar Rodríguez Rodríguez

Peticionario: INSTITUTO TECNICO DE INSPECCION Y CONTROL
Dirección: c/ Serrano, 85 CP:28006 MADRID (MADRID)
Obra: COMPLEJO DEPORTIVO POLIVALENTE EN EL PARQUE DEL MANZANARES S-6 SPT Profund. de 4.00 a 4.60 m.

Uso al que está o se pretende sea destinada:
Descripción del suelo:

ANÁLISIS GRANULOMETRICO DE SUELOS POR TAMIZADO. NORMA DE ENSAYO (UNE 103 101:1995)



GRAVA	Media	Fina	Gruesa	Media	Fina	Grueso	Medio	Fino	ARCILLA
	GRAVILLA		ARENA			LIMO			

Tamices UNE	150	125	100	90	80	63	50	40	25	20	12,5	10	5	2,5	2	1,25	1	0,63	0,5	0,4	0,32	0,25	0,16	0,13	0,08
% que pasa									*100,0*	*91,1*	*87,6*	*86,5*	*78,0*		*68,9*					*50,9*			*46,8*		*43,5*

Observaciones:

TRABAJO: **MP2118-87** MUESTRA: **DS.6002** CLAVE: Pág. 2 de 2

Eptisa GRUPO EP

LABORATORIO EPTISA
c/ María Tubau, 8
TLF. 913 589 077 FAX. 913 589 845
28050 MADRID

Laboratorio Acreditado en: Ver Dorso

S-I-2/00

Los resultados contenidos en este informe sólo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin la autorización por escrito del Laboratorio EPTISA.

Eptisa
GRUPO EP

LABORATORIO EPTISA
c/ María Tubau, 8
TLF.: 913 589 077 FAX.: 913 589 845
28050 MADRID

Laboratorio Acreditado en: Ver Dorso

INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE IDENTIFICACIÓN DE SUELOS

Peticionario: INSTITUTO TECNICO DE INSPECCION Y CONTROL
Dirección: c/ Serrano, 85 CP:28006 MADRID (MADRID)
Obra: PARQUE DE MANZANARES Sondeo S-7 Muestra SPT Profund. 7.00-7.30

Fecha de toma: **Fecha Inicio:** 03/10/2002 **Fecha Fin:** 14/10/2002 **Fecha Entrega:** 21/10/2002
Muestra: Entregada por el Peticionario en el Laboratorio
Uso al que está o se pretende sea destinada:

Descripción del suelo:

ENSAYOS REALIZADOS	NORMA	RESULTADOS	ESPECIFICACIONES
Sulfatos solúbles SO4(%)	**UNE-103201**	**0,01**	

Observaciones: No se puede realizar el ensayo de Límites de Atterberg, por falta de muestra.

Madrid, a 21 de octubre de 2002

V.B.: Fernando Blasco Rodríguez
Director de Laboratorio

Fdo.: Raúl Sanz Urbina
Jefe de Área

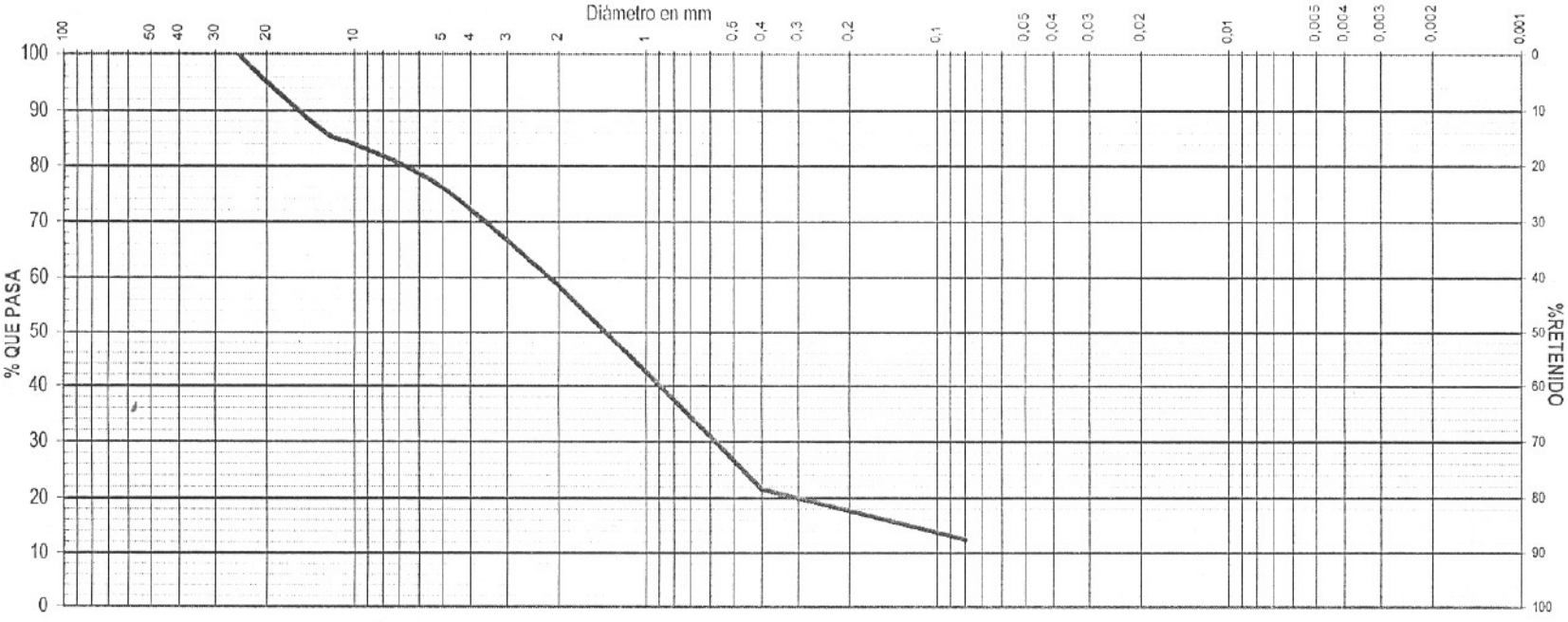
Los resultados contenidos en este informe sólo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin la autorización por escrito del Laboratorio EPTISA.

Fecha: 21 de octubre de 2002 **Jéfe de Área:** Raúl Sanz Urbina **Director del Laboratorio:** Fernando Blasco Rodríguez

Peticionario: INSTITUTO TECNICO DE INSPECCION Y CONTROL
Dirección: c/ Serrano, 85 CP:28006 MADRID (MADRID)
Obra: PARQUE DE MANZANARES Sondeo S-7 Muestra SPT Profund. 7.00-7.30

Uso al que está o se pretende sea destinada:
Descripción del suelo:

ANÁLISIS GRANULOMETRICO DE SUELOS POR TAMIZADO. NORMA DE ENSAYO (UNE 103 101:1995)



GRAVA	Media	Fina	Gruesa	Media	Fina	Grueso	Medio	Fino	ARCILLA
	GRAVILLA		ARENA			LIMO			

Tamices UNE	150	125	100	90	80	63	50	40	25	20	12,5	10	5	2,5	2	1,25	1	0,63	0,5	0,4	0,32	0,25	0,16	0,13	0,08
% que pasa									*100,0*	*95,1*	*85,9*	*83,9*	*76,1*		*58,6*					*21,6*				*15,0*	*12,4*

Observaciones:

TRABAJO: **MP2118-66** MUESTRA: **DS.5446** CLAVE:

Pág. 2 de 3

Eptisa GRUPO EP

LABORATORIO EPTISA
c/ María Tubau, 8
TLF. 913 589 077 FAX. 913 589 845
28050 MADRID

Laboratorio Acreditado en: Ver Dorso

S-I-2/00

Los resultados contenidos en este informe solo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin la autorización por escrito del Laboratorio EPTISA.

Eptisa
GRUPO EP

LABORATORIO EPTISA
c/ María Tubau, 8
TLF.: 913 589 077 FAX.: 913 589 845
28050 MADRID

Laboratorio Acreditado en: Ver Dorso

INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE IDENTIFICACIÓN DE SUELOS

Peticionario: INSTITUTO TECNICO DE INSPECCION Y CONTROL
Dirección: c/ Serrano, 85 CP:28006 MADRID (MADRID)
Obra: PARQUE DE MANZANARES Sondeo S-7 Muestra TP Profund. 9.85-10.05

Fecha de toma: **Fecha Inicio:** 07/10/2002 **Fecha Fin:** 14/10/2002 **Fecha Entrega:** 21/10/2002
Muestra: Entregada por el Peticionario en el Laboratorio
Uso al que está o se pretende sea destinada:

Descripción del suelo:

ENSAYOS REALIZADOS	NORMA	RESULTADOS	ESPECIFICACIONES
Límites de **ATTERBERG**			
Límite Líquido	**UNE-103103**	**23,1**	
Límite plástico	**UNE-103104**	**15,9**	
Indice de plasticidad		**7,3**	
% humedad natural	**UNE-103300**	**3,1**	
Densidad Seca (gr/cm³)	**UNE-103301**	**2,19**	

Observaciones:

Madrid, a 21 de octubre de 2002

V.B.: Fernando Blasco Rodríguez
Director de Laboratorio

Fdo.: Raúl Sanz Urbina
Jefe de Área

Los resultados contenidos en este informe sólo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin la autorización por escrito del Laboratorio EPTISA.

Eptisa
GRUPO EP

LABORATORIO EPTISA
Telf. 913 589 077 / Fax. 913 589 845
c/ María Tubau, 8
28050 Madrid

Laboratorio Acreditado: Ver Dorso

Trabajo :MP-2118-066 MUESTRA: DS-5447 Hoja2de2

ENSAYO DE COMPRESION SIMPLE

LOCALIZACIÓN: PARQUE DE MANZANARES.
SONDEO S-7. MUESTRA TP PROF. 9,85 A 10,05 M.

TIPO DE MUESTRA : ALTERADA NO NALTERADA: SI

PROBETA	1
DIÁMETRO cm.	7,15
LADO (A) cm.	7,15
LADO (B) cm.	7,15
ALTURA INICIAL EN cm.	13,23
VOLUMEN cm^3.	531,20
DENSIDAD gr/cm^3.	2,19
% HUMEDAD	3,11

AREA CORREGIDA cm^2. = VOLUMEN PROBETA / ALTURA INICIAL _ DEFORMACIÓN PARA CADA PUNTO

FORMA DE ROTURA	
RESISTENCIA EN Kg/cm^2.	100,96

DEFORMACIONES	1 cm. =	0,50 mm.
CARGAS	1 cm. =	500 Kg.

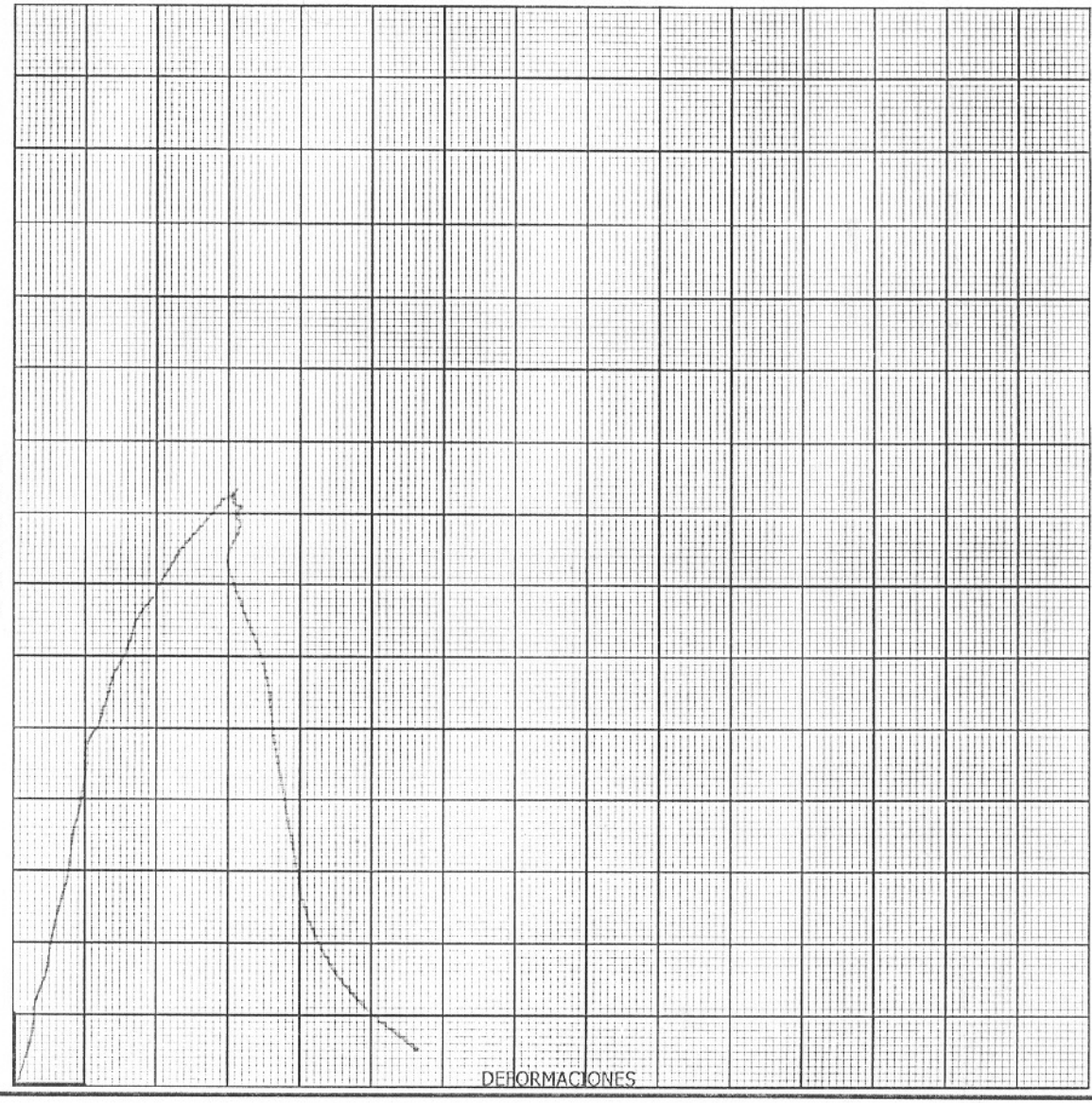
Velocidad del Ensayo por minuto.	1,51	% de Deformación
% Deformación Total	1,13	

OBSERVACIONES:

Fecha: 14/10/02

V.B.: Fernado Blasco Rodríguez
DIRECTOR DEL LABORATORIO

Fdo.: Raúl Sanz Urbina
JEFE DE AREA



Eptisa GRUPO EP

LABORATORIO EPTISA
c/ María Tubau, 8
TLF.: 913 589 077 FAX.: 913 589 845
28050 MADRID

Laboratorio Acreditado en: Ver Dorso

INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE IDENTIFICACIÓN DE SUELOS

Peticionario: INSTITUTO TECNICO DE INSPECCION Y CONTROL
Dirección: c/ Serrano, 85 CP:28006 MADRID (MADRID)
Obra: COMPLEJO DEPORTIVO POLIVALENTE EN EL PARQUE DEL MANZANARES S-8 MI Profund. de 4.00 a 4.60 m.

Fecha de toma: **Fecha Inicio:** 02/01/03 **Fecha Fin:** 08/01/03 **Fecha Entrega:** 20/01/03
Muestra: Entregada por el Peticionario en el Laboratorio
Uso al que está o se pretende sea destinada:

Descripción del suelo: Arena arcillo-limosa de plasticidad media, color beige oscuro con gruesos.

ENSAYOS REALIZADOS	NORMA	RESULTADOS	ESPECIFICACIONES
Límites de ATTERBERG			
Límite Líquido	UNE-103103	48,9	
Límite plástico	UNE-103104	25,4	
Índice de plasticidad		23,5	
Sulfatos solubles SO4(%)	UNE-103201	0,00	
Clasificación			
Casagrande		SC	
H.R.B.		A-2-7 (0)	

Observaciones:

Madrid, a 20 de enero de 2003

Eptisa GRUPO EP

V.B.: Oscar Rodríguez Rodríguez
Director de Laboratorio

Fdo.: Raúl Sanz Urbina
Jefe de Área

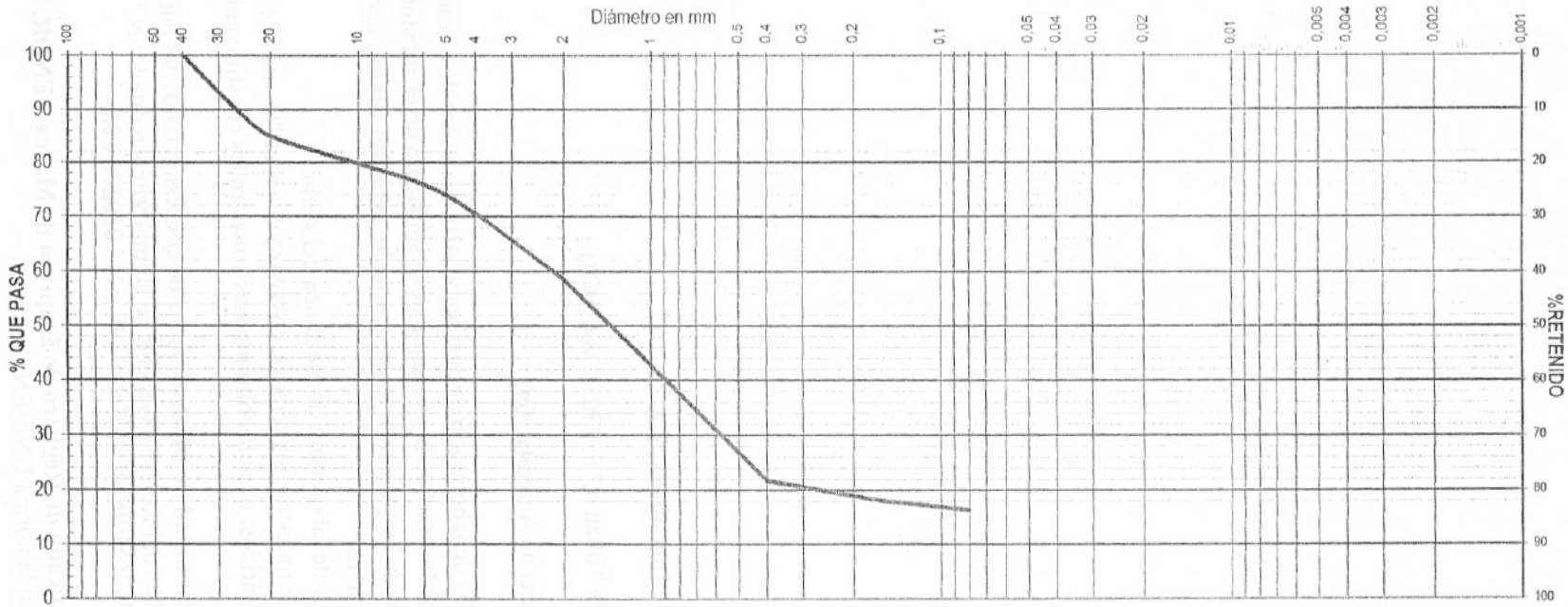
Los resultados contenidos en este informe sólo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin la autorización por escrito del Laboratorio EPTISA.

Fecha: 20 de enero de 2003 **Jéfe de Área:** Raúl Sanz Urbina **Director del Laboratorio:** Oscar Rodríguez Rodríguez

Peticionario: INSTITUTO TECNICO DE INSPECCION Y CONTROL
Dirección: c/ Serrano, 85 CP:28006 MADRID (MADRID)
Obra: COMPLEJO DEPORTIVO POLIVALENTE EN EL PARQUE DEL MANZANARES S-8 MI Profund. de 4.00 a 4.60 m.

Uso al que está o se pretende sea destinada:
Descripción del suelo: Arena arcillo-limosa de plasticidad media, color beige oscuro con gruesos.

ANÁLISIS GRANULOMETRICO DE SUELOS POR TAMIZADO. NORMA DE ENSAYO (UNE 103 101:1995)



GRAVA	Media	Fina	Gruesa	Media	Fina	Grueso	Medio	Fino	ARCILLA
	GRAVILLA		ARENA			LIMO			

Tamices UNE	150	125	100	90	80	63	50	40	25	20	12,5	10	5	2,5	2	1,25	1	0,63	0,5	0,4	0,32	0,25	0,16	0,13	0,08
% que pasa								*100,0*	*89,0*	*85,0*	*81,4*	*79,8*	*73,8*		*58,6*					*21,7*			*18,0*		*16,3*

Observaciones:

TRABAJO: **MP2118-87** MUESTRA: **DS.6003** CLAVE: Pág. 2 de 2

Eptisa GRUPO EP

LABORATORIO EPTISA
c/ María Tubau, 8
TLF. 913 589 077 FAX. 913 589 845
28050 MADRID

Laboratorio Acreditado en: Ver Dorso

S-I-2/00

Los resultados contenidos en este informe solo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin la autorización por escrito del Laboratorio EPTISA.

37

Eptisa GRUPO EP

LABORATORIO EPTISA
c/ María Tubau, 8
TLF.: 913 589 077 FAX.: 913 589 845
28050 MADRID

Laboratorio Acreditado en: Ver Dorso

INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE IDENTIFICACIÓN DE SUELOS

Peticionario: INSTITUTO TECNICO DE INSPECCION Y CONTROL
Dirección: c/ Serrano, 85 CP:28006 MADRID (MADRID)
Obra: COMPLEJO DEPORTIVO POLIVALENTE EN EL PARQUE DEL MANZANARES S-8 TP Profund. de 10.00 a 10.25 m.
Fecha de toma: **Fecha Inicio:** 26/12/02 **Fecha Fin:** 07/01/03 **Fecha Entrega:** 20/01/03
Muestra: Entregada por el Peticionario en el Laboratorio
Uso al que está o se pretende sea destinada:

Descripción del suelo:

ENSAYOS REALIZADOS	NORMA	RESULTADOS	ESPECIFICACIONES
Límites de ATTERBERG			
Límite Líquido	UNE-103103	39,3	
Límite plástico	UNE-103104	26,2	
Índice de plasticidad		13,1	
% humedad natural	UNE-103300	21,3	
Densidad Seca (gr/cm³)		1,78	

Observaciones:

Madrid, a 20 de enero de 2003

V.B.: Oscar Rodríguez Rodríguez
Director de Laboratorio

Eptisa GRUPO EP

Fdo.: Raúl Sanz Urbina
Jefe de Área

Los resultados contenidos en este informe sólo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin la autorización por escrito del Laboratorio EPTISA.

LABORATORIO EPTISA

Telf. 913 589 077 / Fax. 913 589 845
c/ María Tubau, 8
28050 Madrid

Laboratorio Acreditado: Ver Dorso

MP-2118-087 MUESTRA: DS-6004 Hoja2de2

ENSAYO DE COMPRESION SIMPLE

LOCALIZACIÓN: COMP. DEP. POLIV. PARQUE DEL MANZANARES. S-8 MUESTRA TP. PROF. 10,00 A 10,25 M.

TIPO DE MUESTRA : ALTERADA NO NALTERADA: SI

PROBETA	1
DIÁMETRO cm.	6,14
LADO (A) cm.	6,13
LADO (B) cm.	6,12
ALTURA INICIAL EN cm.	12,96
VOLUMEN cm^3.	383,42
DENSIDAD gr/cm^3.	1,78
% HUMEDAD	21,27

VOLUMEN PROBETA

AREA CORREGIDA cm^2. =----------

ALTURA INICIAL _ DEFORMACIÓN PARA CADA PUNTO

FORMA DE ROTURA	
RESISTENCIA EN Kg/cm^2.	7,96

DEFORMACIONES	1 cm. =	0,50 mm.
CARGAS	1 cm. =	50 Kg.

Velocidad del Ensayo por minuto. 1,54 % de Deformación

% Deformación Total 1,93

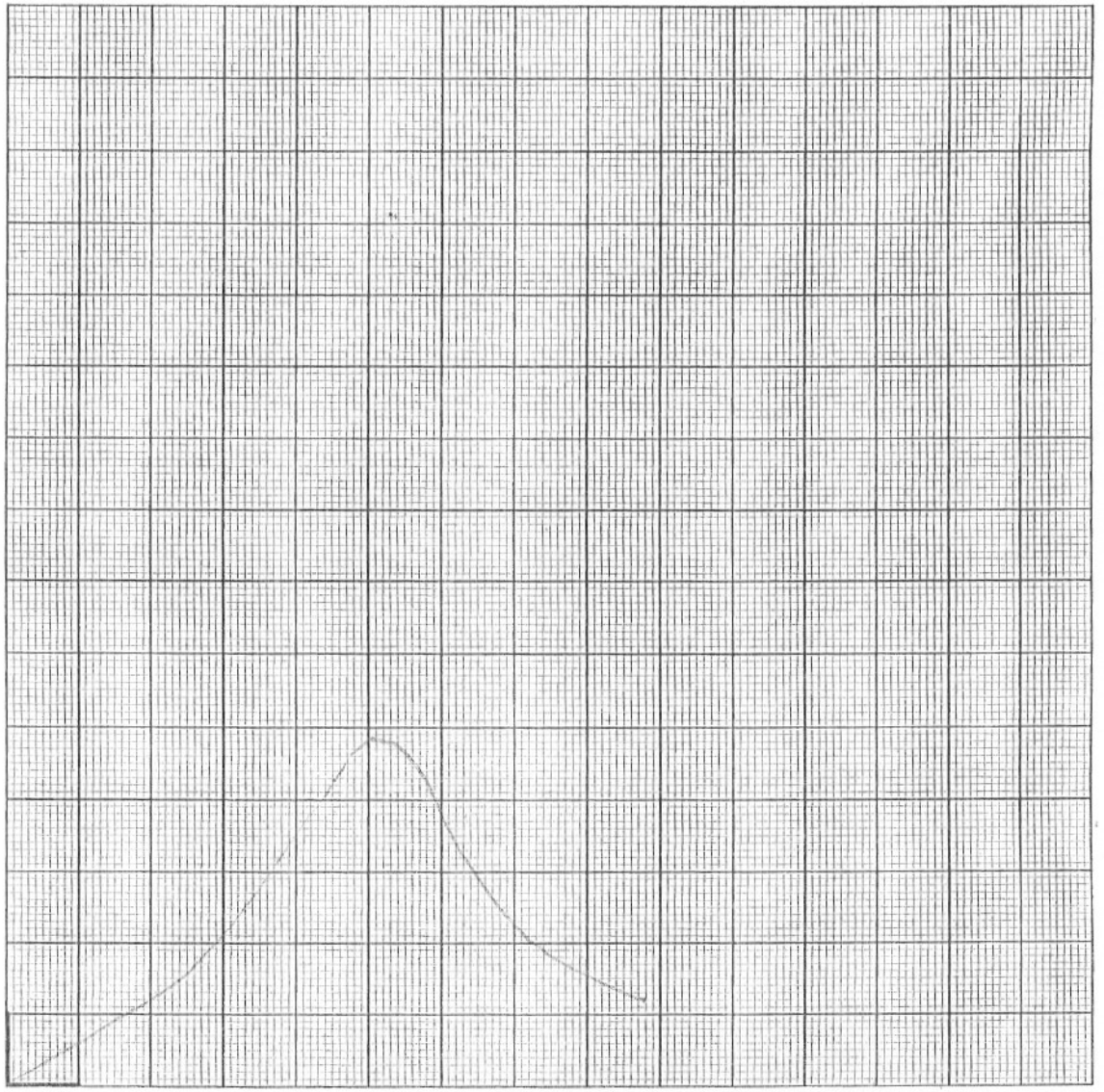
OBSERVACIONES: _____

Eptisa GRUPO EP

Fecha: 09/01/03

V.B.: Oscar Rodríguez Rodríguez
DIRECTOR DEL LABORATORIO

Fdo.: Raúl Sanz Urbina
JEFE DE AREA



Los resultados contenidos en este informe solo afectan a la(s) muestra(s)

69

Eptisa GRUPO EP

LABORATORIO EPTISA
c/ María Tubau, 8
TLF.: 913 589 077 FAX.: 913 589 845
28050 MADRID

Laboratorio Acreditado en: Ver Dorso

INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE IDENTIFICACIÓN DE SUELOS

Peticionario: INSTITUTO TECNICO DE INSPECCION Y CONTROL
Dirección: c/ Serrano, 85 CP:28006 MADRID (MADRID)
Obra: COMPLEJO DEPORTIVO POLIVALENTE EN EL PARQUE DEL MANZANARES S-9 TP Profund. de 7.50 a 7.75 m.

Fecha de toma: **Fecha Inicio:** 26/12/02 **Fecha Fin:** 07/01/03 **Fecha Entrega:** 20/01/03
Muestra: Entregada por el Peticionario en el Laboratorio
Uso al que está o se pretende sea destinada:

Descripción del suelo:

ENSAYOS REALIZADOS	NORMA	RESULTADOS	ESPECIFICACIONES
Límites de ATTERBERG			
Límite Líquido	UNE-103103	45,1	
Límite plástico	UNE-103104	31,5	
Índice de plasticidad		13,6	
% humedad natural	UNE-103300	19,5	
Densidad Seca (gr/cm³)		1,84	

Observaciones:

Madrid, a 20 de enero de 2003

Eptisa GRUPO EP

V.B.: Oscar Rodríguez-Rodríguez
Director de Laboratorio

Fdo.: Raúl Sanz Urbina
Jefe de Área

Los resultados contenidos en este informe sólo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin la autorización por escrito del Laboratorio EPTISA.

LABORATORIO EPTISA

Telf. 913 589 077 / Fax. 913 589 845
c/ María Tubau, 8
28050 Madrid

Laboratorio Acreditado: Ver Dorso

MP-2118-087 MUESTRA: DS-6006 Hoja2de2

ENSAYO DE COMPRESION SIMPLE

LOCALIZACIÓN: COMP. DEP. POLIV. PARQUE DEL MANZANARES.
S-9 MUESTRA TP. PROF. 7,50 A 7,75 M.

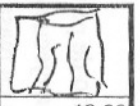
TIPO DE MUESTRA : ALTERADA NO NALTERADA: SI

PROBETA	1
DIÁMETRO cm.	7,10
LADO (A) cm.	7,12
LADO (B) cm.	7,13
ALTURA INICIAL EN cm.	14,26
VOLUMEN cm^3.	564,98
DENSIDAD gr/cm^3.	1,84
% HUMEDAD	19,47

VOLUMEN PROBETA

AREA CORREGIDA cm^2. = ----------

ALTURA INICIAL _ DEFORMACIÓN PARA CADA PUNTO

FORMA DE ROTURA	
RESISTENCIA EN Kg/cm^2.	12,90

DEFORMACIONES	1 cm. =	0,50 mm.
CARGAS	1 cm. =	100 Kg.

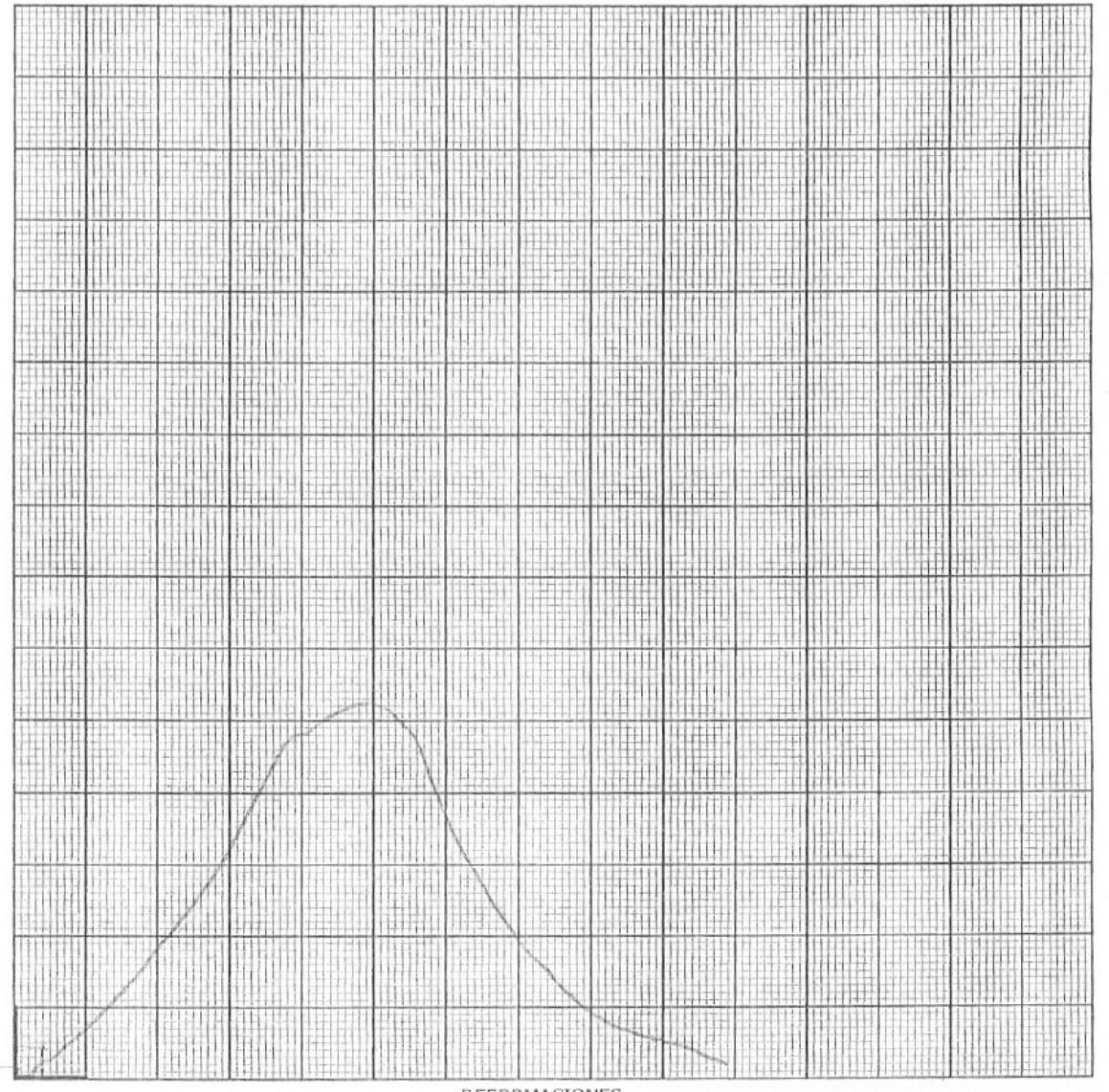
Velocidad del Ensayo por minuto.	1,40	% de Deformación
% Deformación Total	1,68	

OBSERVACIONES: _____

Eptisa GRUPO EP Fecha: 09/01/03

V.B.: Oscar Rodíguez Rodríguez
DIRECTOR DEL LABORATORIO

Fdo.: Raúl Sanz Urbina
JEFE DE AREA



Los resultados contenidos en este informe solo afectan a la(s) muestra(s) encargada(s). Queda ...

Eptisa GRUPO EP

LABORATORIO EPTISA
c/ María Tubau, 8
TLF.: 913 589 077 FAX.: 913 589 845
28050 MADRID

Laboratorio Acreditado en: Ver Dorso

INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE IDENTIFICACIÓN DE SUELOS

Peticionario: INSTITUTO TECNICO DE INSPECCION Y CONTROL
Dirección: c/ Serrano, 85 CP:28006 MADRID (MADRID)
Obra: COMPLEJO DEPORTIVO POLIVALENTE EN EL PARQUE DEL MANZANARES S-9 TP Profund. de 9.00 a 9.25 m.

Fecha de toma: **Fecha Inicio:** 26/12/02 **Fecha Fin:** 07/01/03 **Fecha Entrega:** 20/01/03
Muestra: Entregada por el Peticionario en el Laboratorio
Uso al que está o se pretende sea destinada:

Descripción del suelo:

ENSAYOS REALIZADOS	NORMA	RESULTADOS	ESPECIFICACIONES
Límites de ATTERBERG			
Límite Líquido	UNE-103103	44,0	
Límite plástico	UNE-103104	29,9	
Índice de plasticidad		14,1	
% humedad natural	UNE-103300	18,8	
Densidad Seca (gr/cm³)		1,87	

Observaciones:

Madrid, a 20 de enero de 2003

V.B.: Oscar Rodríguez Rodríguez
Director de Laboratorio

Eptisa GRUPO EP

Fdo.: Raúl Sanz Urbina
Jefe de Área

Los resultados contenidos en este informe sólo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin la autorización por escrito del Laboratorio EPTISA.

Eptisa
GRUPO EP

LABORATORIO EPTISA

Telf. 913 589 077 / Fax. 913 589 845
c/ María Tubau, 8
28050 Madrid

Laboratorio Acreditado: Ver Dorso

MP-2118-087 MUESTRA: DS-6007 Hoja2de2

ENSAYO DE COMPRESION SIMPLE

LOCALIZACIÓN: COMP. DEP. POLIV. PARQUE DEL MANZANARES.
S-9 MUESTRA TP. PROF. 9,00 A 9,25 M.

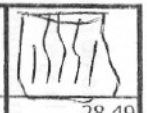
TIPO DE MUESTRA : ALTERADA NO NALTERADA: SI

PROBETA	1
DIÁMETRO cm.	7,06
LADO (A) cm.	7,06
LADO (B) cm.	7,09
ALTURA INICIAL EN cm.	14,23
VOLUMEN cm^3.	557,46
DENSIDAD gr/cm^3.	1,87
% HUMEDAD	18,80

VOLUMEN PROBETA

AREA CORREGIDA cm^2. = ----------

ALTURA INICIAL _ DEFORMACIÓN PARA CADA PUNTO

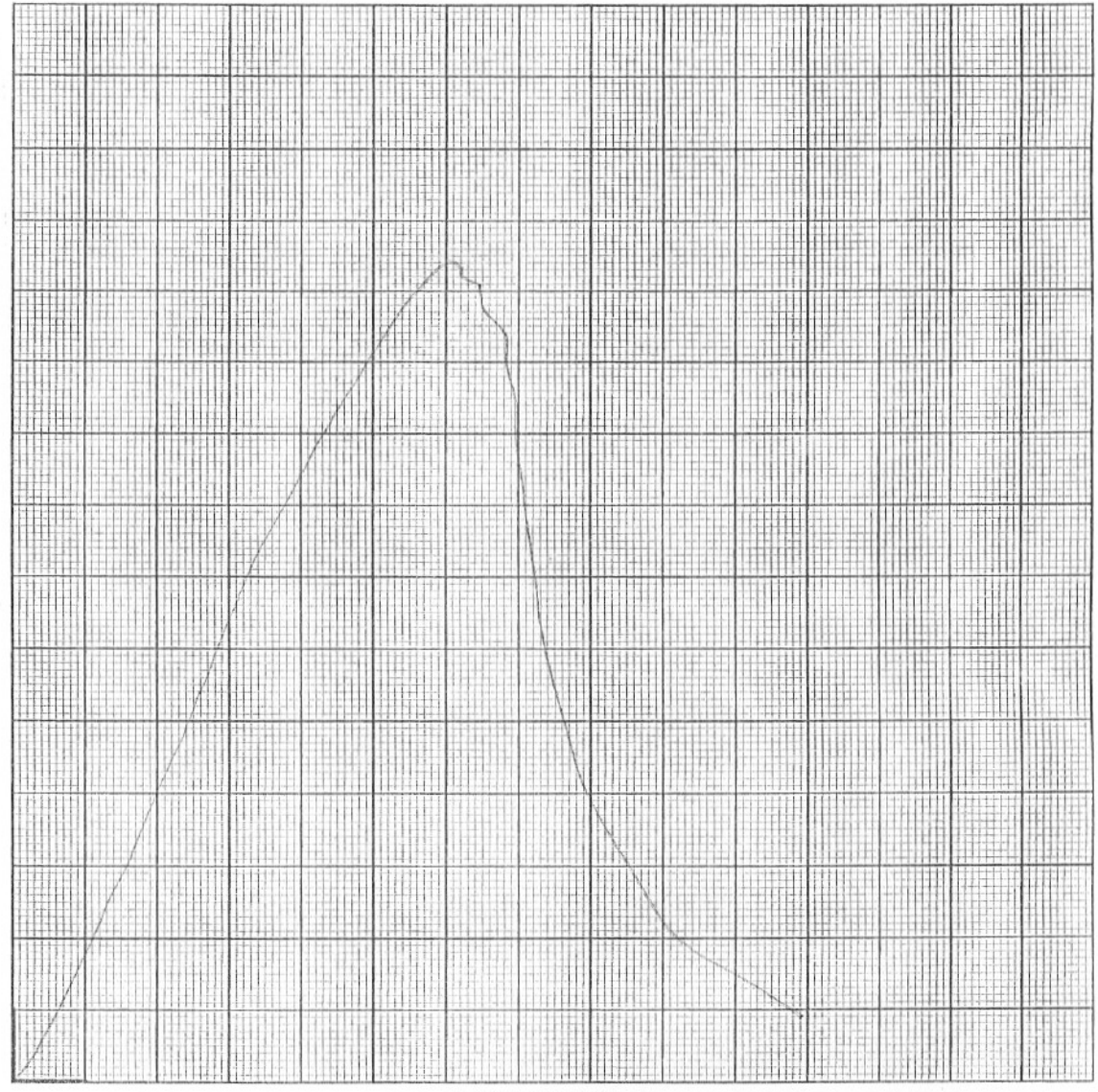
FORMA DE ROTURA	
RESISTENCIA EN Kg/cm^2.	28,49

DEFORMACIONES	1 cm. =	0,50 mm.
CARGAS	1 cm. =	100 Kg.

Velocidad del Ensayo por minuto. 1,41 % de Deformación

% Deformación Total 2,11

OBSERVACIONES:



Eptisa GRUPO EP Fecha: 09/01/03

V.B.: Oscar Rodíguez Rodríguez
DIRECTOR DEL LABORATORIO

Fdo.: Raúl Sanz Urbina
JEFE DE AREA

Los resultados contenidos en este informe solo afectan

Eptisa GRUPO EP

LABORATORIO EPTISA
c/ María Tubau, 8
TLF.: 913 589 077 FAX.: 913 589 845
28050 MADRID

Laboratorio Acreditado en: Ver Dorso

INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE IDENTIFICACIÓN DE SUELOS

Peticionario: INSTITUTO TECNICO DE INSPECCION Y CONTROL
Dirección: c/ Serrano, 85 CP:28006 MADRID (MADRID)
Obra: PARQUE DE MANZANARES Sondeo S-10 Muestra MI Profund. 6.60-7.20

Fecha de toma: **Fecha Inicio:** 09/10/2002 **Fecha Fin:** 16/10/2002 **Fecha Entrega:** 21/10/2002
Muestra: Entregada por el Peticionario en el Laboratorio
Uso al que está o se pretende sea destinada:

Descripción del suelo: Arena limo-arcillosa de plasticidad media, color beige

ENSAYOS REALIZADOS	NORMA	RESULTADOS	ESPECIFICACIONES
Límites de ATTERBERG			
Límite Líquido	UNE-103103	48,8	
Límite plástico	UNE-103104	29,2	
Indice de plasticidad		19,6	
Sulfatos solúbles SO4(%)	UNE-103201	0,64	
% humedad natural	UNE-103300	21,6	
Densidad Seca (gr/cm³)	UNE-103301	1,58	
Clasificación			
Casagrande		SM	
H.R.B.		A-2-7 (2)	

Observaciones:

Madrid, a 21 de octubre de 2002

V.B.: Fernando Blasco Rodríguez
Director de Laboratorio

Fdo.: Raúl Sanz Urbina
Jefe de Área

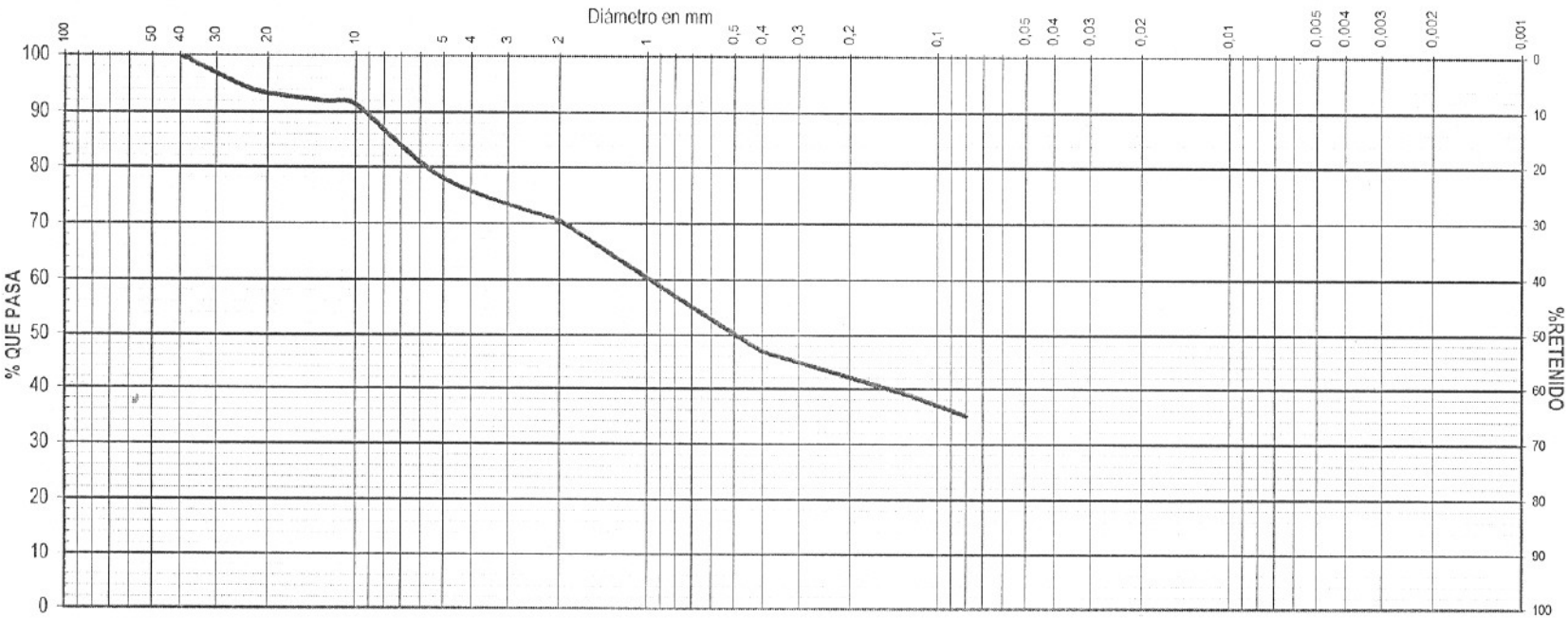
Los resultados contenidos en este informe sólo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin la autorización por escrito del Laboratorio EPTISA.

Fecha: 21 de octubre de 2002 **Jéfe de Área:** Raúl Sanz Urbina **Director del Laboratorio:** Fernando Blasco Rodríguez

Peticionario: INSTITUTO TECNICO DE INSPECCION Y CONTROL
Dirección: c/ Serrano, 85 CP:28006 MADRID (MADRID)
Obra: PARQUE DE MANZANARES Sondeo S-10 Muestra MI Profund. 6.60-7.20

Uso al que está o se pretende sea destinada:
Descripción del suelo: Arera limo-arcillosa de plasticidad media, color beige

ANÁLISIS GRANULOMETRICO DE SUELOS POR TAMIZADO. NORMA DE ENSAYO (UNE 103 101:1995)



GRAVA	Media	Fina	Gruesa	Media	Fina	Grueso	Medio	Fino	ARCILLA
	GRAVILLA		ARENA			LIMO			

Tamices UNE	150	125	100	90	80	63	50	40	25	20	12,5	10	5	2,5	2	1,25	1	0,63	0,5	0,4	0,32	0,25	0,16	0,13	0,08
% que pasa								*100,0*	*94,9*	*93,3*	*91,9*	*91,3*	*78,0*		*70,6*					*46,9*				*38,8*	*35,1*

Observaciones:

TRABAJO: **MP2118-66** MUESTRA: **DS.5448** CLAVE: Pág. 2 de 3

Eptisa GRUPO EP

LABORATORIO EPTISA
c/ María Tubau, 8
TLF. 913 589 077 FAX. 913 589 845
28050 MADRID

Laboratorio Acreditado en: Ver Dorso

S-I-2/00

Los resultados contenidos en este informe solo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin la autorización por escrito del Laboratorio EPTISA.

Eptisa GRUPO EP

LABORATORIO EPTISA

Telf. 913 589 077 / Fax. 913 589 845
c/ María Tubau, 8
28050 Madrid

Laboratorio Acreditado: Ver Dorso

MP-2118-066 MUESTRA: DS-5448 Hoja3de3

ENSAYO DE COMPRESION SIMPLE

LOCALIZACIÓN: PARQUE DE MANZANARES.
S-10. Muestra MI. PROF. 6,60 A 7,20 M.

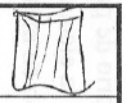
TIPO DE MUESTRA : ALTERADA NO NALTERADA: SI

PROBETA	1
DIÁMETRO cm.	7,16
LADO (A) cm.	7,16
LADO (B) cm.	7,16
ALTURA INICIAL EN cm.	13,48
VOLUMEN cm^3.	542,76
DENSIDAD gr/cm^3.	1,58
% HUMEDAD	21,58

VOLUMEN PROBETA

AREA CORREGIDA cm^2. =----------

ALTURA INICIAL _ DEFORMACIÓN PARA CADA PUNTO

FORMA DE ROTURA	
RESISTENCIA EN Kg/cm^2.	1,28

DEFORMACIONES	1 cm. =	0,50 mm.
CARGAS	1 cm. =	10 Kg.

Velocidad del Ensayo por minuto. 1,48 % de Deformación

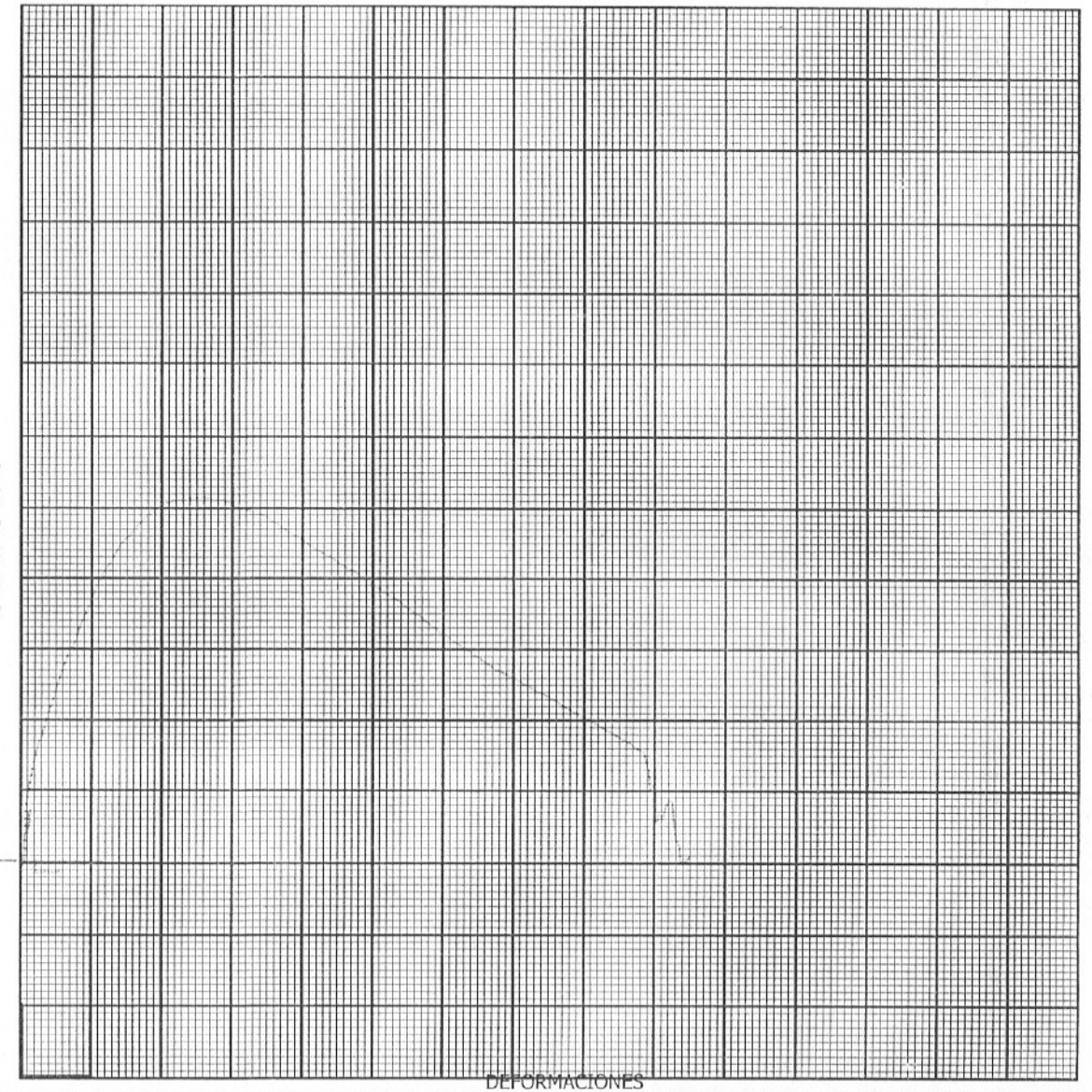
% Deformación Total 0,93

OBSERVACIONES: _____

Fecha: 14/10/02

V.B.: Fernado Blasco Rodríguez
DIRECTOR DEL LABORATORIO

Fdo.: Raúl Sanz Urbina
JEFE DE AREA



Los resultados contenidos en este informe solo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la autorización por escrito del laboratorio de EPTISA

Eptisa GRUPO EP

LABORATORIO EPTISA
c/ María Tubau, 8
TLF.: 913 589 077 FAX.: 913 589 845
28050 MADRID

Laboratorio Acreditado en: Ver Dorso

INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE IDENTIFICACIÓN DE SUELOS

Peticionario: INSTITUTO TECNICO DE INSPECCION Y CONTROL
Dirección: c/ Serrano, 85 CP:28006 MADRID (MADRID)
Obra: PARQUE DE MANZANARES Sondeo S-10 Muestra MI Profund. 11.00-11.60

Fecha de toma: **Fecha Inicio:** 07/10/2002 **Fecha Fin:** 16/10/2002 **Fecha Entrega:** 21/10/2002
Muestra: Entregada por el Peticionario en el Laboratorio
Uso al que está o se pretende sea destinada:

Descripción del suelo: Arcilla limo-arenosa de alta plasticidad, color beige.

ENSAYOS REALIZADOS	NORMA	RESULTADOS	ESPECIFICACIONES
Límites de ATTERBERG			
Límite Líquido	UNE-103103	58,5	
Límite plástico	UNE-103104	29,4	
Indice de plasticidad		29,1	
Sulfatos solúbles SO4(%)	UNE-103201	0,31	
% humedad natural	UNE-103300	33,4	
Densidad Seca (gr/cm³)		1,41	
Clasificación			
Casagrande		CH	
H.R.B.		A-7-6 (19)	

Observaciones:

Madrid, a 21 de octubre de 2002

V.B.: Fernando Blasco Rodríguez
Director de Laboratorio

Fdo.: Raúl Sanz Urbina
Jefe de Área

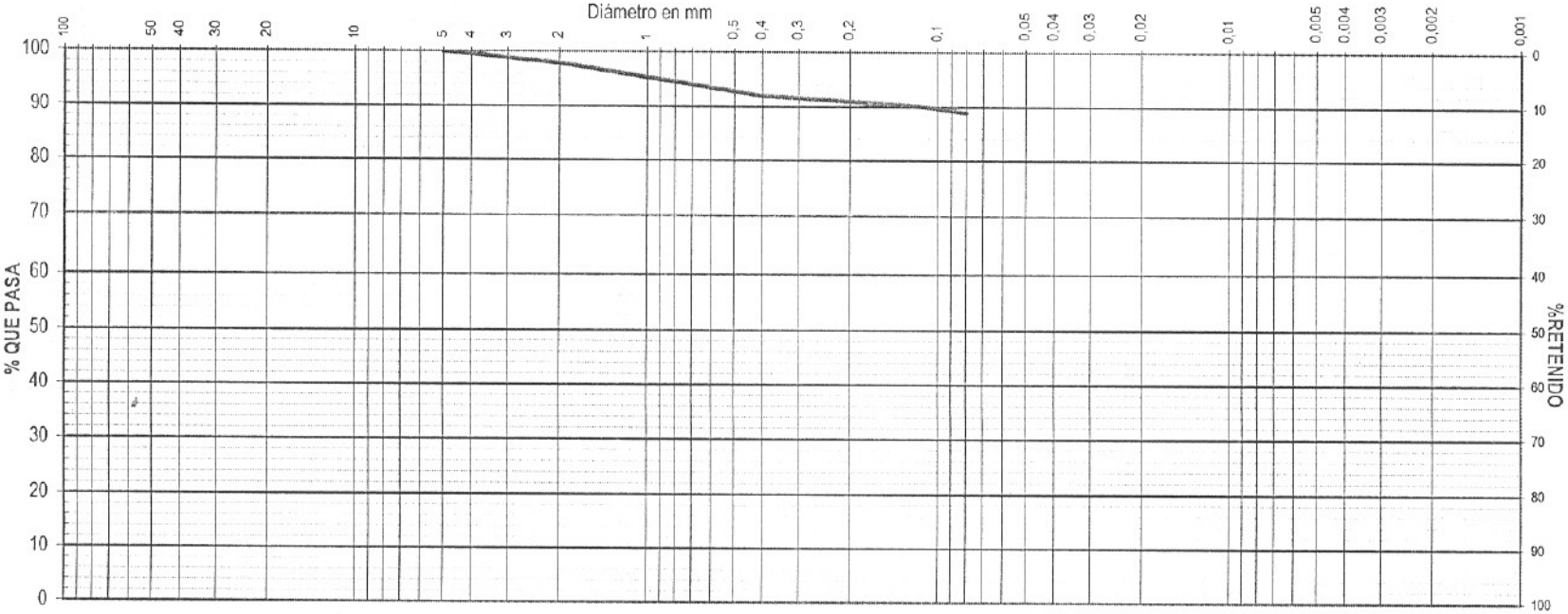
Los resultados contenidos en este informe sólo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin la autorización por escrito del Laboratorio EPTISA.

Fecha: 21 de octubre de 2002 **Jéfe de Área:** Raúl Sanz Urbina **Director del Laboratorio:** Fernando Blasco Rodríguez

Peticionario: INSTITUTO TECNICO DE INSPECCION Y CONTROL
Dirección: c/ Serrano, 85 CP:28006 MADRID (MADRID)
Obra: PARQUE DE MANZANARES Sondeo S-10 Muestra MI Profund. 11.00-11.60

Uso al que está o se pretende sea destinada:
Descripción del suelo: Arcilla limo-arenosa de alta plasticidad, color beige.

ANÁLISIS GRANULOMETRICO DE SUELOS POR TAMIZADO. NORMA DE ENSAYO (UNE 103 101:1995)



GRAVA	Media	Fina	Gruesa	Media	Fina	Grueso	Medio	Fino	ARCILLA
	GRAVILLA		ARENA			LIMO			

Tamices UNE	150	125	100	90	80	63	50	40	25	20	12,5	10	5	2,5	2	1,25	1	0,63	0,5	0,4	0,32	0,25	0,16	0,13	0,08
% que pasa													*100,0*		*97,9*					*92,0*				*90,3*	*88,9*

Observaciones:

TRABAJO: **MP2118-66** MUESTRA: **DS.5449** CLAVE:

Eptisa GRUPO EP
LABORATORIO EPTISA
c/ María Tubau, 8
TLF. 913 589 077 FAX. 913 589 845
28050 MADRID

Laboratorio Acreditado en: Ver Dorso

S-I-2/00

Los resultados contenidos en este informe solo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin la autorización por escrito del Laboratorio EPTISA.

48

Eptisa
GRUPO EP

LABORATORIO EPTISA

Telf. 913 589 077 / Fax. 913 589 845
c/ María Tubau, 8
28050 Madrid

Laboratorio Acreditado: Ver Dorso

MP-2118-066 MUESTRA: DS-5449 Hoja1de3

ENSAYO DE COMPRESION SIMPLE

LOCALIZACIÓN: PARQUE DE MANZANARES.
S-10. Muestra MI. PROF.11,00 A 11,60 M.

TIPO DE MUESTRA : ALTERADA NO NALTERADA: SI

PROBETA	1
DIÁMETRO cm.	7,15
LADO (A) cm.	7,15
LADO (B) cm.	7,15
ALTURA INICIAL EN cm.	13,22
VOLUMEN cm^3.	530,80
DENSIDAD gr/cm^3.	1,41
% HUMEDAD	33,38

VOLUMEN PROBETA

AREA CORREGIDA cm^2. =----------

ALTURA INICIAL _ DEFORMACIÓN PARA CADA PUNTO

FORMA DE ROTURA	
RESISTENCIA EN Kg/cm^2.	1,83

DEFORMACIONES	1 cm. =	2,50 mm.
CARGAS	1 cm. =	10 Kg.

Velocidad del Ensayo por minuto. 1,51 % de Deformación

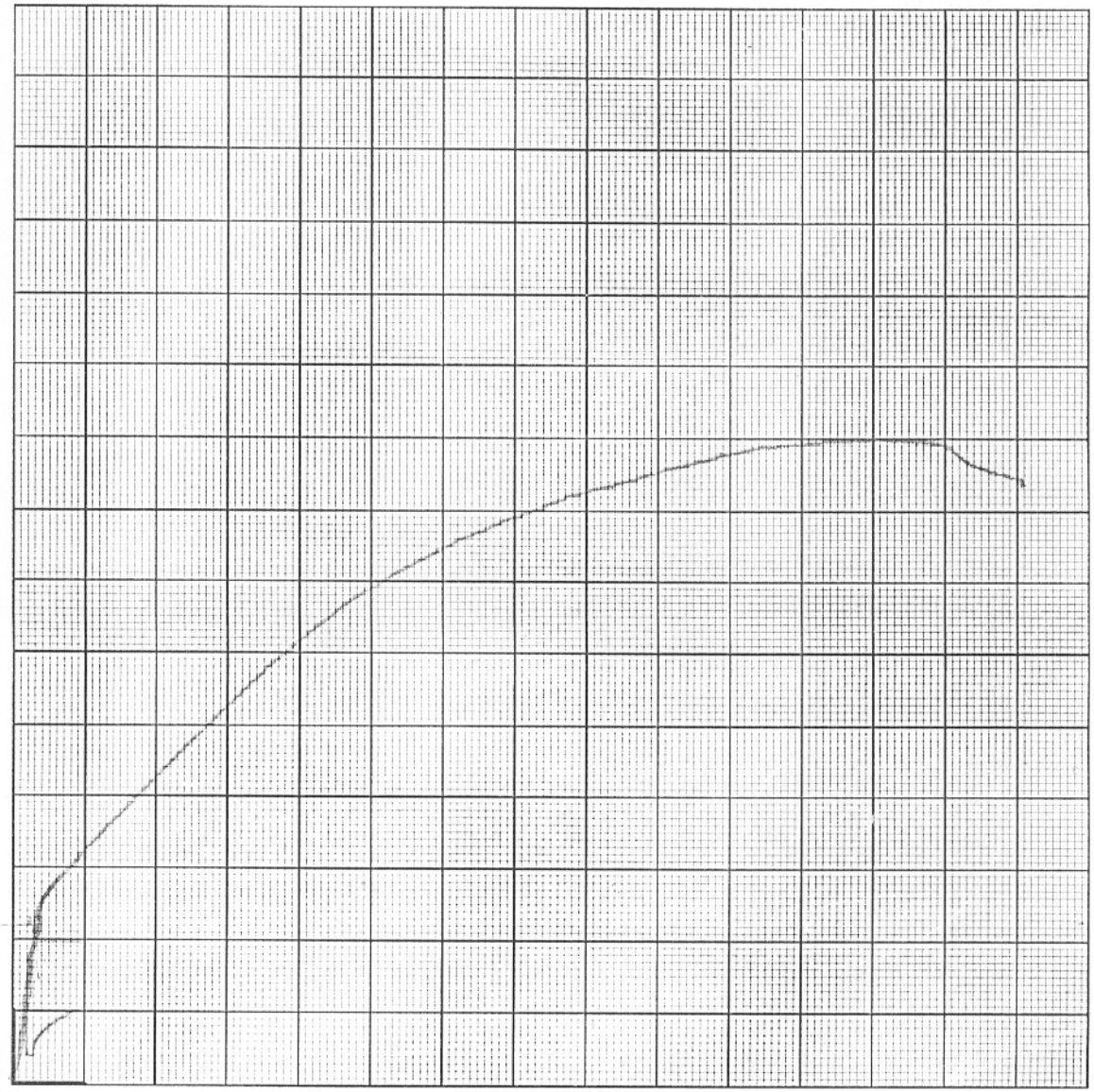
% Deformación Total 18,15

OBSERVACIONES: _____

Fecha: 14/10/02

V.B.: Fernado Blasco Rodríguez
DIRECTOR DEL LABORATORIO

Fdo.: Raúl Sanz Urbina
JEFE DE AREA



Los resultados contenidos en este informe solo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la autorización por escrito del laboratorio de EPTISA.

Eptisa GRUPO EP

LABORATORIO EPTISA
c/ María Tubau, 8
TLF.: 913 589 077 FAX.: 913 589 845
28050 MADRID

Laboratorio Acreditado en: Ver Dorso

INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE IDENTIFICACIÓN DE SUELOS

Peticionario: INSTITUTO TECNICO DE INSPECCION Y CONTROL
Dirección: c/ Serrano, 85 CP:28006 MADRID (MADRID)
Obra: PARQUE DE MANZANARES Sondeo S-10 Muestra TP Profund. 14.80-15.00

Fecha de toma: **Fecha Inicio:** 09/10/2002 **Fecha Fin:** 14/10/2002 **Fecha Entrega:** 21/10/2002
Muestra: Entregada por el Peticionario en el Laboratorio
Uso al que está o se pretende sea destinada:

Descripción del suelo:

ENSAYOS REALIZADOS	NORMA	RESULTADOS	ESPECIFICACIONES
Límites de ATTERBERG			
Límite Líquido	**UNE-103103**	**24,3**	
Límite plástico	**UNE-103104**	**15,6**	
Indice de plasticidad		**8,7**	
% humedad natural	**UNE-103300**	**4,8**	
Densidad Seca (gr/cm³)		**2,16**	

Observaciones:

Madrid, a 21 de octubre de 2002

V.B.: Fernando Blasco Rodríguez
Director de Laboratorio

Fdo.: Raúl Sanz Urbina
Jefe de Área

Los resultados contenidos en este informe sólo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin la autorización por escrito del Laboratorio EPTISA.

Eptisa GRUPO

LABORATORIO EPTISA

Telf. 913 589 077 / Fax. 913 589 845
c/ María Tubau, 8
28050 Madrid

Laboratorio Acreditado: Ver Dorso

Trabajo :MP-2118-066 MUESTRA: DS-5450 Hoja2de2

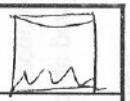
ENSAYO DE COMPRESION SIMPLE

LOCALIZACIÓN: PARQUE DE MANZANARES.
SONDEO S-10. MUESTRA TP PROF. 14,80 A 15,00 M.

TIPO DE MUESTRA : ALTERADA NO NALTERADA: SI

PROBETA	1
DIÁMETRO cm.	7,18
LADO (A) cm.	7,18
LADO (B) cm.	7,18
ALTURA INICIAL EN cm.	14,07
VOLUMEN cm^3.	569,68
DENSIDAD gr/cm^3.	2,16
% HUMEDAD	4,83

AREA CORREGIDA cm^2. = VOLUMEN PROBETA / ALTURA INICIAL _ DEFORMACIÓN PARA CADA PUNTO

FORMA DE ROTURA	
RESISTENCIA EN Kg/cm^2.	58,43

DEFORMACIONES	1 cm. =	0,50 mm.
CARGAS	1 cm. =	500 Kg.

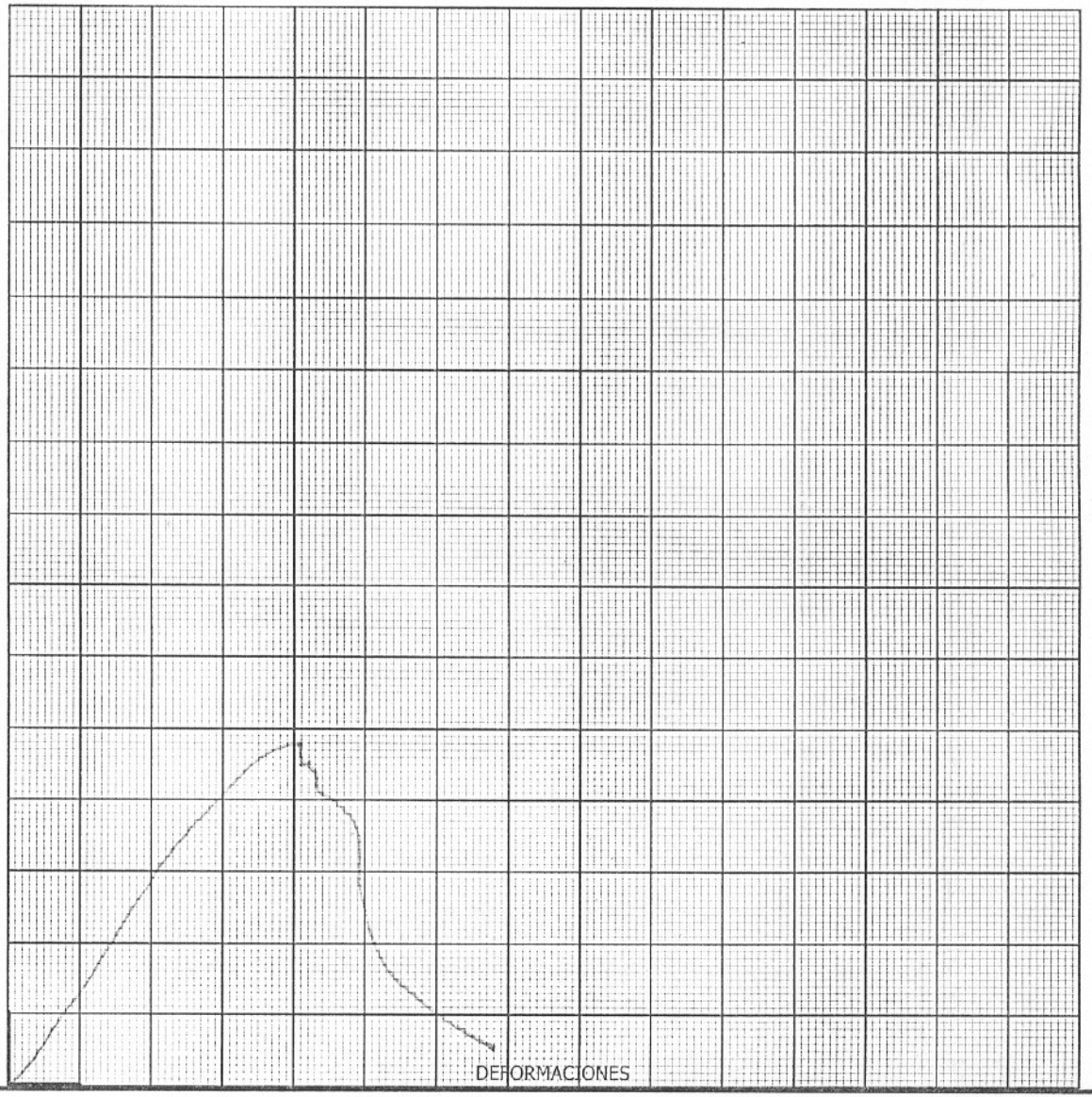
Velocidad del Ensayo por minuto.	1,42	% de Deformación
% Deformación Total	1,42	

OBSERVACIONES:

Fecha: 14/10/02

V.B.: Fernado Blasco Rodríguez
DIRECTOR DEL LABORATORIO

Fdo.: Raúl Sanz Urbina
JEFE DE AREA



Los resultados contenidos en este informe solo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la autorización por escrito del laboratorio de EPTISA.

Eptisa
GRUPO EP

LABORATORIO EPTISA
c/ María Tubau, 8
TLF.: 913 589 077 FAX.: 913 589 845
28050 MADRID

Laboratorio Acreditado en: Ver Dorso

INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE IDENTIFICACIÓN DE SUELOS

Peticionario: INSTITUTO TECNICO DE INSPECCION Y CONTROL
Dirección: c/ Serrano, 85 CP:28006 MADRID (MADRID)
Obra: PARQUE DE MANZANARES Sondeo S-11 Muestra MI Profund. 7.10-7.70

Fecha de toma: **Fecha Inicio:** 7/10/2002 **Fecha Fin:** 16/10/2002 **Fecha Entrega:** 21/10/2002
Muestra: Entregada por el Peticionario en el Laboratorio
Uso al que está o se pretende sea destinada:

Descripción del suelo: Arcilla limo-arenosa de alta plasticidad, colorbeige.

ENSAYOS REALIZADOS	NORMA	RESULTADOS	ESPECIFICACIONES
Límites de ATTERBERG			
Límite Líquido	UNE-103103	57,3	
Límite plástico	UNE-103104	29,5	
Indice de plasticidad		27,8	
Sulfatos solúbles SO4(%)	UNE-103201	0,19	
% humedad natural	UNE-103300	29,2	
Densidad Seca (gr/cm³)		1,47	
Clasificación			
Casagrande		CH	
H.R.B.		A-7-6 (19)	

Observaciones:

Madrid, a 21 de octubre de 2002

V.B.: Fernando Blasco Rodríguez
Director de Laboratorio

Fdo.: Raúl Sanz Urbina
Jefe de Área

Los resultados contenidos en este informe sólo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin la autorización por escrito del Laboratorio EPTISA.

Fecha: 21 de octubre de 2002 **Jéfe de Área:** Raúl Sanz Urbina **Director del Laboratorio:** Fernando Blasco Rodríguez

Peticionario: INSTITUTO TECNICO DE INSPECCION Y CONTROL
Dirección: c/ Serrano, 85 CP:28006 MADRID (MADRID)
Obra: PARQUE DE MANZANARES Sondeo S-11 Muestra MI Profund. 7.10-7.70

Uso al que está o se pretende sea destinada:
Descripción del suelo: Arcilla limo-arenosa de alta plasticidad, colorbeige.

ANÁLISIS GRANULOMETRICO DE SUELOS POR TAMIZADO. NORMA DE ENSAYO (UNE 103 101:1995)

GRAVA	Media	Fina	Gruesa	Media	Fina	Grueso	Medio	Fino	ARCILLA
	GRAVILLA		ARENA			LIMO			

Tamices UNE	150	125	100	90	80	63	50	40	25	20	12,5	10	5	2,5	2	1,25	1	0,63	0,5	0,4	0,32	0,25	0,16	0,13	0,08
% que pasa													*100,0*		*98,4*					*93,1*			*87,5*		*84,1*

Observaciones:

TRABAJO: **MP2118-66** MUESTRA: **DS.5451** CLAVE: Pág. 2 de 3

Eptisa GRUPO EP

LABORATORIO EPTISA
c/ María Tubau, 8
TLF. 913 589 077 FAX. 913 589 845
28050 MADRID

Laboratorio Acreditado en: Ver Dorso

S-I-2/00

Los resultados contenidos en este informe solo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin la autorización por escrito del Laboratorio EPTISA.

Eptisa
GRUPO EP

LABORATORIO EPTISA

Telf. 913 589 077 / Fax. 913 589 845
c/ María Tubau, 8
28050 Madrid

Laboratorio Acreditado: Ver Dorso

MP-2118-066 MUESTRA: DS-5451 Hoja3de3

ENSAYO DE COMPRESION SIMPLE

LOCALIZACIÓN: PARQUE DE MANZANARES.
S-11. Muestra MI. PROF.7,10 A 7,70 M.

TIPO DE MUESTRA : ALTERADA NO NALTERADA: SI

PROBETA	1
DIÁMETRO cm.	7,10
LADO (A) cm.	7,1
LADO (B) cm.	7,1
ALTURA INICIAL EN cm.	13,45
VOLUMEN cm^3.	532,51
DENSIDAD gr/cm^3.	1,47
% HUMEDAD	29,20

VOLUMEN PROBETA

AREA CORREGIDA cm^2. =----------

ALTURA INICIAL _ DEFORMACIÓN PARA CADA PUNTO

FORMA DE ROTURA	
RESISTENCIA EN Kg/cm^2.	3,89

DEFORMACIONES	1 cm. =	1,00 mm.
CARGAS	1 cm. =	20 Kg.

Velocidad del Ensayo por minuto. 1,49 % de Deformación

% Deformación Total 6,10

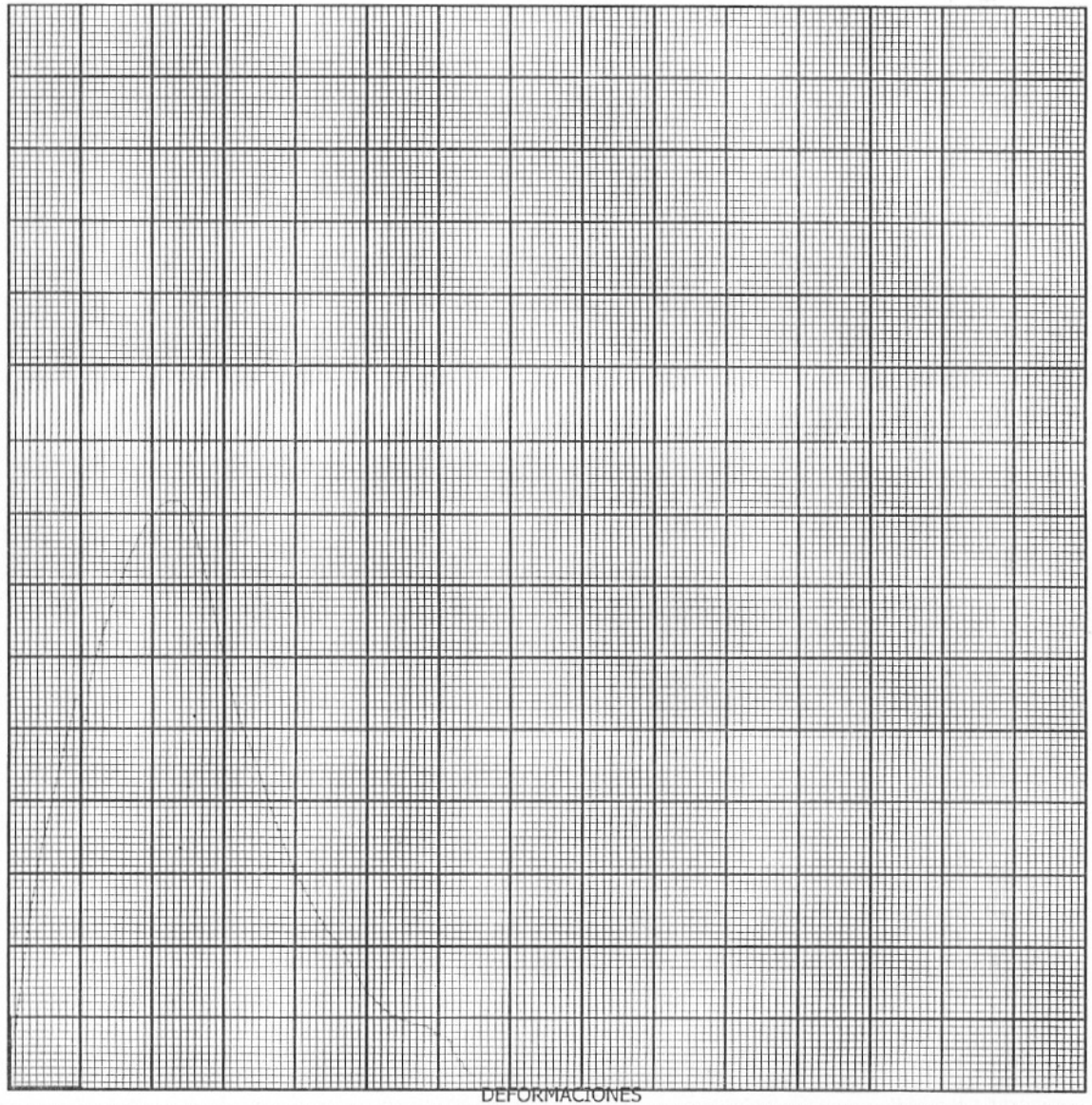
OBSERVACIONES:

Fecha: 14/10/02

V.B.: Fernando Blasco Rodríguez
DIRECTOR DEL LABORATORIO

Fdo.: Raúl Sanz Urbina
JEFE DE AREA

CARGAS



DEFORMACIONES

Los resultados contenidos en este informe solo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la autorización por escrito del laboratorio de EPTISA.

Eptisa
GRUPO EP

LABORATORIO EPTISA
c/ María Tubau, 8
TLF.: 913 589 077 FAX.: 913 589 845
28050 MADRID

Laboratorio Acreditado en: Ver Dorso

TRABAJO: **MP2118-66** MUESTRA: **DS.5452** CLAVE:

INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE IDENTIFICACIÓN DE SUELOS

Peticionario: INSTITUTO TECNICO DE INSPECCION Y CONTROL
Dirección: c/ Serrano, 85 CP:28006 MADRID (MADRID)
Obra: PARQUE DE MANZANARES Sondeo S-11 Muestra TP Profund. 10.70-10.90

Fecha de toma: **Fecha Inicio:** 09/10/2002 **Fecha Fin:** 14/10/2002 **Fecha Entrega:** 21/10/2002
Muestra: Entregada por el Peticionario en el Laboratorio
Uso al que está o se pretende sea destinada:

Descripción del suelo:

ENSAYOS REALIZADOS	NORMA	RESULTADOS	ESPECIFICACIONES
Límites de ATTERBERG			
Límite Líquido	UNE-103103	26,3	
Límite plástico	UNE-103104	14,5	
Indice de plasticidad		11,8	
% humedad natural	UNE-103300	11,1	
Densidad Seca (gr/cm³)	UNE-103301	1,98	

Observaciones:

Madrid, a 21 de octubre de 2002

V.B.: Fernando Blasco Rodríguez
Director de Laboratorio

Fdo.: Raúl Sanz Urbina
Jefe de Área

Los resultados contenidos en este informe sólo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin la autorización por escrito del Laboratorio EPTISA.

Eptisa
GRUPO EP

LABORATORIO EPTISA
Telf. 913 589 077 / Fax. 913 589 845
c/ María Tubau, 8
28050 Madrid

Laboratorio Acreditado: Ver Dorso

Trabajo :MP-2118-066 MUESTRA: DS-5452 Hoja2de2

ENSAYO DE COMPRESION SIMPLE

LOCALIZACIÓN: PARQUE DE MANZANARES.
SONDEO S-11. MUESTRA TP PROF. 10,70 A 10,90 M.

TIPO DE MUESTRA : ALTERADA NO NALTERADA: SI

PROBETA	1
DIÁMETRO cm.	7,28
LADO (A) cm.	7,28
LADO (B) cm.	7,28
ALTURA INICIAL EN cm.	14,4
VOLUMEN cm^3.	599,40
DENSIDAD gr/cm^3.	1,98
% HUMEDAD	11,10

AREA CORREGIDA cm^2. = VOLUMEN PROBETA / ALTURA INICIAL _ DEFORMACIÓN PARA CADA PUNTO

FORMA DE ROTURA	
RESISTENCIA EN Kg/cm^2.	16,09

DEFORMACIONES	1 cm. =	0,50 mm.
CARGAS	1 cm. =	50 Kg.

Velocidad del Ensayo por minuto. 1,39 % de Deformación

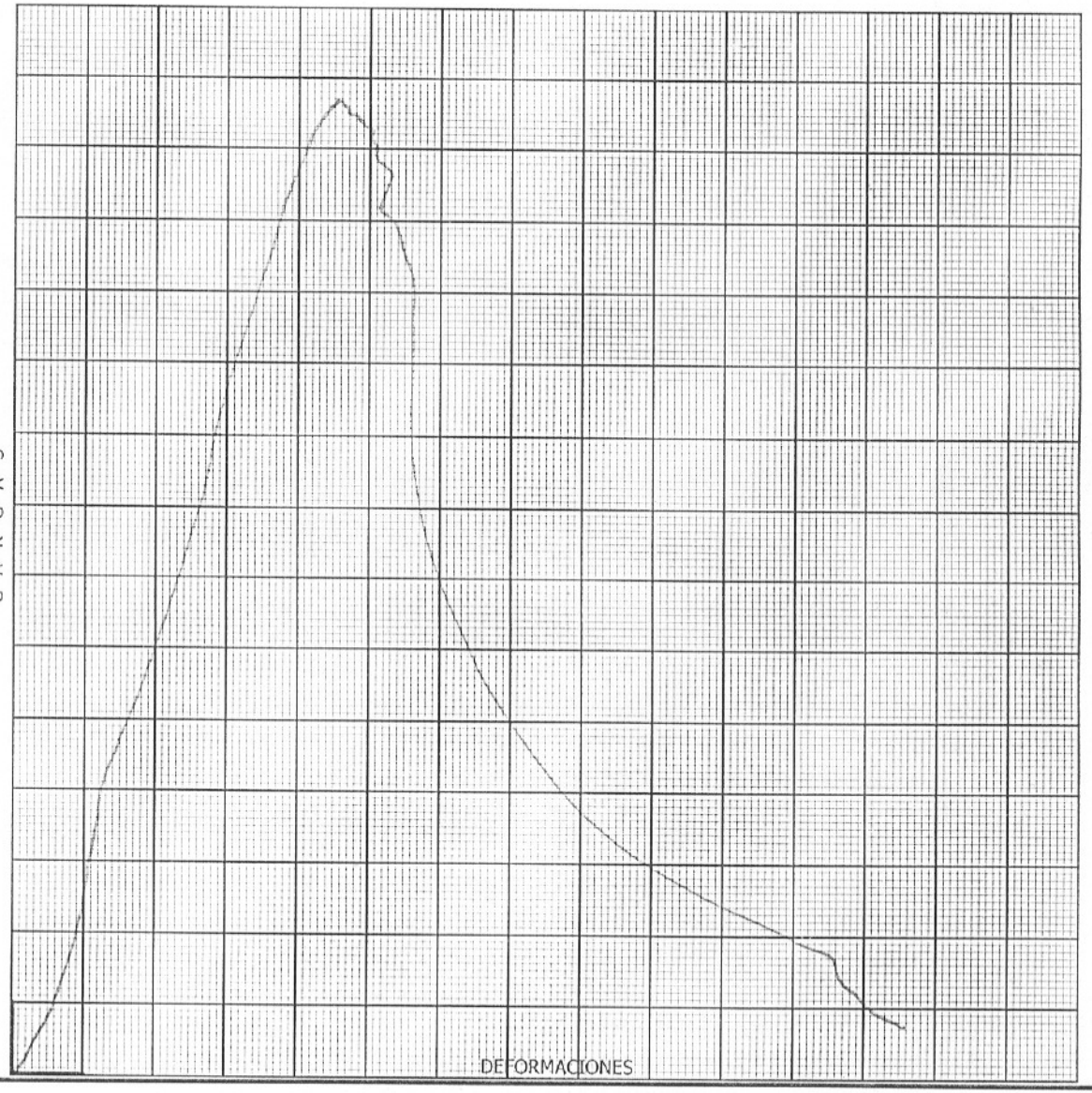
% Deformación Total 1,53

OBSERVACIONES:

Fecha: 16/~~10~~/02

V.B.: Fernado Blasco Rodríguez
DIRECTOR DEL LABORATORIO

Fdo.: Raúl Sanz Urbina
JEFE DE ÁREA



Los resultados contenidos en este informe solo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la autorización por escrito del laboratorio de EPTISA

Eptisa GRUPO EP

LABORATORIO EPTISA
c/ María Tubau, 8
TLF.: 913 589 077 FAX.: 913 589 845
28050 MADRID

Laboratorio Acreditado en: Ver Dorso

INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE IDENTIFICACIÓN DE SUELOS

Peticionario: INSTITUTO TECNICO DE INSPECCION Y CONTROL
Dirección: c/ Serrano, 85 CP:28006 MADRID (MADRID)
Obra: PARQUE DE MANZANARES Sondeo S-11 Muestra TP Profund. 16.30-16.40

Fecha de toma: **Fecha Inicio:** 7/102002 **Fecha Fin:** 14/10/2002 **Fecha Entrega:** 21/10/2002
Muestra: Entregada por el Peticionario en el Laboratorio
Uso al que está o se pretende sea destinada:

Descripción del suelo:

ENSAYOS REALIZADOS	NORMA	RESULTADOS	ESPECIFICACIONES
Límites de ATTERBERG			
Límite Líquido	UNE-103103	30,2	
Límite plástico	UNE-103104	18,6	
Indice de plasticidad		11,6	
% humedad natural	UNE-103300	9,9	
Densidad Seca (gr/cm³)	UNE-103301	1,97	

Observaciones:

Madrid, a 21 de octubre de 2002

V.B.: Fernando Blasco Rodríguez
Director de Laboratorio

Fdo.: Raúl Sanz Urbina
Jefe de Área

Los resultados contenidos en este informe sólo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin la autorización por escrito del Laboratorio EPTISA.

Eptisa
GRUPO EP

LABORATORIO EPTISA
Telf. 913 589 077 / Fax. 913 589 845
c/ María Tubau, 8
28050 Madrid

Laboratorio Acreditado: Ver Dorso

Trabajo :MP-2118-066 MUESTRA: DS-5453 Hoja2de2

ENSAYO DE COMPRESION SIMPLE

LOCALIZACIÓN: PARQUE DE MANZANARES.
SONDEO S-11. MUESTRA TP PROF. 16,30 A 16,40 M.

TIPO DE MUESTRA : ALTERADA NO NALTERADA: SI

PROBETA	1
DIÁMETRO cm.	7,13
LADO (A) cm.	7,13
LADO (B) cm.	7,13
ALTURA INICIAL EN cm.	13,1
VOLUMEN cm^3.	523,05
DENSIDAD gr/cm^3.	1,97
% HUMEDAD	9,88

VOLUMEN PROBETA

AREA CORREGIDA cm^2. =----------

ALTURA _ DEFORMACIÓN PARA
INICIAL CADA PUNTO

FORMA DE ROTURA	
RESISTENCIA EN Kg/cm^2.	12,28

DEFORMACIONES	1 cm. =	1,00 mm.
CARGAS	1 cm. =	50 Kg.

Velocidad del Ensayo por minuto. 1,53 % de Deformación

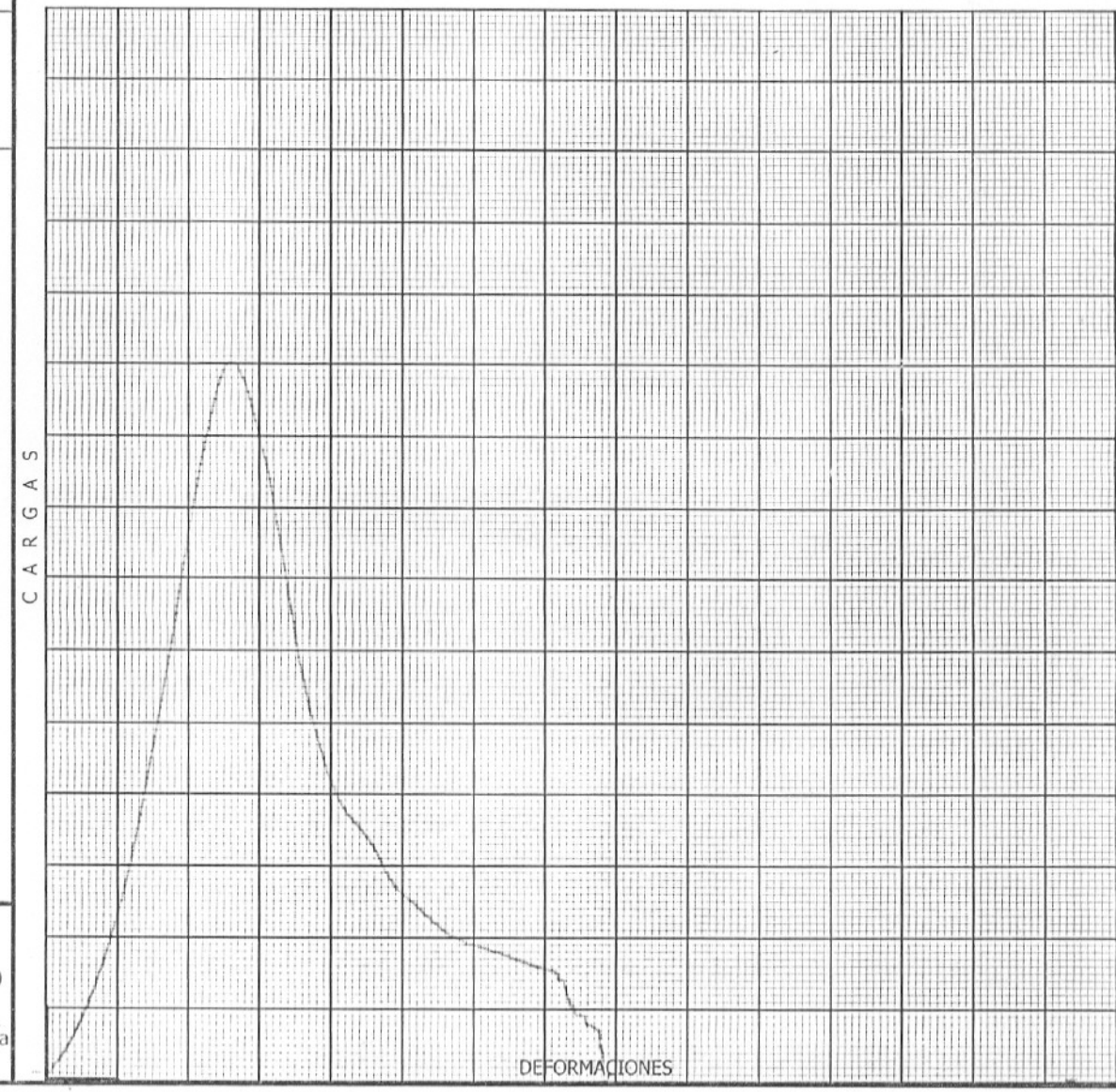
% Deformación Total 1,91

OBSERVACIONES:

Fecha: 16/10/02

V.B.: Fernado Blasco Rodríguez
DIRECTOR DEL LABORATORIO

Fdo.: Raúl Sanz Urbina
JEFE DE AREA



Los resultados contenidos en este informe solo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la autorización por escrito del laboratorio de EPTISA.

Eptisa GRUPO EP

LABORATORIO EPTISA
c/ María Tubau, 8
TLF.: 913 589 077 FAX.: 913 589 845
28050 MADRID

Laboratorio Acreditado en: Ver Dorso

INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE IDENTIFICACIÓN DE SUELOS

Peticionario: INSTITUTO TECNICO DE INSPECCION Y CONTROL
Dirección: c/ Serrano, 85 CP:28006 MADRID (MADRID)
Obra: PARQUE DE MANZANARES Sondeo S-12 Muestra TP Profund. 8.85-9.10

Fecha de toma: **Fecha Inicio:** 7/10/2002 **Fecha Fin:** 14/10/2002 **Fecha Entrega:** 21/10/2002
Muestra: Entregada por el Peticionario en el Laboratorio
Uso al que está o se pretende sea destinada:

Descripción del suelo:

ENSAYOS REALIZADOS	NORMA	RESULTADOS	ESPECIFICACIONES
Límites de ATTERBERG			
Límite Líquido	UNE-103103	37,2	
Límite plástico	UNE-103104	18,5	
Indice de plasticidad		18,7	
% humedad natural	UNE-103300	12,3	
Densidad Seca (gr/cm³)	UNE-103301	1,85	

Observaciones:

Madrid, a 21 de octubre de 2002

V.B.: Fernando Blasco Rodríguez
Director de Laboratorio

Fdo.: Raúl Sanz Urbina
Jefe de Área

Los resultados contenidos en este informe sólo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin la autorización por escrito del Laboratorio EPTISA.

Eptisa GRUPO EP

LABORATORIO EPTISA

Telf. 913 589 077 / Fax. 913 589 845
c/ María Tubau, 8
28050 Madrid

Laboratorio Acreditado: Ver Dorso

Trabajo :MP-2118-066 MUESTRA: DS-5454 Hoja2de2

ENSAYO DE COMPRESION SIMPLE

LOCALIZACIÓN: PARQUE DE MANZANARES.
SONDEO S-12. MUESTRA TP PROF. 8,85 A 9,10 M.

TIPO DE MUESTRA : ALTERADA NO NALTERADA: SI

PROBETA	1
DIÁMETRO cm.	7,15
LADO (A) cm.	7,15
LADO (B) cm.	7,15
ALTURA INICIAL EN cm.	13,16
VOLUMEN cm^3.	528,39
DENSIDAD gr/cm^3.	1,85
% HUMEDAD	12,33

AREA CORREGIDA cm^2. = VOLUMEN PROBETA / ALTURA INICIAL _ DEFORMACIÓN PARA CADA PUNTO

FORMA DE ROTURA	
RESISTENCIA EN Kg/cm^2.	3,35

DEFORMACIONES	1 cm. =	1,00 mm.
CARGAS	1 cm. =	50 Kg.

Velocidad del Ensayo por minuto. 1,52 % de Deformación

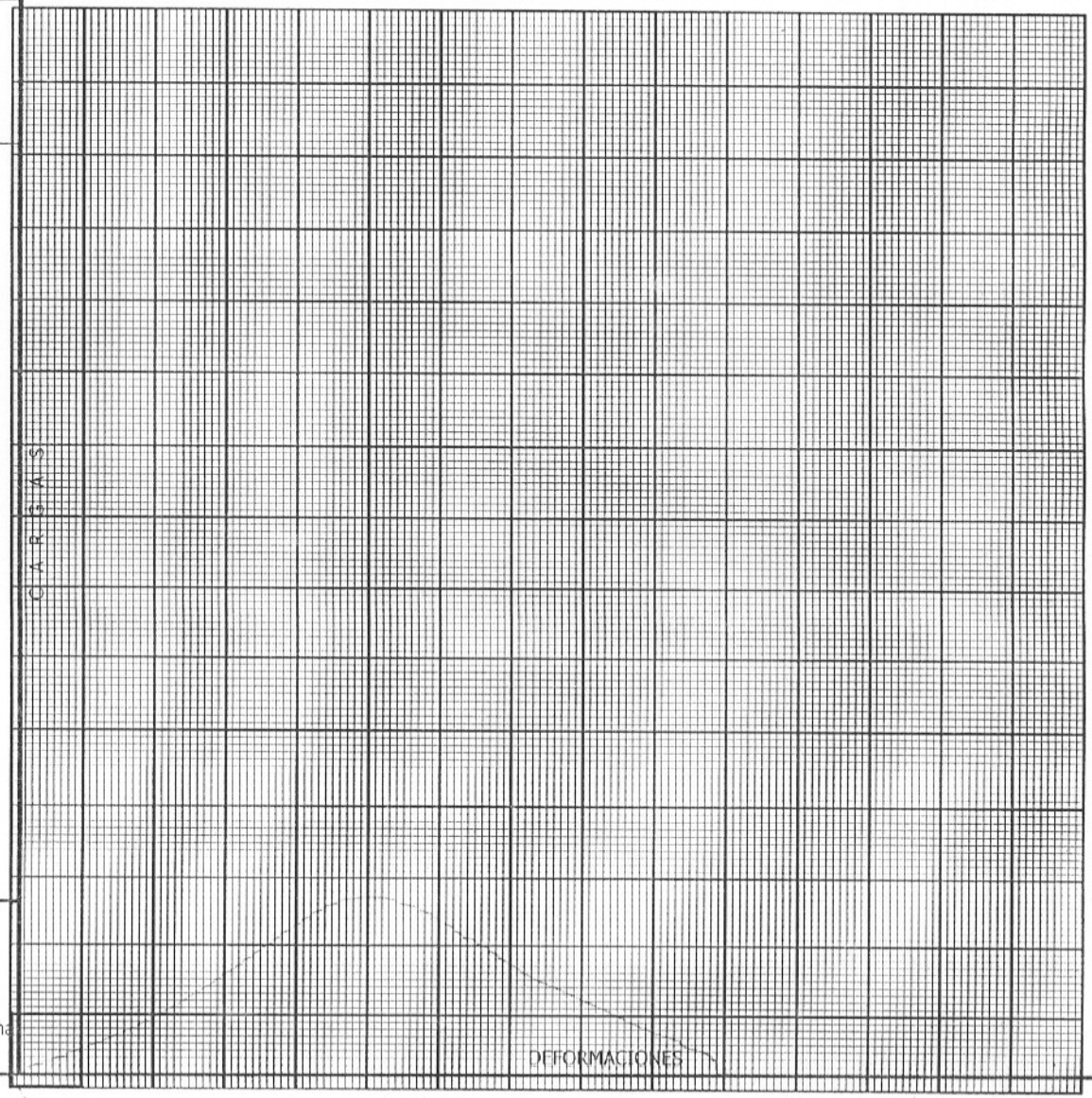
% Deformación Total 3,80

OBSERVACIONES:

Fecha: 16/10/02

V.B.: Fernado Blasco Rodríguez
DIRECTOR DEL LABORATORIO

Fdo.: Raúl Sanz Urbina
JEFE DE AREA



Los resultados contenidos en este informe solo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la autorización por escrito del laboratorio de EPTISA

Eptisa GRUPO EP

LABORATORIO EPTISA
c/ María Tubau, 8
TLF.: 913 589 077 FAX.: 913 589 845
28050 MADRID

Laboratorio Acreditado en: Ver Dorso

INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE IDENTIFICACIÓN DE SUELOS

Peticionario: INSTITUTO TECNICO DE INSPECCION Y CONTROL
Dirección: c/ Serrano, 85 CP:28006 MADRID (MADRID)
Obra: PARQUE DE MANZANARES Sondeo SC-1, muestra TP, profundidad de 8.00 a 8.25 m.

Fecha de toma: **Fecha Inicio:** 06/08/03 **Fecha Fin:** 20/08/03 **Fecha Entrega:** 21/08/03
Muestra: Entregada por el Peticionario en el Laboratorio
Uso al que está o se pretende sea destinada:

Descripción del suelo: Grava y arena con finos de baja plasticidad, color gris.

ENSAYOS REALIZADOS	NORMA	RESULTADOS	ESPECIFICACIONES
Límites de ATTERBERG			
Límite Líquido	**UNE-103103**	**17,9**	
Límite plástico	**UNE-103104**	**14,5**	
Índice de plasticidad		**3,4**	
Clasificación			
Casagrande		**GM**	
H.R.B.		**A-1-b (0)**	

Observaciones: No se realizan los ensayos restantes, por no poderse tallar. (Gruesos)

Madrid, a 10 de septiembre de 2003

V.B.: Oscar Rodríguez Rodríguez
Director de Laboratorio

Eptisa GRUPO EP

Fdo.: Raúl Sanz Urbina
Jefe de Área

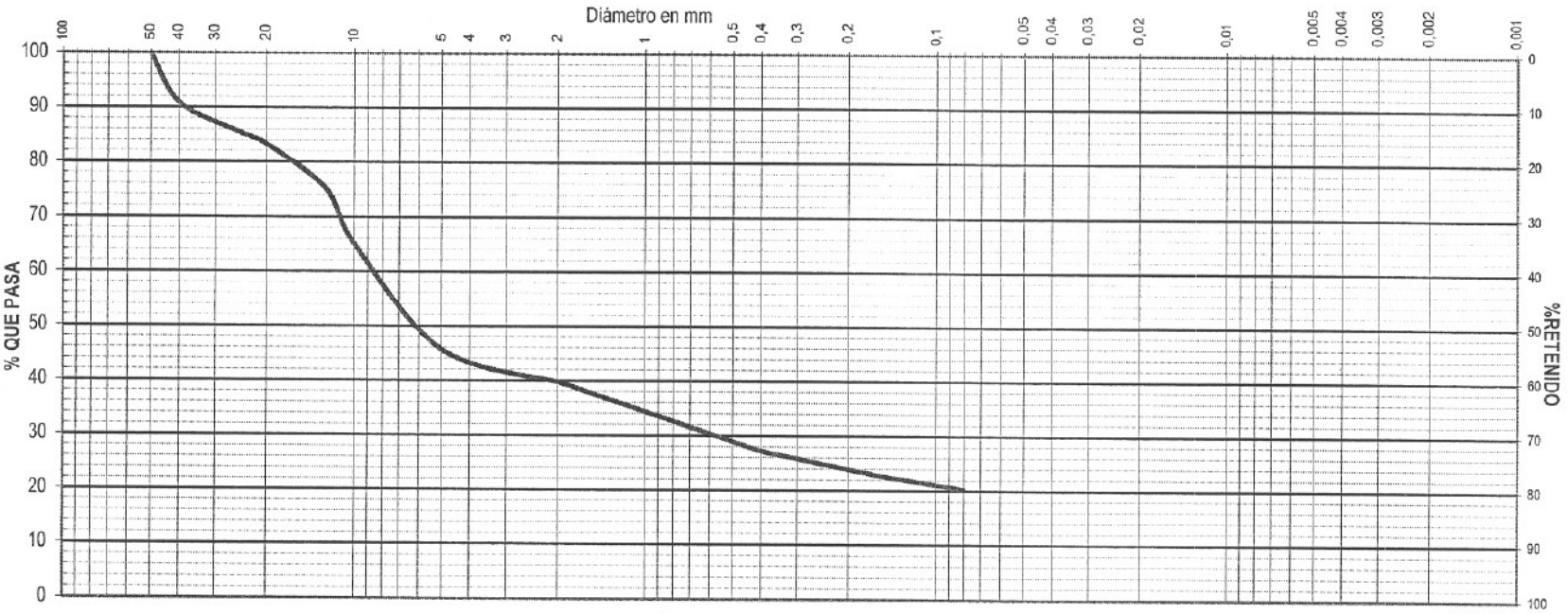
Los resultados contenidos en este informe sólo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin la autorización por escrito del Laboratorio EPTISA.

Fecha: 10 de septiembre de 2003 **Jéfe de Área:** Raúl Sanz Urbina **Director del Laboratorio:** Oscar Rodríguez Rodríguez

Peticionario: INSTITUTO TECNICO DE INSPECCION Y CONTROL
Dirección: c/ Serrano, 85 CP:28006 MADRID (MADRID)
Obra: PARQUE DE MANZANARES Sondeo SC-1, muestra TP, profundidad de 8.00 a 8.25 m.

Uso al que está o se pretende sea destinada:
Descripción del suelo: Grava y arena con finos de baja plasticidad, color gris.

ANÁLISIS GRANULOMETRICO DE SUELOS POR TAMIZADO. NORMA DE ENSAYO (UNE 103 101:1995)



GRAVA	Media	Fina	Gruesa	Media	Fina	Grueso	Medio	Fino	ARCILLA
	GRAVILLA		ARENA			LIMO			

Tamices UNE	150	125	100	90	80	63	50	40	25	20	12,5	10	5	2,5	2	1,25	1	0,63	0,5	0,4	0,32	0,25	0,16	0,13	0,08
% que pasa							*100,0*	*90,8*	*85,5*	*83,2*	*75,0*	*65,0*	*45,6*		*39,8*					*27,1*			*22,8*		*20,2*

Observaciones:

TRABAJO: **MP2118-66** MUESTRA: **DS.8213** CLAVE:

Eptisa GRUPO EP
LABORATORIO EPTISA
c/ María Tubau, 8
TLF. 913 589 077 FAX. 913 589 845
28050 MADRID

Laboratorio Acreditado en: Ver Dorso

S-I-2/00

Los resultados contenidos en este informe solo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin la autorización por escrito del Laboratorio EPTISA.

Eptisa GRUPO EP

LABORATORIO EPTISA
c/ María Tubau, 8
TLF.: 913 589 077 FAX.: 913 589 845
28050 MADRID

Laboratorio Acreditado en: Ver Dorso

TRABAJO: **MP2118-66** MUESTRA: **DS.8214** CLAVE:

INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE IDENTIFICACIÓN DE SUELOS

Peticionario: INSTITUTO TECNICO DE INSPECCION Y CONTROL
Dirección: c/ Serrano, 85 CP:28006 MADRID (MADRID)
Obra: PARQUE DE MANZANARES Sondeo SC-1, muestra TP, profundidad de 12.7 a 13.00 m.

Fecha de toma: **Fecha Inicio:** 19/08/03 **Fecha Fin:** 02/09/03 **Fecha Entrega:** 08/09/03
Muestra: Entregada por el Peticionario en el Laboratorio
Uso al que está o se pretende sea destinada:

Descripción del suelo:

ENSAYOS REALIZADOS	NORMA	RESULTADOS	ESPECIFICACIONES
Límites de ATTERBERG			
Límite Líquido	**UNE-103103**	**35,9**	
Límite plástico	**UNE-103104**	**21,2**	
Índice de plasticidad		**14,7**	
% humedad natural	**UNE-103300**	**5,9**	
Densidad seca (gr/cm³)	**UNE-103301**	**1,99**	

Observaciones:

Madrid, a 8 de septiembre de 2003

V.B.: Oscar Rodríguez Rodríguez
Director de Laboratorio

Eptisa GRUPO EP

Fdo.: Raúl Sanz Urbina
Jefe de Área

Los resultados contenidos en este informe sólo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin la autorización por escrito del Laboratorio EPTISA.

Eptisa GRUPO EP

LABORATORIO EPTISA
c/ María Tubau, 8
TLF.: 913 589 077 FAX.: 913 589 845
28050 MADRID

Laboratorio Acreditado en: Ver Dorso

INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE IDENTIFICACIÓN DE SUELOS

Peticionario: INSTITUTO TECNICO DE INSPECCION Y CONTROL
Dirección: c/ Serrano, 85 CP:28006 MADRID (MADRID)
Obra: PARQUE DE MANZANARES Sondeo SC-1, muestra TP, profundidad de 18.40 a 18.65 m.

Fecha de toma: **Fecha Inicio:** 06/08/03 **Fecha Fin:** 19/08/03 **Fecha Entrega:** 08/09/03
Muestra: Entregada por el Peticionario en el Laboratorio
Uso al que está o se pretende sea destinada:

Descripción del suelo: Arcilla limosa de plasticidad media, color gris con lago de arena.

ENSAYOS REALIZADOS	NORMA	RESULTADOS	ESPECIFICACIONES
Límites de ATTERBERG			
Límite Líquido	**UNE-103103**	**32,6**	
Límite plástico	**UNE-103104**	**22,0**	
Índice de plasticidad		**10,6**	
% humedad natural	**UNE-103300**	**10,0**	
Densidad seca (gr/cm³)	**UNE-103301**	**1,88**	
Clasificación			
Casagrande		**CL**	
H.R.B.		**A-6 (8)**	

Observaciones: No se puede realizar el ensayo de C. Simple, por falta de longitud de la muestra.

Madrid, a 8 de septiembre de 2003

V.B.: Oscar Rodríguez Rodríguez
Director de Laboratorio

Eptisa GRUPO EP

Fdo.: Raúl Sanz Urbina
Jefe de Área

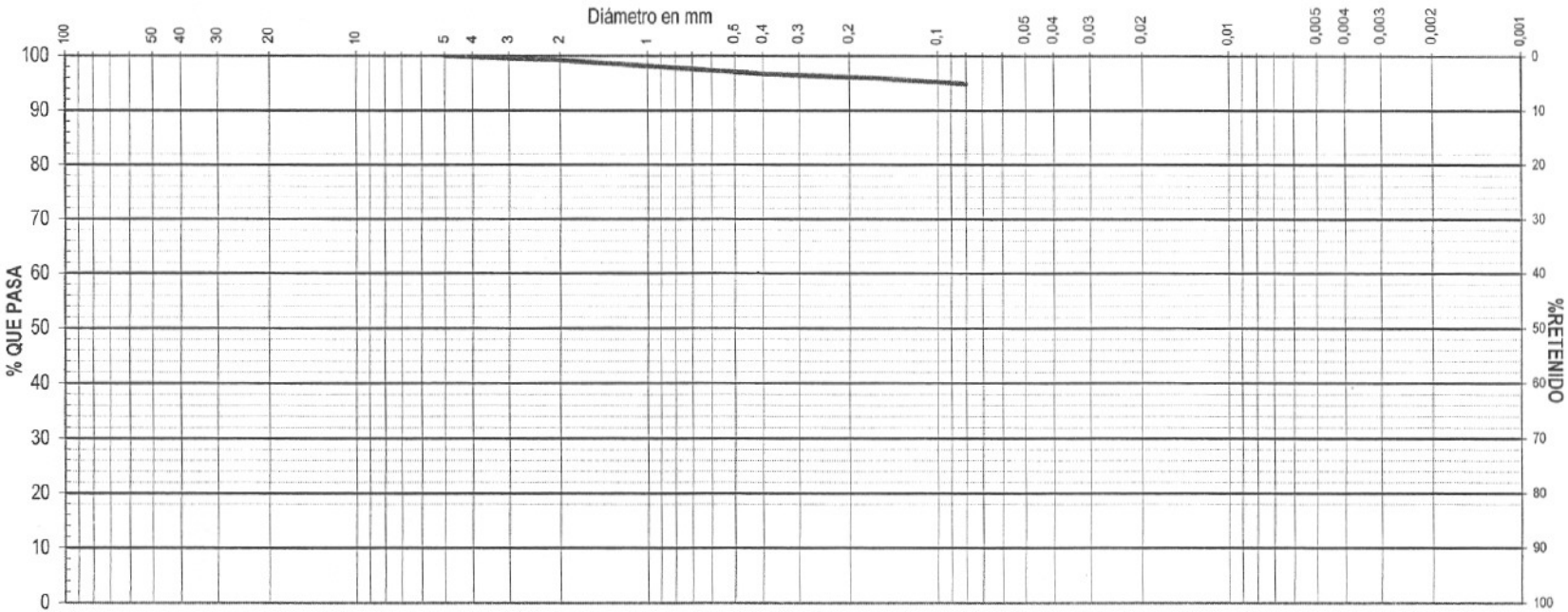
Los resultados contenidos en este informe sólo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin la autorización por escrito del Laboratorio EPTISA.

Fecha: 8 de septiembre de 2003 **Jéfe de Área:** Raúl Sanz Urbina **Director del Laboratorio:** Oscar Rodríguez Rodríguez

Peticionario: INSTITUTO TECNICO DE INSPECCION Y CONTROL
Dirección: c/ Serrano, 85 CP:28006 MADRID (MADRID)
Obra: PARQUE DE MANZANARES Sondeo SC-1, muestra TP, profundidad de 18.40 a 18.65 m.

Uso al que está o se pretende sea destinada:
Descripción del suelo: Arcilla limosa de plasticidad media, color gris con lago de arena.

ANÁLISIS GRANULOMETRICO DE SUELOS POR TAMIZADO. NORMA DE ENSAYO (UNE 103 101:1995)



GRAVA	Media	Fina	Gruesa	Media	Fina	Grueso	Medio	Fino	ARCILLA
	GRAVILLA		ARENA			LIMO			

Tamices UNE	150	125	100	90	80	63	50	40	25	20	12,5	10	5	2,5	2	1,25	1	0,63	0,5	0,4	0,32	0,25	0,16	0,13	0,08
% que pasa													*100,0*		*99,2*					*96,7*			*95,9*		*94,9*

Observaciones:

TRABAJO: **MP2118-66** MUESTRA: **DS.8215** CLAVE:

Eptisa GRUPO EP
LABORATORIO EPTISA
c/ María Tubau, 8
TLF. 913 589 077 FAX. 913 589 845
28050 MADRID

Laboratorio Acreditado en: Ver Dorso

S-I-2/00

Los resultados contenidos en este informe sólo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin la autorización por escrito del Laboratorio EPTISA.

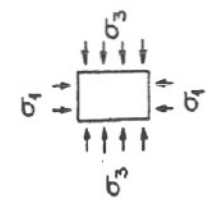
ENSAYO DE COMPRESION TRIAXIAL. CIRCULOS DE MOHR

TIPO DE MUESTRA: Inalterada.

TIPO DE ENSAYO: Sin cosolidación previa y rotura sin drenaje. UU 1 1/2"

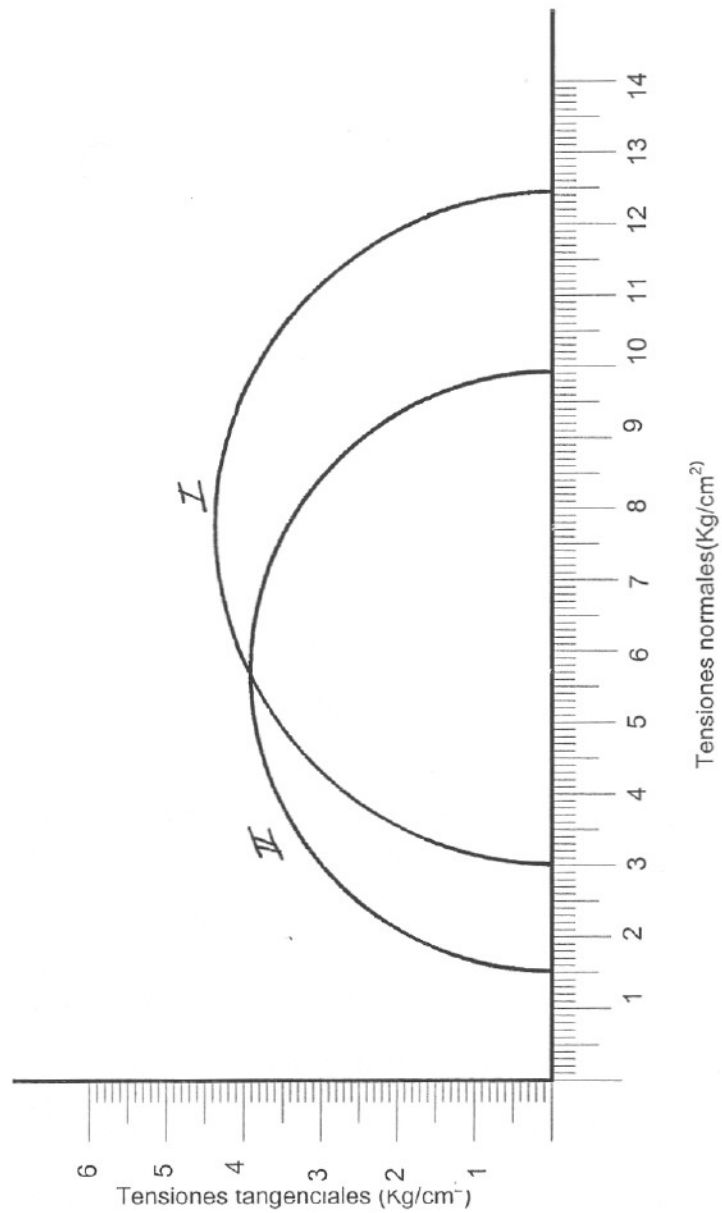
OBSERVACIONES:

PROBETA Nº	I	II	III
σ_g (Kg/cm^2)	3	1,5	0,5
% Humedad inicial	8,5	11,5	
% Humedad final			
Densidad seca	1,91	1,85	
% Deformación a la rotura	16	14	
Velocidad del ensayo (Minutos para 1% Deformación)	1'	1'	1'



——— Presiones totales

— — —



Los resultados contenidos en este informe sólo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la resprodución total o parcial de este informe sin la autorización expresa del laboratorio de EPTISA.

E. P. T. I. S. A.

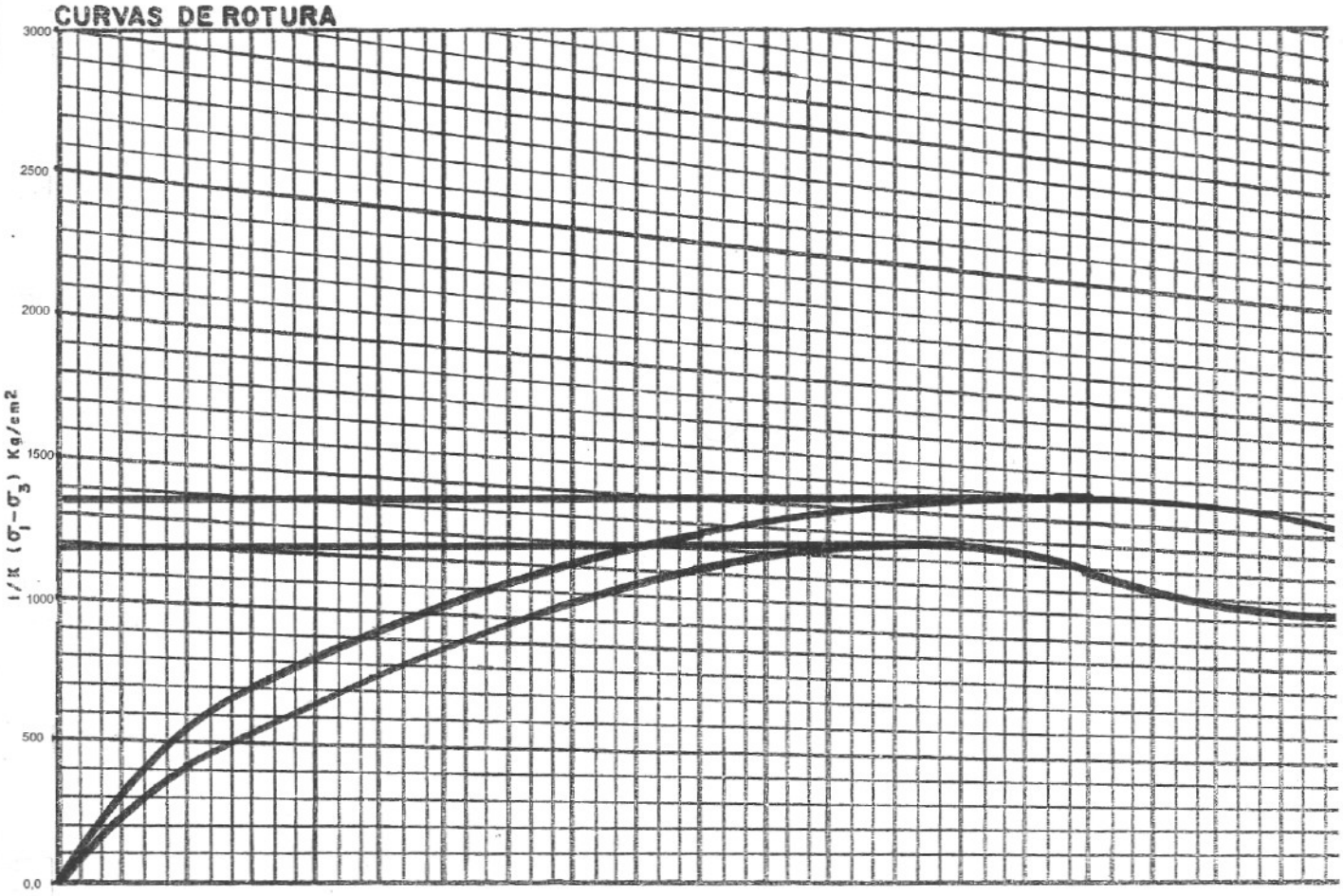
LABORATORIO
SECCION DE MECANICA DEL SUELO

TRABAJO N.º MP-2118-066 MUESTRA N.º DS-8215 CLAVE

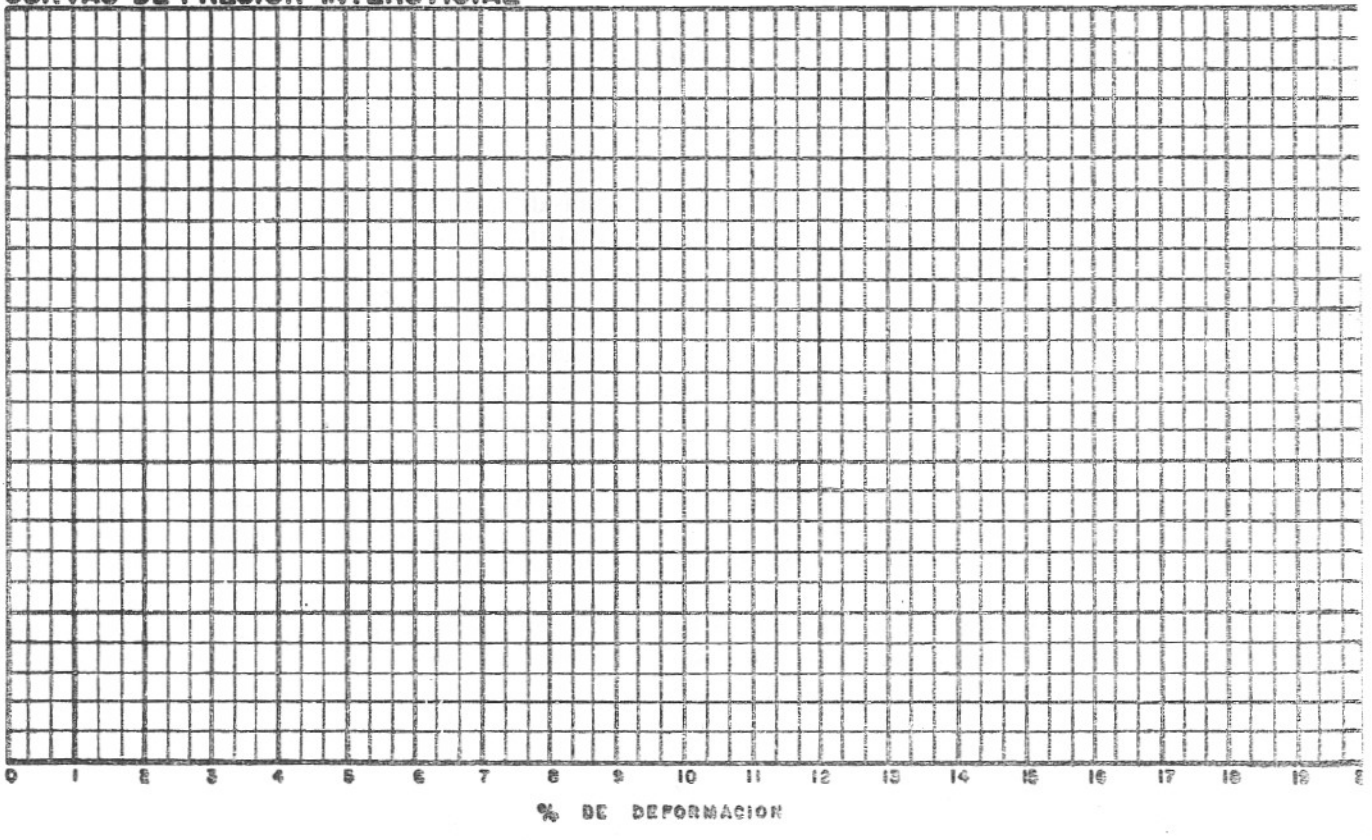
ENSAYO DE COMPRESION TRIAXIAL

PROBETA Nº	I	II				
σ_3 Kg/cm²	3	1,5				
VALORES DE K	0,08	0,08				

CURVAS DE ROTURA



CURVAS DE PRESION INTERSTICIAL



Revisado: G.G.P.

Operador: J.A.F.

Fecha: 8-8-03

Eptisa GRUPO EP

LABORATORIO EPTISA
Tef.358.90.77 Fax.358.98.45
c/ María Tubau, 8
28050 - MADRID

Laboratorio Acreditado: Ver Dorso

Probeta Nº.	I	II	
σ_3 (Kg/cm^2)	3	1,5	
Sección (cm^2)	11,461	11,222	
% Deformación a la Rotura	16	14	
Divisiones del Cuadrante	1350,000	1180,000	
Carga (Kg)	108,000	94,400	
$\sigma_1 - \sigma_3$ (Kg/cm^2)	9,423	8,412	
$(\sigma_1 - \sigma_3)$ Kg			
σ_1 (Kg/cm^2)	12,423	9,912	
$(\sigma_1 + \sigma_3)$	15,423	11,412	
$(\sigma_1 + \sigma_3)/2$	7,712	5,706	
Presión intersticial (Kg/cm^2), u			
σ'_1 (Kg/cm^2), $\sigma_1' = \sigma_1 - u$			
σ'_3 (Kg/cm^2), $\sigma_3' = \sigma_3 - u$			
$(\sigma'_1 + \sigma'_3)$			
$(\sigma'_1 + \sigma'_3)/2$			
Veloc. del ensayo, minu. para 1% deforma			

Observaciones:Rotura en forma de barrilete

Madrid, 04-ago-03

V.B. Oscar Rodríguez Rodríguez
DIRECTOR DEL LABORATORIO

Eptisa GRUPO EP

Fdo. Raúl Sanz Urbina
JEFE DE AREA

Los resultados contenidos en este informe sólo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la autorización por escrito del Laboratorio EPTISA.

Eptisa
GRUPO EP

LABORATORIO EPTISA
c/ María Tubau, 8
TLF.: 913 589 077 FAX.: 913 589 845
28050 MADRID

Laboratorio Acreditado en: Ver Dorso

TRABAJO: **MP2118-66** MUESTRA: **DS.8216** CLAVE:

INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE IDENTIFICACIÓN DE SUELOS

Peticionario: INSTITUTO TECNICO DE INSPECCION Y CONTROL
Dirección: c/ Serrano, 85 CP:28006 MADRID (MADRID)
Obra: PARQUE DE MANZANARES Sondeo SC-1, muestra TP, profundidad de 24.75 a 24.95 m.

Fecha de toma: **Fecha Inicio:** 19/08/03 **Fecha Fin:** 21/08/03 **Fecha Entrega:** 08/09/03
Muestra: Entregada por el Peticionario en el Laboratorio
Uso al que está o se pretende sea destinada:

Descripción del suelo:

ENSAYOS REALIZADOS	NORMA	RESULTADOS	ESPECIFICACIONES
% humedad natural	**UNE-103300**	**0,76**	
Densidad seca (gr/cm³)	**UNE-103301**	**2,70**	

Observaciones:

Madrid, a 8 de septiembre de 2003

V.B.: Oscar Rodríguez Rodríguez
Director de Laboratorio

Eptisa

Fdo.: Raúl Sanz Urbina
Jefe de Área

Los resultados contenidos en este informe sólo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin la autorización por escrito del Laboratorio EPTISA.

Eptisa GRUPO EP

LABORATORIO EPTISA
c/ María Tubau, 8
TLF.: 913 589 077 FAX.: 913 589 845
28050 MADRID

Laboratorio Acreditado en: Ver Dorso

INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE IDENTIFICACIÓN DE SUELOS

Peticionario: INSTITUTO TECNICO DE INSPECCION Y CONTROL
Dirección: c/ Serrano, 85 CP:28006 MADRID (MADRID)
Obra: PARQUE DE MANZANARES Sondeo SC-1, muestra TP, profundidad de 30.90 a 31.20 m.

Fecha de toma: **Fecha Inicio:** 25/08/03 **Fecha Fin:** 28/08/03 **Fecha Entrega:** 08/09/03
Muestra: Entregada por el Peticionario en el Laboratorio
Uso al que está o se pretende sea destinada:

Descripción del suelo:

ENSAYOS REALIZADOS	NORMA	RESULTADOS	ESPECIFICACIONES
% humedad natural	**UNE-103300**	**15,7**	
Densidad seca (gr/cm³)	**UNE-103301**	**1,81**	

Observaciones:

Madrid, a 8 de septiembre de 2003

Eptisa GRUPO EP

V.B.: Oscar Rodríguez Rodríguez
Director de Laboratorio

Fdo.: Raúl Sanz Urbina
Jefe de Área

Los resultados contenidos en este informe sólo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin la autorización por escrito del Laboratorio EPTISA.

LABORATORIO EPTISA

Telf. 913 589 077 / Fax. 913 589 845
c/ María Tubau, 8
28050 Madrid

Laboratorio Acreditado: Ver Dorso

MP-2118-066 MUESTRA: DS-8217 hoja 2 de 2

ENSAYO DE COMPRESION SIMPLE

LOCALIZACIÓN: PARQUE DE MANZANARES.

Sondeo SC-1, muestra TP, profundidad de 30,90 a 31,20 m.

TIPO DE MUESTRA : ALTERADA NO NALTERADA: SI

PROBETA	1
DIÁMETRO cm.	7,74
LADO (A) cm.	7,78
LADO (B) cm.	7,7
ALTURA INICIAL EN cm.	14,8
VOLUMEN cm^3.	696,36
DENSIDAD gr/cm^3.	1,81
% HUMEDAD	15,72

AREA CORREGIDA cm^2. = VOLUMEN PROBETA / ALTURA INICIAL _ DEFORMACIÓN PARA CADA PUNTO

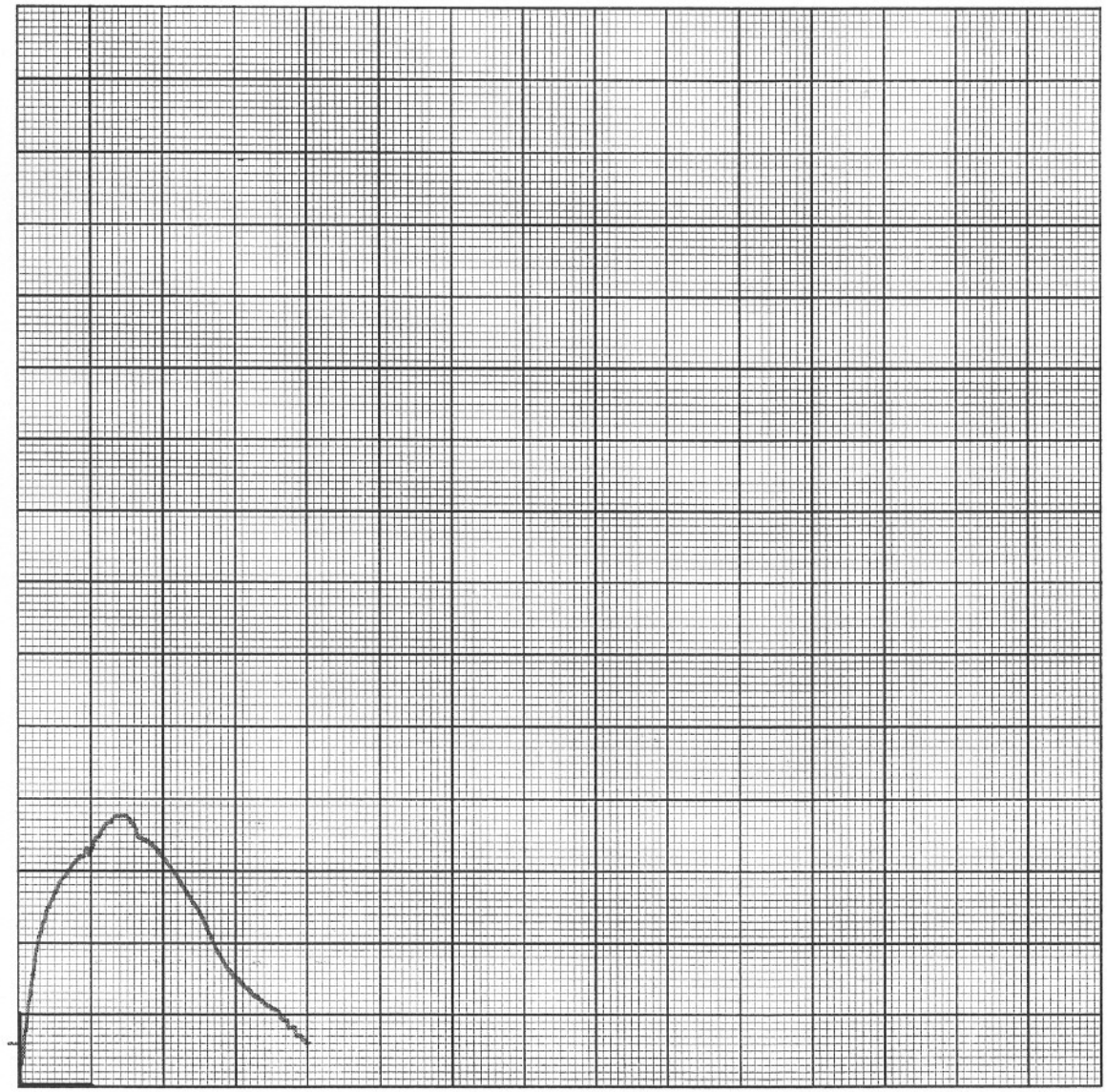
FORMA DE ROTURA	
RESISTENCIA EN Kg/cm^2.	3,96

DEFORMACIONES	1 cm. =	2,50 mm.
CARGAS	1 cm. =	50 Kg.

Velocidad del Ensayo por minuto. 1,35 % de Deformación

% Deformación Total 2,03

OBSERVACIONES:



Fecha: 02/09/03

V.B.: Oscar Rodríguez Rodríguez
DIRECTOR DEL LABORATORIO

Fdo.: Raúl Sanz Urbina
JEFE DE AREA

Los resultados contenidos en este informe solo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la autorización por escrito del laboratorio de EPTISA.

Eptisa GRUPO EP

LABORATORIO EPTISA
c/ María Tubau, 8
TLF.: 913 589 077 FAX.: 913 589 845
28050 MADRID

Laboratorio Acreditado en: Ver Dorso

INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE IDENTIFICACIÓN DE SUELOS

Peticionario: INSTITUTO TECNICO DE INSPECCION Y CONTROL
Dirección: c/ Serrano, 85 CP:28006 MADRID (MADRID)
Obra: PARQUE DE MANZANARES Sondeo SC-2, muestra TP, profundidad de 8.30 a 8.60 m.

Fecha de toma: **Fecha Inicio:** 12/08/03 **Fecha Fin:** 02/09/03 **Fecha Entrega:** 03/09/03
Muestra: Entregada por el Peticionario en el Laboratorio
Uso al que está o se pretende sea destinada:

Descripción del suelo: Arcilla limo-arenosa de plasticidad media, color gris.

ENSAYOS REALIZADOS	NORMA	RESULTADOS	ESPECIFICACIONES
Límites de ATTERBERG			
Límite Líquido	**UNE-103103**	**48,4**	
Límite plástico	**UNE-103104**	**26,7**	
Índice de plasticidad		**21,7**	
% humedad natural	**UNE-103300**	**34,6**	
Densidad seca (gr/cm³)	**UNE-103301**	**1,41**	
Clasificación			
Casagrande		**CH**	
H.R.B.		**A-7-6 (14)**	

Observaciones:

Madrid, a 10 de septiembre de 2003

V.B.: Oscar Rodríguez Rodríguez
Director de Laboratorio

Eptisa GRUPO EP

Fdo.: Raúl Sanz Urbina
Jefe de Área

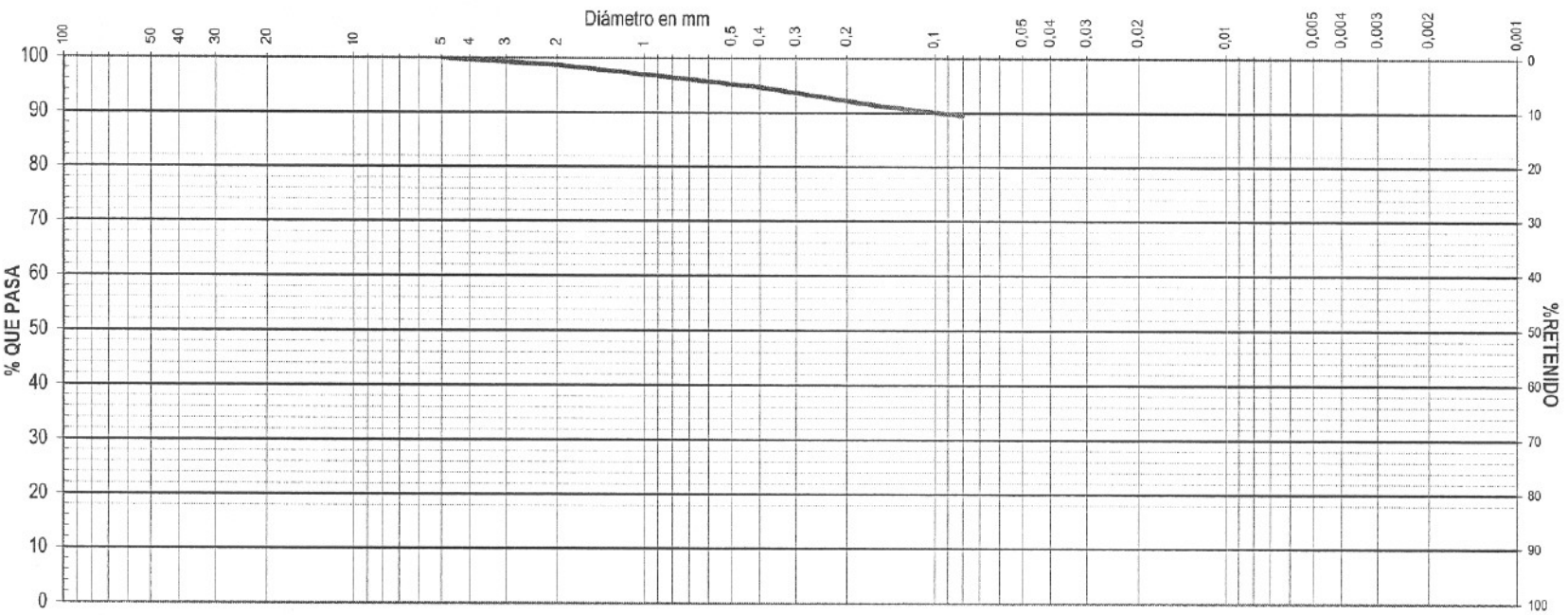
Los resultados contenidos en este informe sólo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin la autorización por escrito del Laboratorio EPTISA.

Fecha: 10 de septiembre de 2003 **Jéfe de Área:** Raúl Sanz Urbina **Director del Laboratorio:** Oscar Rodríguez Rodríguez

Peticionario: INSTITUTO TECNICO DE INSPECCION Y CONTROL
Dirección: c/ Serrano, 85 CP:28006 MADRID (MADRID)
Obra: PARQUE DE MANZANARES Sondeo SC-2, muestra TP, profundidad de 8.30 a 8.60 m.

Uso al que está o se pretende sea destinada:
Descripción del suelo: Arcilla limo-arenosa de plasticidad media, color gris.

ANÁLISIS GRANULOMETRICO DE SUELOS POR TAMIZADO. NORMA DE ENSAYO (UNE 103 101:1995)



GRAVA	Media	Fina	Gruesa	Media	Fina	Grueso	Medio	Fino	ARCILLA
	GRAVILLA		ARENA			LIMO			

Tamices UNE	150	125	100	90	80	63	50	40	25	20	12,5	10	5	2,5	2	1,25	1	0,63	0,5	0,4	0,32	0,25	0,16	0,13	0,08
% que pasa													*100,0*		*98,7*					*94,7*			*91,4*		*89,5*

Observaciones:

TRABAJO: **MP2118-66** MUESTRA: **DS.8218** CLAVE:

Eptisa GRUPO EP
LABORATORIO EPTISA
c/ María Tubau, 8
TLF. 913 589 077 FAX. 913 589 845
28050 MADRID

Laboratorio Acreditado en: Ver Dorso

S-I-2/00

Los resultados contenidos en este informe sólo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin la autorización por escrito del Laboratorio EPTISA.

Eptisa Grupo EP

LABORATORIO EPTISA

Telf. 913 589 077 / Fax. 913 589 845
c/ María Tubau, 8
28050 Madrid

Laboratorio Acreditado: Ver Dorso

MP-2118-066 MUESTRA: DS-8218

ENSAYO DE COMPRESION SIMPLE

LOCALIZACIÓN: PARQUE DE MANZANARES.

Sondeo SC-2, muestra TP, profundidad de 8.30 a 8.60 m.

TIPO DE MUESTRA : ALTERADA NO NALTERADA: SI

PROBETA	1
DIÁMETRO cm.	7,22
LADO (A) cm.	7,22
LADO (B) cm.	7,22
ALTURA INICIAL EN cm.	13,7
VOLUMEN cm^3.	560,90
DENSIDAD gr/cm^3.	1,41
% HUMEDAD	35,12

AREA CORREGIDA cm^2. = VOLUMEN PROBETA / (ALTURA INICIAL − DEFORMACIÓN PARA CADA PUNTO)

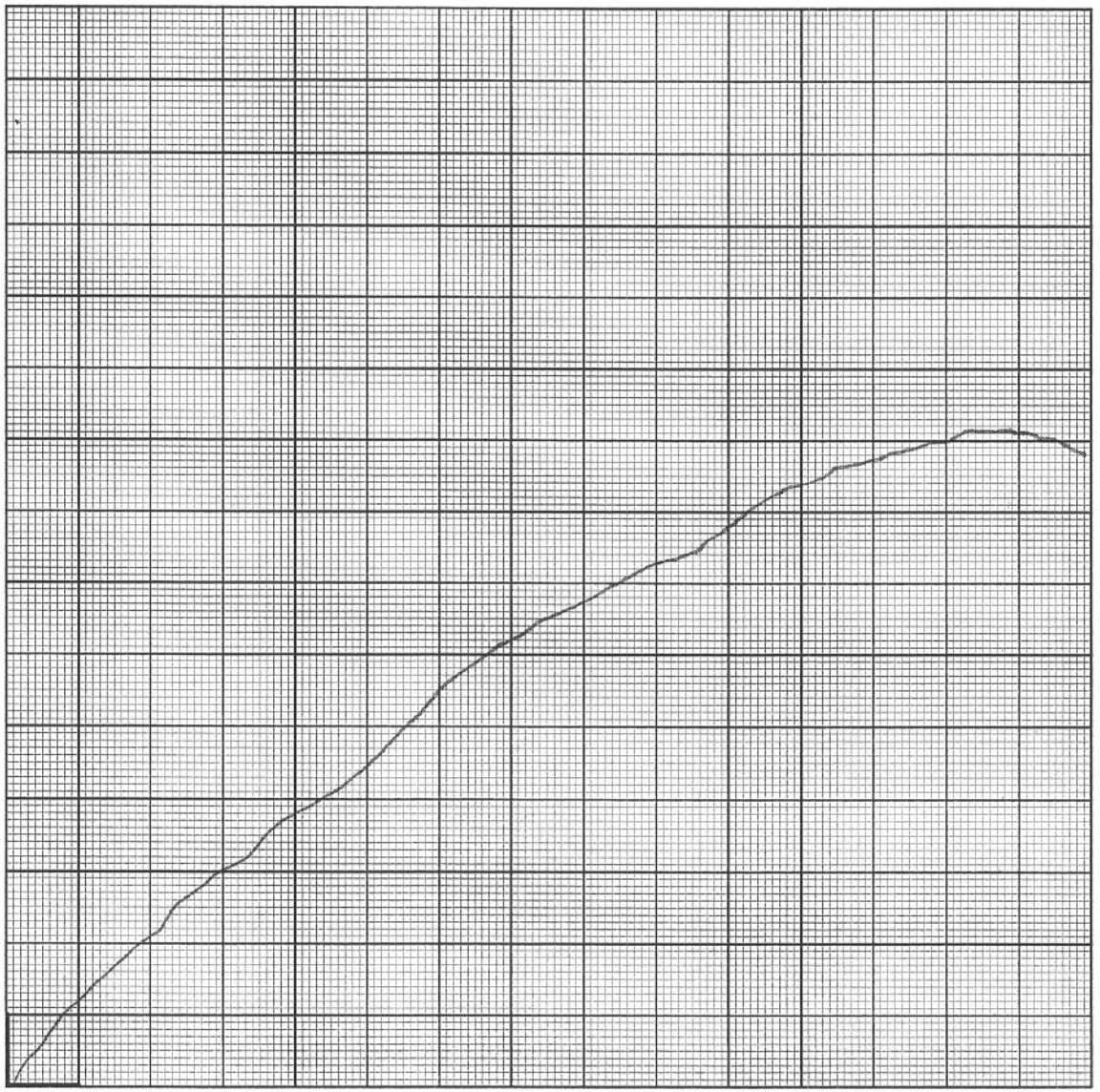
FORMA DE ROTURA	
RESISTENCIA EN Kg/cm^2.	0,90

DEFORMACIONES	1 cm. =	2,50 mm.
CARGAS.	1 cm. =	5 Kg.

Velocidad del Ensayo por minuto. 1,46 % de Deformación

% Deformación Total 20,29

OBSERVACIONES:



Eptisa Grupo EP Fecha: 10/09/03

V.B.: Oscar Rodríguez Rodríguez
DIRECTOR DEL LABORATORIO

Fdo.: Raúl Sanz Urbina
JEFE DE AREA

Los resultados contenidos en este informe solo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la autorización por escrito del laboratorio de EPTISA.

INFORME

Peticionario: INTEINCO

Procedencia de la muestra:COMPLEJO DEPORTIVO EN EL PARQUE DEL MANZANARES,MADRID

Hora:

Fecha de entrega:12/8/03

ENSAYO DE PERMEABILIDAD EN CELULA TRIAXIAL

Tipo de muestra	INALTERADA
Tiempo de saturación	75 horas
Densidad seca: Gr/cm^3	1,4
Humedad inicial %	35,7
Humedad final %	35,9
Diámetro de la probeta (cm)	3,8
Altura de la probeta (cm)	7,56
Presión de saturación (Kg/cm2)	0,50
Gradiente de agua (Kg/cm2)	1
Coeficiente K (cm/seg)	3,41 X 10^{-8}

Observaciones:

Madrid, 08-ago-03

V.B.: Oscar Rodríguez Rodríguez
DIRECTOR DEL LABORATORIO

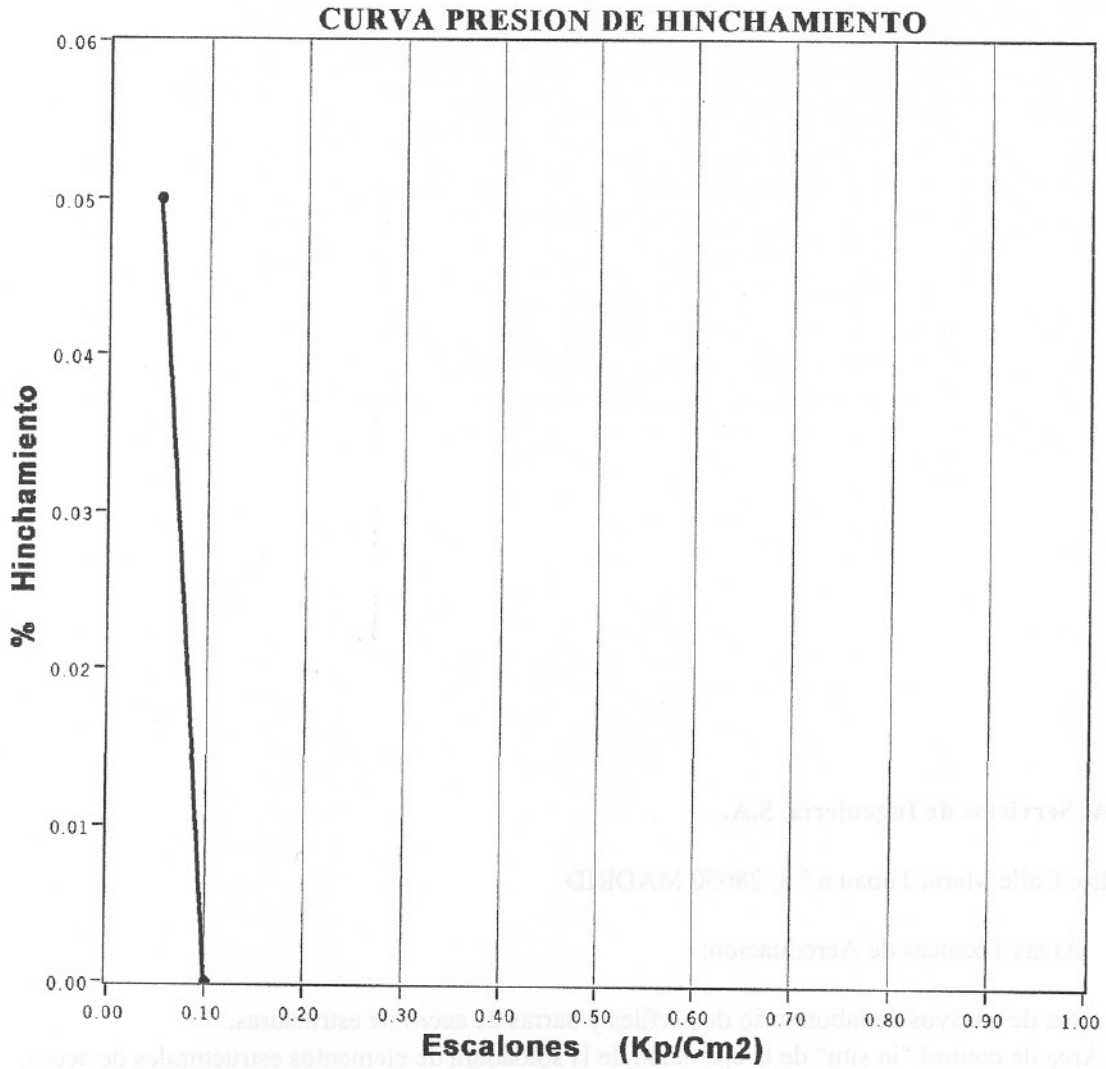
Eptisa GRUPO EP

Fdo. Raúl Sanz Urbina
JEFE DE AREA

Los resultados contenidos en este Informe sólo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial o total de este Informe sin la autorización por escrito del Laboratorio EPTISA.

PRESIÓN CRÍTICA DE HINCHAMIENTO SEGÚN NORMA UNE 103602

Trabajo: MP-2118-66 **Denominación:** **Muestra:** DS-8218



Pres. Hinchamiento kgf / cm2	0.10
Densidad Seca g / cm3	1.42
Humedad Inicial %	33.0
Humedad Final %	35.8

Los resultados contenidos en este informe sólo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin la autorización por escrito del Laboratorio EPTISA.

Eptisa GRUPO EP

LABORATORIO EPTISA
c/ María Tubau, 8
TLF.: 913 589 077 FAX.: 913 589 845
28050 MADRID

Laboratorio Acreditado en: Ver Dorso

INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE IDENTIFICACIÓN DE SUELOS

Peticionario: INSTITUTO TECNICO DE INSPECCION Y CONTROL
Dirección: c/ Serrano, 85 CP:28006 MADRID (MADRID)
Obra: PARQUE DE MANZANARES Sondeo SC-2, muestra TP, profundidad de 12.35 a 12.60 m.

Fecha de toma: **Fecha Inicio:** 06/08/03 **Fecha Fin:** 01/09/03 **Fecha Entrega:** 08/09/03
Muestra: Entregada por el Peticionario en el Laboratorio
Uso al que está o se pretende sea destinada:

Descripción del suelo: Arena arcillo-limosa de baja plasticidad, color gris.

ENSAYOS REALIZADOS	NORMA	RESULTADOS	ESPECIFICACIONES
Límites de ATTERBERG			
Límite Líquido	**UNE-103103**	**20,6**	
Límite plástico	**UNE-103104**	**14,9**	
Índice de plasticidad		**5,7**	
% humedad natural	**UNE-103300**	**16,7**	
Densidad seca (gr/cm³)	**UNE-103301**	**1,74**	
Clasificación			
Casagrande		**SC-SM**	
H.R.B.		**A-4 (1)**	

Observaciones: No se puede realizar el ensayo de Triaxial, por no poderse tallar.

Madrid, a 8 de septiembre de 2003

V.B.: Oscar Rodríguez Rodríguez
Director de Laboratorio

Eptisa GRUPO EP

Fdo.: Raúl Sanz Urbina
Jefe de Área

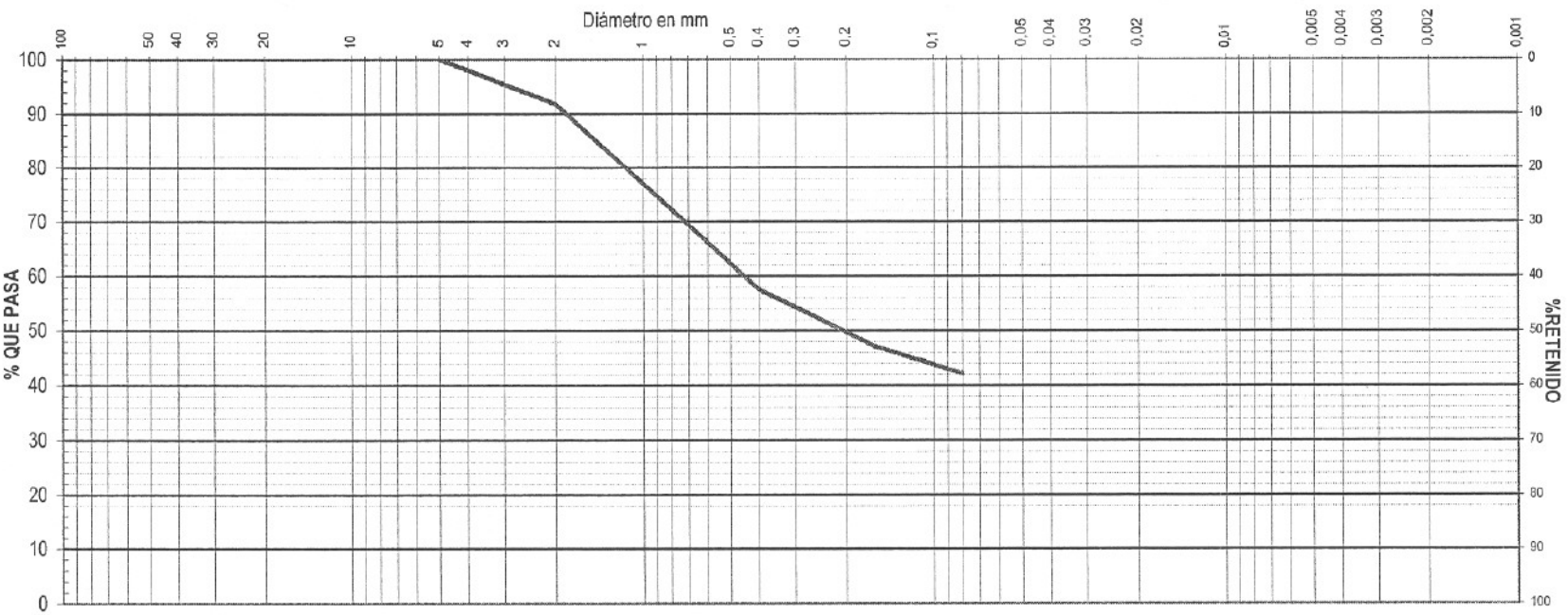
Los resultados contenidos en este informe sólo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin la autorización por escrito del Laboratorio EPTISA.

Fecha: 8 de septiembre de 2003 **Jéfe de Área:** Raúl Sanz Urbina **Director del Laboratorio:** Oscar Rodríguez Rodríguez

Peticionario: INSTITUTO TECNICO DE INSPECCION Y CONTROL
Dirección: c/ Serrano, 85 CP:28006 MADRID (MADRID)
Obra: PARQUE DE MANZANARES Sondeo SC-2, muestra TP, profundidad de 12.35 a 12.60 m.

Uso al que está o se pretende sea destinada:
Descripción del suelo: Arena arcillo-limosa de baja plasticidad, color gris.

ANÁLISIS GRANULOMETRICO DE SUELOS POR TAMIZADO. NORMA DE ENSAYO (UNE 103 101:1995)



GRAVA	Media	Fina	Gruesa	Media	Fina	Grueso	Medio	Fino	ARCILLA
	GRAVILLA		ARENA			LIMO			

Tamices UNE	150	125	100	90	80	63	50	40	25	20	12,5	10	5	2,5	2	1,25	1	0,63	0,5	0,4	0,32	0,25	0,16	0,13	0,08
% que pasa													*100,0*		*91,8*					*57,5*			*47,1*		*42,1*

Observaciones:

TRABAJO: **MP2118-66** MUESTRA: **DS.8219** CLAVE:

Eptisa GRUPO EP
LABORATORIO EPTISA
c/ María Tubau, 8
TLF. 913 589 077 FAX. 913 589 845
28050 MADRID

Laboratorio Acreditado en: Ver Dorso

S-I-2/00

Los resultados contenidos en este informe sólo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin la autorización por escrito del Laboratorio EPTISA.

Eptisa
GRUPO EP

LABORATORIO EPTISA

Telf. 913 589 077 / Fax. 913 589 845
c/ María Tubau, 8
28050 Madrid

Laboratorio Acreditado: Ver Dorso

MP-2118-066 MUESTRA: DS-8219

ENSAYO DE COMPRESION SIMPLE

LOCALIZACIÓN: PARQUE DE MANZANARES.

Sondeo SC-2, muestra TP, profundidad de 12,35 a 12,60 m.

TIPO DE MUESTRA : ALTERADA NO NALTERADA: SI

PROBETA	1
DIÁMETRO cm.	8,24
LADO (A) cm.	8,28
LADO (B) cm.	8,17
ALTURA INICIAL EN cm.	12,06
VOLUMEN cm^3.	643,51
DENSIDAD gr/cm^3.	1,74
% HUMEDAD	16,71

AREA CORREGIDA cm^2. = VOLUMEN PROBETA / ALTURA INICIAL _ DEFORMACIÓN PARA CADA PUNTO

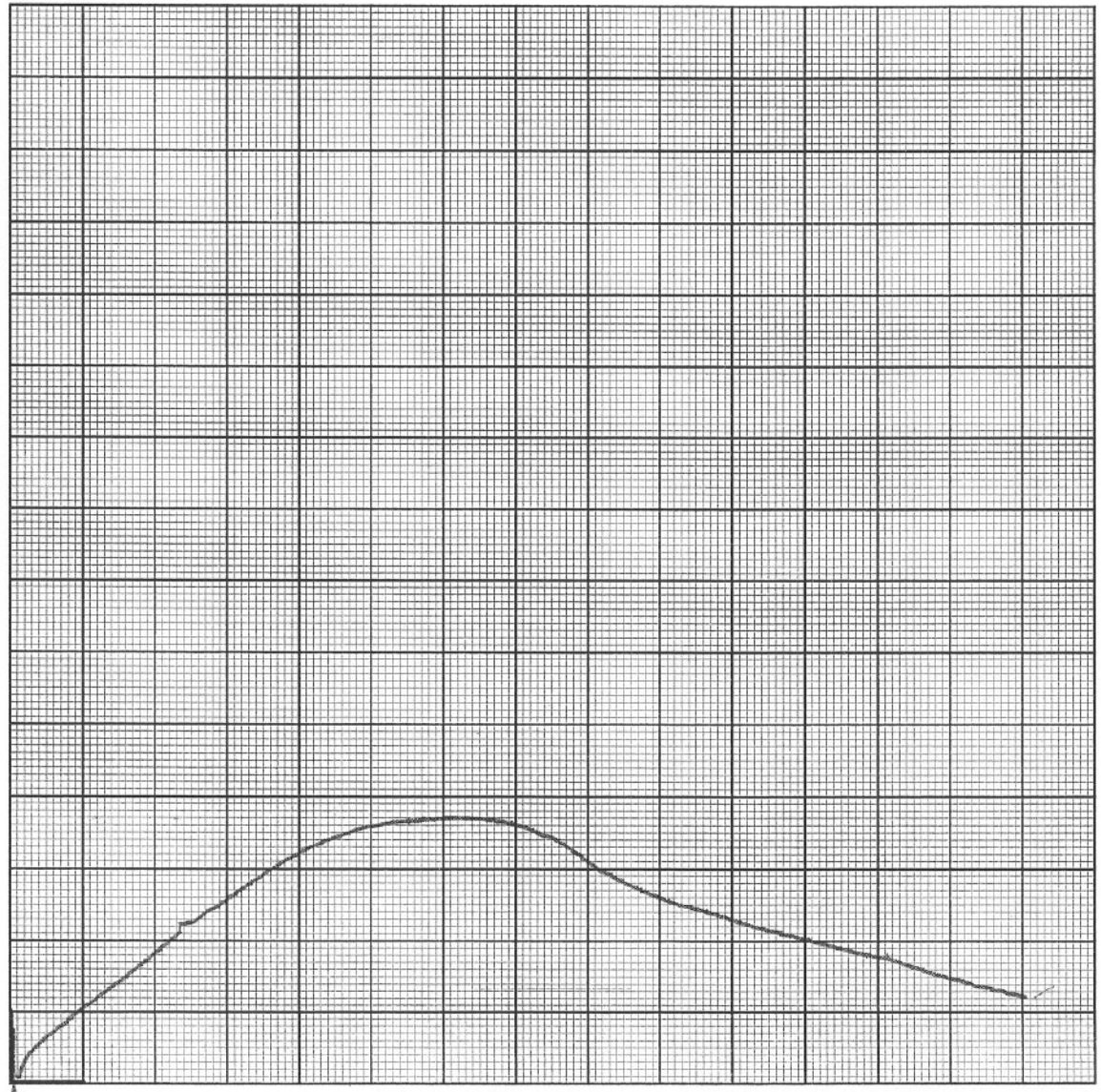
FORMA DE ROTURA	
RESISTENCIA EN Kg/cm^2.	1,35

DEFORMACIONES	1 cm. =	1,00 mm.
CARGAS	1 cm. =	20 Kg.

Velocidad del Ensayo por minuto. 1,66 % de Deformación

% Deformación Total 4,98

OBSERVACIONES:



Eptisa
GRUPO EP

Fecha: 02/09/03

V.B.: Oscar Rodríguez Rodríguez
DIRECTOR DEL LABORATORIO

Fdo.: Raúl Sanz Urbina
JEFE DE AREA

Los resultados contenidos en este informe solo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la autorización por escrito del laboratorio de EPTISA.

Eptisa
GRUPO EP

LABORATORIO EPTISA
c/ María Tubau, 8
TLF.: 913 589 077 FAX.: 913 589 845
28050 MADRID

Laboratorio Acreditado en: Ver Dorso

INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE IDENTIFICACIÓN DE SUELOS

Peticionario: INSTITUTO TECNICO DE INSPECCION Y CONTROL
Dirección: c/ Serrano, 85 CP:28006 MADRID (MADRID)
Obra: PARQUE DE MANZANARES Sondeo SC-2, muestra TP, profundidad de 16.05 a 16.25 m.

Fecha de toma: **Fecha Inicio:** 19/08/03 **Fecha Fin:** 21/08/03 **Fecha Entrega:** 08/09/03
Muestra: Entregada por el Peticionario en el Laboratorio
Uso al que está o se pretende sea destinada:

Descripción del suelo:

ENSAYOS REALIZADOS	NORMA	RESULTADOS	ESPECIFICACIONES
% humedad natural	UNE-103300	3,06	
Densidad seca (gr/cm³)	UNE-103301	2,53	

Observaciones:

Madrid, a 8 de septiembre de 2003

V.B.: Oscar Rodríguez Rodríguez
Director de Laboratorio

Eptisa GRUPO EP

Fdo.: Raúl Sanz Urbina
Jefe de Área

Los resultados contenidos en este informe sólo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin la autorización por escrito del Laboratorio EPTISA.

Eptisa
GRUPO EP

LABORATORIO EPTISA
c/ María Tubau, 8
TLF.: 913 589 077 FAX.: 913 589 845
28050 MADRID

Laboratorio Acreditado en: Ver Dorso

INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE IDENTIFICACIÓN DE SUELOS

Peticionario: INSTITUTO TECNICO DE INSPECCION Y CONTROL
Dirección: c/ Serrano, 85 CP:28006 MADRID (MADRID)
Obra: PARQUE DE MANZANARES Sondeo SC-2, muestra TP, profundidad de 21.35 a 21.65 m.

Fecha de toma: **Fecha Inicio:** 25/08/03 **Fecha Fin:** 30/08/03 **Fecha Entrega:** 08/09/03
Muestra: Entregada por el Peticionario en el Laboratorio
Uso al que está o se pretende sea destinada:

Descripción del suelo:

ENSAYOS REALIZADOS	NORMA	RESULTADOS	ESPECIFICACIONES
Límites de ATTERBERG			
Límite Líquido	**UNE-103103**	**37,9**	
Límite plástico	**UNE-103104**	**23,9**	
Índice de plasticidad		**14,0**	
% humedad natural	**UNE-103300**	**15,7**	
Densidad seca (gr/cm³)	**UNE-103301**	**1,92**	

Observaciones:

Madrid, a 8 de septiembre de 2003

Eptisa GRUPO EP

V.B.: Oscar Rodríguez Rodríguez
Director de Laboratorio

Fdo.: Raúl Sanz Urbina
Jefe de Área

Los resultados contenidos en este informe sólo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin la autorización por escrito del Laboratorio EPTISA.

Eptisa
GRUPO EP

LABORATORIO EPTISA

Telf. 913 589 077 / Fax. 913 589 845
c/ María Tubau, 8
28050 Madrid

Laboratorio Acreditado: Ver Dorso

MP-2118-066 MUESTRA: DS-8221

ENSAYO DE COMPRESION SIMPLE

LOCALIZACIÓN: PARQUE DE MANZANARES.

Sondeo SC-2, muestra TP, profundidad de 21,35 a 21,65 m.

TIPO DE MUESTRA : ALTERADA NO NALTERADA: SI

PROBETA	1
DIÁMETRO cm.	8,38
LADO (A) cm.	8,4
LADO (B) cm.	8,39
ALTURA INICIAL EN cm.	15,95
VOLUMEN cm^3.	880,23
DENSIDAD gr/cm^3.	1,92
% HUMEDAD	15,66

VOLUMEN PROBETA

AREA CORREGIDA cm^2. =----------

ALTURA INICIAL _ DEFORMACIÓN PARA CADA PUNTO

FORMA DE ROTURA	
RESISTENCIA EN Kg/cm^2.	10,22

DEFORMACIONES	1 cm. =	1,00 mm.
CARGAS	1 cm. =	50 Kg.

Velocidad del Ensayo por minuto.	1,25	% de Deformación
% Deformación Total	1,00	

OBSERVACIONES: _____

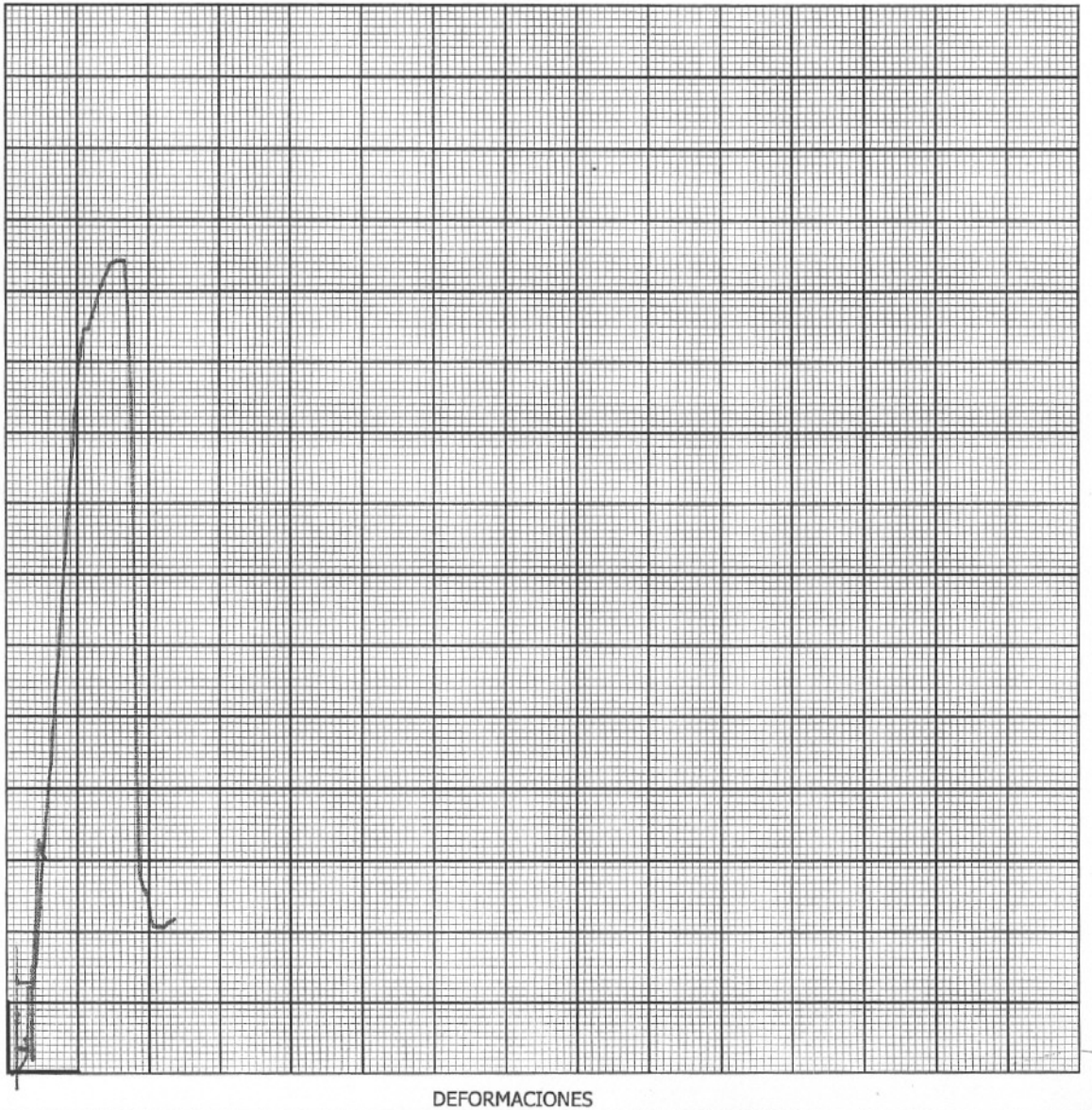
Fecha: 02/09/03

Eptisa
GRUPO EP

V.B.: Oscar Rodríguez Rodríguez
DIRECTOR DEL LABORATORIO

Fdo.: Raúl Sanz Urbina
JEFE DE ÁREA

CARGAS



DEFORMACIONES

Los resultados contenidos en este informe solo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la autorización

Eptisa
GRUPO EP

LABORATORIO EPTISA
c/ María Tubau, 8
TLF.: 913 589 077 FAX.: 913 589 845
28050 MADRID

Laboratorio Acreditado en: Ver Dorso

INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE IDENTIFICACIÓN DE SUELOS

Peticionario: INSTITUTO TECNICO DE INSPECCION Y CONTROL
Dirección: c/ Serrano, 85 CP:28006 MADRID (MADRID)
Obra: PARQUE DE MANZANARES Sondeo SC-2, muestra TP, profundidad de 23.35 a 23.65 m.

Fecha de toma: **Fecha Inicio:** 19/08/03 **Fecha Fin:** 30/08/03 **Fecha Entrega:** 01/09/03
Muestra: Entregada por el Peticionario en el Laboratorio
Uso al que está o se pretende sea destinada:

Descripción del suelo: Arcilla limo-arenosa de plasticidad media, color gris con gruesos.

ENSAYOS REALIZADOS	NORMA	RESULTADOS	ESPECIFICACIONES
Límites de ATTERBERG			
Límite Líquido	**UNE-103103**	**39,5**	
Límite plástico	**UNE-103104**	**23,3**	
Índice de plasticidad		**16,2**	
% humedad natural	**UNE-103300**	**14,7**	
Densidad seca (gr/cm³)	**UNE-103301**	**1,92**	
Clasificación			
Casagrande		**CL**	
H.R.B.		**A-6 (6)**	

Observaciones:

Madrid, a 1 de septiembre de 2003

V.B.: Oscar Rodríguez Rodríguez
Director de Laboratorio

Eptisa
GRUPO EP

Fdo.: Raúl Sanz Urbina
Jefe de Área

Los resultados contenidos en este informe sólo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin la autorización por escrito del Laboratorio EPTISA.

Fecha: 1 de septiembre de 2003 **Jéfe de Área:** Raúl Sanz Urbina **Director del Laboratorio:** Oscar Rodríguez Rodríguez

Peticionario: INSTITUTO TECNICO DE INSPECCION Y CONTROL
Dirección: c/ Serrano, 85 CP:28006 MADRID (MADRID)
Obra: PARQUE DE MANZANARES Sondeo SC-2, muestra TP, profundidad de 23.35 a 23.65 m.

Uso al que está o se pretende sea destinada:
Descripción del suelo: Arcilla limo-arenosa de plasticidad media, color gris con gruesos.

ANÁLISIS GRANULOMETRICO DE SUELOS POR TAMIZADO. NORMA DE ENSAYO (UNE 103 101:1995)

GRAVA	Media	Fina	Gruesa	Media	Fina	Grueso	Medio	Fino	ARCILLA
	GRAVILLA		ARENA			LIMO			

Tamices UNE	150	125	100	90	80	63	50	40	25	20	12,5	10	5	2,5	2	1,25	1	0,63	0,5	0,4	0,32	0,25	0,16	0,13	0,08
% que pasa								*100,0*	*95,0*	*92,4*	*86,8*	*84,8*	*79,6*		*70,0*					*54,3*			*53,4*		*53,0*

Observaciones:

TRABAJO: **MP2118-66** MUESTRA: **DS.8222** CLAVE: Pág. 2 de 2

Eptisa GRUPO EP

LABORATORIO EPTISA
c/ María Tubau, 8
TLF. 913 589 077 FAX. 913 589 845
28050 MADRID

Laboratorio Acreditado en: Ver Dorso

S-I-2/00

Los resultados contenidos en este informe sólo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin la autorización por escrito del Laboratorio EPTISA.

Eptisa GRUPO EP

LABORATORIO EPTISA
c/ María Tubau, 8
TLF.: 913 589 077 FAX.: 913 589 845
28050 MADRID

Laboratorio Acreditado en: Ver Dorso

INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE IDENTIFICACIÓN DE SUELOS

Peticionario: INSTITUTO TECNICO DE INSPECCION Y CONTROL
Dirección: c/ Serrano, 85 CP:28006 MADRID (MADRID)
Obra: PARQUE DE MANZANARES Sondeo SC-2, muestra TP, profundidad de 27.50 a 27.70 m.

Fecha de toma: **Fecha Inicio:** 20/08/03 **Fecha Fin:** 02/09/03 **Fecha Entrega:** 08/09/03
Muestra: Entregada por el Peticionario en el Laboratorio
Uso al que está o se pretende sea destinada:

Descripción del suelo:

ENSAYOS REALIZADOS	NORMA	RESULTADOS	ESPECIFICACIONES
Límites de ATTERBERG			
Límite Líquido	**UNE-103103**	**31,0**	
Límite plástico	**UNE-103104**	**19,1**	
Índice de plasticidad		**11,9**	
% humedad natural	**UNE-103300**	**6,2**	
Densidad seca (gr/cm³)	**UNE-103301**	**2,07**	

Observaciones:

Madrid, a 8 de septiembre de 2003

V.B.: Oscar Rodríguez Rodríguez
Director de Laboratorio

Eptisa GRUPO EP

Fdo.: Raúl Sanz Urbina
Jefe de Área

Los resultados contenidos en este informe sólo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin la autorización por escrito del Laboratorio EPTISA.

Eptisa
GRUPO EPTISA

LABORATORIO EPTISA

Telf. 913 589 077 / Fax. 913 589 845
c/ María Tubau, 8
28050 Madrid

Laboratorio Acreditado: Ver Dorso

MP-2118-66 MUESTRA: DS-8223

ENSAYO DE COMPRESION SIMPLE

LOCALIZACIÓN: PARQUE DE MANZANARES

Sondeo SC-2, muestra TP, profundidad de 27.50 a 27.70 m.

TIPO DE MUESTRA : ALTERADA NO INALTERADA: SI

PROBETA	1
DIÁMETRO cm.	7,19
LADO (A) cm.	7,25
LADO (B) cm.	7,15
ALTURA INICIAL EN cm.	13,1
VOLUMEN cm^3.	531,15
DENSIDAD gr/cm^3.	2,07
% HUMEDAD	6,24

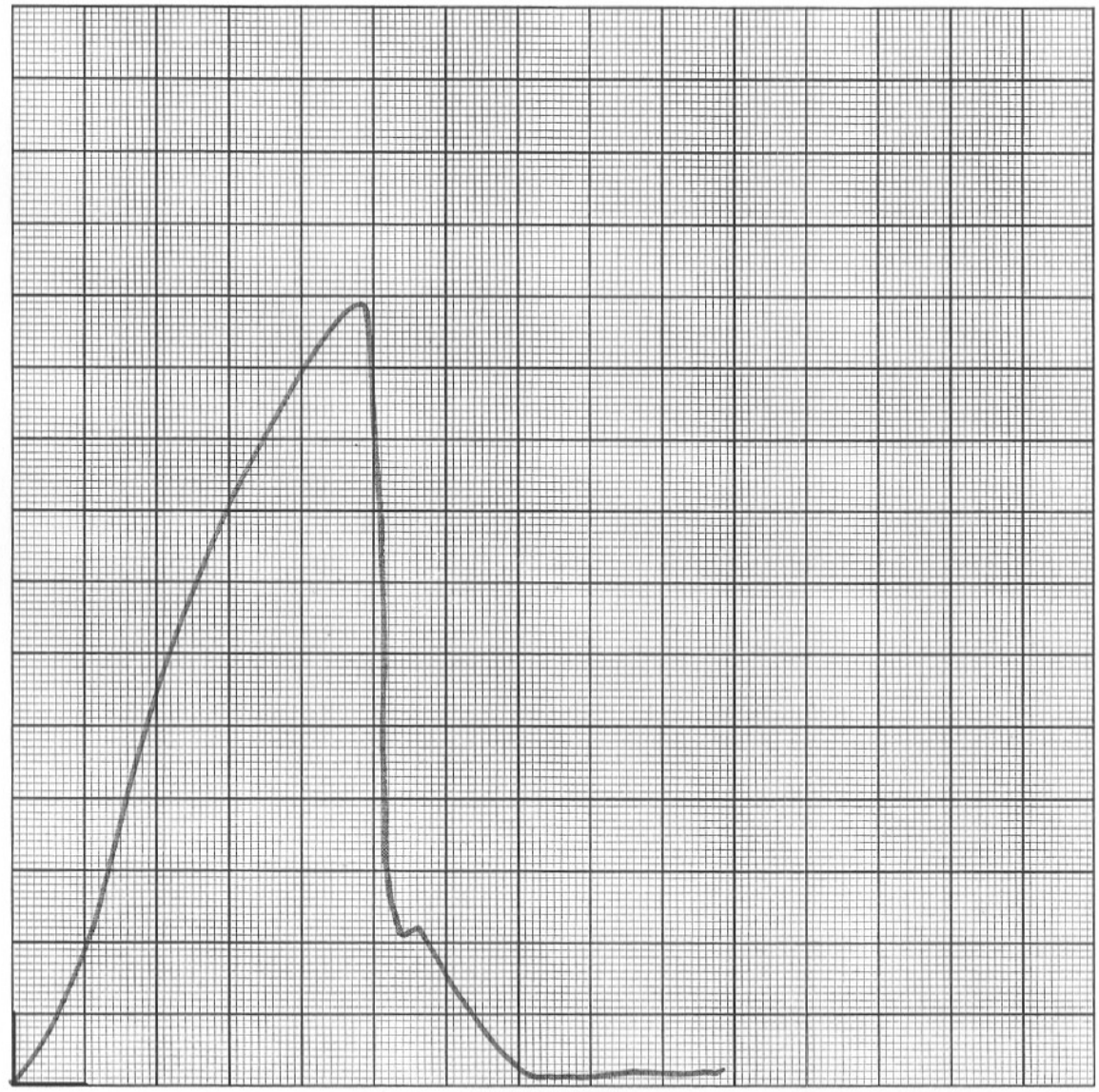
AREA CORREGIDA cm^2. = VOLUMEN PROBETA / (ALTURA INICIAL − DEFORMACIÓN PARA CADA PUNTO)

FORMA DE ROTURA	
RESISTENCIA EN Kg/cm^2.	12,94

DEFORMACIONES	1 cm. =	1,00 mm.
CARGAS	1 cm. =	50 Kg.

Velocidad del Ensayo por minuto.	1,53	% de Deformación
% Deformación Total	3,74	

OBSERVACIONES:



Fecha: 21/08/03

V.B.: Oscar Rodríguez Rodríguez
DIRECTOR DEL LABORATORIO

Eptisa
GRUPO EPTISA

Fdo.: Raúl Sanz Urbina
JEFE DE AREA

Los resultados contenidos en este informe solo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la autorización por escrito del laboratorio de EPTISA

Eptisa
GRUPO EP

LABORATORIO EPTISA
c/ María Tubau, 8
TLF.: 913 589 077 FAX.: 913 589 845
28050 MADRID

Laboratorio Acreditado en: Ver Dorso

INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE IDENTIFICACIÓN DE SUELOS

Peticionario: INSTITUTO TECNICO DE INSPECCION Y CONTROL
Dirección: c/ Serrano, 85 CP:28006 MADRID (MADRID)
Obra: PARQUE DE MANZANARES Sondeo SC-2, muestra TP, profundidad de 29.45 a 29.75 m.

Fecha de toma: **Fecha Inicio:** 19/08/03 **Fecha Fin:** 22/08/03 **Fecha Entrega:** 08/09/03
Muestra: Entregada por el Peticionario en el Laboratorio
Uso al que está o se pretende sea destinada:

Descripción del suelo:

ENSAYOS REALIZADOS	NORMA	RESULTADOS	ESPECIFICACIONES
% humedad natural	**UNE-103300**	**20,4**	
Densidad seca (gr/cm³)	**UNE-103301**	**1,78**	

Observaciones:

Madrid, a 8 de septiembre de 2003

V.B.: Oscar Rodríguez Rodríguez
Director de Laboratorio

Eptisa
GRUPO EP

Fdo.: Raúl Sanz Urbina
Jefe de Área

Los resultados contenidos en este informe sólo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin la autorización por escrito del Laboratorio EPTISA.

Eptisa
GRUPO EP

LABORATORIO EPTISA
c/ María Tubau, 8
TLF.: 913 589 077 FAX.: 913 589 845
28050 MADRID

Laboratorio Acreditado en: Ver Dorso

INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE IDENTIFICACIÓN DE SUELOS

Peticionario: INSTITUTO TECNICO DE INSPECCION Y CONTROL
Dirección: c/ Serrano, 85 CP:28006 MADRID (MADRID)
Obra: PARQUE DE MANZANARES Sondeo SC-2, muestra TP, profundidad de 32.25 a 32.65 m.

Fecha de toma: **Fecha Inicio:** 20/08/03 **Fecha Fin:** 01/09/03 **Fecha Entrega:** 08/09/03
Muestra: Entregada por el Peticionario en el Laboratorio
Uso al que está o se pretende sea destinada:

Descripción del suelo:

ENSAYOS REALIZADOS	NORMA	RESULTADOS	ESPECIFICACIONES
Límites de ATTERBERG			
Límite Líquido	**UNE-103103**	**27,4**	
Límite plástico	**UNE-103104**	**21,3**	
Índice de plasticidad		**6,1**	
% humedad natural	**UNE-103300**	**6,8**	
Densidad seca (gr/cm³)	**UNE-103301**	**2,02**	

Observaciones:

Madrid, a 8 de septiembre de 2003

V.B.: Oscar Rodríguez Rodríguez
Director de Laboratorio

Eptisa
GRUPO EP

Fdo.: Raúl Sanz Urbina
Jefe de Área

Los resultados contenidos en este informe sólo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin la autorización por escrito del Laboratorio EPTISA.

Eptisa
GRUPO EP

LABORATORIO EPTISA

Telf. 913 589 077 / Fax. 913 589 845
c/ María Tubau, 8
28050 Madrid

Laboratorio Acreditado: Ver Dorso

MP-2118-66 MUESTRA: DS-8225

ENSAYO DE COMPRESION SIMPLE

LOCALIZACIÓN: PARQUE DE MANZANARES

Sondeo SC-2, muestra TP, profundidad de 32.25 a 32.65 m.

TIPO DE MUESTRA : ALTERADA NO INALTERADA: SI

PROBETA	1
DIÁMETRO cm.	7,15
LADO (A) cm.	7,13
LADO (B) cm.	7,16
ALTURA INICIAL EN cm.	12,7
VOLUMEN cm^3.	509,57
DENSIDAD gr/cm^3.	2,02
% HUMEDAD	6,81

VOLUMEN PROBETA

AREA CORREGIDA cm^2. = ----------

ALTURA INICIAL _ DEFORMACIÓN PARA CADA PUNTO

FORMA DE ROTURA	
RESISTENCIA EN Kg/cm^2.	8,92

DEFORMACIONES	1 cm. =	2,50 mm.
CARGAS	1 cm. =	50 Kg.

Velocidad del Ensayo por minuto.	1,57	% de Deformación
% Deformación Total	7,09	

OBSERVACIONES:

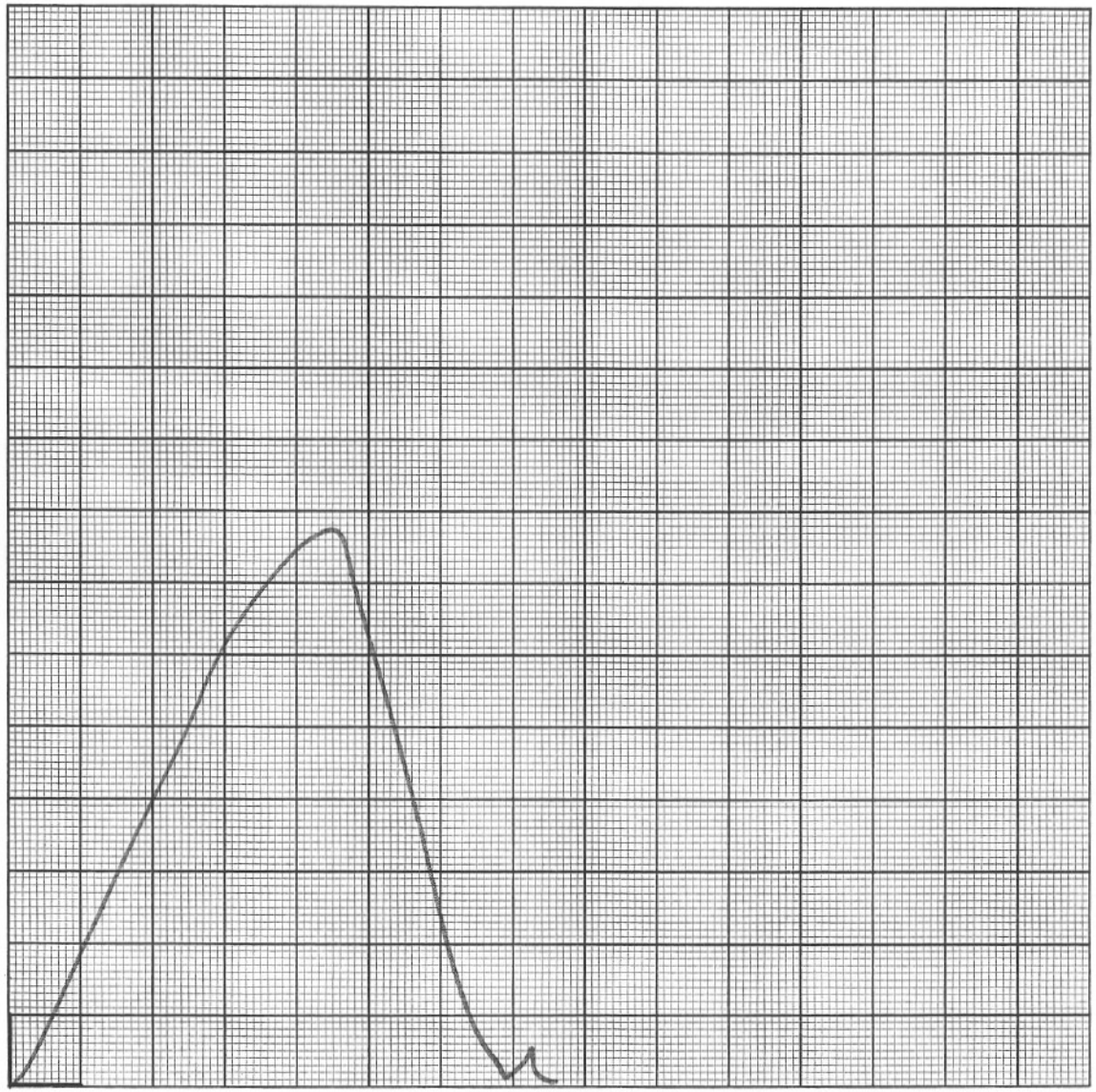
Eptisa GRUPO EP

Fecha: 21/08/03

V.B.: Oscar Rodríguez Rodríguez
DIRECTOR DEL LABORATORIO

Fdo.: Raúl Sanz Urbina
JEFE DE AREA

CARGAS



DEFORMACIONES

Los resultados contenidos en este informe solo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la autorización por escrito del laboratorio de EPTISA

Eptisa
GRUPO EP

LABORATORIO EPTISA
c/ María Tubau, 8
TLF.: 913 589 077 FAX.: 913 589 845
28050 MADRID

Laboratorio Acreditado en: Ver Dorso

INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE IDENTIFICACIÓN DE SUELOS

Peticionario: INSTITUTO TECNICO DE INSPECCION Y CONTROL
Dirección: c/ Serrano, 85 CP:28006 MADRID (MADRID)
Obra: PARQUE DE MANZANARES Sondeo SC-2, muestra TP, profundidad de 34.75 a 34.90 m.

Fecha de toma: **Fecha Inicio:** 19/08/03 **Fecha Fin:** 21/08/03 **Fecha Entrega:** 08/09/03
Muestra: Entregada por el Peticionario en el Laboratorio
Uso al que está o se pretende sea destinada:

Descripción del suelo:

ENSAYOS REALIZADOS	NORMA	RESULTADOS	ESPECIFICACIONES
% humedad natural	UNE-103300	9,1	
Densidad seca (gr/cm³)	UNE-103301	2,06	

Observaciones:

Madrid, a 8 de septiembre de 2003

V.B.: Oscar Rodríguez Rodríguez
Director de Laboratorio

Eptisa
GRUPO EP

Fdo.: Raúl Sanz Urbina
Jefe de Área

Los resultados contenidos en este informe sólo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin la autorización por escrito del Laboratorio EPTISA.

Eptisa GRUPO EP

LABORATORIO EPTISA
c/ María Tubau, 8
TLF.: 913 589 077 FAX.: 913 589 845
28050 MADRID

Laboratorio Acreditado en: Ver Dorso

INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE IDENTIFICACIÓN DE SUELOS

Peticionario: INSTITUTO TECNICO DE INSPECCION Y CONTROL
Dirección: c/ Serrano, 85 CP:28006 MADRID (MADRID)
Obra: PARQUE DE MANZANARES Sondeo SC-3, muestra TP, profundidad de 5.90 a 6.10 m.

Fecha de toma: **Fecha Inicio:** 06/08/03 **Fecha Fin:** 30/08/03 **Fecha Entrega:** 08/09/03
Muestra: Entregada por el Peticionario en el Laboratorio
Uso al que está o se pretende sea destinada:

Descripción del suelo: Arena limo-arcillosa de alta plasticidad, color gris.

ENSAYOS REALIZADOS	NORMA	RESULTADOS	ESPECIFICACIONES
Límites de ATTERBERG			
Límite Líquido	**UNE-103103**	**50,2**	
Límite plástico	**UNE-103104**	**29,9**	
Índice de plasticidad		**20,3**	
% humedad natural	**UNE-103300**	**9,2**	
Densidad seca (gr/cm³)	**UNE-103301**	**1,92**	
Clasificación			
Casagrande		**SM**	
H.R.B.		**A-7-6 (3)**	

Observaciones: No se pueden realizar los ensayos de: P. De Hinchamiento y Permeabilidad, por no poderse tallar.

Madrid, a 10 de septiembre de 2003

Eptisa GRUPO EP

V.B.: Oscar Rodríguez Rodríguez
Director de Laboratorio

Fdo.: Raúl Sanz Urbina
Jefe de Área

Los resultados contenidos en este informe sólo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin la autorización por escrito del Laboratorio EPTISA.

Fecha: 10 de septiembre de 2003 **Jéfe de Área:** Raúl Sanz Urbina **Director del Laboratorio:** Oscar Rodríguez Rodríguez

Peticionario: INSTITUTO TECNICO DE INSPECCION Y CONTROL
Dirección: c/ Serrano, 85 CP:28006 MADRID (MADRID)
Obra: PARQUE DE MANZANARES Sondeo SC-3, muestra TP, profundidad de 5.90 a 6.10 m.

Uso al que está o se pretende sea destinada:
Descripción del suelo: Arena limo-arcillosa de alta plasticidad, color gris.

ANÁLISIS GRANULOMETRICO DE SUELOS POR TAMIZADO. NORMA DE ENSAYO (UNE 103 101:1995)

GRAVA	Media	Fina	Gruesa	Media	Fina	Grueso	Medio	Fino	ARCILLA
	GRAVILLA		ARENA			LIMO			

Tamices UNE	150	125	100	90	80	63	50	40	25	20	12,5	10	5	2,5	2	1,25	1	0,63	0,5	0,4	0,32	0,25	0,16	0,13	0,08
% que pasa													*100,0*		*83,8*					*49,2*			*40,3*		*36,5*

Observaciones:

TRABAJO: **MP2118-66** MUESTRA: **DS.8227** CLAVE:

Eptisa GRUPO EP
LABORATORIO EPTISA
c/ María Tubau, 8
TLF. 913 589 077 FAX. 913 589 845
28050 MADRID

Laboratorio Acreditado en: Ver Dorso

S-I-2/00

Los resultados contenidos en este informe solo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin la autorización por escrito del Laboratorio EPTISA.

Eptisa
GRUPO EP

LABORATORIO EPTISA

Telf. 913 589 077 / Fax. 913 589 845
c/ María Tubau, 8
28050 Madrid

Laboratorio Acreditado: Ver Dorso

MP-2118-066 MUESTRA: DS-8227

ENSAYO DE COMPRESION SIMPLE

LOCALIZACIÓN: PARQUE DE MANZANARES.

Sondeo SC-3, muestra TP, profundidad de 5,90 a 6,10 m.

TIPO DE MUESTRA : ALTERADA NO NALTERADA: SI

PROBETA	1
DIÁMETRO cm.	6,04
LADO (A) cm.	5,9
LADO (B) cm.	6,11
ALTURA INICIAL EN cm.	11
VOLUMEN cm^3.	314,92
DENSIDAD gr/cm^3.	1,92
% HUMEDAD	9,20

AREA CORREGIDA cm^2. = VOLUMEN PROBETA / (ALTURA INICIAL − DEFORMACIÓN PARA CADA PUNTO)

FORMA DE ROTURA	
RESISTENCIA EN Kg/cm^2.	4,58

DEFORMACIONES	1 cm. =	1,00 mm.
CARGAS	1 cm. =	20 Kg.

Velocidad del Ensayo por minuto.	1,82	% de Deformación
% Deformación Total	7,73	

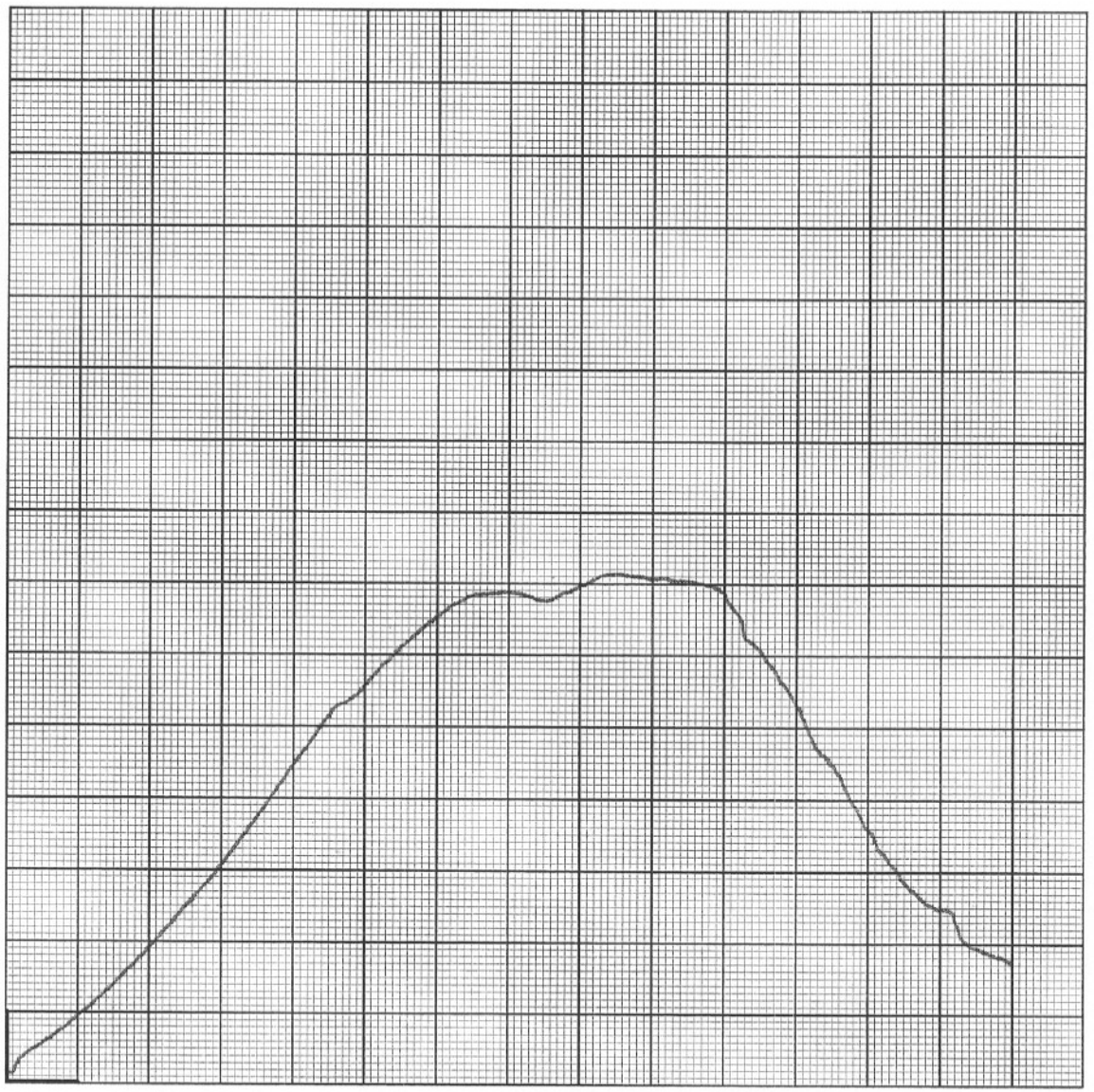
OBSERVACIONES:

Fecha: 02/09/03

V.B.: Oscar Rodríguez Rodríguez
DIRECTOR DEL LABORATORIO

Eptisa
GRUPO EP

Fdo.: Raúl Sanz Urbina
JEFE DE AREA



Los resultados contenidos en este informe solo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la autorización por escrito del laboratorio de EPTISA.

Eptisa
GRUPO EP

LABORATORIO EPTISA
c/ María Tubau, 8
TLF.: 913 589 077 FAX.: 913 589 845
28050 MADRID

Laboratorio Acreditado en: Ver Dorso

INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE IDENTIFICACIÓN DE SUELOS

Peticionario: INSTITUTO TECNICO DE INSPECCION Y CONTROL
Dirección: c/ Serrano, 85 CP:28006 MADRID (MADRID)
Obra: PARQUE DE MANZANARES Sondeo SC-3, muestra TP, profundidad de 7.60 a 7.80 m.

Fecha de toma: **Fecha Inicio:** 25/08/03 **Fecha Fin:** 02/09/03 **Fecha Entrega:** 08/09/03
Muestra: Entregada por el Peticionario en el Laboratorio
Uso al que está o se pretende sea destinada:

Descripción del suelo:

ENSAYOS REALIZADOS	NORMA	RESULTADOS	ESPECIFICACIONES
Límites de ATTERBERG			
Límite Líquido	**UNE-103103**	**23,1**	
Límite plástico	**UNE-103104**	**12,5**	
Índice de plasticidad		**10,6**	
% humedad natural	**UNE-103300**	**10,7**	
Densidad seca (gr/cm³)	**UNE-103301**	**1,97**	

Observaciones:

Madrid, a 8 de septiembre de 2003

V.B.: Oscar Rodríguez Rodríguez
Director de Laboratorio

Fdo.: Raúl Sanz Urbina
Jefe de Área

Los resultados contenidos en este informe sólo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin la autorización por escrito del Laboratorio EPTISA.

Eptisa
GRUPO EP

LABORATORIO EPTISA

Telf. 913 589 077 / Fax. 913 589 845
c/ María Tubau, 8
28050 Madrid

Laboratorio Acreditado: Ver Dorso

MP-2118-066 MUESTRA: DS-8228

ENSAYO DE COMPRESION SIMPLE

LOCALIZACIÓN: PARQUE DE MANZANARES.

Sondeo SC-3, muestra TP, profundidad de 7,60 a 7,80 m.

TIPO DE MUESTRA : ALTERADA NO NALTERADA: SI

PROBETA	1
DIÁMETRO cm.	8,38
LADO (A) cm.	8,39
LADO (B) cm.	8,38
ALTURA INICIAL EN cm.	15,6
VOLUMEN cm^3.	860,92
DENSIDAD gr/cm^3.	1,97
% HUMEDAD	10,73

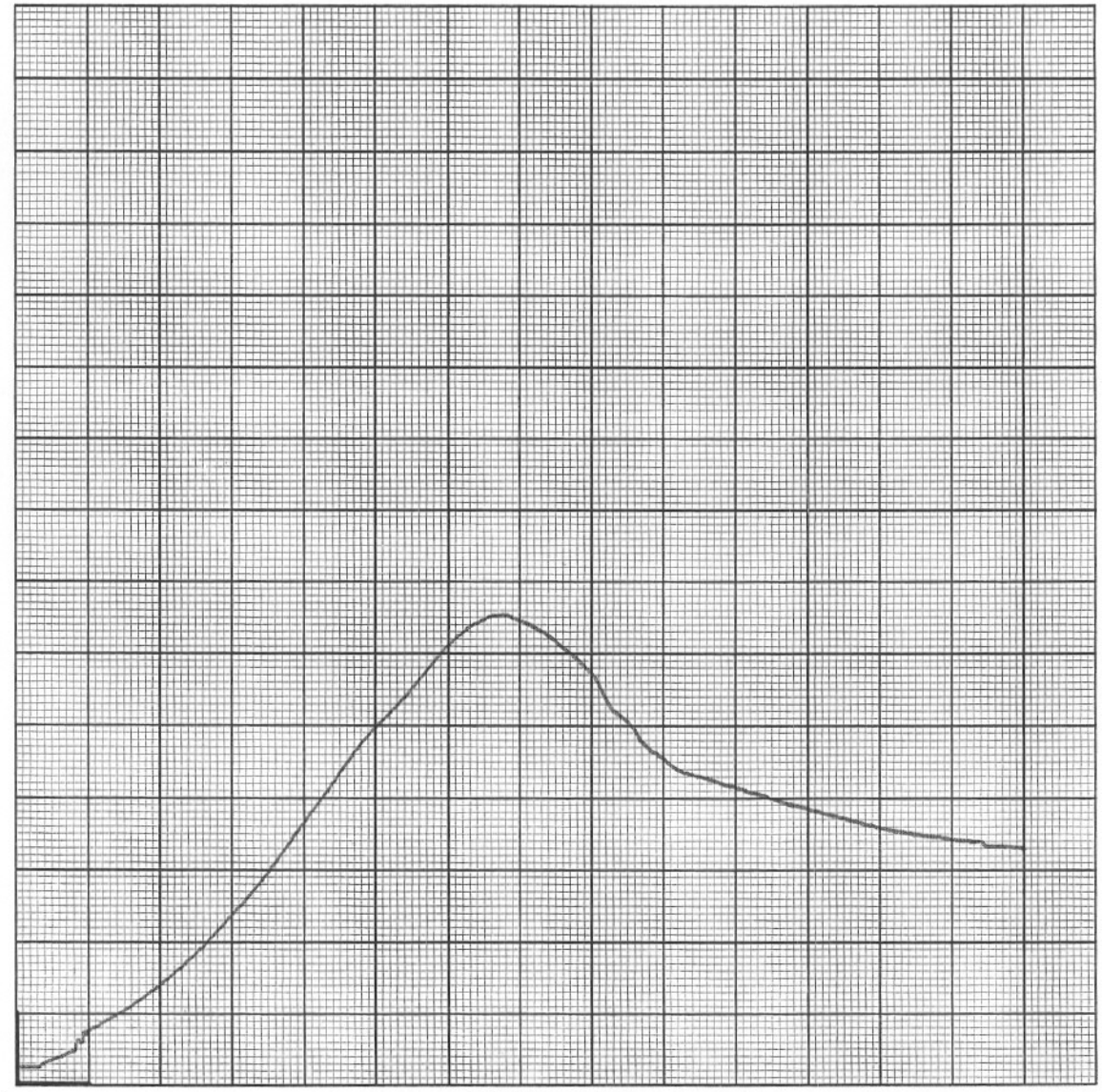
AREA CORREGIDA cm^2. = VOLUMEN PROBETA / (ALTURA INICIAL − DEFORMACIÓN PARA CADA PUNTO)

FORMA DE ROTURA	
RESISTENCIA EN Kg/cm^2.	5,46

DEFORMACIONES	1 cm. =	1,00 mm.
CARGAS	1 cm. =	50 Kg.

Velocidad del Ensayo por minuto.	1,28	% de Deformación
% Deformación Total	4,36	

OBSERVACIONES:



Fecha: 02/09/03

V.B.: Oscar Rodríguez Rodríguez
DIRECTOR DEL LABORATORIO

Fdo.: Raúl Sanz Urbina
JEFE DE AREA

Los resultados contenidos en este informe solo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la autorización por escrito del laboratorio EPTISA.

Eptisa GRUPO EP

LABORATORIO EPTISA
c/ María Tubau, 8
TLF.: 913 589 077 FAX.: 913 589 845
28050 MADRID

Laboratorio Acreditado en: Ver Dorso

INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE IDENTIFICACIÓN DE SUELOS

Peticionario: INSTITUTO TECNICO DE INSPECCION Y CONTROL
Dirección: c/ Serrano, 85 CP:28006 MADRID (MADRID)
Obra: PARQUE DE MANZANARES Sondeo SC-3, muestra TP, profundidad de 11.25 a 11.55 m.

Fecha de toma: **Fecha Inicio:** 25/08/03 **Fecha Fin:** 02/09/03 **Fecha Entrega:** 08/09/03
Muestra: Entregada por el Peticionario en el Laboratorio
Uso al que está o se pretende sea destinada:

Descripción del suelo: Arena arcillo-limosa de plasticidad media, color gris con gruesos.

ENSAYOS REALIZADOS	NORMA	RESULTADOS	ESPECIFICACIONES
Límites de ATTERBERG			
Límite Líquido	**UNE-103103**	**34,3**	
Límite plástico	**UNE-103104**	**21,6**	
Índice de plasticidad		**12,7**	
% humedad natural	**UNE-103300**	**10,6**	
Densidad seca (gr/cm³)	**UNE-103301**	**1,92**	
Clasificación			
Casagrande		**SC**	
H.R.B.		**A-2-6 (0)**	

Observaciones:

Madrid, a 8 de septiembre de 2003

V.B.: Oscar Rodríguez Rodríguez
Director de Laboratorio

Eptisa GRUPO EP

Fdo.: Raúl Sanz Urbina
Jefe de Área

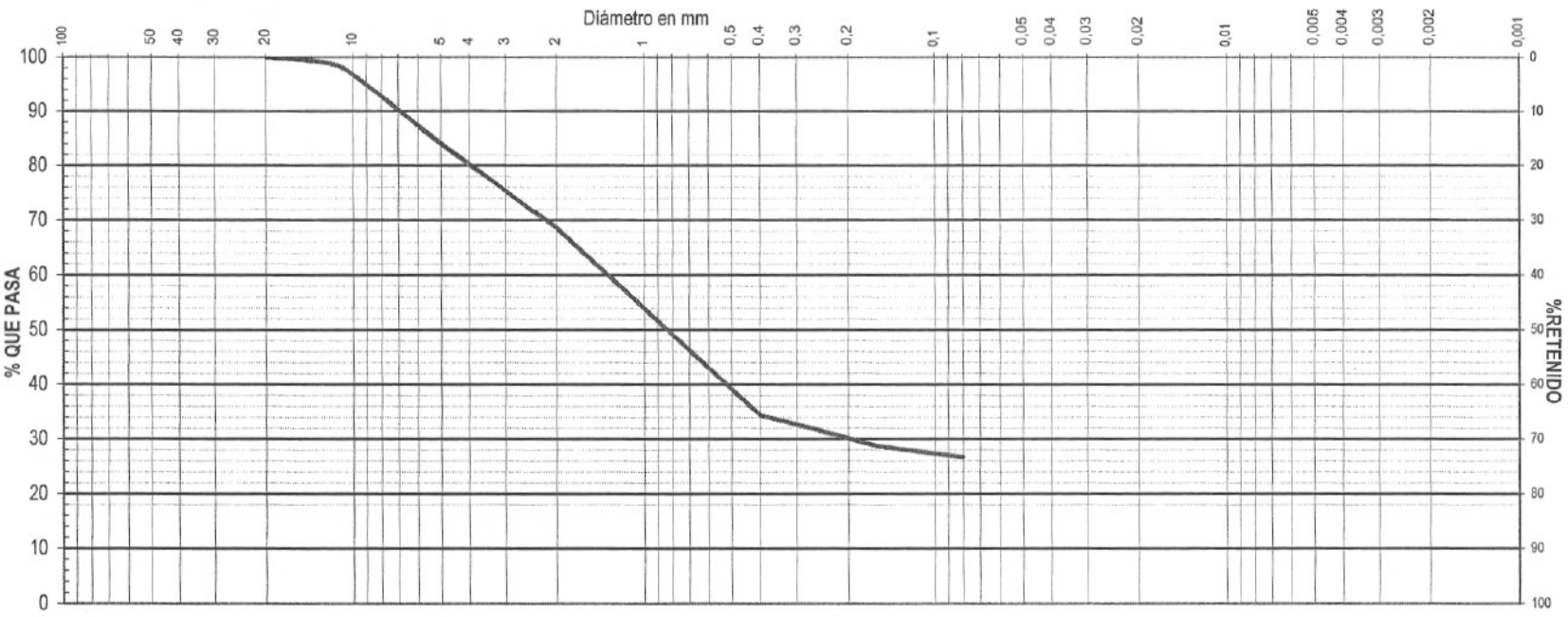
Los resultados contenidos en este informe sólo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin la autorización por escrito del Laboratorio EPTISA.

Fecha: 8 de septiembre de 2003 **Jéfe de Área:** Raúl Sanz Urbina **Director del Laboratorio:** Oscar Rodríguez Rodríguez

Peticionario: INSTITUTO TECNICO DE INSPECCION Y CONTROL
Dirección: c/ Serrano, 85 CP:28006 MADRID (MADRID)
Obra: PARQUE DE MANZANARES Sondeo SC-3, muestra TP, profundidad de 11.25 a 11.55 m.

Uso al que está o se pretende sea destinada:
Descripción del suelo: Arena arcillo-limosa de plasticidad media, color gris con gruesos.

ANÁLISIS GRANULOMETRICO DE SUELOS POR TAMIZADO. NORMA DE ENSAYO (UNE 103 101:1995)



GRAVA	Media	Fina	Gruesa	Media	Fina	Grueso	Medio	Fino	ARCILLA
	GRAVILLA		ARENA			LIMO			

Tamices UNE	150	125	100	90	80	63	50	40	25	20	12,5	10	5	2,5	2	1,25	1	0,63	0,5	0,4	0,32	0,25	0,16	0,13	0,08
% que pasa										*100,0*	*99,0*	*96,8*	*84,1*		*68,5*					*34,4*			*28,7*		*26,6*

Observaciones:

TRABAJO: **MP2118-66** MUESTRA: **DS.8229** CLAVE: Pág. 2 de 3

Eptisa GRUPO EP

LABORATORIO EPTISA
c/ María Tubau, 8
TLF. 913 589 077 FAX. 913 589 845
28050 MADRID

Laboratorio Acreditado en: Ver Dorso

S-I-2/00

Los resultados contenidos en este informe sólo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin la autorización por escrito del Laboratorio EPTISA.

LABORATORIO EPTISA

Telf. 913 589 077 / Fax. 913 589 845
c/ María Tubau, 8
28050 Madrid

Laboratorio Acreditado: Ver Dorso

MP-2118-066 MUESTRA: DS-8229

ENSAYO DE COMPRESION SIMPLE

LOCALIZACIÓN: PARQUE DE MANZANARES.

Sondeo SC-3, muestra TP, profundidad de 11,25 a 11,55 m.

TIPO DE MUESTRA : ALTERADA NO NALTERADA: SI

PROBETA	1
DIÁMETRO cm.	8,35
LADO (A) cm.	8,41
LADO (B) cm.	8,34
ALTURA INICIAL EN cm.	15,8
VOLUMEN cm^3.	865,72
DENSIDAD gr/cm^3.	1,92
% HUMEDAD	10,57

VOLUMEN PROBETA

AREA CORREGIDA cm^2. =----------

ALTURA INICIAL _ DEFORMACIÓN PARA CADA PUNTO

FORMA DE ROTURA	
RESISTENCIA EN Kg/cm^2.	1,64

DEFORMACIONES	1 cm. =	0,50 mm.
CARGAS	1 cm. =	20 Kg.

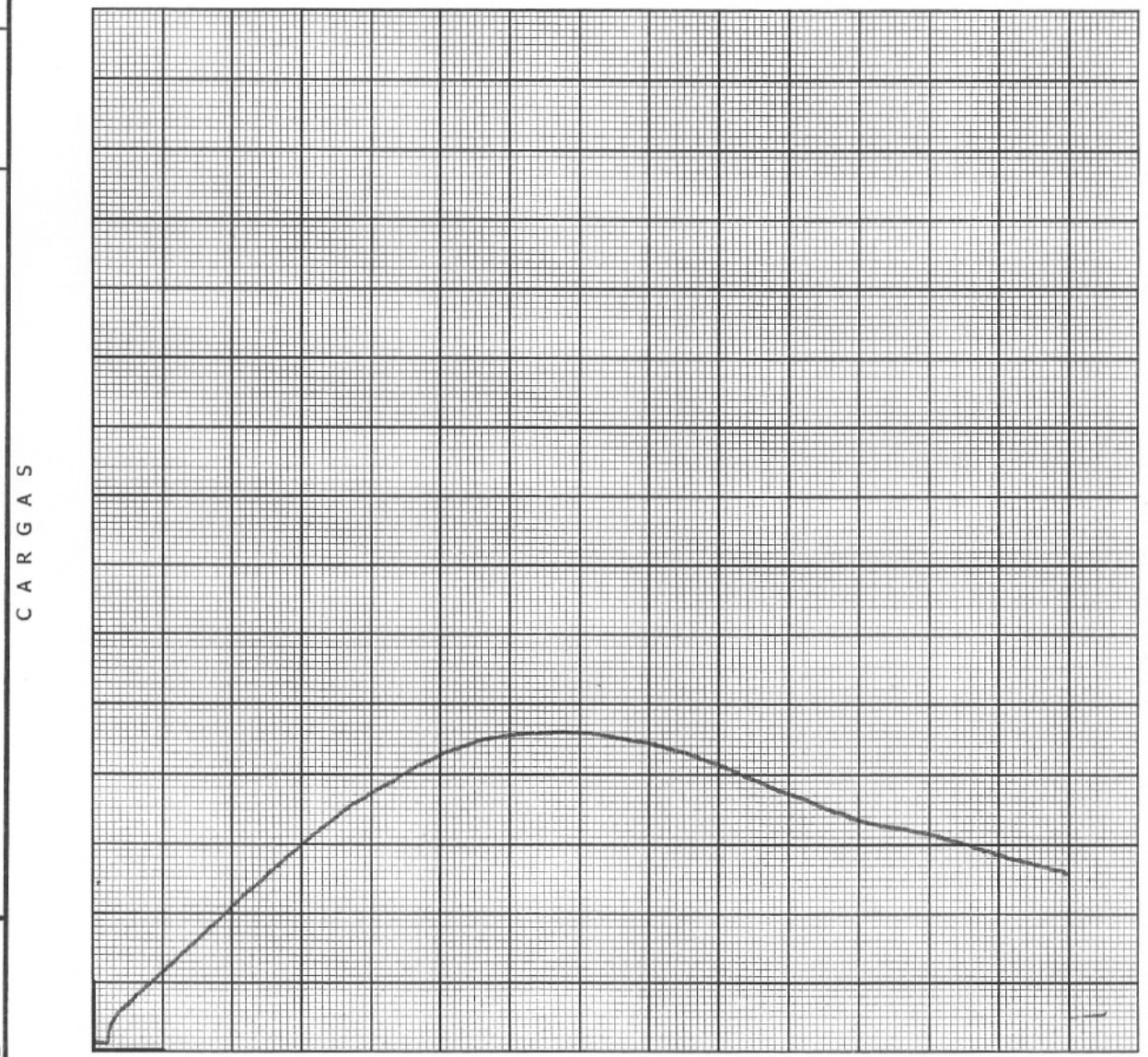
Velocidad del Ensayo por minuto.	1,27	% de Deformación
% Deformación Total	2,06	

OBSERVACIONES:

Fecha: 02/09/03

V.B.: Oscar Rodríguez Rodríguez
DIRECTOR DEL LABORATORIO

Fdo.: Raúl Sanz Urbina
JEFE DE AREA



Los resultados contenidos en este informe solo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la autorización por escrito del laboratorio de EPTISA

Eptisa GRUPO EP

LABORATORIO EPTISA
c/ María Tubau, 8
TLF.: 913 589 077 FAX.: 913 589 845
28050 MADRID

Laboratorio Acreditado en: Ver Dorso

INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE IDENTIFICACIÓN DE SUELOS

Peticionario: INSTITUTO TECNICO DE INSPECCION Y CONTROL
Dirección: c/ Serrano, 85 CP:28006 MADRID (MADRID)
Obra: PARQUE DE MANZANARES Sondeo SC-3, muestra TP, profundidad de 20.00 a 20.25 m.

Fecha de toma: **Fecha Inicio:** 24/08/03 **Fecha Fin:** 28/08/03 **Fecha Entrega:** 29/08/03
Muestra:
Uso al que está o se pretende sea destinada:

Descripción del suelo: Arcilla limo-arenosa de plasticidad media, color gris.

ENSAYOS REALIZADOS	NORMA	RESULTADOS	ESPECIFICACIONES
Límites de ATTERBERG			
Límite Líquido	**UNE-103103**	**31,2**	
Límite plástico	**UNE-103104**	**21,5**	
Índice de plasticidad		**9,7**	
% humedad natural	**UNE-103300**	**14,2**	
Densidad seca (gr/cm³)	**UNE-103301**	**1,95**	
Clasificación			
Casagrande		**CL**	
H.R.B.		**A-4 (7)**	

Observaciones:

Madrid, a 29 de agosto de 2003

V.B.: Oscar Rodríguez Rodríguez
Director de Laboratorio

Eptisa GRUPO EP

Fdo.: Raúl Sanz Urbina
Jefe de Area

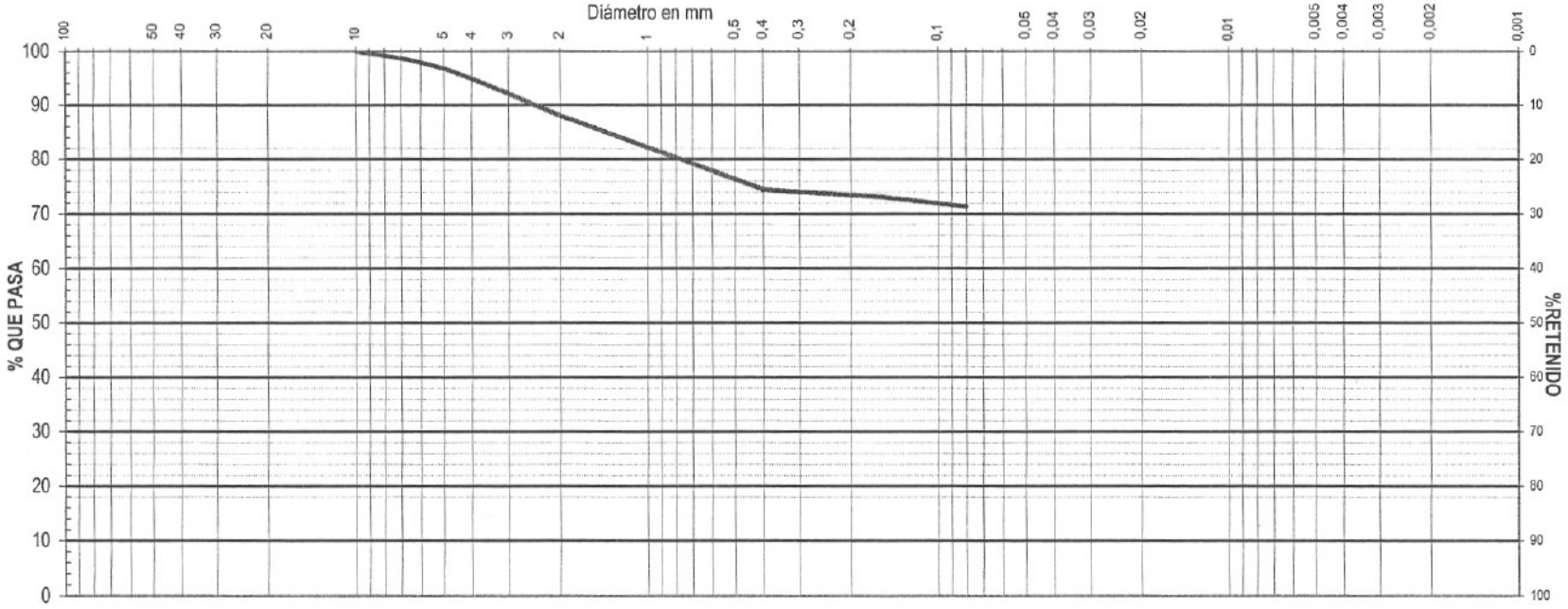
Los resultados contenidos en este informe sólo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin la autorización por escrito del Laboratorio EPTISA.

Fecha: 29 de agosto de 2003 **Jéfe de Área:** Raúl Sanz Urbina **Director del Laboratorio:** Oscar Rodríguez Rodríguez

Peticionario: INSTITUTO TECNICO DE INSPECCION Y CONTROL
Dirección: c/ Serrano, 85 CP:28006 MADRID (MADRID)
Obra: PARQUE DE MANZANARES Sondeo SC-3, muestra TP, profundidad de 20.00 a 20.25 m.

Uso al que está o se pretende sea destinada:
Descripción del suelo: Arcilla limo-arenosa de plasticidad media, color gris.

ANÁLISIS GRANULOMETRICO DE SUELOS POR TAMIZADO. NORMA DE ENSAYO (UNE 103 101:1995)



GRAVA	Media	Fina	Gruesa	Media	Fina	Grueso	Medio	Fino	ARCILLA
	GRAVILLA		ARENA			LIMO			

Tamices UNE	150	125	100	90	80	63	50	40	25	20	12,5	10	5	2,5	2	1,25	1	0,63	0,5	0,4	0,32	0,25	0,16	0,13	0,08
% que pasa												*100,0*	*96,7*		*88,0*					*74,4*			*73,2*		*71,3*

Observaciones:

TRABAJO: **MP2118-66** MUESTRA: **DS.8230** CLAVE:

Eptisa GRUPO EP

LABORATORIO EPTISA
c/ María Tubau, 8
TLF. 913 589 077 FAX. 913 589 845
28050 MADRID

Laboratorio Acreditado en: Ver Dorso

S-I-2/00

Los resultados contenidos en este informe sólo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin la autorización por escrito del Laboratorio EPTISA.

LABORATORIO EPTISA

Telf. 913 589 077 / Fax. 913 589 845
c/ María Tubau, 8
28050 Madrid

Laboratorio Acreditado: Ver Dorso

MP-2118-066 MUESTRA: DS-8230

ENSAYO DE COMPRESION SIMPLE

LOCALIZACIÓN: PARQUE DE MANZANARES.

Sondeo SC-3, muestra TP, profundidad de 20,00 a 20,25 m.

TIPO DE MUESTRA : ALTERADA NO NALTERADA: SI

PROBETA	1
DIÁMETRO cm.	8,36
LADO (A) cm.	8,38
LADO (B) cm.	8,34
ALTURA INICIAL EN cm.	16,1
VOLUMEN cm^3.	882,69
DENSIDAD gr/cm^3.	1,95
% HUMEDAD	14,15

AREA CORREGIDA cm^2. = VOLUMEN PROBETA / ALTURA INICIAL _ DEFORMACIÓN PARA CADA PUNTO

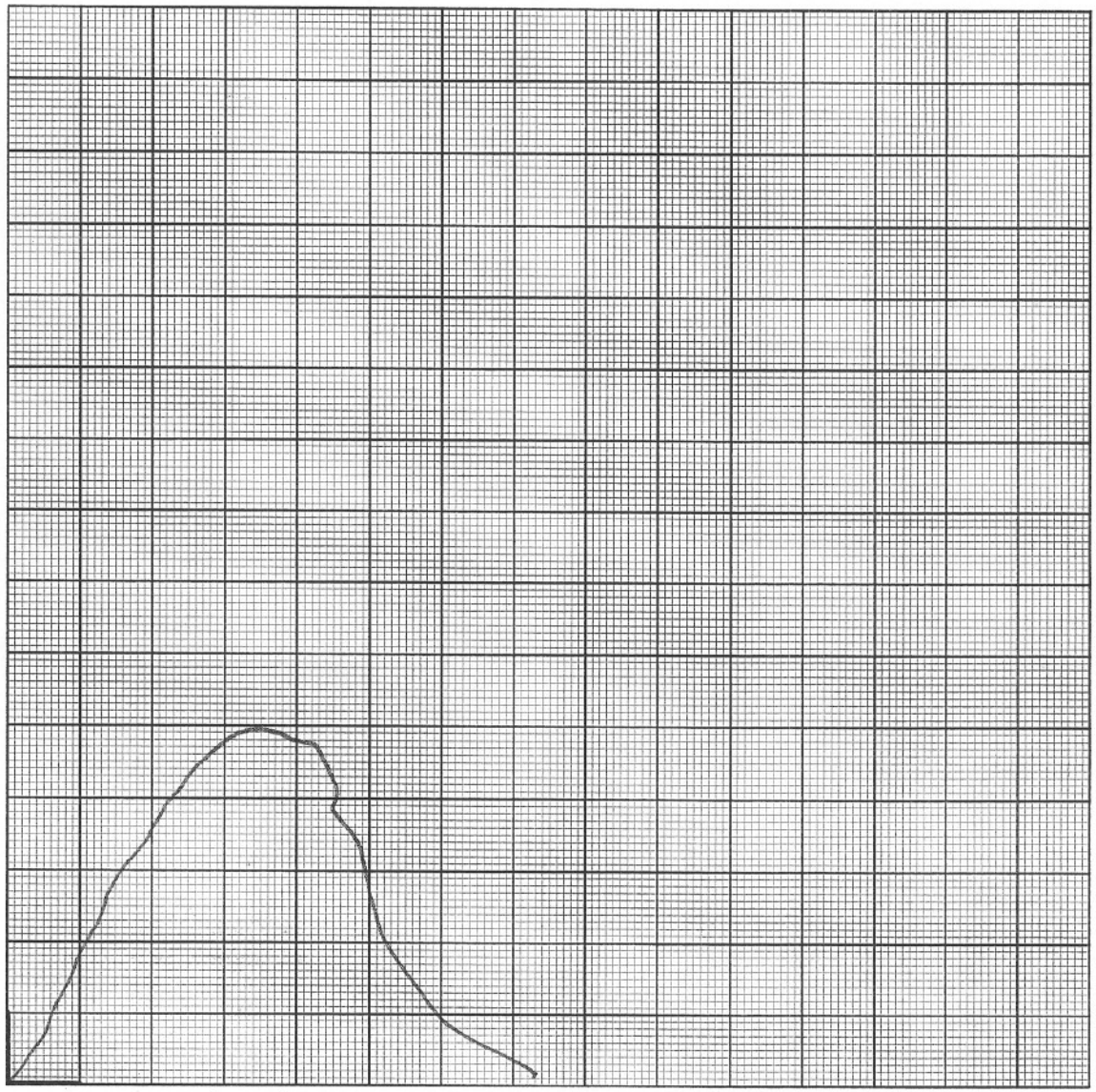
FORMA DE ROTURA	
RESISTENCIA EN Kg/cm^2.	4,37

DEFORMACIONES	1 cm. =	2,50 mm.
CARGAS	1 cm. =	50 Kg.

Velocidad del Ensayo por minuto. 1,24 % de Deformación

% Deformación Total 4,22

OBSERVACIONES:



Fecha: 28/08/03

V.B.: Oscar Rodríguez Rodríguez
DIRECTOR DEL LABORATORIO

Fdo.: Raúl Sanz Urbina
JEFE DE AREA

Los resultados contenidos en este informe solo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la autorización por escrito del laboratorio de EPTISA.

Eptisa GRUPO EP

LABORATORIO EPTISA
c/ María Tubau, 8
TLF.: 913 589 077 FAX.: 913 589 845
28050 MADRID

Laboratorio Acreditado en: Ver Dorso

INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE IDENTIFICACIÓN DE SUELOS

Peticionario: INSTITUTO TECNICO DE INSPECCION Y CONTROL
Dirección: c/ Serrano, 85 CP:28006 MADRID (MADRID)
Obra: PARQUE DE MANZANARES Sondeo SC-3, muestra TP, profundidad de 23.65 a 23.90 m.

Fecha de toma: **Fecha Inicio:** 25/08/03 **Fecha Fin:** 29/08/03 **Fecha Entrega:** 08/09/03
Muestra: Entregada por el Peticionario en el Laboratorio
Uso al que está o se pretende sea destinada:

Descripción del suelo:

ENSAYOS REALIZADOS	NORMA	RESULTADOS	ESPECIFICACIONES
% humedad natural	**UNE-103300**	**3,1**	
Densidad seca (gr/cm³)	**UNE-103301**	**2,32**	

Observaciones:

Madrid, a 8 de septiembre de 2003

V.B.: Oscar Rodríguez Rodríguez
Director de Laboratorio

Eptisa GRUPO EP

Fdo.: Raúl Sanz Urbina
Jefe de Área

Los resultados contenidos en este informe sólo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin la autorización por escrito del Laboratorio EPTISA.

Eptisa
GRUPO EP

LABORATORIO EPTISA
Telf. 913 589 077 / Fax. 913 589 845
c/ María Tubau, 8
28050 Madrid

Laboratorio Acreditado: Ver Dorso

MP-2118-066 MUESTRA: DS-8231

ENSAYO DE COMPRESION SIMPLE

LOCALIZACIÓN: PARQUE DE MANZANARES.

Sondeo SC-3, muestra TP, profundidad de 23,65 a 23,90 m.

TIPO DE MUESTRA : ALTERADA NO NALTERADA: SI

PROBETA	1
DIÁMETRO cm.	7,10
LADO (A) cm.	7,11
LADO (B) cm.	7,11
ALTURA INICIAL EN cm.	13,9
VOLUMEN cm^3.	549,55
DENSIDAD gr/cm^3.	2,32
% HUMEDAD	3,11

AREA CORREGIDA cm^2. = VOLUMEN PROBETA / (ALTURA INICIAL − DEFORMACIÓN PARA CADA PUNTO)

FORMA DE ROTURA	
RESISTENCIA EN Kg/cm^2.	18,93

DEFORMACIONES	1 cm. =	0,50 mm.
CARGAS	1 cm. =	200 Kg.

Velocidad del Ensayo por minuto. 1,44 % de Deformación

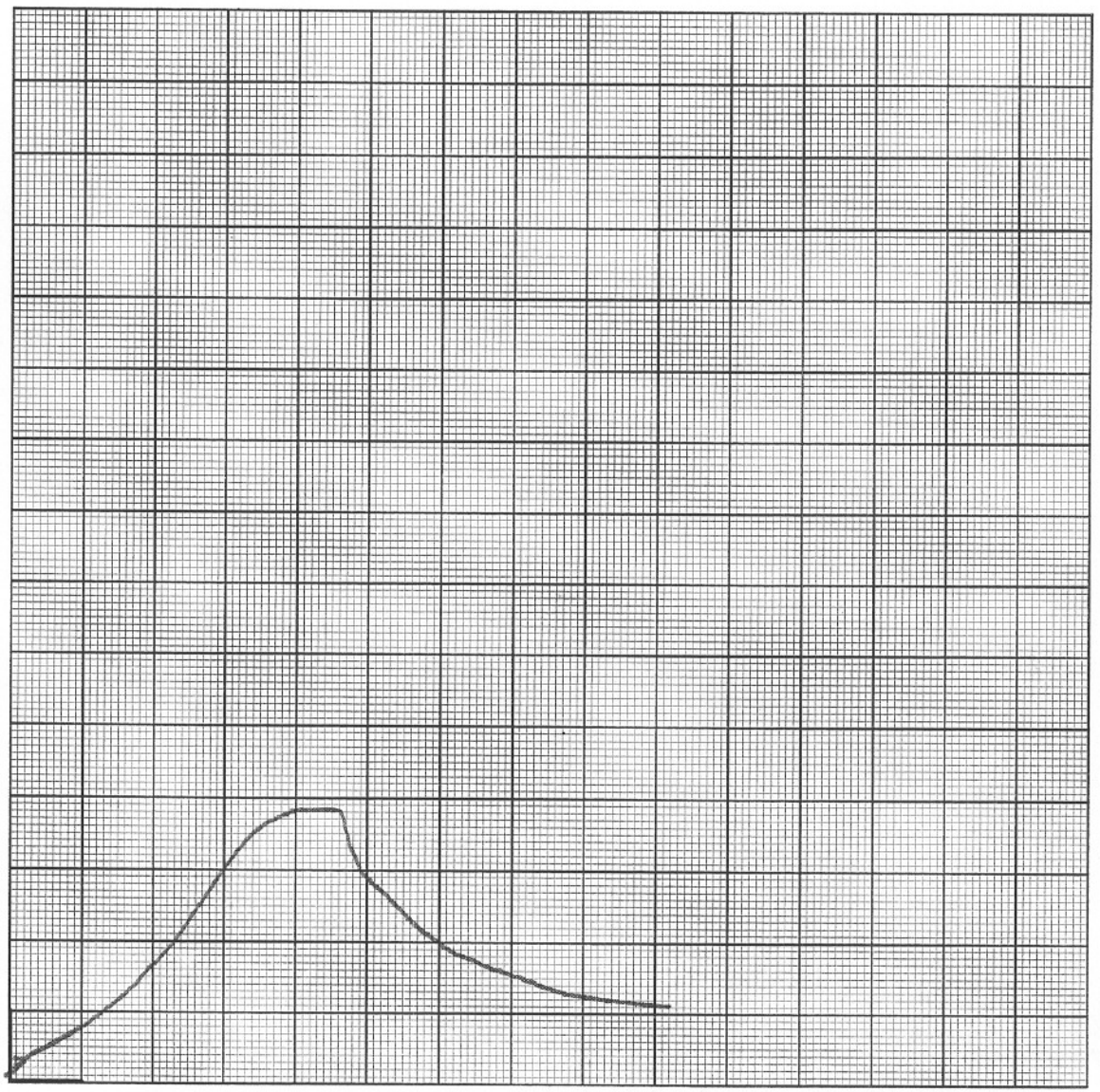
% Deformación Total 1,51

OBSERVACIONES:

Fecha: 02/09/03

V.B.: Oscar Rodríguez Rodríguez
DIRECTOR DEL LABORATORIO

Fdo.: Raúl Sanz Urbina
JEFE DE AREA



Los resultados contenidos en este informe solo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la autorización por escrito del laboratorio de EPTISA

Eptisa
GRUPO EP

LABORATORIO EPTISA
c/ María Tubau, 8
TLF.: 913 589 077 FAX.: 913 589 845
28050 MADRID

Laboratorio Acreditado en: Ver Dorso

INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE IDENTIFICACIÓN DE SUELOS

Peticionario: INSTITUTO TECNICO DE INSPECCION Y CONTROL
Dirección: c/ Serrano, 85 CP:28006 MADRID (MADRID)
Obra: PARQUE DE MANZANARES Sondeo SC-3, muestra TP, profundidad de 26.40 a 26.60 m.

Fecha de toma: **Fecha Inicio:** 19/08/03 **Fecha Fin:** 30/08/03 **Fecha Entrega:** 01/09/03
Muestra:
Uso al que está o se pretende sea destinada:

Descripción del suelo: Arcilla limosa de alta plasticidad, color gris con algo de arena.

ENSAYOS REALIZADOS	NORMA	RESULTADOS	ESPECIFICACIONES
Límites de ATTERBERG			
Límite Líquido	**UNE-103103**	**51,9**	
Límite plástico	**UNE-103104**	**28,9**	
Índice de plasticidad		**23,0**	
% humedad natural	**UNE-103300**	**18,6**	
Densidad seca (gr/cm³)	**UNE-103301**	**1,82**	
Clasificación			
Casagrande		**MH**	
H.R.B.		**A-7-6 (16)**	

Observaciones:

Madrid, a 1 de septiembre de 2003

V.B.: Oscar Rodríguez Rodríguez
Director de Laboratorio

Eptisa GRUPO EP

Fdo.: Raúl Sanz Urbina
Jefe de Área

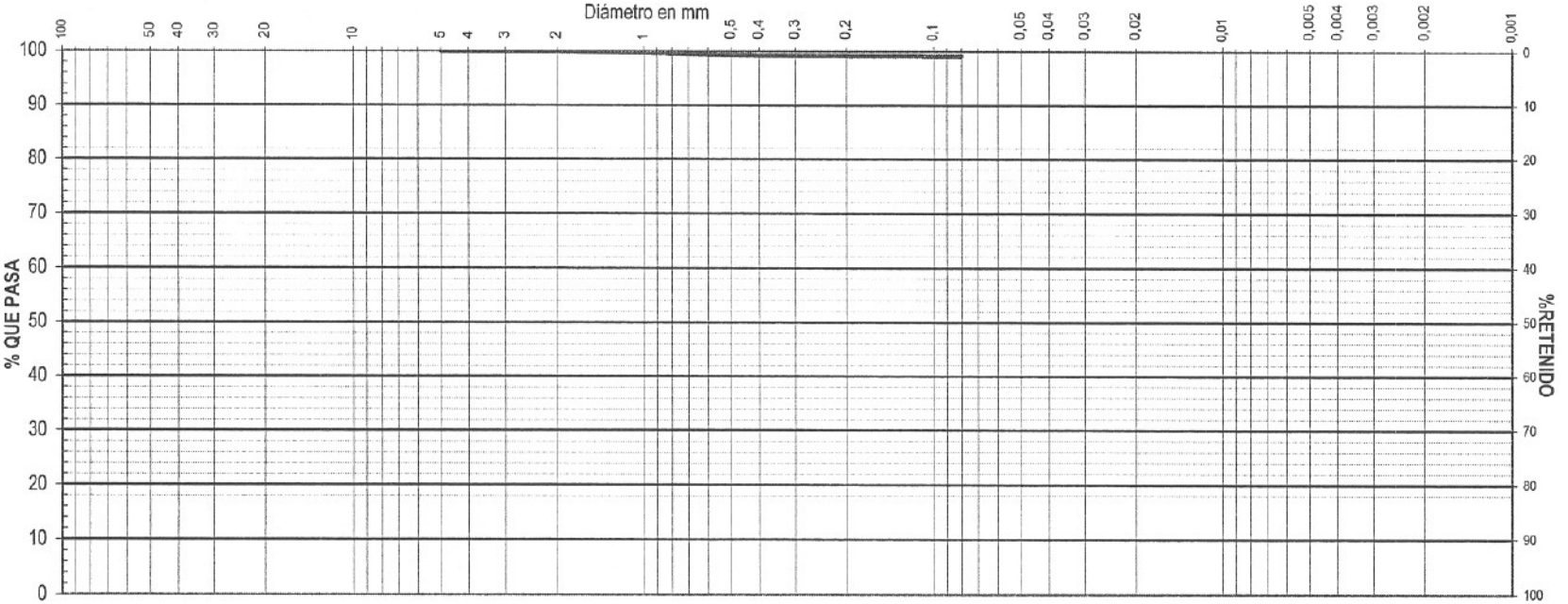
Los resultados contenidos en este informe sólo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin la autorización por escrito del Laboratorio EPTISA.

Fecha: 1 de septiembre de 2003 **Jéfe de Área:** Raúl Sanz Urbina **Director del Laboratorio:** Oscar Rodríguez Rodríguez

Peticionario: INSTITUTO TECNICO DE INSPECCION Y CONTROL
Dirección: c/ Serrano, 85 CP:28006 MADRID (MADRID)
Obra: PARQUE DE MANZANARES Sondeo SC-3, muestra TP, profundidad de 26.40 a 26.60 m.

Uso al que está o se pretende sea destinada:
Descripción del suelo: Arcilla limosa de alta plasticidad, color gris con algo de arena.

ANÁLISIS GRANULOMETRICO DE SUELOS POR TAMIZADO. NORMA DE ENSAYO (UNE 103 101:1995)



GRAVA	Media	Fina	Gruesa	Media	Fina	Grueso	Medio	Fino	ARCILLA
	GRAVILLA		ARENA			LIMO			

Tamices UNE	150	125	100	90	80	63	50	40	25	20	12,5	10	5	2,5	2	1,25	1	0,63	0,5	0,4	0,32	0,25	0,16	0,13	0,08
% que pasa													*100,0*		*100,0*					*99,2*			*99,1*		*99,1*

Observaciones:

TRABAJO: **MP2118-66** MUESTRA: **DS.8232** CLAVE:

Pág. 2 de 2

Eptisa GRUPO EP

LABORATORIO EPTISA
c/ María Tubau, 8
TLF. 913 589 077 FAX. 913 589 845
28050 MADRID

Laboratorio Acreditado en: Ver Dorso

S-I-2/00

Los resultados contenidos en este informe sólo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin la autorización por escrito del Laboratorio EPTISA.

Eptisa GRUPO EP

LABORATORIO EPTISA
c/ María Tubau, 8
TLF.: 913 589 077 FAX.: 913 589 845
28050 MADRID

Laboratorio Acreditado en: Ver Dorso

INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE IDENTIFICACIÓN DE SUELOS

Peticionario: INSTITUTO TECNICO DE INSPECCION Y CONTROL
Dirección: c/ Serrano, 85 CP:28006 MADRID (MADRID)
Obra: PARQUE DE MANZANARES Sondeo SC-3, muestra TP, profundidad de 29.50 a 29.70 m.

Fecha de toma: **Fecha Inicio:** 24/08/03 **Fecha Fin:** 25/08/03 **Fecha Entrega:** 29/08/03
Muestra:
Uso al que está o se pretende sea destinada:

Descripción del suelo:

ENSAYOS REALIZADOS	NORMA	RESULTADOS	ESPECIFICACIONES
% humedad natural	**UNE-103300**	**20,7**	
Densidad seca (gr/cm³)	**UNE-103301**	**1,73**	

Observaciones:

Madrid, a 29 de agosto de 2003

V.B.: Oscar Rodríguez Rodríguez
Director de Laboratorio

Eptisa

Fdo.: Raúl Sanz Urbina
Jefe de Área

Los resultados contenidos en este informe sólo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin la autorización por escrito del Laboratorio EPTISA.

Eptisa GRUPO EP

LABORATORIO EPTISA

Telf. 913 589 077 / Fax. 913 589 845
c/ María Tubau, 8
28050 Madrid

Laboratorio Acreditado: Ver Dorso

MP-2118-066 MUESTRA: DS-8233

ENSAYO DE COMPRESION SIMPLE

LOCALIZACIÓN: PARQUE DE MANZANARES.

Sondeo SC-3, muestra TP, profundidad de 29,50 a 29,70 m.

TIPO DE MUESTRA : ALTERADA NO NALTERADA: SI

PROBETA	1
DIÁMETRO cm.	7,01
LADO (A) cm.	6,95
LADO (B) cm.	7,05
ALTURA INICIAL EN cm.	12,8
VOLUMEN cm^3.	493,31
DENSIDAD gr/cm^3.	1,73
% HUMEDAD	20,74

VOLUMEN PROBETA

AREA CORREGIDA cm^2. = ----------

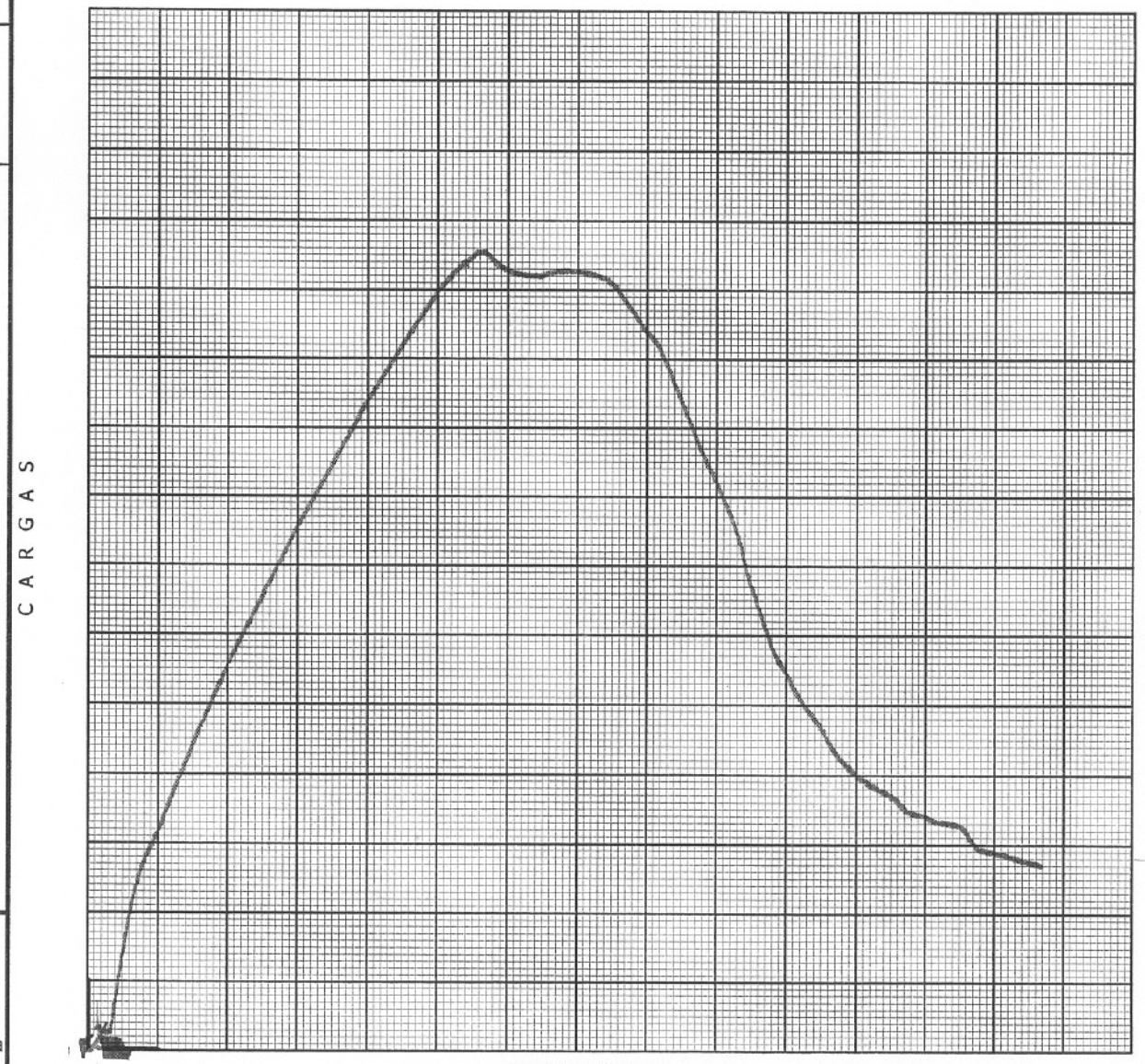
ALTURA INICIAL _ DEFORMACIÓN PARA CADA PUNTO

FORMA DE ROTURA	
RESISTENCIA EN Kg/cm^2.	5,66

DEFORMACIONES	1 cm. =	1,00 mm.
CARGAS	1 cm. =	20 Kg.

Velocidad del Ensayo por minuto.	1,56	% de Deformación
% Deformación Total	4,38	

OBSERVACIONES:



Eptisa GRUPO EP

Fecha: 28/08/03

V.B.: Oscar Rodríguez Rodríguez
DIRECTOR DEL LABORATORIO

Fdo.: Raúl Sanz Urbina
JEFE DE AREA

Los resultados contenidos en este informe solo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la autorización por escrito del laboratorio de EPTISA

Eptisa GRUPO EP

LABORATORIO EPTISA
c/ María Tubau, 8
TLF.: 913 589 077 FAX.: 913 589 845
28050 MADRID

Laboratorio Acreditado en: Ver Dorso

INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE IDENTIFICACIÓN DE SUELOS

Peticionario: INSTITUTO TECNICO DE INSPECCION Y CONTROL
Dirección: c/ Serrano, 85 CP:28006 MADRID (MADRID)
Obra: PARQUE DE MANZANARES Sondeo SC-3, muestra TP, profundidad de 32.55 a 32.75 m.

Fecha de toma: **Fecha Inicio:** 20/08/03 **Fecha Fin:** 21/08/03 **Fecha Entrega:** 10/09/03
Muestra: Entregada por el Peticionario en el Laboratorio
Uso al que está o se pretende sea destinada:

Descripción del suelo:

ENSAYOS REALIZADOS	NORMA	RESULTADOS	ESPECIFICACIONES
% humedad natural	**UNE-103300**	**9,9**	
Densidad seca (gr/cm³)	**UNE-103301**	**1,98**	

Observaciones:

Madrid, a 10 de septiembre de 2003

V.B.: Oscar Rodríguez Rodríguez
Director de Laboratorio

Eptisa GRUPO EP

Fdo.: Raúl Sanz Urbina
Jefe de Área

Los resultados contenidos en este informe sólo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin la autorización por escrito del Laboratorio EPTISA.

Eptisa GRUPO EP

LABORATORIO EPTISA
c/ María Tubau, 8
TLF.: 913 589 077 FAX.: 913 589 845
28050 MADRID

Laboratorio Acreditado en: Ver Dorso

INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE IDENTIFICACIÓN DE SUELOS

Peticionario: INSTITUTO TECNICO DE INSPECCION Y CONTROL
Dirección: c/ Serrano, 85 CP:28006 MADRID (MADRID)
Obra: PARQUE DE MANZANARES Sondeo SC-3, muestra TP, profundidad de 41.70 a 42.00 m.

Fecha de toma: **Fecha Inicio:** 19/08/03 **Fecha Fin:** 22/08/03 **Fecha Entrega:** 10/09/03
Muestra: Entregada por el Peticionario en el Laboratorio
Uso al que está o se pretende sea destinada:

Descripción del suelo:

ENSAYOS REALIZADOS	NORMA	RESULTADOS	ESPECIFICACIONES
% humedad natural	**UNE-103300**	**20,2**	
Densidad seca (gr/cm³)	**UNE-103301**	**1,71**	

Observaciones:

Madrid, a 10 de septiembre de 2003

V.B.: Oscar Rodríguez Rodríguez
Director de Laboratorio

Eptisa GRUPO EP

Edo.: Raúl Sanz Urbina
Jefe de Área

Los resultados contenidos en este informe sólo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin la autorización por escrito del Laboratorio EPTISA.

Eptisa GRUPO EP

LABORATORIO EPTISA
c/ María Tubau, 8
TLF.: 913 589 077 FAX.: 913 589 845
28050 MADRID

Laboratorio Acreditado en: Ver Dorso

INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE IDENTIFICACIÓN DE SUELOS

Peticionario: INSTITUTO TECNICO DE INSPECCION Y CONTROL
Dirección: c/ Serrano, 85 CP:28006 MADRID (MADRID)
Obra: PARQUE DE MANZANARES Sondeo SC-3, muestra TP, profundidad de 37.00 a 37.20 m.

Fecha de toma: **Fecha Inicio:** 23/08/03 **Fecha Fin:** 25/08/03 **Fecha Entrega:** 29/08/03
Muestra:
Uso al que está o se pretende sea destinada:

Descripción del suelo:

ENSAYOS REALIZADOS	NORMA	RESULTADOS	ESPECIFICACIONES
% humedad natural	**UNE-103300**	**14,1**	
Densidad seca (gr/cm³)	**UNE-103301**	**1,81**	

Observaciones:

Madrid, a 29 de agosto de 2003

V.B.: Oscar Rodríguez Rodríguez
Director de Laboratorio

Eptisa GRUPO EP

Fdo.: Raúl Sanz Urbina
Jefe de Área

Los resultados contenidos en este informe sólo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin la autorización por escrito del Laboratorio EPTISA.

LABORATORIO EPTISA

Telf. 913 589 077 / Fax. 913 589 845
c/ María Tubau, 8
28050 Madrid

Laboratorio Acreditado: Ver Dorso

MP-2118-066 MUESTRA: DS-8235 Hoja 2 de 2

ENSAYO DE COMPRESION SIMPLE

LOCALIZACIÓN: PARQUE DE MANZANARES.

Sondeo SC-3, muestra TP, profundidad de 37,00 a 37,20 m.

TIPO DE MUESTRA : ALTERADA NO NALTERADA: SI

PROBETA	1
DIÁMETRO cm.	6,97
LADO (A) cm.	6,97
LADO (B) cm.	6,97
ALTURA INICIAL EN cm.	12,91
VOLUMEN cm^3.	492,59
DENSIDAD gr/cm^3.	1,81
% HUMEDAD	14,08

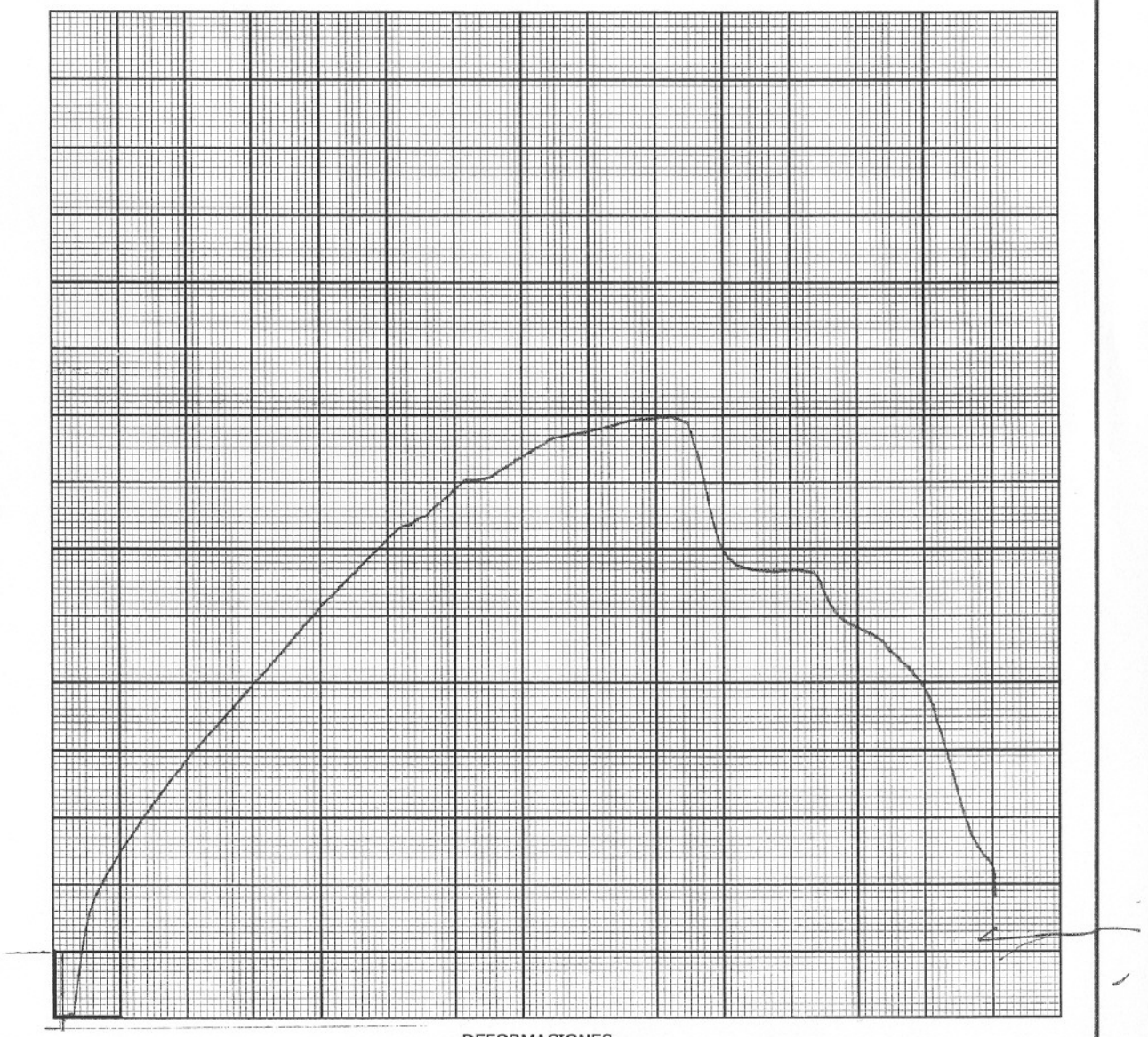
AREA CORREGIDA cm^2. = VOLUMEN PROBETA / (ALTURA INICIAL − DEFORMACIÓN PARA CADA PUNTO)

FORMA DE ROTURA	
RESISTENCIA EN Kg/cm^2.	4,55

DEFORMACIONES	1 cm. =	0,50 mm.
CARGAS	1 cm. =	20 Kg.

Velocidad del Ensayo por minuto.	1,55	% de Deformación
% Deformación Total	3,49	

OBSERVACIONES:



Fecha: 28/08/03

V.B.: Oscar Rodríguez Rodríguez
DIRECTOR DEL LABORATORIO

Fdo.: Raúl Sanz Urbina
JEFE DE AREA

Los resultados contenidos en este informe solo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la autorización por escrito del laboratorio de EPTISA.

Eptisa GRUPO EP

LABORATORIO EPTISA
c/ María Tubau, 8
TLF.: 913 589 077 FAX.: 913 589 845
28050 MADRID

Laboratorio Acreditado en: Ver Dorso

INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE IDENTIFICACIÓN DE SUELOS

Peticionario: INSTITUTO TECNICO DE INSPECCION Y CONTROL
Dirección: c/ Serrano, 85 CP:28006 MADRID (MADRID)
Obra: PARQUE DE MANZANARES Sondeo SC-4, muestra TP, profundidad de 8.50 a 8.75 m.

Fecha de toma: **Fecha Inicio:** 25/08/03 **Fecha Fin:** 02/09/03 **Fecha Entrega:** 10/09/03
Muestra: Entregada por el Peticionario en el Laboratorio
Uso al que está o se pretende sea destinada:

Descripción del suelo: Grava y arena arcillo-limosa de plasticidad media, color gris.

ENSAYOS REALIZADOS	NORMA	RESULTADOS	ESPECIFICACIONES
Límites de ATTERBERG			
Límite Líquido	**UNE-103103**	**40,6**	
Límite plástico	**UNE-103104**	**22,2**	
Índice de plasticidad		**18,4**	
% humedad natural	**UNE-103300**	**10,7**	
Densidad seca (gr/cm³)	**UNE-103301**	**1,94**	
Clasificación			
Casagrande		**GC**	
H.R.B.		**A-2-7 (1)**	

Observaciones:

Madrid, a 10 de septiembre de 2003

V.B.: Oscar Rodríguez Rodríguez
Director de Laboratorio

Eptisa GRUPO EP

Fdo.: Raúl Sanz Urbina
Jefe de Área

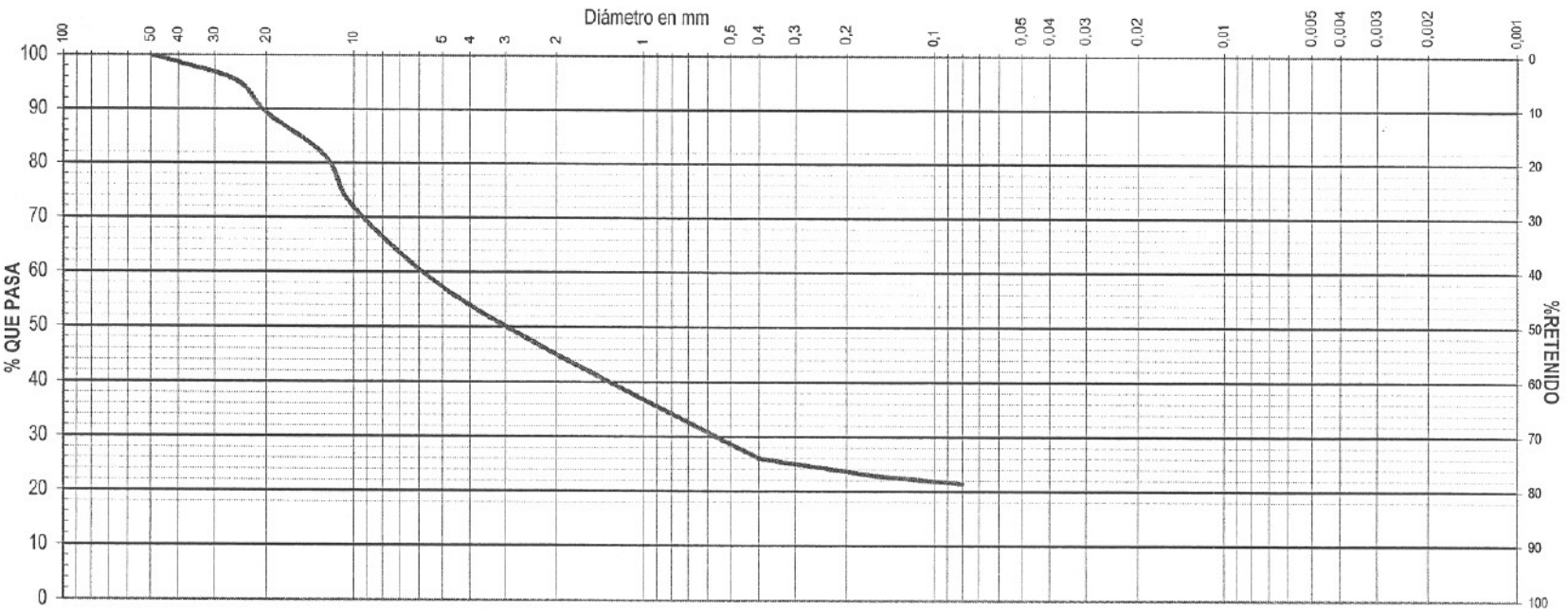
Los resultados contenidos en este informe sólo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin la autorización por escrito del Laboratorio EPTISA.

Fecha: 10 de septiembre de 2003 **Jéfe de Área:** Raúl Sanz Urbina **Director del Laboratorio:** Oscar Rodríguez Rodríguez

Peticionario: INSTITUTO TECNICO DE INSPECCION Y CONTROL
Dirección: c/ Serrano, 85 CP:28006 MADRID (MADRID)
Obra: PARQUE DE MANZANARES Sondeo SC-4, muestra TP, profundidad de 8.50 a 8.75 m.

Uso al que está o se pretende sea destinada:
Descripción del suelo: Grava y arena arcillo-limosa de plasticidad media, color gris.

ANÁLISIS GRANULOMETRICO DE SUELOS POR TAMIZADO. NORMA DE ENSAYO (UNE 103 101:1995)



GRAVA	Media	Fina	Gruesa	Media	Fina	Grueso	Medio	Fino	ARCILLA
	GRAVILLA		ARENA			LIMO			

Tamices UNE	150	125	100	90	80	63	50	40	25	20	12,5	10	5	2,5	2	1,25	1	0,63	0,5	0,4	0,32	0,25	0,16	0,13	0,08
% que pasa							*100,0*	*98,6*	*95,2*	*89,3*	*81,2*	*71,8*	*57,2*		*44,9*					*26,0*			*22,8*		*21,4*

Observaciones:

TRABAJO: **MP2118-66** MUESTRA: **DS.8237** CLAVE:

Eptisa GRUPO EP
LABORATORIO EPTISA
c/ María Tubau, 8
TLF. 913 589 077 FAX. 913 589 845
28050 MADRID

Laboratorio Acreditado en: Ver Dorso

S-I-2/00

Los resultados contenidos en este informe sólo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin la autorización por escrito del Laboratorio EPTISA.

Eptisa
GRUPO EP

LABORATORIO EPTISA
Telf. 913 589 077 / Fax. 913 589 845
c/ María Tubau, 8
28050 Madrid

Laboratorio Acreditado: Ver Dorso

MP-2118-066 MUESTRA: DS-8237

ENSAYO DE COMPRESION SIMPLE

LOCALIZACIÓN: PARQUE DE MANZANARES.

Sondeo SC-4, muestra TP, profundidad de 8,50 a 8,75 m.

TIPO DE MUESTRA : ALTERADA NO NALTERADA: SI

PROBETA	1
DIÁMETRO cm.	7,13
LADO (A) cm.	7,1
LADO (B) cm.	7,16
ALTURA INICIAL EN cm.	12,86
VOLUMEN cm^3.	513,46
DENSIDAD gr/cm^3.	1,94
% HUMEDAD	10,72

VOLUMEN PROBETA

AREA CORREGIDA cm^2. =----------

ALTURA INICIAL _ DEFORMACIÓN PARA CADA PUNTO

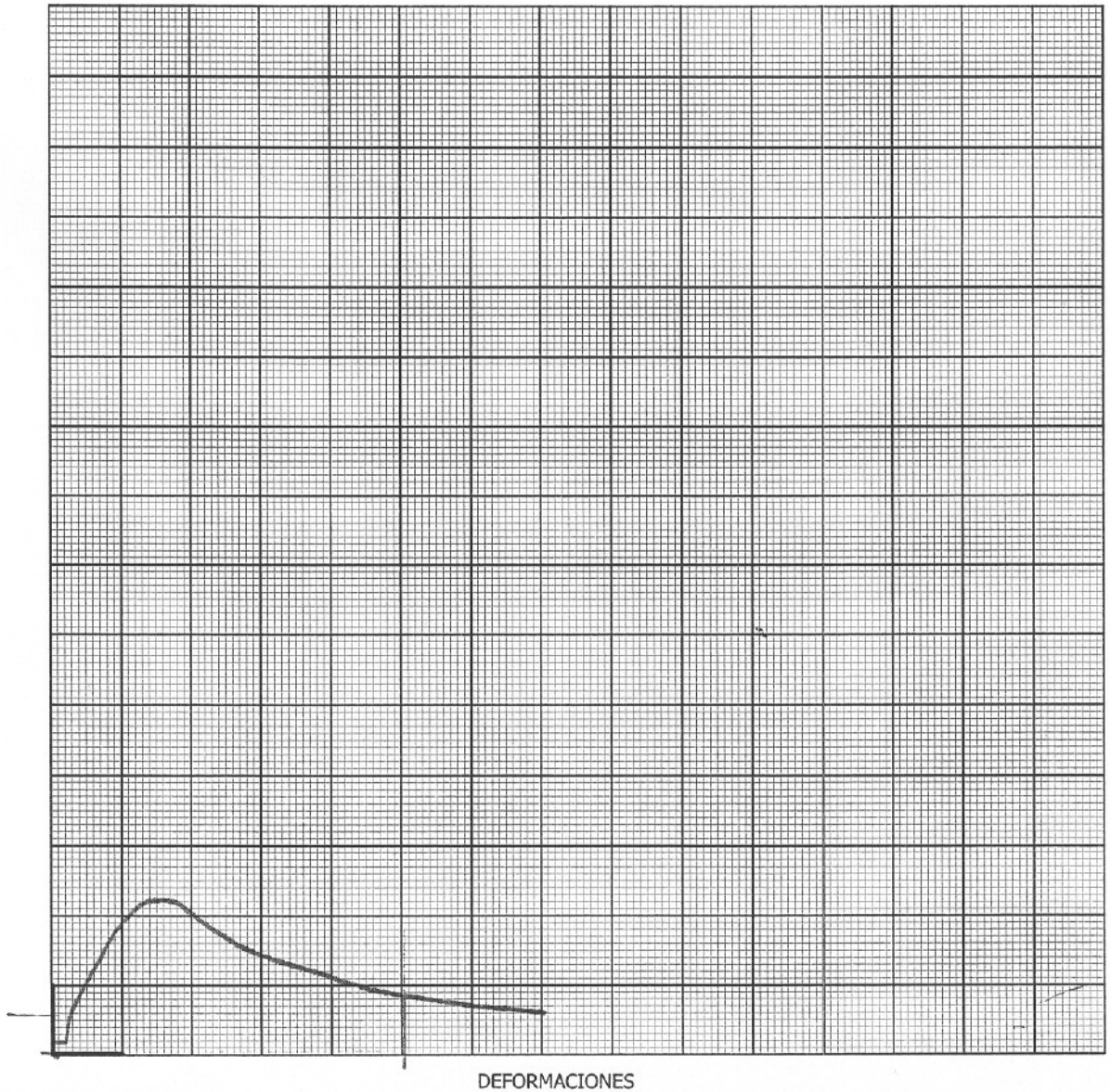
FORMA DE ROTURA	
RESISTENCIA EN Kg/cm^2.	5,48

DEFORMACIONES	1 cm. =	0,50 mm.
CARGAS	1 cm. =	100 Kg.

Velocidad del Ensayo por minuto. 1,56 % de Deformación

% Deformación Total 0,54

OBSERVACIONES:



Eptisa
GRUPO EP

Fecha: 02/09/03

V.B.: Oscar Rodríguez Rodríguez
DIRECTOR DEL LABORATORIO

Fdo.: Raúl Sanz Urbina
JEFE DE AREA

Los resultados contenidos en este informe solo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la autorización por escrito del laboratorio de EPTISA.

Eptisa GRUPO EP

LABORATORIO EPTISA
c/ María Tubau, 8
TLF.: 913 589 077 FAX.: 913 589 845
28050 MADRID

Laboratorio Acreditado en: Ver Dorso

INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE IDENTIFICACIÓN DE SUELOS

Peticionario: INSTITUTO TECNICO DE INSPECCION Y CONTROL
Dirección: c/ Serrano, 85 CP:28006 MADRID (MADRID)
Obra: PARQUE DE MANZANARES Sondeo SC-4, muestra TP, profundidad de 13.75 a 13.95 m.

Fecha de toma: **Fecha Inicio:** 23/08/03 **Fecha Fin:** 25/08/03 **Fecha Entrega:** 29/08/03
Muestra:
Uso al que está o se pretende sea destinada:

Descripción del suelo:

ENSAYOS REALIZADOS	NORMA	RESULTADOS	ESPECIFICACIONES
% humedad natural	**UNE-103300**	**3,1**	
Densidad seca (gr/cm³)	**UNE-103301**	**2,57**	

Observaciones:

Madrid, a 29 de agosto de 2003

V.B.: Oscar Rodríguez Rodríguez
Director de Laboratorio

Eptisa GRUPO EP

Fdo.: Raúl Sanz Urbina
Jefe de Área

Los resultados contenidos en este informe sólo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin la autorización por escrito del Laboratorio EPTISA.

Eptisa
GRUPO EP

LABORATORIO EPTISA

Telf. 913 589 077 / Fax. 913 589 845
c/ María Tubau, 8
28050 Madrid

Laboratorio Acreditado: Ver Dorso

MP-2118-066 MUESTRA: DS-8238

ENSAYO DE COMPRESION SIMPLE

LOCALIZACIÓN: PARQUE MANZANARES.

Sondeo SC-4, muestra SC-4, profundidad de 13,75 a 13,95 m.

TIPO DE MUESTRA : ALTERADA NO NALTERADA: SI

PROBETA	1
DIÁMETRO cm.	7,09
LADO (A) cm.	7,09
LADO (B) cm.	7,09
ALTURA INICIAL EN cm.	12,82
VOLUMEN cm^3.	506,14
DENSIDAD gr/cm^3.	2,57
% HUMEDAD	3,05

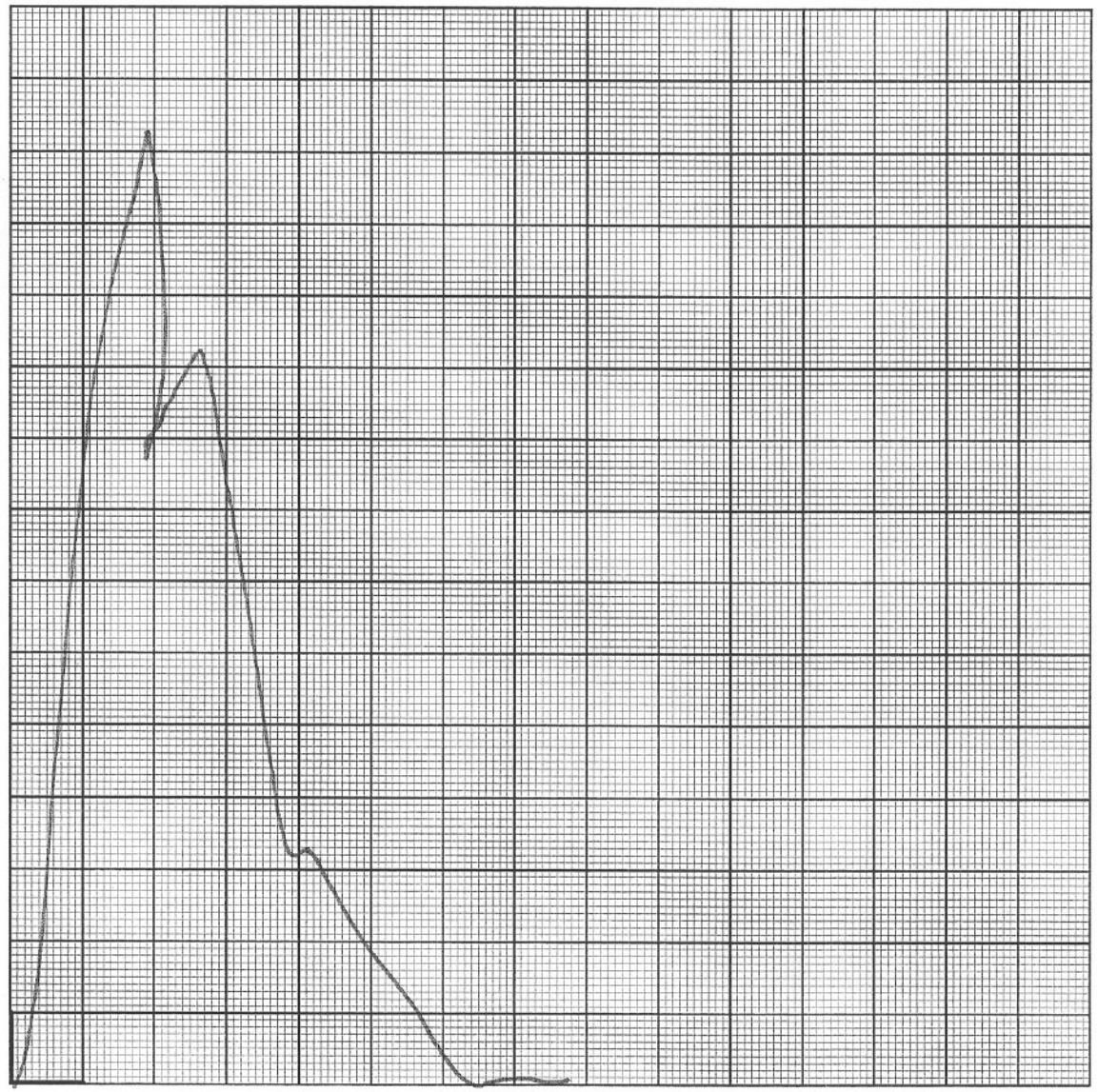
AREA CORREGIDA cm^2. = VOLUMEN PROBETA / ALTURA INICIAL _ DEFORMACIÓN PARA CADA PUNTO

FORMA DE ROTURA	
RESISTENCIA EN Kg/cm^2.	66,37

DEFORMACIONES	1 cm. =	0,50 mm.
CARGAS	1 cm. =	200 Kg.

Velocidad del Ensayo por minuto.	1,56	% de Deformación
% Deformación Total	0,74	

OBSERVACIONES:



Eptisa
GRUPO EP

Fecha: 28/08/03

V.B.: Oscar Rodríguez Rodríguez
DIRECTOR DEL LABORATORIO

Fdo.: Raúl Sanz Urbina
JEFE DE AREA

Los resultados contenidos en este informe solo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la autorización por escrito del laboratorio de EPTISA.

Eptisa GRUPO EP

LABORATORIO EPTISA
c/ María Tubau, 8
TLF.: 913 589 077 FAX.: 913 589 845
28050 MADRID

Laboratorio Acreditado en: Ver Dorso

INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE IDENTIFICACIÓN DE SUELOS

Peticionario: INSTITUTO TECNICO DE INSPECCION Y CONTROL
Dirección: c/ Serrano, 85 CP:28006 MADRID (MADRID)
Obra: PARQUE DE MANZANARES Sondeo SC-4, muestra TP, profundidad de 19.30 a 19.50 m.

Fecha de toma: **Fecha Inicio:** 06/08/03 **Fecha Fin:** 19/08/03 **Fecha Entrega:** 10/09/03
Muestra: Entregada por el Peticionario en el Laboratorio
Uso al que está o se pretende sea destinada:

Descripción del suelo: Arcilla limosa de baja plasticidad, color gris oscuro con algo de arena.

ENSAYOS REALIZADOS	NORMA	RESULTADOS	ESPECIFICACIONES
Límites de ATTERBERG			
Límite Líquido	**UNE-103103**	**20,7**	
Límite plástico	**UNE-103104**	**15,7**	
Índice de plasticidad		**5,0**	
% humedad natural	**UNE-103300**	**11,2**	
Densidad seca (gr/cm³)	**UNE-103301**	**1,88**	
Clasificación			
Casagrande		**CL-ML**	
H.R.B.		**A-4 (8)**	

Observaciones: No se puede realizar el ensayo de C. Simple, por falta de longitud.

Madrid, a 10 de septiembre de 2003

V.B.: Oscar Rodríguez Rodríguez
Director de Laboratorio

Eptisa GRUPO EP

Fdo.: Raúl Sanz Urbina
Jefe de Área

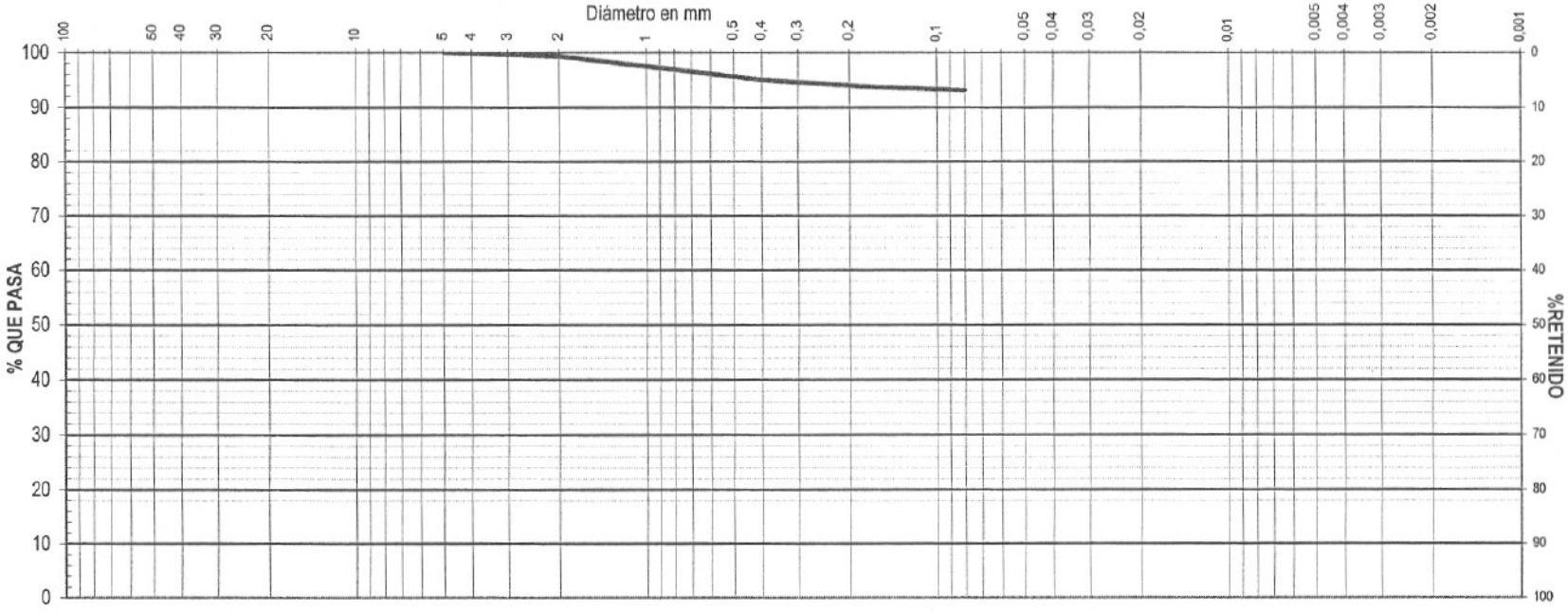
Los resultados contenidos en este informe sólo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin la autorización por escrito del Laboratorio EPTISA.

Fecha: 10 de septiembre de 2003 **Jéfe de Área:** Raúl Sanz Urbina **Director del Laboratorio:** Oscar Rodríguez Rodríguez

Peticionario: INSTITUTO TECNICO DE INSPECCION Y CONTROL
Dirección: c/ Serrano, 85 CP:28006 MADRID (MADRID)
Obra: PARQUE DE MANZANARES Sondeo SC-4, muestra TP, profundidad de 19.30 a 19.50 m.

Uso al que está o se pretende sea destinada:
Descripción del suelo: Arcilla limosa de baja plasticidad, color gris oscuro con algo de arena.

ANÁLISIS GRANULOMETRICO DE SUELOS POR TAMIZADO. NORMA DE ENSAYO (UNE 103 101:1995)



GRAVA	Media	Fina	Gruesa	Media	Fina	Grueso	Medio	Fino	ARCILLA
	GRAVILLA		ARENA			LIMO			

Tamices UNE	150	125	100	90	80	63	50	40	25	20	12,5	10	5	2,5	2	1,25	1	0,63	0,5	0,4	0,32	0,25	0,16	0,13	0,08
% que pasa													*100,0*		*99,3*					*95,0*			*93,7*		*93,2*

Observaciones:

TRABAJO: **MP2118-66** MUESTRA: **DS.8239** CLAVE:

Eptisa GRUPO EP
LABORATORIO EPTISA
c/ María Tubau, 8
TLF. 913 589 077 FAX. 913 589 845
28050 MADRID

Laboratorio Acreditado en: Ver Dorso

S-I-2/00

Los resultados contenidos en este informe sólo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin la autorización por escrito del Laboratorio EPTISA.

Eptisa
LABORATORIO EPTISA
Tef.913 589 077 Fax.913 589 845
c/ María Tubau, 8
28050 - Madrid

Laboratorio Acreditado: Ver Dorso

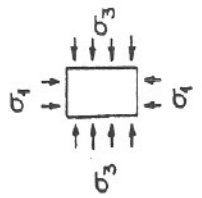
ENSAYO DE COMPRESION TRIAXIAL. CIRCULOS DE MOHR

TIPO DE MUESTRA: Inalterada.

TIPO DE ENSAYO: Sin cosolidación previa y rotura sin drenaje. UU 1 1/2"

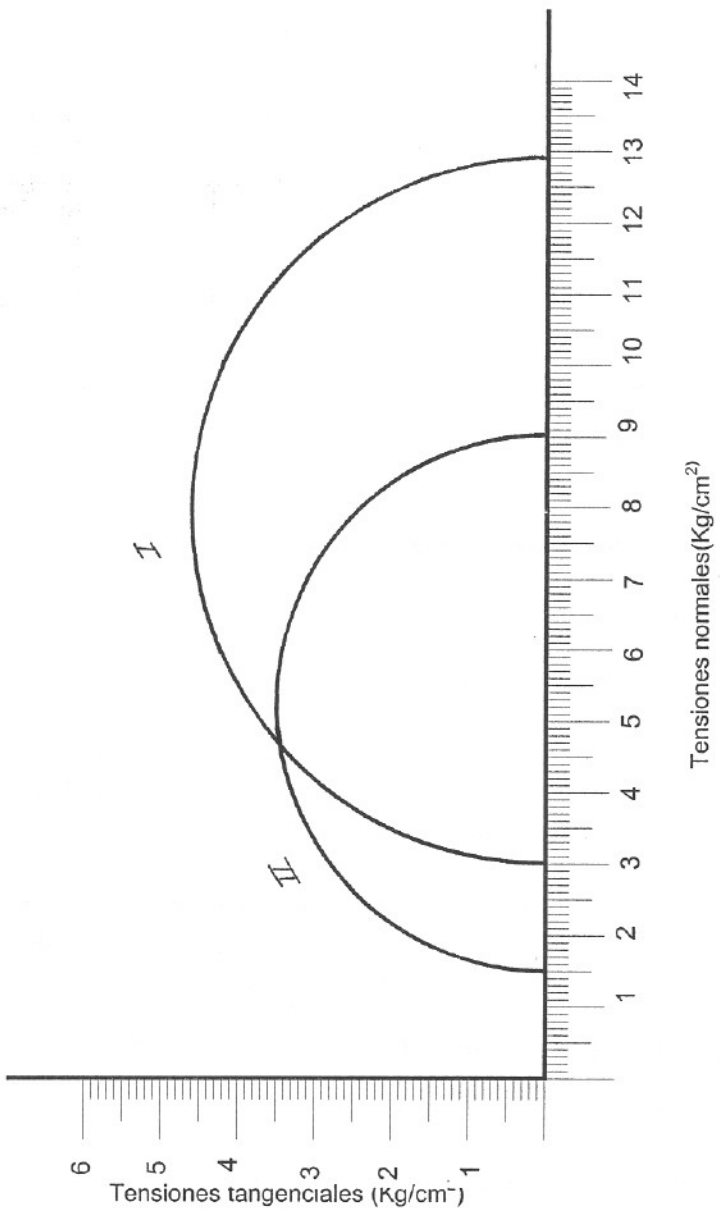
OBSERVACIONES:

PROBETA Nº	I	II	
σ_3 (Kg/cm^2)	3	1,5	
% Humedad inicial	10,4	12	
% Humedad final			
Densidad seca	1,87	1,88	
% Deformación a la rotura	15	14	
Velocidad del ensayo (Minutos para 1% Deformación)	1'	1'	



——— Presiones totales

— — —



Los resultados contenidos en este informe sólo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la resprodución total o parcial de este informe sin la autorización expresa del laboratorio de EPTISA.

E. P. T. I. S. A.

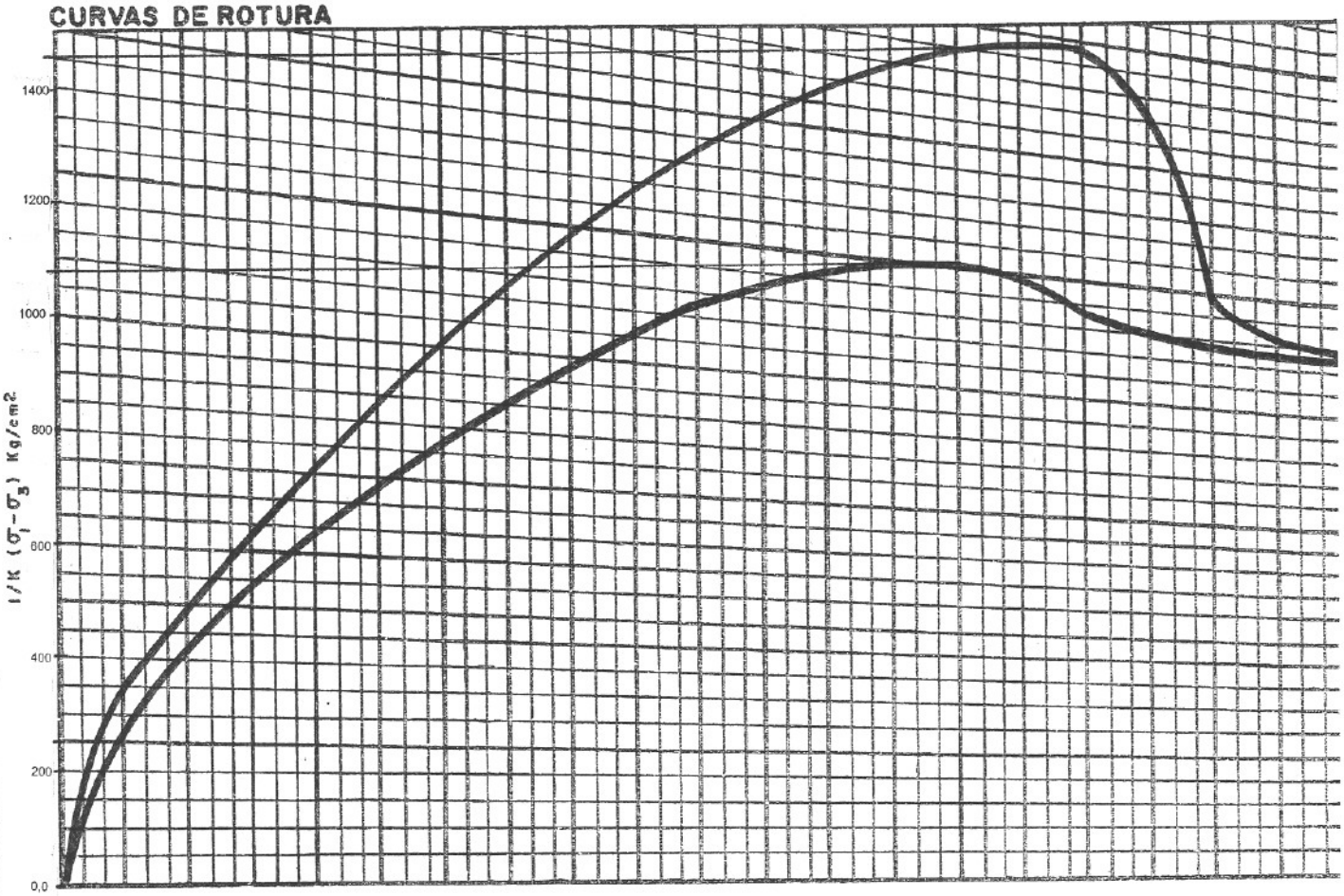
LABORATORIO
SECCION DE MECANICA DEL SUELO

TRABAJO N.º MP-2118-066 MUESTRA N.º DS-8239 CLAVE

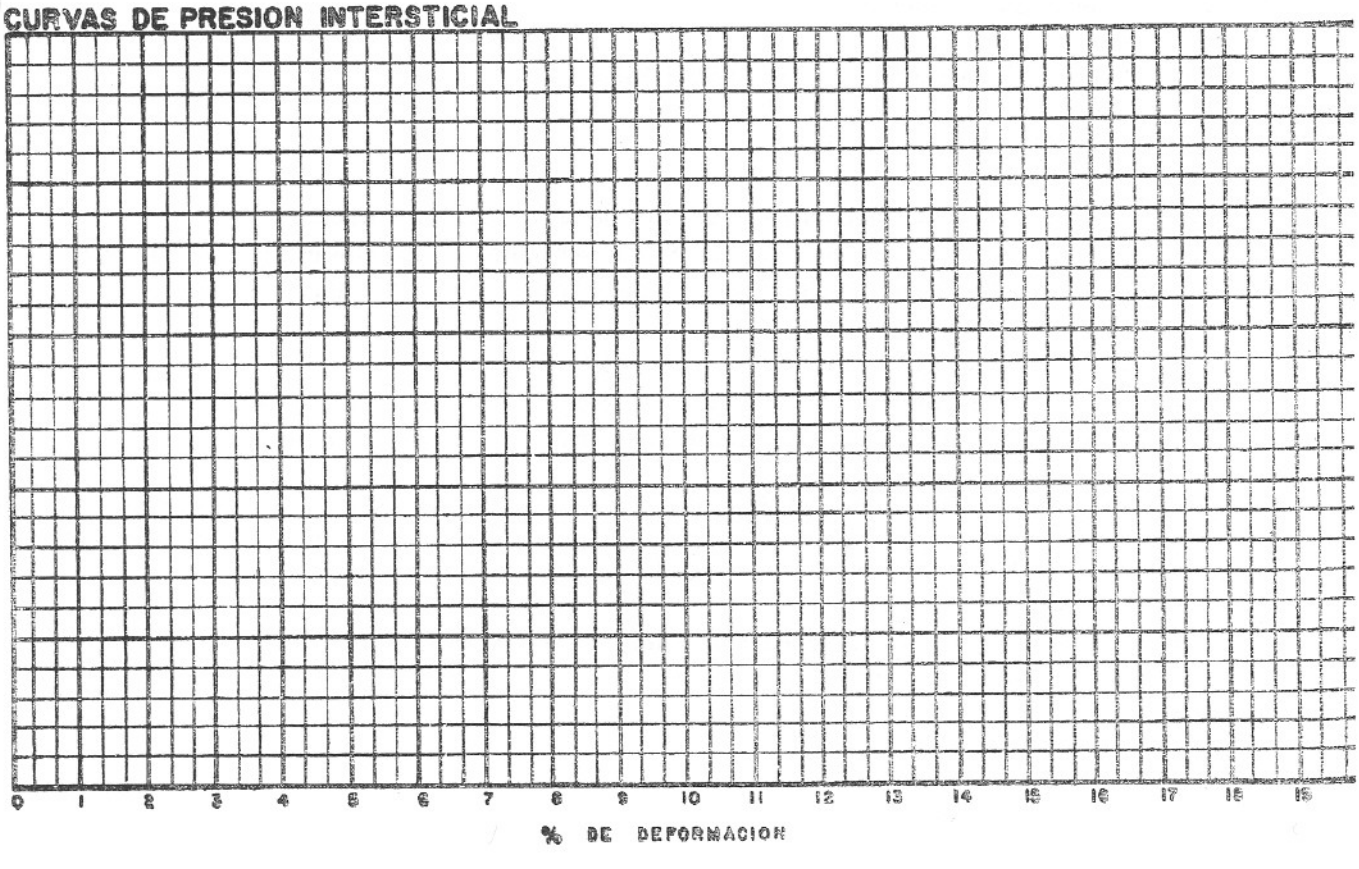
ENSAYO DE COMPRESION TRIAXIAL

PROBETA Nº	I	II				
σ_3 Kg / cm²	3	1,5				
VALORES DE K	0.08	0.08				

CURVAS DE ROTURA



CURVAS DE PRESION INTERSTICIAL



Revisado: G. G. P.

Operador: J. A. F.

Fecha: 8-8-03

Eptisa GRUPO EP

LABORATORIO EPTISA
Tef.358.90.77 Fax.358.98.45
c/ María Tubau, 8
28050 - MADRID

Laboratorio Acreditado: Ver Dorso

Probeta Nº.	I	II	III
σ_3 (Kg/cm^2)	3	1,5	
Sección (cm^2)	11,642	11,401	
% Deformación a la Rotura	15	14	
Divisiones del Cuadrante	1450,000	1075,000	
Carga (Kg)	116,000	86,000	
$\sigma_1 - \sigma_3$ (Kg/cm^2)	9,964	7,543	
$(\sigma_1 - \sigma_3)$ Kg			
σ_1 (Kg/cm^2)	12,964	9,043	
$(\sigma_1 + \sigma_3)$	15,964	10,543	
$(\sigma_1 + \sigma_3)/2$	7,982	5,272	
Presión intersticial (Kg/cm^2), u			
σ'_1 (Kg/cm^2), $\sigma_1' = \sigma_1 - u$			
σ'_3 (Kg/cm^2), $\sigma_3' = \sigma_3 - u$			
$(\sigma'_1 + \sigma'_3)$			
$(\sigma'_1 + \sigma'_3)/2$			
Veloc. del ensayo, minu. para 1% deforma			

Observaciones:Rotura en forma de barrilete

Madrid, 04-ago-03

V.B. Oscar Rodríguez Rodríguez
DIRECTOR DEL LABORATORIO

Eptisa GRUPO EP

Fdo. Raúl Sanz Urbina
JEFE DE AREA

Los resultados contenidos en este informe sólo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la autorización por escrito del Laboratorio EPTISA.

Eptisa
GRUPO EP

LABORATORIO EPTISA
c/ María Tubau, 8
TLF.: 913 589 077 FAX.: 913 589 845
28050 MADRID

Laboratorio Acreditado en: Ver Dorso

INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE IDENTIFICACIÓN DE SUELOS

Peticionario: INSTITUTO TECNICO DE INSPECCION Y CONTROL
Dirección: c/ Serrano, 85 CP:28006 MADRID (MADRID)
Obra: PARQUE DE MANZANARES Sondeo SC-5, muestra I, profundidad de 2.50 a 3.10 m.

Fecha de toma: **Fecha Inicio:** 06/08/03 **Fecha Fin:** 26/08/03 **Fecha Entrega:** 29/08/03
Muestra:
Uso al que está o se pretende sea destinada:

Descripción del suelo: Arcilla limo-arenosa de plasticidad media, color marrón.

ENSAYOS REALIZADOS	NORMA	RESULTADOS	ESPECIFICACIONES
Límites de ATTERBERG			
Límite Líquido	**UNE-103103**	**42,5**	
Límite plástico	**UNE-103104**	**22,7**	
Índice de plasticidad		**19,8**	
% humedad natural	**UNE-103300**	**23,5**	
Densidad seca (gr/cm³)	**UNE-103301**	**1,58**	
Clasificación			
Casagrande		**CL**	
H.R.B.		**A-7-6 (9)**	

Observaciones:

Madrid, a 29 de agosto de 2003

V.B.: Oscar Rodríguez Rodríguez
Director de Laboratorio

Eptisa GRUPO EP

Fdo.: Raúl Sanz Urbina
Jefe de Área

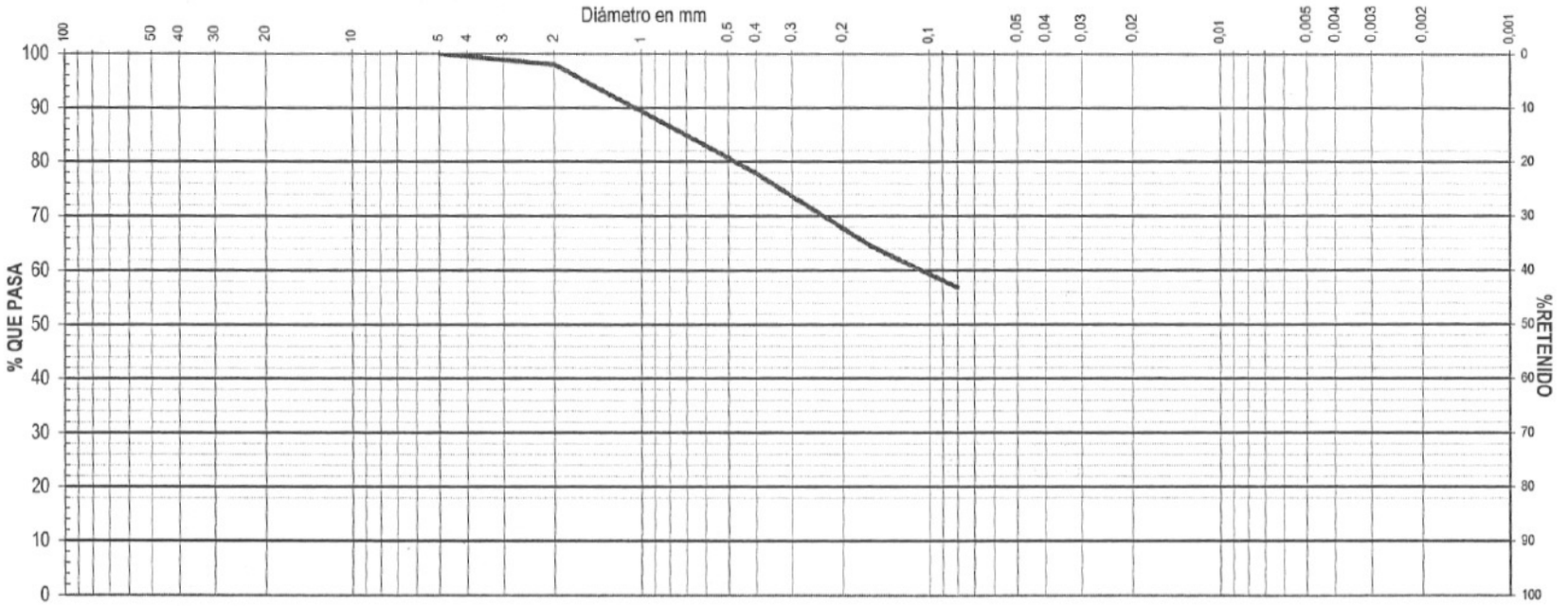
Los resultados contenidos en este informe sólo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin la autorización por escrito del Laboratorio EPTISA.

Fecha: 29 de agosto de 2003 **Jéfe de Área:** Raúl Sanz Urbina **Director del Laboratorio:** Oscar Rodríguez Rodríguez

Peticionario: INSTITUTO TECNICO DE INSPECCION Y CONTROL
Dirección: c/ Serrano, 85 CP:28006 MADRID (MADRID)
Obra: PARQUE DE MANZANARES Sondeo SC-5, muestra I, profundidad de 2.50 a 3.10 m.

Uso al que está o se pretende sea destinada:
Descripción del suelo: Arcilla limo-arenosa de plasticidad media, color marrón.

ANÁLISIS GRANULOMETRICO DE SUELOS POR TAMIZADO. NORMA DE ENSAYO (UNE 103 101:1995)



GRAVA	Media	Fina	Gruesa	Media	Fina	Grueso	Medio	Fino	ARCILLA
	GRAVILLA		ARENA			LIMO			

Tamices UNE	150	125	100	90	80	63	50	40	25	20	12,5	10	5	2,5	2	1,25	1	0,63	0,5	0,4	0,32	0,25	0,16	0,13	0,08
% que pasa													*100,0*		*98,0*					*77,8*			*64,4*		*56,8*

Observaciones:

TRABAJO: **MP2118-66** MUESTRA: **DS.8240** CLAVE: Pág. 2 de 4

Eptisa GRUPO EP
LABORATORIO EPTISA
c/ María Tubau, 8
TLF. 913 589 077 FAX. 913 589 845
28050 MADRID

Laboratorio Acreditado en: Ver Dorso

S-I-2/00

Los resultados contenidos en este informe sólo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin la autorización por escrito del Laboratorio EPTISA.

Eptisa
GRUPO EP

LABORATORIO EPTISA

Telf. 913 589 077 / Fax. 913 589 845
c/ María Tubau, 8
28050 Madrid

Laboratorio Acreditado: Ver Dorso

MP-2118-066 MUESTRA: DS-8240 3 de 4

ENSAYO DE COMPRESION SIMPLE

LOCALIZACIÓN: PARQUE MANZANARES.

Sondeo SC-5, muestra I, profundidad de 2,50 a 3,10 m.

TIPO DE MUESTRA : ALTERADA NO NALTERADA: SI

PROBETA	1
DIÁMETRO cm.	7,11
LADO (A) cm.	7,11
LADO (B) cm.	7,11
ALTURA INICIAL EN cm.	13,1
VOLUMEN cm^3.	520,12
DENSIDAD gr/cm^3.	1,64
% HUMEDAD	22,01

AREA CORREGIDA cm^2. = VOLUMEN PROBETA / (ALTURA INICIAL − DEFORMACIÓN PARA CADA PUNTO)

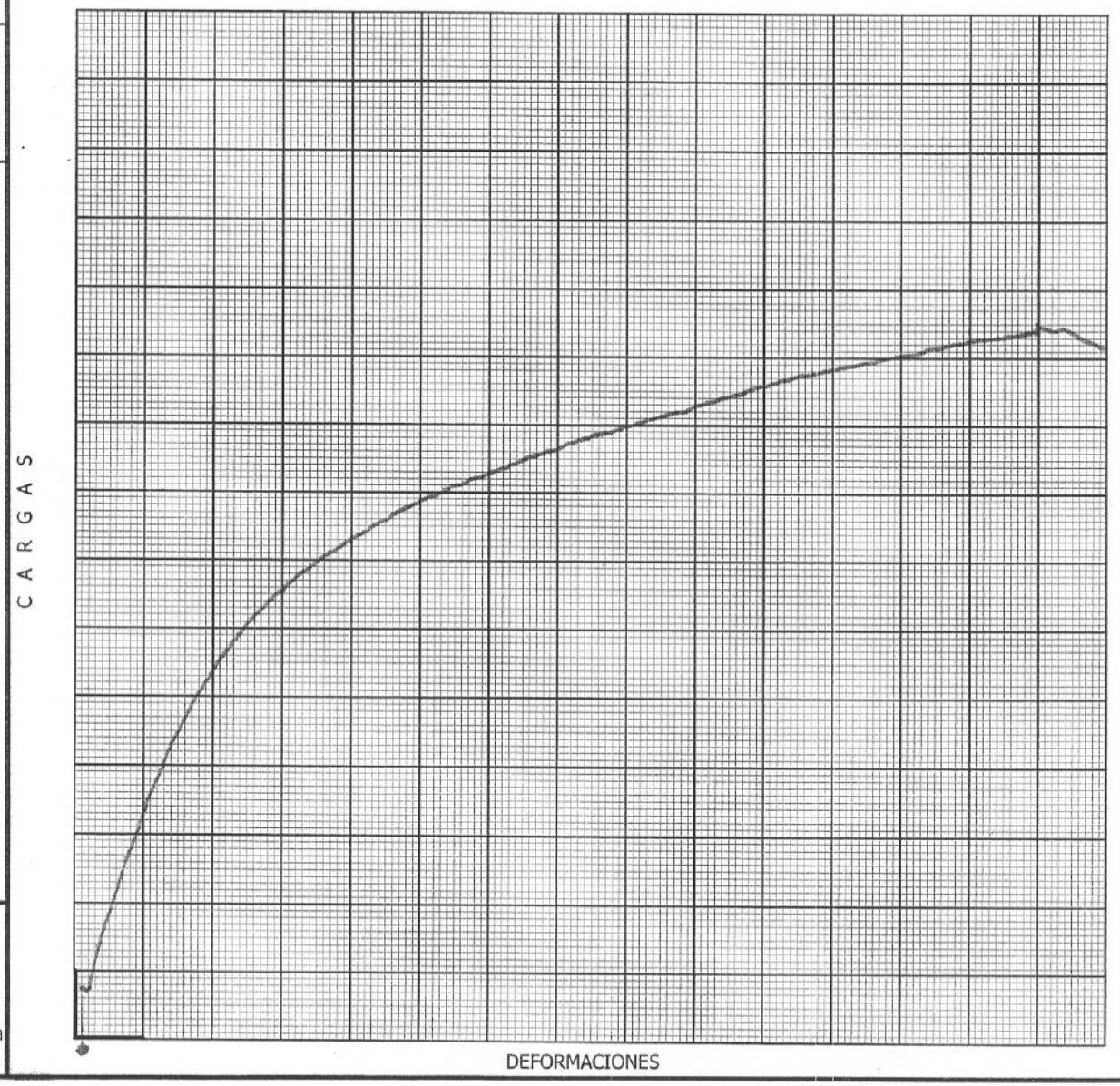
FORMA DE ROTURA	
RESISTENCIA EN Kg/cm^2.	1,24

DEFORMACIONES	1 cm. =	0,50 mm.
CARGAS	1 cm. =	5 Kg.

Velocidad del Ensayo por minuto. 1,53 % de Deformación

% Deformación Total 5,34

OBSERVACIONES:



Fecha: 28/08/03

V.B.: Oscar Rodríguez Rodríguez
DIRECTOR DEL LABORATORIO

Eptisa
GRUPO EP

Fdo.: Raúl Sanz Urbina
JEFE DE AREA

Los resultados contenidos en este informe solo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la autorización por escrito del laboratorio de EPTISA.

INFORME

Peticionario: INTEINCO

Procedencia de la muestra:COMPLEJO DEPORTIVO EN EL PARQUE DEL MANZANARES,MADRID

Hora:

Fecha de entrega:12/8/03

ENSAYO DE PERMEABILIDAD EN CELULA TRIAXIAL

Tipo de muestra	INALTERADA
Tiempo de saturación	40 horas
Densidad seca: Gr/cm^3	1,52
Humedad inicial %	24,9
Humedad final %	26,0
Diámetro de la probeta (cm)	3,76
Altura de la probeta (cm)	7,55
Presión de saturación (Kg/cm2)	0,50
Gradiente de agua (Kg/cm2)	1
Coeficiente K (cm/seg)	7,47 X 10^{-8}

Observaciones:

Madrid, 08-ago-03

V.B.: Oscar Rodríguez Rodríguez
DIRECTOR DEL LABORATORIO

Fdo. Raúl Sanz Urbina
JEFE DE AREA

Los resultados contenidos en este Informe sólo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial o total de este Informe sin la autorización por escrito del Laboratorio EPTISA.

Eptisa
GRUPO EP

LABORATORIO EPTISA
c/ María Tubau, 8
TLF.: 913 589 077 FAX.: 913 589 845
28050 MADRID

Laboratorio Acreditado en: Ver Dorso

INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE IDENTIFICACIÓN DE SUELOS

Peticionario: INSTITUTO TECNICO DE INSPECCION Y CONTROL
Dirección: c/ Serrano, 85 CP:28006 MADRID (MADRID)
Obra: PARQUE DE MANZANARES Sondeo SC-5, muestra TP, profundidad de 11.40 a 11.70 m.

Fecha de toma: **Fecha Inicio:** 06/08/03 **Fecha Fin:** 01/09/03 **Fecha Entrega:** 10/09/03
Muestra: Entregada por el Peticionario en el Laboratorio
Uso al que está o se pretende sea destinada:

Descripción del suelo: Arena limo-arcillosa de baja plasticidad, color gris con algún grueso.

ENSAYOS REALIZADOS	NORMA	RESULTADOS	ESPECIFICACIONES
Límites de ATTERBERG			
Límite Líquido	**UNE-103103**	**19,5**	
Límite plástico	**UNE-103104**	**16,2**	
Índice de plasticidad		**3,3**	
% humedad natural	**UNE-103300**	**11,9**	
Densidad seca (gr/cm³)	**UNE-103301**	**1,89**	
Clasificación			
Casagrande		**SM-SP**	
H.R.B.		**A-4 (0)**	

Observaciones:

Madrid, a 10 de septiembre de 2003

V.B.: Oscar Rodríguez Rodríguez
Director de Laboratorio

Eptisa

Fdo.: Raúl Sanz Urbina
Jefe de Área

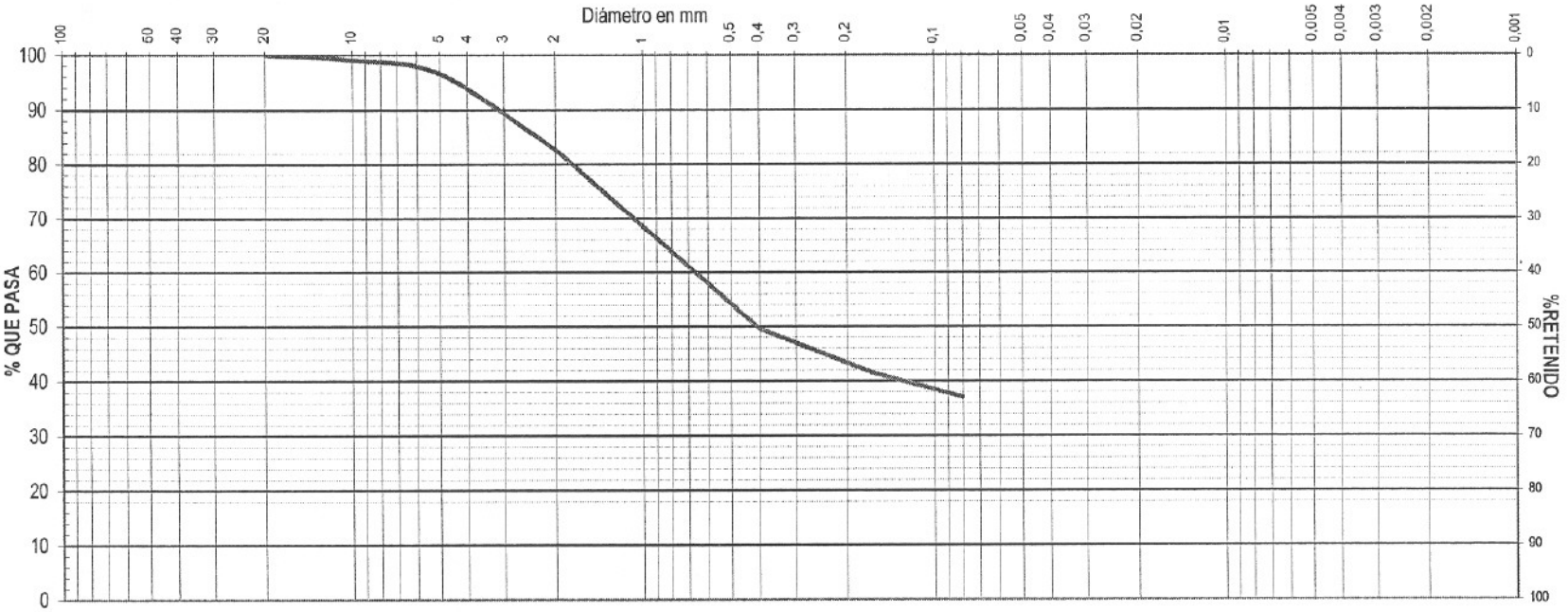
Los resultados contenidos en este informe sólo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin la autorización por escrito del Laboratorio EPTISA.

Fecha: 10 de septiembre de 2003 **Jéfe de Área:** Raúl Sanz Urbina **Director del Laboratorio:** Oscar Rodríguez Rodríguez

Peticionario: INSTITUTO TECNICO DE INSPECCION Y CONTROL
Dirección: c/ Serrano, 85 CP:28006 MADRID (MADRID)
Obra: PARQUE DE MANZANARES Sondeo SC-5, muestra TP, profundidad de 11.40 a 11.70 m.

Uso al que está o se pretende sea destinada:
Descripción del suelo: Arena limo-arcillosa de baja plasticidad, color gris con algún grueso.

ANÁLISIS GRANULOMETRICO DE SUELOS POR TAMIZADO. NORMA DE ENSAYO (UNE 103 101:1995)



GRAVA	Media	Fina	Gruesa	Media	Fina	Grueso	Medio	Fino	ARCILLA
	GRAVILLA		ARENA			LIMO			

Tamices UNE	150	125	100	90	80	63	50	40	25	20	12,5	10	5	2,5	2	1,25	1	0,63	0,5	0,4	0,32	0,25	0,16	0,13	0,08
% que pasa										*100,0*	*99,5*	*99,0*	*96,5*		*82,8*					*49,5*			*41,3*		*37,0*

Observaciones:

TRABAJO: **MP2118-66** MUESTRA: **DS.8241** CLAVE:

LABORATORIO EPTISA
c/ María Tubau, 8
TLF. 913 589 077 FAX. 913 589 845
28050 MADRID

Laboratorio Acreditado en: Ver Dorso

S-I-2/00

Los resultados contenidos en este informe sólo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin la autorización por escrito del Laboratorio EPTISA.

Eptisa
GRUPO EP

LABORATORIO EPTISA

Telf. 913 589 077 / Fax. 913 589 845
c/ María Tubau, 8
28050 Madrid

Laboratorio Acreditado: Ver Dorso

MP-2118-066 MUESTRA: DS-8241

ENSAYO DE COMPRESION SIMPLE

LOCALIZACIÓN: PARQUE DE MANZANARES.

Sondeo SC-5, muestra TP, profundidad de 11,40 a 11,70 m.

TIPO DE MUESTRA : ALTERADA NO NALTERADA: SI

PROBETA	1
DIÁMETRO cm.	8,30
LADO (A) cm.	8,31
LADO (B) cm.	8,26
ALTURA INICIAL EN cm.	14,04
VOLUMEN cm^3.	759,19
DENSIDAD gr/cm^3.	1,89
% HUMEDAD	11,94

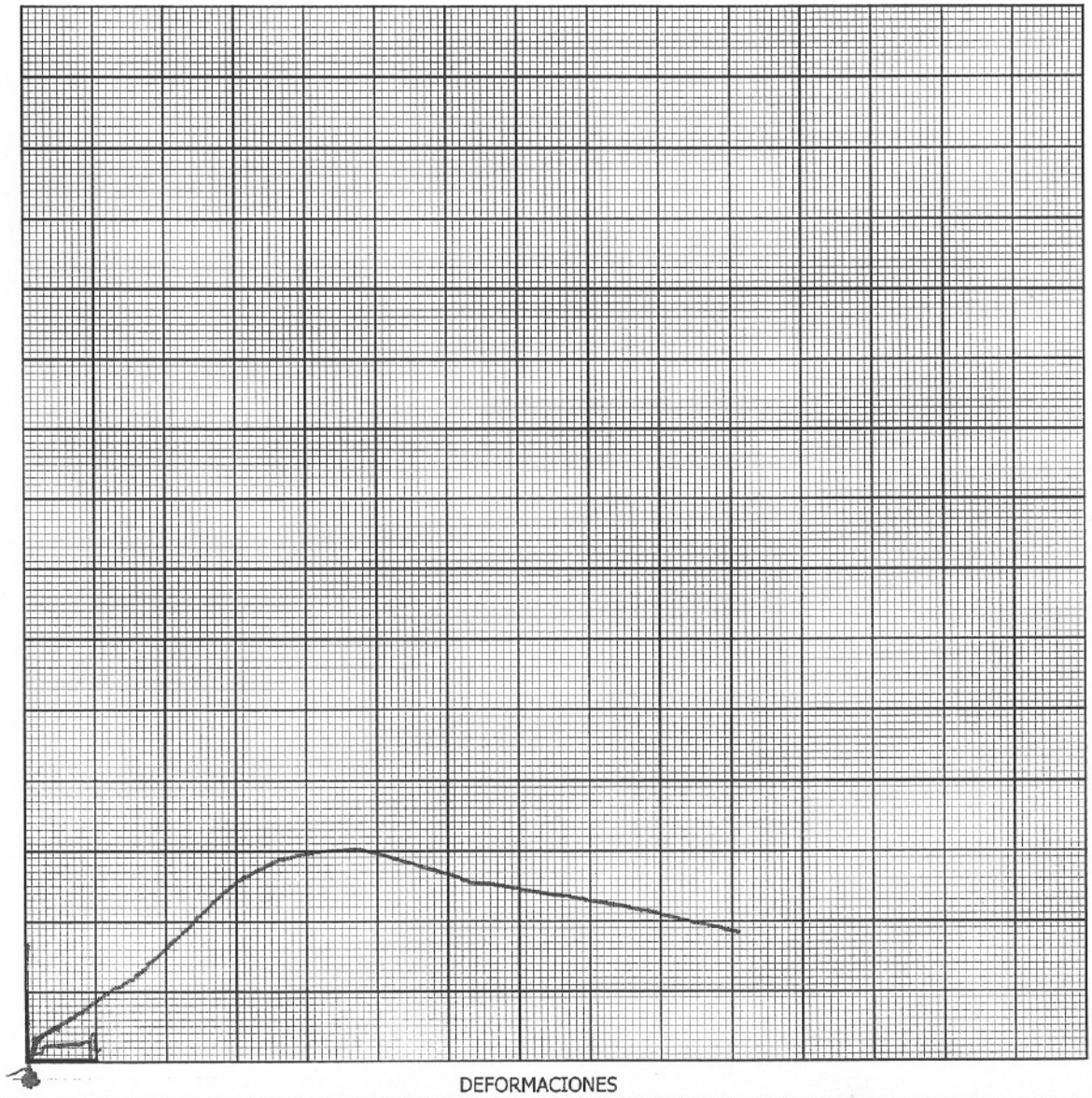
AREA CORREGIDA cm^2. = VOLUMEN PROBETA / ALTURA INICIAL _ DEFORMACIÓN PARA CADA PUNTO

FORMA DE ROTURA	
RESISTENCIA EN Kg/cm^2.	2,69

DEFORMACIONES	1 cm. =	1,00 mm.
CARGAS	1 cm. =	50 Kg.

Velocidad del Ensayo por minuto.	1,42	% de Deformación
% Deformación Total	3,21	

OBSERVACIONES:



Fecha: 02/09/03

Eptisa
GRUPO EP

V.B.: Oscar Rodríguez Rodríguez
DIRECTOR DEL LABORATORIO

Fdo.: Raúl Sanz Urbina
JEFE DE AREA

Los resultados contenidos en este informe solo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la autorización por escrito del laboratorio de EPTISA.

Eptisa
GRUPO EP

LABORATORIO EPTISA
c/ María Tubau, 8
TLF.: 913 589 077 FAX.: 913 589 845
28050 MADRID

Laboratorio Acreditado en: Ver Dorso

INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE IDENTIFICACIÓN DE SUELOS

Peticionario: INSTITUTO TECNICO DE INSPECCION Y CONTROL
Dirección: c/ Serrano, 85 CP:28006 MADRID (MADRID)
Obra: PARQUE DE MANZANARES Sondeo SC-5, muestra TP, profundidad de 17.20 a 17.50 m.

Fecha de toma: **Fecha Inicio:** 19/08/03 **Fecha Fin:** 21/08/03 **Fecha Entrega:** 10/09/03
Muestra: Entregada por el Peticionario en el Laboratorio
Uso al que está o se pretende sea destinada:

Descripción del suelo:

ENSAYOS REALIZADOS	NORMA	RESULTADOS	ESPECIFICACIONES
% humedad natural	**UNE-103300**	**0,38**	
Densidad seca (gr/cm³)	**UNE-103301**	**2,72**	

Observaciones:

Madrid, a 10 de septiembre de 2003

Eptisa GRUPO EP

V.B.: Oscar Rodríguez Rodríguez
Director de Laboratorio

Fdo.: Raúl Sanz Urbina
Jefe de Área

Los resultados contenidos en este informe sólo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin la autorización por escrito del Laboratorio EPTISA.

Eptisa GRUPO EP

LABORATORIO EPTISA
c/ María Tubau, 8
TLF.: 913 589 077 FAX.: 913 589 845
28050 MADRID

Laboratorio Acreditado en: Ver Dorso

TRABAJO: **MP2118-66** MUESTRA: **DS.8243** CLAVE:

INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE IDENTIFICACIÓN DE SUELOS

Peticionario: INSTITUTO TECNICO DE INSPECCION Y CONTROL
Dirección: c/ Serrano, 85 CP:28006 MADRID (MADRID)
Obra: PARQUE DE MANZANARES Sondeo SC-5, muestra TP, profundidad de 22.30 a 22.60 m.

Fecha de toma: **Fecha Inicio:** 20/08/03 **Fecha Fin:** 27/08/03 **Fecha Entrega:** 10/09/03
Muestra: Entregada por el Peticionario en el Laboratorio
Uso al que está o se pretende sea destinada:

Descripción del suelo:

ENSAYOS REALIZADOS	NORMA	RESULTADOS	ESPECIFICACIONES
% humedad natural	UNE-103300	7,2	
Densidad seca (gr/cm³)	UNE-103301	2,04	

Observaciones:

Madrid, a 10 de septiembre de 2003

V.B.: Oscar Rodríguez Rodríguez
Director de Laboratorio

Eptisa GRUPO EP

Fdo.: Raúl Sanz Urbina
Jefe de Área

Los resultados contenidos en este informe sólo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin la autorización por escrito del Laboratorio EPTISA.

Eptisa GRUPO EP

LABORATORIO EPTISA
c/ María Tubau, 8
TLF.: 913 589 077 FAX.: 913 589 845
28050 MADRID

Laboratorio Acreditado en: Ver Dorso

INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE IDENTIFICACIÓN DE SUELOS

Peticionario: INSTITUTO TECNICO DE INSPECCION Y CONTROL
Dirección: c/ Serrano, 85 CP:28006 MADRID (MADRID)
Obra: PARQUE DE MANZANARES Sondeo SC-6, muestra TP, profundidad de 13.40 a 13.60 m.

Fecha de toma: **Fecha Inicio:** 25/08/03 **Fecha Fin:** 02/09/03 **Fecha Entrega:** 10/09/03
Muestra: Entregada por el Peticionario en el Laboratorio
Uso al que está o se pretende sea destinada:

Descripción del suelo: Arena limo-arcillosa de plasticidad media, color gris con gruesos.

ENSAYOS REALIZADOS	NORMA	RESULTADOS	ESPECIFICACIONES
Límites de ATTERBERG			
Límite Líquido	**UNE-103103**	**38,3**	
Límite plástico	**UNE-103104**	**25,1**	
Índice de plasticidad		**13,2**	
% humedad natural	**UNE-103300**	**9,3**	
Densidad seca (gr/cm³)	**UNE-103301**	**1,96**	
Clasificación			
Casagrande		**SM**	
H.R.B.		**A-2-6 (0)**	

Observaciones:

Madrid, a 10 de septiembre de 2003

V.B.: Oscar Rodríguez Rodríguez
Director de Laboratorio

Eptisa GRUPO EP

Fdo.: Raúl Sanz Urbina
Jefe de Área

Los resultados contenidos en este informe sólo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin la autorización por escrito del Laboratorio EPTISA.

Fecha: 10 de septiembre de 2003 **Jéfe de Área:** Raúl Sanz Urbina **Director del Laboratorio:** Oscar Rodríguez Rodríguez

Peticionario: INSTITUTO TECNICO DE INSPECCION Y CONTROL
Dirección: c/ Serrano, 85 CP:28006 MADRID (MADRID)
Obra: PARQUE DE MANZANARES Sondeo SC-6, muestra TP, profundidad de 13.40 a 13.60 m.

Uso al que está o se pretende sea destinada:
Descripción del suelo: Arena limo-arcillosa de plasticidad media, color gris con gruesos.

ANÁLISIS GRANULOMETRICO DE SUELOS POR TAMIZADO. NORMA DE ENSAYO (UNE 103 101:1995)

GRAVA	Media	Fina	Gruesa	Media	Fina	Grueso	Medio	Fino	ARCILLA
	GRAVILLA		ARENA			LIMO			

Tamices UNE	150	125	100	90	80	63	50	40	25	20	12,5	10	5	2,5	2	1,25	1	0,63	0,5	0,4	0,32	0,25	0,16	0,13	0,08
% que pasa										*100,0*	*99,8*	*99,1*	*81,9*		*60,4*					*29,1*			*23,4*		*21,2*

Observaciones:

TRABAJO: **MP2118-66** MUESTRA: **DS.8244** CLAVE:

Eptisa GRUPO EP
LABORATORIO EPTISA
c/ María Tubau, 8
TLF. 913 589 077 FAX. 913 589 845
28050 MADRID

Laboratorio Acreditado en: Ver Dorso

S-I-2/00

Los resultados contenidos en este informe sólo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin la autorización por escrito del Laboratorio EPTISA.

Eptisa
GRUPO EP

LABORATORIO EPTISA
Telf. 913 589 077 / Fax. 913 589 845
c/ María Tubau, 8
28050 Madrid

Laboratorio Acreditado: Ver Dorso

MP-2118-066 MUESTRA: DS-8244

ENSAYO DE COMPRESION SIMPLE

LOCALIZACIÓN: PARQUE DE MANZANARES.

Sondeo SC-6, muestra TP, profundidad de 13,40 a 13,60 m.

TIPO DE MUESTRA : ALTERADA NO NALTERADA: SI

PROBETA	1
DIÁMETRO cm.	7,14
LADO (A) cm.	7,14
LADO (B) cm.	7,16
ALTURA INICIAL EN cm.	12,86
VOLUMEN cm^3.	514,91
DENSIDAD gr/cm^3.	1,96
% HUMEDAD	9,28

AREA CORREGIDA cm^2. = VOLUMEN PROBETA / (ALTURA INICIAL − DEFORMACIÓN PARA CADA PUNTO)

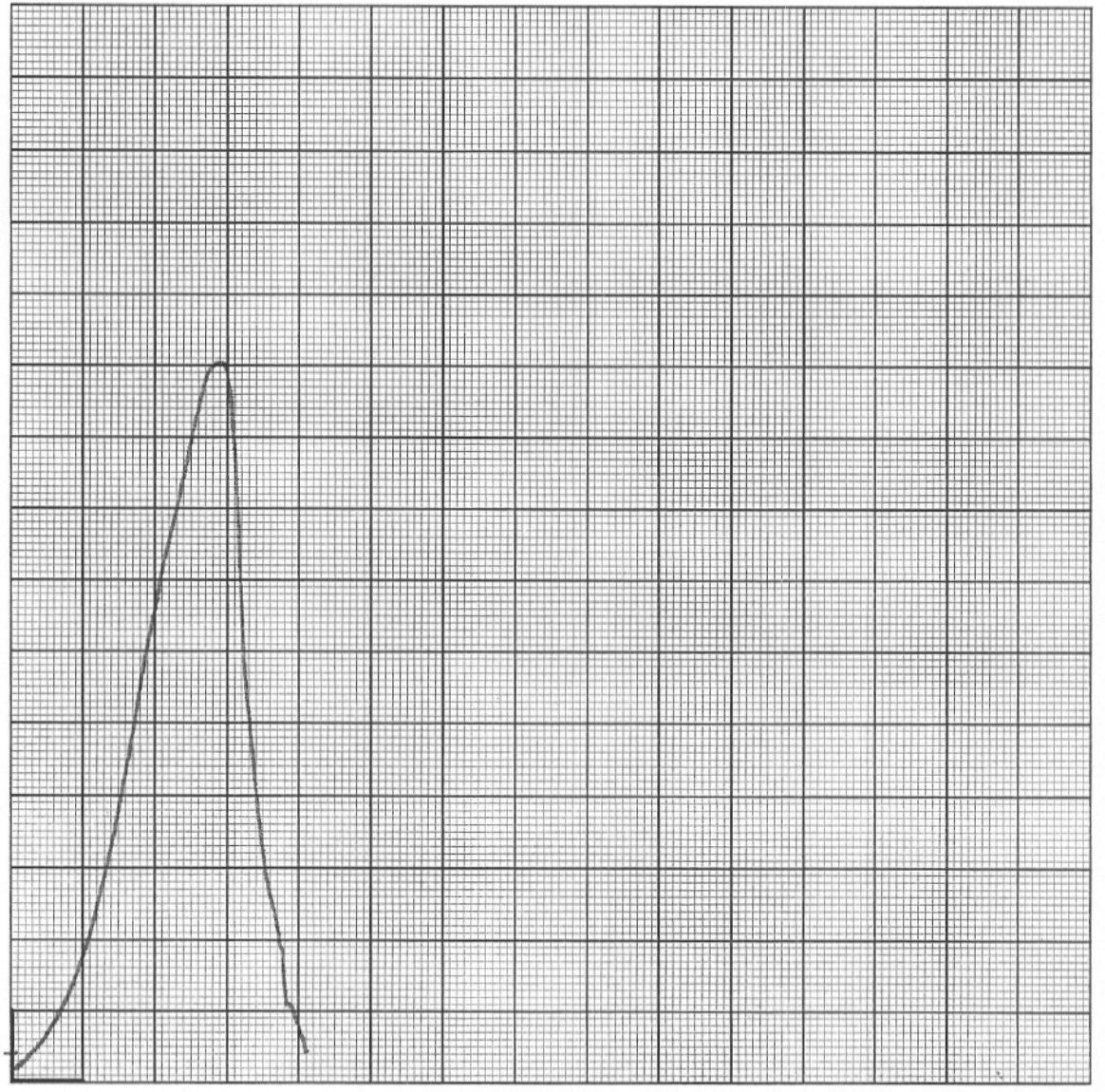
FORMA DE ROTURA	
RESISTENCIA EN Kg/cm^2.	11,94

DEFORMACIONES	1 cm. =	2,50 mm.
CARGAS	1 cm. =	50 Kg.

Velocidad del Ensayo por minuto. 1,56 % de Deformación

% Deformación Total 4,35

OBSERVACIONES:



Eptisa
GRUPO EP

Fecha: 02/09/03

V.B.: Oscar Rodríguez Rodríguez
DIRECTOR DEL LABORATORIO

Fdo.: Raúl Sanz Urbina
JEFE DE AREA

Los resultados contenidos en este informe solo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la autorización por escrito del laboratorio de EPTISA.

Eptisa GRUPO EP

LABORATORIO EPTISA
c/ María Tubau, 8
TLF.: 913 589 077 FAX.: 913 589 845
28050 MADRID

Laboratorio Acreditado en: Ver Dorso

INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE IDENTIFICACIÓN DE SUELOS

Peticionario: INSTITUTO TECNICO DE INSPECCION Y CONTROL
Dirección: c/ Serrano, 85 CP:28006 MADRID (MADRID)
Obra: PARQUE DE MANZANARES Sondeo SC-6, muestra TP, profundidad de 14.75 a 15.00 m.

Fecha de toma: **Fecha Inicio:** 12/08/03 **Fecha Fin:** 25/08/03 **Fecha Entrega:** 29/08/03
Muestra:
Uso al que está o se pretende sea destinada:

Descripción del suelo:

ENSAYOS REALIZADOS	NORMA	RESULTADOS	ESPECIFICACIONES
% humedad natural	UNE-103300	6,1	
Densidad seca (gr/cm³)	UNE-103301	2,06	

Observaciones: No se realiza el ensayo de limites de Atterberg y Triaxial, por ser roca la muestra

Madrid, a 10 de septiembre de 2003

V.B.: Oscar Rodríguez Rodríguez
Director de Laboratorio

Eptisa GRUPO EP

Fdo.: Raúl Sanz Urbina
Jefe de Area

Los resultados contenidos en este informe sólo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin la autorización por escrito del Laboratorio EPTISA.

Eptisa
GRUPO EP

LABORATORIO EPTISA

Telf. 913 589 077 / Fax. 913 589 845
c/ María Tubau, 8
28050 Madrid

Laboratorio Acreditado: Ver Dorso

MP-2118-066 MUESTRA: DS-8245 Hoja 2 de 2

ENSAYO DE COMPRESION SIMPLE

LOCALIZACIÓN: PARQUE MANZANARES.

Sondeo SC-6, muestra TP, profundidad de 14,75 a 15,00 m.

TIPO DE MUESTRA : ALTERADA NO NALTERADA: SI

PROBETA	1
DIÁMETRO cm.	7,15
LADO (A) cm.	7,15
LADO (B) cm.	7,15
ALTURA INICIAL EN cm.	14,06
VOLUMEN cm^3.	564,53
DENSIDAD gr/cm^3.	2,06
% HUMEDAD	6,11

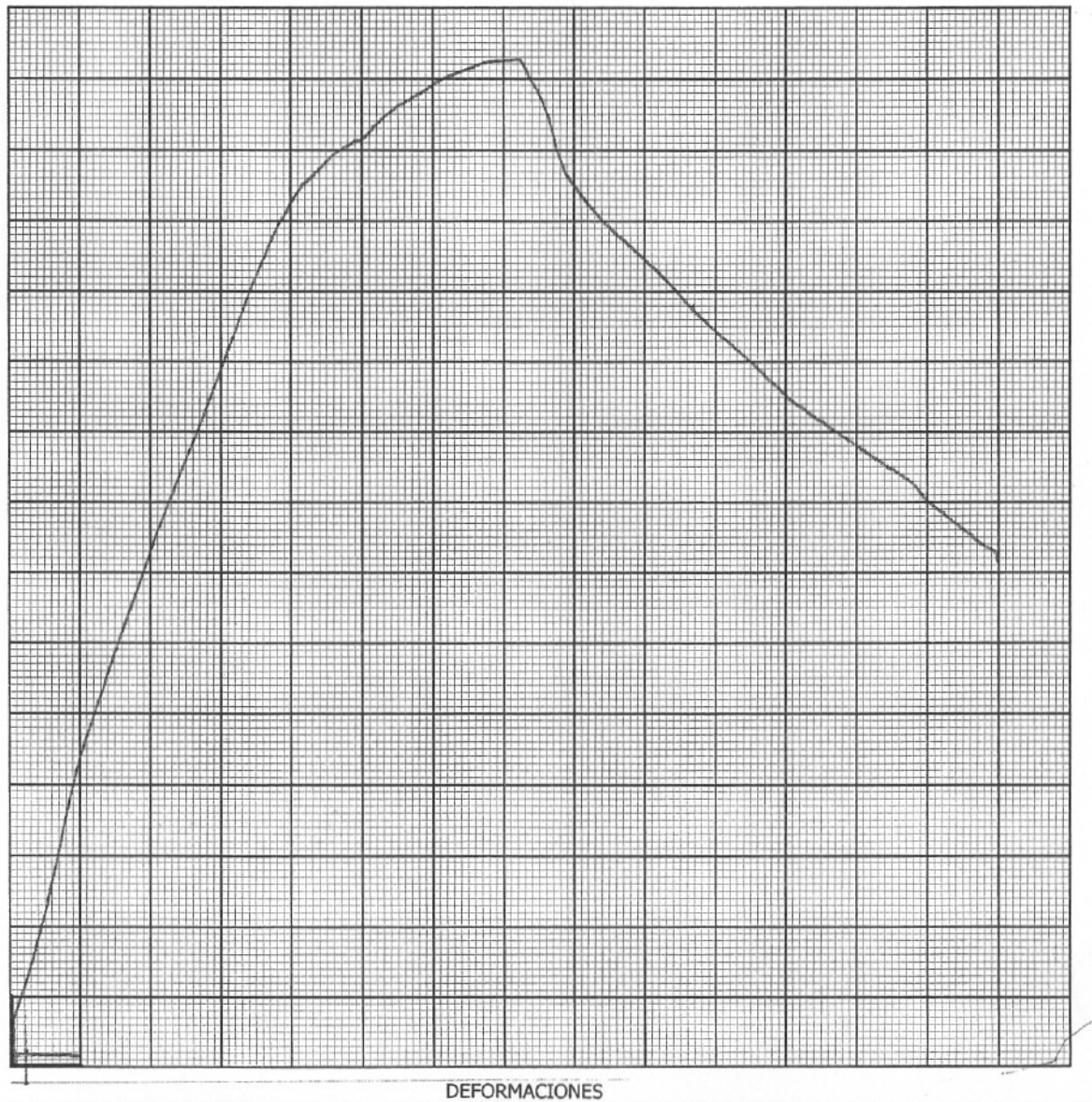
AREA CORREGIDA cm^2. = VOLUMEN PROBETA / ALTURA INICIAL _ DEFORMACIÓN PARA CADA PUNTO

FORMA DE ROTURA	
RESISTENCIA EN Kg/cm^2.	17,35

DEFORMACIONES	1 cm. =	0,50 mm.
CARGAS	1 cm. =	50 Kg.

Velocidad del Ensayo por minuto.	1,42	% de Deformación
% Deformación Total	2,56	

OBSERVACIONES:



Eptisa GRUPO EP Fecha: 28/08/03

V.B.: Oscar Rodríguez Rodríguez
DIRECTOR DEL LABORATORIO

Fdo.: Raúl Sanz Urbina
JEFE DE AREA

Los resultados contenidos en este informe solo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la autorización por escrito del laboratorio de EPTISA.

Eptisa
GRUPO EP

LABORATORIO EPTISA
c/ María Tubau, 8
TLF.: 913 589 077 FAX.: 913 589 845
28050 MADRID

Laboratorio Acreditado en: Ver Dorso

INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE IDENTIFICACIÓN DE SUELOS

Peticionario: INSTITUTO TECNICO DE INSPECCION Y CONTROL
Dirección: c/ Serrano, 85 CP:28006 MADRID (MADRID)
Obra: PARQUE DE MANZANARES Sondeo SC-7, muestra TP, profundidad de 7.60 a 7.90 m.

Fecha de toma: **Fecha Inicio:** 06/08/03 **Fecha Fin:** 01/09/03 **Fecha Entrega:** 10/09/03
Muestra: Entregada por el Peticionario en el Laboratorio
Uso al que está o se pretende sea destinada:

Descripción del suelo: Arena arcillo-limosa de plasticidad media, color gris.

ENSAYOS REALIZADOS	NORMA	RESULTADOS	ESPECIFICACIONES
Límites de ATTERBERG			
Límite Líquido	**UNE-103103**	**31,8**	
Límite plástico	**UNE-103104**	**19,8**	
Índice de plasticidad		**12,0**	
% humedad natural	**UNE-103300**	**12,1**	
Densidad seca (gr/cm³)	**UNE-103301**	**1,89**	
Clasificación			
Casagrande		**SC**	
H.R.B.		**A-2-6 (0)**	

Observaciones: No se pueden realizar los ensayos de: P. Hinchamiento y Permeabilidad, por no poderse tallar

Madrid, a 10 de septiembre de 2003

V.B.: Oscar Rodríguez Rodríguez
Director de Laboratorio

Eptisa GRUPO EP

Fdo.: Raúl Sanz Urbina
Jefe de Área

Los resultados contenidos en este informe sólo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin la autorización por escrito del Laboratorio EPTISA.

Fecha: 10 de septiembre de 2003 **Jéfe de Área:** Raúl Sanz Urbina **Director del Laboratorio:** Oscar Rodríguez Rodríguez

Peticionario: INSTITUTO TECNICO DE INSPECCION Y CONTROL
Dirección: c/ Serrano, 85 CP:28006 MADRID (MADRID)
Obra: PARQUE DE MANZANARES Sondeo SC-7, muestra TP, profundidad de 7.60 a 7.90 m.

Uso al que está o se pretende sea destinada:
Descripción del suelo: Arena arcillo-limosa de plasticidad media, color gris.

ANÁLISIS GRANULOMETRICO DE SUELOS POR TAMIZADO. NORMA DE ENSAYO (UNE 103 101:1995)

GRAVA	Media	Fina	Gruesa	Media	Fina	Grueso	Medio	Fino	ARCILLA
	GRAVILLA		ARENA			LIMO			

Tamices UNE	150	125	100	90	80	63	50	40	25	20	12,5	10	5	2,5	2	1,25	1	0,63	0,5	0,4	0,32	0,25	0,16	0,13	0,08
% que pasa												*100,0*	*99,1*		*75,5*					*38,5*			*30,0*		*26,3*

Observaciones:

TRABAJO: **MP2118-66** MUESTRA: **DS.8246** CLAVE:

Eptisa GRUPO EP
LABORATORIO EPTISA
c/ María Tubau, 8
TLF. 913 589 077 FAX. 913 589 845
28050 MADRID

Laboratorio Acreditado en: Ver Dorso

S-I-2/00

Los resultados contenidos en este informe sólo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin la autorización por escrito del Laboratorio EPTISA.

Eptisa
GRUPO EP

LABORATORIO EPTISA

Telf. 913 589 077 / Fax. 913 589 845
c/ María Tubau, 8
28050 Madrid

Laboratorio Acreditado: Ver Dorso

MP-2118-066 MUESTRA: DS-8246

ENSAYO DE COMPRESION SIMPLE

LOCALIZACIÓN: PARQUE MANZANARES.

Sondeo SC-7, muestra TP, profundidad de 7,60 a 7,90 m. .

TIPO DE MUESTRA : ALTERADA NO NALTERADA: SI

PROBETA	1
DIÁMETRO cm.	7,11
LADO (A) cm.	7,12
LADO (B) cm.	7,1
ALTURA INICIAL EN cm.	12,9
VOLUMEN cm^3.	512,18
DENSIDAD gr/cm^3.	1,89
% HUMEDAD	12,05

AREA CORREGIDA cm^2. = VOLUMEN PROBETA / ALTURA INICIAL

DEFORMACIÓN PARA CADA PUNTO

FORMA DE ROTURA	
RESISTENCIA EN Kg/cm^2.	14,92

DEFORMACIONES	1 cm. =	0,50 mm.
CARGAS	1 cm. =	100 Kg.

Velocidad del Ensayo por minuto.	1,55	% de Deformación
% Deformación Total	2,91	

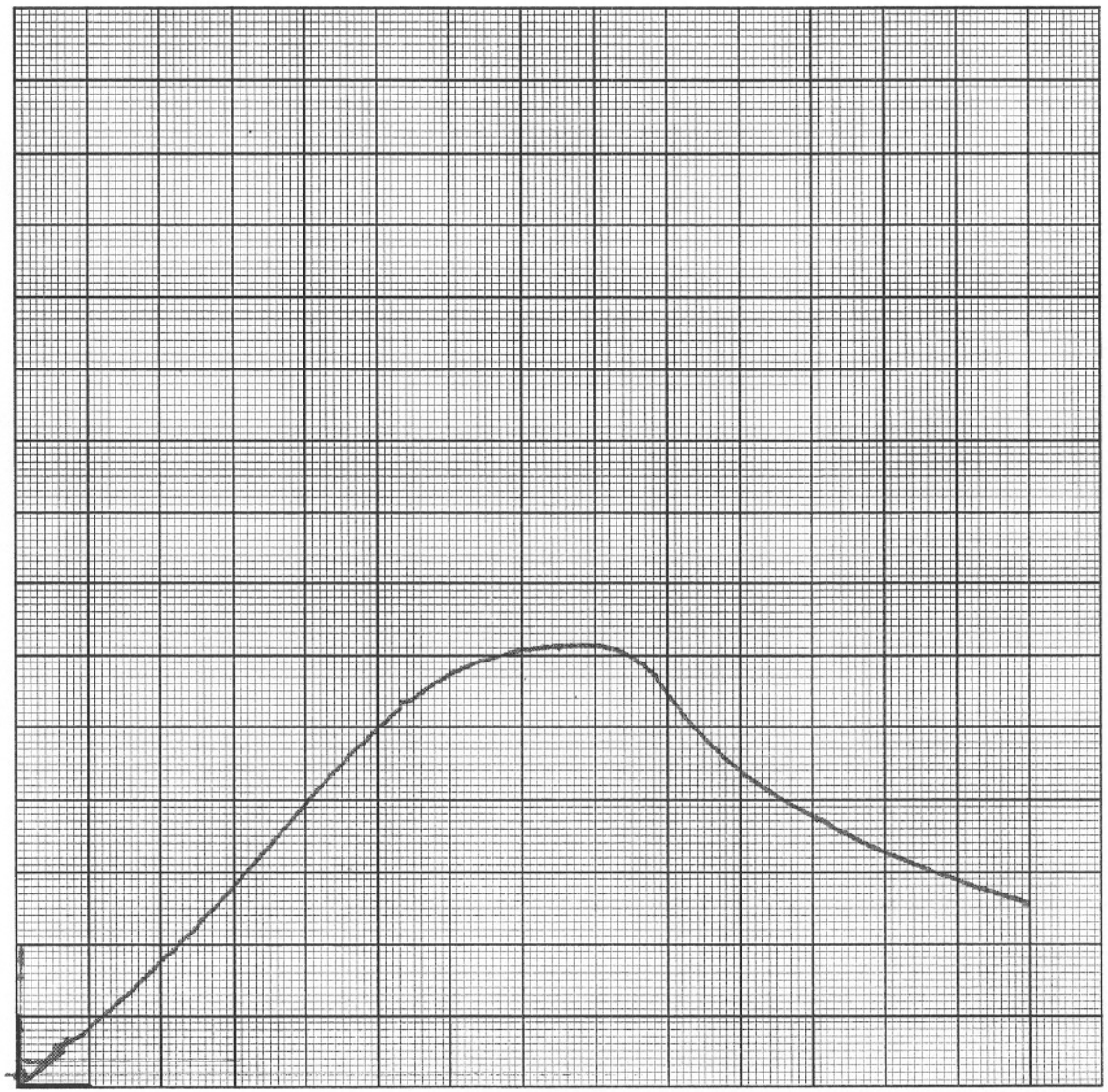
OBSERVACIONES:

Eptisa GRUPO EP

Fecha: 28/08/03

V.B.: Oscar Rodríguez Rodríguez
DIRECTOR DEL LABORATORIO

Fdo.: Raúl Sanz Urbina
JEFE DE AREA



Los resultados contenidos en este informe solo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la autorización por escrito del laboratorio de EPTISA.

Eptisa
GRUPO EP

LABORATORIO EPTISA
c/ María Tubau, 8
TLF.: 913 589 077 FAX.: 913 589 845
28050 MADRID

Laboratorio Acreditado en: Ver Dorso

INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE IDENTIFICACIÓN DE SUELOS

Peticionario: INSTITUTO TECNICO DE INSPECCION Y CONTROL
Dirección: c/ Serrano, 85 CP:28006 MADRID (MADRID)
Obra: PARQUE DE MANZANARES Sondeo SC-7, muestra TP, profundidad de 11.35 a 11.60 m.

Fecha de toma: **Fecha Inicio:** 19/08/03 **Fecha Fin:** 21/08/03 **Fecha Entrega:** 10/09/03
Muestra: Entregada por el Peticionario en el Laboratorio
Uso al que está o se pretende sea destinada:

Descripción del suelo:

ENSAYOS REALIZADOS	NORMA	RESULTADOS	ESPECIFICACIONES
% humedad natural	UNE-103300	4,2	
Densidad seca (gr/cm³)	UNE-103301	2,03	

Observaciones:

Madrid, a 10 de septiembre de 2003

V.B.: Oscar Rodríguez Rodríguez
Director de Laboratorio

Eptisa GRUPO EP

Fdo.: Raúl Sanz Urbina
Jefe de Área

Los resultados contenidos en este informe sólo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin la autorización por escrito del Laboratorio EPTISA.

Eptisa GRUPO EP

LABORATORIO EPTISA
c/ María Tubau, 8
TLF.: 913 589 077 FAX.: 913 589 845
28050 MADRID

Laboratorio Acreditado en: Ver Dorso

INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE IDENTIFICACIÓN DE SUELOS

Peticionario: INSTITUTO TECNICO DE INSPECCION Y CONTROL
Dirección: c/ Serrano, 85 CP:28006 MADRID (MADRID)
Obra: PARQUE DE MANZANARES Sondeo SC-8, muestra TP, profundidad de 14.30 a 14.55 m.

Fecha de toma: **Fecha Inicio:** 25/08/03 **Fecha Fin:** 02/09/03 **Fecha Entrega:** 10/09/03
Muestra: Entregada por el Peticionario en el Laboratorio
Uso al que está o se pretende sea destinada:

Descripción del suelo: Grava y arena con finos arcillo-limosos de plasticidad media, color gris.

ENSAYOS REALIZADOS	NORMA	RESULTADOS	ESPECIFICACIONES
Límites de ATTERBERG			
Límite Líquido	**UNE-103103**	**37,0**	
Límite plástico	**UNE-103104**	**23,4**	
Índice de plasticidad		**13,6**	
% humedad natural	**UNE-103300**	**5,9**	
Densidad seca (gr/cm³)	**UNE-103301**	**2,12**	
Clasificación			
Casagrande		**GP**	
H.R.B.		**A-2-6 (0)**	

Observaciones: No se puede realizar el ensayo de Permeabilidad, por no poderse tallar.

Madrid, a 11 de septiembre de 2003

V.B.: Oscar Rodríguez Rodríguez
Director de Laboratorio

Eptisa GRUPO EP

Fdo.: Raúl Sanz Urbina
Jefe de Área

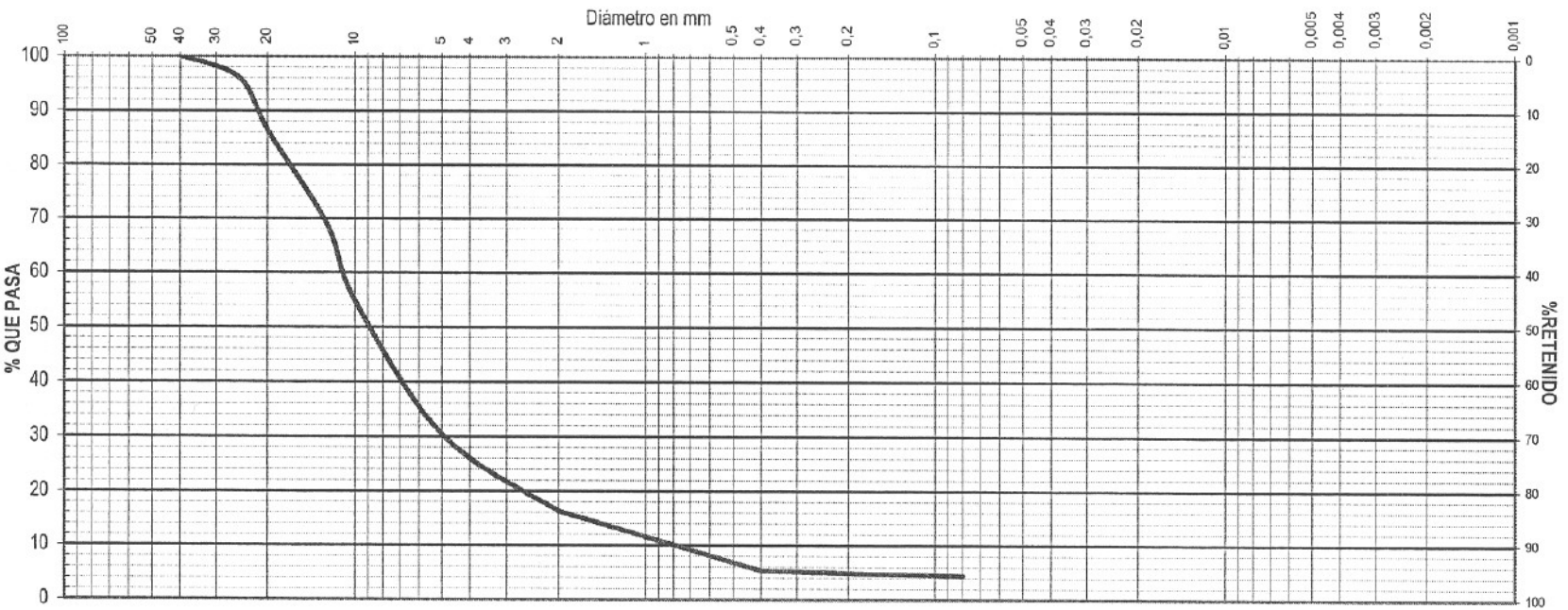
Los resultados contenidos en este informe sólo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin la autorización por escrito del Laboratorio EPTISA.

Fecha: 11 de septiembre de 2003 **Jéfe de Área:** Raúl Sanz Urbina **Director del Laboratorio:** Oscar Rodríguez Rodríguez

Peticionario: INSTITUTO TECNICO DE INSPECCION Y CONTROL
Dirección: c/ Serrano, 85 CP:28006 MADRID (MADRID)
Obra: PARQUE DE MANZANARES Sondeo SC-8, muestra TP, profundidad de 14.30 a 14.55 m.

Uso al que está o se pretende sea destinada:
Descripción del suelo: Grava y arena con finos arcillo-limosos de plasticidad media, color gris.

ANÁLISIS GRANULOMETRICO DE SUELOS POR TAMIZADO. NORMA DE ENSAYO (UNE 103 101:1995)



GRAVA	Media	Fina	Gruesa	Media	Fina	Grueso	Medio	Fino	ARCILLA
	GRAVILLA		ARENA			LIMO			

Tamices UNE	150	125	100	90	80	63	50	40	25	20	12,5	10	5	2,5	2	1,25	1	0,63	0,5	0,4	0,32	0,25	0,16	0,13	0,08
% que pasa								*100,0*	*96,0*	*86,4*	*69,0*	*54,8*	*30,4*		*16,2*					*5,3*			*4,7*		*4,4*

Observaciones:

TRABAJO: **MP2118-66** MUESTRA: **DS.8248** CLAVE: Pág. 2 de 3

Eptisa GRUPO EP

LABORATORIO EPTISA
c/ María Tubau, 8
TLF. 913 589 077 FAX. 913 589 845
28050 MADRID

Laboratorio Acreditado en: Ver Dorso

S-I-2/00

Los resultados contenidos en este informe sólo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin la autorización por escrito del Laboratorio EPTISA.

Eptisa
GRUPO EP

LABORATORIO EPTISA
Telf. 913 589 077 / Fax. 913 589 845
C/ María Tubau, 8
28050 Madrid

Laboratorio Acreditado: Ver Dorso

MP-2118-066 MUESTRA: DS-8248

ENSAYO DE COMPRESION SIMPLE

LOCALIZACIÓN: PARQUE DE MANZANARES.

Sondeo SC-8, muestra TP, profundidad de 14,30 a 14,55 m.

TIPO DE MUESTRA : ALTERADA NO NALTERADA: SI

PROBETA	1
DIÁMETRO cm.	7,09
LADO (A) cm.	7,09
LADO (B) cm.	7,1
ALTURA INICIAL EN cm.	12,91
VOLUMEN cm^3.	510,05
DENSIDAD gr/cm^3.	2,12
% HUMEDAD	5,89

AREA CORREGIDA cm^2. = VOLUMEN PROBETA / ALTURA INICIAL _ DEFORMACIÓN PARA CADA PUNTO

FORMA DE ROTURA	
RESISTENCIA EN Kg/cm^2.	249,19

DEFORMACIONES	1 cm. =	0,50 mm.
CARGAS	1 cm. =	1000 Kg.

Velocidad del Ensayo por minuto.	1,55	% de Deformación
% Deformación Total	1,55	

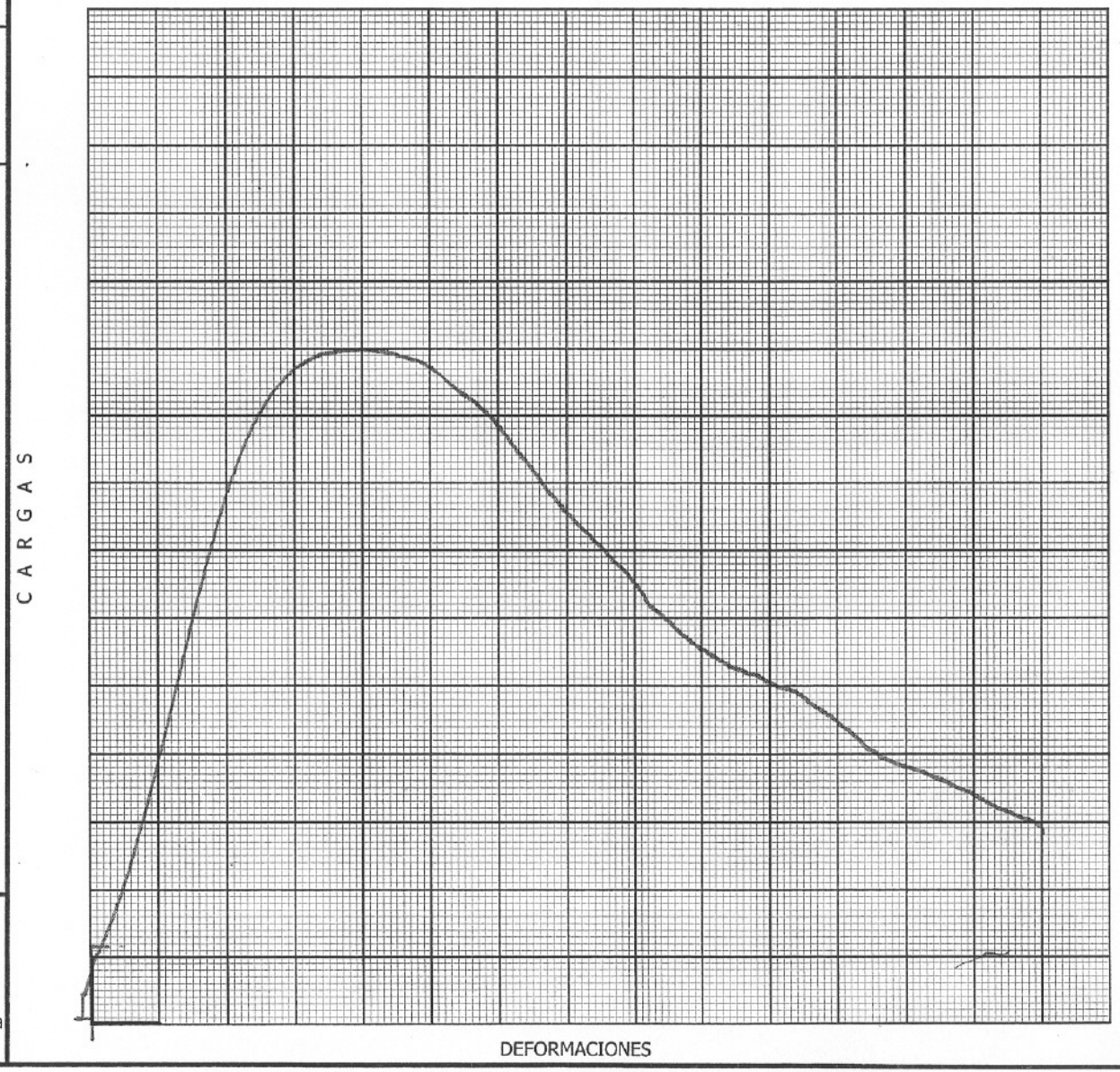
OBSERVACIONES:

Fecha: 02/09/03

V.B.: Oscar Rodríguez Rodríguez
DIRECTOR DEL LABORATORIO

Eptisa
GRUPO EP

Fdo.: Raúl Sanz Urbina
JEFE DE ÁREA



Los resultados contenidos en este informe solo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la autorización por escrito del laboratorio de EPTISA.

Eptisa GRUPO EP

LABORATORIO EPTISA
c/ María Tubau, 8
TLF.: 913 589 077 FAX.: 913 589 845
28050 MADRID

Laboratorio Acreditado en: Ver Dorso

INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE IDENTIFICACIÓN DE SUELOS

Peticionario: INSTITUTO TECNICO DE INSPECCION Y CONTROL
Dirección: c/ Serrano, 85 CP:28006 MADRID (MADRID)
Obra: PARQUE DE MANZANARES Sondeo SC-8, muestra TP, profundidad de 18.45 a 18.80 m.

Fecha de toma: **Fecha Inicio:** 19/08/03 **Fecha Fin:** 21/08/03 **Fecha Entrega:** 10/09/03
Muestra: Entregada por el Peticionario en el Laboratorio
Uso al que está o se pretende sea destinada:

Descripción del suelo:

ENSAYOS REALIZADOS	NORMA	RESULTADOS	ESPECIFICACIONES
% humedad natural	UNE-103300	3,3	
Densidad seca (gr/cm³)	UNE-103301	2,51	

Observaciones:

Madrid, a 10 de septiembre de 2003

V.B.: Oscar Rodríguez Rodríguez
Director de Laboratorio

Eptisa GRUPO EP

Fdo.: Raúl Sanz Urbina
Jefe de Área

Los resultados contenidos en este informe sólo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin la autorización por escrito del Laboratorio EPTISA.

Eptisa GRUPO EP

LABORATORIO EPTISA
c/ María Tubau, 8
TLF.: 913 589 077 FAX.: 913 589 845
28050 MADRID

Laboratorio Acreditado en: Ver Dorso

INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE IDENTIFICACIÓN DE SUELOS

Peticionario: INSTITUTO TECNICO DE INSPECCION Y CONTROL
Dirección: c/ Serrano, 85 CP:28006 MADRID (MADRID)
Obra: PARQUE DE MANZANARES Sondeo SC-8, muestra TP, profundidad de 20.30 a 20.50 m.

Fecha de toma: **Fecha Inicio:** 06/08/03 **Fecha Fin:** 25/08/06 **Fecha Entrega:** 10/09/03
Muestra: Entregada por el Peticionario en el Laboratorio
Uso al que está o se pretende sea destinada:

Descripción del suelo:

ENSAYOS REALIZADOS	NORMA	RESULTADOS	ESPECIFICACIONES
% humedad natural	**UNE-103300**	**1,1**	
Densidad seca (gr/cm³)	**UNE-103301**	**2,68**	

Observaciones: No se pueden realizar los ensayos de: L. Atterberg, Triaxial por ser roca.

Madrid, a 10 de septiembre de 2003

V.B.: Oscar Rodríguez Rodríguez
Director de Laboratorio

Eptisa GRUPO EP

Fdo.: Raúl Sanz Urbina
Jefe de Área

Los resultados contenidos en este informe sólo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin la autorización por escrito del Laboratorio EPTISA.

Eptisa
GRUPO EP

LABORATORIO EPTISA
Telf. 913 589 077 / Fax. 913 589 845
c/ María Tubau, 8
28050 Madrid

Laboratorio Acreditado: Ver Dorso

MP-2118-066 MUESTRA: DS-8250

ENSAYO DE COMPRESION SIMPLE

LOCALIZACIÓN: PARQUE DE MANZANARES.

Sondeo SC-8, muestra TP, profundidad de 20,30 a 20,50 m.

TIPO DE MUESTRA : ALTERADA NO NALTERADA: SI.

PROBETA	1
DIÁMETRO cm.	7,12
LADO (A) cm.	7,12
LADO (B) cm.	7,12
ALTURA INICIAL EN cm.	12,89
VOLUMEN cm^3.	512,50
DENSIDAD gr/cm^3.	2,68
% HUMEDAD	1,09

AREA CORREGIDA cm^2. = VOLUMEN PROBETA / ALTURA INICIAL _ DEFORMACIÓN PARA CADA PUNTO

FORMA DE ROTURA	
RESISTENCIA EN Kg/cm^2.	271,30

DEFORMACIONES	1 cm. =	0,50 mm.
CARGAS	1 cm. =	1000 Kg.

Velocidad del Ensayo por minuto. 1,55 % de Deformación

% Deformación Total 1,94

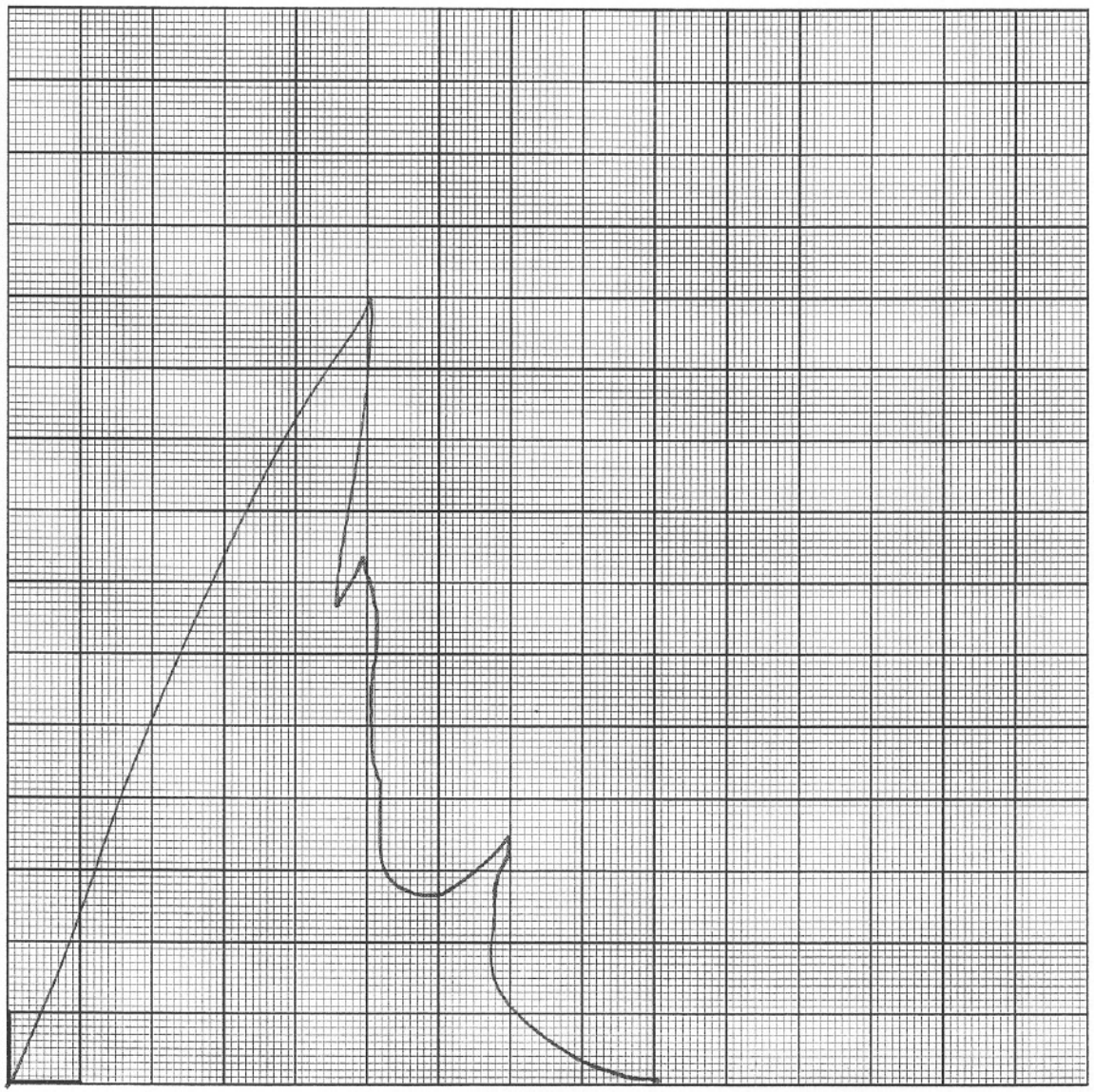
OBSERVACIONES:

Eptisa
GRUPO EP

Fecha: 02/09/03

V.B.: Oscar Rodríguez Rodríguez
DIRECTOR DEL LABORATORIO

Fdo.: Raúl Sanz Urbina
JEFE DE AREA



Los resultados contenidos en este informe solo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la autorización por escrito del laboratorio de EPTISA

Eptisa
GRUPO EP

LABORATORIO EPTISA
c/ María Tubau, 8
TLF.: 913 589 077 FAX.: 913 589 845
28050 MADRID

Laboratorio Acreditado en: Ver Dorso

INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE IDENTIFICACIÓN DE SUELOS

Peticionario: INSTITUTO TECNICO DE INSPECCION Y CONTROL
Dirección: c/ Serrano, 85 CP:28006 MADRID (MADRID)
Obra: PARQUE DE MANZANARES Sondeo SC-8, muestra TP, profundidad de 21.80 a 22.10 m.

Fecha de toma: **Fecha Inicio:** 19/08/03 **Fecha Fin:** 21/08/03 **Fecha Entrega:** 10/09/03
Muestra: Entregada por el Peticionario en el Laboratorio
Uso al que está o se pretende sea destinada:

Descripción del suelo:

ENSAYOS REALIZADOS	NORMA	RESULTADOS	ESPECIFICACIONES
% humedad natural	UNE-103300	3,1	
Densidad seca (gr/cm³)	UNE-103301	2,57	

Observaciones:

Madrid, a 10 de septiembre de 2003

V.B.: Oscar Rodríguez Rodríguez
Director de Laboratorio

Eptisa GRUPO EP

Fdo.: Raúl Sanz Urbina
Jefe de Área

Los resultados contenidos en este informe sólo afectan a la(s) muestra(s) ensayada(s). Queda prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin la autorización por escrito del Laboratorio EPTISA.