

ANEXO 5

- RESOLUCIÓN N° DIEORA-IA-052-2017

REPÚBLICA DE PANAMÁ
MINISTERIO DE AMBIENTE

RESOLUCIÓN No. DIEORA- 1A-052 - 2017
De 6 de abril de 2017

Por la cual se aprueba el Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II, correspondiente al proyecto denominado **DISPENSADORA DE CONCRETO LA FORESTA**, cuyo promotor es la sociedad **PROMOTORA PANAMÁ ESTE S.A.**

El suscrito Ministro del Ministerio de Ambiente, Encargado, en uso de sus facultades legales, y

CONSIDERANDO:

Que la sociedad **PROMOTORA PANAMÁ ESTE, S.A.**, persona jurídica debidamente registrada en la Sesión Mercantil del Registro Público al Folio No. 793996, cuya representación legal la ejerce el señor **FEDERICO SALAZAR ICAZA**, con cédula de identidad personal **PE-10-359**; se propone realizar el proyecto denominado **DISPENSADORA DE CONCRETO LA FORESTA**, (fs. 1 a 3).

Que en virtud de lo antedicho, el 11 de marzo de 2015, la sociedad **PROMOTORA PANAMÁ ESTE, S.A.**, presentó al Ministerio de Ambiente un Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II, elaborado bajo la responsabilidad de los consultores **ILCE VERGARA** y **JOSÉ ARKEL DIAZ**, personas naturales inscritas en el Registro de Consultores Ambientales que lleva el Ministerio de Ambiente, mediante la Resolución **DIEORA-IRC-029-2007** y **DIEORA-IAR-057-99** Respectivamente, (f.s.1 a 5).

Que según la documentación aportada, el proyecto objeto del aludido estudio consiste en la instalación y puesta en operación de una planta dosificadora de concreto con capacidad de fabricar 90, 000 m² de concreto premezclado y despacharlo, en un área de 10, 271.345m², dentro de la finca No.431546 con código de ubicación 8716, el mismo se ubica en el corregimiento de Pacora, distrito y provincia de Panamá, en las siguientes coordenadas de ubicación UTM y el Datum WGS84:

Estación	Coordenadas	
	E	N
1	690016.49	1006558.30
2	690112.75	1006607.12
3	690069.71	1006691.99
4	689973.45	1006643.18

Que mediante **PROVEÍDO-DIEORA-043-2303-2015**, del 23 de marzo de 2015, la Dirección de Evaluación y Ordenamiento Ambiental (DIEORA) del Ministerio de Ambiente admitió y ordenó la fase de evaluación y análisis del Estudio de Impacto Ambiental, categoría II, del proyecto denominado **DISPENSADORA DE CONCRETO LA FORESTA**, (f.16).

Que como parte del proceso de Evaluación, se remitió el referido EsIA a la Dirección Regional del Ministerio de Ambiente de Panamá Este y a la Dirección de Administración de Sistemas de Información Ambiental-Departamento de Geomática (DASIAM) mediante **MEMORANDO-**

618

DEIA-2302-15 y MEMORANDO -0203-2403-2015 respectivamente, y a las Unidades Ambientales Sectoriales (UAS), mediante **Nota DIEORA-DEIA-UAS-0063-2403-2015**, del Ministerio de Salud (MINSA), Sistema de Nacional de Protección Civil (SINAPROC), Ministerio de Obras Públicas (MOP), Instituto Nacional de Cultura (INAC), Ministerio de Comercio e Industrias (MICI), Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial (MIVIOT) (fs. 17 a 32).

Que mediante **Nota SAM-173-15**, recibida el 30 de marzo de 2015, el **MOP** emite su informe técnico de evaluación, con observaciones relacionadas a reparación de vías en caso de darse alguna afectación a las mismas (fs.24 a 25).

Que mediante **Notas-066-SDGSA-UAS**, recibida el 17 de abril de 2015 y **No. 293-15 DNPH**, recibida el 17 de abril de 2015, respectivamente el **MINSA e INAC**, emiten su informe técnico de evaluación, sin embargo los mismos no fue entregados en tiempo oportuno (fs.26 a 29).

Que mediante **MEMORANDO-DASIAM-280-15**, recibida el 22 de abril de 2015, **DASIAM** remite un mapa mediante el cual se determina la ubicación del referido proyecto, indicando "[...] que de acuerdo a los datos proporcionados (con Datum de referencia WGS84) se genera un polígono de aproximadamente 1ha+271.07 m² de superficie y está fuera del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP) (fs. 30 a 31).

Que mediante **nota MAPE-331-2015**, recibida el 28 de abril de 2015, la Dirección Regional de Panamá Este emite su informe técnico, sin embargo el mismo no fue entregado en tiempo oportuno (fs.33 a 41).

Que mediante **Nota DIEORA-DEIA-AP-0405-15**, del 4 de mayo de 2015, se solicita al representante legal del proyecto, aclarar información necesaria dentro del proceso de evaluación, debidamente notificada el 8 de enero de 2016 (f.42).

Que mediante **nota sin número**, recibida el 7 de mayo de 2015, el representante legal de la empresa **PROMOTORA PANAMÁ ESTE, S.A.**, hace entrega de los avisos de consulta pública del fijado y desfijado en el Municipio correspondiente y publicado en el periódico (fs. 45 a 48).

Que mediante **nota DNRM-UA-101-15**, recibida el 27 de mayo de 2015, el **MICI** emite su informe técnico, sin embargo el mismo no fue entregado en tiempo oportuno (f.50).

Que mediante **Nota sin número**, recibida el 29 de enero de 2016, el representante legal de la empresa **PROMOTORA PANAMÁ ESTE, S.A.**, hace entrega de la información complementaria solicitada a través de la **nota DIEORA-DEIA-AP-0405-15** (fs. 51 a 74).

Que como parte del proceso de evaluación ambiental, se emitieron las respuestas de la primera información aclaratoria del referido EsIA a la Dirección Regional del Ministerio de Ambiente de Panamá Este, mediante **MEMORANDO 0118-0402-16**, del 4 de febrero de 2016 y a las UAS del **MINSA, SINAPROC, MOP, INAC, MICI, MIVIOT, AUTORIDAD DE AERONÁUTICA CIVIL (AAC)**, mediante **Nota DIEORA-DEIA-UAS-0041-0402-2016**, del 4 de febrero de 2016 (fs. 75 a 81).

Que mediante **notas DG-UCA-002-2016**, recibido el 19 de febrero de 2016, **SAM-111-16**, del 17 de febrero de 2017, **DNRM-UA-040-16**, recibida el 1 de marzo de 2016 y la **No.158-16 DNPH**, recibida el 4 de marzo de 2016, la **AAC, el MOP, el MICI y el INAC**, respectivamente emiten su informe técnico, sin embargo los mismos no fueron entregado en tiempo oportuno (fs. 82 a 93).

Que mediante **nota MAPE-213-2016**, recibida el 2 de marzo de 2016, la Dirección Regional del Ministerio de Ambiente de Panamá Este emite su informe técnico de evaluación de la primera información complementaria solicitada al promotor, sin embargo el mismo no fue entregado en el tiempo oportuno (f.92).

619

Que mediante Nota **DIEORA-DEIA-UAS-0090-1603-2016**, del 16 de marzo de 2016, se da respuesta a la Nota No.158-16 DNPH, recibida el 4 de marzo del 2016, indicándoles que la información complementaria del EsIA se encuentra disponible en la página web del Ministerio de Ambiente (fs.94).

Que mediante Nota **DIEORA-DEIA-AP-006-2303-16**, del 23 de marzo de 2016, se solicita por segunda vez, al representante legal del proyecto, aclarar información necesaria dentro del proceso de evaluación, debidamente notificada el 20 de mayo de 2016 (f. 95).

Que mediante nota sin número, recibida el 10 de junio de 2016, el representante legal de la empresa promotora, hace entrega de la segunda información complementaria solicitada a través de nota **DIEORA-DEIA-AP-006-2303-16**, del 23 de marzo de 2016 (fs.99 a 117).

Que como parte del proceso de evaluación ambiental, se remitió la información aclaratoria a la Dirección Regional del Ministerio de Ambiente de Panamá Este, mediante **MEMORANDO-DEIA-0680-1506-16**, del 15 de junio de 2016 y a las UAS del MINSA, SINAPROC, MOP, INAC, MICI, MIVIOT, AAC, a través de Nota **DIEORA-DEIA-UAS-0181-1506-2016**, del 15 de junio de 2016.(fs.118 a 124).

Que mediante Notas No. **675-16 DNPH**, recibida el 5 de julio de 2016, No. **DNRM-UA-214-16**, recibida el 8 de julio de 2016 y, No. **027-SDGSA-UAS**, recibido el 8 de julio de 2016, el INAC, el MICI y el MINSA, respectivamente emiten su informe en base a las respuestas de la segunda ampliación, sin embargo los mismo no fue entregado en el tiempo oportuno (fs.125 a 131).

Que mediante Nota **MAPE-803-2016**, recibida el 13 de julio de 2016, la Dirección Regional de Panamá Este, del Ministerio de Ambiente emite su informe en base a las respuestas de la segunda ampliación, sin embargo el mismo no fue entregado en el tiempo oportuno (f. 132).

Que mediante Nota No. **103-SDGSA-UAS**, recibido el 3 de agosto de 2016, el MINSA emite su informe en base a las respuestas de la segunda ampliación, sin embargo, sin embargo el mismo no fue entregado en el tiempo oportuno (fs. 131 a 136)

Que mediante Nota **DIEORA-DEIA-NC-0319-0308-16**, del 3 agosto de 2016, se solicita al representante legal de la empresa promotora, documentación legal requerida para continuar con el proceso de evaluación, debidamente notificada el 17 de octubre de 2016.

Mediante nota sin número, recibida el 17 de octubre de 2016, el representante legal de la empresa promotora aporta información legal solicitada mediante Nota **DIEORA-DEIA-NC-0319-0308-16**, del 3 de agosto de 2016.

Mediante Nota **DIEORA-DEIA-NC-0413-1411-16**, del 14 de noviembre de 2016, se reitera la solicitud al representante legal de la empresa promotora, para que entregue la documentación legal requerida para continuar con el proceso de evaluación, debidamente notificada el 25 de enero de 2017.

Que es importante recalcar que la UAS del SINAPROC y MIVIOT no remitieron sus observaciones sobre el EsIA, que mediante nota No. **DIEORA-DEIA-UAS-0063-2403-2015**, se les había solicitado, mientras que las UAS del MICI, MINSA, INAC y la Dirección Regional del Ministerio de Ambiente de Panamá Este, remitieron sus respuestas en forma extemporánea; que las UAS del SINAPROC, MIVIOT y MOP no emitieron sus observaciones sobre la primera información complementaria que mediante nota No.**DIEORA-DEIA-UAS-0041-0402-16** se les había solicitado, mientras que la AAC, MINSA, INAC, MICI y la Dirección Regional del Ministerio de Ambiente de Panamá Este, sí remitieron sus observaciones, pero las mismas no fueron entregadas en tiempo oportuno, por lo antes expuesto, se aplica el artículo 42 del decreto Ejecutivo No. 123 del 14 de agosto del 2009, modificado por el Decreto Ejecutivo No. 155 del 5 de agosto del 2011. Las UAS del SINAPROC, AAC, MIVIOT y MOP no remitieron respuesta sobre la segunda información complementaria, que mediante nota No. **DIEORA-DEIA-UAS-0181-1506-2016**, se les había solicitado, mientras que la UAS del INAC, MICI, MINSA y la





600

Dirección Regional del Ministerio de Ambiente de Panamá Este, si remitieron sus observaciones, pero las mismas no fueron entregadas en tiempo oportuno, por lo cual se aplica el artículo 42 del decreto Ejecutivo No. 123 del 14 de agosto del 2009, modificado por el Decreto Ejecutivo No. 155 del 5 de agosto del 2011, el cual señala que "[...]en caso de que las UAS, Municipales y las Administraciones Regionales no respondan en el tiempo establecido se asumirá que las mismas no presentan objeción al desarrollo del proyecto".

Que luego de la evaluación integral del Estudio de Impacto Ambiental, categoría II, correspondiente al proyecto **"DISPENSADORA DE CONCRETO LA FORESTA"**, mediante Informe Técnico recomienda su aprobación, fundamentándose en que el mencionado EsIA cumple con los aspectos técnicos y formales, los requisitos mínimos establecidos en el Decreto Ejecutivo No.123 de 14 de agosto de 2009 y se hace cargo adecuadamente de los impactos producidos por el desarrollo de la actividad, por lo que se considera ambientalmente viable.

Que mediante la Ley 8 de 25 de marzo de 2015 se crea el Ministerio de Ambiente como la entidad rectora del Estado en materia de protección, conservación, preservación y restauración del ambiente y el uso sostenible de los recursos naturales para asegurar el cumplimiento y aplicación de las leyes, los reglamentos y la Política Nacional de Ambiente;

Que el Texto único de la Ley 41 de 1 de julio de 1998 establece el proceso de evaluación de impacto ambiental para todas las actividades, obras o proyectos, públicos o privados, que por su naturaleza, características, efectos, ubicación o recursos pueden generar riesgo ambiental, incluyendo aquellas realizadas en las comarcas indígenas; y dispone que el Ministerio de Ambiente coordinará con las autoridades tradicionales de las comarcas y pueblos indígenas.

Que el Decreto Ejecutivo No.123 de 14 de agosto de 2009 establece las disposiciones por las cuales se regirá el proceso de evaluación de impacto ambiental de acuerdo a lo dispuesto en la Ley No.41 de 1 de julio de 1998, General de Ambiente,

RESUELVE:

Artículo 1. APROBAR el Estudio de Impacto Ambiental, categoría II, correspondiente al proyecto **"DISPENSADORA DE CONCRETO LA FORESTA"**, cuyo promotor es la **PROMOTORA PANAMÁ ESTE, S.A.**, con todas las medidas contempladas en el referido Estudio y el informe técnico respectivo, las cuales se integran y forman parte de esta resolución.

Artículo 2. ADVERTIR a la **PROMOTORA PANAMÁ ESTE, S.A.**, que deberá incluir en todos los contratos y/o acuerdos que suscriba para su ejecución o desarrollo el cumplimiento de la presente resolución y de la normativa ambiental vigente.

Artículo 3. ADVERTIR a la **PROMOTORA PANAMÁ ESTE, S.A.**, que esta resolución no constituye una excepción para el cumplimiento de las normas legales y reglamentarias aplicables a la actividad correspondiente.

Artículo 4. ADVERTIR a la **PROMOTORA PANAMÁ ESTE, S.A.** que, en adición a los compromisos adquiridos en el Estudio de Impacto Ambiental y en Informe Técnico de aprobación, el **PROMOTOR** del proyecto, tendrá que:

- a. Colocar, dentro del área del Proyecto y antes de iniciar su ejecución en campo, un letrero en un lugar visible con el contenido establecido en formato adjunto en la resolución que lo aprueba.
- b. Cumplir con el proceso de solicitud formal de Evaluación Aeronáutica mediante forma 1994-1020 AAC ADM No. 5 y la misma deberá ser aprobada con su respectiva Resolución por parte de la AAC.
- c. Cumplir con el proceso de solicitud formal para evaluación de riesgos de seguridad operacional y la posible implementación de medidas de mitigación de acuerdo a lo

establecido en el Reglamento de Aviación Civil de Panamá, RACP, Libro XXXV, Parte II, Apéndice 7, Sección O, literal b, numeral 6 al 9.

- d. Efectuar el pago en concepto de indemnización ecológica, de conformidad con la Resolución No. AG-0235-2003 del 12 de junio de 2003; para lo que contará con treinta (30) días hábiles, una vez la Dirección Regional del Ministerio de Ambiente de Panamá Este establezca el monto.
- e. Contar con el Plan de Reforestación por Compensación (sin fines de aprovechamiento), en donde por cada árbol talado, deberán plantarse 10 (diez) plantones, con un mínimo de 70% rendimiento, aprobado por la Dirección Regional del Ministerio de Ambiente de Panamá Este, cuya implementación será monitoreada por esta entidad, y el promotor se responsabiliza a darle mantenimiento a la plantación en un período no menor de cinco (5) años.
- f. Contar con la concesión de uso de agua, otorgada por la Dirección de Gestión Integrada de Cuencas Hidrográficas del Ministerio de Ambiente y cumplir con la Ley de Uso de Agua No. 35 de 22 de septiembre de 1966.
- g. Realizar monitoreo de ruido y calidad de aire, cada seis (6) meses, durante la etapa de construcción y operación. Presentar en la Dirección Regional del Ministerio de Ambiente de Panamá Este los resultados en los informe de seguimientos.
- h. Presentar ante la correspondiente Dirección Regional del Ministerio de Ambiente de Panamá Este, cada seis (6) meses, un informe sobre la implementación de las medidas de prevención y mitigación, durante la etapa de construcción y operación, de acuerdo a lo señalado en el Estudio de Impacto Ambiental, y en esta Resolución. Este informe se presenta en tres (3) ejemplares impresos, anexando una copia digital y debe ser elaborado por un profesional idóneo e independiente del PROMOTOR del Proyecto.
- i. Reportar de inmediato al Instituto Nacional de Cultura, INAC, el hallazgo de cualquier objeto de valor histórico o arqueológico para realizar el respectivo rescate.
- j. Cumplir con el Decreto Ejecutivo N°2 de 15 de febrero de 2000" por el cual se reglamenta la seguridad, salud e higiene en la industria de la construcción". Remediar y subsanar conflictos y afectaciones durante las diferentes etapas del proyecto en lo que respecta a la población afectada con el desarrollo del mismo.
- k. Contar con la aprobación del Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora Silvestre aprobado por la Dirección de Áreas Protegidas y Vida Silvestre del Ministerio de Ambiente, conforme a las disposiciones de la Resolución AG-0292-2008. El mismo debe ser incluido en el primer informe de seguimiento.
- l. Mantener siempre informada a la comunidad de los trabajos a ejecutar, señalizar el área de manera continua hasta la culminación de los trabajos, con letreros informativos y preventivos, con la finalidad de evitar accidentes.
- m. Hacerse responsable del manejo integral de los desechos sólidos que se producirán en el área del proyecto, con su respectiva ubicación final, durante las fases de construcción, operación y abandono, cumpliendo con lo establecido en la Ley No.66 de 10 de noviembre de 1946-Código Sanitario.
- n. Cumplir con la Ley 6 del 11 de enero de 2007 "Por la cual se dicta normas sobre el manejo de residuos aceitosos derivados de hidrocarburos o de base sintética en el territorio nacional".
- o. Cumplir con el Decreto Ejecutivo No. 5, del 4 de febrero de 2009, por la cual se dictan normas Ambientales de Emisiones de Fuentes Fijas.
- p. Cumplir con el Decreto 71 del 26 de febrero de 1964, por la cual se aprueba el reglamento sobre ubicación de industrias que constituyen un peligro o molestia pública y condiciones sanitarias mínimas que deben llenar las mismas.
- q. Dejar las vías que serán utilizadas para el transporte de materiales y equipos, tal y como estaban o en mejor estado, en caso tal de darse alguna afectación en las mismas, siguiendo las especificaciones técnicas generales para la construcción y rehabilitación de carreteras y puentes del MOP.



622

Artículo 5. ADVERTIR al promotor que deberá presentar ante MIAMBIENTE, cualquier modificación, adición o cambio de las técnicas y/o medidas que no estén contempladas en el proyecto **"DISPENSADORA DE CONCRETO LA FORESTA"**, con el fin de verificar si se precisa la aplicación de las normas establecidas para tales efectos en el Decreto Ejecutivo N° 123 de 14 de agosto de 2009, modificado por los Decretos Ejecutivos 155 de 5 de agosto de 2011 y 975 de 23 de agosto de 2012.

Artículo 6. ADVERTIR a la **PROMOTORA PANAMÁ ESTE, S.A** que si infringe la presente resolución o, de otra forma, provoca riesgo o daño al ambiente, se procederá con la investigación y sanción que corresponda, conforme a la Ley 41 de 1 de julio de 1998, sus reglamentos y normas complementarias.

Artículo 7. ADVERTIR a la **PROMOTORA PANAMÁ ESTE, S.A** que si decide desistir de manera definitiva del proyecto, obra o actividad, deberá comunicar por escrito a **MIAMBIENTE**, en un plazo no menor de treinta (30) días hábiles antes de la fecha en que pretende iniciar la implementación de su Plan de Recuperación Ambiental y de Abandono.

Artículo 8. ADVERTIR a la **PROMOTORA PANAMÁ ESTE, S.A.**, que la presente resolución empezará a regir a partir de su ejecutoria y tendrá una vigencia de dos (2) años para el inicio de la ejecución del proyecto, contados a partir de la notificación de la misma.


Artículo 9. NOTIFICAR a la sociedad **PROMOTOR PANAMÁ ESTE, S.A.**, el contenido de la presente resolución.

Artículo 10. ADVERTIR que contra la presente resolución, la sociedad **PROMOTORA PANAMÁ ESTE, S.A.**, podrá interponer el recurso de reconsideración dentro del plazo de cinco (5) días hábiles, contados a partir de su notificación.

FUNDAMENTO DE DERECHO: Texto Único de Ley 41 de 1 de julio de 1998; Ley 8 de 25 de marzo de 2015, Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009, Decreto Ejecutivo No. 155 de 5 de agosto de 2011, Decreto Ejecutivo No. 975 de 23 de agosto de 2012; Decreto Ejecutivo 54 de 2017 y demás normas concordantes y complementarias.


Dada en la ciudad de Panamá, a los seis (6) días, del mes de abril, del año dos mil diecisiete (2017).

NOTIFÍQUESE Y CÚMPLASE,


EMILIO SEMPRIS
Ministro de Ambiente, Encargado.




MINISTERIO DE AMBIENTE
DIRECCION DE EVALUACION
Hoy 12 de mayo de 2017
siendo las 12:27 de la tarde
Notifiqué por escrito a Fernando
Salazar Franco de la presente
documentación Resolución
Roberto Ocasio Fernando
Notificador Retirado por


MANUEL PIMENTEL
Director De Evaluación Y Ordenamiento
Ambiental

623

ADJUNTO

Formato para el letrero

Que deberá colocarse dentro del área del Proyecto

Al establecer el letrero en el área del proyecto, el promotor cumplirá con los siguientes parámetros:

1. Utilizará lámina galvanizada, calibre 16, de 6 pies x 3 pies.
2. El letrero deberá ser legible a una distancia de 15 a 20 metros.
3. Enterrarlo a dos (2) pies y medio con hormigón.
4. El nivel superior del tablero, se colocará a ocho (8) pies del suelo.
5. Colgarlo en dos (2) tubos galvanizados de dos (2) y media pulgada de diámetro.
6. El acabado del letrero será de dos (2) colores, a saber: verde y amarillo.
 - El color verde para el fondo.
 - El color amarillo para las letras.
 - Las letras del nombre del promotor del proyecto para distinguirse en el letrero, deberán ser de mayor tamaño.
7. La leyenda del letrero se escribirá en cinco (5) planos con letras formales rectas, de la siguiente manera:

Primer Plano: PROYECTO: "DISPENSADORA DE CONCRETO LA FORESTA".

Segundo Plano: TIPO DE PROYECTO: MINERÍA.

Tercer Plano: PROMOTOR: PROMOTORA PANAMÁ ESTE

Cuarto Plano: ÁREA: Que el proyecto tiene como objetivo la instalación y puesta en operación de una planta dosificadora de concreto con capacidad de fabricar 90,000m² de concreto premezclado y despacharlo, en un área de 10,271.345m², dentro de la finca N°431546 con código de ubicación 8716.

Quinto Plano: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II APROBADO POR EL MINISTERIO DE AMBIENTE, MEDIANTE RESOLUCIÓN No. 17-052-2017 DE 6 DE abril DE 2017.

Recibido por:

Ilce M. Vergara

Nombre y apellidos
(en letra de molde)

N - 21 - 252

Cédula

[Firma]

Firma

12-05-17

Fecha

mpo

624

ANEXO 6

- RESULTADOS DE LOS ESTUDIOS DE SUELO
(NIVEL FREÁTICO) DE LA ETAPA MONTEMADERO
Y LA ETAPA VIÑEDO

625

	PROMOTORA PANAMÁ ESTE, S.A.
MONTEMADERO	
INVESTIGACION GEOTECNICA	
TRABAJO No.:1-1708	

Rev.	Fecha de Inscripción	Descripción	Compilado por	Revisado por	Presentado por
A	-	Informe Final			
			D. Acosta	B. Barranco	B. Barranco
			Fecha	Fecha	Fecha

1626

14 de Noviembre de 2016

Señores
PROMOTORA PANAMÁ ESTE, S.A.
Ciudad.

Asunto: **Investigación de Suelos,**
"MONTEMADERO"

Estimados Señores:

Con la presente tenemos el agrado de adjuntarles el informe de la investigación de suelo realizada para la construcción del proyecto "Montemadero", ubicado en la Carretera Panamericana, Pacora, Ciudad de Panamá.

Adjunto también le estamos incluyendo la cuenta por nuestros servicios profesionales, la cual agradeceríamos nos sea cancelada al recibo de este informe.

Indicándoles que estamos a su disposición para cualquier aclaración sobre la información adjunta, nos es grato suscribirnos.

Atentamente,

TECNILAB, S.A.

Ing. Bruno R. Barranco J.
Gerente General

BRBJ/da 16.10-2388
Adj.: Informe y Cuenta
c.c.: Archivo 1-1708

627

INDICE

I. INFORME	Páginas
1. Objetivo	1
2. Localización	1
3. Trabajo Realizado	1-2
4. Resultados	2-4
5. Conclusiones.....	4-5
6. Apéndices	5
A. Detalle de Localización	2 hojas
B. Perfil de Perforación.....	13 hojas
C. Estratigrafía.....	2 hojas
D. Pruebas de Laboratorio.....	42 hojas
E. Fotografías.....	1 hojas

INFORME SOBRE INVESTIGACION GEOTÉCNICA PRELIMINAR

Trabajo No.: 1-1708

Fecha: Noviembre, 2016

Proyecto: MONTEMADERO

Cliente: PROMOTORA PANAMÁ ESTE, S.A.

1.- OBJETIVO: El propósito de esta investigación fue el determinar de manera general las condiciones del subsuelo existente en el área, con el fin de obtener la información necesaria para el pre-diseño de los cimientos del proyecto "MONTEMADERO", el cual consta de viviendas de planta baja y locales comerciales de planta baja más un (1) alto. Por lo tanto, este reporte no es apto para diseño final.

2.- LOCALIZACIÓN: La investigación fue realizada en la Carretera Panamericana, Pacora, Provincia de Panamá. En el Apéndice "A", **Detalle de Localización**, se muestra la ubicación general del sitio y la posición de cada perforación. En el Apéndice "E", **Fotografías**, se muestra la condición actual del sitio donde se realizaron las perforaciones además de los materiales que conforman la estratigrafía del sitio.

3.- TRABAJO REALIZADO: La investigación realizada consistió, en un total de diez (10) perforaciones, de las cuales tres (3) fueron realizadas con penetrómetro tipo DPSH y las seis (6) restantes mecánica liviana. Además, se realizó la descripción visual de los suelos encontrados, por estrato; se efectuaron pruebas de penetración estándar (ASTM D 1586) a cada 1.50 metros, para obtener la capacidad de soporte de los suelos; a las muestras recuperadas se les determinó la humedad natural (ASTM D 2216).

Además se hicieron mediciones para determinar la ubicación del nivel freático, el mismo no se observó.

Indicamos que la condición encontrada en el nivel freático puede variar dependiendo del estado del tiempo y la época del año, si se requiere determinar con certeza esta condición es necesario instalar un sistema de monitoreo. Por lo tanto la información aquí presentada es meramente informativa y no apta para diseño.

Las perforaciones alcanzaron profundidades entre 0.45 m y 2.71 m.

En el Apéndice "B", **"Perfil de Perforación"**, se presenta en detalle, la información obtenida en la investigación, en cada una de las perforaciones realizadas; también se muestra gráficamente los **Resultados de las Pruebas de Penetración (S.P.T.)**, y el **Contenido Natural de Humedad (%)**, en donde se indica la humedad de los suelos existentes en el sitio,

a las distintas profundidades de las pruebas de penetración, el Apéndice "C", **Estratigrafía General**, muestra gráficamente la estratificación encontrada en el área investigada.

La profundidad de las perforaciones y las longitudes de perforación en suelo fueron como se indica en el siguiente cuadro:

CUADRO No.1: RESUMEN DE LAS PERFORACIONES

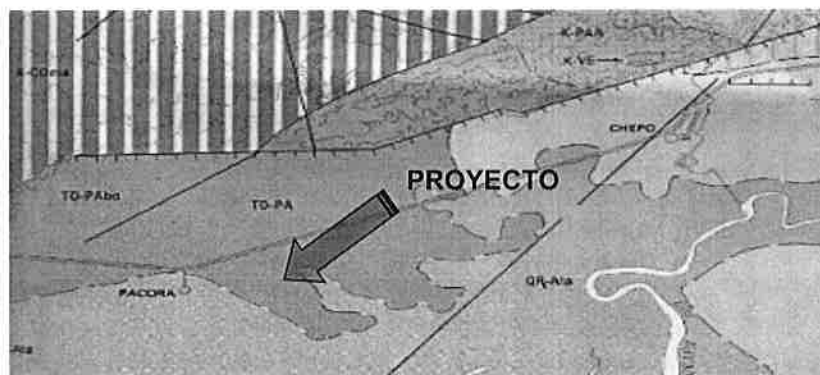
HOYO No.	TOTAL PERFORADO (m.)	PERFORACIÓN EN SUELO (m.)	PRUEBAS SPT (c.u.)
1	1.15	1.15	1
2	0.78	0.78	1
3	1.90	1.90	2
4	2.71	2.71	3
5	1.80	1.80	2
6	2.45	2.45	2
7	1.70	1.70	1
8	0.45	0.45	1
9	1.00	1.00	1
10	1.93	1.93	2
Total	15.87	15.87	16.00

El Apéndice "D" **Ensayos de Laboratorio**, recoge los distintos ensayos de campo y laboratorio realizados a las muestras obtenidas. Dichos ensayos quedan resumidos de manera esquemática en el Cuadro No.2:

Cuadro No. 2 RESUMEN DE ENSAYOS DE LABORATORIO

No.	Ensayo/Norma	Tipo de Muestra	Cantidad
1	Hinchamiento y Colapso (ASTM D 4546)	Suelo	3

4.- RESULTADOS: El área estudiada se encuentra dentro de la formación Panamá (f. volc.), conformada por Andesita, aglomerado, tobas de grano fino, conglomerado depositado por corrientes Andesitas/ basaltos, aglomerados y tobas.



MAPA GEOLÓGICO DEL AREA DE ESTUDIO

Las Perlas	YOM - LP		Andesitas/basaltos, lavas y piroclásticas.
Panamá (f. volc.)	TO - PA		Andesita, aglomerado, tobas de grano fino, conglomerado depositado por corrientes.
Bas Obispo	TO - PAbo		Basaltos/Andesitas, piroclásticos y bloques.
Complejo Majé	YO-MA		Andesitas/basaltos, piroclásticos y aglomerados.
Sur de Soná	TO - MASo		Basaltos y Diabasas.

LEYENDA DEL MAPA GEOLOGICO

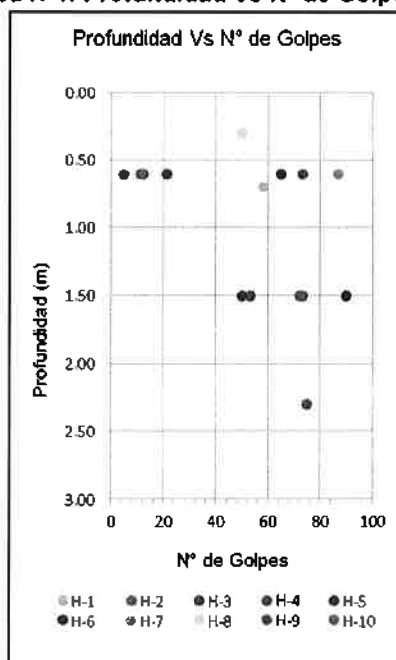
En esta estratigrafía podemos encontrar un estrato que corresponde a un **Limo Arenoso**, de consistencia firme a dura, plasticidad baja y con contenido natural de agua bajo a alto. Este material presentó un espesor de entre 0.30 m y 2.71 m.

Luego se encuentra un estrato que corresponde a un **Limo Toscoso**, de consistencia dura, baja plasticidad y un contenido natural de agua bajo a alto. Este material presentó un espesor que varía entre 0.38 m y 1.85m.

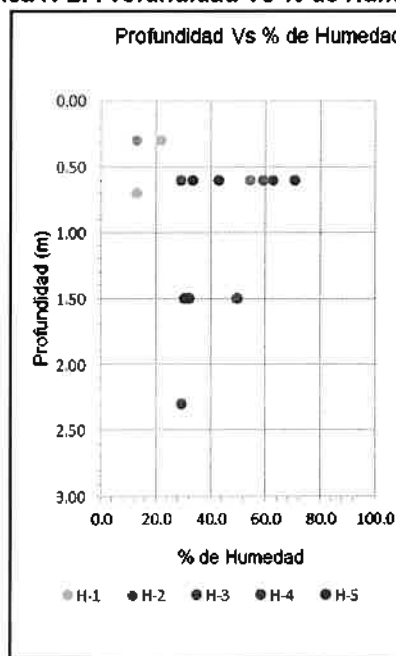
Seguido en los sondeos encontramos un estrato que corresponde a una **Arcilla Limosa**, de consistencia medianamente firme a muy firme, plasticidad media y un contenido natural de agua medio a alto. Este material presentó un espesor que varía entre 1.05 y 1.50m.

En los siguientes gráficos se muestran los porcentajes de humedad de las muestras obtenidas en sitio, el número de golpes por sondeo de la prueba de penetración estándar (SPT).

Grafica N°1: Profundidad Vs N° de Golpes



Grafica N°2: Profundidad Vs % de Humedad



Los resultados de los ensayos de Hinchamiento y colapso se muestran en el **Cuadro No. 5 Hinchamiento y colapso:**

Cuadro No. 5 Hinchamiento y colapso:

HOYO No.	PROFUNDIDAD (m)	PRESIÓN DE HINCHAMIENTO (kPa)	HINCHAMIENTO LIBRE (%)
4	0.60-1.05	21.4	0.449
5	0.60-1.05	21.4	0.330
10	0.60-1.05	13.9	0.100

5.- CONCLUSIONES: En base a los resultados de la investigación señalamos lo siguiente:

- Señalamos que para este reporte, todas las profundidades están en función del nivel en donde iniciaron cada una de las perforaciones al momento de realizar el estudio.
- Tenemos que en los hoyos No. 1, 2, 6, 7, 8, 9 y 10, la capacidad de soporte admisible a 0.70 m es de 35,000 kg/m², en el hoyo No. 3 es de 5,000 kg/m², en el No. 4 es de 15,000 kg/m², en el 10 es de 12,500 kg/m² y en el hoyo No. 5 es de 25,000 kg/m². En todos los hoyos a 1.50 m la capacidad de soporte admisible es de 35,000 kg/m².
- Los resultados de los ensayos de hinchamiento, presentan valores bajos, entre 13.9 kPa y 21.4 kPa por lo que no se anticipan problemas, al momento de realizar los diseños se deberá verificar que efectivamente, esta presión no representa problemas.
- Es importante que se recojan las aguas de los techos y se lleven hasta conectarlas al sistema pluvial del sitio; se deberá evitar en todo momento empozamientos de agua dentro del terreno.
- Según lo indicado en el Reglamento Estructural Panameño, versión 2014, se clasifica el tipo de Perfil del Suelo de este sitio como Tipo "C" y se encuentra en los siguientes contornos isosísmicos:
 - Aceleración Pico del Suelo (PGA)/ 5% de Amortiguamiento Crítico 0.42g.
 - Aceleración Espectral de 1.0 seg (S₁)/ 5% de Amortiguamiento Crítico 0.36g.
 - Aceleración Espectral de 0.2 seg (S_s)/ 5% de amortiguamiento Crítico 0.96g.
- En el caso que se requiera realizar excavaciones en el sitio durante la construcción del proyecto, se deberá cumplir con todo los requisitos que apliquen del punto 6.6

632

"Control de Excavaciones" del Reglamento Estructural de la República de Panamá, versión 2014.

- Cabe resaltar que la validez de este reporte dependerá de la adopción de las prácticas y del sistema constructivo apropiado para el tipo de cimentaciones propuestas, a ser colocadas en los estratos del subsuelo encontrados, además de la debida inspección de los trabajos de cimentación. Todo esto dentro de las mejores prácticas de la ingeniería y utilizando personal idóneo, además de los debidos controles de calidad.
- Es necesario que se entregue copia de éste informe tanto al diseñador como al contratista de cimentaciones, a fin de que puedan hacer una completa evaluación de las condiciones encontradas en el sitio, que les permita el mejor aprovechamiento para el diseño, organización y ejecución de los trabajos.

6.- APÉNDICES: Se adjuntan los siguientes apéndices:

Apéndice "A": Detalle de Localización del Proyecto (2 hojas);

Apéndice "B": Perfiles de Perforación (13 hojas);

Apéndice "C": Estratigrafía (2 hojas);

Apéndice "D": Pruebas de laboratorio (42 hojas).

Apéndice "E": Fotografías (1 hoja).

TECNILAB, S. A.

BRBJ/da. 16.11.2388
Adj.: Apéndices (5)
c.c.: Archivo No. 1-1708

Bruno R. Barranco J.
Ingeniero Civil



APENDICE A
DETALLE DE LOCALIZACION

TECNILAB, S. A.

CB4

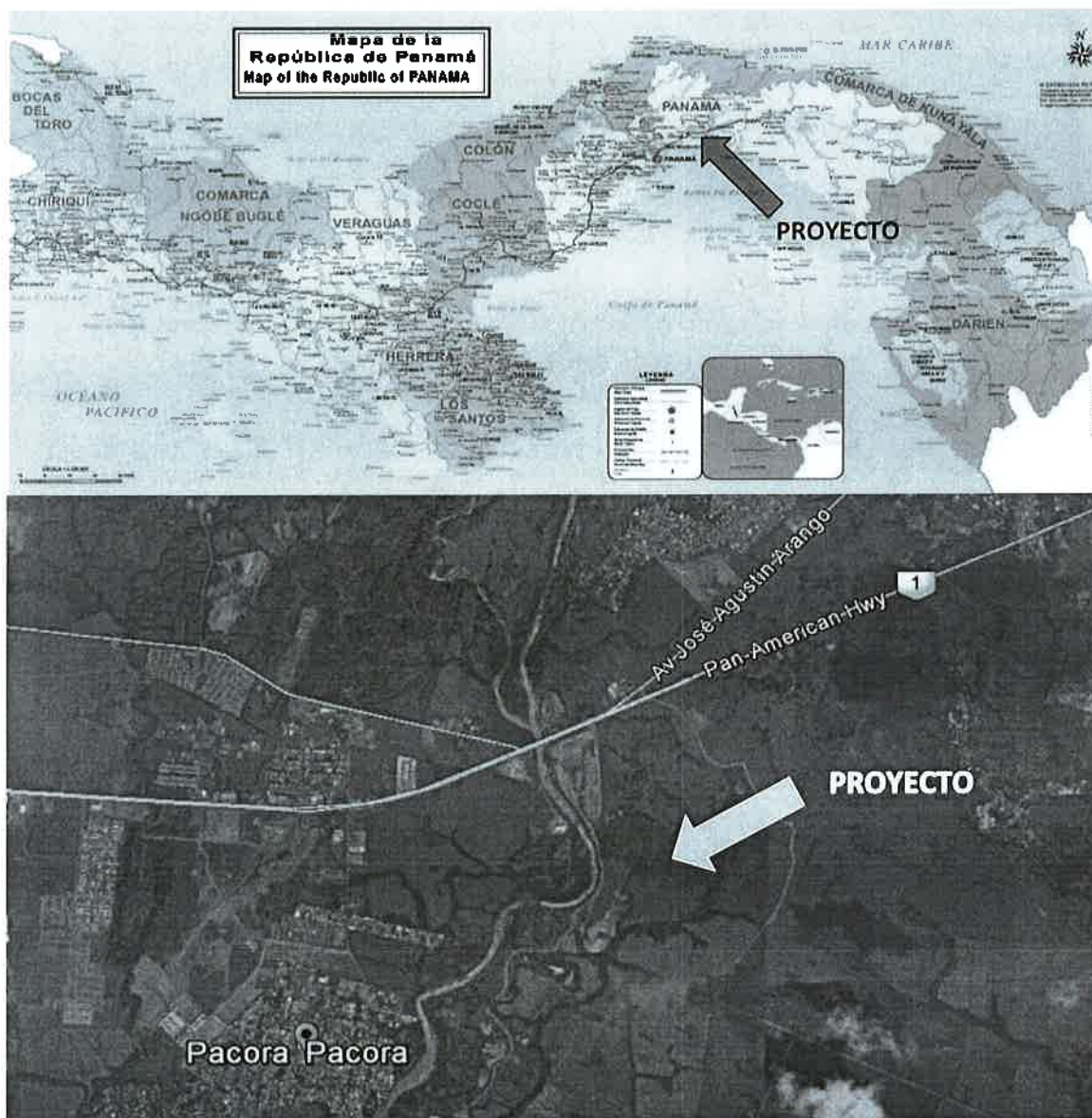
DETALLE DE LOCALIZACION

Trabajo No. : 1-1708

Proyecto: MONTEMADERO

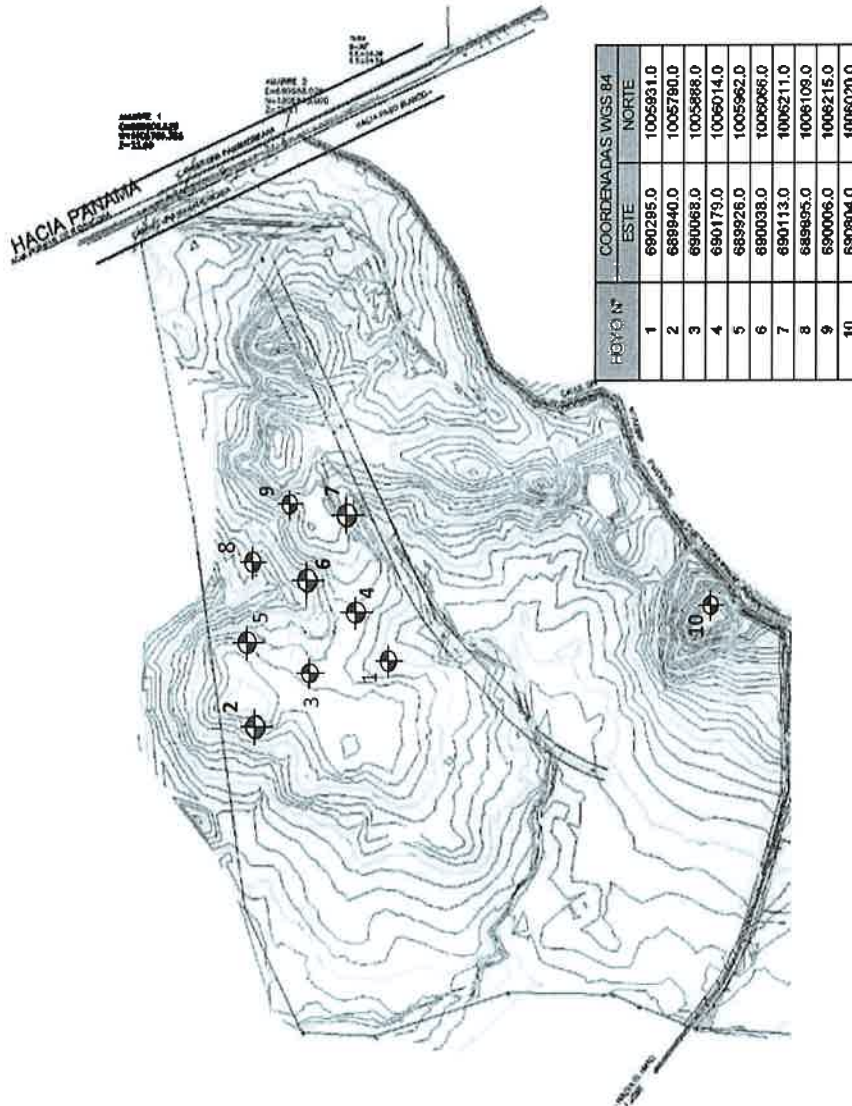
Localización: CARRETERA PANAMERICANA, PACORA, PROVINCIA DE PANAMÁ

Cliente : PROMOTORA PANAMÁ ESTE, S.A.



DETALLE DE LOCALIZACIÓN

Trabajo No.: 1-1708
Proyecto: MONTEMADERO
Localización: CARRETERA PANAMERICANA, PACORA, PROVINCIA DE PANAMÁ
Cliente: PROMOTORA PANAMÁ ESTE, S.A.



PERFORACIÓN MECÁNICA LMIANA
 PENETRÓMETRO DINÁMICO TIPO DPSH

Sin Escala

635

636



APENDICE B
PERFILES DE PERFORACION

TECNILAB, S. A.

037



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA
EN
1973

PERFIL DE PERFORACION

TRABAJO No.: 1-1707 HOYO No.: 1 HOJA No.: 1 DE 1 PERFORADORA: MECÁNICA LIVIANA
PROYECTO: MONTEMADERO
LOCALIZACION: CARRETERA PANAMERICANA, PACORA, PROVINCIA DE PANAMÁ
CLIENTE: PROMOTORA PANAMÁ ESTE, S.A. FECHA: SEPTIEMBRE 29, 2016

PROF. ELEV.	SÍMBOLO	DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA N°	TIPO DE MUESTRA	N SPT	qu kg/cm ²	RQD	PENETRACIÓN cm	% RECUPERACION	% HUMEDAD NATURAL	FORRO	HERRAMIENTA	<div> <div>● N SPT</div> <div>■ % HUMEDAD</div> <div>20 40 60 80</div> </div>
0.00												P	
0.70		LIMO ARENOSO. CONSISTENCIA DURA. PLASTICIDAD BAJA. CONTENIDO NATURAL DE AGUA BAJO. COLOR MARRÓN- AMARILLENTO.	1	A	11 8 50	+10		45	100.0	12.9		S	<div> <div>●</div> <div>■</div> </div>
1.15		FIN DEL SONDEO											

ABREVIATURAS:

A - Alterada
I - Inalterada
R - Roca
T - Broca Tricón
HW - Con el Peso del Martillo
C - Doble Tubo Broca de Carburo
D - Doble Tubo Broca de Diamante

RQD - Índice de Calidad de la Roca

S - Saca Muestras Partido
P - Posteador
qu - Compresión Simple

OBSERVACIONES:

NF: NO SE OBSERVÓ.

PERFORADOR: O. MONCADA.

DESCRIPCION / DIBUJO: D. ACOSTA

638



TECNILAB, S. A.
 UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
 LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA
 EN
 1973

**PRUEBA DE PENETRACIÓN DINÁMICA
 DPSH**

TRABAJO No.: <u>1-1708</u> HOYO No.: <u>2</u> HOJA No.: <u>2</u> DE <u>2</u> PENETRÓMETRO: <u>DPSH</u>	
PROYECTO : <u>MONTEMADERO</u>	
LOCALIZACION: <u>CARRETERA PANAMERICANA, PACORA, PROVINCIA DE PANAMÁ</u>	
CLIENTE : <u>PROMOTORA PANAMÁ ESTE, S.A.</u> FECHA: <u>OCTUBRE 1, 2016</u>	
COORDENADAS: <u>689940.0</u> E <u>1005790.0</u> N	

PROF.	ELEV.	PENETRACION cm	Número de golpes n_{20}	Resistencia dinámica en punta kg/cm ²
			0 20 40 60 80 100 120	0 200 400 600 800 1000 1200
0.38				
0.58	20	58		
0.78	20	100		

Observaciones/ Remarks: _____

Ejecutado por: <u>TECNILAB, S.A.</u>	Revisado por: <u>D. ACOSTA</u>
Compilado por: <u>D. ACOSTA</u>	Presentado por: <u>D. ACOSTA</u>



FUNDADA
EN
1973

TRABAJO No.:		1-1707		HOYO No.:		2		HOJA No.:		1		DE		2		PERFORADORA:		MECÁNICA LIVIANA	
PROYECTO:		MONTEMADERO																	
LOCALIZACION:		CARRETERA PANAMERICANA, PACORA, PROVINCIA DE PANAMÁ																	
CLIENTE:		PROMOTORA PANAMÁ ESTE, S.A.												FECHA:		OCTUBRE 1, 2016			

PROF.	ELEV.	SÍMBOLO	DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA N°	TIPO DE MUESTRA	N SPT	qu kg/cm2	RQD	PENETRACIÓN cm	% RECUPERACION	% HUMEDAD NATURAL	FORRO	HERRAMIENTA	<div> <div>● N SPT</div> <div>■ % HUMEDAD</div> </div> <div>20 40 60 80</div>				
0.00			LIMO TOSCO. CONSISTENCIA DURA. PLASTICIDAD BAJA. CONENIDO NATURAL DE AGUA BAJO. COLOR MARRÓN CLARO- AMARILLENTO.	1	A	50	+10		8	17.8	13.1		P	<div> <div>●</div> <div>■</div> </div>				
0.30	S																	
0.38																		
			FIN DEL SONDEO															

ABREVIATURAS:

A - Alterada

I - Inalterada

R - Roca

T - Broca Tricono

HW - Con el Peso del Martillo

C - Doble Tubo Broca de Carburo

D - Doble Tubo Broca de Diamante

RQD - Índice de Calidad de la Roca

S - Saca Muestras Partido

P - Posteador

qu - Compresión Simple

OBSERVACIONES:

NF: NO SE OBSERVÓ.

PERFORADOR: O. MONCADA.

DESCRIPCION / DIBUJO: D. ACOSTA

PERFIL DE PERFORACION

TRABAJO No.:	1-1707	HOYO No.:	3	HOJA No.:	1	DE	1	PERFORADORA:	MECÁNICA LIVIANA
PROYECTO :	MONTEMADERO								
LOCALIZACION:	CARRETERA PANAMERICANA, PACORA, PROVINCIA DE PANAMÁ								
CLIENTE :	PROMOTORA PANAMÁ ESTE, S.A.						FECHA:	SEPTIEMBRE 30, 2016	

[illegible]

ABREVIATURAS:	RQD - Índice de Calidad de la Roca
A - Alterada	S - Seca Muestras Partido
I - Inalterada	P - Posteador
R - Roca	qu - Compresión Simple
T - Broca Triceno	
HW - Con el Peso del Martillo	
C - Doble Tubo Broca de Carburo	
D - Doble Tubo Broca de Diamante	

OBSERVACIONES:
NF:NO SE OBSERVÓ.
PERFORADOR: O. MONCADA.
DESCRIPCION / DIBUJO: D. ACOSTA

PERFIL DE PERFORACION

TRABAJO No.:	1-1707	HOYO No.:	4	HOJA No.:	1	DE	1	PERFORADORA:	MECÁNICA LIVIANA
PROYECTO :	MONTEMADERO								
LOCALIZACION:	CARRETERA PANAMERICANA, PACORA, PROVINCIA DE PANAMÁ								
CLIENTE :	PROMOTORA PANAMÁ ESTE, S.A.						FECHA:	SEPTIEMBRE 29, 2016	

[illegible]

ABREVIATURAS:	RQD - Índice de Calidad de la Roca
A - Alterada	S - Sacas Muestras Partido
I - Inalterada	P - Posteador
R - Roca	qu - Compresión Simple
T - Broca Tricorno	
HW - Con el Peso del Martillo	
C - Doble Tubo Broca de Carburo	
D - Doble Tubo Broca de Diamante	

OBSERVACIONES:
NF:NO SE OBSERVÓ.
PERFORADOR: O. MONCADA.
DESCRIPCION / DIBUJO: D. ACOSTA



FUNDADA
EN
1973

Q2

FECHA: OCTUBRE 4, 2016

ABREVIATURAS:	RQD - Índice de Calidad de la Roca
A - Alterada	S - Saca Muestras Partido
I - Inalterada	P - Posteador
R - Roca	qu - Compresión Simple
T - Broca Tricóno	
Hw - Con el Peso del Martillo	
C - Doble Tubo Broca de Carburo	
D - Doble Tubo Broca de Diamante	

DESCRIPCION / DIBUJO: D. ACOSTA



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA
EN
1973

**PRUEBA DE PENETRACIÓN DINÁMICA
DPSH**

TRABAJO No.: 1-1708 HOYO No.: 6 HOJA No.: 2 DE 2 PENETRÓMETRO: DPSH
PROYECTO: MONTEMADERO
LOCALIZACION: CARRETERA PANAMERICANA, PACORA, PROVINCIA DE PANAMÁ
CLIENTE: PROMOTORA PANAMÁ ESTE, S.A. FECHA: SEPTIEMBRE 29, 2016
COORDENADAS: 690038.0 E 1006066.0 N

PROF. *	ELEV. m	PENETRACION cm	Número de golpes n_{20}	Resistencia dinámica en punta kg/cm ²
1.85			0 20 40 60 80 100 120	0 200 400 600 800 1000 1200
2.05	20	20		196.92
2.25	20	80		787.69
2.45	20	100		984.61

Observaciones/ Remarks:

Ejecutado por: TECNILAB, S.A.
Compilado por: D. ACOSTA

Revisado por: D. ACOSTA
Presentado por: D. ACOSTA



FUNDADA
EN
1973

645

FECHA: OCTUBRE 4, 2016

ABREVIATURAS:	RQD - Índice de Calidad de la Roca
A - Alterada	S - Saca Muestras Partido
I - Inalterada	P - Posleador
R - Roca	qu - Compresión Simple
T - Broca Tricóno	
HW - Con el Peso del Martillo	
C - Doble Tubo Broca de Carburo	
D - Doble Tubo Broca de Diamante	

DESCRIPCION / DIBUJO: D. ACOSTA



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA
EN
1973

**PRUEBA DE PENETRACIÓN DINÁMICA
DPSH**

TRABAJO No.: 1-1708 HOYO No.: 7 HOJA No.: 2 DE 2 PENETRÓMETRO: DPSH
PROYECTO : MONTEMADERO
LOCALIZACION: CARRETERA PANAMERICANA, PACORA, PROVINCIA DE PANAMÁ
CLIENTE : PROMOTORA PANAMÁ ESTE, S.A. FECHA: OCTUBRE 4, 2016
COORDENADAS: 690113.0 E 1006211.0 N

PROF. *	ELEV. ELEV.	PENETRACION cm	Número de golpes n_{20}	Resistencia dinámica en punta kg/cm ²
0.9			0 20 40 60 80 100 120	0 200 400 600 800 1000 1200
1.1	20	47		462.77
1.3	20	40		393.85
1.5	20	81		797.54
1.7	20	100		984.61

Observaciones/ Remarks:

Ejecutado por: TECNILAB, S.A.
Compilado por: D. ACOSTA

Revisado por: D. ACOSTA
Presentado por: D. ACOSTA

PERFIL DE PERFORACION

TRABAJO No.: 1-1707 HOYO No.: 9 HOJA No.: 1 DE 1 PERFORADORA: MECÁNICA LIVIANA

PROYECTO : MONTEMADERO

LOCALIZACION: CARRETERA PANAMERICANA, PACORA, PROVINCIA DE PANAMÁ

CLIENTE : PROMOTORA PANAMÁ ESTE, S.A.

FECHA: SEPTIEMBRE 30, 2016

[illegible]

ABREVIATURAS:	RQD - Índice de Calidad de la Roca
A - Alterada	S - Saca Muestras Partido
I - Inalterada	P - Posteador
R - Roca	qu - Compresión Simple
T - Broca Tricorno	
HW - Con el Peso del Martillo	
C - Doble Tubo Broca de Carburo	
D - Doble Tubo Broca de Diamante	

OBSERVACIONES:

NF:NO SE OBSERVÓ.

PERFORADOR: O. MONCADA.

DESCRIPCION / DIBUJO: D. ACOSTA

PERFIL DE PERFORACION

TRABAJO No.: 1-1707 HOYO No.: 10 HOJA No.: 1 DE 1 PERFORADORA: MECÁNICA LIVIANA

PROYECTO : MONTEMADERO

LOCALIZACION: CARRETERA PANAMERICANA, PACORA, PROVINCIA DE PANAMÁ

CLIENTE: PROMOTORA PANAMÁ ESTE, S.A.

FECHA: OCTUBRE 4, 2016

PROF.	ELEV.	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA Nº	TIPO DE MUESTRA	N SPT	qu kg/cm2	RQD	PENETRACIÓN cm	% RECUPERACION	% HUMEDAD NATURAL	FORRO	HERRAMIENTA	● N SPT ■ % HUMEDAD			
*														20	40	60	80
0.00			ARCILLA LIMOSA. CONSISTENCIA FIRME A DURA. PLASTICIDAD MEDIA. CONTENIDO NATURAL DE AGUA ALTO. COLOR MARRÓN CLARO.	1	A	4	1.32		45	88.9	59.2		P				
0.60				6		S											
1.05				5		P											
1.50				2	A	17	+10	45	84.4	49.9			S				
1.93		22															
			FIN DEL SONDEO														

ABREVIATURAS:	RQD - Índice de Calidad de la Roca
A - Alterada	S - Saca Muestras Partido
I - Inalterada	P - Posteador
R - Roca	qu - Compresión Simple
T - Broca Tricóno	
HW - Con el Peso del Martillo	
C - Doble Tubo Broca de Carburo	
D - Doble Tubo Broca de Diamante	

OBSERVACIONES:

NF:NO SE OBSERVÓ.

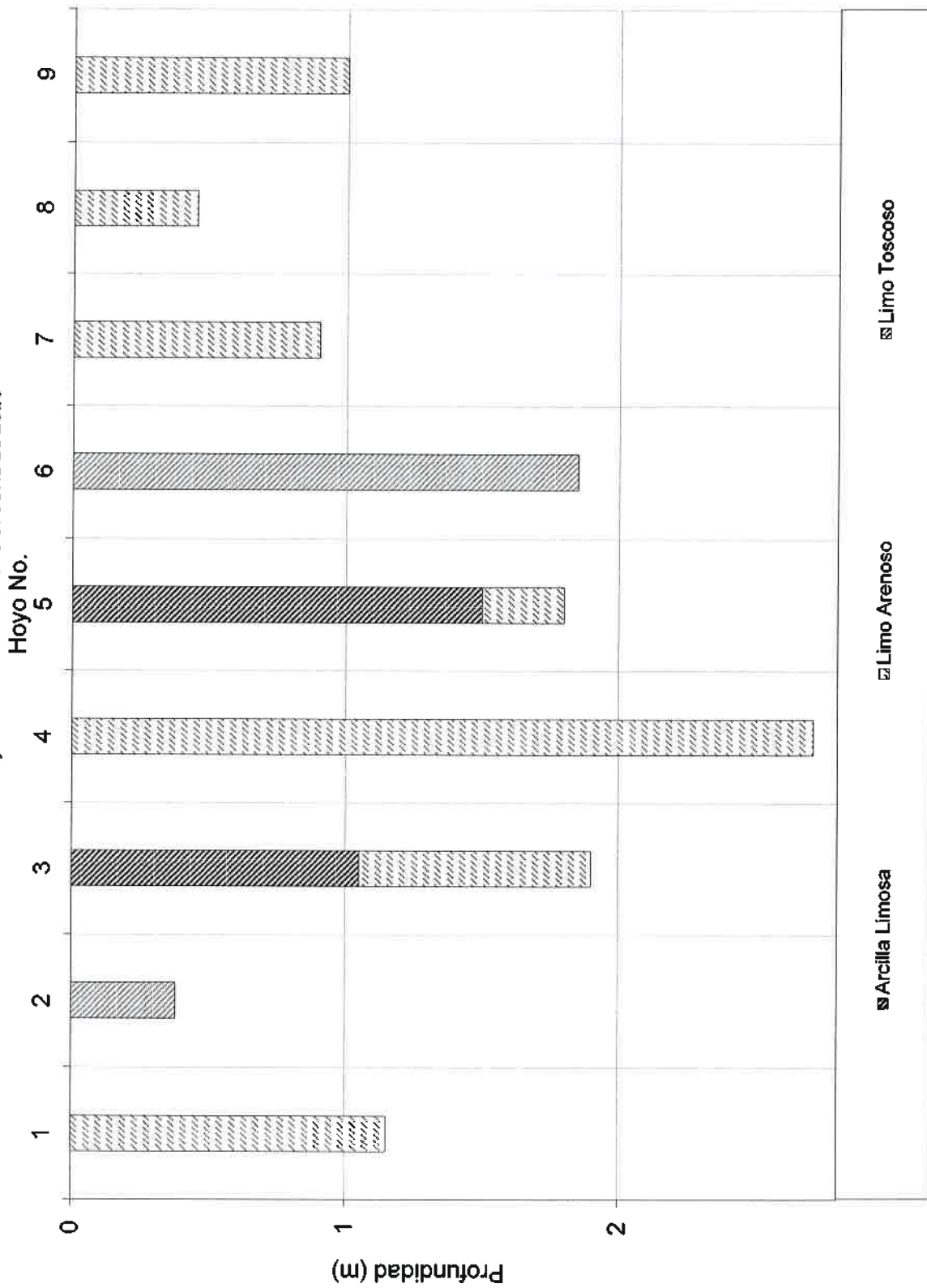
PERFORADOR: O. MONCADA.

DESCRIPCION / DIBUJO: D. ACOSTA



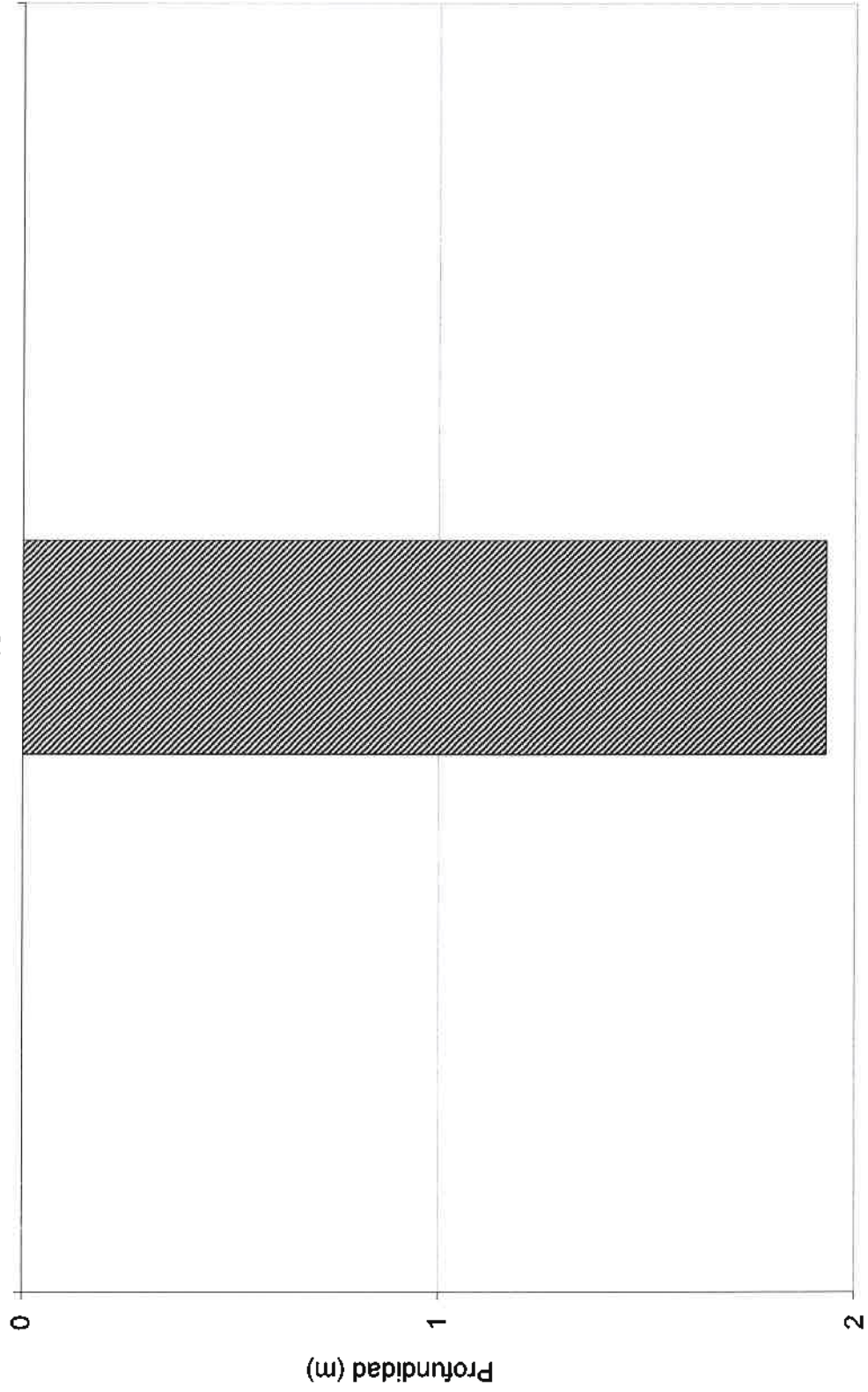
APENDICE C
ESTRATIGRAFIA

Proyecto: MONTEMADERO.
 Cliente: PROMOTORA PANAMÁ ESTE, S.A.
 Trabajo No.: 1-1708 Fecha: OCTUBRE de 2016



651

Proyecto: MONTEMADERO.
Cliente: PROMOTORA PANAMÁ ESTE, S.A.
Trabajo No.:1-1708 Fecha: OCTUBRE de 2016
Hoyo No.
10



10

652

653



APENDICE D
PRUEBAS DE LABORATORIO

TECNILAB, S. A.



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E BARRANCO Y ASOC. E. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

ESTACION
DE
TRABAJOS

**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/
STANDARD TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE
OF COHESIVE SOILS D 4546-03**

F-131

Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

Área:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página: 1 de 14

TRABAJO No./JOB No.
CLIENTE/CLIENT:
PROYECTO/ PROJECT:
LOCALIZACION/ LOCATION:
METODO/METHOD:

1-1708
PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.
MONTE MADERO
PACORA
"A"

SONDEO/ BEROHOLE.:
MUESTRA/SAMPLE:
PROFUNDIDAD/ DEPTH:
FECHA/ DATE:
TECNICO/ TECHNICIAN:

H4
-
0.60-1.05 m
17-Oct-16
C.CORDOBA

Presión aplicada a la probeta: **1.412 kPa**

DATOS INICIALES/INITIAL DATA:

Probeta 1

Altura inicial del suelo/ Initial height of soil, H_i (mm)	25.40
Diámetro del suelo/ Diameter of soil, d (mm)	63.50
Peso del suelo/ Specimen weight, W (g)	127.0
Gravedad Específica del suelo/ Specific Gravity, G_s	2.65
Área del suelo/ Area of soil, A (cm ²)	31.67
Volumen inicial del suelo/ Initial volume of soil, V_1 (cm ³)	80.44
Humedad inicial/ Initial Water content, w_1 (%)	30.87
Densidad aparente/ Bulk or wet unit weight, γ_1 (g/cm ³)	1.58
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ_d (g/cm ³)	1.21
Grado de saturación/ Degree of saturation, S_1 (%)	68.36

Contenido de humedad inicial de las taras/ Water Content from tares

Tara No./ Tare No.	41
Tara + suelo húmedo/ Tare + Wet Soil, g	103.6
Peso de tara/ Tare mass, g	31.1
Tara + suelo seco/ Tare + dry soil, g	86.5
Contenido de humedad/ Water Content, w (%)	30.87

DATOS FINALES/FINAL DATA:

Probeta 1

Altura final del suelo/ Final height of soil, H_2 (mm)	25.51
Peso del suelo/ Specimen weight, W (g)	140.2
Volumen final del suelo/ Final volume of soil, V_2 (cm ³)	80.8
Peso seco del suelo/ Dry weight W_d (g)	94.5
Humedad final/ Final Water content, w_2 (%)	48.36
Densidad aparente/ Bulk or wet unit weight, γ_2 (g/cm ³)	1.74
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ_d (g/cm ³)	1.17
Grado de saturación/ Degree of saturation, S_2 (%)	100.00

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST

Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	1	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	1
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	02

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA
Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO

655



**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/
STANDARD TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE OF
COHESIVE SOILS D 4546-08**

F-131

Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

Area:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página:
2 de 14

TRABAJO No./JOB No.
CLIENTE/CLIENT:
PROYECTO/ PROJECT:
LOCALIZACION/ LOCATION:
METODO/METHOD:

1-1708
PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.
MONTE MADERO
PACORA
"A"

SONDEO/ BEROHOLE.:
MUESTRA/SAMPLE:
PROFUNDIDAD/ DEPTH:
FECHA/ DATE:
TECNICO/ TECHNICIAN:

H4
-
0.60-1.05 m
17-Oct-16
C.CORDOBA

Presión vertical aplicada/ Vertical stress: 1.4122 kpa

Altura inicial del suelo/ Initial height of soil, Hi (mm)	25.400
Compresión del espécimen después de la aplicación de la carga y antes del inundamiento/ specimen compression after stress application and immediately prior to wetting, Ah1 (mm)	0.000
Altura espécimen antes de inundar, Specimen height immediately prior to wetting h1 (mm)	25.400
Variación de la altura del espécimen: hinchamiento o colapso tras inundación/ Change in specimen weight: swell or collapse after wetting Ah2 (mm)	0.114
Altura final del ensayo/ Final specimen height (h2)	25.514
Hinchamiento o colapso/ Swell or collapse strains, E (%)	

t (min)	Lectura dial	Variación altura (mm)
0	9.18	0.000
0.1	9.18	0.000
0.25	9.18	0.000
0.5	9.20	0.000
1	9.22	0.010
2	9.28	0.025
4	9.34	0.041
8	9.41	0.058
15	9.44	0.066
30	9.50	0.081
60	9.52	0.086
120	9.56	0.097
240	9.58	0.102
480	9.59	0.104
1440	9.61	0.109
2880	9.63	0.114
4320	9.63	0.114
5760	9.63	0.114
VARIACION TOTAL	45.00	0.114

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST					
Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	1	Equipo/Equipment	RING
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS
					Serie/Serial
					02

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C.CORDOBA
Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. SARRANGO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

PROCESO
01
072

**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/
STANDARD TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE OF
COHESIVE SOILS D 4548-03**

F-131

Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

Área:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página:
3 de 14

TRABAJO No./JOB No.
CLIENTE/CLIENT:
PROYECTO/ PROJECT:
LOCALIZACION/ LOCATION:
METODO/METHOD:

1-1708
PROMOTORA PANAMÁ ESTE S.A.
MONTE MADERO
PACORA
"A"

SONDEO/ BEROHOLE.:
MUESTRA/SAMPLE:
PROFUNDIDAD/ DEPTH:
FECHA/ DATE:
TECNICO/ TECHNICIAN:

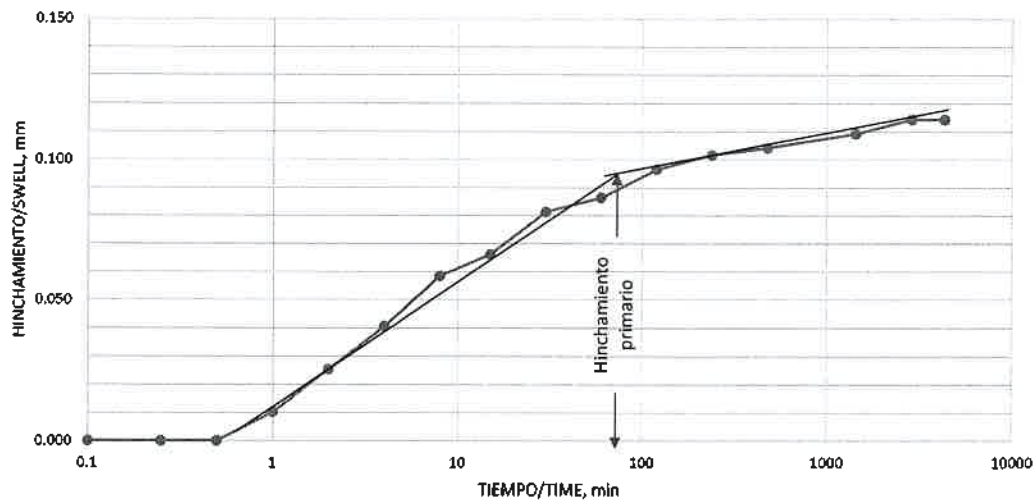
H4
-
0.60-1.05 m
17-Oct-16
C.CORDOBA

DATOS FINALES/FINAL DATA:

Probeta 1

Altura final del suelo/ Final height of soil, H ₂ (cm)	25.51
Humedad final/ Final Water content, w ₂ (%)	48.36
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ _{d2} (g/cm ³)	1.17
Grado de saturación/ Degree of saturation, S ₂ (%)	100.00

CURVA TIEMPO-HINCHAMIENTO, / TIME-SWELL CURVE



EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST

Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	1	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	1
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	24

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA
Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO



TECNILAB, S.A.
UNA EMPRESA DE BARRIOS Y ARCO, S.A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

VERSIÓN
01/2015

**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/
STANDARD TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE OF
COHESIVE SOILS D 4546-08**

F-131

Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

Área:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página: 4 de 14

TRABAJO No./JOB No.
CLIENTE/CLIENT:
PROYECTO/ PROJECT:
LOCALIZACIÓN/ LOCATION:
MÉTODO/METHOD:

1-1708
PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.
MONTE MADERO
PACORA
"A"

SONDEO/ BEROHOLE.:
MUESTRA/SAMPLE:
PROFUNDIDAD/ DEPTH:
FECHA/ DATE:
TECNICO/ TECHNICIAN:

H4
-
0.60-1.05 m
17-Oct-16
C.CORDOBA

Presión aplicada a la probeta:

23.166 kPa

DATOS INICIALES/INITIAL DATA:

Probeta 2

Altura inicial del suelo/ Initial height of soil, H_i (mm)	25.40
Diámetro del suelo/ Diameter of soil, d (mm)	63.50
Peso del suelo/ Specimen weight, W (g)	129.90
Gravedad Específica del suelo/ Specific Gravity, G_s	2.65
Área del suelo/ Area of soil, A (cm ²)	31.67
Volumen inicial del suelo/ Initial volume of soil, V_1 (cm ³)	60.44
Humedad inicial/ Initial Water content, w_1 (%)	30.87
Densidad aparente/ Bulk or wet unit weight, γ_1 (g/cm ³)	1.61
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ_d (g/cm ³)	1.23
Grado de saturación/ Degree of saturation, S_1 (%)	71.29

Contenido de humedad inicial de las taras/ Water Content from tares

Tara No./ Tare No.	41
Tara + suelo húmedo/ Tare + Wet Soil, g	103.6
Peso de tara/ Tare mass, g	31.1
Tara + suelo seco/ Tare + dry soil, g	86.6
Contenido de humedad/ Water Content, w (%)	30.87

DATOS FINALES/FINAL DATA:

Probeta 2

Altura final del suelo/ Final height of soil, H_2 (mm)	25.15
Peso del suelo/ Specimen weight, W (g)	143.00
Volumen final del suelo/ Final volume of soil, V_2 (cm ³)	79.66
Peso seco del suelo/ Dry weight W_d (g)	96.50
Humedad final/ Final Water content, w_2 (%)	48.19
Densidad aparente/ Bulk or wet unit weight, γ_2 (g/cm ³)	1.80
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ_d (g/cm ³)	1.21
Grado de saturación/ Degree of saturation, S_2 (%)	100.00

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST

Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	3	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	3
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	A15

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA
Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO

Fecha Efectiva: 24 de Marzo de 2014	Area: Pruebas y Ensayos	Versión: 0	Página: 5 de 14
--	----------------------------	---------------	--------------------

TRABAJO No./JOB No.
CLIENTE/CLIENT:
PROYECTO/ PROJECT:
LOCALIZACION/ LOCATION:
METODO/METHOD:

1-1708
PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.
MONTE MADERO
PACORA
"A"

SONDEO/ BEROHOLE:
MUESTRA/SAMPLE:
PROFUNDIDAD/ DEPTH:
FECHA/ DATE:
TECNICO/ TECHNICIAN:

H4
-
0.60-1.05 m
17-Oct-16
C.CORDOBA

Presión vertical aplicada/ Vertical stress:	23.166	kpa
---	--------	-----

Altura inicial del suelo/ Initial height of soil, Hi (mm)	25.400
Compresión del espécimen después de la aplicación de la carga y antes del inundamiento/ specimen compression after stress application and immediately prior to wetting, Ah1 (mm)	0.239
Altura espécimen antes de inundar, Specimen height immediately prior to wetting h1 (mm)	25.161
Variación de la altura del espécimen: hinchamiento o colapso tras inundación/ Change in specimen weight: swell or collapse after wetting Ah2 (mm)	-0.008
Altura final del ensayo/ Final specimen height (h2)	25.154
Hinchamiento o colapso/ Swell or collapse strains, ϵ (%)	-0.030

t (min)	Lectura dial	Variación altura (mm)
0	0.31	0.000
0.1	0.31	0.000
0.25	0.31	0.000
0.5	0.29	-0.005
1	0.29	-0.005
2	0.29	-0.005
4	0.29	-0.005
8	0.29	-0.005
15	0.29	-0.005
30	0.29	-0.005
60	0.29	-0.005
120	0.29	-0.005
240	0.29	-0.005
480	0.29	-0.005
1440	0.29	-0.008
2880	0.28	-0.008
4320	0.28	-0.008
5760	0.28	-0.008

VARIACION TOTAL	3.00	-0.008
------------------------	-------------	---------------

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST							
Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	3	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	3
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	A15

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C.CORDOBA
Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO

659



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC. S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

PRUEBA
EN
1970

**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/
STANDARD TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE OF
COHESIVE SOILS D 4548-08**

F-131

Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

Área:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página:
6 de 14

TRABAJO No./JOB No.
CLIENTE/CLIENT:
PROYECTO/ PROJECT:
LOCALIZACION/ LOCATION:
METODO/METHOD:

1-1708
PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.
MONTE MADERO
PACORA
"A"

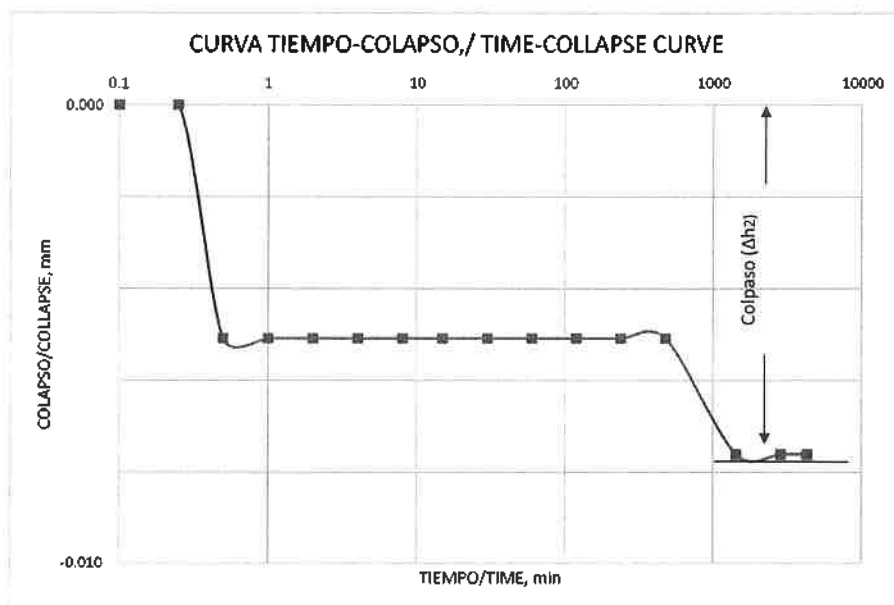
SONDEO/ BEROHOLE.:
MUESTRA/SAMPLE:
PROFUNDIDAD/ DEPTH:
FECHA/ DATE:
TECNICO/ TECHNICIAN:

H4
-
0.60-1.05 m
17-Oct-16
C.CORDOBA

DATOS FINALES/FINAL DATA:

Probeta 2

Altura final del suelo/ Final height of soil, H ₂ (cm)	25.51
Humedad final/ Final Water content, w ₂ (%)	48.19
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ _{d2} (g/cm ³)	1.21
Grado de saturación/ Degree of saturation, S ₂ (%)	100.00



EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST

Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	3	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	3
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	A15

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA
Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO

660



**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/
STANDARD TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE OF
COHESIVE SOILS D 4546-08**

F-131

Fecha Efectiva: 24 de Marzo de 2014	Área: Pruebas y Ensayos	Versión: 0	Página: 7 de 14
--	----------------------------	---------------	-----------------

TRABAJO No./JOB No.
CLIENTE/CLIENT:
PROYECTO/ PROJECT:
LOCALIZACIÓN/ LOCATION:
METODO/METHOD:

1-1708
PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.
MONTE MADERO
PACORA
"A"

SONDEO/ BEROHOLE.:
MUESTRA/SAMPLE:
PROFUNDIDAD/ DEPTH:
FECHA/ DATE:
TECNICO/ TECHNICIAN:

H4
-
0.60-1.05 m
17-Oct-16
C.CORDOBA

Presión aplicada a la probeta: **49.591 kPa**

DATOS INICIALES/INITIAL DATA:	
Probeta 3	
Altura inicial del suelo/ Initial height of soil, H _i (mm)	25.40
Diámetro del suelo/ Diameter of soil, d (mm)	63.50
Peso del suelo/ Specimen weight, W (g)	130.40
Gravedad Específica del suelo/ Specific Gravity, G _s	2.65
Área del suelo/ Area of soil, A (cm ²)	31.67
Volumen inicial del suelo/ Initial volume of soil, V ₁ (cm ³)	80.44
Humedad inicial/ Initial Water content, w ₁ (%)	30.87
Densidad aparente/ Bulk or wet unit weight, γ ₁ (g/cm ³)	1.62
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ _{d1} (g/cm ³)	1.24
Grado de saturación/ Degree of saturation, S ₁ (%)	71.60

Contenido de humedad inicial de las taras/ Water Content from taras	
Tara No./ Tare No.	41
Tara + suelo húmedo/ Tare + Wet Soil, g	103.6
Peso de tara/ Tare mass, g	31.1
Tara + suelo seco/ Tare + dry soil, g	86.5
Contenido de humedad/ Water Content, w (%)	30.87

DATOS FINALES/FINAL DATA:	
Probeta 3	
Altura final del suelo/ Final height of soil, H ₂ (mm)	24.86
Peso del suelo/ Specimen weight, W (g)	142.1
Volumen final del suelo/ Final volume of soil, V ₂ (cm ³)	78.72
Peso seco del suelo/ Dry weight W _d (g)	99.40
Humedad final/ Final Water content, w ₂ (%)	42.96
Densidad aparente/ Bulk or wet unit weight, γ ₂ (g/cm ³)	1.81
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ _{d2} (g/cm ³)	1.26
Grado de saturación/ Degree of saturation, S ₂ (%)	100.00

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST							
Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	2	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	2
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	AR9

OBSERVACIONES / REMARKS: _____

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA
 Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
 Presentado por / Presented by: L. NAVARRO

Fecha Efectiva: 24 de Marzo de 2014	Área: Pruebas y Ensayos	Versión: 0	Página: 8 de 14
--	----------------------------	---------------	--------------------

TRABAJO No./JOB No.
CLIENTE/CLIENT:
PROYECTO/ PROJECT:
LOCALIZACIÓN/ LOCATION:
MÉTODO/METHOD:

1-1708
PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.
MONTE MADERO
PACORA
"A"

SONDEO/ BEROHOLE.: H4
MUESTRA/SAMPLE: -
PROFUNDIDAD/ DEPTH: 0.60-1.05 m
FECHA/ DATE: 17-Oct-16
TECNICO/ TECHNICIAN: C.CORDOBA

Presión vertical aplicada/ Vertical stress:	49.6	kPa
Altura inicial del suelo/ Initial height of soil, Hi (mm)	25.40	
Compresión del espécimen después de la aplicación de la carga y antes del inundamiento/ specimen compression after stress application and immediately prior to wetting, Ah1 (mm)	0.485	
Altura espécimen antes de inundar, Specimen height immediately prior to wetting h1 (mm)	24.915	
Variación de la altura del espécimen: hinchamiento o colapso tras inundación/ Change in specimen weight: swell or collapse after wetting Ah2 (mm)	-0.058	
Altura final del ensayo/ Final specimen height (h2)	24.8564	
Hinchamiento o colapso/ Swell or collapse strains, E (%)	-0.2345	

t (min)	Lectura dial	Variación altura (mm)
0	0.25	0.000
0.1	0.25	0.000
0.25	0.25	0.000
0.5	0.23	-0.005
1	0.22	-0.008
2	0.21	-0.010
4	0.20	-0.013
8	0.19	-0.015
15	0.18	-0.018
30	0.16	-0.023
60	0.15	-0.025
120	0.13	-0.030
240	0.11	-0.036
480	0.09	-0.041
1440	0.07	-0.046
2880	0.04	-0.053
4320	0.02	-0.058
5760	0.02	-0.058
VARIACION TOTAL	23.00	-0.058

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST					
Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	2	Equipo/Equipment	RING
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS
					Serie/Serial
					AR9

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA
Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

PARADA
EN
1975

**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/
STANDARD TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE OF
COHESIVE SOILS D 4545-03**

F-131

Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

Área:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página:
9 de 14

TRABAJO No./JOB No.
CLIENTE/CLIENT:
PROYECTO/ PROJECT:
LOCALIZACIÓN/ LOCATION:
MÉTODO/METHOD:

1-1708
PROMOTORA PANAMÁ ESTE S.A.
MONTE MADERO
PACORA
"A"

SONDEO/ BEROHOLE.:
MUESTRA/SAMPLE:
PROFUNDIDAD/ DEPTH:
FECHA/ DATE:
TÉCNICO/ TECHNICIAN:

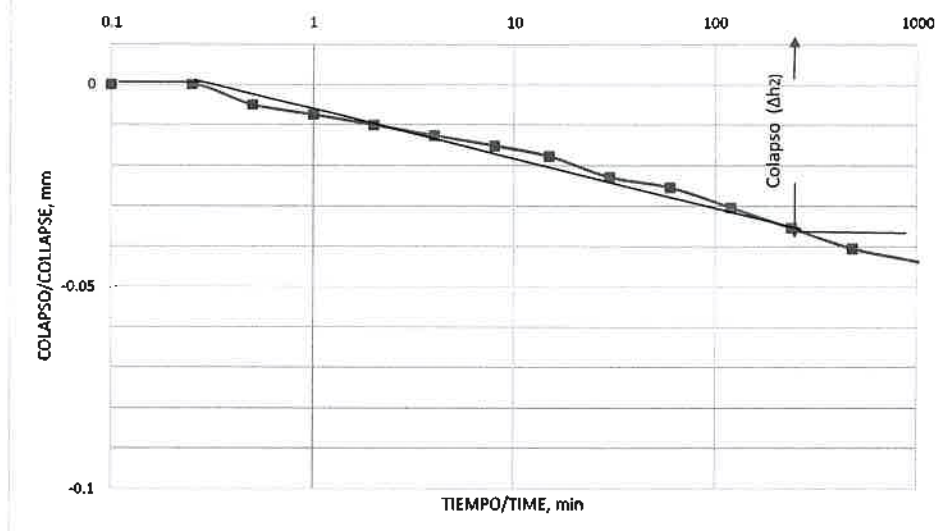
H4
-
0.60-1.05 m
17-Oct-16
C.CORDOBA

DATOS FINALES/FINAL DATA:

Probeta 3

Altura final del suelo/ Final height of soil, H ₂ (cm)	24.86
Humedad final/ Final Water content, w ₂ (%)	42.96
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ _{d2} (g/cm ³)	1.26
Grado de saturación/ Degree of saturation, S ₂ (%)	100.00

CURVA TIEMPO-HINCHAMIENTO, / TIME-SWELL CURVE



EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST

Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	2	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	2
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	AR9

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA
Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC. S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA
EN 1975

**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/
STANDARD TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE
OF COHESIVE SOILS D 4546-08**

F-131

Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

Área:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página: 10 de 14

TRABAJO No./JOB No.
CLIENTE/CLIENT:
PROYECTO/ PROJECT:
LOCALIZACIÓN/ LOCATION:
MÉTODO/METHOD:

1-1708
PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.
MONTE MADERO
PACORA
"A"

SONDEO/ BEROHOLE.:
MUESTRA/SAMPLE:
PROFUNDIDAD/ DEPTH:
FECHA/ DATE:
TECNICO/ TECHNICIAN:

H4
-
0.60-1.05 m
17-Oct-16
C.CÓRDOBA

Presión aplicada a la probeta:

98.3 kPa

DATOS INICIALES/INITIAL DATA:

Probeta 4

Altura inicial del suelo/ Initial height of soil, H1 (mm)	25.40
Diámetro del suelo/ Diameter of soil, d (mm)	63.50
Peso del suelo/ Specimen weight, W (g)	132.70
Gravedad Específica del suelo/ Specific Gravity, Gs	2.65
Área del suelo/ Area of soil, A (cm ²)	31.67
Volumen inicial del suelo/ Initial volume of soil, V1 (cm ³)	80.44
Humedad Inicial/ Initial Water content, W1 (%)	30.87
Densidad aparente/ Bulk or wet unit weight, γ_1 (g/cm ³)	1.65
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ_d (g/cm ³)	1.26
Grado de saturación/ Degree of saturation, S1 (%)	74.22

Contenido de humedad inicial de las taras/ Water Content from tares

Tara No./ Tare No.	41
Tara + suelo húmedo/ Tare + Wet Soil, g	103.6
Peso de tara/ Tare mass, g	31.1
Tara + suelo seco/ Tare + dry soil, g	86.5
Contenido de humedad/ Water Content, w (%)	30.87

DATOS FINALES/FINAL DATA:

Probeta 4

Altura final del suelo/ Final height of soil, H2 (mm)	24.53
Peso del suelo/ Specimen weight, W (g)	139.60
Volumen final del suelo/ Final volume of soil, V2 (cm ³)	77.67
Peso seco del suelo/ Dry weight Wd (g)	97.50
Humedad final/ Final Water content, W2 (%)	43.18
Densidad aparente/ Bulk or wet unit weight, γ_2 (g/cm ³)	1.80
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ_d (g/cm ³)	1.26
Grado de saturación/ Degree of saturation, S2 (%)	100.00

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST

Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	4	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	4
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	A1

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA
Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented: L. NAVARRO



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRAGÓN Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

ALBONIA
C.R.
1975

**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/
STANDARD TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE
OF COHESIVE SOILS D 4546-08**

F-131

Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

Área:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página:
11 de 14

TRABAJO No./JOB No.
CLIENTE/CLIENT:
PROYECTO/ PROJECT:
LOCALIZACIÓN/ LOCATION:
MÉTODO/METHOD:

1-1708
PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.
MONTE MADERO
PACORA
"A"

SONDEO/ BEROHOLE:
MUESTRA/SAMPLE:
PROFUNDIDAD/ DEPTH:
FECHA/ DATE:
TECNICO/ TECHNICIAN:

H4
-
0.60-1.05 m
17-Oct-18
C.CORDOBA

Presión vertical aplicada/ Vertical stress: 98.3366 kPa

Altura inicial del suelo/ Initial height of soil, H_i (mm)	25.4000
Compresión del espécimen después de la aplicación de la carga y antes del inundamiento/ specimen compression after stress application and immediately prior to wetting, A_{h1} (mm)	0.7341
Altura espécimen antes de inundar, Specimen height immediately prior to wetting h_1 (mm)	24.6659
Variación de la altura del espécimen: hinchamiento o colapso tras inundación/ Change in specimen weight: swell or collapse after wetting A_{h2} (mm)	-0.140
Altura final del ensayo/ Final specimen height (h_2)	24.5262
Hinchamiento o colapso/ Swell or collapse strains, ϵ (%)	-0.5664

t (min)	Lectura dial	Variación altura (mm)
0	5.91	0.000
0.1	5.88	-0.008
0.25	5.86	-0.013
0.5	5.85	-0.015
1	5.83	-0.020
2	5.79	-0.030
4	5.77	-0.036
8	5.74	-0.043
15	5.70	-0.053
30	5.66	-0.064
60	5.64	-0.069
120	5.60	-0.079
240	5.56	-0.089
360	5.51	-0.102
1440	5.46	-0.114
2880	5.40	-0.130
4320	5.36	-0.140
5760	5.36	-0.140
VARIACION TOTAL	55.000	-0.140

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST					
Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	4	Equipo/Equipment	RING
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS
					Serie/Serial
					A1

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA
Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC. S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

PRUEBA
D-157

**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/
STANDARD TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE OF
COHESIVE SOILS D 4546-03**

F-131

Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

Área:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página:
12 de 14

TRABAJO No./JOB No.
CLIENTE/CLIENT:
PROYECTO/ PROJECT:
LOCALIZACION/ LOCATION:
METODO/METHOD:

1-1708
PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.
MONTE MADERO
PACORA
"A"

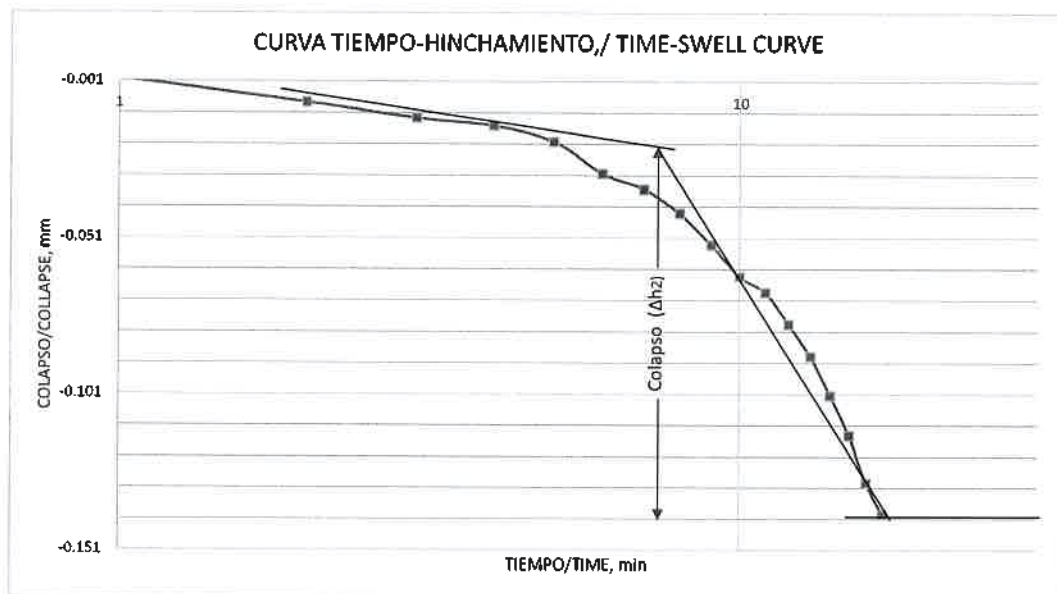
SONDEO/ BEROHOLE.:
MUESTRA/SAMPLE:
PROFUNDIDAD/ DEPTH:
FECHA/ DATE:
TECNICO/ TECHNICIAN:

H4
-
0.60-1.05 m
17-Oct-16
C.CORDOBA

DATOS FINALES/FINAL DATA:

Probeta 4

Altura final del suelo/ Final height of soil, H ₂ (cm)	24.53
Humedad final/ Final Water content, w ₂ (%)	43.18
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ _{d2} (g/cm ³)	1.26
Grado de saturación/ Degree of saturation, S ₂ (%)	100.00



EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST

Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	4	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	4
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	A1

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA
Compilado por / Compiled by: E.TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO

Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

Area:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página:
13 de 14

TRABAJO No./JOB No.
CLIENTE/CLIENT:
PROYECTO/ PROJECT:
LOCALIZACION/ LOCATION:
METODO/METHOD:

1-1708
PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.
MONTE MADERO
PACORA
"A"

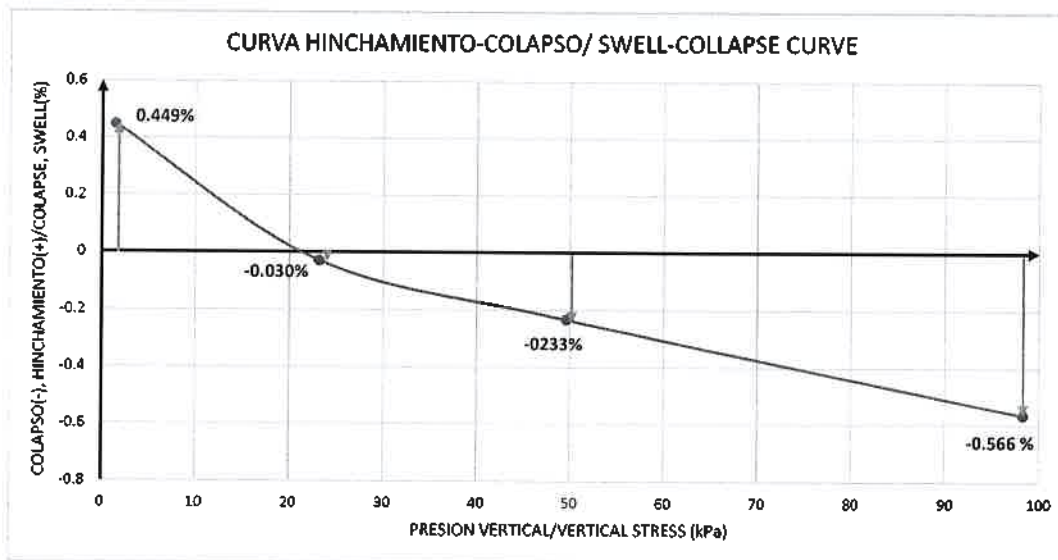
SONDEO/ BEROHOLE.:
MUESTRA/SAMPLE:
PROFUNDIDAD/ DEPTH:
FECHA/ DATE:
TECNICO/ TECHNICIAN:

H4

0.80-1.05 m
17-Oct-16
C. CORDOBA

DATOS FINALES/FINAL DATA:

	Probeta 1	Probeta 2	Probeta 3	Probeta 4
Altura final del suelo/ Final height of soil, H ₂ (cm)	25.51	25.15	24.86	24.53
Humedad final/ Final Water content, w ₂ (%)	48.36	48.19	42.96	43.18
Densidad aparente/Wet unit weight, g ₂ (g/cm ³)	1.74	1.80	1.81	1.80
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ _{d2} (g/cm ³)	1.17	1.21	1.26	1.26
Grado de saturación/ Degree of saturation, S ₂ (%)	100.00	100.00	100.00	100.00



EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST

Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA
Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC. S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

PARADA
01
972

**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/
STANDARD TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE OF
COHESIVE SOILS D-4546-03**

F-131

Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

Area:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página:
14 de 14

TRABAJO No./JOB No.
CLIENTE/CLIENT:
PROYECTO/ PROJECT:
LOCALIZACION/ LOCATION:
METODO/METHOD:

1-1708
PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.
MONTE MADERO
PACORA
"A"

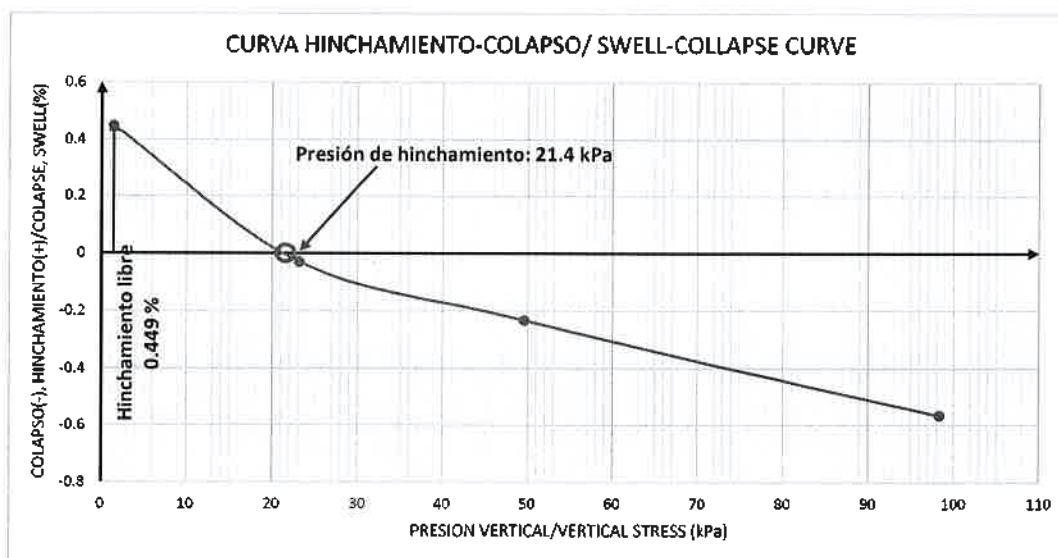
SONDEO/ BEROHOLE.:
MUESTRA/SAMPLE:
PROFUNDIDAD/ DEPTH:
FECHA/ DATE:
TECNICO/ TECHNICIAN:

H4

0.80-1.05 m
17-Oct-16
C. CORDOBA

PRESION DE HINCHAMIENTO (kPa) 21.4

HINCHAMIENTO LIBRE (%) 0.449



EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST					
Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial

OBSERVACIONES / REMARKS: _____

Ensayado por/Tested by: C. CORDOBA
Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA DE BARRANCÓ Y ASOC. S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FORMA
DE

**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/
STANDARD TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE
OF COHESIVE SOILS D 4546-08**

F-131

Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

Área:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página: 1 de 14

TRABAJO No./JOB No.
CLIENTE/CIENT:
PROYECTO/PROJECT:
LOCALIZACIÓN/ LOCATION:
METODO/METHOD:

1-1708

PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.

MONTE MADERO

PACORA

"A"

SONDEO/ BEROHOLE.:

MUESTRA/SAMPLE:

PROFUNDIDAD/ DEPTH:

FECHA/ DATE:

TECNICO/ TECHNICIAN:

H5

0.60-1.80 m

26-Oct-16

C.CORDOBA

Presión aplicada a la probeta:

0.981 kPa

DATOS INICIALES/INITIAL DATA:

Probeta 1

Altura inicial del suelo/ Initial height of soil, H _i (mm)	25.40
Diámetro del suelo/ Diameter of soil, d (mm)	63.50
Peso del suelo/ Specimen weight, W (g)	118.4
Gravedad Específica del suelo/ Specific Gravity, G _s	2.65
Área del suelo/ Area of soil, A (cm ²)	31.67
Volumen inicial del suelo/ Initial volume of soil, V _i (cm ³)	80.44
Humedad inicial/ Initial Water content, W _i (%)	58.16
Densidad aparente/ Bulk or wet unit weight, γ _i (g/cm ³)	1.47
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ _d (g/cm ³)	0.93
Grado de saturación/ Degree of saturation, S _i (%)	83.43

Contenido de humedad inicial de las taras/ Water Content from tares

Tara No/ Tare No.	10
Tara + suelo húmedo/ Tare + Wet Soil, g	79.8
Peso de tara/ Tare mass, g	17.8
Tara + suelo seco/ Tare + dry soil, g	57
Contenido de humedad/ Water Content, w (%)	58.16

DATOS FINALES/FINAL DATA:

Probeta 1

Altura final del suelo/ Final height of soil, H _f (mm)	25.48
Peso del suelo/ Specimen weight, W (g)	123.8
Volumen final del suelo/ Final volume of soil, V _f (cm ³)	80.7
Peso seco del suelo/ Dry weight W _d (g)	78.1
Humedad final/ Final Water content, W _f (%)	58.51
Densidad aparente/ Bulk or wet unit weight, γ _f (g/cm ³)	1.53
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ _d (g/cm ³)	0.97
Grado de saturación/ Degree of saturation, S _f (%)	89.25

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST

Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	1	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	1
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	02

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA
Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC. S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA
EN 1975

**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/
STANDARD TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE OF
COHESIVE SOILS D 4546-08**

F-131

Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

Área:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página:
2 de 14

TRABAJO No./JOB No.
CLIENTE/CIENT:
PROYECTO/ PROJECT:
LOCALIZACION/ LOCATION:
METODO/METHOD:

1-1708
PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.
MONTE MADERO
PACORA
"A"

SONDEO/ BEROHOLE.:
MUESTRA/SAMPLE:
PROFUNDIDAD/ DEPTH:
FECHA/ DATE:
TECNICO/ TECHNICIAN:

H5
-
0.60-1.80 m
26-Oct-16
C.CORDOBA

Presión vertical aplicada/ Vertical stress: 0.9808 kpa

Altura inicial del suelo/ Initial height of soil, H_i (mm)	25.400
Compresión del espécimen después de la aplicación de la carga y antes del inundamiento/ specimen compression after stress application and immediately prior to wetting, A_{h1} (mm)	0.008
Altura espécimen antes de inundar, Specimen height immediately prior to wetting h_1 (mm)	25.392
Variación de la altura del espécimen: hinchamiento o colapso tras inundación/ Change in specimen weight: swell or collapse after wetting A_{h2} (mm)	0.084
Altura final del ensayo/ Final specimen height (h_2)	25.476
Hinchamiento o colapso/ Swell or collapse strains, ϵ (%)	0.330

t (min)	Lectura dial	Variación altura (mm)
0	10 60	0.000
0.1	10 60	0.000
0.25	10 60	0.000
0.5	10 60	0.000
1	10 60	0.000
2	10 47	0.033
4	10 43	0.043
8	10 41	0.048
15	10 38	0.056
30	10 37	0.058
60	10 36	0.061
120	10 34	0.066
240	10 33	0.069
480	10 31	0.074
1440	10 30	0.076
2880	10 28	0.081
4320	10 27	0.084
5760	10 27	0.084
VARIACION TOTAL	33.00	0.084

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST

Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	1	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	1
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	02

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C.CORDOBA
Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO

630



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA DE BARRANCÓN Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

Fundación
84
1973

**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/
STANDARD TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE OF
COHESIVE SOILS D 4546-08**

F-131

Fecha Efectiva: 24 de Marzo de 2014	Área: Pruebas y Ensayos	Versión: 0	Página: 3 de 14
--	----------------------------	---------------	--------------------

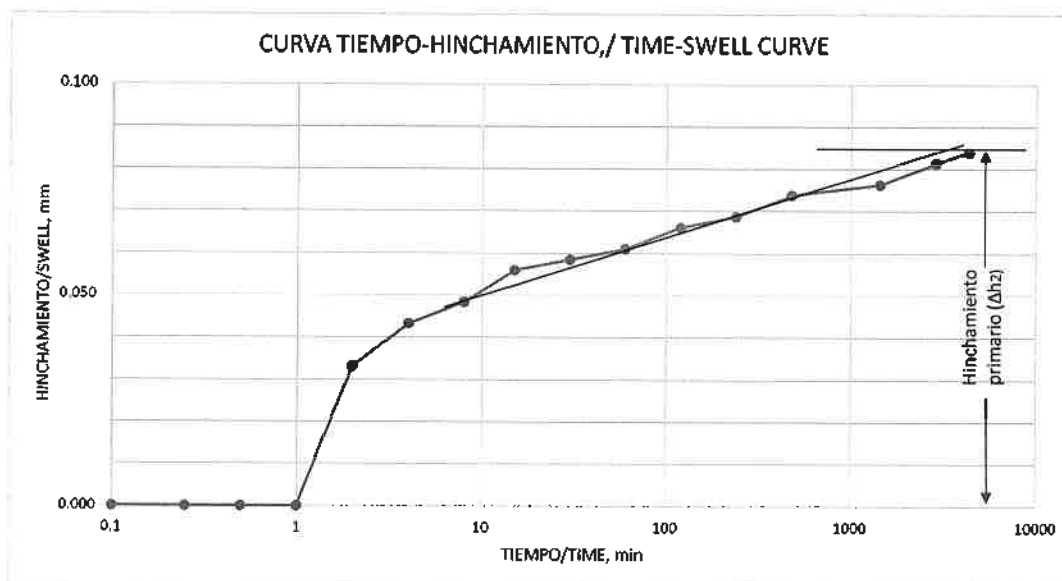
TRABAJO No./JOB No.
CLIENTE/CLIENT:
PROYECTO/ PROJECT:
LOCALIZACIÓN/ LOCATION:
MÉTODO/METHOD:

1-1708
PROMOTORA PANAMÁ ESTE S.A.
MONTE MADERO
PACORA
"A"

SONDEO/ BEROHOLE.:
MUESTRA/SAMPLE:
PROFUNDIDAD/ DEPTH:
FECHA/ DATE:
TÉCNICO/ TECHNICIAN:

H5
-
0.60-1.80 m
26-Oct-16
C.CORDOBA

DATOS FINALES/FINAL DATA:	
Probeta 1	
Altura final del suelo/ Final height of soil, H _z (cm)	25.48
Humedad final/ Final Water content, w ₂ (%)	58.51
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ _{d2} (g/cm ³)	0.97
Grado de saturación/ Degree of saturation, S _z (%)	89.25



EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST					
Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	1	Equipo/Equipment	RING
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	827	Equipo/Equipment	GLASS
				Serie/Serial	24

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA
Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO

671

Fecha Efectiva:

23 de Marzo de 2014

Área:

Pruebas y Ensayos

Versión:

0

Página: 4 de 14

TRABAJO No./JOB No.

CLIENTE/CLIENT:

PROYECTO/ PROJECT:

LOCALIZACIÓN/ LOCATION:

MÉTODO/METHOD:

1-1708

PROMOTORA PANAMÁ ESTE S.A.

MONTE MADERO

PACORA

"A"

SONDEO/ BEROHOLE.:

MUESTRA/SAMPLE:

PROFUNDIDAD/ DEPTH:

FECHA/ DATE:

TECNICO/ TECHNICIAN:

H5

-

0.60-1.80 m

26-Oct-16

C.CORDOBA

Presión aplicada a la probeta:

19.617 kPa

DATOS INICIALES/INITIAL DATA:

Probeta 2

Altura inicial del suelo/ Initial height of soil, H1 (mm)	25.40
Diámetro del suelo/ Diameter of soil, d (mm)	63.50
Peso del suelo/ Specimen weight, W (g)	116.40
Gravedad Específica del suelo/ Specific Gravity, Gs	2.65
Área del suelo/ Area of soil, A (cm ²)	31.67
Volumen inicial del suelo/ Initial volume of soil, V1 (cm ³)	80.44
Humedad inicial/ Initial Water content, W1 (%)	66.67
Densidad aparente/ Bulk or wet unit weight, γ_1 (g/cm ³)	1.45
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ_d (g/cm ³)	0.87
Grado de saturación/ Degree of saturation, S1 (%)	86.09

Contenido de humedad inicial de las taras/ Water Content from tares

Tara No./ Tare No.	10
Tara + suelo húmedo/ Tare + Wet Soil, g	79.8
Peso de tara/ Tare mass, g	17.8
Tara + suelo seco/ Tare + dry soil, g	55.0
Contenido de humedad/ Water Content, w (%)	66.67

DATOS FINALES/FINAL DATA:

Probeta 2

Altura final del suelo/ Final height of soil, H2 (mm)	25.32
Peso del suelo/ Specimen weight, W (g)	125.20
Volumen final del suelo/ Final volume of soil, V2 (cm ³)	80.18
Peso seco del suelo/ Dry weight Wd (g)	75.20
Humedad final/ Final Water content, W2 (%)	66.49
Densidad aparente/ Bulk or wet unit weight, γ_2 (g/cm ³)	1.56
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ_d (g/cm ³)	0.94
Grado de saturación/ Degree of saturation, S2 (%)	96.52

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST

Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	3	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	3
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	A15

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA

Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO

Presentado por / Presented by: L. NAVARRO

672



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. INBARCANO VASCO, S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA
EN
1975

**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/ STANDARD
TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE OF COHESIVE
SOILS D 4546-08**

F-131

Fecha Efectiva: 24 de Marzo de 2014	Area: Pruebas y Ensayos	Versión: 0	Página: 5 de 14
--	----------------------------	---------------	--------------------

TRABAJO No./JOB No.
CLIENTE/CLIENT:
PROYECTO/ PROJECT:
LOCALIZACION/ LOCATION:
METODO/METHOD:

1-1708
PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.
MONTE MADERO
PACORA
"A"

SONDEO/ BEROHOLE.:
MUESTRA/SAMPLE:
PROFUNDIDAD/ DEPTH:
FECHA/ DATE:
TECNICO/ TECHNICIAN:

H5
-
0.60-1.60 m
26-Oct-18
C.CORDOBA

Presión vertical aplicada/ Vertical stress:	19.617	kpa
---	--------	-----

Altura inicial del suelo/ Initial height of soil, H_i (mm)	25.400
Compresión del espécimen después de la aplicación de la carga y antes del inundamiento/ specimen compression after stress application and immediately prior to wetting, A_{h1} (mm)	0.086
Altura espécimen antes de inundar, Specimen height immediately prior to wetting h_1 (mm)	25.314
Variación de la altura del espécimen: hinchamiento o colapso tras inundación/ Change in specimen weight: swell or collapse after wetting A_{h2} (mm)	0.005
Altura final del ensayo/ Final specimen height (h_2)	25.319
Hinchamiento o colapso/ Swell or collapse strains, ϵ (%)	0.020

t (min)	Lectura dial	Variación altura (mm)
0	2 131	0.000
0.1	2 131	0.000
0.25	2 131	0.000
0.5	2 131	0.000
1	2 131	0.000
2	2 131	0.000
4	2 131	0.000
8	2 131	0.000
15	2 131	0.000
30	2 131	0.000
60	2 131	0.000
120	2 130	0.003
240	2 130	0.003
480	2 130	0.003
1440	2 130	0.005
2880	2 129	0.005
4320	2 129	0.005
5760	2 129	0.005
VARIACION TOTAL	2.00	0.005

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST							
Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	3	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	3
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	A15

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C.CORDOBA
Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO

623



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA DE BARRANCO Y ASOCI., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA
EN
1975

**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/
STANDARD TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE OF
COHESIVE SOILS D 4546-03**

F-131

Fecha Efectiva: 24 de Marzo de 2014	Área: Pruebas y Ensayos	Versión: 0	Página: 6 de 14
--	----------------------------	---------------	--------------------

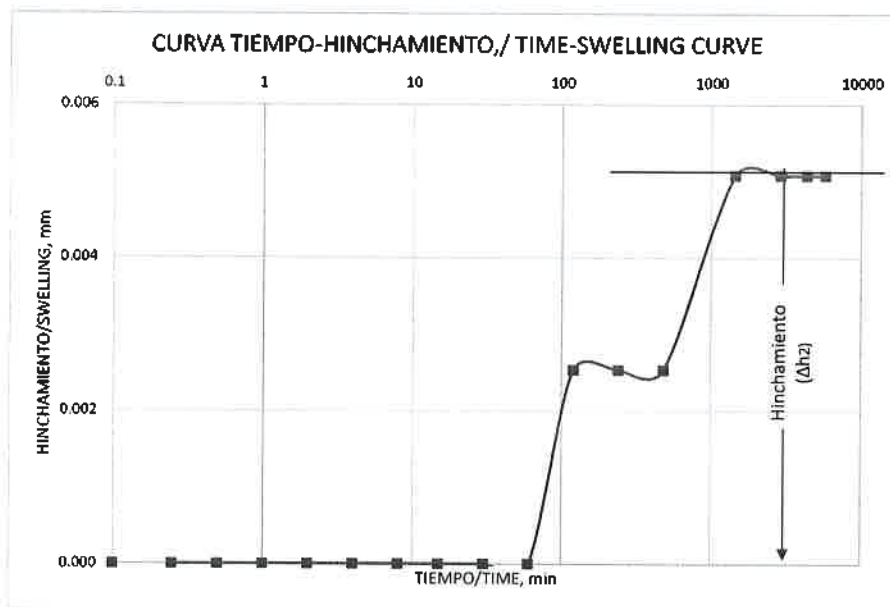
TRABAJO No./JOB No.
CLIENTE/CLIENT:
PROYECTO/ PROJECT:
LOCALIZACION/ LOCATION:
METODO/METHOD:

1-1708
PROMOTORA PANAMÁ ESTE S.A.
MONTE MADERO
PACORA
"A"

SONDEO/ BEROHOLE.:
MUESTRA/SAMPLE:
PROFUNDIDAD/ DEPTH:
FECHA/ DATE:
TECNICO/ TECHNICIAN:

H5
-
0.60-1.60 m
26-Oct-16
C.CORDOBA

DATOS FINALES/FINAL DATA:	
Probeta 2	
Altura final del suelo/ Final height of soil, H ₂ (cm)	25.48
Humedad final/ Final Water content, w ₂ (%)	66.49
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ _{d2} (g/cm ³)	0.94
Grado de saturación/ Degree of saturation, S _z (%)	96.62



EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST					
Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	3	Equipo/Equipment	RING
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS
				Serie/Serial	A15

OBSERVACIONES / REMARKS: _____

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA
 Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
 Presentado por / Presented by: L. NAVARRO

**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/
STANDARD TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE OF
COHESIVE SOILS D 4546-08**

F-131

Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

Área:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página: 7 de 14

TRABAJO No./JOB No.
CLIENTE/CLIENT:
PROYECTO/ PROJECT:
LOCALIZACIÓN/ LOCATION:
MÉTODO/METHOD:

1-1708
PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.
MONTE MADERO
PACORA
"A"

SONDEO/ BEROHOLE.:
MUESTRA/SAMPLE:
PROFUNDIDAD/ DEPTH:
FECHA/ DATE:
TÉCNICO/ TECHNICIAN:

H5
-
0.60-1.80 m
26-Oct-16
C.CORDOBA

Presión aplicada a la probeta: 49.0413 kPa

DATOS INICIALES/INITIAL DATA:

Probeta 3

Altura inicial del suelo/ Initial height of soil, H _i (mm)	25.40
Diámetro del suelo/ Diameter of soil, d (mm)	63.50
Peso del suelo/ Specimen weight, W (g)	108.00
Gravedad Específica del suelo/ Specific Gravity, G _s	2.65
Área del suelo/ Area of soil, A (cm ²)	31.67
Volumen inicial del suelo/ Initial volume of soil, V _i (cm ³)	80.44
Humedad inicial/ Initial Water content, w _i (%)	58.16
Densidad aparente/ Bulk or wet unit weight, γ _i (g/cm ³)	1.34
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ _{d1} (g/cm ³)	0.85
Grado de saturación/ Degree of saturation, S _i (%)	72.65

Contenido de humedad inicial de las taras/ Water Content from taras

Tara No./ Tare No.	10
Tara + suelo húmedo/ Tare + Wet Soil, g	79.8
Peso de tara/ Tare mass, g	17.8
Tara + suelo seco/ Tare + dry soil, g	57
Contenido de humedad/ Water Content, w (%)	58.16

DATOS FINALES/FINAL DATA:

Probeta 3

Altura final del suelo/ Final height of soil, H _f (mm)	24.56
Peso del suelo/ Specimen weight, W (g)	125
Volumen final del suelo/ Final volume of soil, V _f (cm ³)	77.78
Peso seco del suelo/ Dry weight W _d (g)	72.10
Humedad final/ Final Water content, w _f (%)	73.37
Densidad aparente/ Bulk or wet unit weight, γ _f (g/cm ³)	1.61
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ _{d2} (g/cm ³)	0.93
Grado de saturación/ Degree of saturation, S _f (%)	100.00

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST

Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	2	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	2
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	AR9

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA
Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO

Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

Área:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página:
8 de 14

TRABAJO No./JOB No.
CLIENTE/CLIENT:
PROYECTO/ PROJECT:
LOCALIZACIÓN/ LOCATION:
MÉTODO/METHOD:

1-1708
PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.
MONTE MADERO
PACORA
"A"

SONDEO/ BEROHOLE.:
MUESTRA/SAMPLE:
PROFUNDIDAD/ DEPTH:
FECHA/ DATE:
TECNICO/ TECHNICIAN:

H5
-
0.60-1.80 m
26-Oct-16
C.CORDOBA

Presión vertical aplicada/ Vertical stress:	49.0	kPa
---	------	-----

Altura inicial del suelo/ Initial height of soil, H_i (mm)	25.40
Compresión del espécimen después de la aplicación de la carga y antes del inundamiento/ Specimen compression after stress application and immediately prior to wetting, Ah_1 (mm)	0.777
Altura espécimen antes de inundar, Specimen height immediately prior to wetting h_1 (mm)	24.623
Variación de la altura del espécimen: hinchamiento o colapso tras inundación/ Change in specimen weight: swell or collapse after wetting Ah_2 (mm)	-0.061
Altura final del ensayo/ Final specimen height (h_2)	24.5618
Hinchamiento o colapso/ Swell or collapse strains, ϵ (%)	-0.2476

t (min)	Lectura dial	Variación altura (mm)
0	4 143	0.000
0.1	4 143	0.000
0.25	4 143	0.000
0.5	4 148	-0.013
1	4 148	-0.013
2	4 148	-0.013
4	4 148	-0.013
8	4 148	-0.013
15	4 148	-0.013
30	4 151	-0.020
60	4 158	-0.038
120	4 165	-0.056
240	4 166	-0.058
480	4 166	-0.058
1440	4 167	-0.061
2880	4 167	-0.061
4320	4 167	-0.061
5760	4 167	-0.061
VARIACION TOTAL	24.00	-0.061

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST							
Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	2	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	2
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	AR9

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA
Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA
EN
1972

ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/
STANDARD TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE OF
COHESIVE SOILS D 4546-03

F-131

Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

Área:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página:
9 de 14

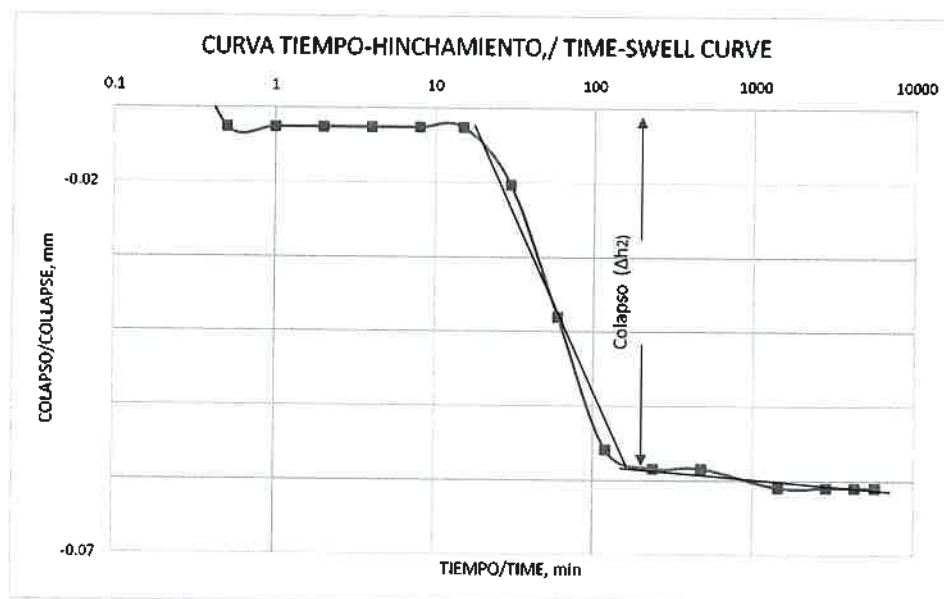
TRABAJO No./JOB No.
CLIENTE/CLIENT:
PROYECTO/ PROJECT:
LOCALIZACION/ LOCATION:
METODO/METHOD:

1-1708
PROMOTORA PANAMÁ ESTE S.A.
MONTE MADERO
PACORA
"A"

SONDEO/ BEROHOLE.:
MUESTRA/SAMPLE:
PROFUNDIDAD/ DEPTH:
FECHA/ DATE:
TECNICO/ TECHNICIAN:

H5
-
0.60-1.80 m
28-Oct-16
C.CORDOBA

DATOS FINALES/FINAL DATA:	
Probeta 3	
Altura final del suelo/ Final height of soil, H ₂ (cm)	24.56
Humedad final/ Final Water content, w ₂ (%)	73.37
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ _d (g/cm ³)	0.93
Grado de saturación/ Degree of saturation, S ₂ (%)	100.00



EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST							
Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	2	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	2
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	AR9

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA
Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO



TECNILAB, S.A.
UNA EMPRESA DE INGENIERIA Y ASESORIA
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA
EN 1970

**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/
STANDARD TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE
OF COHESIVE SOILS D 4546-08**

F-131

Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

Área:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página: 10 de 14

TRABAJO No./JOB No.
CLIENTE/CLIENT:
PROYECTO/ PROJECT:
LOCALIZACION/ LOCATION:
METODO/METHOD:

1-1708
PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.
MONTE MADERO
PACORA
"A"

SONDEO/ BEROHOLE.:
MUESTRA/SAMPLE:
PROFUNDIDAD/ DEPTH:
FECHA/ DATE:
TECNICO/ TECHNICIAN:

H5
-
0.60-1.80 m
26-Oct-16
C.CORDOBA

Presión aplicada a la probeta: 98.1 kPa

DATOS INICIALES/INITIAL DATA:	
Probeta 4	
Altura inicial del suelo/ Initial height of soil, H _i (mm)	25.40
Diámetro del suelo/ Diameter of soil, d (mm)	63.50
Peso del suelo/ Specimen weight, W (g)	117.70
Gravedad Específica del suelo/ Specific Gravity, G _s	2.65
Área del suelo/ Area of soil, A (cm ²)	31.67
Volumen inicial del suelo/ Initial volume of soil, V _i (cm ³)	80.44
Humedad inicial/ Initial Water content, W ₁ (%)	58.16
Densidad aparente/ Bulk or wet unit weight, γ ₁ (g/cm ³)	1.46
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ _{d1} (g/cm ³)	0.93
Grado de saturación/ Degree of saturation, S ₁ (%)	82.67

Contenido de humedad inicial de las taras/ Water Content from tares	
Tara No./ Tare No.	10
Tara + suelo húmedo/ Tare + Wet Soil, g	79.8
Peso de tara/ Tare mass, g	17.8
Tara + suelo seco/ Tare + dry soil, g	57
Contenido de humedad/ Water Content, w (%)	58.16

DATOS FINALES/FINAL DATA:	
Probeta 4	
Altura final del suelo/ Final height of soil, H ₂ (mm)	24.22
Peso del suelo/ Specimen weight, W (g)	123.70
Volumen final del suelo/ Final volume of soil, V ₂ (cm ³)	76.70
Peso seco del suelo/ Dry weight W _d (g)	71.60
Humedad final/ Final Water content, W ₂ (%)	72.77
Densidad aparente/ Bulk or wet unit weight, γ ₂ (g/cm ³)	1.61
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ _{d2} (g/cm ³)	0.93
Grado de saturación/ Degree of saturation, S ₂ (%)	100.00

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST					
Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	4	Equipo/Equipment	RING
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS
				Serie/Serial	A1

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA
Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented: L. NAVARRO



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC. S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

PACORA
04
1972

**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/
STANDARD TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE
OF COHESIVE SOILS D 4546-08**

F-134

Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

Área:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página:
11 de 14

TRABAJO No./JOB No.
CLIENTE/CLIENT:
PROYECTO/ PROJECT:
LOCALIZACION/ LOCATION:
METODO/METHOD:

1-1708
PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.
MONTE MADERO
PACORA
"A"

SONDEO/ BEROHOLE.:
MUESTRA/SAMPLE:
PROFUNDIDAD/ DEPTH:
FECHA/ DATE:
TECNICO/ TECHNICIAN:

H5
-
0.60-1.80 m
26-Oct-16
C.CORDOBA

Presión vertical aplicada/ Vertical stress: 98.0826 kPa

Altura inicial del suelo/ Initial height of soil, H_i (mm)	25.4000
Compresión del espécimen después de la aplicación de la carga y antes del inundamiento/ specimen compression after stress application and immediately prior to wetting, A_h1 (mm)	1.1379
Altura espécimen antes de inundar, Specimen height immediately prior to wetting h_1 (mm)	24.2621
Variación de la altura del espécimen: hinchamiento o colapso tras inundación/ Change in specimen height: swell or collapse after wetting A_h2 (mm)	-0.043
Altura final del ensayo/ Final specimen height (h_2)	24.2189
Hinchamiento o colapso/ Swell or collapse strains, ϵ (%)	-0.1780

t (min)	Lectura dial	Variación altura (mm)
0	12.84	0.000
0.1	12.84	0.000
0.25	12.84	0.000
0.5	12.84	0.000
1	12.84	0.000
2	12.84	0.000
4	12.84	0.000
8	12.84	0.000
15	12.85	-0.003
30	12.85	-0.003
60	12.86	-0.005
120	12.87	-0.008
240	12.89	-0.013
360	12.92	-0.020
1440	12.98	-0.036
2880	12.101	-0.043
4320	12.101	-0.043
5760	12.101	-0.043
VARIACION TOTAL	17.000	-0.043

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST					
Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	4	Equipo/Equipment	RING
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS
					Serie/Serial
					A1

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA
Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO

Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

Área:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página:
12 de 14

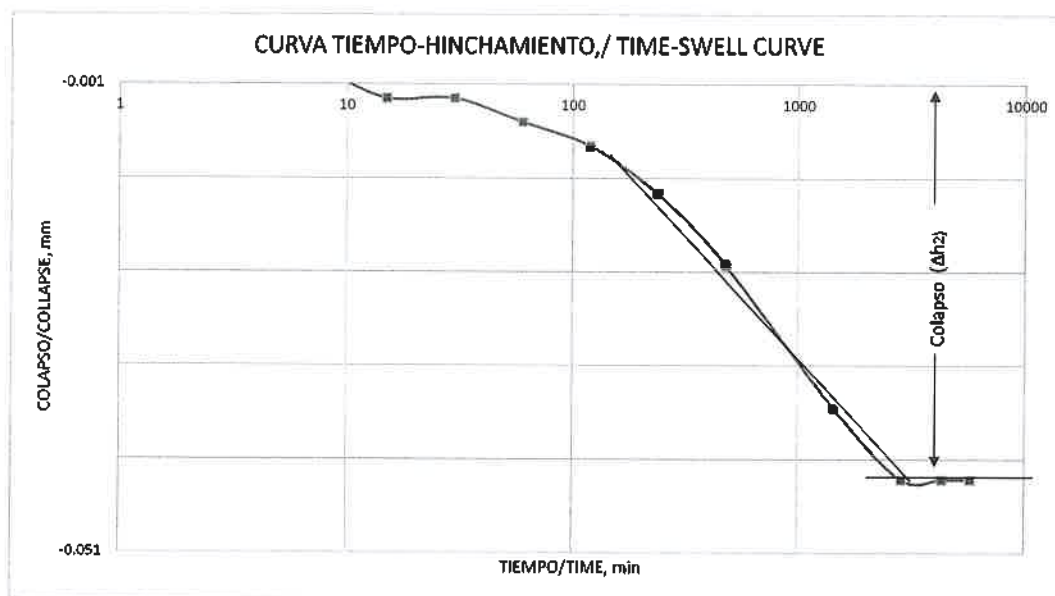
TRABAJO No./JOB No.
CLIENTE/CLIENT:
PROYECTO/ PROJECT:
LOCALIZACION/ LOCATION:
METODO/METHOD:

1-1708
PROMOTORA PANAMÁ ESTE S.A.
MONTE MADERO
PACORA
"A"

SONDEO/ BEROHOLE.:
MUESTRA/SAMPLE:
PROFUNDIDAD/ DEPTH:
FECHA/ DATE:
TECNICO/ TECHNICIAN:

H5
-
0.60-1.80 m
26-Oct-16
C.CÓRDOBA

DATOS FINALES/FINAL DATA:	
Probeta 4	
Altura final del suelo/ Final height of soil, H ₂ (cm)	24.22
Humedad final/ Final Water content, w ₂ (%)	72.77
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ _{d2} (g/cm ³)	0.93
Grado de saturación/ Degree of saturation, S ₂ (%)	100.00



EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST							
Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	4	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	4
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	827	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	A1

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CÓRDOBA
Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO

680



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC. S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA
EN
1973

**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/
STANDARD TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE OF
COHESIVE SOILS D 4546-08**

F-131

Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

Área:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página:
13 de 14

TRABAJO No./JOB No.
CLIENTE/CLIENT:
PROYECTO/ PROJECT:
LOCALIZACION/ LOCATION:
METODO/METHOD:

1-1708

PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.

MONTE MADERO

PACORA

"A"

SONDEO/ BEROHOLE.:

MUESTRA/SAMPLE:

PROFUNDIDAD/ DEPTH:

FECHA/ DATE:

TECNICO/ TECHNICIAN:

H5

0.60-1.60 m

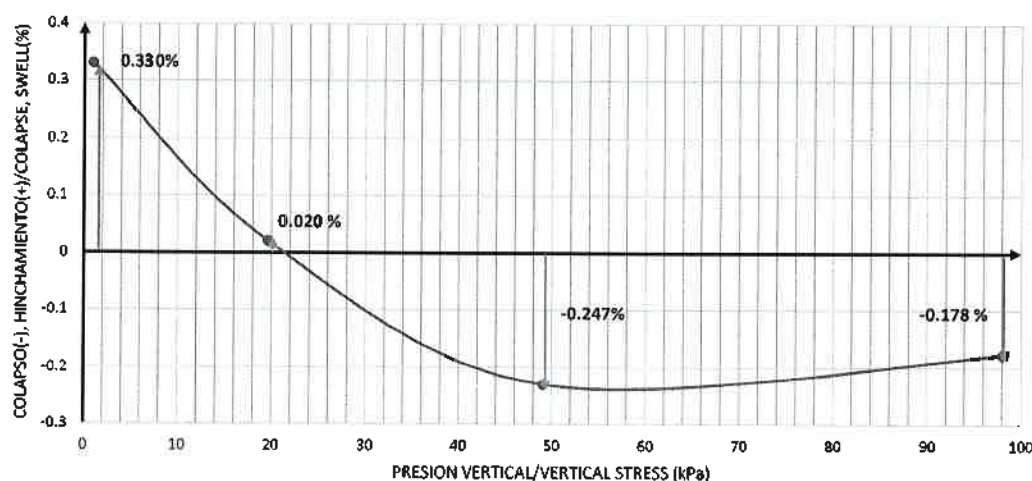
26-Oct-16

C. CORDOBA

DATOS FINALES/FINAL DATA:

	Probeta 1	Probeta 2	Probeta 3	Probeta 4
Altura final del suelo/ Final height of soil, H ₂ (cm)	25.48	25.32	24.56	24.22
Humedad final/ Final Water content, w ₂ (%)	58.51	66.49	73.37	72.77
Densidad aparente/Wet unit weight, g ₂ (g/cm ³)	1.53	1.56	1.61	1.61
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ _{d2} (g/cm ³)	0.97	0.94	0.93	0.93
Grado de saturación/ Degree of saturation, S ₂ (%)	89.25	96.52	100.00	100.00

CURVA HINCHAMIENTO-COLAPSO/ SWELL-COLLAPSE CURVE



EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST

Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA
Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANDY Y ASOC. S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

PARAGUAY
C.A.
1973

**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/
STANDARD TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE OF
COHESIVE SOILS D 4546-03**

F-131

Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

Área:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página:
14 de 14

TRABAJO No./JOB No.
CLIENTE/CLIENT:
PROYECTO/ PROJECT:
LOCALIZACIÓN/ LOCATION:
METODO/METHOD:

1-1708
PROMOTORA PANAMÁ ESTE S.A.
MONTE MADERO
PACORA
"A"

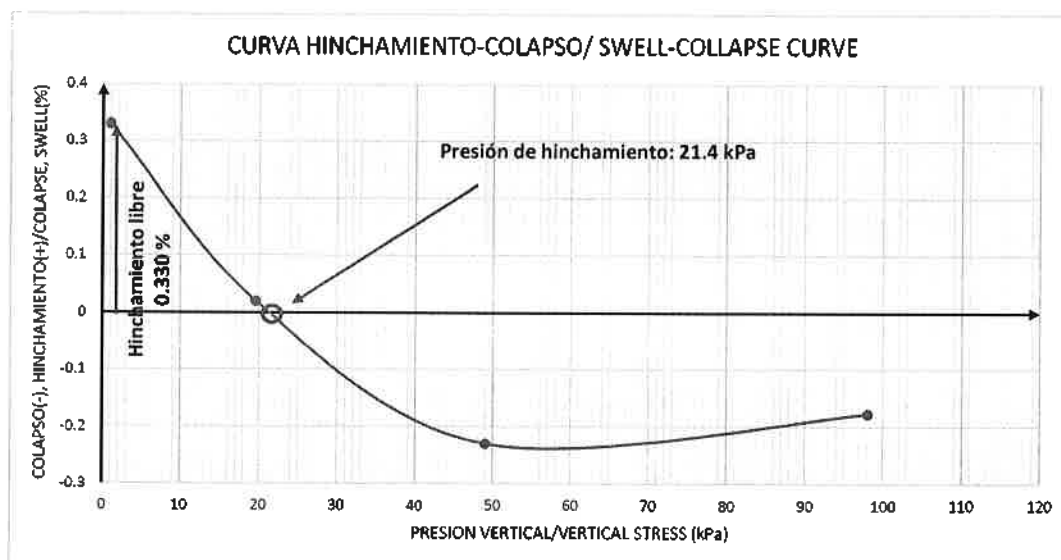
SONDEO/ BEROHOLE.:
MUESTRA/SAMPLE:
PROFUNDIDAD/ DEPTH:
FECHA/ DATE:
TECNICO/ TECHNICIAN:

H5

0.60-1.80 m
28-Oct-16
C. CORDOBA

PRESION DE HINCHAMIENTO (kPa) **21.4**

HINCHAMIENTO LIBRE (%) **0.330**



EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST					
Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial

OBSERVACIONES / REMARKS: _____

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA
Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO



TECNILAB S.A.
UNA EMPRESA E. BARRACCO Y ASOCIADOS S.A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

Fundada
en 1975

**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/
STANDARD TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE
OF COHESIVE SOILS D 4546-08**

F-131

Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

Area:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página: 1 de 14

TRABAJO No./JOB No.
CLIENTE/CLIENT:
PROYECTO/ PROJECT:
LOCALIZACION/ LOCATION:
METODO/METHOD:

1-1708
PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.
MONTE MADERO
PACORA
"A"

SONDEO/ BEROHOLE.:
MUESTRA/SAMPLE:
PROFUNDIDAD/ DEPTH:
FECHA/ DATE:
TECNICO/ TECHNICIAN:

H10
-
0.60-1.95 m
21-Oct-16
C.CORDOBA

Presión aplicada a la probeta: **1.412 kPa**

DATOS INICIALES/INITIAL DATA:

Probeta 1

Altura inicial del suelo/ Initial height of soil, H _i (mm)	25.40
Diámetro del suelo/ Diameter of soil, d (mm)	63.50
Peso del suelo/ Specimen weigh, W (g)	126.7
Gravedad Específica del suelo/ Specific Gravity, G _s	2.65
Area del suelo/ Area of soil, A (cm ²)	31.67
Volumen inicial del suelo/ Initial volume of soil, V ₁ (cm ³)	80.44
Humedad inicial/ Initial Water content, W ₁ (%)	59.02
Densidad aparente/ Bulk or wet unit weight, γ ₁ (g/cm ³)	1.58
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ _{d1} (g/cm ³)	0.99
Grado de saturación/ Degree of saturation, S ₁ (%)	93.35

Contenido de humedad inicial de las taras/ Water Content from tares

Tara No./ Tare No.	T41
Tara + suelo húmedo/ Tare + Wet Soil, g	64.7
Peso de tara/ Tare mass, g	25.9
Tara + suelo seco/ Tare + dry soil, g	50.3
Contenido de humedad/ Water Content, w (%)	59.02

DATOS FINALES/FINAL DATA:

Probeta 1

Altura final del suelo/ Final height of soil, H ₂ (mm)	25.41
Peso del suelo/ Specimen weigh, W (g)	131.6
Volumen final del suelo/ Final volume of soil, V ₂ (cm ³)	80.5
Peso seco del suelo/ Dry weight W _d (g)	78.6
Humedad final/ Final Water content, W ₂ (%)	67.43
Densidad aparente/ Bulk or wet unit weight, γ ₂ (g/cm ³)	1.64
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ _{d2} (g/cm ³)	0.98
Grado de saturación/ Degree of saturation, S ₂ (%)	100.00

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST

Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	1	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	1
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	02

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: **C. CORDOBA**
Compilado por / Compiled by: **E. TOVAR**

Revisado por/ Reviewed by: **L. NAVARRO**
Presentado por / Presented by: **L. NAVARRO**



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E BARRANCO Y ASOC., E. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA
EN 1975

**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/
STANDARD TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE OF
COHESIVE SOILS D 4546-08**

F-131

Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

Área:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página:
2 de 14

TRABAJO No./JOB No.
CLIENTE/CLIENT:
PROYECTO/ PROJECT:
LOCALIZACION/ LOCATION:
METODO/METHOD:

1-1708
PROMOTORA PANAMÁ ESTE S.A.
MONTE MADERO
PACORA
"A"

SONDEO/ BEROHOLE.:
MUESTRA/SAMPLE:
PROFUNDIDAD/ DEPTH:
FECHA/ DATE:
TECNICO/ TECHNICIAN:

H10
-
0.60-1.95 m
21-Oct-16
C.CORDOBA

Presión vertical aplicada/ Vertical stress: 1.4122 kpa

Altura inicial del suelo/ Initial height of soil, H_i (mm)	25.400
Compresión del espécimen después de la aplicación de la carga y antes del inundamiento/ specimen compression after stress application and immediately prior to wetting, A_{h1} (mm)	0.020
Altura espécimen antes de inundar, Specimen height immediately prior to wetting h_1 (mm)	25.380
Variación de la altura del espécimen: hinchamiento o colapso tras inundación/ Change in specimen weight: swell or collapse after wetting A_{h2} (mm)	0.025
Altura final del ensayo/ Final specimen height (h_2)	25.405
Hinchamiento o colapso/ Swell or collapse strains, ϵ (%)	0.100

t (min)	Lectura dial	Variación altura (mm)
0	6.52	0.000
0.1	6.52	0.000
0.25	6.52	0.000
0.5	6.52	0.000
1	6.52	0.000
2	6.52	0.000
4	6.52	0.000
8	6.52	0.000
15	6.53	0.003
30	6.53	0.003
60	6.53	0.003
120	6.53	0.003
240	6.53	0.003
480	6.53	0.003
1440	6.53	0.003
2880	6.60	0.020
4320	6.62	0.025
5760	6.62	0.025
VARIACION TOTAL	10.00	0.025

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST

Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	1	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	1
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	02

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C.CORDOBA
Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA DE BARRANCO Y ASOC. S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

PARAGUAY
C.A. 1975

**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/
STANDARD TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE OF
COHESIVE SOILS D 4546-03**

F-131

Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

Área:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página:
3 de 14

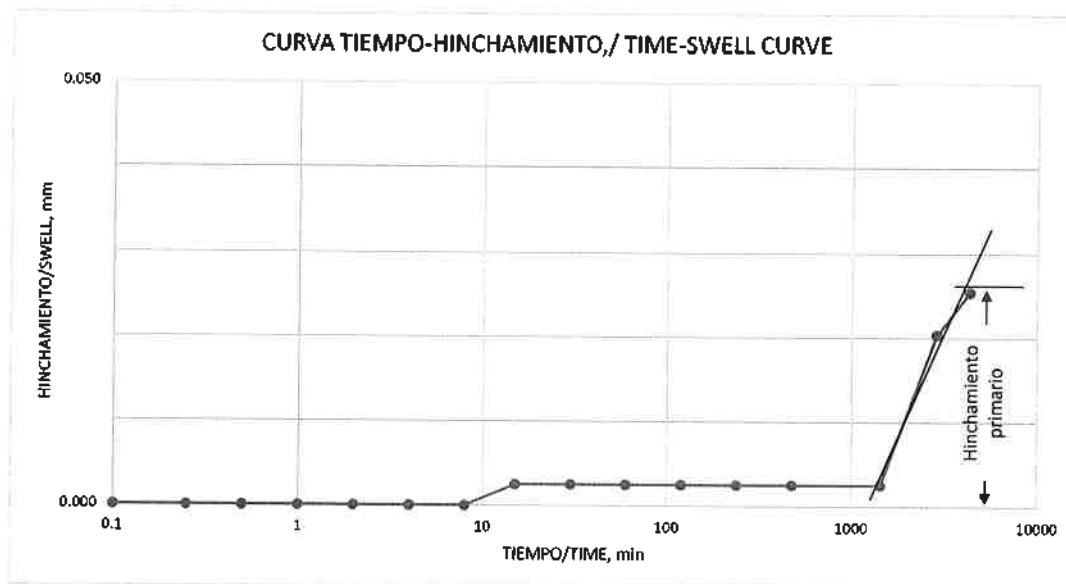
TRABAJO No./JOB No.
CLIENTE/CLIENT:
PROYECTO/ PROJECT:
LOCALIZACIÓN/ LOCATION:
MÉTODO/METHOD:

1-1708
PROMOTORA PANAMÁ ESTE S.A.
MONTE MADERO
PACORA
"A"

SONDEO/ BEROHOLE.:
MUESTRA/SAMPLE:
PROFUNDIDAD/ DEPTH:
FECHA/ DATE:
TECNICO/ TECHNICIAN:

H10
-
0.60-1.95 m
21-Oct-16
C.CORDOBA

DATOS FINALES/FINAL DATA:	
Probeta 1	
Altura final del suelo/ Final height of soil, H _z (cm)	25.41
Humedad final/ Final Water content, w ₂ (%)	67.43
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ _{d2} (g/cm ³)	0.98
Grado de saturación/ Degree of saturation, S ₂ (%)	100.00



EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST					
Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	1	Equipo/Equipment	RING
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS
				Serie/Serial	24

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA
Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO



TECNILAB S.A.
UNA EMPRESA E INGENIERIA Y ASOC. S.A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FIGURA
EN
1971

**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/
STANDARD TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE OF
COHESIVE SOILS D 4546-08**

F-131

Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

Área:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página: 4 de 14

TRABAJO No./JOB No.
CLIENTE/CLIENT:
PROYECTO/ PROJECT:
LOCALIZACIÓN/ LOCATION:
METODO/METHOD:

1-1708

PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.

MONTE MADERO

PACORA

"A"

SONDEO/ BEROHOLE.:

MUESTRA/SAMPLE:

PROFUNDIDAD/ DEPTH:

FECHA/ DATE:

TECNICO/ TECHNICIAN:

H10

0.60-1.95 m

21-Oct-16

C.CORDOBA

Presión aplicada a la probeta:

23.166 kPa

DATOS INICIALES/INITIAL DATA:

Probeta 2

Altura inicial del suelo/ Initial height of soil, H _i (mm)	25.40
Diámetro del suelo/ Diameter of soil, d (mm)	63.50
Peso del suelo/ Specimen weight, W (g)	127.90
Gravedad Específica del suelo/ Specific Gravity, G _s	2.65
Área del suelo/ Area of soil, A (cm ²)	31.67
Volumen inicial del suelo/ Initial volume of soil, V _i (cm ³)	80.44
Humedad inicial/ Initial Water content, W _i (%)	59.02
Densidad aparente/ Bulk or wet unit weight, γ _i (g/cm ³)	1.59
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ _{d1} (g/cm ³)	1.00
Grado de saturación/ Degree of saturation, S ₁ (%)	94.77

Contenido de humedad inicial de las taras/ Water Content from tares

Tara No./ Tare No.	41
Tara + suelo húmedo/ Tare + Wet Soil, g	64.7
Peso de tara/ Tare mass, g	25.9
Tara + suelo seco/ Tare + dry soil, g	50.3
Contenido de humedad/ Water Content, w (%)	59.02

DATOS FINALES/FINAL DATA:

Probeta 2

Altura final del suelo/ Final height of soil, H ₂ (mm)	25.20
Peso del suelo/ Specimen weight, W (g)	133.10
Volumen final del suelo/ Final volume of soil, V ₂ (cm ³)	79.82
Peso seco del suelo/ Dry weight W _d (g)	81.70
Humedad final/ Final Water content, W ₂ (%)	62.91
Densidad aparente/ Bulk or wet unit weight, γ ₂ (g/cm ³)	1.67
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ _{d2} (g/cm ³)	1.02
Grado de saturación/ Degree of saturation, S ₂ (%)	100.00

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST

Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	3	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	3
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	A15

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA
Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO

**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/ STANDARD
TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE OF COHESIVE
SOILS D 4546-08**

F-131

Fecha Efectiva: 24 de Marzo de 2014	Área: Pruebas y Ensayos	Versión: 0	Página: 5 de 14
--	----------------------------	---------------	--------------------

TRABAJO No./JOB No.
CLIENTE/CLIENT:
PROYECTO/ PROJECT:
LOCALIZACION/ LOCATION:
METODO/METHOD:

1-1708
PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.
MONTE MADERO
PACORA
"A"

SONDEO/ BEROHOLE.:
MUESTRA/SAMPLE:
PROFUNDIDAD/ DEPTH:
FECHA/ DATE:
TECNICO/ TECHNICIAN:

H10
-
0.60-1.95 m
21-Oct-16
C.CORDOBA

Presión vertical aplicada/ Vertical stress:	23.166	kpa
---	--------	-----

Altura inicial del suelo/ Initial height of soil, H1 (mm)	25.400
Compresión del espécimen después de la aplicación de la carga y antes del inundamiento/ specimen compression after stress application and immediately prior to wetting, Ah1 (mm)	0.178
Altura espécimen antes de inundar, Specimen height immediately prior to wetting h1 (mm)	25.222
Variación de la altura del espécimen: hinchamiento o colapso tras inundación/ Change in specimen weight: swell or collapse after wetting Ah2 (mm)	-0.018
Altura final del ensayo/ Final specimen height (h2)	25.204
Hinchamiento o colapso/ Swell or collapse strains, ϵ (%)	-0.070

t (min)	Lectura dial	Variación altura (mm)
0	9 20	0.000
0.1	9 20	0.000
0.25	9 20	0.000
0.5	9 20	0.000
1	9 20	0.000
2	9 20	0.000
4	9 20	0.000
8	9 20	0.000
15	9 20	0.000
30	9 20	0.000
60	9 19	-0.003
120	9 19	-0.003
240	9 19	-0.003
480	9 19	-0.003
1440	9 16	-0.010
2880	9 14	-0.015
4320	9 13	-0.018
5760	9 13	-0.018
VARIACION TOTAL	7.00	-0.018

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST							
Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	3	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	3
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	A15

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C.CORDOBA
Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC. S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

PARADIGMA
CS
4075

**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/
STANDARD TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE OF
COHESIVE SOILS D 4546-08**

F-131

Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

Área:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página:
6 de 14

TRABAJO No./JOB No.
CLIENTE/CLIENT:
PROYECTO/ PROJECT:
LOCALIZACION/ LOCATION:
MÉTODO/METHOD:

1-1708
PROMOTORA PANAMÁ ESTE S.A.
MONTE MADERO
PACORA
"A"

SONDEO/ BEROHOLE.:
MUESTRA/SAMPLE:
PROFUNDIDAD/ DEPTH:
FECHA/ DATE:
TECNICO/ TECHNICIAN:

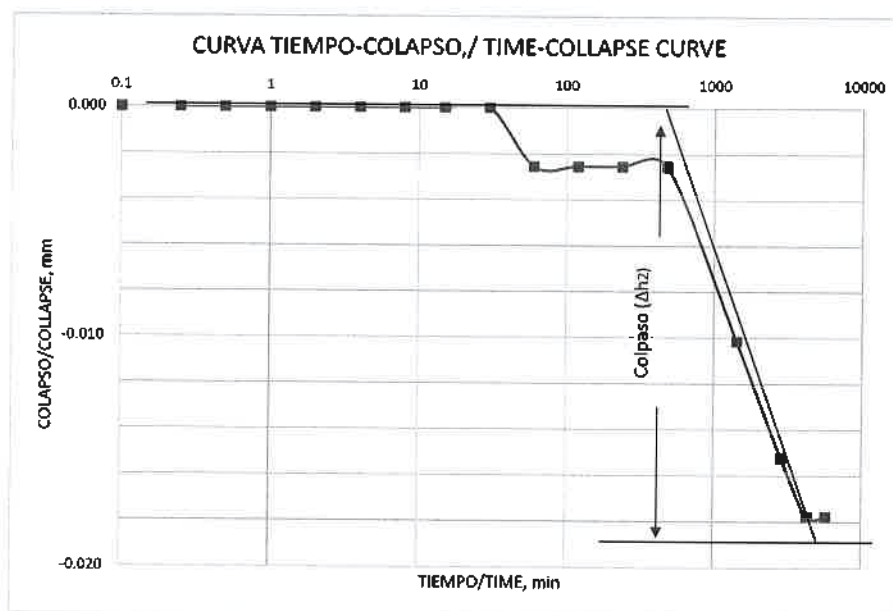
H10
-
0.60-1.95 m
21-Oct-16
C.CORDOBA

DATOS FINALES/FINAL DATA:

Probeta 2

Altura final del suelo/ Final height of soil, H_z (cm)
Humedad final/ Final Water content, w_2 (%)
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ_d (g/cm³)
Grado de saturación/ Degree of saturation, S_2 (%)

25.41
62.91
1.02
100.00



EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST

Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	3	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	3
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	A15

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA
Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA
EN 1983

**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/
STANDARD TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE OF
COHESIVE SOILS D-4546-08**

F-131

Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

Área:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página: 7 de 14

TRABAJO No./JOB No.
CLIENTE/CLIENT:
PROYECTO/ PROJECT:
LOCALIZACIÓN/ LOCATION:
MÉTODO/METHOD:

1-1708
PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.
MONTE MADERO
PACORA
"A"

SONDEO/ BEROHOLE.:
MUESTRA/SAMPLE:
PROFUNDIDAD/ DEPTH:
FECHA/ DATE:
TECNICO/ TECHNICIAN:

H10
-
0.60-1.95 m
21-Oct-16
C.CÓRDOBA

Presión aplicada a la probeta:

49.591 kPa

DATOS INICIALES/INITIAL DATA:

Probeta 3

Altura inicial del suelo/ Initial height of soil, H_i (mm)	25.40
Diámetro del suelo/ Diameter of soil, d (mm)	63.50
Peso del suelo/ Specimen weight, W (g)	126.70
Gravedad Específica del suelo/ Specific Gravity, G_s	2.65
Área del suelo/ Area of soil, A (cm ²)	31.67
Volumen inicial del suelo/ Initial volume of soil, V_1 (cm ³)	80.44
Humedad inicial/ Initial Water content, w_1 (%)	59.02
Densidad aparente/ Bulk or wet unit weight, γ_1 (g/cm ³)	1.58
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ_d (g/cm ³)	0.99
Grado de saturación/ Degree of saturation, S_1 (%)	93.35

Contenido de humedad inicial de las taras/ Water Content from tares

Tara No./ Tare No.	41
Tara + suelo húmedo/ Tare + Wet Soil, g	64.7
Peso de tara/ Tare mass, g	25.9
Tara + suelo seco/ Tare + dry soil, g	50.3
Contenido de humedad/ Water Content, w (%)	59.02

DATOS FINALES/FINAL DATA:

Probeta 3

Altura final del suelo/ Final height of soil, H_2 (mm)	24.75
Peso del suelo/ Specimen weight, W (g)	132.3
Volumen final del suelo/ Final volume of soil, V_2 (cm ³)	78.38
Peso seco del suelo/ Dry weight W_d (g)	80.00
Humedad final/ Final Water content, w_2 (%)	65.38
Densidad aparente/ Bulk or wet unit weight, γ_2 (g/cm ³)	1.69
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ_d (g/cm ³)	1.02
Grado de saturación/ Degree of saturation, S_2 (%)	100.00

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST

Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	2	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	2
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	AR9

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CÓRDOBA
Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO

Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

Area:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página:
8 de 14

TRABAJO No./JOB No.
CLIENTE/CLIENT:
PROYECTO/ PROJECT:
LOCALIZACION/ LOCATION:
METODO/METHOD:

1-1708
PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.
MONTE MADERO
PACORA
"A"

SONDEO/ BEROHOLE:
MUESTRA/SAMPLE:
PROFUNDIDAD/ DEPTH:
FECHA/ DATE:
TECNICO/ TECHNICIAN:

H10
-
0.60-1.95 m
21-Oct-16
C.CORDOBA

Presión vertical aplicada/ Vertical stress:	49.6	kPa
Altura inicial del suelo/ Initial height of soil, H_i (mm)	25.40	
Compresión del espécimen después de la aplicación de la carga y antes del inundamiento/ specimen compression after stress application and immediately prior to wetting, A_{h1} (mm)	0.594	
Altura espécimen antes de inundar, Specimen height immediately prior to wetting h_1 (mm)	24.806	
Variación de la altura del espécimen: hinchamiento o colapso tras inundación/ Change in specimen weight: swell or collapse after wetting A_{h2} (mm)	-0.056	
Altura final del ensayo/ Final specimen height (h_2)	24.7498	
Hinchamiento o colapso/ Swell or collapse strains, ϵ (%)	-0.2253	

t (min)	Lectura dial	Variación altura (mm)
0	6.99	0.000
0.1	6.99	0.000
0.25	6.99	0.000
0.5	6.98	-0.003
1	6.98	-0.003
2	6.98	-0.003
4	6.98	-0.003
8	6.97	-0.005
15	6.97	-0.005
30	6.97	-0.005
60	6.96	-0.008
120	6.96	-0.008
240	6.95	-0.010
480	6.94	-0.013
1440	6.84	-0.038
2880	6.80	-0.048
4320	6.77	-0.056
5760	6.77	-0.056
VARIACION TOTAL	22.00	-0.056

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST							
Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	2	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	2
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	AR9

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA
Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. GARRIGANO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

PLACETA
01
Nº 70

**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/
STANDARD TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE OF
COHESIVE SOILS D 4546-08**

F-131

Fecha Efectiva: 24 de Marzo de 2014	Área: Pruebas y Ensayos	Versión: 0	Página: 9 de 14
--	----------------------------	---------------	--------------------

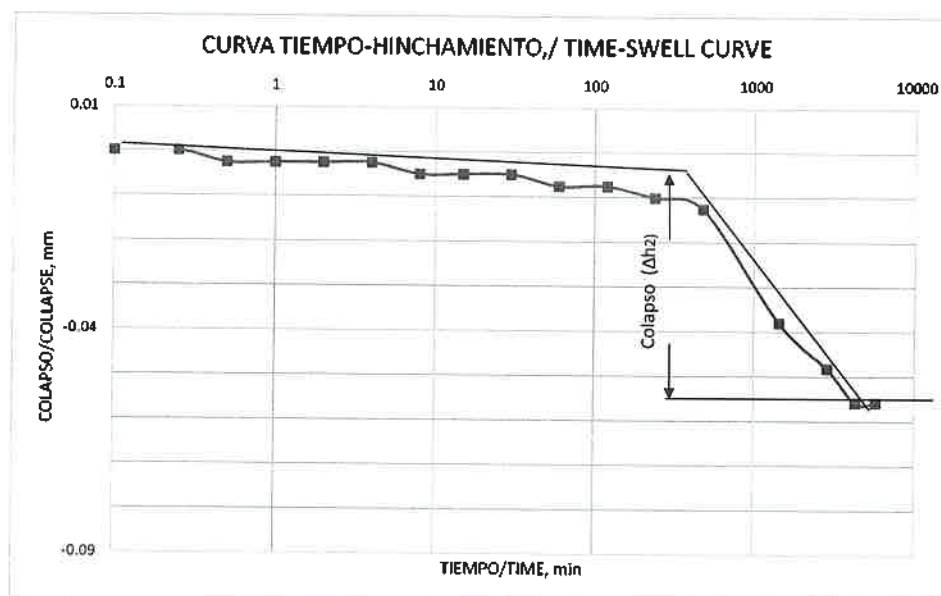
TRABAJO No./JOB No.
CLIENTE/CLIENT:
PROYECTO/ PROJECT:
LOCALIZACION/ LOCATION:
METODO/METHOD:

1-1708
PROMOTORA PANAMÁ ESTE S.A.
MONTE MADERO
PACORA
"A"

SONDEO/ BEROHOLE.:
MUESTRA/SAMPLE:
PROFUNDIDAD/ DEPTH:
FECHA/ DATE:
TECNICO/ TECHNICIAN:

H10
-
0.60-1.95 m
21-Oct-16
C.CORDOBA

DATOS FINALES/FINAL DATA:	
Probeta 3	
Altura final del suelo/ Final height of soil, H ₂ (cm)	24.75
Humedad final/ Final Water content, w ₂ (%)	65.38
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ _{d2} (g/cm ³)	1.02
Grado de saturación/ Degree of saturation, S ₂ (%)	100.00



EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST					
Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	2	Equipo/Equipment	RING
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS
				Serie/Serial	AR9

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA
Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA DE BARRIOS Y ASOC. S.A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

Página 10 de 14

**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/
STANDARD TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE
OF COHESIVE SOILS D 4546-08**

F-131

Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

Área:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página: 10 de 14

TRABAJO No./JOB No.
CLIENTE/CLIENT:
PROYECTO/PROJECT:
LOCALIZACIÓN/LOCATION:
MÉTODO/METHOD:

1-1708
PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.
MONTE MADERO
PACORA
"A"

SONDEO/ BEROHOLE.:
MUESTRA/SAMPLE:
PROFUNDIDAD/ DEPTH:
FECHA/ DATE:
TECNICO/ TECHNICIAN:

H10
-
0.80-1.95 m
21-Oct-16
C.CORDOBA

Presión aplicada a la probeta: 98.3 kPa

DATOS INICIALES/INITIAL DATA:	
Probeta 4	
Altura inicial del suelo/ Initial height of soil, H _i (mm)	25.40
Diámetro del suelo/ Diameter of soil, d (mm)	63.50
Peso del suelo/ Specimen weight, W (g)	128.60
Gravedad Específica del suelo/ Specific Gravity, G _s	2.65
Área del suelo/ Area of soil, A (cm ²)	31.67
Volumen inicial del suelo/ Initial volume of soil, V ₁ (cm ³)	80.44
Humedad inicial/ Initial Water content, W ₁ (%)	59.02
Densidad aparente/ Bulk or wet unit weight, γ ₁ (g/cm ³)	1.60
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ _{d1} (g/cm ³)	1.01
Grado de saturación/ Degree of saturation, S ₁ (%)	95.61

Contenido de humedad inicial de las taras/ Water Content from tares	
Tara No./ Tare No.	41
Tara + suelo húmedo/ Tare + Wet Soil, g	64.7
Peso de tara/ Tare mass, g	25.9
Tara + suelo seco/ Tare + dry soil, g	50.3
Contenido de humedad/ Water Content, w (%)	59.02

DATOS FINALES/FINAL DATA:	
Probeta 4	
Altura final del suelo/ Final height of soil, H ₂ (mm)	24.51
Peso del suelo/ Specimen weight, W (g)	132.50
Volumen final del suelo/ Final volume of soil, V ₂ (cm ³)	77.61
Peso seco del suelo/ Dry weight W _d (g)	82.10
Humedad final/ Final Water content, W ₂ (%)	61.39
Densidad aparente/ Bulk or wet unit weight, γ ₂ (g/cm ³)	1.71
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ _{d2} (g/cm ³)	1.06
Grado de saturación/ Degree of saturation, S ₂ (%)	100.00

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST					
Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	4	Equipo/Equipment	RING
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS
					Serie/Serial
					A1

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA
Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented: L. NAVARRO



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC. S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

PACORA
DL
1975

**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/
STANDARD TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE
OF COHESIVE SOILS D 4546-08**

F-131

Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

Área:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página:
11 de 13

TRABAJO No./JOB No.
CLIENTE/CLIENT:
PROYECTO/ PROJECT:
LOCALIZACION/ LOCATION:
METODO/METHOD:

1-1708
PROMOTORA PANAMÁ ESTE S.A.
MONTE MADERO
PACORA
"A"

SONDEO/ BEROHOLE.:
MUESTRA/SAMPLE:
PROFUNDIDAD/ DEPTH:
FECHA/ DATE:
TECNICO/ TECHNICIAN:

H10
-
0.60-1.95 m
21-Oct-16
C.CORDOBA

Presión vertical aplicada/ Vertical stress: 98.3366 kPa

Altura inicial del suelo/ Initial height of soil, H_i (mm)	25.4000
Compresión del espécimen después de la aplicación de la carga y antes del inundamiento/ specimen compression after stress application and immediately prior to wetting, A_{h1} (mm)	0.8153
Altura espécimen antes de inundar, Specimen height immediately prior to wetting h_1 (mm)	24.5847
Variación de la altura del espécimen: hinchamiento o colapso tras inundación/ Change in specimen weight: swell or collapse after wetting A_{h2} (mm)	-0.076
Altura final del ensayo/ Final specimen height (h_2)	24.5085
Hinchamiento o colapso/ Swell or collapse strains, ϵ (%)	-0.3099

t (min)	Lectura dial	Variación altura (mm)
0	2.96	0.000
0.1	2.96	0.000
0.25	2.96	0.000
0.5	2.95	-0.003
1	2.95	-0.003
2	2.95	-0.003
4	2.95	-0.003
8	2.95	-0.003
15	2.95	-0.003
30	2.94	-0.005
60	2.92	-0.010
120	2.92	-0.010
240	2.89	-0.018
360	2.85	-0.028
1440	2.82	-0.036
2880	2.70	-0.066
4320	2.66	-0.076
5760	2.66	-0.076
VARIACION TOTAL	30.000	-0.076

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST							
Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	4	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	4
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	A1

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA
Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO

693



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA DE BARRALCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA
EN
1973

**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/
STANDARD TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE OF
COHESIVE SOILS D 4546-08**

F-131

Fecha Efectiva: 24 de Marzo de 2014	Área: Pruebas y Ensayos	Versión: 0	Página: 12 de 14
--	----------------------------	---------------	---------------------

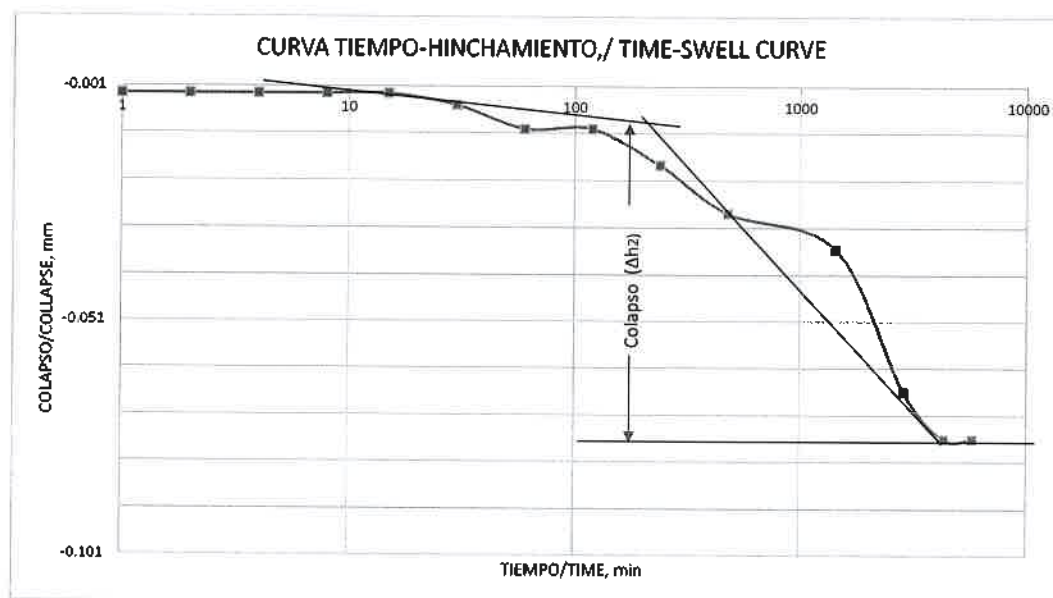
TRABAJO No./JOB No.
CLIENTE/CLIENT:
PROYECTO/ PROJECT:
LOCALIZACION/ LOCATION:
METODO/METHOD:

1-1708
PROMOTORA PANAMÁ ESTE S.A.
MONTE MADERO
PACORA
"A"

SONDEO/ BEROHOLE.:
MUESTRA/SAMPLE:
PROFUNDIDAD/ DEPTH:
FECHA/ DATE:
TECNICO/ TECHNICIAN:

H10
-
0.60-1.95 m
21-Oct-16
C.CORDOBA

DATOS FINALES/FINAL DATA:	
Probeta 4	
Altura final del suelo/ Final height of soil, H ₂ (cm)	24.51
Humedad final/ Final Water content, w ₂ (%)	61.39
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ _{d2} (g/cm ³)	1.06
Grado de saturación/ Degree of saturation, S ₂ (%)	100.00



EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST					
Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	4	Equipo/Equipment	RING
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS
				Serie/Serial	A1

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA
Compilado por / Compiled by: E.TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA DE BARRINCO Y ASOC. S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FLACIDA
EN
1973

**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/
STANDARD TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE OF
COHESIVE SOILS D 4546-08**

F-131

Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

Área:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página:
13 de 14

TRABAJO No./JOB No.
CLIENTE/CLIENT:
PROYECTO/ PROJECT:
LOCALIZACION/ LOCATION:
METODO/METHOD:

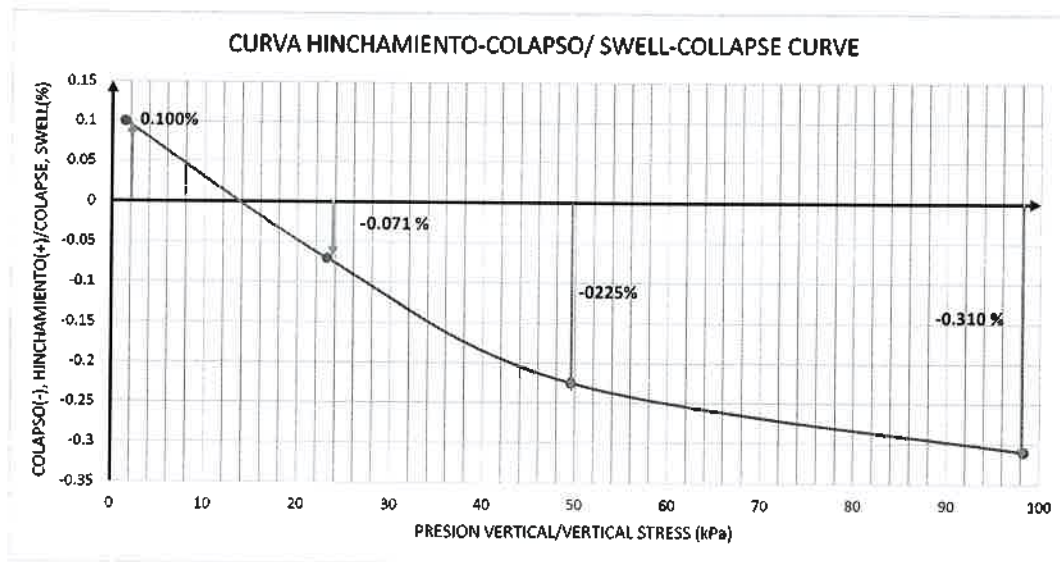
1-1708
PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.
MONTE MADERO
PACORA
"A"

SONDEO/ BEROHOLE.:
MUESTRA/SAMPLE:
PROFUNDIDAD/ DEPTH:
FECHA/ DATE:
TECNICO/ TECHNICIAN:

H10

0.60-1.95 m
21-Oct-16
C. CORDOBA

DATOS FINALES/FINAL DATA:				
	Probeta 1	Probeta 2	Probeta 3	Probeta 4
Altura final del suelo/ Final height of soil, H ₂ (cm)	25.41	25.20	24.75	24.51
Humedad final/ Final Water content, w ₂ (%)	67.43	62.91	65.38	61.39
Densidad aparente/Wet unit weight, g ₂ (g/cm ³)	1.64	1.67	1.69	1.71
Densidad seca/ Dry Unit weighth, γ _{d2} (g/cm ³)	0.98	1.02	1.02	1.06
Grado de saturación/ Degree of saturation, S ₂ (%)	100.00	100.00	100.00	100.00



EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST					
Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA
Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO



TECNILAB, S.A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC. S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

ESTADADO
EN
913

**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/
STANDARD TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE OF
COHESIVE SOILS D 4546-08**

F-131

Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

Área:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página:
14 de 14

TRABAJO No./JOB No.
CLIENTE/CLIENT:
PROYECTO/ PROJECT:
LOCALIZACION/ LOCATION:
METODO/METHOD:

1-1708
PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.
MONTE MADERO
PACORA
"A"

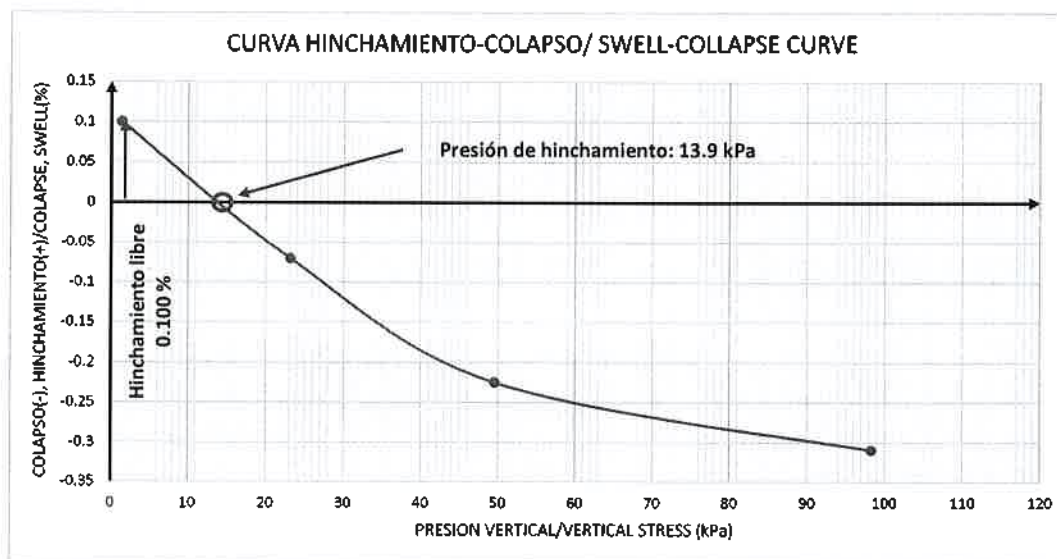
SONDEO/ BEROHOLE.:
MUESTRA/SAMPLE:
PROFUNDIDAD/ DEPTH:
FECHA/ DATE:
TECNICO/ TECHNICIAN:

H10

0.60-1.95 m
21-Oct-16
C. CORDOBA

PRESION DE HINCHAMIENTO (kPa) **13.9**

HINCHAMIENTO LIBRE (%) **0.100**



EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST					
Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA
Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO

696



APENDICE E
FOTOGRAFÍAS

TECNILAB, S. A.

0997

PROYECTO: MONTEMADERO
INVESTIGACIÓN GEOTÉCNICA
TRABAJO N° 1-1708 OCTUBRE 2016



FOTOS DEL SITIO AL MOMENTO DE REALIZAR EL TRABAJO



LIMO ARENOSO



LIMO TOSCO



ARCILLA LIMOSA

ESTRATIGRAFÍA TÍPICA ENCONTRADA

690

 TECNILAB, S. A. <small>UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S.A. LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES</small>	PROMOTORA PANAMA ESTE, S.A.
VIÑEDO	
INVESTIGACION GEOTECNICA	
TRABAJO No.: 1-1707	

Rev.	Fecha de Inscripción	Descripción	Compilado por	Revisado por	Presentado por
A	-	Informe Final			
			R. Gálvez	B. Barranco	B. Barranco
			Fecha	Fecha	Fecha

099

14 de noviembre de 2016

Señores
PROMOTORA
PANAMA ESTE, S.A.
Ciudad.

Asunto: **Investigación de Suelos,**
"VIÑEDO"

Estimados Señores:

Con la presente tenemos el agrado de adjuntarles el informe de la investigación de suelo realizada para el diseño de los cimientos del proyecto Viñedo, ubicado en la Carretera Panamericana, Pacora, Provincia de Panamá.

Adjunto también le estamos incluyendo la cuenta por nuestros servicios profesionales, la cual agradeceríamos nos sea cancelada al recibo de este informe.

Indicándoles que estamos a su disposición para cualquier aclaración sobre la información adjunta, nos es grato suscribirnos.

Atentamente,

TECNILAB, S.A.

Ing. Bruno R. Barranco J.
Gerente General

BRBJ/rg 16.10.2387
Adj.: Informe y Cuenta
c.c.: Archivo 1-1707

INDICE

I. INFORME	Páginas
1. Objetivo	1
2. Localización	1
3. Trabajo Realizado	1-2
4. Resultados	3-4
5. Conclusiones	5-6-7
6. Apéndices	5
A. Detalle de Localización	2 hojas
B. Perfiles de Perforación	16 hojas
C. Estratigrafía.....	1 hoja
D. Pruebas de Laboratorio	70 hojas
E. Fotografías	1 hoja

INFORME SOBRE INVESTIGACION PRELIMINAR DE SUELOS

Trabajo No.: 1-1707

Fecha: Noviembre 2016

Proyecto: VIÑEDO

Cliente : PROMOTORA PANAMA ESTE, S.A.

1.- OBJETIVO: El propósito de esta investigación fue el determinar de manera general las condiciones del subsuelo existente en el área, con el fin de obtener la información necesaria para el pre-diseño de los cimientos del proyecto "Viñedo", el cual consta de viviendas de planta baja y locales comerciales de planta baja más un (1) alto. Por lo tanto, este reporte no es apto para diseño final.

2.- LOCALIZACIÓN: La investigación fue realizada en la Carretera Panamericana, Pacora, Provincia de Panamá. En el Apéndice "A", **Detalle de Localización**, se muestra la ubicación general del sitio y la posición de cada perforación. En el Apéndice "E", **Fotografías**, se muestra la condición actual del sitio donde se realizaron las perforaciones además de los materiales que conforman la estratigrafía del sitio.

3.- TRABAJO REALIZADO: Sin considerar las áreas comerciales e industriales próximas a la Carretera Panamericana, la investigación consistió, en un total de trece (13) perforaciones, de las cuales se realizaron diez (10) con equipo mecánico liviano y tres (3) con penetrómetro dinámico tipo DPSH, además se realizó la descripción visual de los suelos encontrados, por estrato; se efectuaron pruebas de penetración estándar (ASTM D 1586) a cada 1.50 metros, para obtener la capacidad de soporte de los suelos; a las muestras recuperadas se les determinó la humedad natural (ASTM D 2216).

Se hicieron mediciones al terminar la perforación para determinar la ubicación del nivel freático, este se detectó en el Hoyo No. 3 (3.10 m).

Indicamos que la condición encontrada en el nivel freático puede variar dependiendo del estado del tiempo y la época del año, si se requiere determinar con certeza esta condición es necesario instalar un sistema de monitoreo. Por lo tanto la información aquí presentada es meramente informativa y no apta para diseño.

Las perforaciones alcanzaron profundidades entre 3.40 m a 8.00 m.

En el Apéndice "B", **"Perfil de Perforación"**, se presenta en detalle, la información obtenida en la investigación, en cada una de las perforaciones realizadas; también se muestra gráficamente los **Resultados de las Pruebas de Penetración (S.P.T)** y el **Contenido Natural**

de Humedad (%), en donde se indica la humedad de los suelos existentes en el sitio, el Apéndice "C", **Estratificación General**, muestra gráficamente la estratificación encontrada en el área investigada.

La profundidad de las perforaciones y las longitudes de perforación en suelo fueron como se indica en el siguiente cuadro:

CUADRO No.1: RESUMEN DE LAS PERFORACIONES

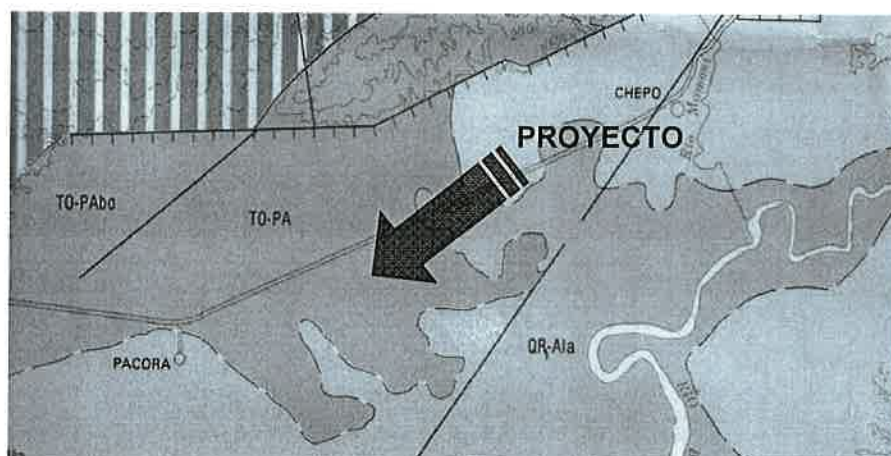
HOYO No.	TOTAL PERFORADO (m.)	PERFORACIÓN EN SUELO (m.)	PERFORACION CON DPSH (m.)	PRUEBAS SPT (c.u.)
1	4.90	4.90	0.00	4
2	5.25	3.45	1.80	3
3	6.00	6.00	0.00	5
4	6.00	6.00	0.00	5
5	6.00	6.00	0.00	5
6	8.00	6.00	2.00	5
7	3.40	3.40	0.00	3
8	4.40	4.40	0.00	4
9	6.00	6.00	0.00	5
10	8.00	6.00	2.00	5
11	6.00	6.00	0.00	5
12	6.00	6.00	0.00	5
13	6.00	6.00	0.00	5
TOTAL	75.95	70.15	5.80	59

Las pruebas de laboratorio realizadas a las muestras obtenidas en la perforación y los resultados de las mismas se muestran en el Apéndice "D", **Pruebas de Laboratorio**, y el siguiente cuadro muestra las cantidades de las mismas.

CUADRO No.2

No.	Ensayo/Norma	Tipo de Muestra	Cantidad
1	Hinchamiento (ASTM D 4546-08)	Suelo	5

4.- RESULTADOS: El área estudiada se encuentra dentro de la formación Panamá (f. volc.), conformada por Andesita, aglomerado, tobas de grano fino, conglomerado depositado por corrientes Andesitas/ basaltos, aglomerados y tobas.



MAPA GEOLÓGICO DEL AREA DE ESTUDIO1

Las Perlas	TOM - LP		Andesitas/basaltos, lavas y piroclásticas.
Panamá (f. volc.)	TO - PA		Andesita, aglomerado, tobas de grano fino, conglomerado depositado por corrientes
Bas Obispo	TO - PABO		Basaltos/Andesitas, piroclásticos y bloques.
Complejo Majé	TO-MA		Andesitas/basaltos, piroclásticos y aglomerados.
Sur de Soná	TO - MASO		Basaltos y Diabasas.

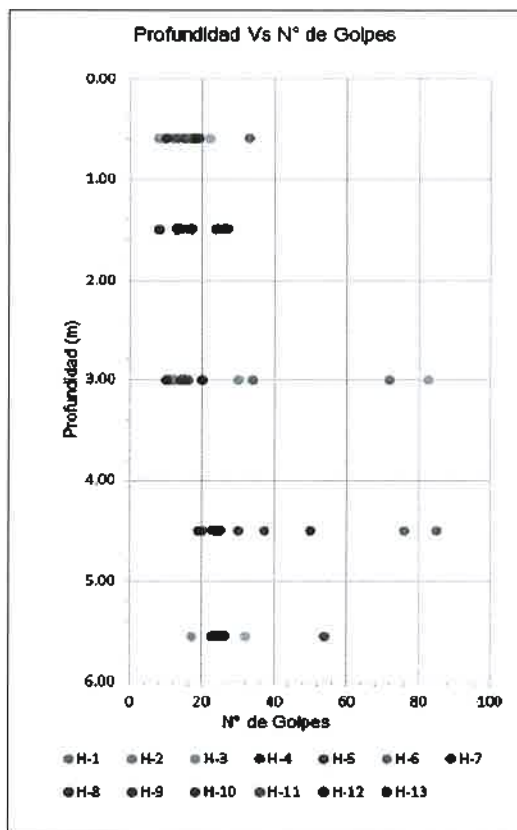
LEYENDA DEL MAPA GEOLOGICO

En la estratigrafía del área se encuentra inicialmente un estrato Limo arcilloso, de consistencia firme a medianamente firme, plasticidad media y contenido natural de agua medio a alto, con un espesor que varía entre 1.50 m y 6.00 m, color marron oscuro y vetas gris y amarillento. En las perforaciones No. 1, 3, 4, 5, 6, 9, 10 y 12 encontramos un estrato de Limo, de consistencia firme a dura, contenido natural de agua medio, color marron amarillento, el espesor de este estrato varía entre 1.50 m y 6.00 m. A la profundidad de 3.00 m en las perforaciones No. 1, 2, 7, 8 y 11, encontramos un estrato de Limo arenoso, cosnsistencia dura, plasticidad baja y contenido natural de agua alto a medio.

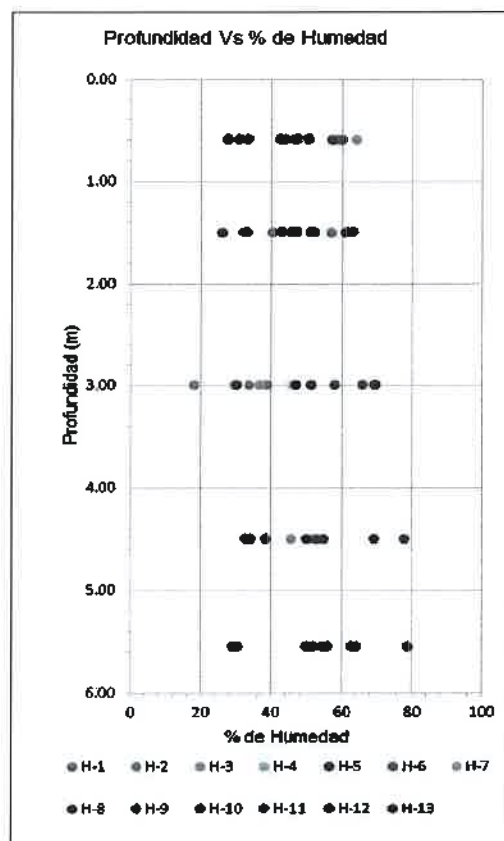
En los siguientes gráficos se muestran los porcentajes de humedad de las muestras obtenidas en sitio, el número de golpes por sondeo de la prueba de penetración estándar (SPT).

704

Grafica N°1: Profundidad Vs N° de Golpes



Grafica N°2: Profundidad Vs % de Humedad



Los resultados de los ensayos de Hinchamiento y colapso se muestran en el Cuadro No. 5 Hinchamiento y colapso:

Cuadro No. 5 Hinchamiento y colapso:

HOYO	PROFUNDIDAD (m)	PRESIÓN DE HINCHAMIENTO (kPa)	HINCHAMIENTO LIBRE (%)
2	0.60-1.95	45.5	2.720
3	0.60-1.95	31.7	1.319
4	0.60-1.05	31.5	0.180
9	0.60-1.05	20.5	1.319
12	0.60-1.95	6.9	0.070

5.- CONCLUSIONES: En base a los resultados de la investigación señalamos lo siguiente:

- Señalamos que para este reporte, todas las profundidades están en función del nivel en donde iniciaron cada una de las perforaciones al momento de realizar el estudio.
- Recomendamos utilizar cimientos aislados tipo zapata, desplantadas a 0.60m del nivel en donde iniciaron las perforaciones, diseñándolas para las capacidades de soporte admisible que se presentan en el siguiente cuadro.

	Capacidad de Soporte Admisible	Capacidad de Soporte Admisible	Capacidad de Soporte Admisible
	10 000 Kg/m ²	15 000 Kg/m ²	20 000 Kg/m ²
Hoyo No.	2, 3, 13	1, 5, 8	4, 6, 7, 9, 10, 11, 12

- En cuanto a los resultados de los ensayos de hinchamiento, tenemos que los valores varían de 6.9 kPa a 45.5 kPa, los cuales son bajos, por lo que no se anticipan problemas, sin embargo, esto debe ser verificado en el diseño estructural.
- Es de suma importancia que se recojan las aguas cuando se tengan estructuras con techos y se lleven hasta conectarlas al sistema pluvial del sitio; se deberá evitar en todo momento empozamientos de agua dentro del terreno.
- Según lo indicado en el Reglamento Estructural Panameño, versión 2014, se clasifica el tipo de Perfil de Suelo de este sitio como Tipo "C" y se ubica en los siguientes contornos isosísmicos:
 - Aceleración Pico del Suelo (PGA)/ 5% de amortiguamiento crítico 0.42g.
 - Aceleración Espectral de 1.0 seg (S_1)/ 5% de amortiguamiento crítico 0.36g.
 - Aceleración Espectral de 0.2 seg (S_s)/ 5% de amortiguamiento crítico 0.96g.
- En las excavaciones a realizar en el sitio durante la construcción del proyecto, se deberá cumplir con todos los requisitos que apliquen del punto 6.6"Control de Excavaciones" del Reglamento Estructural de la República de Panamá, versión 2014.
- Cabe resaltar que la validez de este reporte dependerá de la adopción de las prácticas y del sistema constructivo apropiado para el tipo de cimentaciones propuestas, a ser colocadas en los estratos del subsuelo encontrados, además de la debida inspección de los trabajos de cimentación. Todo esto dentro de las

706

mejores prácticas de la ingeniería y utilizando personal idóneo, además de los debidos controles de calidad.

- Es necesario que se entregue copia de éste informe tanto al diseñador como al contratista de cimentaciones, a fin de que puedan hacer una completa evaluación de las condiciones encontradas en el sitio, que les permita el mejor aprovechamiento para el diseño, organización y ejecución de los trabajos.

6.- APÉNDICES: Se adjuntan los siguientes apéndices:

Apéndice "A": Detalle de Localización (2 hojas);

Apéndice "B": Perfiles de Perforación (16 hojas);

Apéndice "C": Estratigrafía (1 hoja);

Apéndice "D": Pruebas de Laboratorio (70 hojas);

Apéndice "E": Fotografías (1 hoja).

TECNILAB, S. A.

BRBJ/rg. 16.11.2387
Adj.: Apéndices (5)
c.c.: Archivo No. 1-1707

Bruno R. Barranco J.
Ingeniero Civil

707



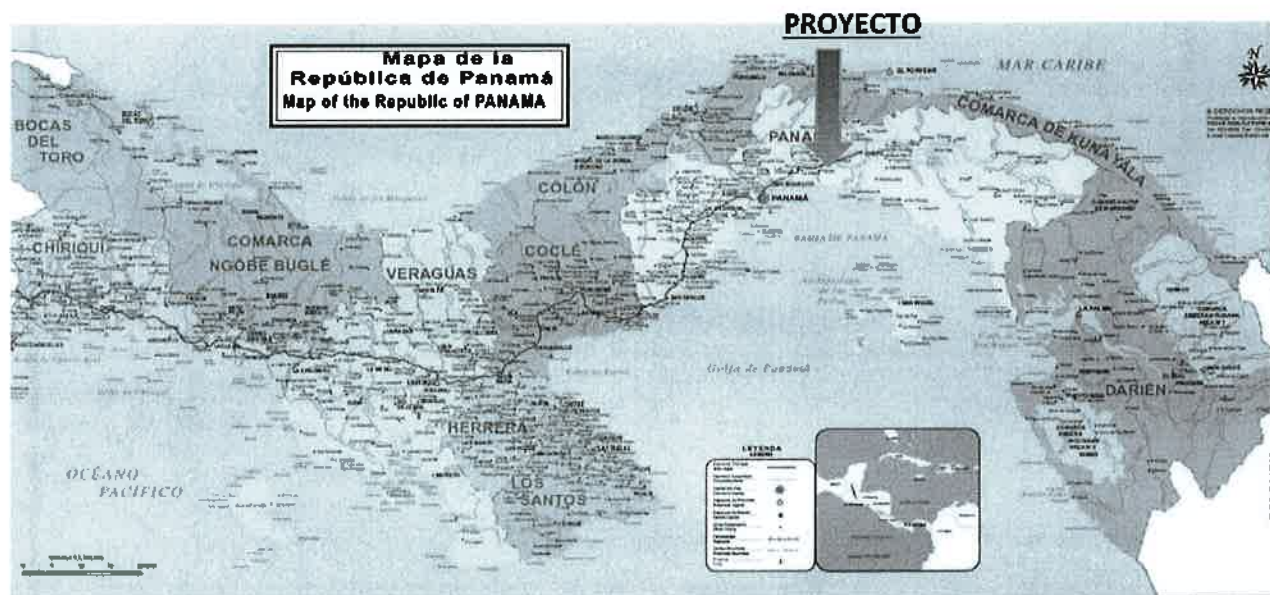
APENDICE A
DETALLE DE LOCALIZACION

TECNILAB, S. A.

708

DETALLE DE LOCALIZACION

Trabajo No. : 1-1707
 Proyecto: VIÑEDO
 Localización: CARRETERA PANAMERICANA, PACORA, PROVINCIA DE PANAMA
 Cliente: PROMOTORA PANAMA ESTE, S.A.
 Fecha : OCTUBRE 2016



DETALLE DE LOCALIZACIÓN

Trabajo No. : 1-1707
 Proyecto: VIÑEDO
 Localización: CARRETERA PANAMERICANA, PACORA, PROVINCIA DE PANAMA
 Cliente: PROMOTORA PANAMA ESTE, S.A.
 Fecha : OCTUBRE 2016

Sondeo No.	Coordenadas	
	Norte	Este
1	1005569	690947
2	1005390	690876
3	1005446	691065
4	1005534	691244
5	1005316	691248
6	1005443	691364
7	1005522	691435
8	1005300	691433
9	1005421	691529
10	1005574	691658
11	1005277	691619
12	1005223	692793
13	1005313	692796



- PERFORACION MECANICA LIVIANA
- PERFORACION MECANICA LIVIANA - DPSH

Sin Escala

609

710



APENDICE B
PERFILES DE PERFORACION

TECNILAB, S. A.



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA
EN
1973

PERFIL DE PERFORACION

TRABAJO No.: 1-1707 HOYO No.: 1 HOJA No.: 1 DE 1 PERFORADORA: MECANICA LIVIANA
PROYECTO: VINEDO
LOCALIZACION: CARRETERA PANAMERICANA, PACORA, PROVINCIA DE PANAMA
CLIENTE: PROMOTORA PANAMA ESTE, S.A. FECHA: SEPTIEMBRE 29, 2016.

PROF. ELEV.	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA No.	TIPO DE MUESTRA	N SPT	qu kg/cm²	ROD	PENETRACION cm	RECUPERACION %	HUMEDAD NATURAL %	FORRO	HERRAMIENTA	<div> <div>● N SPT</div> <div>■ % HUMEDAD</div> </div>
0.10													20 40 60 80
0.60		LIMO ARCILLOSO, CONSISTENCIA FIRME, PLASTICIDAD MEDIA, CONTENIDO NATURAL DE AGUA ALTO, COLOR MARRON OSCURO Y VETAS GRIS.	1	A	4	1.48		45	100.0	58.3		S	
1.05					6							P	
1.50			2	A	7							S	
2.00		LIMO, CONSISTENCIA DURA, PLASTICIDAD BAJA, CONTENIDO NATURAL DE AGUA MEDIO, COLOR MARRON AMARILLENTO.			7	1.64		45	100.0	51.9		P	
2.50					6							P	
3.00			3	A	14							S	
3.45					13	4.40		45	100.0	38.7			
4.00		LIMO ARENOSO, CONSISTENCIA DURA, PLASTICIDAD BAJA, CONTENIDO NATURAL DE AGUA MEDIO, COLOR MARRON CLARO.	4	A	20							P	
4.50					26							S	
4.90					50								
		FIN DEL SONDEO											

ABREVIATURAS:

A - Allerada
I - Inellerada
R - Roca
T - Broca Triceno
HW - Con el Peso del Martillo
C - Doble Tubo Broca de Carburo
D - Doble Tubo Broca de Diamante

ROD - Índice de Calidad de la Roca

S - Saca Muestras Partido
P - Posteador
qu - Compresión Simple

OBSERVACIONES:

NF: NO SE OBSERVO

PERFORADOR: J. ARGUELLES

DESCRIPCION / DIBUJO: R. GÁLVEZ

PERFIL DE PERFORACION

TRABAJO No.: 1-1707 HOYO No.: 2 HOJA No.: 1 DE 2 PERFORADORA: DPSH

PROYECTO: VIÑEDO

LOCALIZACION: CARRETERA PANAMERICANA, PACORA, PROVINCIA DE PANAMA

CLIENTE : PROMOTORA PANAMA ESTE, S.A.

FECHA: SEPTIEMBRE 28, 2016.

[illegible]

ABREVIATURAS:

A - Allerada
I - Inallerada
R - Roca
T - Broca Tricóno
HW - Con el Peso del Martillo
C - Doble Tubo Broca de Carburo
D - Doble Tubo Broca de Diamante

RQD - Índice de Calidad de la Roca

qu - Compresión Simple

OBSERVACIONES:

NF : NO SE OBSERVÓ.

PERFORADOR: E. MONCADA

DESCRIPCION / DIBUJO: R. GÁLVEZ

713



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA
EN
1973

**PRUEBA DE PENETRACIÓN DINÁMICA
DPSH**

TRABAJO No.: 1-1707 HOYO No.: 2 HOJA No.: 2 DE 2 PENETRÓMETRO: DPSH
 PROYECTO : VIÑEDO
 LOCALIZACION: CARRETERA PANAMERICANA, PACORA, PROVINCIA DE PANAMA
 CLIENTE : PROMOTORA PANAMA ESTE, S.A. FECHA: SEPTIEMBRE 28, 2016
 COORDENADAS: - E - N

PROF. ELEV.	PENETRACION cm	Número de golpes n_{20}	Resistencia dinámica en punta kg/cm ²
*			
3.45		0 20 40 60 80 100 120	0 200 400 600 800 1000
3.65	20	27	265.85
3.85	20	44	433.23
4.05	20	53	521.84
4.25	20	63	620.31
4.45	20	59	580.92
4.65	20	72	655.74
4.85	20	70	637.53
5.05	20	89	810.57
5.25	20	100	910.76
FIN DEL SONDEO			

Observaciones/ Remarks: _____

Ejecutado por: TECNILAB, S.A. Revisado por: R. GALVEZ
 Compilado por: R. GALVEZ Presentado por: TECNILAB, S.A.

714



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA
EN
1973

PERFIL DE PERFORACION

TRABAJO No.: 1-1707 HOYO No.: 3 HOJA No.: 1 DE 1 PERFORADORA: MECANICA LIVIANA
 PROYECTO: VIÑEDO
 LOCALIZACION: CARRETERA PANAMERICANA, PACORA, PROVINCIA DE PANAMA
 CLIENTE: PROMOTORA PANAMA ESTE, S.A. FECHA: SEPTIEMBRE 29, 2016.

PROF. ELEV.	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA No.	TIPO DE MUESTRA	N SPT	qu kg/cm²	RQD	PENETRACION cm	RECUPERACION %	HUMEDAD NATURAL %	FORRO	HERRAMIENTA	<div> <div>● N SPT</div> <div>■ % HUMEDAD</div> </div>
													<div>20 40 60 80</div>
0.60		LIMO ARCILLOSO, CONSISTENCIA MEDIANAMENTE FIRME, PLASTICIDAD MEDIA, CONTENIDO NATURAL DE AGUA ALTO, COLOR MARRON OSCURO Y VETAS GRIS.	1	A	3	1.00		45	75.6	64.0		S	●
1.05					3								
1.50					5								
2.00			2	A	6	2.13		45	100.0	63.0		P	●
2.50					6								
3.00					10								
3.10		LIMO, CONSISTENCIA DURA A MUY FIRME SEGUN BAJA, PLASTICIDAD BAJA, CONTENIDO NATURAL DE AGUA MEDIO A ALTO, COLOR MARRON AMARILLENTO.	3	A	12	4.00	▽	45	100.0	36.8		S	■
3.45					15								
4.00					15								
4.50			4	A	10	3.04		45	88.9	45.5		S	●
4.95					11								
5.00					12								
5.55			5	A	10	2.26		45	88.9	51.8		S	●
6.00					9								
					8								
		FIN DEL SONDEO											

ABREVIATURAS:
 A - Aterrada
 I - Inalterada
 R - Roca
 T - Broca Tricono
 HW - Con el Peso del Martillo
 C - Doble Tubo Broca de Carburo
 D - Doble Tubo Broca de Diamante

RQD - Índice de Calidad de la Roca
 S - Saca Muestras Partido
 P - Posteador
 qu - Compresión Simple

OBSERVACIONES:
 NF: 3.10 m FINALIZADA LA PERFORACIÓN.
 PERFORADOR: J. ARGUELLES
 DESCRIPCION / DIBUJO: R. GÁLVEZ



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA
EN
1973

PERFIL DE PERFORACION

TRABAJO No.: 1-1707 HOYO No.: 4 HOJA No.: 1 DE 1 PERFORADORA: MECANICA LIVIANA
PROYECTO: VIÑEDO
LOCALIZACION: CARRETERA PANAMERICANA, PACORA, PROVINCIA DE PANAMA
CLIENTE: PROMOTORA PANAMA ESTE, S.A. FECHA: SEPTIEMBRE 27, 2016.

PROF. ELEV.	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA No.	TIPO DE MUESTRA	N SPT	qu kg/cm²	RQD	PENETRACION cm	RECUPERACION %	HUMEDAD NATURAL %	FORRO HERRAMIENTA	<div> <div>● N SPT</div> <div>■ % HUMEDAD</div> </div>
0.60			1	A	10						S	
1.05					10	2.91		45	100.0	47.4		
1.50			2	A	10						P	
2.00					12						S	
2.50					12	3.56		45	100.0	47.1		
3.00					15						P	
3.45			3	A	6						S	
4.00					6	1.48		45	100.0	46.1		
4.50					6						P	
4.95			4	A	6						S	
5.00					10	2.65		45	100.0	53.2		
5.55					10						P	
6.00			5	A	17						S	
					17	4.20		45	100.0	54.6		
					15							
		FIN DEL SONDEO										

ABREVIATURAS:
A - Alfarada
I - Inkerada
R - Roca
T - Broca Tricoma
HW - Con el Peso del Martillo
C - Doble Tubo Broca de Carburo
D - Doble Tubo Broca de Diamante

RQD - Índice de Calidad de la Roca
S - Saca Muestras Partido
P - Posteador
qu - Compresión Simple

OBSERVACIONES:

NF: NO SE OBSERVO

PERFORADOR: J. ARGUELLES

DESCRIPCION / DIBUJO: R. GÁLVEZ



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA
EN
1973

PERFIL DE PERFORACION

TRABAJO No.: 1-1707 HOYO No.: 5 HOJA No.: 1 DE 1 PERFORADORA: MECANICA LIVIANA
PROYECTO: VIÑEDO
LOCALIZACION: CARRETERA PANAMERICANA, PACORA, PROVINCIA DE PANAMA
CLIENTE: PROMOTORA PANAMA ESTE, S.A. FECHA: SEPTIEMBRE 27, 2016.

PROF. ELEV.	SÍMBOLO	DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA No.	TIPO DE MUESTRA	N SPT	qu kg/cm²	RQD	PENETRACION cm	RECUPERACION %	HUMEDAD NATURAL %	FORRO	HERRAMIENTA	<div> <div>● N SPT</div> <div>■ % HUMEDAD</div> </div>
													<div>20 40 60 80</div>
0.60		LIMO ARCILLOSO, CONSISTENCIA FIRME, PLASTICIDAD MEDIA, CONTENIDO NATURAL DE AGUA ALTO, COLOR MARRON OSCURO Y VETAS GRIS.	1	A	4	1.64		45	80.0	30.8		S	● ■
1.05					5							P	
1.50			2	A	5	1.80		45	100.0	33.3		S	● ■
2.00					7							P	
2.50		LIMO, CONSISTENCIA DURA A MUY FIRME SEGUN BAJA, PLASTICIDAD BAJA, CONTENIDO NATURAL DE AGUA MEDIO A ALTO, COLOR MARRON AMARILLENTO.	3	A	4	1.32		45	100.0	57.8		S	● ■
3.00					4							P	
3.45			4	A	10	4.00		45	100.0	38.6		S	● ■
4.00					15							P	
4.50		LIMO, CONSISTENCIA DURA A MUY FIRME SEGUN BAJA, PLASTICIDAD BAJA, CONTENIDO NATURAL DE AGUA MEDIO A ALTO, COLOR MARRON AMARILLENTO.	5	A	12	3.43		45	100.0	78.8		S	● ■
4.95					13							P	
5.00					13							S	● ■
5.55												P	
6.00		FIN DEL SONDEO											

ABREVIATURAS:

A - Alterada
I - Inalterada
R - Roca
T - Broca Tricón

HW - Con el Peso del Martillo
C - Doble Tubo Broca de Carburo
D - Doble Tubo Broca de Diamante

RQD - Índice de Calidad de la Roca

S - Sacas Muestras Partido
P - Posteador
qu - Compresión Simple

OBSERVACIONES:

NF : NO SE OBSERVÓ.

PERFORADOR: J. ARGUELLES

DESCRIPCION / DIBUJO: R. GÁLVEZ



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA
EN
1973

PERFIL DE PERFORACION

TRABAJO No.: 1-1707 HOYO No.: 6 HOJA No.: 1 DE 2 PERFORADORA: DPSH
PROYECTO: VIÑEDO
LOCALIZACION: CARRETERA PANAMERICANA, PACORA, PROVINCIA DE PANAMA
CLIENTE: PROMOTORA PANAMA ESTE, S.A. FECHA: SEPTIEMBRE 27, 2016.

PROF. ELEV.	SÍMBOLO	DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA No.	TIPO DE MUESTRA	N SPT	qu kg/cm²	RQD	PENETRACION cm	RECUPERACION %	HUMEDAD NATURAL %	FORRO	HERRAMIENTA	<div>● N SPT ■ % HUMEDAD</div> <div>20 40 60 80</div>
*													
0.60		LIMO ARCILLOSO, CONSISTENCIA DURA A MUY FIRME, PLASTICIDAD MEDIA, CONTENIDO NATURAL DE AGUA MEDIO, COLOR MARRON OSCURO Y VETAS GRIS.	1	A	20 13 20	4.30		45	100.0	33.5		S	
1.05												P	
1.50			2	A	18 13 11	3.17		45	100.0	40.2		S	
2.00												P	
2.50													
3.00			3	A	4 6 6	1.48		45	88.9	33.8		S	
3.45											P		
4.00													
4.50			4	A	19							S	
4.95		LIMO ARENOSO, CONSISTENCIA DURA, PLASTICIDAD BAJA, CONTENIDO NATURAL DE AGUA BAJO, COLOR MARRON CLARO.			42 43	6.53		45	84.4	51.8			
5.00												P	
5.55			5	A	26 14 9	3.04		45	88.9	28.8		S	
6.00													

ABREVIATURAS:
A - Alterada
I - Inalterada
R - Roca
T - Broca Tricorno
HW - Con el Peso del Martillo
C - Doble Tubo Broca de Carburo
D - Doble Tubo Broca de Diamante

RQD - Índice de Calidad de la Roca
S - Saca Muestras Partido
P - Posteador
qu - Compresión Simple

OBSERVACIONES:

NF : NO SE OBSERVÓ.

PERFORADOR: E. MONCADA

DESCRIPCION / DIBUJO: R. GÁLVEZ

718

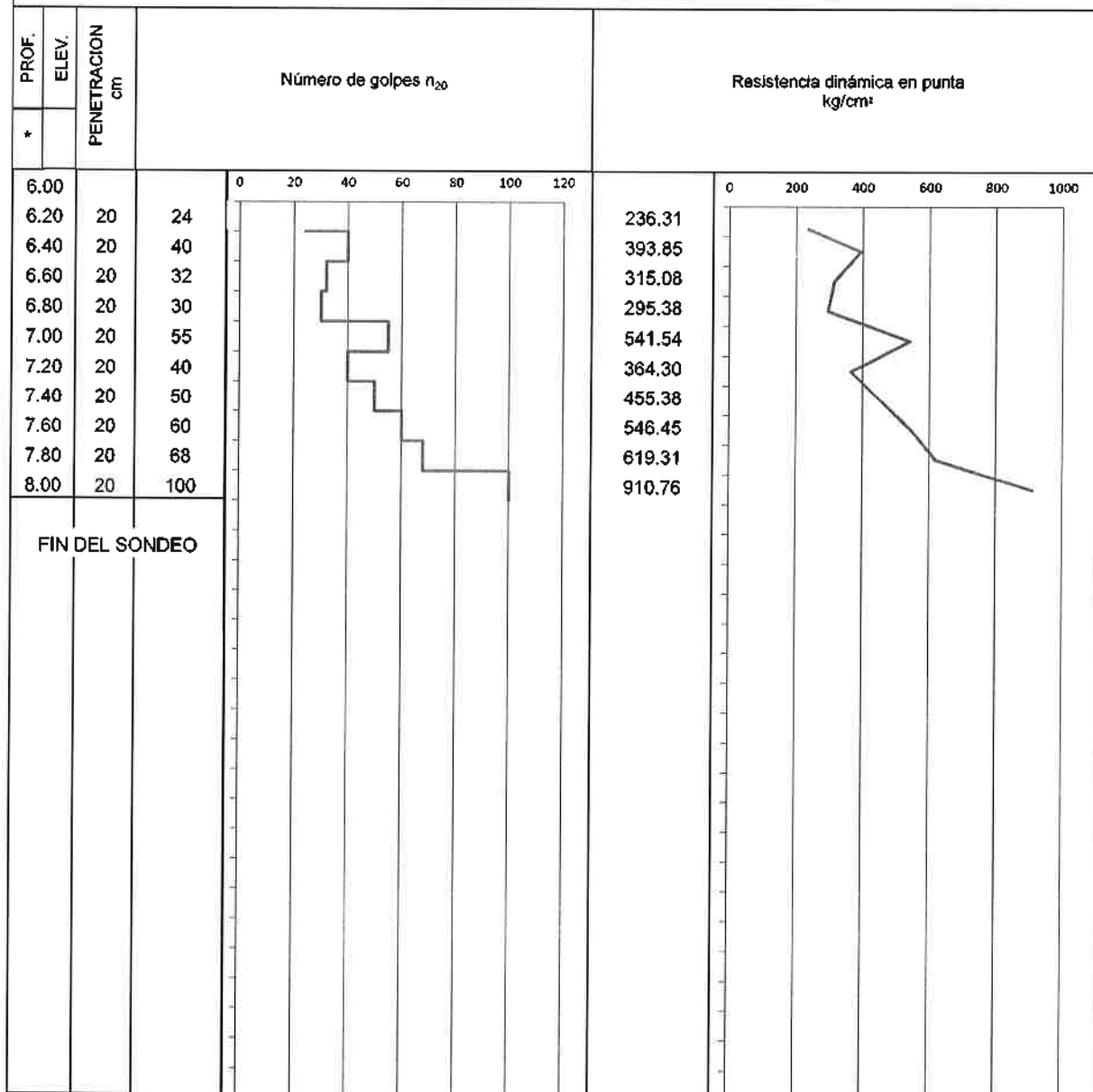


TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA
EN
1973

**PRUEBA DE PENETRACIÓN DINÁMICA
DPSH**

TRABAJO No.: 1-1707 HOYO No.: 6 HOJA No.: 2 DE 2 PENETRÓMETRO: DPSH
 PROYECTO: VIÑEDO
 LOCALIZACION: CARRETERA PANAMERICANA, PACORA, PROVINCIA DE PANAMA
 CLIENTE: PROMOTORA PANAMA ESTE, S.A. FECHA: SEPTIEMBRE 27, 2016
 COORDENADAS: - E - N



Observaciones/ Remarks: _____

Ejecutado por: TECNILAB, S.A. Revisado por: R. GALVEZ
 Compilado por: R. GALVEZ Presentado por: TECNILAB, S.A.



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA
EN
1973

PERFIL DE PERFORACION

TRABAJO No.: 1-1707 HOYO No.: 7 HOJA No.: 1 DE 1 PERFORADORA: MECANICA LIVIANA
 PROYECTO: VIÑEDO
 LOCALIZACION: CARRETERA PANAMERICANA, PACORA, PROVINCIA DE PANAMA
 CLIENTE: PROMOTORA PANAMA ESTE, S.A. FECHA: SEPTIEMBRE 27, 2016.

[illegible]

ABREVIATURAS:	RQD - índice de Calidad de la Roca
A - Alterada	S - Saca Muestras Partido
I - Intalterada	P - Posteador
R - Roca	qu - Compresión Simple
T - Broca Tricón	
HW - Con el Peso del Martillo	
C - Doble Tubo Broca de Carburo	
D - Doble Tubo Broca de Diamante	

OBSERVACIONES:
NF : NO SE OBSERVÓ.
PERFORADOR: E. MONCADA
DESCRIPCION / DIBUJO: R. GÁLVEZ



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA
EN
1973

PERFIL DE PERFORACION

TRABAJO No.: 1-1707 HOYO No.: 8 HOJA No.: 1 DE 1 PERFORADORA: DPSH
 PROYECTO: VIÑEDO
 LOCALIZACION: CARRETERA PANAMERICANA, PACORA, PROVINCIA DE PANAMA
 CLIENTE: PROMOTORA PANAMA ESTE, S.A. FECHA: SEPTIEMBRE 28, 2016.

PROF. ELEV.	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA No.	TIPO DE MUESTRA	N SPT	qu kg/cm²	RQD	PENETRACION cm	RECUPERACION %	HUMEDAD NATURAL %	FORRO	HERRAMIENTA	● N SPT ■ % HUMEDAD
*													20 40 60 80
0.60		LIMO ARCILLOSO, CONSISTENCIA MUY FIRME FIRME, PLASTICIDAD MEDIA, CONTENIDO NATURAL DE AGUA ALTO, COLOR MARRON OSCURO Y VETAS GRIS Y AMARILLENAS.	1	A	5 8 9	2.26		45	100.0	47.0		S	● ■
1.05												P	
1.50												S	● ■
2.00												P	
2.50													
3.00			3	A	5 5 6	1.64		45	75.6	60.8		S	● ■
3.45													
4.00													
4.30		LIMO ARENOSO, CONSISTENCIA DURA, PLASTICIDAD BAJA, CONTENIDO NATURAL DE AGUA ALTO, COLOR MARRON CLARO.	4	A	50	+10		10	100.0	69.2		S	● ■
4.40													
		FIN DEL SONDEO											

ABREVIATURAS:
 A - Alerada
 I - Inakerada
 R - Roca
 T - Broca Tricono
 HW - Con el Peso del Martillo
 C - Doble Tubo Broca de Carburo
 D - Doble Tubo Broca de Diamante

RQD - Índice de Calidad de la Roca
 S - Saca Muestras Partido
 P - Posteador
 qu - Compresión Simple

OBSERVACIONES:
 NF : NO SE OBSERVÓ.
 PERFORADOR: J. ARGUELLES
 DESCRIPCION / DIBUJO: R. GÁLVEZ



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA
EN
1973

PERFIL DE PERFORACION

TRABAJO No.: 1-1707 HOYO No.: 9 HOJA No.: 1 DE 1 PERFORADORA: MECANICA LIVIANA
PROYECTO: VIÑEDO
LOCALIZACION: CARRETERA PANAMERICANA, PACORA, PROVINCIA DE PANAMA
CLIENTE: PROMOTORA PANAMA ESTE, S.A. FECHA: SEPTIEMBRE 28, 2016.

PROF. ELEV.	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA NO.	TIPO DE MUESTRA	N SPT	qu kg/cm²	RQD	PENETRACION cm	RECUPERACION %	HUMEDAD NATURAL %	FORRO	HERRAMIENTA	● N SPT ■ % HUMEDAD			
*													20 40 60 80			
0.60		LIMO ARCILLOSO, CONSISTENCIA FIRME A MUY FIRME, PLASTICIDAD MEDIA, CONTENIDO NATURAL DE AGUA ALTO, COLOR MARRON OSCURO Y VETAS GRIS Y AMARILLENAS.	1	A	5	2.00		45	100.0	50.5		S	●			
1.05				6	2.26									45	77.8	45.5
1.50				9												
2.00				8												
2.50				9	1.80	45	100.0	51.2								
3.00		7														
3.45		6														
4.00				8	3.17		45	80.0	54.7		P	■				
4.50		4	A	10												
4.95				12												
5.00		LIMO, CONSISTENCIA MUY FIRME, PLASTICIDAD BAJA, CONTENIDO NATURAL DE AGUA MEDIO A ALTO, COLOR MARRON AMARILLENTO.	5	A	11	3.04		45	100.0				55.7	S	●	
5.55																11
6.00																12
		FIN DEL SONDEO														

ABREVIATURAS:
A - Alerada
I - Inalterada
R - Roca
T - Broca Triceno
HW - Con el Peso del Martillo
C - Doble Tubo Broca de Carburo
D - Doble Tubo Broca de Diamante

RQD - Indice de Calidad de la Roca
S - Saca Muestras Partido
P - Posteador
qu - Compresión Simple

OBSERVACIONES:
NF : NO SE OBSERVÓ.
PERFORADOR: J. ARGUELLES
DESCRIPCION / DIBUJO: R. GÁLVEZ

722



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA
EN
1973

PERFIL DE PERFORACION

TRABAJO No.: 1-1707 HOYO No.: 10 HOJA No.: 1 DE 2 PERFORADORA: DPSH
 PROYECTO: VIÑEDO
 LOCALIZACION: CARRETERA PANAMERICANA, PACORA, PROVINCIA DE PANAMA
 CLIENTE: PROMOTORA PANAMA ESTE, S.A. FECHA: SEPTIEMBRE 28, 2016.

PROF.	ELEV.	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA No.	TIPO DE MUESTRA	N SPT	qu kg/cm²	RQD	PENETRACION cm	RECUPERACION %	HUMEDAD NATURAL %	FORRO	HERRAMIENTA	● N SPT ■ % HUMEDAD		
*														20	40	60
0.60			LIMO, CONSISTENCIA MUY FIRME, PLASTICIDAD MEDIA, CONTENIDO NATURAL DE AGUA ALTO, COLOR MARRON ROJIZO CON VETAS CREMAS.	1	A	10 9 10	2.52		45	100.0	56.9		S	●	■	
1.05														P		
1.50				2	A	15 13 11	3.17		45	88.9	42.8			P	●	■
2.00																
2.50																
3.00				3	A	10 6 9	2.00		45	100.0	69.1			S	●	■
3.45														P		
4.00																
4.50				4	A	6 11 9	2.65		45	88.9	52.8			S	●	■
4.95														P		
5.00																
5.55				5	A	13 11 15	3.43		45	100.0	62.7			S	●	■
6.00																

ABREVIATURAS:
 A - Allerada
 I - Inalterada
 R - Roca
 T - Broca Tricoro
 HW - Con el Peso del Martillo
 C - Doble Tubo Broca de Carburo
 D - Doble Tubo Broca de Diamante

RQD - Índice de Calidad de la Roca
 S - Sacas Muestras Partido
 P - Posteador
 qu - Compresión Simple

OBSERVACIONES:
 NF : NO SE OBSERVÓ.
 PERFORADOR: J. TENORIO
 DESCRIPCION / DIBUJO: R. GÁLVEZ



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCÓ Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA
EN
1973

**PRUEBA DE PENETRACIÓN DINÁMICA
DPSH**

TRABAJO No.: 1-1707		HOYO No.: 10		HOJA No.: 2 DE 2		PENETRÓMETRO: DPSH				
PROYECTO: VIÑEDO										
LOCALIZACION: CARRETERA PANAMERICANA, PACORA, PROVINCIA DE PANAMA										
CLIENTE: PROMOTORA PANAMA ESTE, S.A.		FECHA: SEPTIEMBRE 28, 2016								
COORDENADAS: - E - N										
PROF.	ELEV.	PENETRACION cm	Número de golpes n_{20}				Resistencia dinámica en punta kg/cm ²			
*										
6.00			0 20 40 60 80 100 120				0 200 400 600 800 1000			
6.20	20	30								
6.40	20	32								
6.60	20	44								
6.80	20	50								
7.00	20	73								
7.20	20	57								
7.40	20	50								
7.60	20	80								
7.80	20	86								
8.00	20	100								
FIN DEL SONDEO										

Observaciones/ Remarks:

Ejecutado por: TECNILAB, S.A.
Compilado por: R. GÁLVEZ

Revisado por: R. GALVEZ
Presentado por: TECNILAB, S.A.



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA
EN
1973

PERFIL DE PERFORACION

TRABAJO No.: 1-1707 HOYO No.: 11 HOJA No.: 1 DE 1 PERFORADORA: MECANICA LIVIANA
PROYECTO: VIÑEDO
LOCALIZACION: CARRETERA PANAMERICANA, PACORA, PROVINCIA DE PANAMA
CLIENTE: PROMOTORA PANAMA ESTE, S.A. FECHA: SEPTIEMBRE 28, 2016.

PROF.	ELEV.	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA NO.	TIPO DE MUESTRA	N SPT	qu kg/cm²	RQD	PENETRACION cm	RECUPERACION %	HUMEDAD NATURAL %	FORRO	HERRAMIENTA	● N SPT ■ % HUMEDAD			
*														20	40	60	80
0.60			LIMO ARCILLOSO, CONSISTENCIA MUY FIRME, PLASTICIDAD MEDIA, CONTENIDO NATURAL DE AGUA ALTO, COLOR MARRON OSCURO Y VETAS GRIS Y AMARILLENAS.	1	A	4	2.13		45	100.0	59.7	S	P	●	■		
1.05						6											
1.50						10											
2.00				2	A	6	3.17	45	100.0	51.2	P		●	■			
2.50						11											
3.00		13															
3.45		3	A	5	2.13	45	88.9	66.0	S	●	■						
4.00				8													
4.50		8															
4.95			LIMO ARENOSO, CONSISTENCIA DURA, PLASTICIDAD BAJA, CONTENIDO NATURAL DE AGUA ALTO, COLOR MARRON CLARO.			16	4.70		45	77.8	77.7	P	●	■			
5.00						21											
5.55						20											
6.00				24	5	A	20	5.70	45	66.7	64.1		S	●	■		
		30															
			FIN DEL SONDEO														

ABREVIATURAS:

A - Alterada
I - Inalterada
R - Roca
T - Broca Tricorno
HW - Con el Peso del Martillo
C - Doble Tubo Broca de Carburo
D - Doble Tubo Broca de Diamante

RQD - Indice de Calidad de la Roca
S - Saca Muestras Partido
P - Posteador
qu - Compresión Simple

OBSERVACIONES:

NF: NO SE OBSERVÓ.

PERFORADOR: J. TENORIO

DESCRIPCION / DIBUJO: R. GÁLVEZ



TECNILAB, S.A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S.A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA
EN
1973

PERFIL DE PERFORACION

TRABAJO No.: 1-1707 HOYO No.: 12 HOJA No.: 1 DE 1 PERFORADORA: MECANICA LIVIANA
PROYECTO: VIÑEDO
LOCALIZACION: CARRETERA PANAMERICANA, PACORA, PROVINCIA DE PANAMA
CLIENTE: PROMOTORA PANAMA ESTE, S.A. FECHA: OCTUBRE 05, 2016.

PROF. ELEV.	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA No.	TIPO DE MUESTRA	N SPT	qu kg/cm²	RQD	PENETRACION cm	RECUPERACION %	HUMEDAD NATURAL %	FORRO	HERRAMIENTA	<div>● N SPT</div> <div>■ % HUMEDAD</div> <div>20 40 60 80</div>
*													
0.60		LIMO ARCILLOSO, CONSISTENCIA MUY FIRME, PLASTICIDAD MEDIA, CONTENIDO NATURAL DE AGUA ALTO, COLOR MARRON OSCURO Y VETAS GRIS Y AMARILLENAS.	1	A	8	2.39		45	66.7	42.6		S	<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><</div>

ABREVIATURAS:
A - Alterada
I - Inalterada
R - Roca
T - Broca Tricoro
HW - Con el Peso del Martillo
C - Doble Tubo Broca de Carburo
D - Doble Tubo Broca de Diamante

RQD - Índice de Calidad de la Roca
S - Seca Muestras Partido
P - Posteador
qu - Compresión Simple

OBSERVACIONES:
NF : NO SE OBSERVÓ.
PERFORADOR: E. MONCADA
DESCRIPCION / DIBUJO: R. GÁLVEZ

726



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA
EN
1973

PERFIL DE PERFORACION

TRABAJO No.: 1-1707 HOYO No.: 13 HOJA No.: 1 DE 1 PERFORADORA: MECANICA LIVIANA
 PROYECTO: VIÑEDO
 LOCALIZACION: CARRETERA PANAMERICANA, PACORA, PROVINCIA DE PANAMA
 CLIENTE: PROMOTORA PANAMA ESTE, S.A. FECHA: SEPTIEMBRE 29, 2016.

PROF. ELEV.	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA No.	TIPO DE MUESTRA	N SPT	qu kg/cm ²	RQD	PENETRACION cm	RECUPERACION %	HUMEDAD NATURAL %	FORRO	HERRAMIENTA	<div> <div>● N SPT</div> <div>■ % HUMEDAD</div> </div>
													<div>20 40 60 80</div>
0.60			1	A	3							S	
1.05					4	1.16		45	88.9	27.3		P	● ■
1.50			2	A	3							S	
2.00					4	1.00		45	100.0	25.8		P	● ■
2.50					4							P	
3.00		LIMO ARCILLOSO, CONSISTENCIA FIRME DURA, PLASTICIDAD MEDIA, CONTENIDO NATURAL DE AGUA ALTO, COLOR MARRON OSCURO Y VETAS GRIS Y AMARILLENAS.	3	A	8							S	
3.45					7	2.00		45	82.2	29.9		P	● ■
4.00					8							P	
4.50			4	A	10							S	
4.95					11	3.30		45	66.7	34.1		P	● ■
5.00					14							P	
5.55			5	A	16							S	
6.00					21	5.00		45	88.9	30.2		P	● ■
					19							P	
		FIN DEL SONDEO											

ABREVIATURAS:
 A - Alterada
 I - Inalterada
 R - Roca
 T - Broca Tricón
 HW - Con el Peso del Martillo
 C - Doble Tubo Broca de Carburo
 D - Doble Tubo Broca de Diamante

OBSERVACIONES:
 NF : NO SE OBSERVÓ.
 PERFORADOR: E. MONCADA
 DESCRIPCION / DIBUJO: R. GÁLVEZ

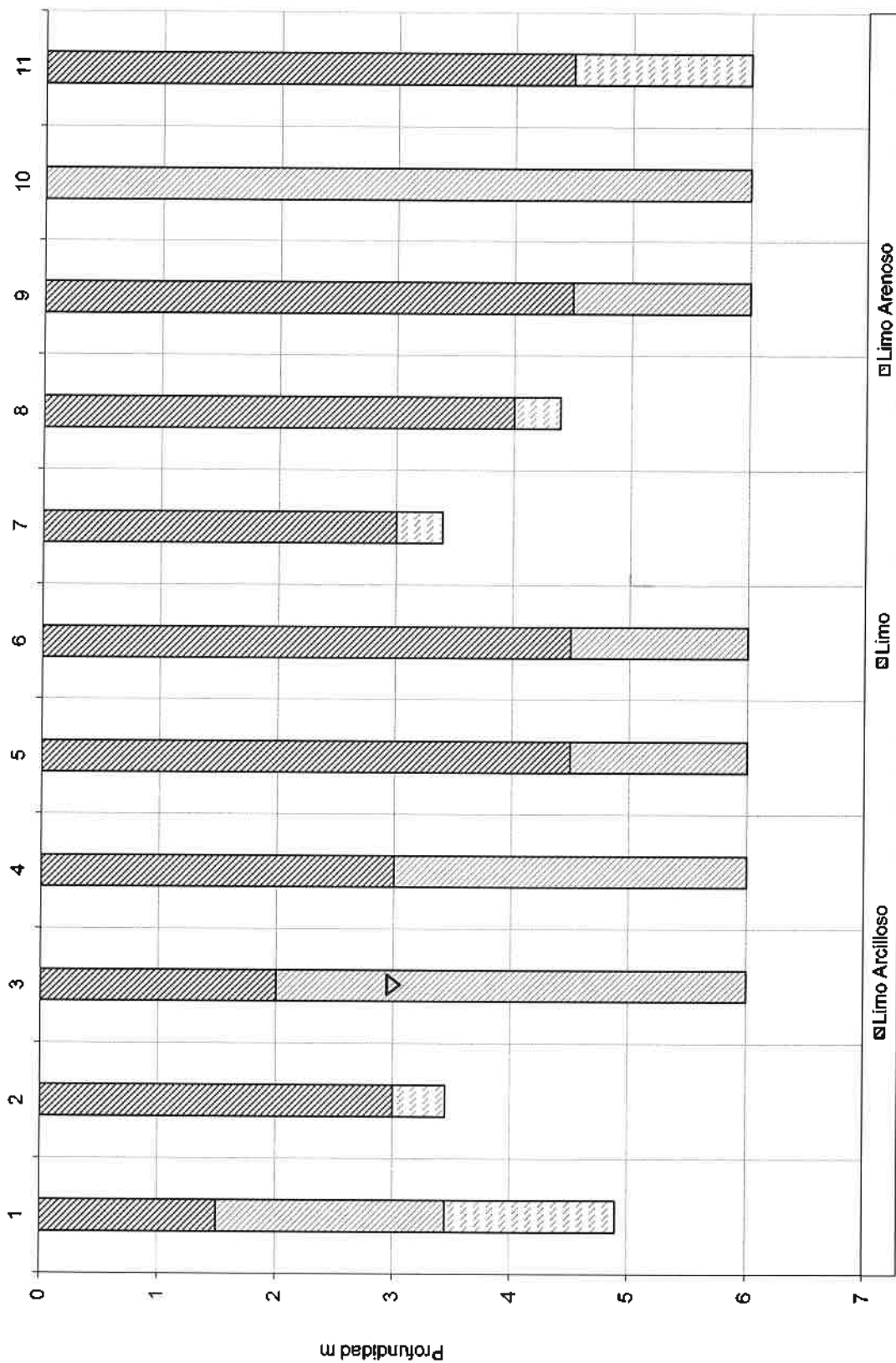
707



APENDICE C
ESTRATIGRAFIA

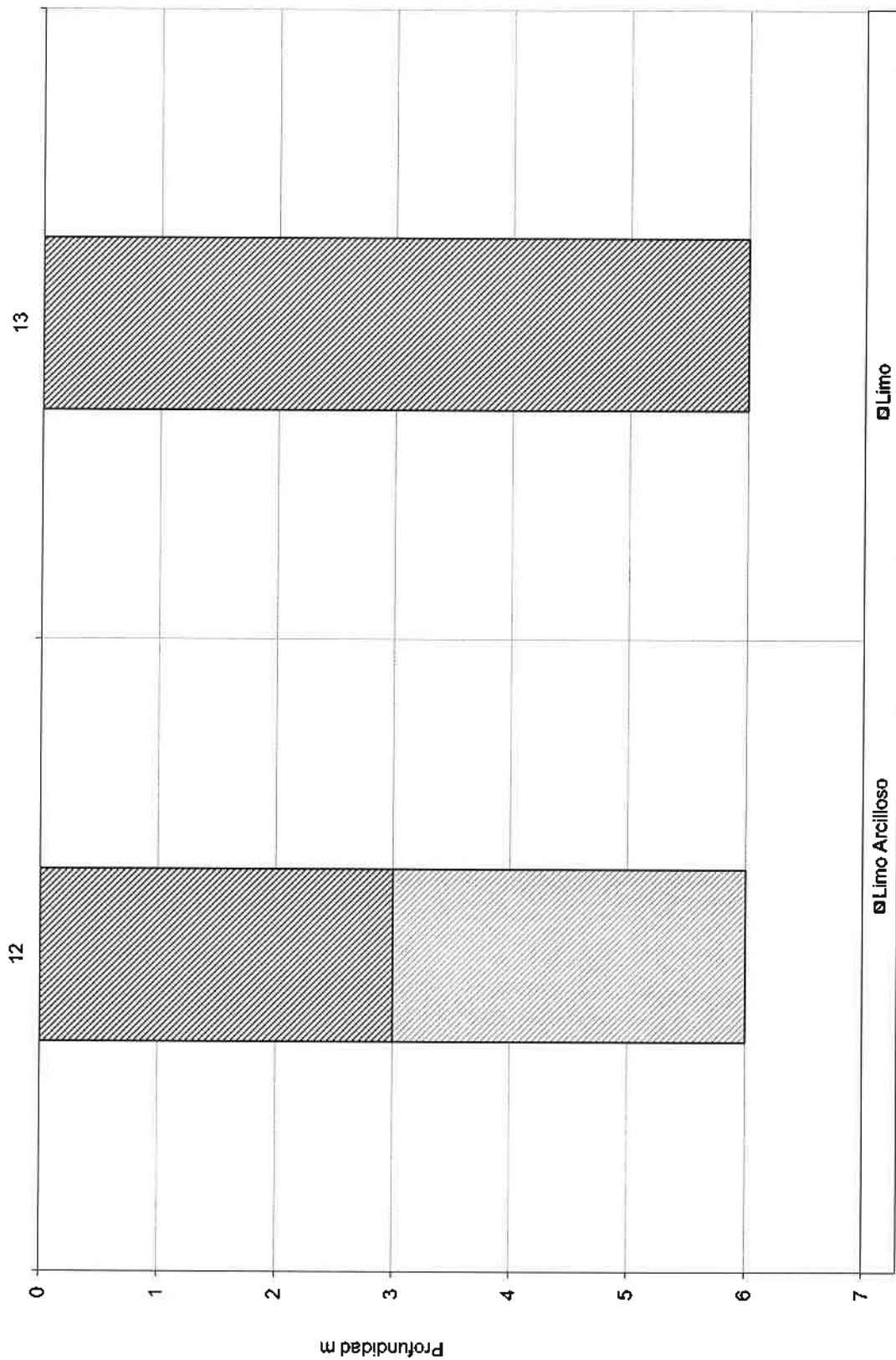
TECNILAB, S. A.

Proyecto: VINEDO
 Cliente: PROMOTORA PANAMA ESTE, S.A.
 Trabajo No. 1-1707 Fecha: Octubre de 2016
 Hoja No.



728

Proyecto: VINEDO
Cliente: PROMOTORA PANAMA ESTE, S.A.
Trabajo No. 1-1707 Fecha: Octubre de 2016
Hoyo No.





APENDICE D
ENSAYOS DE LABORATORIO

731



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC. II. A
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FOUNDED
IN 1970

**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/
STANDARD TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE
OF COHESIVE SOILS D 4546-03**

F-131

Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

Area:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página: 1 de 14

TRABAJO No./JOB No.
CLIENTE/CLIENT:
PROYECTO/ PROJECT:
LOCALIZACION/ LOCATION:
METODO/METHOD:

1-1707
PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.
VINEDO
PACORA
"A"

SONDEO/ BEROHOLE.:
MUESTRA/SAMPLE:
PROFUNDIDAD/ DEPTH:
FECHA/ DATE:
TECNICO/ TECHNICIAN:

H2
-
0.60-1.95 m
26-Oct-16
C.CORDOBA

Presión aplicada a la probeta: **1.366 kPa**

DATOS INICIALES/INITIAL DATA:

Probeta 1

Altura inicial del suelo/ Initial height of soil, H _i (mm)	25.40
Diámetro del suelo/ Diameter of soil, d (mm)	63.50
Peso del suelo/ Specimen weight, W (g)	134.2
Gravedad Específica del suelo/ Specific Gravity, G _s	2.65
Area del suelo/ Area of soil, A (cm ²)	31.67
Volumen inicial del suelo/ Initial volume of soil, V _i (cm ³)	80.44
Humedad inicial/ Initial Water content, w ₁ (%)	34.79
Densidad aparente/ Bulk or wet unit weight, γ ₁ (g/cm ³)	1.67
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ _{d1} (g/cm ³)	1.24
Grado de saturación/ Degree of saturation, S ₁ (%)	80.80

Contenido de humedad inicial de las taras/ Water Content from tares

Tara No./ Tare No.	33
Tara + suelo húmedo/ Tare + Wet Soil, g	100.1
Peso de tara/ Tare mass, g	26.1
Tara + suelo seco/ Tare + dry soil, g	81
Contenido de humedad/ Water Content, w (%)	34.79

DATOS FINALES/FINAL DATA:

Probeta 1

Altura final del suelo/ Final height of soil, H ₂ (mm)	26.09
Peso del suelo/ Specimen weight, W (g)	141.6
Volumen final del suelo/ Final volume of soil, V ₂ (cm ³)	82.6
Peso seco del suelo/ Dry weight W _d (g)	90.6
Humedad final/ Final Water content, w ₂ (%)	56.29
Densidad aparente/ Bulk or wet unit weight, γ ₂ (g/cm ³)	1.71
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ _{d2} (g/cm ³)	1.10
Grado de saturación/ Degree of saturation, S ₂ (%)	100.00

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST

Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	1	Equipo/Equipment	RJNG	Serie/Serial	1
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	02

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA
Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO

7152



**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/
STANDARD TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE OF
COHESIVE SOILS D 4546-08**

F-131

Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

Área:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página:
2 de 14

TRABAJO No./JOB No.
CLIENTE/CLIENT:
PROYECTO/ PROJECT:
LOCALIZACION/ LOCATION:
METODO/METHOD:

1-1707
PROMOTORA PANAMÁ ESTE S.A.
VINEDO
PACORA
"A"

SONDEO/ BEROHOLE:
MUESTRA/SAMPLE:
PROFUNDIDAD/ DEPTH:
FECHA/ DATE:
TECNICO/ TECHNICIAN:

H2
-
0.60-1.95 m
26-Oct-16
C.CORDOBA

Presión vertical aplicada/ Vertical stress: 1.3658 kpa

Altura inicial del suelo/ Initial height of soil, H1 (mm)	25.400
Compresión del espécimen después de la aplicación de la carga y antes del inundamiento/ specimen compression after stress application and immediately prior to wetting, Ah1 (mm)	-0.003
Altura espécimen antes de inundar, Specimen height immediately prior to wetting h1 (mm)	25.403
Variación de la altura del espécimen: hinchamiento o colapso tras inundación/ Change in specimen height: swell or collapse after wetting Ah2 (mm)	0.691
Altura final del ensayo/ Final specimen height (h2)	26.093
Hinchamiento o colapso/ Swell or collapse strains, ϵ (%)	2.720

t (min)	Lectura dial	Variación altura (mm)
0	3.27	0.000
0.1	3.28	0.003
0.25	3.29	0.005
0.5	3.30	0.008
1	3.33	0.015
2	3.37	0.025
4	3.41	0.036
8	3.46	0.048
15	3.51	0.061
30	3.59	0.081
60	3.79	0.132
120	4.18	0.231
240	4.44	0.297
480	4.91	0.417
1440	5.91	0.671
2880	5.21	0.691
4320	5.29	0.691
5760	5.29	0.691
VARIACION TOTAL	272.00	0.691

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST					
Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	1	Equipo/Equipment	RING
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS
					Serie/Serial
					02

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C.CORDOBA
Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

ESTADO
DE
WTS

**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/
STANDARD TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE OF
COHESIVE SOILS D 4546-08**

F-131

Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

Area:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página:
3 de 14

TRABAJO No./JOB No.
CLIENTE/CLIENT:
PROYECTO/ PROJECT:
LOCALIZACION/ LOCATION:
METODO/METHOD:

1-1707
PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.
VINEDO
PACORA
"A"

SONDEO/ BEROHOLE.:
MUESTRA/SAMPLE:
PROFUNDIDAD/ DEPTH:
FECHA/ DATE:
TECNICO/ TECHNICIAN:

H2
-
0.60-1.95 m
26-Oct-16
C.CORDOBA

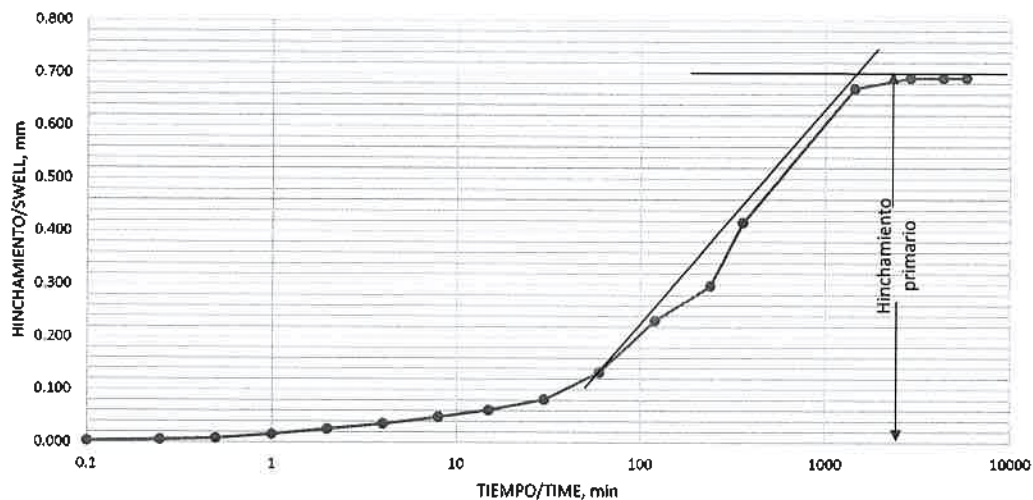
DATOS FINALES/FINAL DATA:

Probeta 1

Altura final del suelo/ Final height of soil, H₂ (cm)
Humedad final/ Final Water content, w₂ (%)
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ_{d2} (g/cm³)
Grado de saturación/ Degree of saturation, S₂ (%)

26.09
56.29
1.10
100.00

CURVA TIEMPO-HINCHAMIENTO,/ TIME-SWELL CURVE



EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST

Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	1	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	1
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	24

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA
Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO

734



TECNILAB S.A.
UNA EMPRESA E BARRANCO YABCO, S.A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

REGISTRO
DE
1978

**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/
STANDARD TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE OF
COHESIVE SOILS D 4546-03**

F-131

Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

Área:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página: 4 de 14

TRABAJO No./JOB No.
CLIENTE/CLIENT:
PROYECTO/ PROJECT:
LOCALIZACION/ LOCATION:
METODO/METHOD:

1-1707
PROMOTORA PANAMÁ ESTE S.A.
VINEDO
PACORA
"A"

SONDEO/ BEROHOLE:
MUESTRA/SAMPLE:
PROFUNDIDAD/ DEPTH:
FECHA/ DATE:
TECNICO/ TECHNICIAN:

H2
-
0.80-1.95 m
26-Oct-16
C.CORDOBA

Presión aplicada a la probeta:

22.001 kPa

DATOS INICIALES/INITIAL DATA:

Probeta 2

Altura inicial del suelo/ Initial height of soil, H _i (mm)	25.40
Diámetro del suelo/ Diameter of soil, d (mm)	63.50
Peso del suelo/ Specimen weight, W (g)	132.70
Gravedad Específica del suelo/ Specific Gravity, G _s	2.65
Área del suelo/ Area of soil, A (cm ²)	31.67
Volumen inicial del suelo/ Initial volume of soil, V ₁ (cm ³)	80.44
Humedad inicial/ Initial Water content, W ₁ (%)	32.38
Densidad aparente/ Bulk or wet unit weight, γ ₁ (g/cm ³)	1.65
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ _{d1} (g/cm ³)	1.25
Grado de saturación/ Degree of saturation, S ₁ (%)	76.17

Contenido de humedad inicial de las taras/ Water Content from tares

Tara No./ Tare No.	33
Tara + suelo húmedo/ Tare + Wet Soil, g	100.1
Peso de tara/ Tare mass, g	26.1
Tara + suelo seco/ Tare + dry soil, g	82.0
Contenido de humedad/ Water Content, w (%)	32.38

DATOS FINALES/FINAL DATA:

Probeta 2

Altura final del suelo/ Final height of soil, H ₂ (mm)	25.41
Peso del suelo/ Specimen weight, W (g)	139.10
Volumen final del suelo/ Final volume of soil, V ₂ (cm ³)	80.46
Peso seco del suelo/ Dry weight W _d (g)	99.00
Humedad final/ Final Water content, W ₂ (%)	40.51
Densidad aparente/ Bulk or wet unit weight, γ ₂ (g/cm ³)	1.73
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ _{d2} (g/cm ³)	1.23
Grado de saturación/ Degree of saturation, S ₂ (%)	93.03

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST

Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	3	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	3
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	A15

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA
Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO

Fecha Efectiva: 24 de Marzo de 2014	Area: Pruebas y Ensayos	Version: 0	Página: 5 de 14
--	----------------------------	---------------	--------------------

TRABAJO No./JOB No.
 CLIENTE/CLIENT:
 PROYECTO/ PROJECT:
 LOCALIZACION/ LOCATION:
 METODO/METHOD:

1-1707
 PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.
 VINEDO
 PACORA
 "A"

SONDEO/ BEROHOLE.:
 MUESTRA/SAMPLE:
 PROFUNDIDAD/ DEPTH:
 FECHA/ DATE:
 TECNICO/ TECHNICIAN:

H2
 -
 0.60-1.95 m
 26-Oct-16
 C.CORDOBA

Presión vertical aplicada/ Vertical stress:	22.001	kpa
---	--------	-----

Altura inicial del suelo/ Initial height of soil, Hi (mm)	25.400
Compresión del espécimen después de la aplicación de la carga y antes del inundamiento/ specimen compression after stress application and immediately prior to wetting, Ah1 (mm)	0.196
Altura espécimen antes de inundar, Specimen height immediately prior to wetting h1 (mm)	25.204
Variación de la altura del espécimen: hinchamiento o colapso tras inundación/ Change in specimen weight: swell or collapse after wetting Ah2 (mm)	0.203
Altura final del ensayo/ Final specimen height (h2)	25.408
Hinchamiento o colapso/ Swell or collapse strains, ϵ (%)	0.806

t (min)	Lectura dial	Variación altura (mm)
0	4.91	0.000
0.1	4.91	0.000
0.25	4.91	0.000
0.5	4.91	0.000
1	4.91	0.000
2	4.91	0.000
4	4.92	0.003
8	4.92	0.003
15	4.93	0.005
30	4.96	0.013
60	4.99	0.020
120	5.09	0.046
240	5.22	0.079
480	5.40	0.124
1440	5.55	0.163
2880	5.71	0.203
4320	5.71	0.203
5760	5.71	0.203
VARIACION TOTAL	80.00	0.203

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST							
Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	3	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	3
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	A15

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C.CORDOBA
 Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
 Presentado por / Presented by: L. NAVARRO

Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

Área:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página:
6 de 14

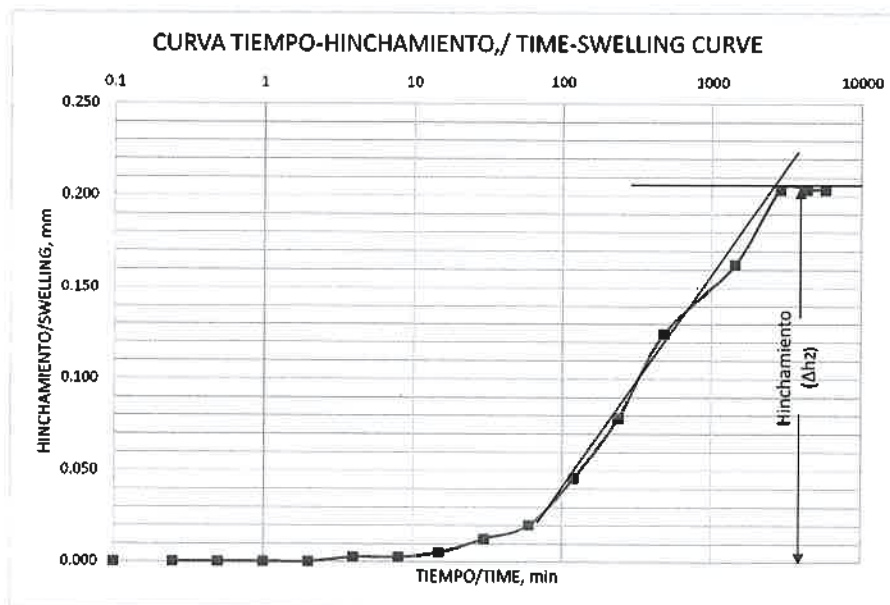
TRABAJO No./JOB No.
CLIENTE/CLIENT:
PROYECTO/ PROJECT:
LOCALIZACION/ LOCATION:
METODO/METHOD:

1-1707
PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.
VINEDO
PACORA
"A"

SONDEO/ BEROHOLE.:
MUESTRA/SAMPLE:
PROFUNDIDAD/ DEPTH:
FECHA/ DATE:
TECNICO/ TECHNICIAN:

H2
-
0.60-1.95 m
26-Oct-16
C.CORDOBA

DATOS FINALES/FINAL DATA:	
Probeta 2	
Altura final del suelo/ Final height of soil, H2 (cm)	26.09
Humedad final/ Final Water content, w2 (%)	40.51
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ_d (g/cm ³)	1.23
Grado de saturación/ Degree of saturation, S2 (%)	93.03



EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST					
Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	3	Equipo/Equipment	RING
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS
				Serie/Serial	A15

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA
Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA DE BARRANCÓN Y ABOC. & A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA
EN 1971

**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/
STANDARD TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE OF
COHESIVE SOILS D 4545-08**

F-131

Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

Área:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página: 7 de 14

TRABAJO No./JOB No.
CLIENTE/CLIENT:
PROYECTO/ PROJECT:
LOCALIZACIÓN/ LOCATION:
METODO/METHOD:

1-1707
PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.
VINEDO
PACORA
"A"

SONDEO/ BEROHOLE.:
MUESTRA/SAMPLE:
PROFUNDIDAD/ DEPTH:
FECHA/ DATE:
TECNICO/ TECHNICIAN:

H2
-
0.60-1-95 m
26-Oct-16
C.CORDOBA

Presión aplicada a la probeta: 50.675 kPa

DATOS INICIALES/INITIAL DATA:	
Probeta 3	
Altura inicial del suelo/ Initial height of soil, H_i (mm)	25.40
Diámetro del suelo/ Diameter of soil, d (mm)	63.50
Peso del suelo/ Specimen weight, W (g)	129.50
Gravedad Específica del suelo/ Specific Gravity, G_s	2.65
Área del suelo/ Area of soil, A (cm ²)	31.67
Volumen inicial del suelo/ Initial volume of soil, V_1 (cm ³)	80.44
Humedad inicial/ Initial Water content, w_1 (%)	34.79
Densidad aparente/ Bulk or wet unit weight, γ_1 (g/cm ³)	1.61
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ_d (g/cm ³)	1.19
Grado de saturación/ Degree of saturation, S_1 (%)	75.65

Contenido de humedad inicial de las taras/ Water Content from tares	
Tara No./ Tare No.	33
Tara + suelo húmedo/ Tare + Wet Soil, g	100.1
Peso de tara/ Tare mass, g	26.1
Tara + suelo seco/ Tare + dry soil, g	81
Contenido de humedad/ Water Content, w (%)	34.79

DATOS FINALES/FINAL DATA:	
Probeta 3	
Altura final del suelo/ Final height of soil, H_2 (mm)	24.89
Peso del suelo/ Specimen weight, W (g)	135.9
Volumen final del suelo/ Final volume of soil, V_2 (cm ³)	78.81
Peso seco del suelo/ Dry weight W_d (g)	93.90
Humedad final/ Final Water content, w_2 (%)	44.73
Densidad aparente/ Bulk or wet unit weight, γ_2 (g/cm ³)	1.72
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ_d (g/cm ³)	1.19
Grado de saturación/ Degree of saturation, S_2 (%)	96.82

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST					
Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	2	Equipo/Equipment	RING
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS
					Serie/Serial
					AR9

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA
Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO

738



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC. S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

REGISTRO
EN
1973

**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/ STANDARD
TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE OF COHESIVE
SOILS D4546-08**

F-131

Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

Área:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página:
8 de 14

TRABAJO No./JOB No.
CLIENTE/CLIENT:
PROYECTO/ PROJECT:
LOCALIZACION/ LOCATION:
METODO/METHOD:

1-1707
PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.
VINEDO
PACORA
"A"

SONDEO/ BEROHOLE.:
MUESTRA/SAMPLE:
PROFUNDIDAD/ DEPTH:
FECHA/ DATE:
TECNICO/ TECHNICIAN:

H2
-
0.60-1-95 m
26-Oct-16
C.CORDOBA

Presión vertical aplicada/ Vertical stress: 50.7 kPa

Altura inicial del suelo/ Initial height of soil, H_i (mm)	25.40
Compresión del espécimen después de la aplicación de la carga y antes del inundamiento/ specimen compression after stress application and immediately prior to wetting, Ah_1 (mm)	0.495
Altura espécimen antes de inundar, Specimen height immediately prior to wetting h_1 (mm)	24.905
Variación de la altura del espécimen: hinchamiento o colapso tras inundación/ Change in specimen weight: swell or collapse after wetting Ah_2 (mm)	-0.018
Altura final del ensayo/ Final specimen height (h_2)	24.8869
Hinchamiento o colapso/ Swell or collapse strains, ϵ (%)	-0.0714

t (min)	Lectura dial	Variación altura (mm)
0	3.79	0.000
0.1	3.79	0.000
0.25	3.79	0.000
0.5	3.78	-0.003
1	3.78	-0.003
2	3.78	-0.003
4	3.78	-0.003
8	3.78	-0.003
15	3.78	-0.003
30	3.78	-0.003
60	3.77	-0.005
120	3.77	-0.005
240	3.77	-0.005
480	3.77	-0.005
1440	3.77	-0.005
2880	3.74	-0.013
4320	3.72	-0.018
5760	3.69	-0.025
VARIACION TOTAL	7.00	-0.018

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST							
Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	2	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	2
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	AR9

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA
Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO

7391



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRAÑO Y ASOC. S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

Página 101 de 103

**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/
STANDARD TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE OF
COHESIVE SOILS D 4546-08**

F-131

Fecha Efectiva:
23 de Marzo de 2014

Área:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página:
9 de 14

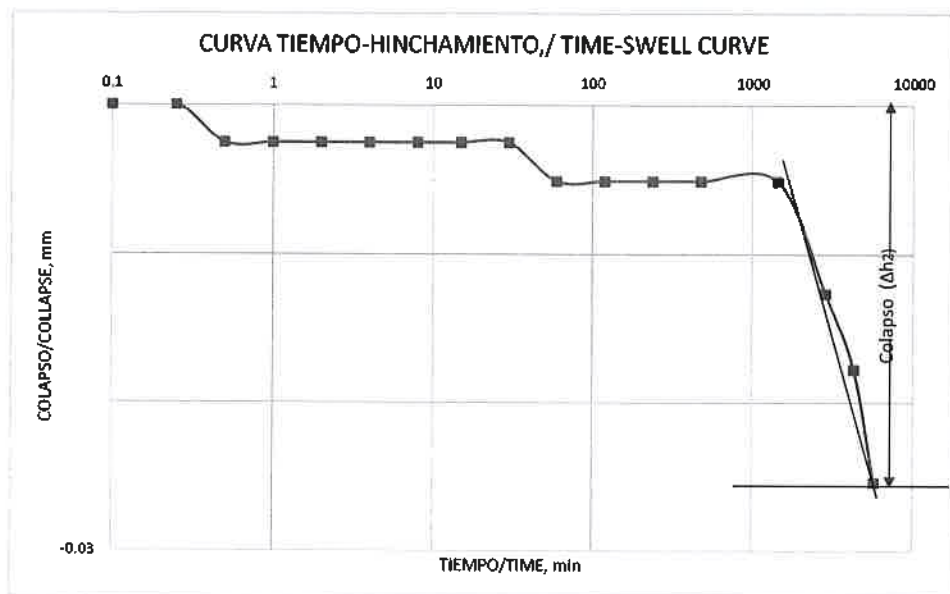
TRABAJO No./JOB No.
CLIENTE/CLIENT:
PROYECTO/ PROJECT:
LOCALIZACION/ LOCATION:
METODO/METHOD:

1-1707
PROMOTORA PANAMÁ ESTE S.A.
VINEDO
PACORA
"A"

SONDEO/ BEROHOLE.:
MUESTRA/SAMPLE:
PROFUNDIDAD/ DEPTH:
FECHA/ DATE:
TECNICO/ TECHNICIAN:

H2
-
0.60-1.95 m
26-Oct-16
C.CORDOBA

DATOS FINALES/FINAL DATA:	
Probeta 3	
Altura final del suelo/ Final height of soil, H ₂ (cm)	24.89
Humedad final/ Final Water content, w ₂ (%)	44.73
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ _{d2} (g/cm ³)	1.19
Grado de saturación/ Degree of saturation, S ₂ (%)	96.82



EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST					
Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	2	Equipo/Equipment	RING
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS
				Serie/Serial	AR9

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA
Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO

740



TECNILAB, S.A.
UNA EMPRESA E BARRANCO Y ASOC. E.S.A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

PLACA
DE
IDENTIFICACIÓN

**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/
STANDARD TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE
OF COHESIVE SOILS D 4546-08**

F-131

Fecha Ejecución:
24 de Marzo de 2014

Área:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página: 10 de 14

TRABAJO No./JOB No.
CLIENTE/CIENT:
PROYECTO/ PROJECT:
LOCALIZACIÓN/ LOCATION:
MÉTODO/METHOD:

1-1707
PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.
VINEDO
PACORA
"A"

SONDEO/ BEROHOLE.:
MUESTRA/SAMPLE:
PROFUNDIDAD/ DEPTH:
FECHA/ DATE:
TECNICO/ TECHNICIAN:

H2
-
0.60-1.95 m
26-Oct-16
C.CORDOBA

Presión aplicada a la probeta: 101.7 kPa

DATOS INICIALES/INITIAL DATA:	
Probeta 4	
Altura inicial del suelo/ Initial height of soil, H _i (mm)	25.40
Diámetro del suelo/ Diameter of soil, d (mm)	63.50
Peso del suelo/ Specimen weight, W (g)	130.00
Gravedad Específica del suelo/ Specific Gravity, G _s	2.65
Área del suelo/ Area of soil, A (cm ²)	31.67
Volumen inicial del suelo/ Initial volume of soil, V _i (cm ³)	80.44
Humedad inicial/ Initial Water content, W ₁ (%)	34.79
Densidad aparente/ Bulk or wet unit weight, γ ₁ (g/cm ³)	1.62
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ _{d1} (g/cm ³)	1.20
Grado de saturación/ Degree of saturation, S ₁ (%)	76.19

Contenido de humedad inicial de las taras/ Water Content from tares	
Tara No./ Tare No.	33
Tara + suelo húmedo/ Tare + Wet Soil, g	100.1
Peso de tara/ Tare mass, g	26.1
Tara + suelo seco/ Tare + dry soil, g	81
Contenido de humedad/ Water Content, w (%)	34.79

DATOS FINALES/FINAL DATA:	
Probeta 4	
Altura final del suelo/ Final height of soil, H ₂ (mm)	24.53
Peso del suelo/ Specimen weight, W (g)	132.80
Volumen final del suelo/ Final volume of soil, V ₂ (cm ³)	77.68
Peso seco del suelo/ Dry weight W _d (g)	99.80
Humedad final/ Final Water content, W ₂ (%)	33.07
Densidad aparente/ Bulk or wet unit weight, γ ₂ (g/cm ³)	1.71
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ _{d2} (g/cm ³)	1.28
Grado de saturación/ Degree of saturation, S ₂ (%)	82.46

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST					
Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	4	Equipo/Equipment	RING
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS
					Serie/Serial
					A1

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA
Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented: L. NAVARRO



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA DE BARRANCO Y ASOC. S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

ESTACION
Nº 1707

**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/
STANDARD TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE
OF COHESIVE SOILS D 4546-08**

F-131

Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

Area:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página:
11 de 14

TRABAJO No./JOB No.
CLIENTE/CLIENT:
PROYECTO/ PROJECT:
LOCALIZACION/ LOCATION:
METODO/METHOD:

1-1707
PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.
VINEDO
PACORA
"A"

SONDEO/ BEROHOLE.: H2
MUESTRA/SAMPLE: -
PROFUNDIDAD/ DEPTH: 0.60-1-95 m
FECHA/ DATE: 26-Oct-16
TECNICO/ TECHNICIAN: C.CORDOBA

Presión vertical aplicada/ Vertical stress:	101.681 kPa
Altura inicial del suelo/ Initial height of soil, Hi (mm)	25.4000
Compresión del espécimen después de la aplicación de la carga y antes del inundamiento/ specimen compression after stress application and immediately prior to wetting, Ah1 (mm)	0.8331
Altura espécimen antes de inundar, Specimen height immediately prior to wetting h1 (mm)	24.5669
Variación de la altura del espécimen: hinchamiento o colapso tras inundación/ Change in specimen weight: swell or collapse after wetting Ah2 (mm)	-0.038
Altura final del ensayo/ Final specimen height (h2)	24.5288
Hinchamiento o colapso/ Swell or collapse strains, ϵ (%)	-0.1551

t (min)	Lectura dial	Variación altura (mm)
0	3.25	0.000
0.1	3.25	0.000
0.25	3.23	-0.005
0.5	3.23	-0.005
1	3.23	-0.005
2	3.23	-0.005
4	3.23	-0.005
8	3.23	-0.005
15	3.23	-0.005
30	3.23	-0.005
60	3.23	-0.005
120	3.22	-0.008
240	3.22	-0.008
360	3.20	-0.013
1440	3.18	-0.018
2880	3.14	-0.028
4320	3.10	-0.038
5760	3.10	-0.038
VARIACION TOTAL	15.000	-0.038

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST					
Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	4	Equipo/Equipment	RING
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS
				Serie/Serial	A1

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA
Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO

7142



**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/
STANDARD TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE OF
COHESIVE SOILS D 4546-03**

F-131

Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

Area:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página:
12 de 14

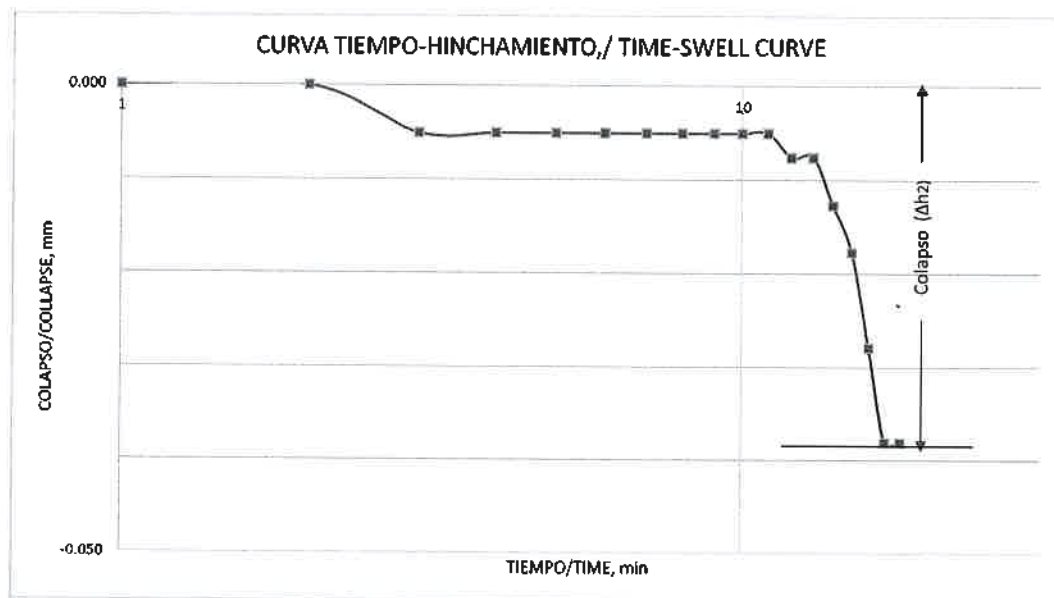
TRABAJO No./JOB No.
CLIENTE/CLIENT:
PROYECTO/ PROJECT:
LOCALIZACION/ LOCATION:
METODO/METHOD:

1-1707
PROMOTORA PANAMÁ ESTE S.A.
VINEDO
PACORA
"A"

SONDEO/ BEROHOLE.:
MUESTRA/SAMPLE:
PROFUNDIDAD/ DEPTH:
FECHA/ DATE:
TECNICO/ TECHNICIAN:

H2
-
0.60-1.95 m
26-Oct-16
C.CÓRDOBA

DATOS FINALES/FINAL DATA:	
Probeta 4	
Altura final del suelo/ Final height of soil, H ₂ (cm)	24.53
Humedad final/ Final Water content, w ₂ (%)	33.07
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ _{d2} (g/cm ³)	1.28
Grado de saturación/ Degree of saturation, S _z (%)	82.46



EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST					
Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	4	Equipo/Equipment	RING
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS
				Serie/Serial	A1

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CÓRDOBA
Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO

743



**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/
STANDARD TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE OF
COHESIVE SOILS D 4548-03**

F-131

Página:
13 de 14

Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

Área:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

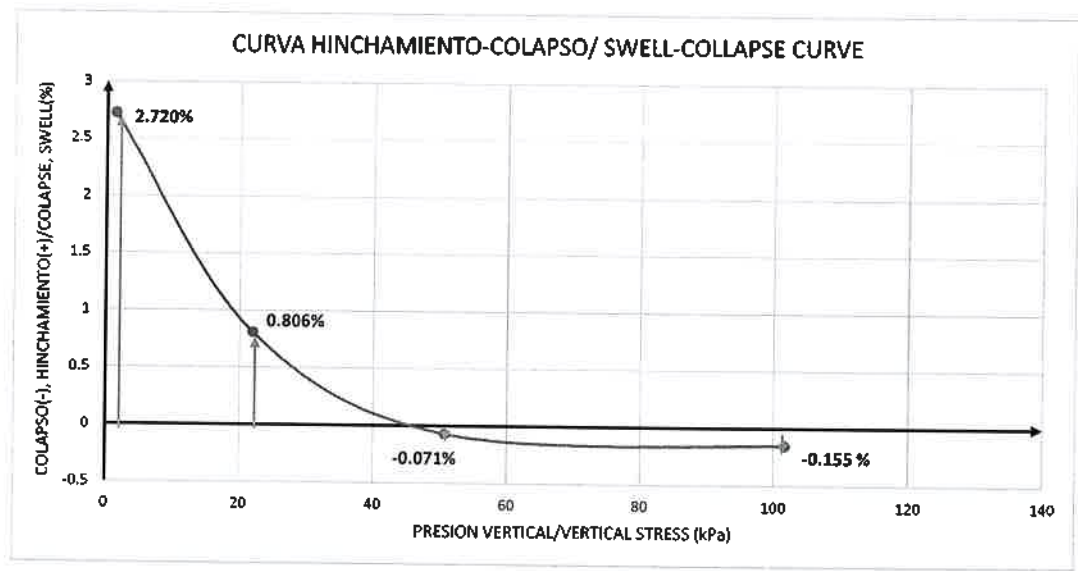
TRABAJO N°./JOB No.
CLIENTE/CLIENT:
PROYECTO/ PROJECT:
LOCALIZACION/ LOCATION:
METODO/METHOD:

1-1707
PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.
VINEDO
PACORA
"A"

SONDEO/ BEROHOLE.:
MUESTRA/SAMPLE:
PROFUNDIDAD/ DEPTH:
FECHA/ DATE:
TECNICO/ TECHNICIAN:

H2
-
0.60-1.95 m
26-Oct-16
C. CORDOBA

DATOS FINALES/FINAL DATA:				
	Probeta 1	Probeta 2	Probeta 3	Probeta 4
Altura final del suelo/ Final height of soil, H ₂ (cm)	26.09	25.41	24.89	24.53
Humedad final/ Final Water content, w ₂ (%)	56.29	40.51	44.73	33.07
Densidad aparente/Wet unit weight, g ₂ (g/cm ³)	1.71	1.73	1.72	1.71
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ _{d2} (g/cm ³)	1.10	1.23	1.19	1.28
Grado de saturación/ Degree of saturation, S _z (%)	100.00	93.03	96.82	82.46



EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST					
Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA
Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA DE BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

PARTE
25
1273

**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/
STANDARD TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE OF
COHESIVE SOILS D 4548-08**

F-131

Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

Área:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página:
14 de 14

TRABAJO No./JOB No.
CLIENTE/CLIENT:
PROYECTO/ PROJECT:
LOCALIZACIÓN/ LOCATION:
METODO/METHOD:

1-1707
PROMOTORA PANAMÁ ESTE S.A.
VINEDO
PACORA
"A"

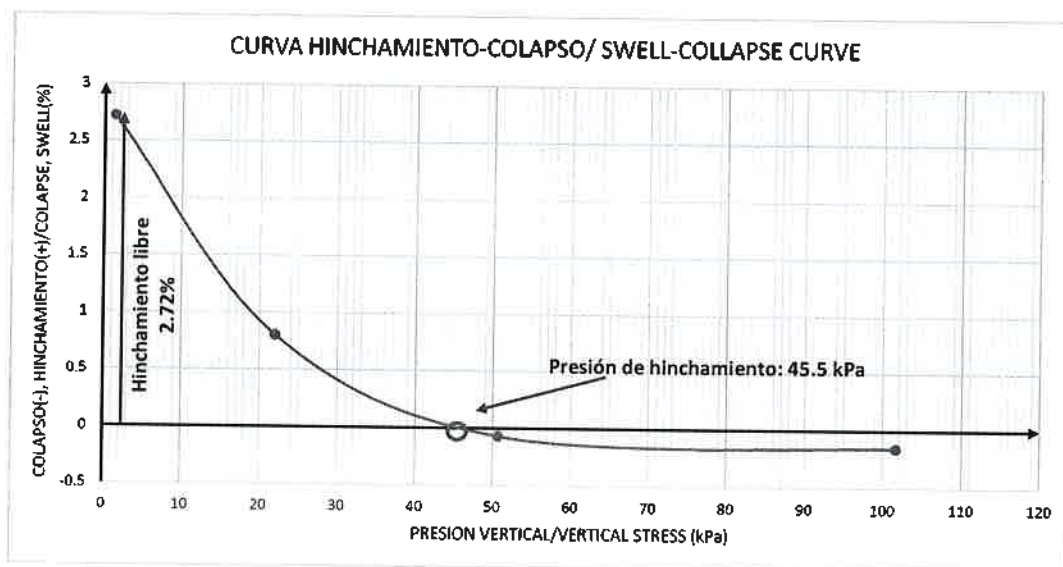
SONDEO/ BEROHOLE.:
MUESTRA/SAMPLE:
PROFUNDIDAD/ DEPTH:
FECHA/ DATE:
TECNICO/ TECHNICIAN:

H2

0.60-1.95 m
26-Oct-16
C. CORDOBA

PRESION DE HINCHAMIENTO (kPa) 45.5

HINCHAMIENTO LIBRE (%) 2.720



EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST					
Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA
Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO

745

Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

Área:
Pruebas y Ensayos

Version:
0

Página: 1 de 14

TRABAJO No./JOB No.
CLIENTE/CLIENT:
PROYECTO/ PROJECT:
LOCALIZACION/ LOCATION:
METODO/METHOD:

1-1707
PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.
VINEDO
PACORA
"A"

SONDEO/ BEROHOLE:
MUESTRA/SAMPLE:
PROFUNDIDAD/ DEPTH:
FECHA/ DATE:
TECNICO/ TECHNICIAN:

H3
-
0.60-1.95 m
29-Oct-16
C.CORDOBA

Presión aplicada a la probeta:

1.471 kPa

DATOS INICIALES/INITIAL DATA:	
Probeta 1	
Altura inicial del suelo/ Initial height of soil, H _i (mm)	25.40
Diámetro del suelo/ Diameter of soil, d (mm)	63.50
Peso del suelo/ Specimen weight, W (g)	127.2
Gravedad Especifica del suelo/ Specific Gravity, G _s	2.65
Area del suelo/ Area of soil, A (cm ²)	31.67
Volumen inicial del suelo/ Initial volume of soil, V _i (cm ³)	80.44
Humedad inicial/ Initial Water content, W _i (%)	55.30
Densidad aparente/ Bulk or wet unit weight, γ _i (g/cm ³)	1.58
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ _{d1} (g/cm ³)	1.02
Grado de saturación/ Degree of saturation, S _i (%)	91.45

Contenido de humedad inicial de las taras/ Water Content from tares	
Tara No./ Tare No.	128
Tara + suelo húmedo/ Tare + Wet Soil, g	127.9
Peso de tara/ Tare mass, g	25.4
Tara + suelo seco/ Tare + dry soil, g	91.4
Contenido de humedad/ Water Content, w (%)	55.30

DATOS FINALES/FINAL DATA:	
Probeta 1	
Altura final del suelo/ Final height of soil, H ₂ (mm)	25.76
Peso del suelo/ Specimen weight, W (g)	135.3
Volumen final del suelo/ Final volume of soil, V ₂ (cm ³)	81.6
Peso seco del suelo/ Dry weight W _d (g)	84.5
Humedad final/ Final Water content, W ₂ (%)	60.12
Densidad aparente/ Bulk or wet unit weight, γ ₂ (g/cm ³)	1.66
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ _{d2} (g/cm ³)	1.04
Grado de saturación/ Degree of saturation, S ₂ (%)	100.00

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST							
Equipo/Equipment	ODOMETER	Series/Serial	1	Equipo/Equipment	RING	Series/Serial	1
Equipo/Equipment	BALANCE	Series/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Series/Serial	02

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA
Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA
EN
1973

**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/ STANDARD
TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE OF COHESIVE
SOILS D 4546-08**

F-131

Fecha Efectiva: 24 de Marzo de 2014	Area: Pruebas y Ensayos	Versión: 0	Página: 2 de 14
--	----------------------------	---------------	--------------------

TRABAJO No./JOB No.
CLIENTE/CLIENT:
PROYECTO/ PROJECT:
LOCALIZACION/ LOCATION:
METODO/METHOD:

1-1707
PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.
VINEDO
PACORA
"A"

SONDEO/ BEROHOLE.:
MUESTRA/SAMPLE:
PROFUNDIDAD/ DEPTH:
FECHA/ DATE:
TECNICO/ TECHNICIAN:

H3
-
0.60-1.85 m
29-Oct-16
C.CORDOBA

Presión vertical aplicada/ Vertical stress:	1.47108 kpa
---	-------------

Altura inicial del suelo/ Initial height of soil, Hi (mm)	25.400
Compresión del espécimen después de la aplicación de la carga y antes del inundamiento/ specimen compression after stress application and immediately prior to wetting, Ah1 (mm)	-0.028
Altura espécimen antes de inundar, Specimen height immediately prior to wetting h1 (mm)	25.428
Variación de la altura del espécimen: hinchamiento o colapso tras inundación/ Change in specimen weight: swell or collapse after wetting Ah2 (mm)	0.335
Altura final del ensayo/ Final specimen height (h2)	25.763
Hinchamiento o colapso/ Swell or collapse strains, ϵ (%)	1.319

t (min)	Lectura dial	Variación altura (mm)
0	0 103	0.000
0.1	0 103	0.064
0.25	0 103	0.081
0.5	0 103	0.130
1	0 103	0.198
2	0 103	0.236
4	0 102	0.249
8	0 102	0.257
15	0 100	0.264
30	0 95	0.279
60	0 89	0.290
120	0 80	0.297
240	0 70	0.302
480	0 60	0.307
1440	0 49	0.312
2880	0 31	0.320
4320	0 19	0.333
5760	0 19	0.335
VARIACION TOTAL	132.00	0.335

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST							
Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	1	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	1
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	02

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C.CORDOBA
Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRAMCO Y ASOC. S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA
BY
1973

**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/ STANDARD
TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE OF COHESIVE
SOILS D 4546-08**

F-131

Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

Area:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página:
3 de 14

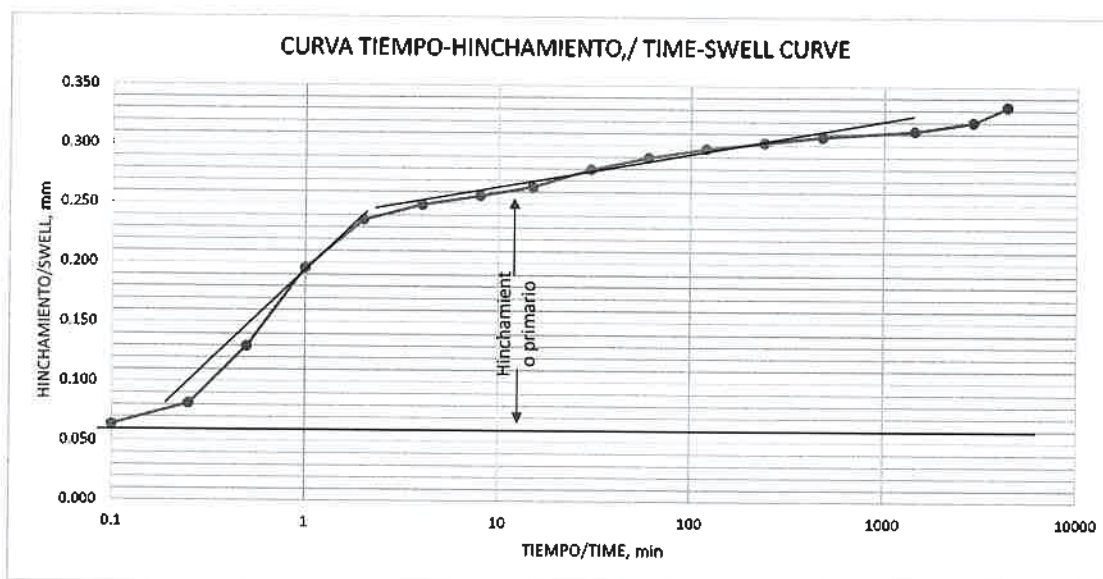
TRABAJO No./JOB No.
CLIENTE/CLIENT:
PROYECTO/ PROJECT:
LOCALIZACION/ LOCATION:
METODO/METHOD:

1-1707
PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.
VINEDO
PACORA
"A"

SONDEO/ BEROHOLE.:
MUESTRA/SAMPLE:
PROFUNDIDAD/ DEPTH:
FECHA/ DATE:
TECNICO/ TECHNICIAN:

H3
-
0.60-1.95 m
29-Oct-16
C.CORDOBA

DATOS FINALES/FINAL DATA:	
Probeta 1	
Altura final del suelo/ Final height of soil, H ₂ (cm)	25.76
Humedad final/ Final Water content, w ₂ (%)	60.12
Densidad seca/ Dry Unit weighth, γ _{d2} (g/cm ³)	1.04
Grado de saturación/ Degree of saturation, S ₂ (%)	100.00



EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST					
Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	1	Equipo/Equipment	RING
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS
					Serie/Serial 24

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA
Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO

740



PLANO DE
M70

**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/ STANDARD
TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE OF COHESIVE
SOILS D 4546-08**

F-131

Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

Área:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página: 4 de 14

TRABAJO No./JOB No.
CLIENTE/CLIENT:
PROYECTO/ PROJECT:
LOCALIZACIÓN/ LOCATION:
MÉTODO/METHOD:

1-1707
PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.
VINEDO
PACORA
"A"

SONDEO/ BEROHOLE.:
MUESTRA/SAMPLE:
PROFUNDIDAD/ DEPTH:
FECHA/ DATE:
TECNICO/ TECHNICIAN:

H3
-
0.60-1.95 m
29-Oct-16
C.CORDOBA

Presión aplicada a la probeta:

22.670 kPa

DATOS INICIALES/INITIAL DATA:

Probeta 2

Altura inicial del suelo/ Initial height of soil, H_i (mm)	25.40
Diámetro del suelo/ Diameter of soil, d (mm)	63.50
Peso del suelo/ Specimen weight, W (g)	128.80
Gravedad Específica del suelo/ Specific Gravity, G_s	2.65
Área del suelo/ Area of soil, A (cm ²)	31.67
Volumen inicial del suelo/ Initial volume of soil, V_1 (cm ³)	80.44
Humedad inicial/ Initial Water content, W_1 (%)	55.30
Densidad aparente/ Bulk or wet unit weight, γ_1 (g/cm ³)	1.60
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ_d1 (g/cm ³)	1.03
Grado de saturación/ Degree of saturation, S_1 (%)	93.33

Contenido de humedad inicial de las taras/ Water Content from tares

Tara No./ Tare No.	128
Tara + suelo húmedo/ Tare + Wet Soil, g	127.9
Peso de tara/ Tare mass, g	25.4
Tara + suelo seco/ Tare + dry soil, g	91.4
Contenido de humedad/ Water Content, w (%)	55.30

DATOS FINALES/FINAL DATA:

Probeta 2

Altura final del suelo/ Final height of soil, H_2 (mm)	25.41
Peso del suelo/ Specimen weight, W (g)	135.90
Volumen final del suelo/ Final volume of soil, V_2 (cm ³)	80.47
Peso seco del suelo/ Dry weight W_d (g)	83.80
Humedad final/ Final Water content, W_2 (%)	62.17
Densidad aparente/ Bulk or wet unit weight, γ_2 (g/cm ³)	1.69
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ_d2 (g/cm ³)	1.04
Grado de saturación/ Degree of saturation, S_2 (%)	100.00

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST

Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	3	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	3
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	A15

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA
Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO

749



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA
EN
1973

**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/ STANDARD
TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE OF COHESIVE
SOILS D 4546-08**

F-131

Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

Area:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página:
5 de 14

TRABAJO No./JOB No.
CLIENTE/CLIENT:
PROYECTO/ PROJECT:
LOCALIZACION/ LOCATION:
METODO/METHOD:

1-1707
PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.
VINEDO
PACORA
"A"

SONDEO/ BEROHOLE:
MUESTRA/SAMPLE:
PROFUNDIDAD/ DEPTH:
FECHA/ DATE:
TECNICO/ TECHNICIAN:

H3
-
0.60-1.95 m
29-Oct-16
C.CORDOBA

Presión vertical aplicada/ Vertical stress: 22.670 kpa

Altura inicial del suelo/ Initial height of soil, H _i (mm)	25.400
Compresión del espécimen después de la aplicación de la carga y antes del inundamiento/ specimen compression after stress application and immediately prior to wetting, Ah ₁ (mm)	0.028
Altura espécimen antes de inundar, Specimen height immediately prior to wetting h ₁ (mm)	25.372
Variación de la altura del espécimen: hinchamiento o colapso tras inundación/ Change in specimen weight: swell or collapse after wetting Ah ₂ (mm)	0.038
Altura final del ensayo/ Final specimen height (h ₂)	25.410
Hinchamiento o colapso/ Swell or collapse strains, ϵ (%)	0.150

t (min)	Lectura dial	Variación altura (mm)
0	0 159	0.000
0.1	0 159	0.000
0.25	0 159	0.000
0.5	0 159	0.000
1	0 159	0.000
2	0 159	0.000
4	0 158	0.003
8	0 158	0.003
15	0 158	0.003
30	0 157	0.005
60	0 156	0.008
120	0 156	0.008
240	0 155	0.010
480	0 155	0.010
1440	0 154	0.013
2880	0 148	0.033
4320	0 144	0.038
5760	0 144	0.038
VARIACION TOTAL	15.00	0.038

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST					
Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	3	Equipo/Equipment	RING
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS
					Serie/Serial
					A15

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C.CORDOBA
Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANDY ASOC. S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA
EN 1970

**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/ STANDARD
TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE OF COHESIVE
SOILS D 4548-08**

F-131

Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

Area:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página:
6 de 14

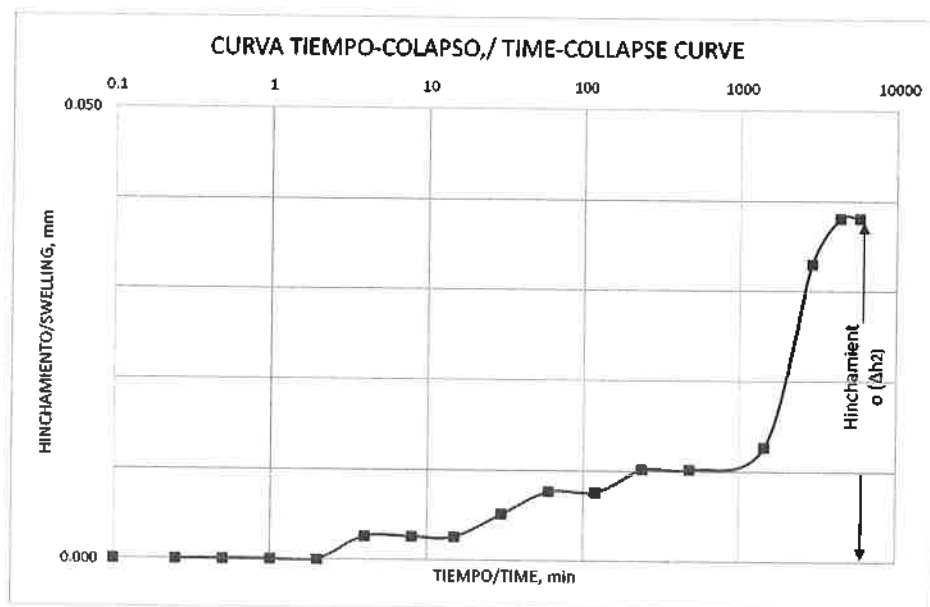
TRABAJO No./JOB No.
CLIENTE/CLIENT:
PROYECTO/ PROJECT:
LOCALIZACION/ LOCATION:
METODO/METHOD:

1-1707
PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.
VINEDO
PACORA
"A"

SONDEO/ BEROHOLE.:
MUESTRA/SAMPLE:
PROFUNDIDAD/ DEPTH:
FECHA/ DATE:
TECNICO/ TECHNICIAN:

H3
-
0.60-1.95 m
29-Oct-16
C.CORDOBA

DATOS FINALES/FINAL DATA:	
Probeta 2	
Altura final del suelo/ Final height of soil, H ₂ (cm)	25.76
Humedad final/ Final Water content, w ₂ (%)	62.17
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ _d (g/cm ³)	1.04
Grado de saturación/ Degree of saturation, S _z (%)	100.00



EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST					
Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	3	Equipo/Equipment	RING
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS
					Serie/Serial
					A15

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA
Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO

7510

Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

Área:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página: 7 de 14

TRABAJO No./JOB No.
CLIENTE/CLIENT:
PROYECTO/ PROJECT:
LOCALIZACIÓN/ LOCATION:
MÉTODO/METHOD:

1-1707
PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.
VINEDO
PACORA
"A"

SONDEO/ BEROHOLE.:
MUESTRA/SAMPLE:
PROFUNDIDAD/ DEPTH:
FECHA/ DATE:
TECNICO/ TECHNICIAN:

H3
-
0.80-1.95 m
29-Oct-16
C.CORDOBA

Presión aplicada a la probeta:

54.7398 kPa

DATOS INICIALES/INITIAL DATA:

Probeta 3	
Altura inicial del suelo/ Initial height of soil, H _i (mm)	25.40
Diámetro del suelo/ Diameter of soil, d (mm)	63.50
Peso del suelo/ Specimen weight, W (g)	129.40
Gravedad Específica del suelo/ Specific Gravity, G _s	2.65
Área del suelo/ Area of soil, A (cm ²)	31.67
Volumen inicial del suelo/ Initial volume of soil, V _i (cm ³)	80.44
Humedad inicial/ Initial Water content, w ₁ (%)	55.30
Densidad aparente/ Bulk or wet unit weight, γ ₁ (g/cm ³)	1.61
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ _{d1} (g/cm ³)	1.04
Grado de saturación/ Degree of saturation, S ₁ (%)	94.05

Contenido de humedad inicial de las taras/ Water Content from tares

Tara No./ Tare No.	123
Tara + suelo húmedo/ Tare + Wet Soil, g	127.9
Peso de tara/ Tare mass, g	25.4
Tara + suelo seco/ Tare + dry soil, g	91.4
Contenido de humedad/ Water Content, w (%)	55.30

DATOS FINALES/FINAL DATA:

Probeta 3	
Altura final del suelo/ Final height of soil, H ₂ (mm)	24.94
Peso del suelo/ Specimen weight, W (g)	135.3
Volumen final del suelo/ Final volume of soil, V ₂ (cm ³)	78.98
Peso seco del suelo/ Dry weight W _d (g)	84.70
Humedad final/ Final Water content, w ₂ (%)	59.74
Densidad aparente/ Bulk or wet unit weight, γ ₂ (g/cm ³)	1.71
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ _{d2} (g/cm ³)	1.07
Grado de saturación/ Degree of saturation, S ₂ (%)	100.00

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST

Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	2	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	2
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	AR9

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA
Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC. E. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FLU-2404
EN
1072

**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/ STANDARD
TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE OF COHESIVE
SOILS D4546-08**

F-131

Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

Area:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página:
8 de 14

TRABAJO No./JOB No.
CLIENTE/CIENT:
PROYECTO/ PROJECT:
LOCALIZACION/ LOCATION:
METODO/METHOD:

1-1707
PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.
VINEDO
PACORA
"A"

SONDEO/ BEROHOLE.:
MUESTRA/SAMPLE:
PROFUNDIDAD/ DEPTH:
FECHA/ DATE:
TECNICO/ TECHNICIAN:

H3
-
0.60-1.95 m
29-Oct-16
C.CORDOBA

Presión vertical aplicada/ Vertical stress: 54.7 kPa

Altura inicial del suelo/ Initial height of soil, H_i (mm)	25.40
Compresión del espécimen después de la aplicación de la carga y antes del inundamiento/ specimen compression after stress application and immediately prior to wetting, Ah_1 (mm)	0.442
Altura espécimen antes de inundar, Specimen height immediately prior to wetting h_1 (mm)	24.958
Variación de la altura del espécimen: hinchamiento o colapso tras inundación/ Change in specimen height: swell or collapse after wetting Ah_2 (mm)	-0.018
Altura final del ensayo/ Final specimen height (h_2)	24.9403
Hinchamiento o colapso/ Swell or collapse strains, ϵ (%)	-0.0712

t (min)	Lectura dial	Variación altura (mm)
0	4.91	0.000
0.1	4.91	0.000
0.25	4.91	0.000
0.5	4.91	0.000
1	4.91	0.000
2	4.91	0.000
4	4.91	0.000
8	4.92	-0.003
15	4.92	-0.003
30	4.92	-0.003
60	4.93	-0.005
120	4.95	-0.010
240	4.96	-0.013
480	4.97	-0.015
1440	4.98	-0.018
2880	4.98	-0.018
4320	4.98	-0.018
5760	4.98	-0.018
VARIACION TOTAL	7.00	-0.018

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST

Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	2	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	2
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	AR9

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA
Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO

753



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRAGÓN Y ASOC. S.A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES



ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/ STANDARD TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE OF COHESIVE SOILS D 4548-08

F-131

Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

Area:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página:
9 de 14

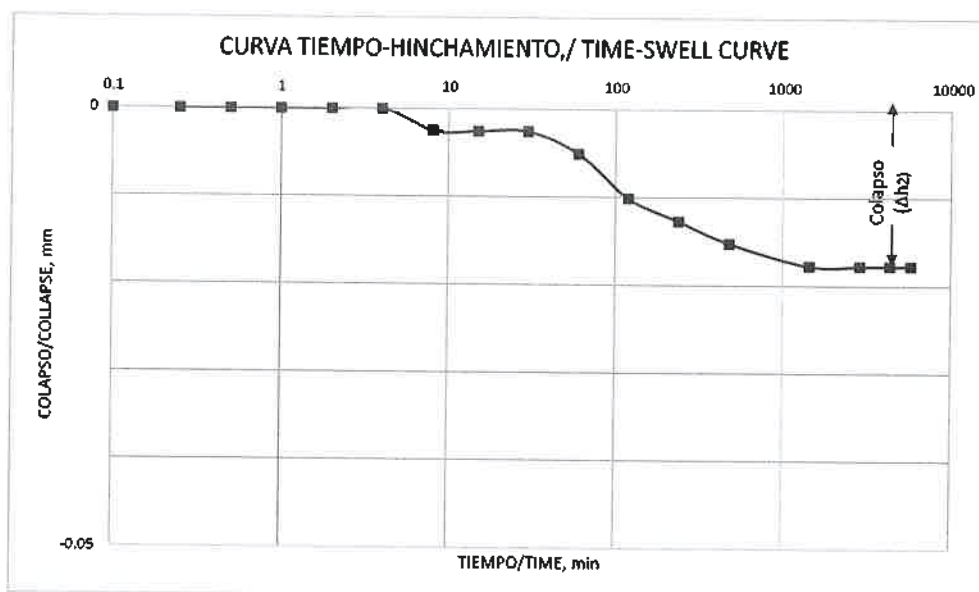
TRABAJO No./JOB No.
CLIENTE/CLIENT:
PROYECTO/ PROJECT:
LOCALIZACION/ LOCATION:
METODO/METHOD:

1-1707
PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.
VINEDO
PACORA
"A"

SONDEO/ BEROHOLE.:
MUESTRA/SAMPLE:
PROFUNDIDAD/ DEPTH:
FECHA/ DATE:
TECNICO/ TECHNICIAN:

H3
-
0.60-1.95 m
29-Oct-16
C.CORDOBA

DATOS FINALES/FINAL DATA:	
Probeta 3	
Altura final del suelo/ Final height of soil, H ₂ (cm)	24.94
Humedad final/ Final Water content, w ₂ (%)	59.74
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ _{d2} (g/cm ³)	1.07
Grado de saturación/ Degree of saturation, S ₂ (%)	100.00



EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST							
Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	2	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	2
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	ARØ

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA
Compilado por / Compiled by: E.TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO

954



PLANO
01
003

**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/
STANDARD TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE OF
COHESIVE SOILS D 4546-03**

F-131

Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

Área:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página: 10 de 14

TRABAJO No./JOB No.
CLIENTE/CLIENT:
PROYECTO/ PROJECT:
LOCALIZACIÓN/ LOCATION:
METODO/METHOD:

1-1707
PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.
VINEDO
PACORA
"A"

SONDEO/ BEROHOLE.:
MUESTRA/SAMPLE:
PROFUNDIDAD/ DEPTH:
FECHA/ DATE:
TECNICO/ TECHNICIAN:

H3
-
0.60-1.95 m
29-Oct-16
C.CORDOBA

Presión aplicada a la probeta:

100.1 kPa

DATOS INICIALES/INITIAL DATA:	
Probeta 4	
Altura inicial del suelo/ Initial height of soil, H _i (mm)	25.40
Diámetro del suelo/ Diameter of soil, d (mm)	63.50
Peso del suelo/ Specimen weight, W (g)	130.60
Gravedad Específica del suelo/ Specific Gravity, G _s	2.65
Área del suelo/ Area of soil, A (cm ²)	31.67
Volumen inicial del suelo/ Initial volume of soil, V ₁ (cm ³)	80.44
Humedad Inicial/ Initial Water content, W ₁ (%)	55.30
Densidad aparente/ Bulk or wet unit weight, γ ₁ (g/cm ³)	1.62
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ _{d1} (g/cm ³)	1.05
Grado de saturación/ Degree of saturation, S ₁ (%)	95.49

Contenido de humedad Inicial de las taras/ Water Content from tars	
Tara No./ Tare No.	128
Tara + suelo húmedo/ Tare + Wet Soil, g	127.9
Peso de tara/ Tare mass, g	25.4
Tara + suelo seco/ Tare + dry soil, g	91.4
Contenido de humedad/ Water Content, w (%)	55.30

DATOS FINALES/FINAL DATA:	
Probeta 4	
Altura final del suelo/ Final height of soil, H ₂ (mm)	24.79
Peso del suelo/ Specimen weight, W (g)	136.00
Volumen final del suelo/ Final volume of soil, V ₂ (cm ³)	78.51
Peso seco del suelo/ Dry weight W _d (g)	83.20
Humedad final/ Final Water content, W ₂ (%)	63.46
Densidad aparente/ Bulk or wet unit weight, γ ₂ (g/cm ³)	1.73
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ _{d2} (g/cm ³)	1.06
Grado de saturación/ Degree of saturation, S ₂ (%)	100.00

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST							
Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	4	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	4
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	A1

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA
Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO

Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

Área:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página:
11 de 14

TRABAJO No./JOB No.
CLIENTE/CLIENT:
PROYECTO/PROJECT:
LOCALIZACION/LOCATION:
METODO/METHOD:

1-1707
PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.
VINEDO
PACORA
"A"

SONDEO/ BEROHOLE.:
MUESTRA/SAMPLE:
PROFUNDIDAD/ DEPTH:
FECHA/ DATE:
TECNICO/ TECHNICIAN:

H3
-
0.60-1.95 m
29-Oct-16
C.CORDOBA

Presión vertical aplicada/ Vertical stress: **100.096 kPa**

Altura inicial del suelo/ Initial height of soil, H_i (mm)	25.4000
Compresión del espécimen después de la aplicación de la carga y antes del inundamiento/ specimen compression after stress application and immediately prior to wetting, A_{h1} (mm)	0.6045
Altura espécimen antes de inundar, Specimen height immediately prior to wetting h_1 (mm)	24.7955
Variación de la altura del espécimen: hinchamiento o colapso tras inundación/ Change in specimen height: swell or collapse after wetting A_{h2} (mm)	-0.005
Altura final del ensayo/ Final specimen height (h_2)	24.7904
Hinchamiento o colapso/ Swell or collapse strains, ϵ (%)	-0.0205

t (min)	Lectura dial	Variación altura (mm)
0	14.69	0.000
0.1	14.69	0.000
0.25	14.69	0.000
0.5	14.69	0.000
1	14.69	0.000
2	14.69	0.000
4	14.69	0.000
8	14.69	0.000
15	14.69	0.000
30	14.69	0.000
60	14.69	0.000
120	14.69	0.000
240	14.69	0.000
360	14.69	0.000
1440	14.69	0.000
2880	14.67	-0.005
4320	14.67	-0.005
5760	14.67	-0.005
VARIACION TOTAL	2.000	-0.005

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST					
Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	4	Equipo/Equipment	RING
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS
					Serie/Serial
					A1

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA
Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA DE BARRANCÓ Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FLUJO
EN
MPS

**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/ STANDARD
TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE OF COHESIVE
SOILS D 4546-08**

F-131

Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

Area:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página:
12 de 14

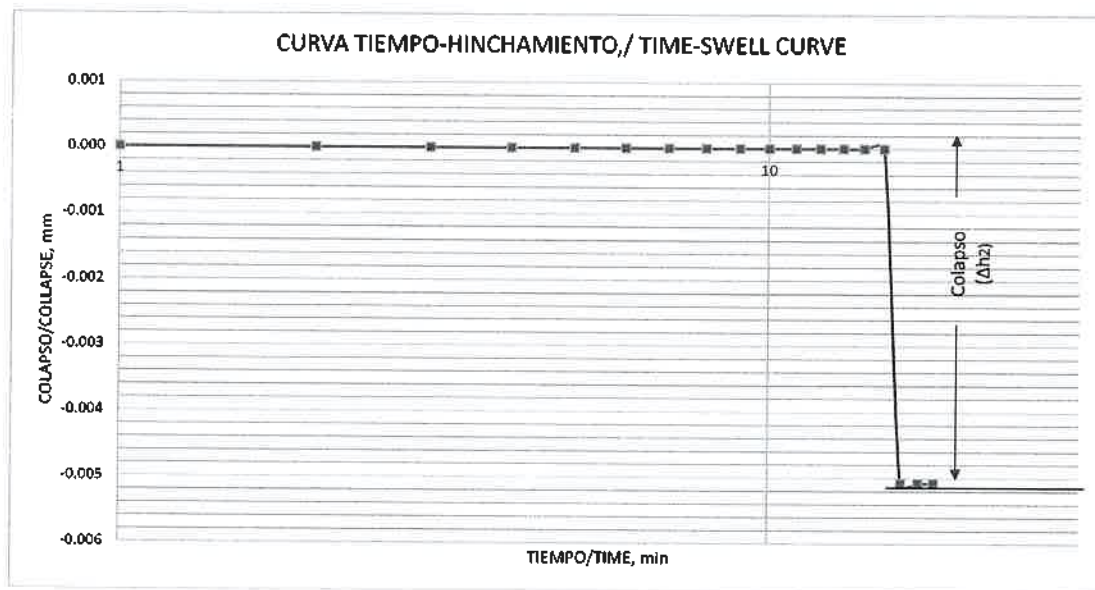
TRABAJO No./JOB No.
CLIENTE/CLIENT:
PROYECTO/ PROJECT:
LOCALIZACION/ LOCATION:
METODO/METHOD:

1-1707
PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.
VINEDO
PACORA
"A"

SONDEO/ BEROHOLE.:
MUESTRA/SAMPLE:
PROFUNDIDAD/ DEPTH:
FECHA/ DATE:
TECNICO/ TECHNICIAN:

H3
-
0.60-1.95 m
29-Oct-16
C.CORDOBA

DATOS FINALES/FINAL DATA:	
Probeta 4	
Altura final del suelo/ Final height of soil, H2 (cm)	24.79
Humedad final/ Final Water content, w ₂ (%)	63.46
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ _{d2} (g/cm ³)	1.06
Grado de saturación/ Degree of saturation, S ₂ (%)	100.00



EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST					
Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	4	Equipo/Equipment	RING
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS
					Serie/Serial
					A1

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA
Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO

757



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

PARTE
DE
1975

**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/ STANDARD
TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE OF COHESIVE
SOILS D 4546-08**

F-131

Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

Area:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página:
13 de 14

TRABAJO No./JOB No.
CLIENTE/CLIENT:
PROYECTO/ PROJECT:
LOCALIZACION/ LOCATION:
METODO/METHOD:

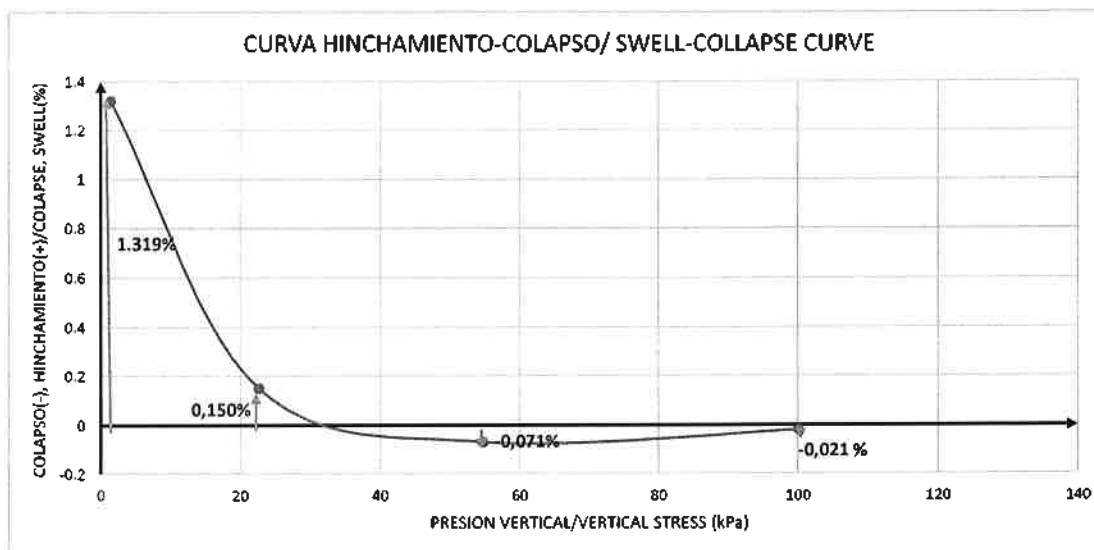
1-1707
PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.
VINEDO
PACORA
"A"

SONDEO/ BEROHOLE.:
MUESTRA/SAMPLE:
PROFUNDIDAD/ DEPTH:
FECHA/ DATE:
TECNICO/ TECHNICIAN:

H3

0.60-1.95 m
29-Oct-16
C. CORDOBA

DATOS FINALES/FINAL DATA:				
	Probeta 1	Probeta 2	Probeta 3	Probeta 4
Altura final del suelo/ Final height of soil, H ₂ (cm)	25.76	25.41	24.94	24.79
Humedad final/ Final Water content, w ₂ (%)	60.12	62.17	59.74	63.48
Densidad aparente/Wet unit weight, g ₂ (g/cm ³)	1.66	1.69	1.71	1.73
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ _{d2} (g/cm ³)	1.04	1.04	1.07	1.06
Grado de saturación/ Degree of saturation, S ₂ (%)	100.00	100.00	100.00	100.00



EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST					
Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA
Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO

798



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E BARRANCO Y ASOC. S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FORMA
01/193

**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/ STANDARD
TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE OF COHESIVE
SOILS D 4548-08**

F-131

Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

Area:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página:
14 de 14

TRABAJO No./JOB No.
CLIENTE/CLIENT:
PROYECTO/ PROJECT:
LOCALIZACION/ LOCATION:
METODO/METHOD:

1-1707
PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.
VINEDO
PACORA
"A"

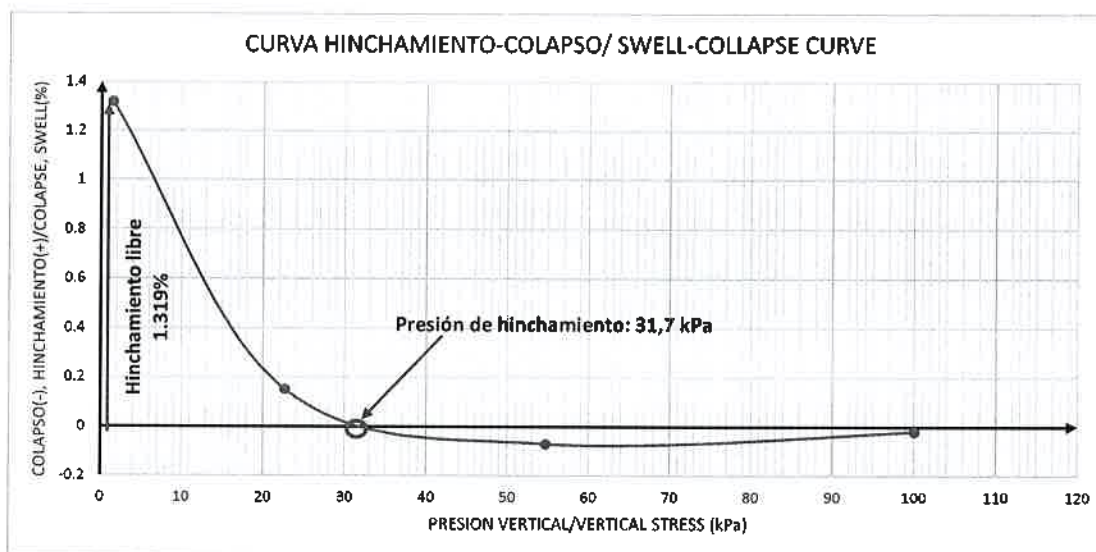
SONDEO/ BEROHOLE.:
MUESTRA/SAMPLE:
PROFUNDIDAD/ DEPTH:
FECHA/ DATE:
TECNICO/ TECHNICIAN:

H3

0.60-1.95 m
29-Oct-16
C. CORDOBA

PRESION DE HINCHAMIENTO (kPa) 31.7

HINCHAMIENTO LIBRE (%) 1.319



EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST					
Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA
Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO

759



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRINCO Y ASOC. S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

PACORA
DI 1975

**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/
STANDARD TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE
OF COHESIVE SOILS D 4546-03**

F-131

Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

Área:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página: 1 de 14

TRABAJO No./JOB No.
CLIENTE/CLIENT:
PROYECTO/ PROJECT:
LOCALIZACIÓN/ LOCATION:
METODO/METHOD:

1-1707
PROMOTORA PANAMÁ ESTE S.A.
VINEDO
PACORA
"A"

SONDEO/ BEROHOLE.:
MUESTRA/SAMPLE:
PROFUNDIDAD/ DEPTH:
FECHA/ DATE:
TECNICO/ TECHNICIAN:

H4
-
0.60-1.05 m
26-Oct-16
C.CORDOBA

Presión aplicada a la probeta:

1.471 kPa

DATOS INICIALES/INITIAL DATA:	
Probeta 1	
Altura inicial del suelo/ Initial height of soil, H _i (mm)	25.40
Diámetro del suelo/ Diameter of soil, d (mm)	63.50
Peso del suelo/ Specimen weight, W (g)	124.4
Gravedad Específica del suelo/ Specific Gravity, G _s	2.65
Área del suelo/ Area of soil, A (cm ²)	31.67
Volumen inicial del suelo/ Initial volume of soil, V ₁ (cm ³)	80.44
Humedad inicial/ Initial Water content, W ₁ (%)	36.46
Densidad aparente/ Bulk or wet unit weight, γ ₁ (g/cm ³)	1.55
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ _{d1} (g/cm ³)	1.13
Grado de saturación/ Degree of saturation, S ₁ (%)	72.20

Contenido de humedad inicial de las taras/ Water Content from tares	
Tara No./ Tare No.	15
Tara + suelo húmedo/ Tare + Wet Soil, g	90.8
Peso de tara/ Tare mass, g	16.7
Tara + suelo seco/ Tare + dry soil, g	71
Contenido de humedad/ Water Content, w (%)	36.46

DATOS FINALES/FINAL DATA:	
Probeta 1	
Altura final del suelo/ Final height of soil, H ₂ (mm)	25.46
Peso del suelo/ Specimen weight, W (g)	137.6
Volumen final del suelo/ Final volume of soil, V ₂ (cm ³)	80.6
Peso seco del suelo/ Dry weight W _d (g)	95.3
Humedad final/ Final Water content, W ₂ (%)	44.39
Densidad aparente/ Bulk or wet unit weight, γ ₂ (g/cm ³)	1.71
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ _{d2} (g/cm ³)	1.18
Grado de saturación/ Degree of saturation, S ₂ (%)	94.72

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST

Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	1	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	1
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	Q2

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA
Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E BARRANCO Y ASOC. S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

Fundada
en
1973

**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/
STANDARD TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE OF
COHESIVE SOILS D 4546-08**

F-131

Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

Área:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página:
2 de 14

TRABAJO No./JOB No.
CLIENTE/CLIENT:
PROYECTO/ PROJECT:
LOCALIZACION/ LOCATION:
METODO/METHOD:

1-1707
PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.
VINEDO
PACORA
"A"

SONDEO/ BEROHOLE.:
MUESTRA/SAMPLE:
PROFUNDIDAD/ DEPTH:
FECHA/ DATE:
TECNICO/ TECHNICIAN:

H4
-
0.60-1.05 m
26-Oct-18
C.CORDOBA

Presión vertical aplicada/ Vertical stress: 1.4711 kpa

Altura inicial del suelo/ Initial height of soil, Hi (mm)	25.400
Compresión del espécimen después de la aplicación de la carga y antes del inundamiento/ specimen compression after stress application and immediately prior to wetting, Ah1 (mm)	-0.013
Altura espécimen antes de inundar, Specimen height immediately prior to wetting h1 (mm)	25.413
Variación de la altura del espécimen: hinchamiento o colapso tras inundación/ Change in specimen weight: swell or collapse after wetting Ah2 (mm)	0.046
Altura final del ensayo/ Final specimen height (h2)	25.458
Hinchamiento o colapso/ Swell or collapse strains, ϵ (%)	0.180

t (min)	Leerura dial	Variación altura (mm)
0	14 197	0.000
0.1	14 197	0.000
0.25	14 195	0.005
0.5	14 188	0.023
1	14 188	0.023
2	14 188	0.023
4	14 188	0.023
8	14 188	0.023
15	14 187	0.025
30	14 187	0.025
60	14 187	0.025
120	14 186	0.028
240	14 186	0.028
480	14 186	0.028
1440	14 185	0.030
2880	14 179	0.046
4320	14 179	0.046
5760	14 179	0.046
VARIACION TOTAL	18.00	0.046

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST

Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	1	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	1
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	02

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C.CORDOBA
Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC. S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

PRONORMA
EN
1973

**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/
STANDARD TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE OF
COHESIVE SOILS D 4546-03**

F-131

Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

Área:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página:
3 de 14

TRABAJO No./JOB No.
CLIENTE/CLIENT:
PROYECTO/ PROJECT:
LOCALIZACION/ LOCATION:
METODO/METHOD:

1-1707
PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.
VINEDO
PACORA
"A"

SONDEO/ BEROHOLE.:
MUESTRA/SAMPLE:
PROFUNDIDAD/ DEPTH:
FECHA/ DATE:
TECNICO/ TECHNICIAN:

H4
-
0.60-1.05 m
26-Oct-16
C.CORDOBA

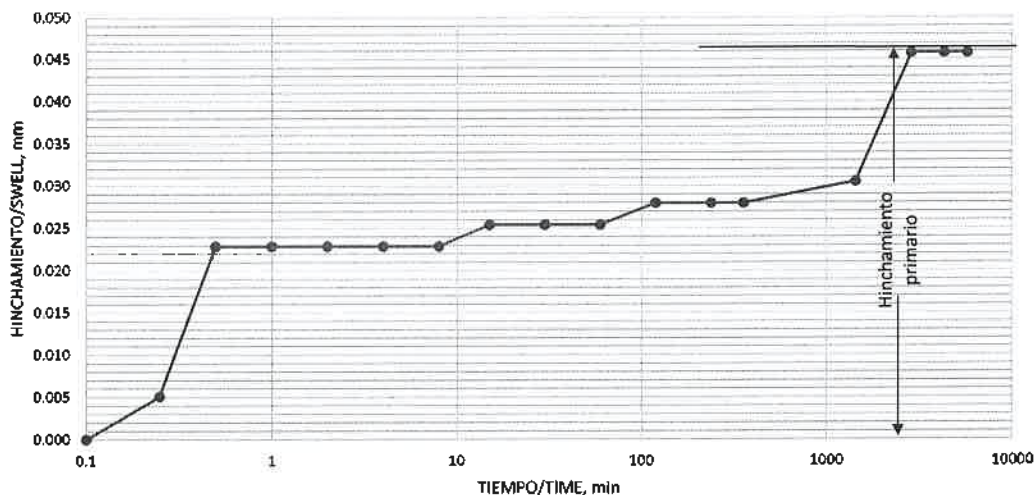
DATOS FINALES/FINAL DATA:

Probeta 1

Altura final del suelo/ Final height of soil, H₂ (cm)
Humedad final/ Final Water content, w₂ (%)
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ_{d2} (g/cm³)
Grado de saturación/ Degree of saturation, S₂ (%)

25.46
44.39
1.18
94.72

CURVA TIEMPO-HINCHAMIENTO/ TIME-SWELL CURVE



EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST

Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	1	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	1
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	24

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA
Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO

Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

Área:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página: 4 de 14

TRABAJO No./JOB No.
CLIENTE/CLIENT:
PROYECTO/ PROJECT:
LOCALIZACIÓN/ LOCATION:
MÉTODO/METHOD:

1-1707

PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.

VINEDO

PACORA

"A"

SONDEO/ BEROHOLE.:
MUESTRA/SAMPLE:
PROFUNDIDAD/ DEPTH:
FECHA/ DATE:
TECNICO/ TECHNICIAN:

H4

0.60-1.05 m

28-Oct-16

C.CORDOBA

Presión aplicada a la probeta:

22.670 kPa

DATOS INICIALES/INITIAL DATA:

Probeta 2

Altura inicial del suelo/ Initial height of soil, H _i (mm)	25.40
Diámetro del suelo/ Diameter of soil, d (mm)	63.50
Peso del suelo/ Specimen weight, W (g)	125.30
Gravedad Específica del suelo/ Specific Gravity, G _s	2.65
Área del suelo/ Area of soil, A (cm ²)	31.67
Volumen inicial del suelo/ Initial volume of soil, V _i (cm ³)	80.44
Humedad inicial/ Initial Water content, w _i (%)	36.46
Densidad aparente/ Bulk or wet unit weight, γ _i (g/cm ³)	1.56
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ _d (g/cm ³)	1.14
Grado de saturación/ Degree of saturation, S _i (%)	73.12

Contenido de humedad inicial de las taras/ Water Content from tares

Tara No./ Tare No.	15
Tara + suelo húmedo/ Tare + Wet Soil, g	90.8
Peso de tara/ Tare mass, g	16.7
Tara + suelo seco/ Tare + dry soil, g	71.0
Contenido de humedad/ Water Content, w (%)	36.46

DATOS FINALES/FINAL DATA:

Probeta 2

Altura final del suelo/ Final height of soil, H _f (mm)	25.20
Peso del suelo/ Specimen weight, W (g)	135.70
Volumen final del suelo/ Final volume of soil, V _f (cm ³)	79.62
Peso seco del suelo/ Dry weight W _d (g)	90.00
Humedad final/ Final Water content, w _f (%)	50.78
Densidad aparente/ Bulk or wet unit weight, γ _f (g/cm ³)	1.70
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ _d (g/cm ³)	1.13
Grado de saturación/ Degree of saturation, S _f (%)	99.66

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST

Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	3	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	3
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	A15

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA
Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO



TECNILAB, S.A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOCI., S.A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES



**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/ STANDARD
TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE OF COHESIVE
SOILS D 4546-08**

F-131

Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

Área:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página:
5 de 14

TRABAJO No./JOB No.
CLIENTE/CLIENT:
PROYECTO/ PROJECT:
LOCALIZACION/ LOCATION:
METODO/METHOD:

1-1707
PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.
VINEDO
PACORA
"A"

SONDEO/ BEROHOLE:
MUESTRA/SAMPLE:
PROFUNDIDAD/ DEPTH:
FECHA/ DATE:
TECNICO/ TECHNICIAN:

H4
-
0.60-1.05 m
26-Oct-16
C.CORDOBA

Presión vertical aplicada/ Vertical stress: 22.670 kpa

Altura inicial del suelo/ Initial height of soil, H_i (mm)	25.400
Compresión del espécimen después de la aplicación de la carga y antes del inundamiento/ specimen compression after stress application and immediately prior to wetting, Ah_1 (mm)	0.213
Altura espécimen antes de inundar, Specimen height immediately prior to wetting h_1 (mm)	25.187
Variación de la altura del espécimen: hinchamiento o colapso tras inundación/ Change in specimen weight: swell or collapse after wetting Ah_2 (mm)	0.018
Altura final del ensayo/ Final specimen height (h_2)	25.204
Hinchamiento o colapso/ Swell or collapse strains, ϵ (%)	0.071

t (min)	Lectura dial	Variación altura (mm)
0	10 149	0.000
0.1	10 149	0.000
0.25	10 149	0.000
0.5	10 150	0.003
1	10 150	0.003
2	10 150	0.003
4	10 150	0.003
8	10 150	0.003
15	10 150	0.003
30	10 150	0.003
60	10 150	0.003
120	10 151	0.005
240	10 151	0.005
480	10 152	0.008
1440	10 154	0.013
2880	10 155	0.015
4320	10 156	0.018
5760	10 156	0.018

VARIACION TOTAL 7.00 0.018

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST

Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	3	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	3
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	A15

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C.CORDOBA
Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FORMA
01
007

**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/
STANDARD TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE OF
COHESIVE SOILS D 4546-08**

F-131

Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

Área:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página:
6 de 14

TRABAJO No./JOB No.
CLIENTE/CLIENT:
PROYECTO/ PROJECT:
LOCALIZACIÓN/ LOCATION:
MÉTODO/METHOD:

1-1707
PROMOTORA PANAMÁ ESTE S.A.
VINEDO
PACORA
"A"

SONDEO/ BEROHOLE.:
MUESTRA/SAMPLE:
PROFUNDIDAD/ DEPTH:
FECHA/ DATE:
TÉCNICO/ TECHNICIAN:

H4
-
0.60-1.05 m
28-Oct-16
C.CORDOBA

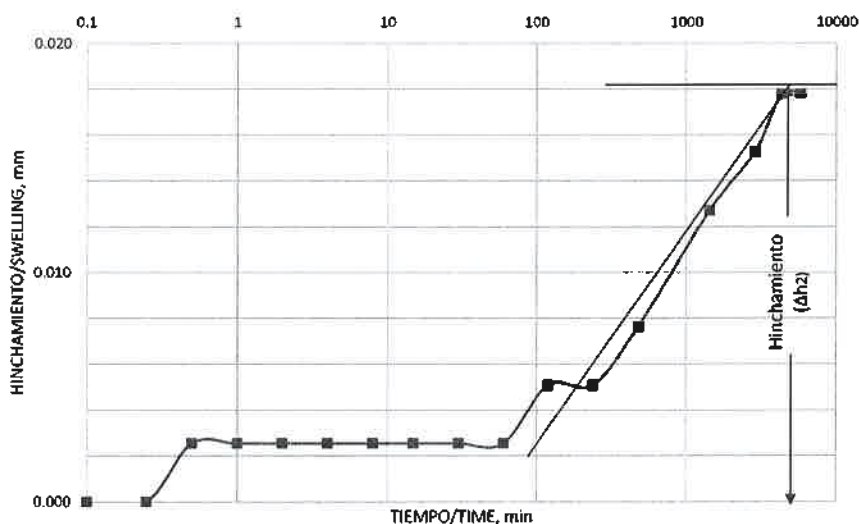
DATOS FINALES/FINAL DATA:

Probeta 2

Altura final del suelo/ Final height of soil, H₂ (cm)
Humedad final/ Final Water content, w₂ (%)
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ_{d2} (g/cm³)
Grado de saturación/ Degree of saturation, S₂ (%)

25.46
50.78
1.13
99.66

CURVA TIEMPO-HINCHAMIENTO, / TIME-SWELLING CURVE



EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST

Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	3	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	3
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	A15

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA
Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO

765

Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

Área:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página: 7 de 14

TRABAJO No./JOB No.
CLIENTE/CLIENT:
PROYECTO/ PROJECT:
LOCALIZACIÓN/ LOCATION:
MÉTODO/METHOD:

1-1707
PROMOTORA PANAMÁ ESTE S.A.
VINEDO
PACORA
"A"

SONDEO/ BEROHOLE:
MUESTRA/SAMPLE:
PROFUNDIDAD/ DEPTH:
FECHA/ DATE:
TÉCNICO/ TECHNICIAN:

H4
-
0.80-1.05 m
26-Oct-16
C.CORDOBA

Presión aplicada a la probeta: **54.7398 kPa**

DATOS INICIALES/INITIAL DATA:	
Probeta 3	
Altura inicial del suelo/ Initial height of soil, H _i (mm)	25.40
Diámetro del suelo/ Diameter of soil, d (mm)	63.50
Peso del suelo/ Specimen weight, W (g)	121.00
Gravedad Específica del suelo/ Specific Gravity, G _s	2.65
Área del suelo/ Area of soil, A (cm ²)	31.67
Volumen inicial del suelo/ Initial volume of soil, V _i (cm ³)	80.44
Humedad inicial/ Initial Water content, W _i (%)	37.86
Densidad aparente/ Bulk or wet unit weight, γ _i (g/cm ³)	1.50
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ _{d1} (g/cm ³)	1.09
Grado de saturación/ Degree of saturation, S ₁ (%)	70.23

Contenido de humedad inicial de las taras/ Water Content from tares	
Tara No./ Tare No.	15
Tara + suelo húmedo/ Tare + Wet Soil, g	90.8
Peso de tara/ Tare mass, g	18.7
Tara + suelo seco/ Tare + dry soil, g	71
Contenido de humedad/ Water Content, w (%)	37.86

DATOS FINALES/FINAL DATA:	
Probeta 3	
Altura final del suelo/ Final height of soil, H _f (mm)	24.90
Peso del suelo/ Specimen weight, W (g)	134.3
Volumen final del suelo/ Final volume of soil, V _f (cm ³)	78.87
Peso seco del suelo/ Dry weight W _d (g)	89.70
Humedad final/ Final Water content, W _f (%)	49.72
Densidad aparente/ Bulk or wet unit weight, γ _f (g/cm ³)	1.70
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ _{d2} (g/cm ³)	1.14
Grado de saturación/ Degree of saturation, S ₂ (%)	99.07

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST							
Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	2	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	2
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	AR9

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: **C. CORDOBA**
Compilado por / Compiled by: **E. TOVAR**

Revisado por/ Reviewed by: **L. NAVARRO**
Presentado por / Presented by: **L. NAVARRO**



TECNILAB, S.A.
UNA EMPRESA E. BARRAÑO Y ASOC. E. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

ESTD
1972

**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/ STANDARD
TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE OF COHESIVE
SOILS D4546-08**

F-131

Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

Área:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página:
8 de 14

TRABAJO No./JOB No.
CLIENTE/CLIENT:
PROYECTO/ PROJECT:
LOCALIZACION/ LOCATION:
METODO/METHOD:

1-1707
PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.
VINEDO
PACORA
"A"

SONDEO/ BEROHOLE.:
MUESTRA/SAMPLE:
PROFUNDIDAD/ DEPTH:
FECHA/ DATE:
TECNICO/ TECHNICIAN:

H4
-
0.60-1-05 m
26-Oct-16
C.CORDOBA

Presión vertical aplicada/ Vertical stress:	54.7	kPa
---	------	-----

Altura inicial del suelo/ Initial height of soil, H_i (mm)	25.40
Compresión del espécimen después de la aplicación de la carga y antes del inundamiento/ specimen compression after stress application and immediately prior to wetting, Ah_1 (mm)	0.455
Altura espécimen antes de inundar, Specimen height immediately prior to wetting h_1 (mm)	24.945
Variación de la altura del espécimen: hinchamiento o colapso tras inundación/ Change in specimen height: swell or collapse after wetting Ah_2 (mm)	-0.041
Altura final del ensayo/ Final specimen height (h_2)	24.9047
Hinchamiento o colapso/ Swell or collapse strains, ϵ (%)	-0.1629

t (min)	Lectura dial	Variación altura (mm)
0	12.38	0.000
0.1	12.38	0.000
0.25	12.38	0.000
0.5	12.38	0.000
1	12.39	-0.003
2	12.39	-0.003
4	12.39	-0.003
8	12.39	-0.003
15	12.40	-0.005
30	12.40	-0.005
60	12.41	-0.008
120	12.43	-0.013
240	12.45	-0.018
480	12.47	-0.023
1440	12.51	-0.033
2880	12.53	-0.038
4320	12.54	-0.041
5760	12.54	-0.041
VARIACION TOTAL	16.00	-0.041

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST					
Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	2	Equipo/Equipment	RING
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS
					Serie/Serial
					2
					AR9

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA
Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA DE BARRIOCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA
EN
1973

**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/
STANDARD TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE OF
COHESIVE SOILS D 4548-08**

F-131

Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

Área:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página:
9 de 14

TRABAJO No./JOB No.
CLIENTE/CLIENT:
PROYECTO/ PROJECT:
LOCALIZACIÓN/ LOCATION:
MÉTODO/METHOD:

1-1707
PROMOTORA PANAMÁ ESTE S.A.
VINEDO
PACORA
"A"

SONDEO/ BEROHOLE.:
MUESTRA/SAMPLE:
PROFUNDIDAD/ DEPTH:
FECHA/ DATE:
TÉCNICO/ TECHNICIAN:

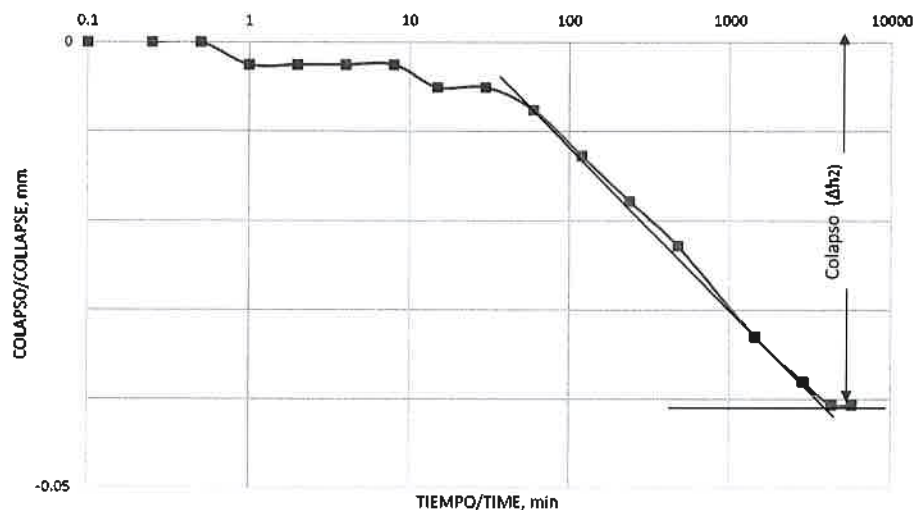
H4
-
0.60-1.05 m
26-Oct-16
C.CORDOBA

DATOS FINALES/FINAL DATA:

Probeta 3

Altura final del suelo/ Final height of soil, H ₂ (cm)	24.90
Humedad final/ Final Water content, W ₂ (%)	49.72
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ _{d2} (g/cm ³)	1.14
Grado de saturación/ Degree of saturation, S ₂ (%)	99.07

CURVA TIEMPO-HINCHAMIENTO, / TIME-SWELL CURVE



EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST

Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	2	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	2
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	AR9

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA
Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO

Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

Área:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página: 10 de 14

TRABAJO No./JOB No.
CLIENTE/CLIENT:
PROYECTO/ PROJECT:
LOCALIZACIÓN/ LOCATION:
MÉTODO/METHOD:

1-1707
PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.
VINEDO
PACORA
"A"

SONDEO/ BEROHOLE.:
MUESTRA/SAMPLE:
PROFUNDIDAD/ DEPTH:
FECHA/ DATE:
TECNICO/ TECHNICIAN:

H4
-
0.60-1.05 m
26-Oct-16
C.CORDOBA

Presión aplicada a la probeta: 112.6 kPa

DATOS INICIALES/INITIAL DATA:

Probeta 4

Altura inicial del suelo/ Initial height of soil, H _i (mm)	25.40
Diámetro del suelo/ Diameter of soil, d (mm)	63.50
Peso del suelo/ Specimen weight, W (g)	119.90
Gravedad Específica del suelo/ Specific Gravity, G _s	2.65
Área del suelo/ Area of soil, A (cm ²)	31.67
Volumen inicial del suelo/ Initial volume of soil, V ₁ (cm ³)	80.44
Humedad inicial/ Initial Water content, w ₁ (%)	36.46
Densidad aparente/ Bulk or wet unit weight, γ ₁ (g/cm ³)	1.49
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ _{d1} (g/cm ³)	1.09
Grado de saturación/ Degree of saturation, S ₁ (%)	67.76

Contenido de humedad inicial de las taras/ Water Content from tares

Tara No./ Tare No.	15
Tara + suelo húmedo/ Tare + Wet Soil, g	90.8
Peso de tara/ Tare mass, g	16.7
Tara + suelo seco/ Tare + dry soil, g	71
Contenido de humedad/ Water Content, w (%)	36.46

DATOS FINALES/FINAL DATA:

Probeta 4

Altura final del suelo/ Final height of soil, H ₂ (mm)	24.30
Peso del suelo/ Specimen weight, W (g)	130.70
Volumen final del suelo/ Final volume of soil, V ₂ (cm ³)	76.95
Peso seco del suelo/ Dry weight W _d (g)	87.30
Humedad final/ Final Water content, w ₂ (%)	49.71
Densidad aparente/ Bulk or wet unit weight, γ ₂ (g/cm ³)	1.70
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ _{d2} (g/cm ³)	1.13
Grado de saturación/ Degree of saturation, S ₂ (%)	98.61

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST

Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	4	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	4
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	A1

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA
Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented: L. NAVARRO

769



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA DE BARRANCÓ Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

PLIEGO
EN
M23

**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/
STANDARD TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE
OF COHESIVE SOILS D 4546-08**

F-131

Fecha Efectiva: 24 de Marzo de 2014	Área: Pruebas y Ensayos	Versión: 0	Página: 11 de 14
--	----------------------------	---------------	---------------------

TRABAJO No./JOB No.
CLIENTE/CLIENT:
PROYECTO/ PROJECT:
LOCALIZACION/ LOCATION:
METODO/METHOD:

1-1707
PROMOTORA PANAMÁ ESTE S.A.
VINEDO
PACORA
"A"

SONDEO/ BEROHOLE.:
MUESTRA/SAMPLE:
PROFUNDIDAD/ DEPTH:
FECHA/ DATE:
TECNICO/ TECHNICIAN:

H4
-
0.60-1.05 m
26-Oct-16
C.CORDOBA

Presión vertical aplicada/ Vertical stress:	112.608	kPa
---	---------	-----

Altura inicial del suelo/ Initial height of soil, H_i (mm)	25.4000
Compresión del espécimen después de la aplicación de la carga y antes del inundamiento/ specimen compression after stress application and immediately prior to wetting, Ah_1 (mm)	1.0338
Altura espécimen antes de inundar, Specimen height immediately prior to wetting h_1 (mm)	24.3662
Variación de la altura del espécimen: hinchamiento o colapso tras inundación/ Change in specimen height: swell or collapse after wetting Ah_2 (mm)	-0.066
Altura final del ensayo/ Final specimen height (h_2)	24.3002
Hinchamiento o colapso/ Swell or collapse strains, ϵ (%)	-0.2710

t (min)	Lectura dial	Variación altura (mm)
0	6.68	0.000
0.1	6.68	0.000
0.25	6.68	0.000
0.5	6.68	0.000
1	6.69	-0.003
2	6.69	-0.003
4	6.70	-0.005
8	6.70	-0.005
15	6.71	-0.008
30	6.71	-0.008
60	6.72	-0.010
120	6.74	-0.015
240	6.77	-0.023
360	6.80	-0.030
1440	6.87	-0.048
2880	6.90	-0.056
4320	6.94	-0.066
5760	6.94	-0.066
VARIACION TOTAL	26.000	-0.066

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST					
Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	4	Equipo/Equipment	RING
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS
					Serie/Serial
					A1

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA
Compilado por / Compiled by: E.TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC. S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA
EN
1973

**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/
STANDARD TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE OF
COHESIVE SOILS D 4546-08**

F-131

Fecha Efectiva/
24 de Marzo de 2014

Área:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página:
12 de 14

TRABAJO No./JOB No.
CLIENTE/CLIENT:
PROYECTO/ PROJECT:
LOCALIZACION/ LOCATION:
METODO/METHOD:

1-1707
PROMOTORA PANAMÁ ESTE S.A.
VINEDO
PACORA
"A"

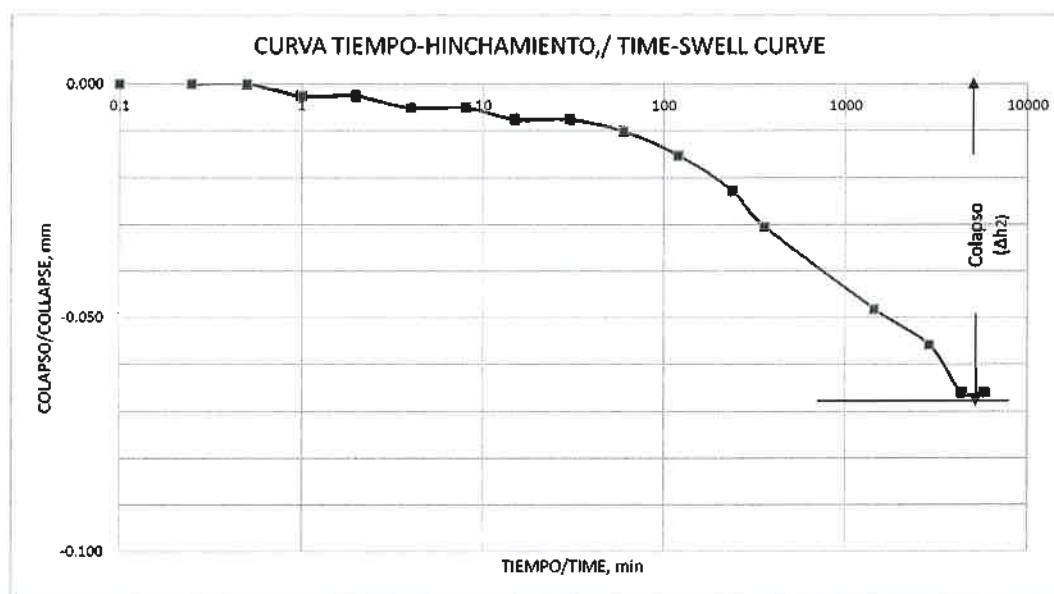
SONDEO/ BEROHOLE.:
MUESTRA/SAMPLE:
PROFUNDIDAD/ DEPTH:
FECHA/ DATE:
TECNICO/ TECHNICIAN:

H4
-
0.60-1.05 m
28-Oct-16
C.CORDOBA

DATOS FINALES/FINAL DATA:

Probeta 4

Altura final del suelo/ Final height of soil, H ₂ (cm)	24.30
Humedad final/ Final Water content, w ₂ (%)	49.71
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ _{d2} (g/cm ³)	1.13
Grado de saturación/ Degree of saturation, S ₂ (%)	98.61



EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST

Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	4	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	4
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	A1

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA
Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO

Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

Área:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página:
13 de 14

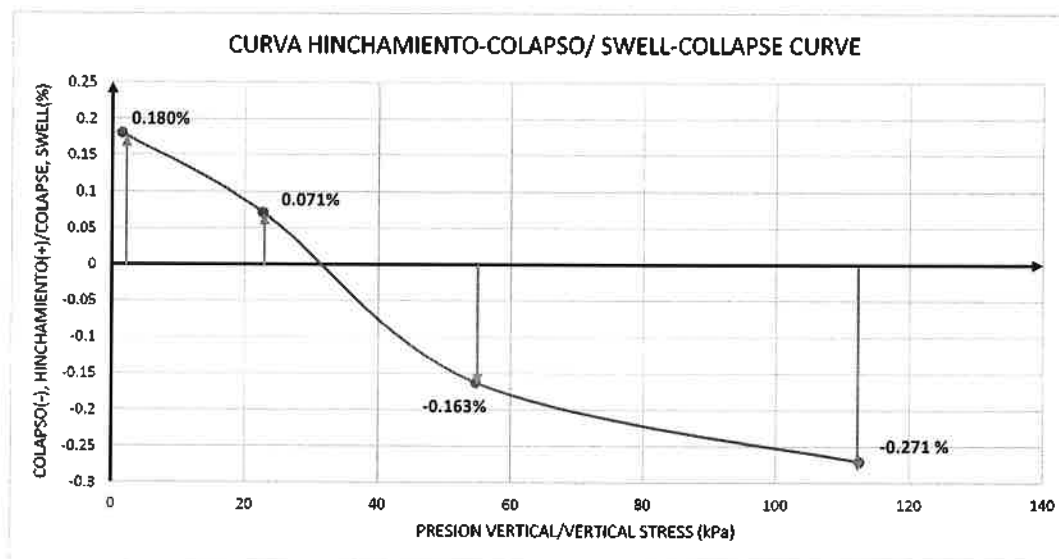
TRABAJO No./JOB No.
CLIENTE/CLIENT:
PROYECTO/ PROJECT:
LOCALIZACION/ LOCATION:
METODO/METHOD:

1-1707
PROMOTORA PANAMÁ ESTE S.A.
VINEDO
PACORA
"A"

SONDEO/ BEROHOLE.:
MUESTRA/SAMPLE:
PROFUNDIDAD/ DEPTH:
FECHA/ DATE:
TECNICO/ TECHNICIAN:

H4
-
0.60-1.05 m
26-Oct-16
C. CORDOBA

DATOS FINALES/FINAL DATA:				
	Probeta 1	Probeta 2	Probeta 3	Probeta 4
Altura final del suelo/ Final height of soil, H ₂ (cm)	25.46	25.20	24.90	24.30
Humedad final/ Final Water content, w ₂ (%)	44.39	50.78	49.72	49.71
Densidad aparente/Wet unit weight, γ ₂ (g/cm ³)	1.71	1.70	1.70	1.70
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ _{d2} (g/cm ³)	1.18	1.13	1.14	1.13
Grado de saturación/ Degree of saturation, S ₂ (%)	94.72	99.86	99.07	98.81



EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST					
Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA
Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC. S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA
EN
1979

**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/
STANDARD TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE OF
COHESIVE SOILS D 4546-08**

F-131

Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

Área:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página:
14 de 14

TRABAJO No./JOB No.
CLIENTE/CLIENT:
PROYECTO/ PROJECT:
LOCALIZACION/ LOCATION:
METODO/METHOD:

1-1707
PROMOTORA PANAMÁ ESTE S.A.
VINEDO
PACORA
"A"

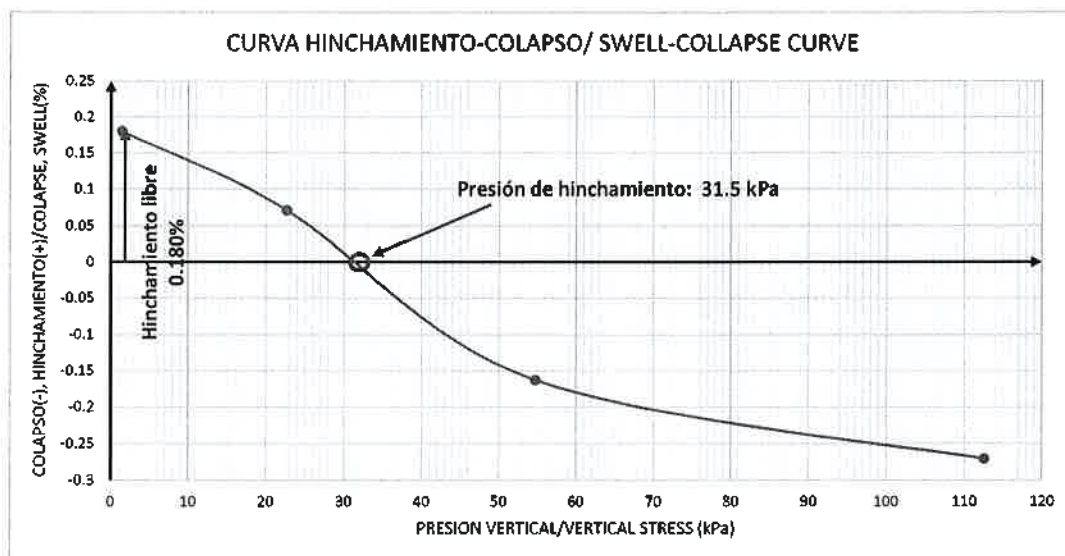
SONDEO/ BEROHOLE.:
MUESTRA/SAMPLE:
PROFUNDIDAD/ DEPTH:
FECHA/ DATE:
TECNICO/ TECHNICIAN:

H4

0.60-1.05 m
26-Oct-16
C. CORDOBA

PRESION DE HINCHAMIENTO (kPa) 31.5

HINCHAMIENTO LIBRE (%) 0.180



EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST

Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA
Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO

773



PADEPA
EN
1972

ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/
STANDARD TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE
OF COHESIVE SOILS D 4546-03

F-131

Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

Área:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página: 1 de 14

TRABAJO No./JOB No.
CLIENTE/CLIENT:
PROYECTO/ PROJECT:
LOCALIZACIÓN/ LOCATION:
MÉTODO/METHOD:

1-1707

PROMOTORA PANAMÁ ESTE S.A.

VINEDO

PACORA

"A"

SONDEO/ BEROHOLE.:

MUESTRA/SAMPLE:

PROFUNDIDAD/ DEPTH:

FECHA/ DATE:

TECNICO/ TECHNICIAN:

H9

0.60-1.05 m

17-Oct-16

C.CORDOBA

Presión aplicada a la probeta:

1.471 kPa

DATOS INICIALES/INITIAL DATA:

Probeta 1

Altura inicial del suelo/ Initial height of soil, H _i (mm)	25.40
Diámetro del suelo/ Diameter of soil, d (mm)	63.50
Peso del suelo/ Specimen weight, W (g)	115.6
Gravedad Específica del suelo/ Specific Gravity, G _s	2.65
Área del suelo/ Area of soil, A (cm ²)	31.67
Volumen inicial del suelo/ Initial volume of soil, V ₁ (cm ³)	80.44
Humedad inicial/ Initial Water content, W ₁ (%)	41.62
Densidad aparente/ Bulk or wet unit weight, γ ₁ (g/cm ³)	1.44
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ _{d1} (g/cm ³)	1.01
Grado de saturación/ Degree of saturation, S ₁ (%)	68.44

Contenido de humedad inicial de las taras/ Water Content from tares

Tara No./ Tare No.	M6
Tara + suelo húmedo/ Tare + Wet Soil, g	65.5
Peso de tara/ Tare mass, g	16.5
Tara + suelo seco/ Tare + dry soil, g	51.1
Contenido de humedad/ Water Content, w (%)	41.62

DATOS FINALES/FINAL DATA:

Probeta 1

Altura final del suelo/ Final height of soil, H ₂ (mm)	25.73
Peso del suelo/ Specimen weight, W (g)	129.6
Volumen final del suelo/ Final volume of soil, V ₂ (cm ³)	81.5
Peso seco del suelo/ Dry weight W _d (g)	80.7
Humedad final/ Final Water content, W ₂ (%)	60.59
Densidad aparente/ Bulk or wet unit weight, γ ₂ (g/cm ³)	1.59
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ _{d2} (g/cm ³)	0.99
Grado de saturación/ Degree of saturation, S ₂ (%)	95.84

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST

Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	1	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	1
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	02

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA
Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO

Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

Area:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página:
2 de 14

TRABAJO No./JOB No.
CLIENTE/CLIENT:
PROYECTO/ PROJECT:
LOCALIZACION/ LOCATION:
METODO/METHOD:

1-1707
PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.
VINEDO
PACORA
"A"

SONDEO/ BEROHOLE:
MUESTRA/SAMPLE:
PROFUNDIDAD/ DEPTH:
FECHA/ DATE:
TECNICO/ TECHNICIAN:

H9
-
0.60-1.05 m
17-Oct-16
C.CORDOBA

Presión vertical aplicada/ Vertical stress: 1.4711 kpa

Altura inicial del suelo/ Initial height of soil, Hi (mm)	25.400
Compresión del espécimen después de la aplicación de la carga y antes del inundamiento/ specimen compression after stress application and immediately prior to wetting, Ah1 (mm)	0.008
Altura espécimen antes de inundar, Specimen height immediately prior to wetting h1 (mm)	25.392
Variación de la altura del espécimen: hinchamiento o colapso tras inundación/ Change in specimen weight: swell or collapse after wetting Ah2 (mm)	0.335
Altura final del ensayo/ Final specimen height (h2)	25.728
Hinchamiento o colapso/ Swell or collapse strains, ϵ (%)	

t (min)	Lectura dial	Variación altura (mm)
0	2.102	0.000
0.1	2.77	0.064
0.25	2.70	0.081
0.5	2.51	0.130
1	2.25	0.196
2	2.09	0.236
4	2.04	0.249
8	2.01	0.257
15	0.198	0.264
30	0.192	0.279
60	0.188	0.290
120	0.185	0.297
240	0.183	0.302
480	0.181	0.307
1440	0.179	0.312
2880	0.176	0.320
4320	0.171	0.333
5760	0.170	0.335
VARIACION TOTAL	132.00	0.335

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST					
Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	1	Equipo/Equipment	RING
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS
					Serie/Serial
					02

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C.CORDOBA
Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC. S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA
EN
1975

**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/
STANDARD TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE OF
COHESIVE SOILS D 4546-08**

F-131

Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

Área:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página:
3 de 14

TRABAJO No./JOB No.
CLIENTE/CLIENT:
PROYECTO/ PROJECT:
LOCALIZACIÓN/ LOCATION:
METODO/METHOD:

1-1707
PROMOTORA PANAMÁ ESTE S.A.
VINEDO
PACORA
"A"

SONDEO/ BEROHOLE.:
MUESTRA/SAMPLE:
PROFUNDIDAD/ DEPTH:
FECHA/ DATE:
TECNICO/ TECHNICIAN:

H9
-
0.60-1.05 m
17-Oct-16
C CORDOBA

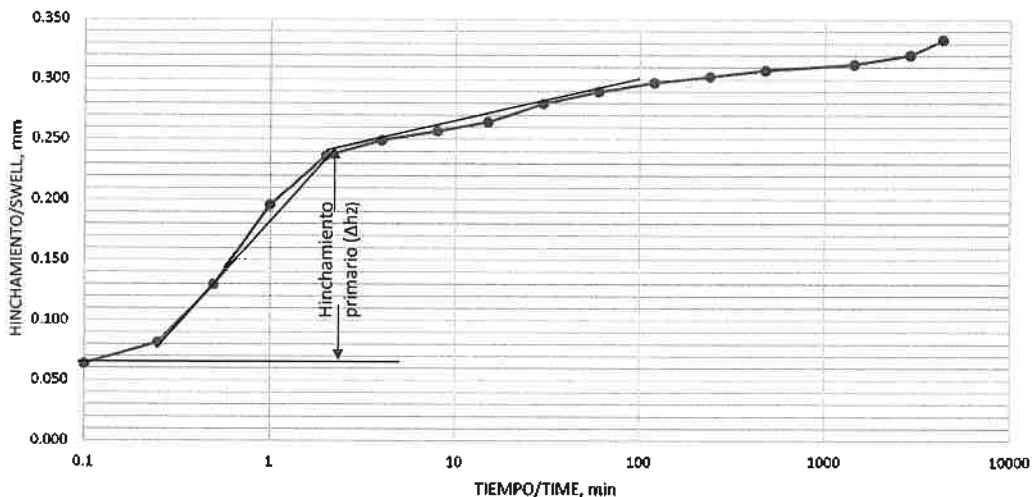
DATOS FINALES/FINAL DATA:

Probeta 1

Altura final del suelo/ Final height of soil, H₂ (cm)
Humedad final/ Final Water content, w₂ (%)
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ_{d2} (g/cm³)
Grado de saturación/ Degree of saturation, S₂ (%)

25.73
60.59
0.99
95.84

CURVA TIEMPO-HINCHAMIENTO,/ TIME-SWELL CURVE



EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST

Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	1	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	1
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	24

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA
Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO

Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

Área:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página: 4 de 14

TRABAJO No./JOB No.
CLIENTE/CLIENT:
PROYECTO/ PROJECT:
LOCALIZACIÓN/ LOCATION:
MÉTODO/METHOD:

1-1707
PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.
VINEDO
PACORA
"A"

SONDEO/ BEROHOLE.:
MUESTRA/SAMPLE:
PROFUNDIDAD/ DEPTH:
FECHA/ DATE:
TECNICO/ TECHNICIAN:

H9
-
0.60-1.05 m
17-Oct-16
C.CORDOBA

Presión aplicada a la probeta:

22.670 kPa

DATOS INICIALES/INITIAL DATA:

Probeta 2

Altura inicial del suelo/ Initial height of soil, H_i (mm)	25.40
Diámetro del suelo/ Diameter of soil, d (mm)	63.50
Peso del suelo/ Specimen weight, W (g)	118.20
Gravedad Específica del suelo/ Specific Gravity, G_s	2.65
Área del suelo/ Area of soil, A (cm ²)	31.67
Volumen inicial del suelo/ Initial volume of soil, V_1 (cm ³)	80.44
Humedad inicial/ Initial Water content, w_1 (%)	40.86
Densidad aparente/ Bulk or wet unit weight, γ_1 (g/cm ³)	1.47
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ_d (g/cm ³)	1.04
Grado de saturación/ Degree of saturation, S_1 (%)	70.30

Contenido de humedad inicial de las taras/ Water Content from tares

Tara No. / Tare No.	M6
Tara + suelo húmedo/ Tare + Wet Soil, g	65.8
Peso de tara/ Tare mass, g	16.5
Tara + suelo seco/ Tare + dry soil, g	51.5
Contenido de humedad/ Water Content, w (%)	40.86

DATOS FINALES/FINAL DATA:

Probeta 2

Altura final del suelo/ Final height of soil, H_2 (mm)	25.14
Peso del suelo/ Specimen weight, W (g)	132.00
Volumen final del suelo/ Final volume of soil, V_2 (cm ³)	79.63
Peso seco del suelo/ Dry weight W_d (g)	82.40
Humedad final/ Final Water content, w_2 (%)	60.19
Densidad aparente/ Bulk or wet unit weight, γ_2 (g/cm ³)	1.66
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ_d (g/cm ³)	1.03
Grado de saturación/ Degree of saturation, S_2 (%)	100.00

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST

Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	3	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	3
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	A15

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA
Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO

727



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA DE BARRIOS Y ASOC. S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FORMA
EN
1975

**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/ STANDARD
TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE OF COHESIVE
SOILS D 4546-08**

F-131

Fecha Efectiva: 24 de Marzo de 2014	Área: Pruebas y Ensayos	Versión: 0	Página: 5 de 14
--	----------------------------	---------------	--------------------

TRABAJO No./JOB No.
CLIENTE/CIENT:
PROYECTO/PROJECT:
LOCALIZACION/ LOCATION:
METODO/METHOD:

1-1707
PROMOTORA PANAMÁ ESTE S.A.
VINEDO
PACORA
"A"

SONDEO/ BEROHOLE.:
MUESTRA/SAMPLE:
PROFUNDIDAD/ DEPTH:
FECHA/ DATE:
TECNICO/ TECHNICIAN:

H9
-
0.60-1.05 m
17-Oct-16
C.CORDOBA

Presión vertical aplicada/ Vertical stress: 22.670 kpa

Altura inicial del suelo/ Initial height of soil, Hi (mm)	25.400
Compresión del espécimen después de la aplicación de la carga y antes del inundamiento/ specimen compression after stress application and immediately prior to wetting, Ah1 (mm)	0.241
Altura espécimen antes de inundar, Specimen height immediately prior to wetting h1 (mm)	25.159
Variación de la altura del espécimen: hinchamiento o colapso tras inundación/ Change in specimen weight: swell or collapse after wetting Ah2 (mm)	-0.015
Altura final del ensayo/ Final specimen height (h2)	25.143
Hinchamiento o colapso/ Swell or collapse strains: ϵ (%)	-0.061

t (min)	Lectura dial	Variación altura (mm)
0	8.152	0.000
0.1	8.160	-0.020
0.25	8.165	-0.033
0.5	8.165	-0.033
1	8.163	-0.028
2	8.162	-0.025
4	8.162	-0.025
8	8.161	-0.023
15	8.160	-0.020
30	8.160	-0.020
60	8.159	-0.018
120	8.159	-0.018
240	8.159	-0.018
480	8.159	-0.018
1440	8.158	-0.015
2880	8.158	-0.015
4320	8.158	-0.015
5760	8.158	-0.015
VARIACION TOTAL	6.00	-0.015

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST							
Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	3	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	3
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	A15

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C.CORDOBA
Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA DE BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

Fundada
en
1975

**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/
STANDARD TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE OF
COHESIVE SOILS D 4546-08**

F-131

Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

Área:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página:
6 de 14

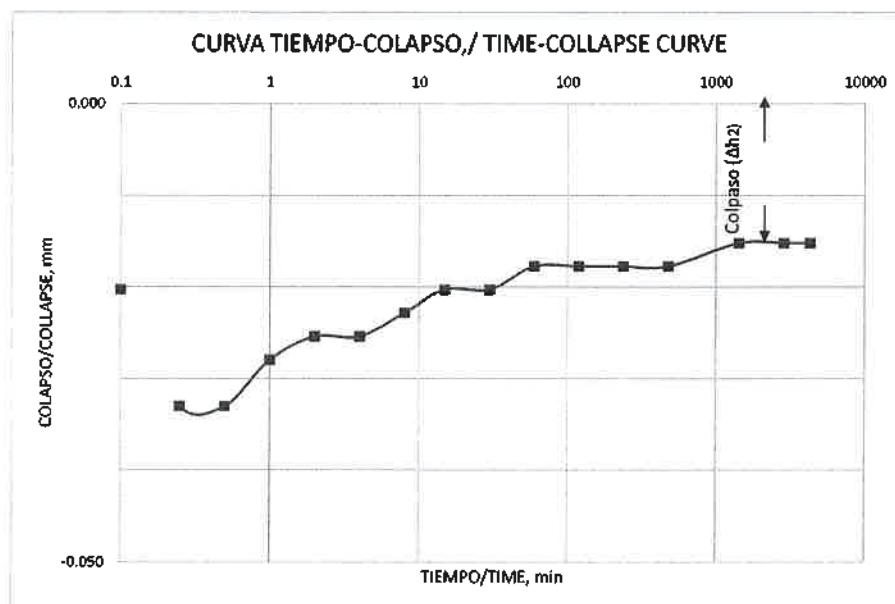
TRABAJO No./JOB No.
CLIENTE/CLIENT:
PROYECTO/ PROJECT:
LOCALIZACION/ LOCATION:
METODO/METHOD:

1-1707
PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.
VINEDO
PACORA
"A"

SONDEO/ BEROHOLE.:
MUESTRA/SAMPLE:
PROFUNDIDAD/ DEPTH:
FECHA/ DATE:
TECNICO/ TECHNICIAN:

H9
-
0.60-1.06 m
17-Oct-16
C.CORDOBA

DATOS FINALES/FINAL DATA:	
Probeta 2	
Altura final del suelo/ Final height of soil, H ₂ (cm)	25.73
Humedad final/ Final Water content, w ₂ (%)	60.19
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ _{d2} (g/cm ³)	1.03
Grado de saturación/ Degree of saturation, S ₂ (%)	100.00



EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST					
Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	3	Equipo/Equipment	RING
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS
				Serie/Serial	3
				Serie/Serial	A15

OBSERVACIONES / REMARKS: _____

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA
Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO

779

Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

Área:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página: 7 de 14

TRABAJO No./JOB No.
CLIENTE/CLIENT:
PROYECTO/ PROJECT:
LOCALIZACIÓN/ LOCATION:
MÉTODO/METHOD:

1-1707
PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.
VINEDO
PACORA
"A"

SONDEO/ BEROHOLE.:
MUESTRA/SAMPLE:
PROFUNDIDAD/ DEPTH:
FECHA/ DATE:
TECNICO/ TECHNICIAN:

H9
-
0.60-1.05 m
17-Oct-16
C.CORDOBA

Presión aplicada a la probeta:

54.7398 kPa

DATOS INICIALES/INITIAL DATA:	
Probeta 3	
Altura inicial del suelo/ Initial height of soil, H_i (mm)	25.40
Diámetro del suelo/ Diameter of soil, d (mm)	63.50
Peso del suelo/ Specimen weight, W (g)	121.80
Gravedad Específica del suelo/ Specific Gravity, G_s	2.65
Área del suelo/ Area of soil, A (cm ²)	31.67
Volumen inicial del suelo/ Initial volume of soil, V_1 (cm ³)	80.44
Humedad inicial/ Initial Water content, w_1 (%)	41.62
Densidad aparente/ Bulk or wet unit weight, γ_1 (g/cm ³)	1.51
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ_d1 (g/cm ³)	1.07
Grado de saturación/ Degree of saturation, S_1 (%)	74.60

Contenido de humedad inicial de las taras/ Water Content from tares	
Tara No./ Tare No.	M6
Tara + suelo húmedo/ Tare + Wet Soil, g	65.5
Peso de tara/ Tare mass, g	16.5
Tara + suelo seco/ Tare + dry soil, g	51.1
Contenido de humedad/ Water Content, w (%)	41.62

DATOS FINALES/FINAL DATA:	
Probeta 3	
Altura final del suelo/ Final height of soil, H_2 (mm)	25.03
Peso del suelo/ Specimen weight, W (g)	134.5
Volumen final del suelo/ Final volume of soil, V_2 (cm ³)	79.28
Peso seco del suelo/ Dry weight W_d (g)	85.10
Humedad final/ Final Water content, w_2 (%)	58.05
Densidad aparente/ Bulk or wet unit weight, γ_2 (g/cm ³)	1.70
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ_d2 (g/cm ³)	1.07
Grado de saturación/ Degree of saturation, S_2 (%)	100.00

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST					
Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	2	Equipo/Equipment	RING
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS
					Serie/Serial
					2
					AR9

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA
Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO

Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

Área:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página:
8 de 14

TRABAJO No./JOB No.
CLIENTE/CLIENT:
PROYECTO/ PROJECT:
LOCALIZACION/ LOCATION:
METODO/METHOD:

1-1707
PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.
VINEDO
PACORA
"A"

SONDEO/ BEROHOLE.:
MUESTRA/SAMPLE:
PROFUNDIDAD/ DEPTH:
FECHA/ DATE:
TECNICO/ TECHNICIAN:

H9
-
0.60-1.05 m
17-Oct-16
C.CORDOBA

Presión vertical aplicada/ Vertical stress:	54.7	kPa
---	------	-----

Altura inicial del suelo/ Initial height of soil, Hi (mm)	25.40
Compresión del espécimen después de la aplicación de la carga y antes del inundamiento/ specimen compression after stress application and immediately prior to wetting, Ah1 (mm)	0.340
Altura espécimen antes de inundar, Specimen height immediately prior to wetting h1 (mm)	25.060
Variación de la altura del espécimen: hinchamiento o colapso tras inundación/ Change in specimen weight: swell or collapse after wetting Ah2 (mm)	-0.025
Altura final del ensayo/ Final specimen height (h2)	25.0342
Hinchamiento o colapso/ Swell or collapse strains, ϵ (%)	-0.1014

t (min)	Lectura dial	Variación altura (mm)
0	12.61	0.000
0.1	12.61	0.000
0.25	12.64	0.000
0.5	12.64	-0.008
1	12.64	-0.008
2	12.64	-0.008
4	12.64	-0.008
8	12.64	-0.008
15	12.64	-0.008
30	12.64	-0.008
60	12.64	-0.008
120	12.64	-0.008
240	12.64	-0.008
480	12.64	-0.008
1440	12.64	-0.008
2880	12.68	-0.018
4320	12.71	-0.025
5760	12.71	-0.025
VARIACION TOTAL	10.00	-0.025

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST					
Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	2	Equipo/Equipment	RING
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS
					Serie/Serial
					AR9

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA
Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

PARADA
01
1970

**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/
STANDARD TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE OF
COHESIVE SOILS D 4546-08**

F-131

Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

Área:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página:
9 de 14

TRABAJO No./JOB No.
CLIENTE/CLIENT:
PROYECTO/ PROJECT:
LOCALIZACIÓN/ LOCATION:
MÉTODO/METHOD:

1-1707
PROMOTORA PANAMÁ ESTE S.A.
VINEDO
PACORA
"A"

SONDEO/ BEROHOLE.:
MUESTRA/SAMPLE:
PROFUNDIDAD/ DEPTH:
FECHA/ DATE:
TÉCNICO/ TECHNICIAN:

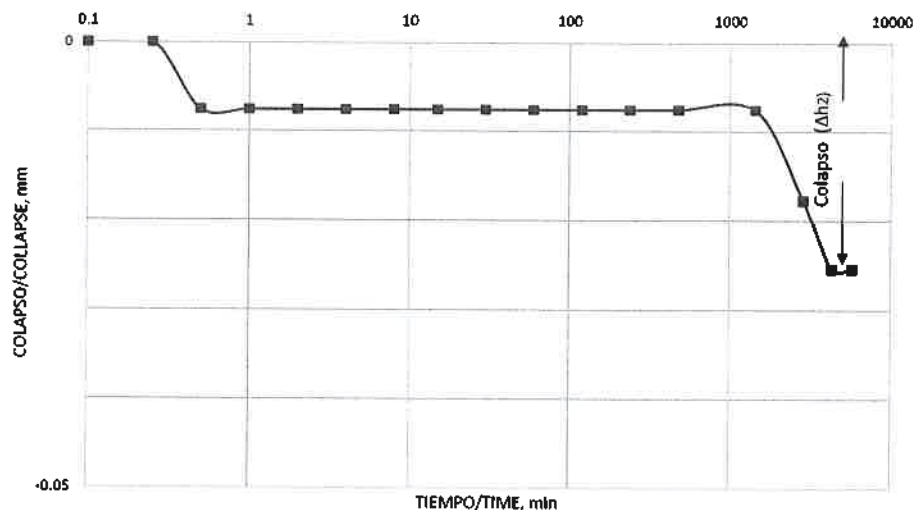
H9
-
0.60-1.05 m
17-Oct-16
C.CORDOBA

DATOS FINALES/FINAL DATA:

Probeta 3

Altura final del suelo/ Final height of soil, H ₂ (cm)	25.03
Humedad final/ Final Water content, w ₂ (%)	58.05
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ _{d2} (g/cm ³)	1.07
Grado de saturación/ Degree of saturation, S ₂ (%)	100.00

CURVA TIEMPO-HINCHAMIENTO, / TIME-SWELL CURVE



EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST

Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	2	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	2
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	AR9

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA
Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA DEL GRUPO
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

REGISTRO
DE
1975

**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/
STANDARD TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE
OF COHESIVE SOILS D 4546-08**

F-131

Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

Área:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página: 10 de 14

TRABAJO No./JOB No.
CLIENTE/CLIENT:
PROYECTO/ PROJECT:
LOCALIZACIÓN/ LOCATION:
MÉTODO/METHOD:

1-1707

PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.

VINEDO

PACORA

"A"

SONDEO/ BEROHOLE.:

MUESTRA/SAMPLE:

PROFUNDIDAD/ DEPTH:

FECHA/ DATE:

TECNICO/ TECHNICIAN:

H9

-

17-Oct-16

C.CORDOBA

Presión aplicada a la probeta: 112.6 kPa

DATOS INICIALES/INITIAL DATA:

Probeta 4

Altura inicial del suelo/ Initial height of soil, H_i (mm)	25.40
Diámetro del suelo/ Diameter of soil, d (mm)	63.50
Peso del suelo/ Specimen weight, W (g)	120.40
Gravedad Específica del suelo/ Specific Gravity, G_s	2.65
Área del suelo/ Area of soil, A (cm ²)	31.67
Volumen inicial del suelo/ Initial volume of soil, V_1 (cm ³)	80.44
Humedad inicial/ Initial Water content, w_1 (%)	41.38
Densidad aparente/ Bulk or wet unit weight, γ_1 (g/cm ³)	1.50
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ_d (g/cm ³)	1.06
Grado de saturación/ Degree of saturation, S_1 (%)	72.96

Contenido de humedad inicial de las taras/ Water Content from tares

Tara No./ Tare No.	M6
Tara + suelo húmedo/ Tare + Wet Soil, g	65.5
Peso de tara/ Tare mass, g	16.3
Tara + suelo seco/ Tare + dry soil, g	51.1
Contenido de humedad/ Water Content, w (%)	41.38

DATOS FINALES/FINAL DATA:

Probeta 4

Altura final del suelo/ Final height of soil, H_2 (mm)	24.35
Peso del suelo/ Specimen weight, W (g)	131.30
Volumen final del suelo/ Final volume of soil, V_2 (cm ³)	77.11
Peso seco del suelo/ Dry weight W_d (g)	83.40
Humedad final/ Final Water content, w_2 (%)	57.43
Densidad aparente/ Bulk or wet unit weight, γ_2 (g/cm ³)	1.70
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ_d (g/cm ³)	1.08
Grado de saturación/ Degree of saturation, S_2 (%)	100.00

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST

Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	4	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	4
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	A1

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA
Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented: L. NAVARRO

783



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA
EN
1983

**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/
STANDARD TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE
OF COHESIVE SOILS D 4546-08**

F-131

Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

Área:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página:
11 de 14

TRABAJO No./JOB No.
CLIENTE/CLIENT:
PROYECTO/ PROJECT:
LOCALIZACION/ LOCATION:
METODO/METHOD:

1-1707
PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.
VINEDO
PACORA
"A"

SONDEO/ BEROHOLE.:
MUESTRA/SAMPLE:
PROFUNDIDAD/ DEPTH:
FECHA/ DATE:
TECNICO/ TECHNICIAN:

H9
-
-
17-Oct-16
C.CORDOBA

Presión vertical aplicada/ Vertical stress: 112.608 kPa

Altura inicial del suelo/ Initial height of soil, H_i (mm)	25.4000
Compresión del espécimen después de la aplicación de la carga y antes del inundamiento/ specimen compression after stress application and immediately prior to wetting, A_{h1} (mm)	0.7925
Altura espécimen antes de inundar, Specimen height immediately prior to wetting h_1 (mm)	24.6075
Variación de la altura del espécimen: hinchamiento o colapso tras inundación/ Change in specimen weight: swell or collapse after wetting A_{h2} (mm)	-0.259
Altura final del ensayo/ Final specimen height (h_2)	24.3484
Hinchamiento o colapso/ Swell or collapse strains, ϵ (%)	-1.0528

t (min)	Lectura dial	Variación altura (mm)
0	4.03	0.000
0.1	4.41	-0.084
0.25	4.43	-0.097
0.5	4.46	-0.109
1	4.55	-0.132
2	4.61	-0.147
4	4.67	-0.163
8	4.70	-0.170
15	4.73	-0.178
30	4.76	-0.185
60	4.78	-0.191
120	4.80	-0.206
240	4.83	-0.213
360	4.87	-0.224
1440	4.95	-0.234
2880	4.99	-0.244
4320	4.105	-0.259
5760	4.105	-0.259
VARIACION TOTAL	102.000	-0.259

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST					
Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	4	Equipo/Equipment	RING
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS
					Serie/Serial
					A1

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA
Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA
EN
1977

**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/
STANDARD TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE OF
COHESIVE SOILS D 4545-08**

F-131

Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

Área:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página:
12 de 14

TRABAJO No./JOB No.
CLIENTE/CLIENT:
PROYECTO/ PROJECT:
LOCALIZACION/ LOCATION:
METODO/METHOD:

1-1707
PROMOTORA PANAMÁ ESTE S.A.
VINEDO
PACORA
"A"

SONDEO/ BEROHOLE.:
MUESTRA/SAMPLE:
PROFUNDIDAD/ DEPTH:
FECHA/ DATE:
TECNICO/ TECHNICIAN:

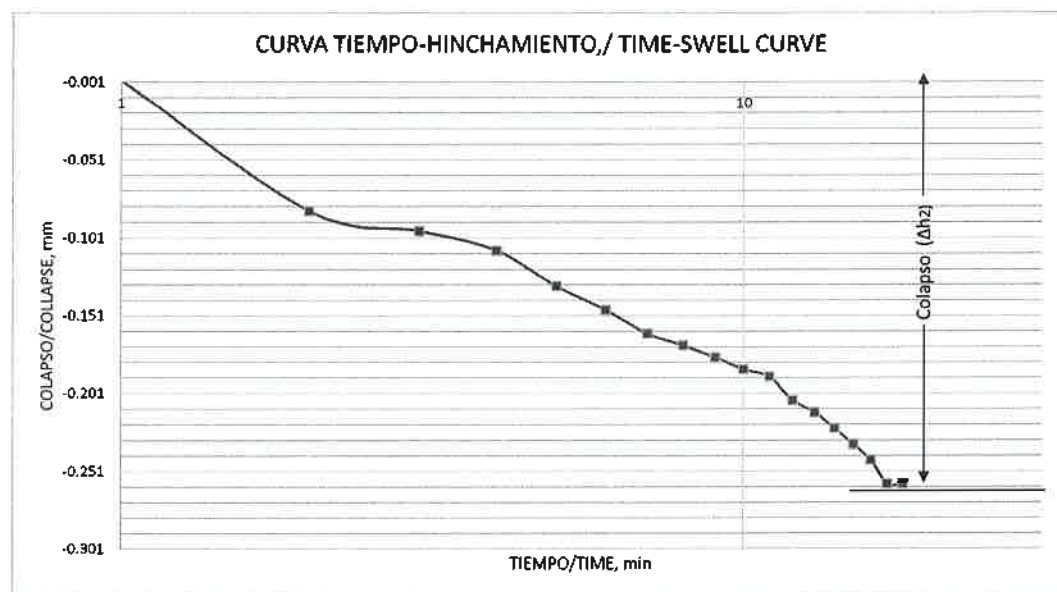
H9
-
-
17-Oct-16
C.CORDOBA

DATOS FINALES/FINAL DATA:

Probeta 4

Altura final del suelo/ Final height of soil, H ₂ (cm)	24.35
Humedad final/ Final Water content, w ₂ (%)	57.43
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ _{d2} (g/cm ³)	1.08
Grado de saturación/ Degree of saturation, S ₂ (%)	100.00

CURVA TIEMPO-HINCHAMIENTO,/ TIME-SWELL CURVE



EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST

Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	4	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	4
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	A1

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA
Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO

785



**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/
STANDARD TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE OF
COHESIVE SOILS D 4546-03**

F-131

Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

Area:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página:
13 de 14

TRABAJO No./JOB No.
CLIENTE/CLIENT:
PROYECTO/ PROJECT:
LOCALIZACION/ LOCATION:
METODO/METHOD:

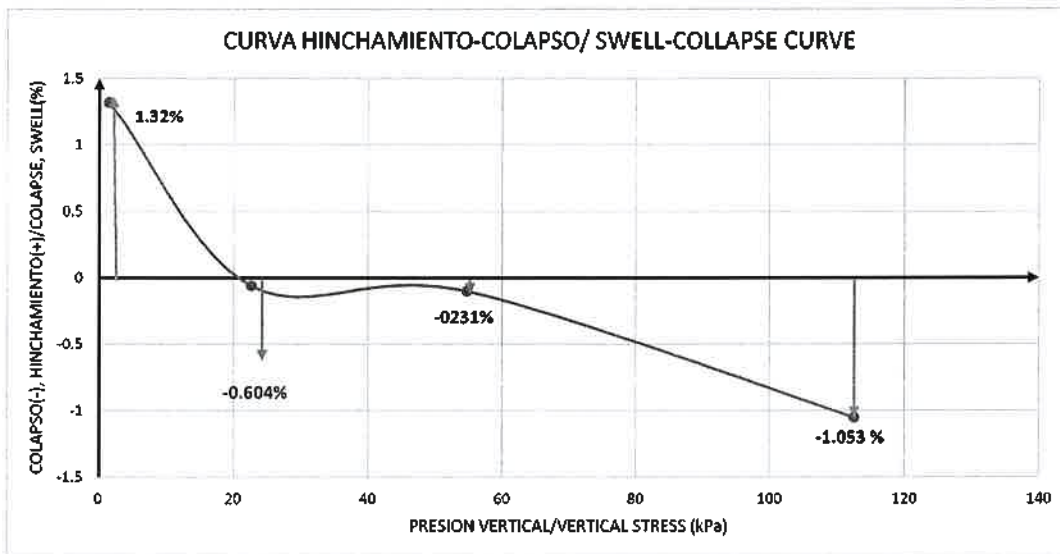
1-1707
PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.
VINEDO
PACORA
"A"

SONDEO/ BEROHOLE.:
MUESTRA/SAMPLE:
PROFUNDIDAD/ DEPTH:
FECHA/ DATE:
TECNICO/ TECHNICIAN:

H9

17-Oct-16
C. CORDOBA

DATOS FINALES/FINAL DATA:				
	Probeta 1	Probeta 2	Probeta 3	Probeta 4
Altura final del suelo/ Final height of soil, H ₂ (cm)	25.73	25.14	25.03	24.35
Humedad final/ Final Water content, w ₂ (%)	60.59	60.19	58.05	57.43
Densidad aparente/Wet unit weight, γ ₂ (g/cm ³)	1.59	1.66	1.70	1.70
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ _{d2} (g/cm ³)	0.99	1.03	1.07	1.08
Grado de saturación/ Degree of saturation, S ₂ (%)	95.84	100.00	100.00	100.00



EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST					
Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial

OBSERVACIONES / REMARKS: _____

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA
 Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
 Presentado por / Presented by: L. NAVARRO



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA DE GASTRANCY Y AROC, S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA
EN 1973

**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/
STANDARD TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE OF
COHESIVE SOILS D 4546-08**

F-131

Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

Área:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página:
14 de 14

TRABAJO No./JOB No.
CLIENTE/CLIENT:
PROYECTO/ PROJECT:
LOCALIZACIÓN/ LOCATION:
METODO/METHOD:

1-1707
PROMOTORA PANAMÁ ESTE S.A.
VINEDO
PACORA
"A"

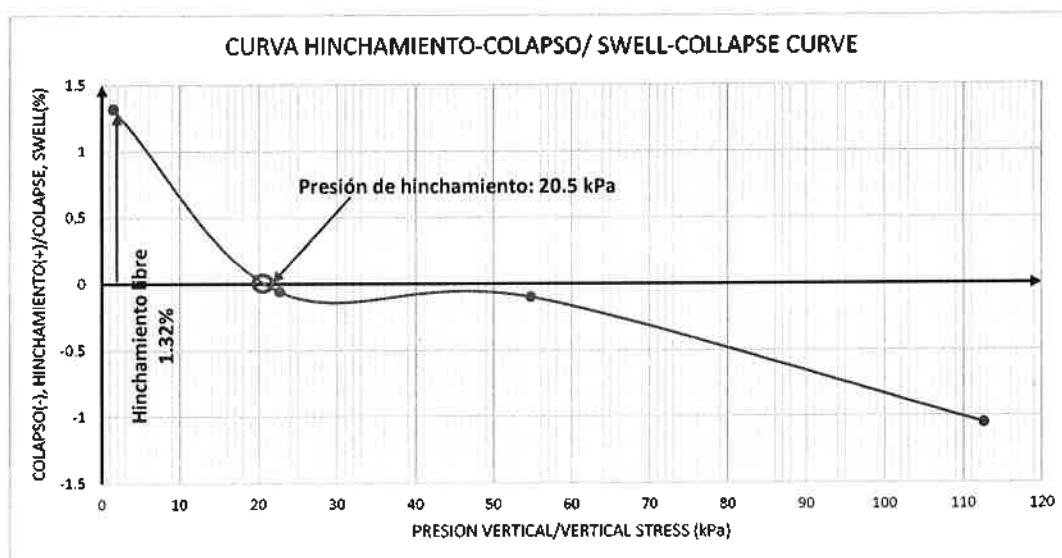
SONDEO/ BEROHOLE.:
MUESTRA/SAMPLE:
PROFUNDIDAD/ DEPTH:
FECHA/ DATE:
TECNICO/ TECHNICIAN:

H9

17-Oct-16
C. CORDOBA

PRESION DE HINCHAMIENTO (kPa) **20.5**

HINCHAMIENTO LIBRE (%) **1.319**



EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST					
Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial

OBSERVACIONES / REMARKS: _____

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA
Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO



TECNILAB S.A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC. S.A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

INDICADOR
DE
MTC

**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/
STANDARD TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE
OF COHESIVE SOILS D 4546-08**

F-131

Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

Área:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página: 1 de 14

TRABAJO No./JOB No.
CLIENTE/CLIENT:
PROYECTO/ PROJECT:
LOCALIZACIÓN/ LOCATION:
MÉTODO/METHOD:

1-1707

PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.

VINEDO

PACORA

"A"

SONDEO/ BEROHOLE.:
MUESTRA/SAMPLE:
PROFUNDIDAD/ DEPTH:
FECHA/ DATE:
TECNICO/ TECHNICIAN:

H12

0.60-1.95 m

21-Oct-16

C.CORDOBA

Presión aplicada a la probeta:

1.471 kPa

DATOS INICIALES/INITIAL DATA:

Probeta 1

Altura inicial del suelo/ Initial height of soil, H1 (mm)	25.40
Diámetro del suelo/ Diameter of soil, d (mm)	63.50
Peso del suelo/ Specimen weight, W (g)	130.1
Gravedad Específica del suelo/ Specific Gravity, Gs	2.65
Área del suelo/ Area of soil, A (cm ²)	31.67
Volumen inicial del suelo/ Initial volume of soil, V1 (cm ³)	80.44
Humedad inicial/ Initial Water content, W1 (%)	55.64
Densidad aparente/ Bulk or wet unit weight, γ_1 (g/cm ³)	1.62
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ_d1 (g/cm ³)	1.04
Grado de saturación/ Degree of saturation, S1 (%)	95.12

Contenido de humedad inicial de las taras/ Water Content from tares

Tara No./ Tare No.	71
Tara + suelo húmedo/ Tare + Wet Soil, g	88.3
Peso de tara/ Tare mass, g	26.2
Tara + suelo seco/ Tare + dry soil, g	66.1
Contenido de humedad/ Water Content, w (%)	55.64

DATOS FINALES/FINAL DATA:

Probeta 1

Altura final del suelo/ Final height of soil, H2 (mm)	25.42
Peso del suelo/ Specimen weight, W (g)	135.4
Volumen final del suelo/ Final volume of soil, V2 (cm ³)	80.5
Peso seco del suelo/ Dry weight Wd (g)	83.9
Humedad final/ Final Water content, W2 (%)	61.38
Densidad aparente/ Bulk or wet unit weight, γ_2 (g/cm ³)	1.68
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ_d2 (g/cm ³)	1.04
Grado de saturación/ Degree of saturation, S2 (%)	100.00

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST

Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	1	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	1
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	02

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA
Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO

Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

Área:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página:
2 de 14

TRABAJO No./JOB No.
CLIENTE/CLIENT:
PROYECTO/ PROJECT:
LOCALIZACION/ LOCATION:
METODO/METHOD:

1-1707
PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.
VINEDO
PACORA
"A"

SONDEO/ BEROHOLE.:
MUESTRA/SAMPLE:
PROFUNDIDAD/ DEPTH:
FECHA/ DATE:
TECNICO/ TECHNICIAN:

H12
-
0.60-1-95 m
21-Oct-16
C.CORDOBA

Presión vertical aplicada/ Vertical stress: 1.4711 kpa

Altura inicial del suelo/ Initial height of soil, Hi (mm)	25.400
Compresión del espécimen después de la aplicación de la carga y antes del inundamiento/ specimen compression after stress application and immediately prior to wetting, Ah1 (mm)	0.003
Altura espécimen antes de inundar, Specimen height immediately prior to wetting h1 (mm)	25.397
Variación de la altura del espécimen: hinchamiento o colapso tras inundación/ Change in specimen weight: swell or collapse after wetting Ah2 (mm)	0.018
Altura final del ensayo/ Final specimen height (h2)	25.415
Hinchamiento o colapso/ Swell or collapse strains, ϵ (%)	0.070

t (min)	Lectura dial	Variación altura (mm)
0	12 32	0.000
0.1	12 32	0.000
0.25	12 32	0.000
0.5	12 32	0.000
1	12 32	0.000
2	12 32	0.000
4	12 32	0.000
8	12 32	0.000
15	12 32	0.000
30	12 32	0.000
60	12 32	0.000
120	12 31	0.003
240	12 31	0.003
480	12 31	0.003
1440	12 31	0.003
2880	12 30	0.005
4320	12 25	0.018
5760	12 25	0.018
VARIACION TOTAL	7.00	0.018

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST					
Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	1	Equipo/Equipment	RING
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS
					Serie/Serial
					02

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA
Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO



TECNILAB, S.A.
UNA EMPRESA E. BARRANDY Y ASOC., S.A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FECHA DE
IMPRESIÓN

**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/
STANDARD TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE OF
COHESIVE SOILS D 4546-08**

F-131

Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

Área:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página:
3 de 14

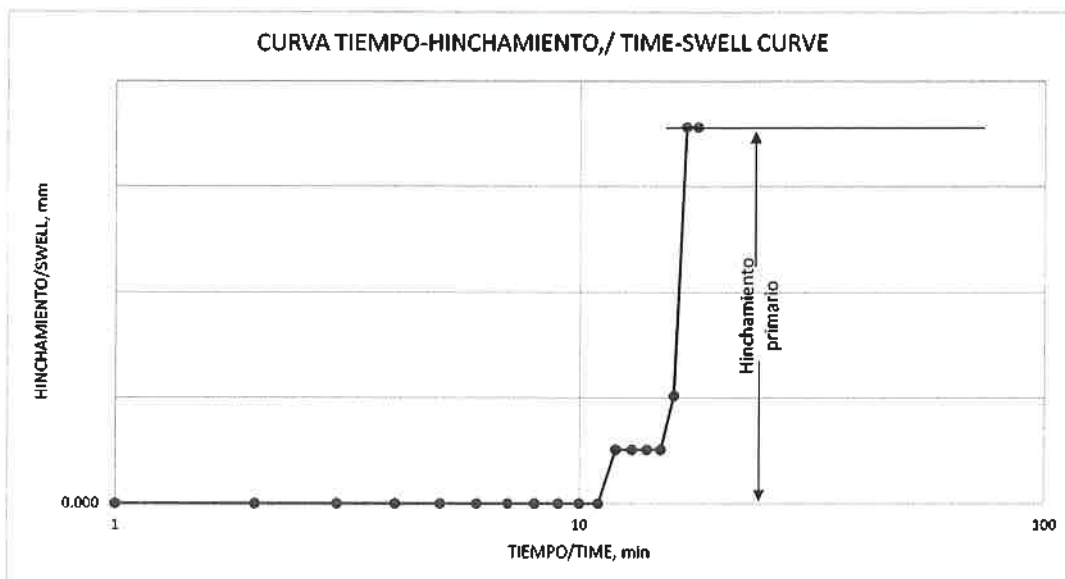
TRABAJO No./JOB No.
CLIENTE/CLIENT:
PROYECTO/ PROJECT:
LOCALIZACIÓN/ LOCATION:
MÉTODO/METHOD:

1-1707
PROMOTORA PANAMÁ ESTE S.A.
VINEDO
PACORA
"A"

SONDEO/ BEROHOLE.:
MUESTRA/SAMPLE:
PROFUNDIDAD/ DEPTH:
FECHA/ DATE:
TÉCNICO/ TECHNICIAN:

H12
-
0.60-1.95 m
21-Oct-16
C.CORDOBA

DATOS FINALES/FINAL DATA:	
Probeta 1	
Altura final del suelo/ Final height of soil, H ₂ (cm)	25.42
Humedad final/ Final Water content, w ₂ (%)	61.38
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ _{d2} (g/cm ³)	1.04
Grado de saturación/ Degree of saturation, S _z (%)	100.00



EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST							
Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	1	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	1
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	24

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA
Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA DE BARRANCO Y ASOC. S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

PAROCHA
EN
MTC

**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/
STANDARD TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE OF
COHESIVE SOILS D 4546-08**

F-131

Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

Área:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página: 4 de 14

TRABAJO No./JOB No.
CLIENTE/CLIENT:
PROYECTO/ PROJECT:
LOCALIZACIÓN/ LOCATION:
METODO/METHOD:

1-1707
PROMOTORA PANAMÁ ESTE S.A.
VINEDO
PACORA
"A"

SONDEO/ BEROHOLE.:
MUESTRA/SAMPLE:
PROFUNDIDAD/ DEPTH:
FECHA/ DATE:
TECNICO/ TECHNICIAN:

H12
-
0.60-1.95 m
21-Oct-16
C.CORDOBA

Presión aplicada a la probeta:

22.670 kPa

DATOS INICIALES/INITIAL DATA:

Probeta 2

Altura inicial del suelo/ Initial height of soil, H1 (mm)	25.40
Diámetro del suelo/ Diameter of soil, d (mm)	63.50
Peso del suelo/ Specimen weight, W (g)	132.60
Gravedad Específica del suelo/ Specific Gravity, Gs	2.65
Área del suelo/ Area of soil, A (cm ²)	31.67
Volumen inicial del suelo/ Initial volume of soil, V1 (cm ³)	80.44
Humedad Inicial/ Initial Water content, W1 (%)	55.64
Densidad aparente/ Bulk or wet unit weight, γ_1 (g/cm ³)	1.65
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ_d (g/cm ³)	1.06
Grado de saturación/ Degree of saturation, S1 (%)	98.17

Contenido de humedad inicial de las taras/ Water Content from tares

Tara No./ Tare No.	71
Tara + suelo húmedo/ Tare + Wet Soil, g	88.3
Peso de tara/ Tare mass, g	26.2
Tara + suelo seco/ Tare + dry soil, g	66.1
Contenido de humedad/ Water Content, w (%)	55.64

DATOS FINALES/FINAL DATA:

Probeta 2

Altura final del suelo/ Final height of soil, H2 (mm)	25.19
Peso del suelo/ Specimen weight, W (g)	138.30
Volumen final del suelo/ Final volume of soil, V2 (cm ³)	79.78
Peso seco del suelo/ Dry weight Wd (g)	85.30
Humedad final/ Final Water content, W2 (%)	62.13
Densidad aparente/ Bulk or wet unit weight, γ_2 (g/cm ³)	1.73
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ_d (g/cm ³)	1.07
Grado de saturación/ Degree of saturation, S2 (%)	100.00

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST

Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	3	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	3
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	A15

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA
Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO



TECNILAB S.A.
UNA EMPRESA E INGENIERIA Y ASOC. S.A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FORMA
EN
1071

**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/ STANDARD
TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE OF COHESIVE
SOILS D 4546-08**

F-131

Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

Area:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página:
5 de 14

TRABAJO No./JOB No.
CLIENTE/CLIENT:
PROYECTO/ PROJECT:
LOCALIZACION/ LOCATION:
METODO/METHOD:

1-1707
PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.
VINEDO
PACORA
"A"

SONDEO/ BEROHOLE:
MUESTRA/SAMPLE:
PROFUNDIDAD/ DEPTH:
FECHA/ DATE:
TECNICO/ TECHNICIAN:

H12
-
0.60-1-95 m
21-Oct-16
C.CORDOBA

Presión vertical aplicada/ Vertical stress: 22.670 kpa

Altura inicial del suelo/ Initial height of soil, H _i (mm)	25.400
Compresión del espécimen después de la aplicación de la carga y antes del inundamiento/ specimen compression after stress application and immediately prior to wetting, Ah ₁ (mm)	0.163
Altura espécimen antes de inundar, Specimen height immediately prior to wetting h ₁ (mm)	25.237
Variación de la altura del espécimen: hinchamiento o colapso tras inundación/ Change in specimen height: swell or collapse after wetting Ah ₂ (mm)	-0.046
Altura final del ensayo/ Final specimen height (h ₂)	25.192
Hinchamiento o colapso/ Swell or collapse strains, ϵ (%)	-0.181

t (min)	Letura dial	Variación altura (mm)
0	12.58	0.000
0.1	12.58	0.000
0.25	12.58	0.000
0.5	12.58	0.000
1	12.58	0.000
2	12.58	0.000
4	12.58	0.000
8	12.59	-0.003
15	12.59	-0.003
30	12.59	-0.003
60	12.60	-0.005
120	12.60	-0.005
240	12.62	-0.010
480	12.64	-0.015
1440	12.68	-0.025
2880	12.72	-0.036
4320	12.76	-0.046
5760	12.78	-0.046
VARIACION TOTAL		-0.046

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST					
Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	3	Equipo/Equipment	RING
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS
					Serie/Serial A15

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C.CORDOBA
Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

PRUEBA
EN
MPS

**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/
STANDARD TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE OF
COHESIVE SOILS D 4546-08**

F-131

Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

Área:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página:
6 de 14

TRABAJO No./JOB No.

CLIENTE/CLIENT:

PROYECTO/ PROJECT:

LOCALIZACION/ LOCATION:

METODO/METHOD:

1-1707

PROMOTORA PANAMÁ ESTE S.A.

VINEDO

PACORA

"A"

SONDEO/ BEROHOLE.:

MUESTRA/SAMPLE:

PROFUNDIDAD/ DEPTH:

FECHA/ DATE:

TECNICO/ TECHNICIAN:

H12

-

0.60-1.95 m

21-Oct-16

C.CORDOBA

DATOS FINALES/FINAL DATA:

Probeta 2

Altura final del suelo/ Final height of soil, H₂ (cm)

25.42

Humedad final/ Final Water content, w₂ (%)

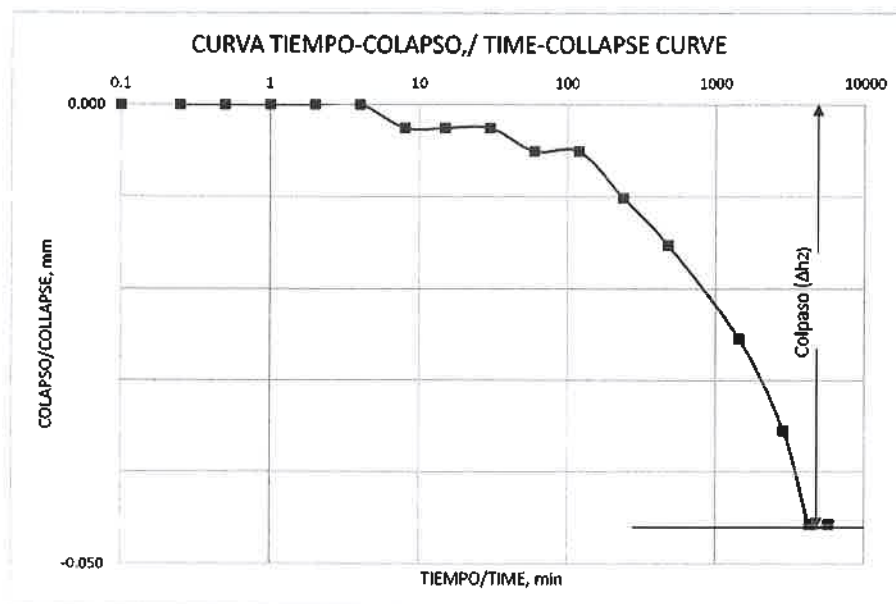
62.13

Densidad seca/ Dry Unit weight, γ_{d2} (g/cm³)

1.07

Grado de saturación/ Degree of saturation, S₂ (%)

100.00



EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST

Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	3	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	3
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	A15

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA

Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO

Presentado por / Presented by: L. NAVARRO

793



**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/
STANDARD TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE OF
COHESIVE SOILS D 4546-08**

F-131

Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

Área:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página: 7 de 14

TRABAJO No./JOB No.
CLIENTE/CLIENT:
PROYECTO/ PROJECT:
LOCALIZACIÓN/ LOCATION:
METODO/METHOD:

1-1707
PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.
VINEDO
PACORA
"A"

SONDEO/ BEROHOLE:
MUESTRA/SAMPLE:
PROFUNDIDAD/ DEPTH:
FECHA/ DATE:
TECNICO/ TECHNICIAN:

H12
-
0.60-1.95 m
21-Oct-16
C.CORDOBA

Presión aplicada a la probeta: **54.7398 kPa**

DATOS INICIALES/INITIAL DATA:	
Probeta 3	
Altura inicial del suelo/ Initial height of soil, H _i (mm)	25.40
Diámetro del suelo/ Diameter of soil, d (mm)	63.50
Peso del suelo/ Specimen weighth, W (g)	132.90
Gravedad Específica del suelo/ Specific Gravity, G _s	2.65
Area del suelo/ Area of soil, A (cm ²)	31.67
Volumen inicial del suelo/ Initial volume of soil, V ₁ (cm ³)	80.44
Humedad inicial/ Initial Water content, W ₁ (%)	55.64
Densidad aparente/ Bulk or wet unit weight, γ ₁ (g/cm ³)	1.65
Densidad seca/ Dry Unit weighth, γ _{d1} (g/cm ³)	1.06
Grado de saturación/ Degree of saturation, S ₁ (%)	98.54

Contenido de humedad Inicial de las taras/ Water Content from taras	
Tara No./ Tare No.	71
Tara + suelo húmedo/ Tare + Wet Soil, g	88.3
Peso de tara/ Tare mass, g	26.2
Tara + suelo seco/ Tare + dry soil, g	66.1
Contenido de humedad/ Water Content, w (%)	55.64

DATOS FINALES/FINAL DATA:	
Probeta 3	
Altura final del suelo/ Final height of soil, H ₂ (mm)	25.07
Peso del suelo/ Specimen weighth, W (g)	137.9
Volumen final del suelo/ Final volume of soil, V ₂ (cm ³)	79.41
Peso seco del suelo/ Dry weighth W _d (g)	85.50
Humedad final/ Final Water content, W ₂ (%)	61.29
Densidad aparente/ Bulk or wet unit weight, γ ₂ (g/cm ³)	1.74
Densidad seca/ Dry Unit weighth, γ _{d2} (g/cm ³)	1.08
Grado de saturación/ Degree of saturation, S ₂ (%)	100.00

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST							
Equipo/Equipment	ODOMETER	Series/Serial	2	Equipo/Equipment	RING	Series/Serial	2
Equipo/Equipment	BALANCE	Series/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Series/Serial	AR9

OBSERVACIONES / REMARKS: _____

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA
 Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
 Presentado por / Presented by: L. NAVARRO

794



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC. S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FORMA
EN
1073

**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/ STANDARD
TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE OF COHESIVE
SOILS D4546-08**

F-131

Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

Área:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página:
8 de 14

TRABAJO No./JOB No.
CLIENTE/CLIENT:
PROYECTO/ PROJECT:
LOCALIZACION/ LOCATION:
METODO/METHOD:

1-1707
PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.
VINEDO
PACORA
"A"

SONDEO/ BEROHOLE:
MUESTRA/SAMPLE:
PROFUNDIDAD/ DEPTH:
FECHA/ DATE:
TECNICO/ TECHNICIAN:

H12
-
0.60-1-95 m
21-Oct-16
C.CORDOBA

Presión vertical aplicada/ Vertical stress:	54.7	kPa
--	-------------	------------

Altura inicial del suelo/ Initial height of soil, Hi (mm)	25.40
Compresión del espécimen después de la aplicación de la carga y antes del inundamiento/ specimen compression after stress application and immediately prior to wetting, Ah1 (mm)	0.259
Altura espécimen antes de inundar, Specimen height immediately prior to wetting h1 (mm)	25.141
Variación de la altura del espécimen: hinchamiento o colapso tras inundación/ Change in specimen weight: swell or collapse after wetting Ah2 (mm)	-0.066
Altura final del ensayo/ Final specimen height (h2)	25.0749
Hinchamiento o colapso/ Swell or collapse strains, ϵ (%)	-0.2627

t (min)	Lectura dial	Variación altura (mm)
0	6.69	0.000
0.1	6.69	0.000
0.25	6.69	0.000
0.5	6.69	0.000
1	6.69	0.000
2	6.69	0.000
4	6.70	-0.003
8	6.70	-0.003
15	6.70	-0.003
30	6.71	-0.005
60	6.74	-0.013
120	6.75	-0.015
240	6.78	-0.018
480	6.78	-0.023
1440	6.89	-0.051
2880	6.92	-0.058
4320	6.95	-0.066
5760	6.95	-0.066
VARIACION TOTAL	26.00	-0.066

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST							
Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	2	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	2
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	AR9

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA
Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

PRONORMA
D 1177

**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/
STANDARD TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE OF
COHESIVE SOILS D 4546-08**

F-131

Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

Área:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página:
9 de 14

TRABAJO No./JOB No.
CLIENTE/CLIENT:
PROYECTO/ PROJECT:
LOCALIZACION/ LOCATION:
METODO/METHOD:

1-1707
PROMOTORA PANAMÁ ESTE S.A.
VINEDO
PACORA
"A"

SONDEO/ BEROHOLE.:
MUESTRA/SAMPLE:
PROFUNDIDAD/ DEPTH:
FECHA/ DATE:
TECNICO/ TECHNICIAN:

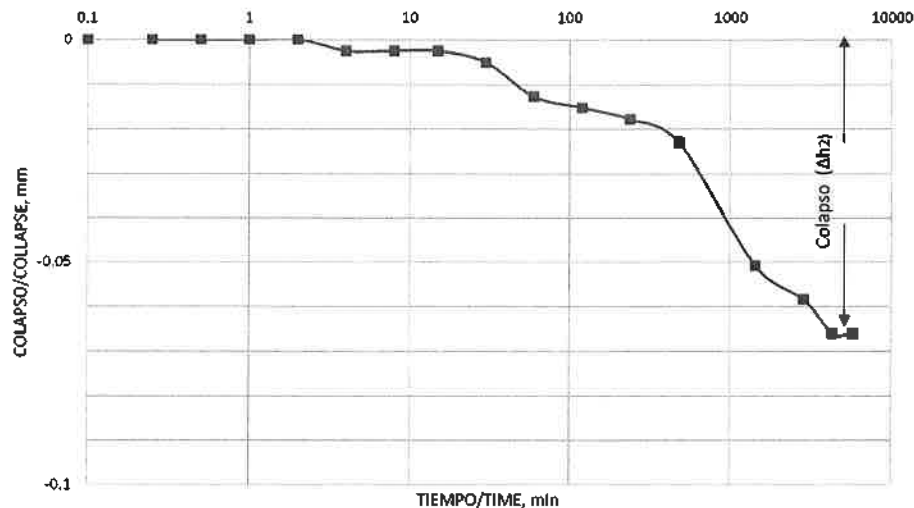
H12
-
0.60-1.95 m
21-Oct-16
C.CORDOBA

DATOS FINALES/FINAL DATA:

Probeta 3

Altura final del suelo/ Final height of soil, H ₂ (cm)	25.07
Humedad final/ Final Water content, w ₂ (%)	61.29
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ _{d2} (g/cm ³)	1.08
Grado de saturación/ Degree of saturation, S ₂ (%)	100.00

CURVA TIEMPO-HINCHAMIENTO,/ TIME-SWELL CURVE



EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST

Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	2	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	2
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	AR9

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA
Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO

Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

Área:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página: 10 de 14

TRABAJO No./JOB No.
CLIENTE/CLIENT:
PROYECTO/ PROJECT:
LOCALIZACIÓN/ LOCATION:
MÉTODO/METHOD:

1-1707
PROMOTORA PANAMÁ ESTE S.A.
VINEDO
PACORA
"A"

SONDEO/ BEROHOLE.:
MUESTRA/SAMPLE:
PROFUNDIDAD/ DEPTH:
FECHA/ DATE:
TECNICO/ TECHNICIAN:

H12
-
0.60-1.95 m
21-Oct-16
C.CORDOBA

Presión aplicada a la probeta: **112.6 kPa**

DATOS INICIALES/INITIAL DATA:	
Probeta 4	
Altura inicial del suelo/ Initial height of soil, H _i (mm)	25.40
Diámetro del suelo/ Diameter of soil, d (mm)	63.50
Peso del suelo/ Specimen weight, W (g)	133.80
Gravedad Específica del suelo/ Specific Gravity, G _s	2.65
Área del suelo/ Area of soil, A (cm ²)	31.67
Volumen inicial del suelo/ Initial volume of soil, V ₁ (cm ³)	80.44
Humedad inicial/ Initial Water content, W ₁ (%)	5.51
Densidad aparente/ Bulk or wet unit weight, γ ₁ (g/cm ³)	1.66
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ _{d1} (g/cm ³)	1.58
Grado de saturación/ Degree of saturation, S ₁ (%)	21.46

Contenido de humedad inicial de las taras/ Water Content from tares	
Tara No./ Tare No.	71
Tara + suelo húmedo/ Tare + Wet Soil, g	68.3
Peso de tara/ Tare mass, g	26.2
Tara + suelo seco/ Tare + dry soil, g	66.1
Contenido de humedad/ Water Content, w (%)	5.51

DATOS FINALES/FINAL DATA:	
Probeta 4	
Altura final del suelo/ Final height of soil, H ₂ (mm)	24.16
Peso del suelo/ Specimen weight, W (g)	139.50
Volumen final del suelo/ Final volume of soil, V ₂ (cm ³)	76.50
Peso seco del suelo/ Dry weight W _d (g)	86.50
Humedad final/ Final Water content, W ₂ (%)	61.27
Densidad aparente/ Bulk or wet unit weight, γ ₂ (g/cm ³)	1.82
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ _{d2} (g/cm ³)	1.13
Grado de saturación/ Degree of saturation, S ₂ (%)	100.00

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST

Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	4	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	4
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	A1

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA
Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented L. NAVARRO



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FORMA
EN
Nº3

**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/
STANDARD TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE
OF COHESIVE SOILS D 4546-08**

F-131

Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

Área:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página:
11 de 14

TRABAJO No./JOB No.
CLIENTE/CLIENT:
PROYECTO/ PROJECT:
LOCALIZACION/ LOCATION:
METODO/METHOD:

1-1707
PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.
VINEDO
PACORA
"A"

SONDEO/ BEROHOLE.:
MUESTRA/SAMPLE:
PROFUNDIDAD/ DEPTH:
FECHA/ DATE:
TECNICO/ TECHNICIAN:

H12
-
0.60-1.95 m
21-Oct-16
C.CORDOBA

Presión vertical aplicada/ Vertical stress: 112.808 kPa

Altura inicial del suelo/ Initial height of soil, H_i (mm)	25.4000
Compresión del espécimen después de la aplicación de la carga y antes del inundamiento/ specimen compression after stress application and immediately prior to wetting, A_{h1} (mm)	1.1506
Altura espécimen antes de inundar, Specimen height immediately prior to wetting h_1 (mm)	24.2494
Variación de la altura del espécimen: hinchamiento o colapso tras inundación/ Change in specimen weight: swell or collapse after wetting A_{h2} (mm)	-0.091
Altura final del ensayo/ Final specimen height (h_2)	24.1579
Hinchamiento o colapso/ Swell or collapse strains, ϵ (%)	-0.3771

t (min)	Lectura dial	Variación altura (mm)
0	6 03	0.000
0.1	6 03	0.000
0.25	6 03	0.000
0.5	6 03	0.000
1	6 03	0.000
2	6 04	-0.003
4	6 04	-0.003
8	6 04	-0.003
15	6 06	-0.008
30	6 07	-0.010
60	6 10	-0.018
120	6 12	-0.023
240	6 14	-0.028
360	6 17	-0.036
1440	6 30	-0.069
2880	6 34	-0.079
4320	6 39	-0.091
5760	6 39	-0.091
VARIACION TOTAL	36.000	-0.091

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST

Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	4	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	4
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	A1

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA
Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA DE DARRANGO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FOUNDED
IN
1977

**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/
STANDARD TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE OF
COHESIVE SOILS D 4545-08**

F-131

Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

Área:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página:
12 de 14

TRABAJO No./JOB No.
CLIENTE/CLIENT:
PROYECTO/ PROJECT:
LOCALIZACION/ LOCATION:
METODO/METHOD:

1-1707
PROMOTORA PANAMÁ ESTE S.A.
VINEDO
PACORA
"A"

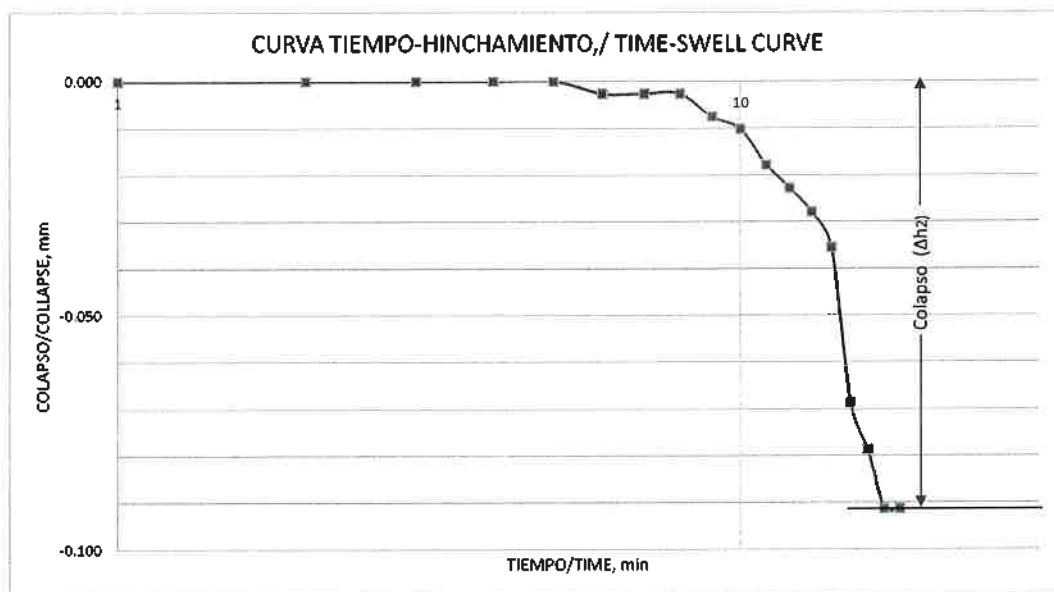
SONDEO/ BEROHOLE.:
MUESTRA/SAMPLE:
PROFUNDIDAD/ DEPTH:
FECHA/ DATE:
TECNICO/ TECHNICIAN:

H12
-
0.60-1.95 m
21-Oct-16
C.CORDOBA

DATOS FINALES/FINAL DATA:

Probeta 4

Altura final del suelo/ Final height of soil, H ₂ (cm)	24.16
Humedad final/ Final Water content, w ₂ (%)	61.27
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ _{d2} (g/cm ³)	1.13
Grado de saturación/ Degree of saturation, S _z (%)	100.00



EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST

Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	4	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	4
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	A1

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/Tested by: C. CORDOBA
Compilado por / Compiled by: E.TOVAR

Revisado por/Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO

Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

Area:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página:
13 de 14

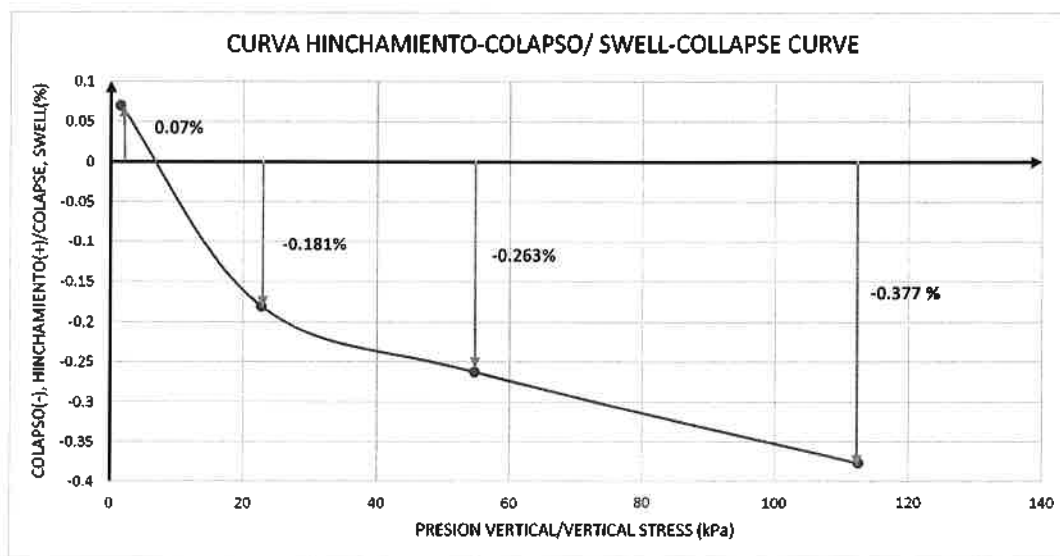
TRABAJO No./JOB No.
CLIENTE/CLIENT:
PROYECTO/ PROJECT:
LOCALIZACION/ LOCATION:
METODO/METHOD:

1-1707
PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.
VINEDO
PACORA
"A"

SONDEO/ BEROHOLE.:
MUESTRA/SAMPLE:
PROFUNDIDAD/ DEPTH:
FECHA/ DATE:
TECNICO/ TECHNICIAN:

H12
-
0.60-1.95 m
21-Oct-16
C. CORDOBA

DATOS FINALES/FINAL DATA:				
	Probeta 1	Probeta 2	Probeta 3	Probeta 4
Altura final del suelo/ Final height of soil, H ₂ (cm)	25.42	25.19	25.07	24.16
Humedad final/ Final Water content, w ₂ (%)	61.38	62.13	61.29	61.27
Densidad aparente/Wet unit weight, g ₂ (g/cm ³)	1.68	1.73	1.74	1.82
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ _{d2} (g/cm ³)	1.04	1.07	1.08	1.13
Grado de saturación/ Degree of saturation, S ₂ (%)	100.00	100.00	100.00	100.00



EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST					
Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA
Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO

Fecha Efectiva: 24 de Marzo de 2014	Área: Pruebas y Ensayos	Versión: 0	Página: 14 de 14
--	----------------------------	---------------	---------------------

TRABAJO No./JOB No.
CLIENTE/CLIENT:
PROYECTO/ PROJECT:
LOCALIZACION/ LOCATION:
METODO/METHOD:

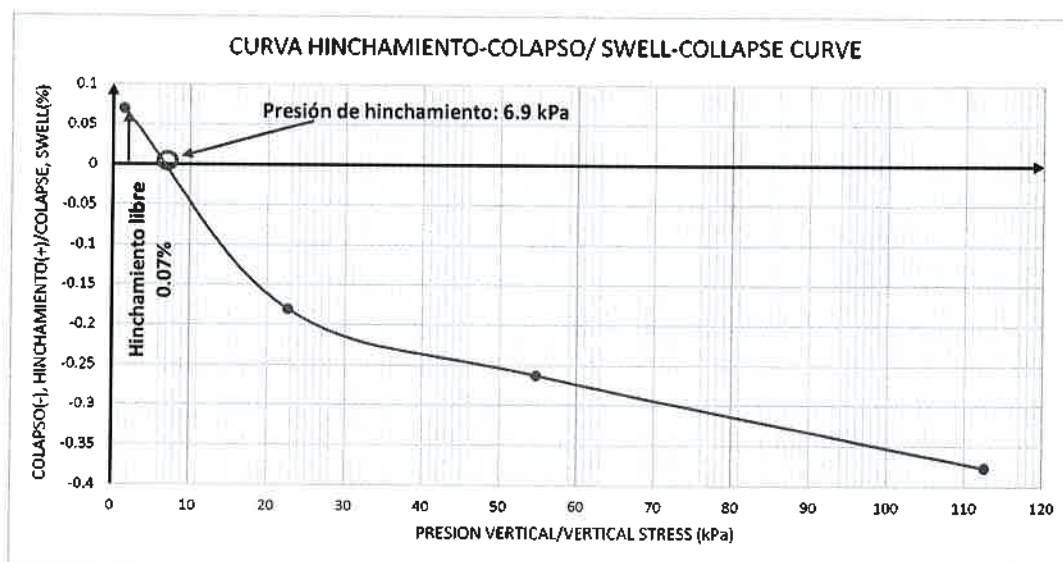
1-1707
PROMOTORA PANAMÁ ESTE S.A.
VINEDO
PACORA
"A"

SONDEO/ BEROHOLE.:
MUESTRA/SAMPLE:
PROFUNDIDAD/ DEPTH:
FECHA/ DATE:
TECNICO/ TECHNICIAN:

H12

0.60-1-95 m
21-Oct-18
C. CORDOBA

PRESION DE HINCHAMIENTO (kPa) 6.9
HINCHAMIENTO LIBRE (%) 0.070



EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST					
Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial

OBSERVACIONES / REMARKS: _____

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA
Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO

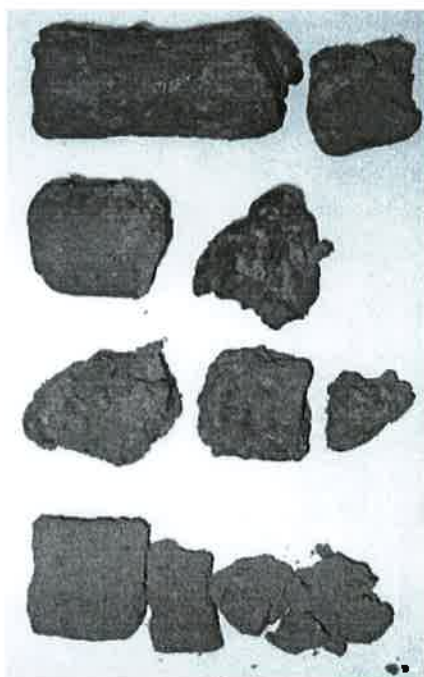


APENDICE E
FOTOGRAFÍAS

PROYECTO: VIÑEDO
INVESTIGACIÓN DE SUELOS
 TRABAJO N° 1-1707
 OCTUBRE 2016



CONDICION DEL SITIO AL MOMENTO DE REALIZAR LAS PERFORACIONES



LIMO ARCILLOSO

LIMO ARCILLOSO

LIMO

LIMO ARENOSO

ESTRATIGRAFIA TIPICA ENCONTRADA

803


Respuesta a nota

DEIA-DEIA-KC-0004-
1007-2020.

804

MEMORANDO-DEEIA-0119-0502-2020

PARA: **JOSÉ VICTORIA**
Director de Seguridad Hídrica

DE: 
DOMILUIS DOMÍNGUEZ E.
Director de Evaluación de Impacto Ambiental.

ASUNTO: Respuesta a primera nota aclaratoria.

FECHA: 05 de febrero de 2020.



En seguimiento al memorando **DSH-1000-2019**, le informamos que en la siguiente página web <http://consulweb.miambiente.gob.pa/eia/listaeia.aspx> (Ingresar Número de Expediente en la parte superior de dicha página, ingresar año y hacer click en Buscar), está disponible la respuesta de la primera información aclaratoria de la modificación al Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del proyecto denominado: **"LA FORESTA"**, a desarrollarse en el corregimiento de Pacora, distrito y provincia de Panamá, cuyo promotor es **PROMOTORA PANAMÁ ESTE, S.A.**

Tal como dispone el artículo 42 del Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009, agradecemos enviar sus comentarios a más tardar cinco (5) días hábiles después de haberlo recibido. Así mismo, con fundamento en el artículo 10 del referido Decreto Ejecutivo, le agradecemos emitir su informe técnico fundamentado en el área de su competencia.

Sin otro particular, nos suscribimos atentamente,

Nº de expediente: **IIF-91-14**

AÑO:2014

DDE/ACP/ar



Albrook, Calle Broberg, Edificio 804
República de Panamá
Tel.: (507) 500-0855

www.miambiente.gob.pa

805
R

MEMORANDO-DEEIA-0119-0502-2020

PARA: DIANA LAGUNA
Directora de Información Ambiental

DE: DOMILUIS DOMÍNGUEZ E.
Director de Evaluación de Impacto Ambiental.

ASUNTO: Solicitud de ubicación del proyecto

FECHA: 05 de febrero de 2020.



En seguimiento al **MEMORANDO-DASIAM-363-16** del 25 de abril de 2016, solicitamos incorporen la ubicación y superficie de la Etapa Montemadero, Etapa Viñedo, alineamiento del canal abierto, área a reforestar, relleno a zanja del medio, perforaciones de nivel freático, punto de descarga de las aguas pluviales,, relacionada con la modificación al EsIA categoría II, del proyecto titulado "LA FORESTA", cuyo promotor es **PROMOTORA PANAMÁ ESTE, S.A.**

Además, se solicita que se anexe la cartografía en formato KMZ en Disco Compacto e incluir en el mapa ilustrativo las capas de características físicas geográficas, datos vigentes (cobertura boscosa, uso de suelo, cuencas hidrográficas, áreas protegidas, imagen satelital, región interoceánica y Ley 21) e Hidrología.

Agradecemos emitir sus comentarios fundamentados en el área de su competencia, a más tardar 5 días hábiles del recibido de la nota.

Adjunto: Coordenadas en disco compacto adjunto.

Datum: DATUM WGS-84
Nº de expediente: **IIF-91-14**

Sin otro particular, nos suscribimos atentamente,

DDE/MCP/ar



Albrook, Calle Broberg, Edificio 804
República de Panamá
Tel.: (507) 500-0855

www.mambiente.gob.pa

ETAPA MONTEMADERO

COORDENADAS			COORDENADAS			COORDENADAS		
PUNTO #	NORTE	ESTE	PUNTO #	NORTE	ESTE	PUNTO #	NORTE	ESTE
1	1006747.48	689858.88	31	1006040.89	690854.46	61	1005349.77	690370.57
2	1006834.77	690054.81	32	1006029.55	690862.15	62	1005348.81	690344.04
3	1006818.51	690095.38	33	1006020.78	690873.87	63	1005344.37	690322.13
4	1006800.04	690147.28	34	1005999.81	690931.59	64	1005324.27	690229.79
5	1006789.42	690166.44	35	1005985.12	690944.85	65	1005310.04	690202.49
6	1006768.49	690199.94	36	1005976.01	690946.01	66	1005302.49	690176.71
7	1006754.03	690216.77	37	1005956.48	690946.40	67	1005301.31	690147.45
8	1006740.61	690228.29	38	1005945.58	690944.93	68	1005312.70	690124.88
9	1006631.19	690307.07	39	1005933.73	690943.28	69	1005307.86	690101.34
10	1006596.57	690328.40	40	1005906.29	690937.53	70	1005284.45	690018.09
11	1006533.73	690349.98	41	1005882.72	690933.65	71	1005525.64	689918.08
12	1006478.39	690369.00	42	1005872.18	690932.09	72	1006203.21	689818.51
13	1006453.60	690384.57	43	1005843.50	690931.53	73	1006683.52	689715.31
14	1006436.05	690403.66	44	1005831.86	690933.08			
15	1006414.26	690432.64	45	1005791.72	690946.05			
16	1006399.12	690457.32	46	1005760.29	690946.47			
17	1006387.98	690480.21	47	1005731.35	690942.90			
18	1006380.01	690504.35	48	1005664.71	690925.17			
19	1006379.92	690523.97	49	1005618.73	690911.02			
20	1006381.64	690540.42	50	1005530.82	690882.38			
21	1006387.88	690556.42	51	1005490.49	690868.31			
22	1006401.86	690584.25	52	1005447.62	690849.52			
23	1006405.45	690599.83	53	1005424.79	690837.99			
24	1006400.87	690616.01	54	1005402.83	690825.23			
25	1006371.43	690633.38	55	1005379.81	690807.43			
26	1006289.93	690660.03	56	1005349.81	690784.64			
27	1006214.55	690705.47	57	1005325.42	690764.94			
28	1006181.46	690732.45	58	1005356.45	690676.78			
29	1006081.49	690832.79	59	1005376.83	690627.13			
30	1006083.76	690847.28	60	1005371.82	690594.72			

Airbrook, Calle Broberg, Edificio 804
República de Panamá
Tel.: (507) 500-0855

www.mambiente.gob.pa

807

COORDENADAS UTM WGS 84 LA FORESTA MONTEMADERO FASE II Y FASE III		
NUMERO PUNTO	NORTE	ESTE
17	1005525.64	689918.08
18	1005704.26	689892.06
19	1005930.55	690338.28
20	1005842.80	690424.06
21	1005835.80	690430.91
22	1005772.75	690509.71
23	1005762.55	690527.16
24	1005348.61	690360.13
25	1005346.81	690344.04
26	1005344.37	690322.13
27	1005324.27	690229.79
28	1005310.04	690202.49
29	1005302.49	690176.71
30	1005301.31	690147.45
31	1005312.70	690124.88
32	1005307.86	690101.34
33	1005284.45	690018.09

ETAPA VIÑEDO

COORDENADAS			COORDENADAS		
PUNTO #	NORTE	ESTE	PUNTO #	NORTE	ESTE
74	1005987.63	690984.69	106	1005304.22	692835.83
75	1005977.46	690985.97	107	1005332.33	692850.77
76	1005955.34	690986.42	108	1005418.47	692878.91
77	1005942.65	690984.74	109	1005482.91	692844.80
78	1005930.28	690982.97	110	1005499.97	692791.10
79	1005902.81	690957.19	111	1005504.27	692746.79
80	1005879.63	690953.41	112	1005508.32	692714.31
81	1005870.52	690952.08	113	1005499.03	692667.61
82	1005844.62	690951.58	114	1005511.89	692616.52
83	1005836.29	690952.67	115	1005595.26	692572.67
84	1005795.00	690986.01	116	1005634.13	692537.11
85	1005759.19	690986.50	117	1005682.38	692500.57
86	1005727.53	690982.59	118	1005670.35	692465.09
87	1005659.18	690944.40	119	1005696.66	692455.80
88	1005612.69	690930.10	120	1005715.43	692485.54
89	1005524.43	690901.35	121	1005729.55	692478.54
90	1005483.18	690886.86	122	1005763.30	692437.79
91	1005439.10	690867.64	123	1005772.36	692412.09
92	1005415.25	690855.60	124	1005781.73	692403.16
93	1005391.88	690841.90	125	1005810.36	692420.88
94	1005367.46	690823.34	126	1005834.64	692393.66
95	1005337.47	690800.41	127	1005836.49	692379.66
96	1005318.66	690785.30	128	1005854.31	692356.41
97	1005252.88	691837.18	129	1005859.75	692337.78
98	1005258.08	691889.01	130	1005836.12	692305.72
99	1005263.50	691908.93	131	1005836.65	692263.40
100	1005263.82	691912.57	132	1005844.27	692232.55
101	1005191.11	692823.70	133	1005868.03	692153.11
102	1005177.90	692848.30	134	1005890.01	691780.66
103	1005186.15	692854.54	135	1005996.57	691210.92
104	1005200.37	692855.52	136	1005966.76	691190.03
105	1005262.44	692816.66	137	1005978.22	691173.74
			138	1005971.57	691144.52
			139	1005967.19	691142.11
			140	1005972.88	691012.29

121
120
19

118

Albrook, Calle Broberg, Edificio 804
República de Panamá
Tel.: (507) 500-0855

www.mambiente.gob.pa



ETAPA BIERZO

COORDENADAS UTM WGS 84 LA FORESTA VIÑEDO		
NUMERO PUNTO	NORTE	ESTE
1	1005588.76	691678.89
2	1005628.34	691045.02
3	1005770.56	691053.90
4	1005776.03	690966.42
5	1005759.19	690966.50
6	1005727.53	690962.59
7	1005659.18	690944.40
8	1005612.69	690930.10
9	1005524.43	690901.35
10	1005483.18	690886.96
11	1005439.10	690867.64
12	1005415.25	690855.60
13	1005391.68	690841.90
14	1005367.46	690823.34
15	1005318.66	690785.30
16	1005264.13	691658.62

PUNTOS AREA No 1 A REFORESTAR		
PUNTO #	NORTE	ESTE
1	1005771.04	690512.50
2	1005776.77	690503.32
3	1005743.12	690497.82
4	1005737.57	690496.05
5	1005366.70	690346.41
6	1005363.69	690319.42
7	1005355.78	690270.55
8	1005342.60	690222.78
9	1005328.22	690195.18
10	1005323.50	690179.06
11	1005321.79	690169.89
12	1005321.12	690151.58
13	1005327.99	690137.88
14	1005330.84	690116.30
15	1005326.82	690096.73
16	1005302.60	690010.57
17	1005293.29	690014.43
18	1005316.88	690098.30
19	1005317.27	690099.91
20	1005321.06	690118.31
21	1005319.03	690133.39
22	1005311.04	690149.36
23	1005311.83	690170.99
24	1005313.76	690181.36
25	1005318.90	690198.93
26	1005333.24	690226.44
27	1005345.98	690272.68
28	1005353.78	690320.78
29	1005367.42	690353.45
30	1005733.83	690505.33
31	1005741.45	690507.48
AREA No 1 A REFORESTAR 7,922m ²		

PUNTOS AREA No 2 A REFORESTAR		
PUNTO #	NORTE	ESTE
32	1005771.04	690512.50
33	1005287.34	690016.89
34	1005310.88	690100.61
35	1005315.95	690125.31
36	1005307.25	690142.64
37	1005304.80	690153.90
38	1005305.45	690171.69
39	1005307.52	690182.87
40	1005312.93	690201.33
41	1005327.25	690228.80
42	1005339.72	690274.05
43	1005347.43	690321.84
44	1005351.48	690357.95
45	1005731.43	690611.28
46	1005740.38	690513.79
47	1005767.53	690518.39
48	1005762.29	690527.65
49	1005739.50	690523.79
50	1005727.69	690520.54
51	1005349.48	690367.92
52	1005344.37	690322.13
53	1005324.27	690228.79
54	1005310.04	690202.49
55	1005302.49	690176.71
56	1005301.31	690147.45
57	1005312.70	690124.88
58	1005307.86	690101.34
59	1005284.45	690018.09
AREA No 2 A REFORESTAR 5,695m ²		

Airbrook, Calle Broberg, Edificio 804
República de Panamá
Tel.: (507) 500-0855

www.mambiente.gob.pa

COORDENADAS DEL RELLENO
UTM WGS84

PUNTO #	NORTE	ESTE
1	1005577.07	690975.45
2	1005392.99	690934.30
3	1005347.00	690930.79
4	1005309.30	690935.13
5	1005308.92	690941.21
6	1005347.12	690936.81
7	1005392.10	690940.25
8	1005575.77	690981.30

PERFORACIÓN POR NIVEL FREÁTICO

HOYO N°	COORDENADAS WGS 84	
	ESTE	NORTE
1	690295.0	1005931.0
2	690040.0	1005790.0
3	690088.0	1005888.0
4	690179.0	1006014.0
5	690028.0	1005982.0
6	690038.0	1006066.0
7	690113.0	1006211.0
8	690895.0	1006109.0
9	690006.0	1006215.0
10	690804.0	1006020.0

PUNTO DE DESCARGA DEL SISTEMA PLUVIAL

PUNTO	NORTE	ESTE
1	1005293.8263	691218.3232

10/FEB/2020 11:45AM

MADELLAYNE DE LA

MINISTERIO DE
AMBIENTE

AR.

MEMORANDO
DSH-0173-2020

PARA: **DOMILUIS DOMÍNGUEZ**
Director de Evaluación de Impacto Ambiental

DE: *Jose y Victoria*
JOSÉ VICTORIA
Director Nacional



ASUNTO: **"Informe Técnico N° 013-2020 - Estudio de Impacto Ambiental
Categoría II "LA FORESTA"**

FECHA: 7 de febrero de 2020

En atención al MEMORANDO-DEEIA-0119-0502-2020, enviamos nuestras observaciones enmarcadas al tema de recursos hídricos, de acuerdo a la revisión de la información aclaratoria del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del proyecto denominado **"LA FORESTA"**.

Estamos a su disposición para cualquier aclaración.

Atentamente,

J-V
JV/VG/vh

Adjunto: Informe Técnico N° 013-2020.

INFORME TÉCNICO N° 013-2020

Fecha: 7 de febrero de 2020

Asunto: Revisión de la información aclaratoria del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del proyecto denominado "LA FORESTA", de acuerdo al temática de recursos hídricos.

Ubicación: Corregimiento de Las Garzas, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá, República de Panamá.

Cuenca Hidrográfica: Río Pacora (Cuenca N° 146).

I. INFORMACIÓN ACLARATORIA

De acuerdo a la información aclaratoria solicitada por medio del Memo DSH-1000-2019, emitido por la Dirección de Seguridad Hídrica, procedemos a realizar el análisis de las respuestas emitidas por la sociedad Promotora Panamá Este, S. A.

- **a) Indicar la fuente hídrica de la cual se abastecerán para realizar las labores de control de mitigación de partículas de polvo.**

Respuesta: *"El promotor contrata los servicios de cisternas para las labores de control de mitigación de partículas de polvo a proveedores autorizados, por lo que estos son responsables de captar las aguas que utilizan para esos propósitos de fuentes autorizadas".*

Análisis técnico: Consideramos que la respuesta detallada por el promotor es válida, sin embargo es importante advertirle que debe ser precavido al momento de realizar la contratación de este tipo de servicios, debido a que el uso temporal del agua esta normado (Decreto Ley Decreto Ley N°35 de 22 de septiembre de 1966 y el Decreto Ejecutivo N°70 de 27 de julio de 1973) y al momento de descargar el recurso hídrico, para las labores de control de mitigación de partículas de polvo, puede ser sujeto a fiscalización por parte del personal técnico del Ministerio de Ambiente.

Aunque el responsable de tramitar el permiso es la empresa que lo abastecerá, una fiscalización producto de carencia de la debida aprobación del permiso de uso temporal de agua, puede ocasionar atraso a las actividades de la promotora. Por lo que es prudente contratar los servicios de empresas que cuenten con todos los permisos correspondientes.

- b) Presentar estudio del nivel freático del polígono del proyecto La Foresta (EtapaII) Montemadero y Etapa Viñedo.

Respuesta: "se adjunta en el Anexo 6 los resultados de los estudios de suelos tanto para la etapa de Montemadero como de Viñedo donde puede apreciarse que en total se hicieron 23 perforaciones (10 en Montemadero y 13 en Viñedo) con profundidades de hasta 6.00 metros donde prácticamente no se observó presencia de Nivel Freático (en ninguno de las 10 perforaciones de Montemadero ni en 12 de las 13 perforaciones de Viñedo), excepto en una sola perforación (Hoyo 3 de Viñedo) donde se observó el nivel freático a 3.10 metros".

Análisis técnico: Consideramos que la respuesta detallada por el promotor ha permitido aclarar nuestras dudas.

Preparado por:


Victoria Hurtado
Téc en Manejo de Recursos Hídricos

CONSEJO TÉCNICO NACIONAL
DE AGRICULTURA
VICTORIA E. HURTADO R.
ING. AGRÍCOLA CDR. EN M. DE C. HÍDRIC.
INDONIDAD 5.301-05

Revisado y aprobado por:


Ing. Víctor Gómez
Jefe del DRH



20/FEB/2020 8:12AM
MIAMBIENTE
DEIA
AR

MEMORANDO – DIAM-0105-2020

Para: Domiluis Domínguez E.
Director de Evaluación de Impacto Ambiental

De: Diana Laguna
Directora

Asunto: Solicitud de ubicación del proyecto

Fecha: Panamá, 18 de febrero de 2020



En respuesta a su nota DEIA-0119-0502-2020, en la que solicita que se incorpore la ubicación y superficie Montemadero, Etapa Viñedo, alineamiento del canal abierto, área a reforestar, relleno de zanja del medio, perforaciones de nivel freático, punto de descarga de las aguas pluviales, relacionada con la modificación al Estudio de Impacto Ambiental, categoría II, titulado "LA FORESTA", le informamos lo siguiente:

Las coordenadas proporcionadas, muestran datos puntuales, lineales y polígonos, añadidos a la cartografía del MEMORANDO DEIA-0267-2903-2016.

Estas coordenadas se encuentran fuera del Sistema Nacional de Áreas Protegidas y de acuerdo al mapa de cobertura boscosa y uso de la tierra, año 2012, dentro de las geometrías se muestran bosque latifoliado mixto secundario, infraestructura, otro cultivo anual, pasto, rastrojo y vegetación arbustiva, arroz, vegetación herbácea.

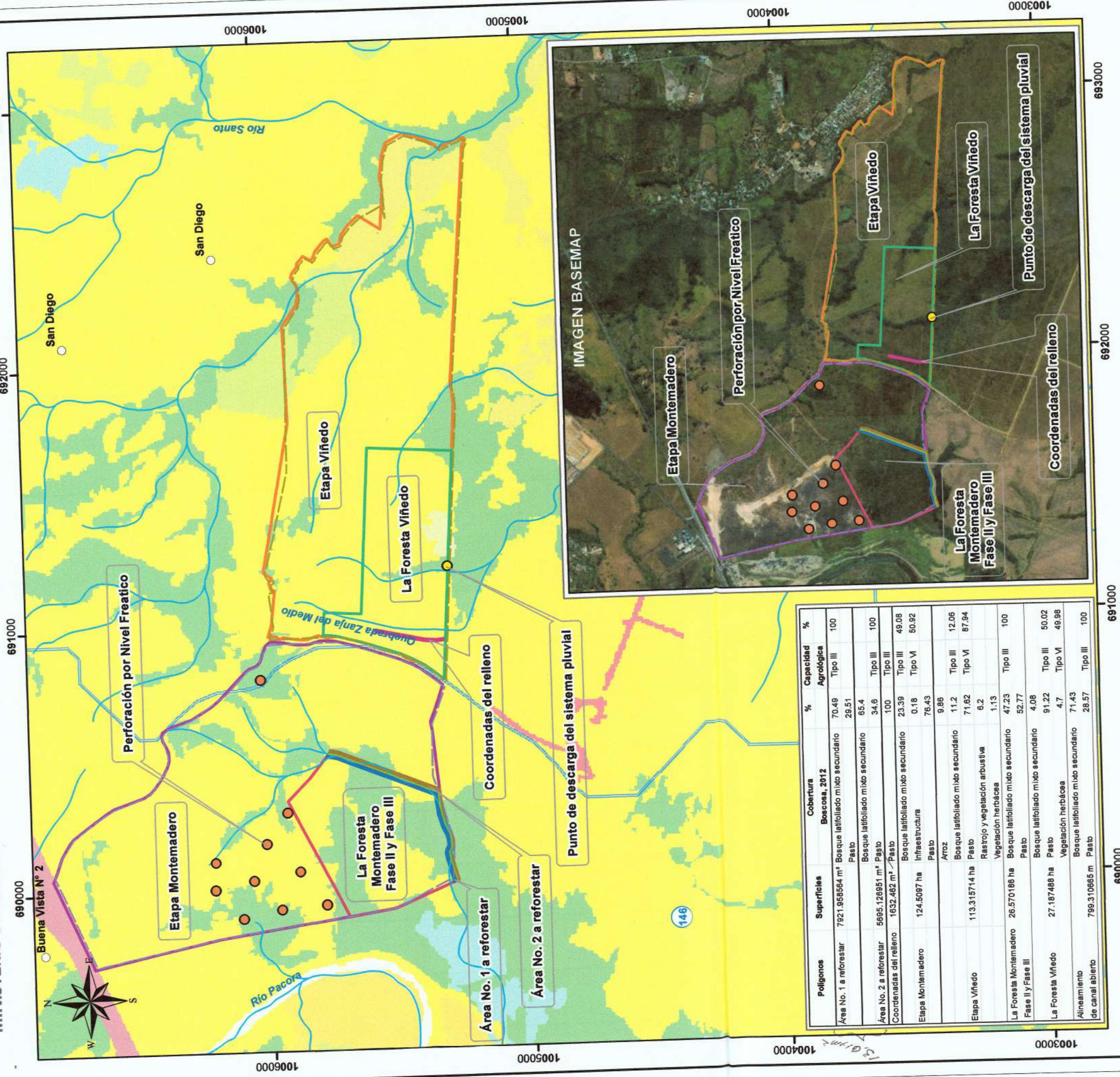
Según el mapa de capacidad agrológica, los alineamientos y el polígono se localizan dentro de la categoría Tipos III, VI.

Adj; mapa.

DL/aodgc/ch/pb

CC: Departamento de Geomática.

PROVINCIA Y DISTRITO DE PANAMÁ, CORREGIMIENTO
DE LAS GARZAS - UBICACIÓN DEL PROYECTO "LA FORESTA"



Póligonos	Superficies	Cobertura	%	Capacidad	%
Área No. 1 a reforestar	7921.965564 m²	Bosque latifoliado mixto secundario	70.48	Agrológica	100
		Pasto	29.51		
Área No. 2 a reforestar	5955.128551 m²	Bosque latifoliado mixto secundario	65.4		100
		Pasto	34.6		
Coordenadas del relleno	1632.452 m²	Bosque latifoliado mixto secundario	23.39		49.08
		Pasto	0.18		50.92
Etapa Montemadero	124.5097 ha	Bosque latifoliado mixto secundario	76.43		
		Pasto	9.86		
Etapa Viñedo	113.315714 ha	Bosque latifoliado mixto secundario	11.2		12.09
		Pasto	71.62		87.94
La Foresta Montemadero Fase II y Fase III	26.570185 ha	Vegetación herbácea	6.2		
		Pasto	1.13		
La Foresta Viñedo	27.187468 ha	Bosque latifoliado mixto secundario	47.23		100
		Pasto	52.77		
Alcanceamiento de canal abierto	799.310665 m	Bosque latifoliado mixto secundario	4.08		50.02
		Pasto	91.22		49.98
		Vegetación herbácea	4.7		
		Bosque latifoliado mixto secundario	71.43		100
		Pasto	28.57		



- LEYENDA**
- DEIA-0119-0502-2020
- Lugar Poblado
 - La Foresta Viñedo
 - Puntos de descarga del sistema pluvial
 - Ríos y quebradas
 - Alcantarillado Canal Abierto
 - Coordenadas del relleno
 - Etapa Montemadero
 - Etapa Viñedo
 - La Foresta Montemadero Fase II y Fase III
 - La Foresta Viñedo
 - Área No. 1 a reforestar
 - Área No. 2 a reforestar
 - Corregimientos
 - Cuenca Hidrográfica 146, río Pacora 148, río Bayano
- DEIA-0267-2903-16
- Globo B
 - Globo A
- Cobertura y Uso de la Tierra 2012**
- Arroz
 - Bosque latifoliado mixto secundario
 - Bosque latifoliado mixto secundario
 - Infraestructura
 - Otro cultivo anual
 - Pasto
 - Rastrojo y vegetación arbustiva
 - Vegetación herbácea
- Capacidad Agrológica**
- Arable, severas limitaciones en la selección de las plantas
 - No arable, con limitaciones o ambas cosas
 - VI severas, apta para pastos, bosques, tierras de reserva.



KMG

Memorando-DIAH-0105-2000

Panamá, 11 de marzo de 2020.

DEIA-DEEIA-AC- 0055-1103-2020

Señor

FEDERICO SALAZAR ICAZA

Representante Legal

PROMOTORA PANAMÁ ESTE, S.A.

E. S. D.



Señor Salazar Icaza:

De acuerdo a lo establecido en el artículo 20 – F de Decreto Ejecutivo 36 del 3 de junio de 2019, le solicitamos segunda información aclaratoria a la modificación del Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) Categoría II, titulado “LA FORESTA” a desarrollarse en el corregimiento de Pacora, distrito y provincia de Panamá.

1. En respuesta a la **pregunta 2** de la primera información aclaratoria **DEIA-DEEIA-AC-004-1001-2020**, adjuntan coordenadas del realineamiento/canalización del canal abierto, las mismas fueron remitidas a **DIAM**, el cual mediante **MEMORANDO-DIAM-0105-2020** indican que el alineamiento del canal abierto es de 799.310665 m, no obstante, en la **página 5** de la solicitud de modificación señalan que: “El canal sigue a todo lo largo el alineamiento del cauce original de la quebrada sin nombre y tiene una longitud de 788.72 metros”, por lo antes descrito se solicita:
 - a) Verificar y presentar coordenadas UTM con Datum del Realineamiento/Canalización del canal abierto e indicar su longitud.
2. En respuesta a la **pregunta 7** de la primera información aclaratoria **DEIA-DEEIA-AC-004-1001-2020**, adjuntan en el Anexo 6 el resultado del estudio de suelo realizado en la etapa de Montemadero y Viñedo, sin embargo, no están firmados por el personal que los realizó, por lo que se solicita:
 - a) Presentar los resultados de los estudios de suelos realizados en Montemadero y Viñedo, debidamente firmado por el personal responsable.

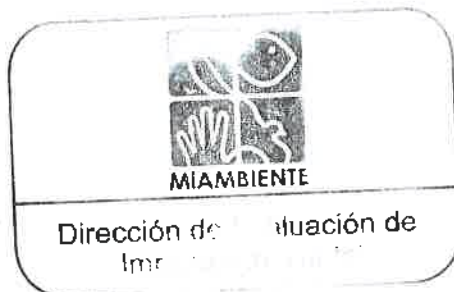
Además, queremos informarle que transcurridos quince (15) días hábiles del recibo de la nota, sin que haya cumplido con lo solicitado, se tomara la decisión correspondiente, según lo establecido en el artículo 9 del Decreto Ejecutivo N° 155 de 05 de agosto de 2011.

Atentamente,

DOMILUIS DOMÍNGUEZ E.

Director de Evaluación de
Impacto Ambiental.

DDEIA/CP/ar



Albrook, Calle Broberg, Edificio 804
República de Panamá
Tel.: (507) 500-0855

www.miambiente.gob.pa

Calderón
DEIA
MINISTERIO DE AMBIENTE

13/MAR/2020 2:26PM

817

Panamá, 13 de marzo de 2020.

Señores
MINISTERIO DE AMBIENTE
Departamento de Evaluación Ambiental
E. S. D.
Ciudad. -

Ref. Notificación y Autorización

Respetados señores:

Quien suscribe, **FEDERICO SALAZAR ICAZA** varón, panameño, mayor de edad, con cédula de identidad personal No. PE-10-359, quien actúa en nombre y representación de **PROMOTORA PANAMA ESTE, S.A.**, sociedad debidamente inscrita al Folio 793996, en la Sección Mercantil del Registro Público de Panamá, Promotor del Proyecto La Foresta Montemadero, ubicado en el Distrito y Provincia de Panamá, por este medio me **Notifico** por escrito y **Autorizo** a **KATHERINA PEREZ**, mujer, de nacionalidad panameña, mayor de edad, con cédula de identidad personal No. 8-858-2046, para que retire la Nota DEIA-DEEIA-AC-0055-1103-2020, correspondiente a la solicitud de segunda información aclaratoria en el proceso de modificación del Estudio de Impacto Ambiental denominado "LA FORESTA" emitida por su despacho.

Atentamente,

PROMOTORA PANAMA ESTE, S.A.



FEDERICO SALAZAR ICAZA
Cédula No. PE-10-359
Representante Legal

Yo, Tatiana Pitty Bethancourt, Notaria Pública Novena del Circuito de la Provincia de Panamá, con Cédula de Identidad No. 8-707-101,
CERTIFICO:

Que las firmas anteriores son auténticas pues han sido reconocidas por firmantes como suyas.

13 MAR 2020

Panamá, _____



Testigo

Testigo

Lcda. Tatiana Pitty Bethancourt
Notaria Pública Novena

REPÚBLICA DE PANAMÁ
TRIBUNAL ELECTORAL
**Katherina Alexandra
Perez Olivella**

NOMBRE USUAL:
FECHA DE NACIMIENTO: 26-MAR-1992
LUGAR DE NACIMIENTO: PANAMÁ, PANAMÁ
SEXO: F
EXPEDIDA: 20-NOV-2018

TIPO DE SANGRE: O+
EXPIRA: 20-NOV-2028

8-858-2046



Fiel copia de su original.

M. Herchi

13/3/2020.

Panamá, 19 de marzo de 2020

DOMILUIS DOMINGUEZ

Director de Evaluación de Impacto Ambiental

MINISTERIO DE AMBIENTE

Ciudad de Panamá

E.S.D.

23/MAR/2020 11:29AM
DEIA
MINISTERIO DE AMBIENTE
Lellys

*Se recibe durante la suspensión
de turnos Resolución
DM-0127 2020*

Estimado Director:

En atención a su nota DEIA-DEEIA-AC-0055-1103-2020 de 11 de marzo de 2020, notificada el 13 de marzo de 2020, donde nos solicita segunda información aclaratoria a la modificación del Estudio de Impacto Ambiental categoría II denominado "La Foresta", tengo a bien presentarle las respuestas correspondientes a las preguntas siguiendo el mismo orden en que fueron formuladas, tal como se describen a continuación:

1. *En respuesta a la pregunta 2 de la primera información aclaratoria DEIA-DEEIA-AC-004-1001-2020, adjuntan coordenadas del realineamiento/canalización del canal abierto, las mismas fueron remitidas a DIAM, el cual mediante MEMORANDO-DIAM-0105-2020 indican que el alineamiento del canal abierto es de 799.310665 m, no obstante, en la página 5 de la solicitud de modificación señalan que: "El canal sigue a todo lo largo el alineamiento del cauce original de la quebrada sin nombre y tiene una longitud de 788.72 metros", por lo antes descrito se solicita:*

a). Verificar y presentar coordenadas UTM con Datum del Realineamiento/Canalización del canal abierto e indicar su longitud.

Respuesta 1: En el Anexo 1 de esta nota se adjunta el plano del alineamiento del canal pavimentado donde se indican las coordenadas del eje del canal desde su punto de inicio al punto final. El plano adjunto además aclara que el punto de inicio de la servidumbre del canal, no coincide con el punto de inicio del alineamiento del canal pavimentado ya que una tubería pluvial del proyecto descarga en el inicio del alineamiento del canal

pavimentado con una distancia de 6.677 metros dentro del área de servidumbre pluvial del canal. Se indica que la *longitud definitiva del canal pavimentado es 792.129 metros* que difiere ligeramente respecto a la longitud originalmente estimada del canal de 788.72 metros, según se indicó en la página 5 de la solicitud de modificación e igualmente se indica que la *longitud total de la servidumbre del canal pluvial es de 798.806 metros*. Por otro lado, se corrigen las coordenadas del último punto del eje del canal pavimentado que, en la versión anterior, por error se tomó la esquina del canal en vez del centro del canal y de ahí que exista una pequeña diferencia en los valores de las coordenadas del último punto. También en la versión digital de esta nota se adjunta, además del archivo .pdf del plano, el archivo .dwg (CAD) para facilitar su verificación.

2. En respuesta a la pregunta 7 de la primera información aclaratoria DEIA-DEEIA-AC-004-1001-2020, adjuntan en el Anexo 6 el resultado del estudio de suelo realizado en la etapa de Montemadero y Viñedo, sin embargo, no están firmados por el personal que los realizó, por lo que se solicita:

a). Presentar los resultados de los estudios de suelos realizados en Montemadero y Viñedo, debidamente firmado por el personal responsable.

Respuesta 2: En el Anexo 2 se adjuntan los estudios de suelos de las etapas Montemadero y Viñedo debidamente firmados por los profesionales responsables de los mismos.

Atentamente,



Ingeniero

FEDERICO SALAZAR ICAZA

Representante Legal

PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.

ANEXO 1
PLANO DE LA CANALIZACIÓN
COORDENADAS UTM WGS-84

PLANO DEMOSTRATIVO DE LA CANALIZACION
COORDENADAS UTM WGS84
ESCALA 1/1000

AREAS A REFORESTAR
AREA=13,617m²

INICIO SERVIDUMBRE
 NORTE = 1005769.2735
 ESTE = 690515.4373

TUBERIA DRENAJE PLUVIAL
 Ø=84" H.R.
 LONG = 6.577M

INICIO CANAL
 NORTE = 1005762.6884
 ESTE = 690514.3270

NORTE = 1005736.6449
ESTE = 690509.9153

SERVIDUMBRE 25.40m

SERVIDUMBRE 10M

SERVIDUMBRE 10M

DESCRIPCION DEL CANAL

- CANAL PLUVIAL DISEÑADO PARA DE ACUERDO A LAS NORMAS T EL PUNTO DE DESCARGA DE LA
- LONGITUD CANAL COMO CONSTRU
- LONGITUD DE SERVIDUMBRE POR METROS DE TUBERIA DE 84".
- EL CAUDAL DE DISEÑO ES DE 39 2.60M Y ALTURA DE 1.90M.
- CANAL DE HORMIGON DE 2.500 METROS A TODO LARGO DEL CAN

NIVEL DE TERRACERIA SEGURA

SERVIDUMBRE 10M

SERVIDUMBRE MOP 3.00m

0.10m

LLORONES 2" PVCX0.15/2.00M

SECCION
 ESCALA 1/50

DATOS DEL ALINEAMIENTO EN COORDENADAS UTM WGS84

FINALIZA CANAL
 NORTE = 1005290.3154
 ESTE = 690015.6595

NORTE = 1005313.9891
ESTE = 690099.8529

NORTE = 1005307.8080
ESTE = 690148.6414

NORTE = 1005319.3100
ESTE = 690125.7385

NORTE = 1005308.6390
ESTE = 690171.3267

NORTE = 1005315.9127
ESTE = 690200.1133

NORTE = 1005342.9432
ESTE = 690273.3664

NORTE = 1005330.2441
ESTE = 690227.6076

NORTE = 1005354.4512
ESTE = 690355.6982

NORTE = 1005350.5758
ESTE = 690321.1793



INICIO SERVIDUMBRE
NORTE = 1005769.2735
ESTE = 690515.4373

TUBERIA DRENAJE PLUVIAL
Ø=84" H.R.
LONG.= 6.677M

INICIO CANAL

NORTE = 1005762.6884
ESTE = 690514.3270

NORTE = 1005736.6449
ESTE = 690509.9153

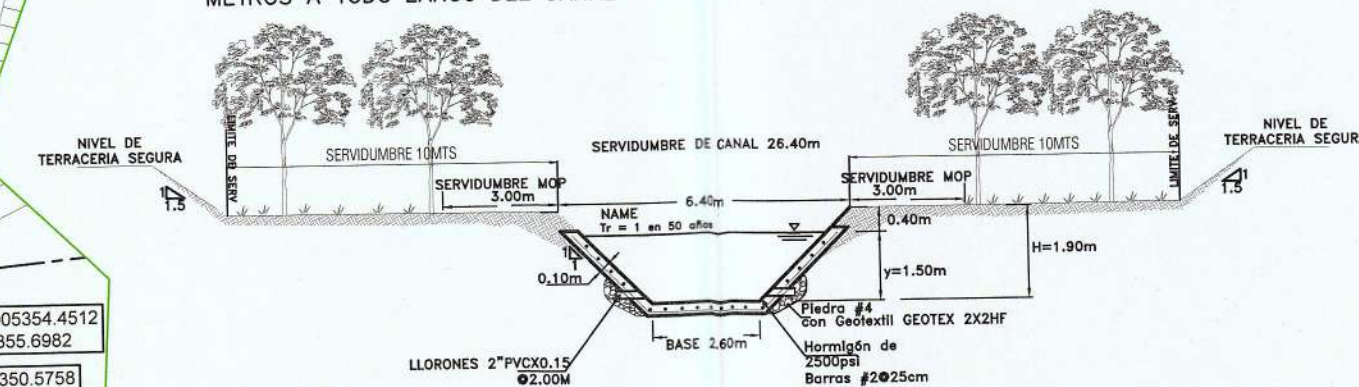
SERVIDUMBRE 26.40r

PUNTOS AREA No 1 A REFORSTAR		
Point #	Northling	Easting
1	1005771.04	800512.1
2	1005776.77	800503.3
3	1005743.12	800477.4
4	1005737.57	800468.6
5	1005366.70	800346.8
6	1005363.69	800319.9
7	1005355.76	800305.3
8	1005342.60	800222.2
9	1005328.22	800195.8
10	1005323.50	800179.7
11	1005321.79	800169.8
12	1005321.12	800151.5
13	1005327.99	800137.3
14	1005330.84	800116.8
15	1005326.82	800109.0
16	1005302.60	800070.8
17	1005293.39	800048.8
18	1005316.68	800028.1
19	1005317.27	800009.9
20	1005321.05	800011.3
21	1005319.05	800038.3
22	1005311.04	800049.7
23	1005311.83	800070.7
24	1005313.76	800081.8
25	1005316.80	800098.98
26	1005333.24	800228.28
27	1005345.96	800272.74
28	1005353.76	800320.3
29	1005357.42	800350.32
30	1005733.83	800507.5
31	1005741.45	800505.0
1	1005771.04	800512.1

PUNTOS AREA No 2 A REFORSTAR			
Point	№	Northing	Easting
32	1005287,34	690018,8	
33	1005301,08	690018,8	
34	1005315,95	690126,3	
35	1005307,25	690162,4	
36	1005394,80	690162,4	
37	1005305,45	690171,6	
38	1005307,52	690182,8	
39	1005312,93	690201,3	
40	1005327,22	690228,8	
41	1005338,72	690231,6	
42	1005347,43	690231,6	
43	1005351,46	690231,6	
44	1005731,43	690511,3	
45	1005740,38	690511,3	
46	1005767,53	690511,3	
47	1005782,29	690511,3	
48	1005739,50	690523,3	
49	1005727,69	690523,3	
50	1005349,48	690387,0	
51	1005344,37	690322,2	
52	1005324,27	690322,2	
53	1005310,10	690272,2	
54	1005302,49	690166,6	
55	1005301,31	690147,4	
56	1005312,70	690124,7	
57	1005307,86	690101,8	
58	1005284,45	690018,8	
32	1005287,34	690018,8	
AREA No 2 A REFORSTAR 5,695m2			

DESCRIPCION DEL CANAL PAVIMENTADO:

- DESCRIPCION DEL CANAL PAVIMENTADO.**
- CANAL PLUVIAL DISEÑADO PARA DESALGOAR LA PEOR LLUVIA CON PERIODO DE RETORNO DE 50 AÑOS, DE ACUERDO A LAS NORMAS TECNICAS DEL MOP, CUYA AREA DE DRENAJES ES DE 80HA, Y SERA EL PUNTO DE DESCARGA DE LA INFRAESTRUCTURA PLUVIAL DE LAS FASE II Y III DE MONTEMADERO.
 - LONGITUD CANAL COMO CONSTRUIDO $L=792.129$ METROS.
 - LONGITUD DE SERVIDUMBRE POR EJE DEL CANAL = 798.806 METROS, INCLUYE CANAL Y 6.677 METROS DE TUBERIA DE 84".
 - EL CAUDAL DE DISEÑO ES DE 39.20M³/S, MATERIAL HORMIGON, PENDIENTE 0.0063M/M. BASE DE 2.60M Y ALTURA DE 1.90M.
 - CANAL DE HORMIGON DE 2,500psi, REFORZADO CON BARRAS #2@25cm, LLORONES DE 2" CADA DOS METROS A TODO LARGO DEL CANAL.



SECCION TIPICA DEL CANAL PAVIMENTADO

ANEXO 2

ESTUDIOS DE SUELOS DE LA

ETAPA MONTEMADERO Y VIÑEDO



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA DE: BARRANCO Y ASOC. S. A.
 LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES




PANAMA
 1913

PROMOTORA PANAMÁ ESTE, S.A.

MONTEMADERO

INVESTIGACION GEOTECNICA

TRABAJO No.:1-1708

Rev.	Fecha de Inscripción	Descripción	Compilado por	Revisado por	Presentado por
A	-	Informe Final			
			D. Acosta	B. Barranco	B. Barranco
			14-11-2016	14-11-2016	14-11-2016
			Fecha	Fecha	Fecha



TECNILAB, S.A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S.A.

FUNDADA
EN
1973

LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

14 de Noviembre de 2016

Señores
PROMOTORA PANAMÁ ESTE, S.A.
Ciudad.

Asunto: **Investigación de Suelos,**
"MONTEMADERO"

Estimados Señores:

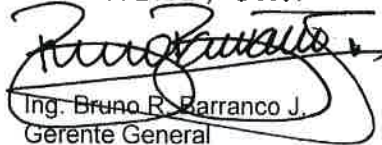
Con la presente tenemos el agrado de adjuntarles el informe de la investigación de suelo realizada para la construcción del proyecto "Montemadero", ubicado en la Carretera Panamericana, Pacora, Ciudad de Panamá.

Adjunto también le estamos incluyendo la cuenta por nuestros servicios profesionales, la cual agradeceríamos nos sea cancelada al recibo de este informe.

Indicándoles que estamos a su disposición para cualquier aclaración sobre la información adjunta, nos es grato suscribirnos.

Atentamente,

TECNILAB, S.A.


Ing. Bruno R. Barranco J.
Gerente General



BRBJ/da 16.10-2388
Adj.: Informe y Cuenta
c.c.: Archivo 1-1708



INDICE

I. INFORME	Páginas
1. Objetivo	1
2. Localización	1
3. Trabajo Realizado	1-2
4. Resultados	2-4
5. Conclusiones.....	4-5
6. Apéndices	5
A. Detalle de Localización	2 hojas
B. Perfil de Perforación.....	13 hojas
C. Estratigrafía.....	2 hojas
D. Pruebas de Laboratorio.....	42 hojas
E. Fotografías.....	1 hojas

INFORME SOBRE INVESTIGACION GEOTÉCNICA PRELIMINAR

Trabajo No.: 1-1708

Fecha: Noviembre, 2016

Proyecto: MONTEMADERO

Ciente: PROMOTORA PANAMÁ ESTE, S.A.

1.- OBJETIVO: El propósito de esta investigación fue el determinar de manera general las condiciones del subsuelo existente en el área, con el fin de obtener la información necesaria para el pre-diseño de los cimientos del proyecto "MONTEMADERO", el cual consta de viviendas de planta baja y locales comerciales de planta baja más un (1) alto. Por lo tanto, este reporte no es apto para diseño final.

2.- LOCALIZACIÓN: La investigación fue realizada en la Carretera Panamericana, Pacora, Provincia de Panamá. En el Apéndice "A", **Detalle de Localización**, se muestra la ubicación general del sitio y la posición de cada perforación. En el Apéndice "E", **Fotografías**, se muestra la condición actual del sitio donde se realizaron las perforaciones además de los materiales que conforman la estratigrafía del sitio.

3.- TRABAJO REALIZADO: La investigación realizada consistió, en un total de diez (10) perforaciones, de las cuales tres (3) fueron realizadas con penetrómetro tipo DPSH y las seis (6) restantes mecánica liviana. Además, se realizó la descripción visual de los suelos encontrados, por estrato; se efectuaron pruebas de penetración estándar (ASTM D 1586) a cada 1.50 metros, para obtener la capacidad de soporte de los suelos; a las muestras recuperadas se les determinó la humedad natural (ASTM D 2216).

Además se hicieron mediciones para determinar la ubicación del nivel freático, el mismo no se observó.

Indicamos que la condición encontrada en el nivel freático puede variar dependiendo del estado del tiempo y la época del año, si se requiere determinar con certeza esta condición es necesario instalar un sistema de monitoreo. Por lo tanto la información aquí presentada es meramente informativa y no apta para diseño.

Las perforaciones alcanzaron profundidades entre 0.45 m y 2.71 m.

En el Apéndice "B", **"Perfil de Perforación"**, se presenta en detalle, la información obtenida en la investigación, en cada una de las perforaciones realizadas; también se muestra gráficamente los **Resultados de las Pruebas de Penetración (S.P.T.)**, y el **Contenido Natural de Humedad (%)**, en donde se indica la humedad de los suelos existentes en el sitio,

a las distintas profundidades de las pruebas de penetración, el Apéndice "C", **Estratigrafía General**, muestra gráficamente la estratificación encontrada en el área investigada.

La profundidad de las perforaciones y las longitudes de perforación en suelo fueron como se indica en el siguiente cuadro:

CUADRO No.1: RESUMEN DE LAS PERFORACIONES

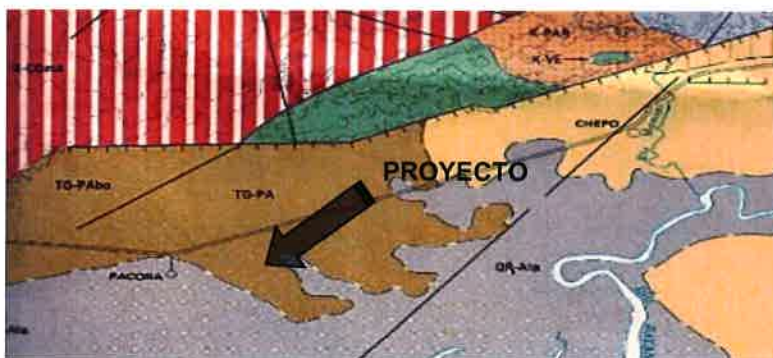
HOYO No.	TOTAL PERFORADO (m.)	PERFORACIÓN EN SUELO (m.)	PRUEBAS SPT (c.u.)
1	1.15	1.15	1
2	0.78	0.78	1
3	1.90	1.90	2
4	2.71	2.71	3
5	1.80	1.80	2
6	2.45	2.45	2
7	1.70	1.70	1
8	0.45	0.45	1
9	1.00	1.00	1
10	1.93	1.93	2
Total	15.87	15.87	16.00

El Apéndice "D" **Ensayos de Laboratorio**, recoge los distintos ensayos de campo y laboratorio realizados a las muestras obtenidas. Dichos ensayos quedan resumidos de manera esquemática en el Cuadro No.2:

Cuadro No. 2 RESUMEN DE ENSAYOS DE LABORATORIO

No.	Ensayo/Norma	Tipo de Muestra	Cantidad
1	Hinchamiento y Colapso (ASTM D 4546)	Suelo	3

4.- RESULTADOS: El área estudiada se encuentra dentro de la formación Panamá (f. volc.), conformada por Andesita, aglomerado, tobas de grano fino, conglomerado depositado por corrientes Andesitas/ basaltos, aglomerados y tobas.



MAPA GEOLÓGICO DEL AREA DE ESTUDIO

Las Perlas	TOM - LP		Andesitas/basaltos, lavas y piroclásticas.
Panamá (f. volc.) Bas Obispo	TO - PA TO - PAbo		Andesita, aglomerado, lobas de grano fino, conglomerado depositado por corrientes. Basaltos/Andesitas, piroclásticos y bloques.
Complejo Majé Sur de Soná	TO-MA TO - MAso		Andesitas/basaltos, piroclásticos y aglomerados. Basaltos y Diabasas.

LEYENDA DEL MAPA GEOLOGICO

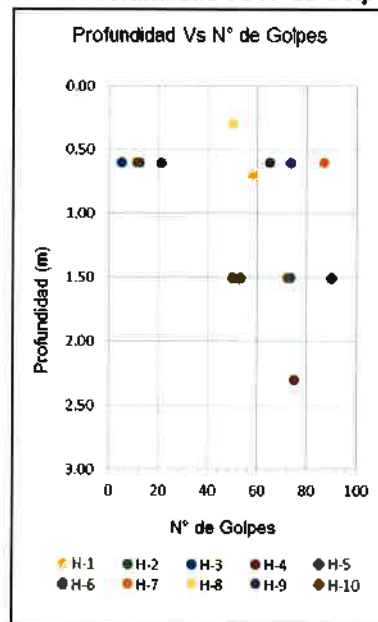
En esta estratigrafía podemos encontrar un estrato que corresponde a un **Limo Arenoso**, de consistencia firme a dura, plasticidad baja y con contenido natural de agua bajo a alto. Este material presentó un espesor de entre 0.30 m y 2.71 m.

Luego se encuentra un estrato que corresponde a un **Limo Toso**, de consistencia dura, baja plasticidad y un contenido natural de agua bajo a alto. Este material presentó un espesor que varía entre 0.38 m y 1.85m.

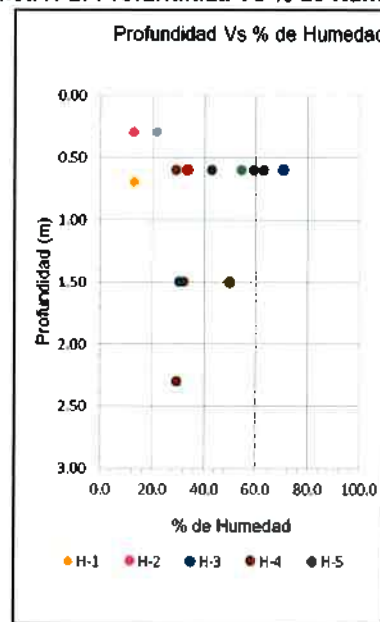
Seguido en los sondeos encontramos un estrato que corresponde a una **Arcilla Limosa**, de consistencia medianamente firme a muy firme, plasticidad media y un contenido natural de agua medio a alto. Este material presentó un espesor que varía entre 1.05 y 1.50m.

En los siguientes gráficos se muestran los porcentajes de humedad de las muestras obtenidas en sitio, el número de golpes por sondeo de la prueba de penetración estándar (SPT).

Grafica N°1: Profundidad Vs N° de Golpes



Grafica N°2: Profundidad Vs % de Humedad



Los resultados de los ensayos de Hinchamiento y colapso se muestran en el **Cuadro No. 5 Hinchamiento y colapso:**

Cuadro No. 5 Hinchamiento y colapso:

HOYO No.	PROFUNDIDAD (m)	PRESIÓN DE HINCHAMIENTO (kPa)	HINCHAMIENTO LIBRE (%)
4	0.60-1.05	21.4	0.449
5	0.60-1.05	21.4	0.330
10	0.60-1.05	13.9	0.100

5.- CONCLUSIONES: En base a los resultados de la investigación señalamos lo siguiente:

- Señalamos que para este reporte, todas las profundidades están en función del nivel en donde iniciaron cada una de las perforaciones al momento de realizar el estudio.
- Tenemos que en los hoyos No. 1, 2, 6, 7, 8, 9 y 10, la capacidad de soporte admisible a 0.70 m es de 35,000 kg/m², en el hoyo No. 3 es de 5,000 kg/m², en el No. 4 es de 15,000 kg/m², en el 10 es de 12,500 kg/m² y en el hoyo No. 5 es de 25,000 kg/m². En todos los hoyos a 1.50 m la capacidad de soporte admisible es de 35,000 kg/m².
- Los resultados de los ensayos de hinchamiento, presentan valores bajos, entre 13.9 kPa y 21.4 kPa por lo que no se anticipan problemas, al momento de realizar los diseños se deberá verificar que efectivamente, esta presión no representa problemas.
- Es importante que se recojan las aguas de los techos y se lleven hasta conectarlas al sistema pluvial del sitio; se deberá evitar en todo momento empozamientos de agua dentro del terreno.
- Según lo indicado en el Reglamento Estructural Panameño, versión 2014, se clasifica el tipo de Perfil del Suelo de este sitio como Tipo "C" y se encuentra en los siguientes contornos isosísmicos:
 - Aceleración Pico del Suelo (PGA)/ 5% de Amortiguamiento Crítico 0.42g.
 - Aceleración Espectral de 1.0 seg (S₁)/ 5% de Amortiguamiento Crítico 0.36g.
 - Aceleración Espectral de 0.2 seg (S_s)/ 5% de amortiguamiento Crítico 0.96g.
- En el caso que se requiera realizar excavaciones en el sitio durante la construcción del proyecto, se deberá cumplir con todo los requisitos que apliquen del punto 6.6



"Control de Excavaciones" del Reglamento Estructural de la República de Panamá, versión 2014.

- Cabe resaltar que la validez de este reporte dependerá de la adopción de las prácticas y del sistema constructivo apropiado para el tipo de cimentaciones propuestas, a ser colocadas en los estratos del subsuelo encontrados, además de la debida inspección de los trabajos de cimentación. Todo esto dentro de las mejores prácticas de la ingeniería y utilizando personal idóneo, además de los debidos controles de calidad.
- Es necesario que se entregue copia de éste informe tanto al diseñador como al contratista de cimentaciones, a fin de que puedan hacer una completa evaluación de las condiciones encontradas en el sitio, que les permita el mejor aprovechamiento para el diseño, organización y ejecución de los trabajos.

6.- APENDICES: Se adjuntan los siguientes apéndices:

Apéndice "A": Detalle de Localización del Proyecto (2 hojas);

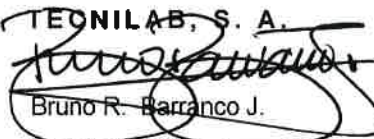
Apéndice "B": Perfiles de Perforación (13 hojas);

Apéndice "C": Estratigrafía (2 hojas);

Apéndice "D": Pruebas de laboratorio (42 hojas).

Apéndice "E": Fotografías (1 hoja).

BRBJ/da. 16.11.2388
Adj.: Apéndices (5)
c.c.: Archivo No. 1-1708

TECNILAB, S. A.

Bruno R. Barranco J.
Ingeniero Civil





APENDICE A
DÉTALLE DE LOCALIZACION

TECNILAB, S. A.

DETALLE DE LOCALIZACION

Trabajo No. : 1-1708

Proyecto: MONTEMADERO

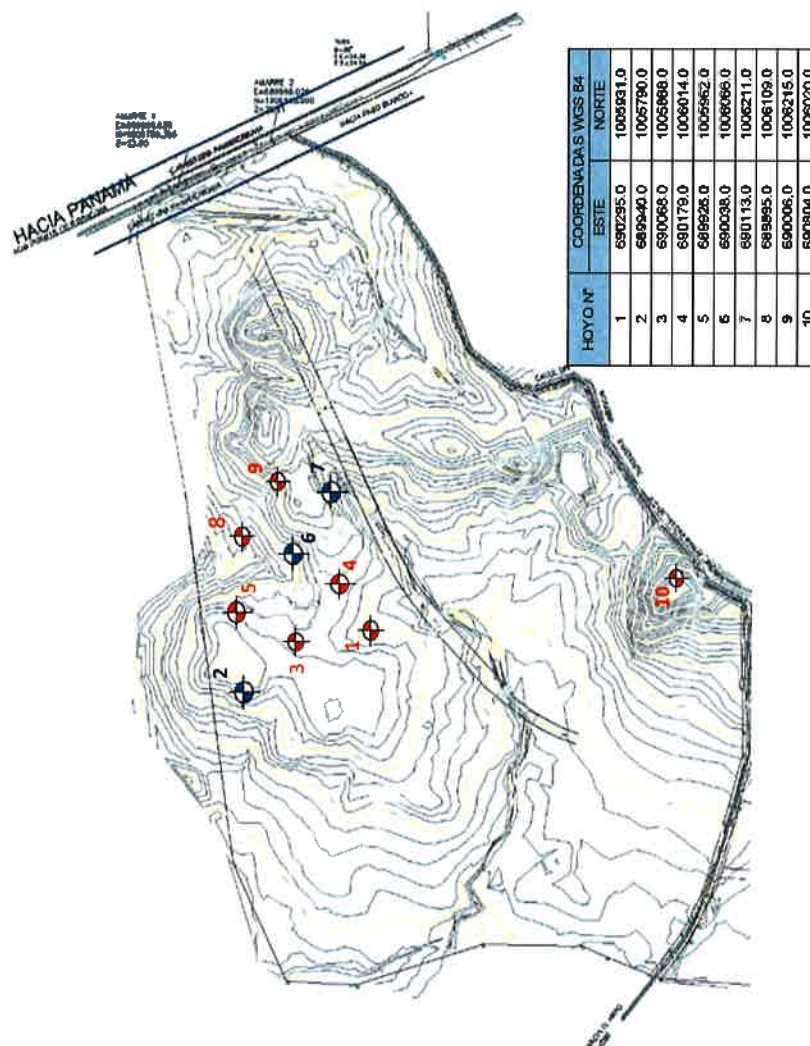
Localización: CARRETERA PANAMERICANA, PACORA, PROVINCIA DE PANAMÁ

Cliente : PROMOTORA PANAMÁ ESTE, S.A.



DETALLE DE LOCALIZACIÓN

Trabajo No. : 1-1708
Proyecto: MONTEMADERO
Localización: CARRETERA PANAMERICANA, PACORA, PROVINCIA DE PANAMÁ
Cliente : PROMOTORA PANAMÁ ESTE, S.A.



PERFORACIÓN MECÁNICA LIVIANA
 PENETRÓMETRO DINÁMICO TIPO DPSH

Sin Escala



APENDICE B
PERFILES DE PERFORACION

TECNILAB, S. A.



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA
EN
1973

PERFIL DE PERFORACION

TRABAJO No.: 1-1707 HOYO No.: 1 HOJA No.: 1 DE 1 PERFORADORA: MECÁNICA LIVIANA	
PROYECTO: MONTEMADERO	
LOCALIZACION: CARRETERA PANAMERICANA, PACORA, PROVINCIA DE PANAMÁ	
CLIENTE: PROMOTORA PANAMÁ ESTE, S.A. FECHA: SEPTIEMBRE 29, 2016	

PROF. ELEV.	SÍMBOLO	DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA N°	TIPO DE MUESTRA	N SPT	qu kg/cm ²	RQD	PENETRACIÓN cm	% RECUPERACION	% HUMEDAD NATURAL	FORRO	HERRAMIENTA	<div> <div>● N SPT</div> <div>■ % HUMEDAD</div> </div>
													20 40 60 80
0.00		LIMO ARENOSO. CONSISTENCIA DURA. PLASTICIDAD BAJA. CONTENIDO NATURAL DE AGUA BAJO. COLOR MARRÓN- AMARILLENTO.	1	A	11	+10		45	100.0	12.9		P	
0.70	8												
1.15	50												
		FIN DEL SONDEO											

ABREVIATURAS:

A - Alterada
I - Inalterada
R - Roca
T - Broca Tricón
HW - Con el Peso del Martillo
C - Doble Tubo Broca de Carburo
D - Doble Tubo Broca de Diamante

RQD - Índice de Calidad de la Roca
S - Saca Muestras Partido
P - Posteador
qu - Compresión Simple

OBSERVACIONES:
NF: NO SE OBSERVÓ.
PERFORADOR: O. MONCADA.
DESCRIPCION / DIBUJO: D. ACOSTA



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA
EN
1973

PRUEBA DE PENETRACIÓN DINÁMICA DPSH

TRABAJO No.: 1-1708		HOYO No.: 2	HOJA No.: 2	DE 2	PENETRÓMETRO: DPSH
PROYECTO: MONTEMADERO					
LOCALIZACION: CARRETERA PANAMERICANA, PACORA, PROVINCIA DE PANAMÁ					
CLIENTE: PROMOTORA PANAMÁ ESTE, S.A.			FECHA: OCTUBRE 1, 2016		
COORDENADAS: 689940.0 E			1005790.0 N		

PROF. ELEV.	PENETRACION cm	Número de golpes n_{20}	Resistencia dinámica en punta kg/cm ²
0.38			
0.58	20	58	571.08
0.78	20	100	984.61

Observaciones/ Remarks:

Ejecutado por: TECNILAB, S.A.

Compilado por: D. ACOSTA

Revisado por: D. ACOSTA

Presentado por: D. ACOSTA



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA
EN
1973

PERFIL DE PERFORACION

TRABAJO No.: 1-1707		HOYO No.: 2		HOJA No.: 1 DE 2		PERFORADORA: MECÁNICA LIVIANA	
PROYECTO: MONTEMADERO							
LOCALIZACION: CARRETERA PANAMERICANA, PACORA, PROVINCIA DE PANAMÁ							
CLIENTE: PROMOTORA PANAMÁ ESTE, S.A.		FECHA: OCTUBRE 1, 2016					

PROF.	ELEV.	SÍMBOLO	DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA Nº	TIPO DE MUESTRA	N SPT	qu kg/cm ²	RQD	PENETRACIÓN cm	% RECUPERACION	% HUMEDAD NATURAL	FORRO	HERRAMIENTA	N SPT	% HUMEDAD		
														20	40	60	80
0.00			LIMO TOSCO. CONSISTENCIA DURA. PLASTICIDAD BAJA. CONTENIDO NATURAL DE AGUA BAJO. COLOR MARRÓN CLARO- AMARILLENTO.	1	A	50	+10		8	17.8	13.1		P				
0.30	S																
0.38																	
			FIN DEL SONDEO														

ABREVIATURAS:

A - Alterada
I - Inalterada
R - Roca
T - Broca Tricón
HW - Con el Peso del Martillo
C - Doble Tubo Broca de Carburo
D - Doble Tubo Broca de Diamante

RQD - Índice de Calidad de la Roca

S - Sacas Muestras Partido
P - Posteador
qu - Compresión Simple

OBSERVACIONES:

NF: NO SE OBSERVÓ.

PERFORADOR: O. MONCADA.

DESCRIPCION / DIBUJO: D. ACOSTA



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA
EN
1973

PERFIL DE PERFORACION

TRABAJO No.: <u>1-1707</u> HOYO No.: <u>3</u> HOJA No.: <u>1</u> DE <u>1</u>		PERFORADORA: <u>MECÁNICA LIVIANA</u>	
PROYECTO : <u>MONTEMADERO</u>			
LOCALIZACION: <u>CARRETERA PANAMERICANA, PACORA, PROVINCIA DE PANAMÁ</u>			
CLIENTE : <u>PROMOTORA PANAMÁ ESTE, S.A.</u>		FECHA: <u>SEPTIEMBRE 30, 2016</u>	

PROF. ELEV.	SÍMBOLO	DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA N°	TIPO DE MUESTRA	N SPT	qu kg/cm ²	RQD	PENETRACIÓN cm	% RECUPERACION	% HUMEDAD NATURAL	FORRO	HERRAMIENTA	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="width: 10px; height: 10px; background-color: blue; margin-right: 5px;"></div> N SPT <div style="width: 10px; height: 10px; background-color: red; margin-left: 10px; margin-right: 5px;"></div> % HUMEDAD </div>
<div style="display: flex; justify-content: space-around; width: 100%;"> 20406080 </div>													
0.00		ARCILLA LIMOSA. CONSISTENCIA MEDIANAMENTE FIRME. PLASTICIDAD MEDIA. CONTENIDO NATURAL DE AGUA ALTO. COLOR MARRÓN CLARO- AMARILLENTO.	1	A	3	0.50		45	100.0	70.7		P	<div style="width: 100%; height: 100%; position: relative;"> <div style="position: absolute; top: 0; left: 0; width: 100%; height: 100%; background: linear-gradient(to right, transparent 49%, blue 49%, blue 51%, red 51%, red 53%, transparent 53%);"></div> </div>
0.60					2								
1.05					3								
1.50		LIMO ARENOSO. CONSISTENCIA DURA. PLASTICIDAD BAJA. CONTENIDO NATURAL DE AGUA MEDIO. COLOR AMARILLO CLARO- BEIGE.	2	A	13	+10		45	77.8	31.9		S	<div style="width: 100%; height: 100%; position: relative;"> <div style="position: absolute; top: 0; left: 0; width: 100%; height: 100%; background: linear-gradient(to right, transparent 49%, blue 49%, blue 51%, red 51%, red 53%, transparent 53%);"></div> </div>
1.90					23								
		FIN DEL SONDEO											

ABREVIATURAS: A - Alterada I - Inalterada R - Roca T - Broca Tricón HW - Con el Peso del Martillo C - Doble Tubo Broca de Carburo D - Doble Tubo Broca de Diamante	RQD - Índice de Calidad de la Roca S - Saca Muestras Partido P - Posteador qu - Compresión Simple	OBSERVACIONES: NF: NO SE OBSERVÓ. PERFORADOR: O. MONCADA. DESCRIPCION / DIBUJO: D. ACOSTA
--	--	---



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA
EN
1973

PERFIL DE PERFORACION

TRABAJO No.: 1-1707 HOYO No.: 4 HOJA No.: 1 DE 1 PERFORADORA: MECÁNICA LIVIANA	
PROYECTO: MONTEMADERO	
LOCALIZACION: CARRETERA PANAMERICANA, PACORA, PROVINCIA DE PANAMÁ	
CLIENTE: PROMOTORA PANAMÁ ESTE, S.A. FECHA: SEPTIEMBRE 29, 2016	

PROF. ELEV.	SÍMBOLO	DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA N°	TIPO DE MUESTRA	N SPT	qu kg/cm ²	RQD	PENETRACIÓN cm	% RECUPERACION	% HUMEDAD NATURAL	FORRO	HERRAMIENTA	<div> <div>● N SPT</div> <div>■ % HUMEDAD</div> </div>
													20 40 60 80
0.00												P	
0.60			1	A	2							S	
1.00					4	1.48		45	100.0	29.1		P	
1.50		LIMO ARENOSO. CONSISTENCIA FIRME. PLASTICIDAD BAJA. CONTENIDO NATURAL DE AGUA MEDIO. COLOR AMARILLO-VERDOSO.	2	A	8							S	
2.00					13							P	
2.30					23	5.65		45	88.9	32.0		S	
2.50			3	A	30							P	
2.71					15							S	
					25	+10		41	100.0	29.3			
					50								
		FIN DEL SONDEO											

ABREVIATURAS:

A - Alterada
I - Inalterada
R - Roca
T - Broca Tricorno
HW - Con el Peso del Martillo
C - Doble Tubo Broca de Carburo
D - Doble Tubo Broca de Diamante

RQD - Índice de Calidad de la Roca
S - Saca Muestras Partido
P - Posteador
qu - Compresión Simple

OBSERVACIONES:
NF: NO SE OBSERVÓ.
PERFORADOR: O. MONCADA.
DESCRIPCION / DIBUJO: D. ACOSTA

841



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA
EN
1973

PERFIL DE PERFORACION

TRABAJO No.: <u>1-1707</u> HOYO No.: <u>5</u> HOJA No.: <u>1</u> DE <u>1</u>		PERFORADORA: <u>MECÁNICA LIVIANA</u>	
PROYECTO: <u>MONTEMADERO</u>			
LOCALIZACION: <u>CARRETERA PANAMERICANA, PACORA, PROVINCIA DE PANAMÁ</u>			
CLIENTE: <u>PROMOTORA PANAMÁ ESTE, S.A.</u>		FECHA: <u>OCTUBRE 4, 2016</u>	

PROF. ELEV.	SÍMBOLO	DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA Nº	TIPO DE MUESTRA	N SPT	qu kg/cm ²	RQD	PENETRACIÓN cm	% RECUPERACION	% HUMEDAD NATURAL	FORRO	HERRAMIENTA	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="width: 10px; height: 10px; background-color: blue; margin-right: 5px;"></div> N SPT <div style="width: 10px; height: 10px; background-color: orange; margin-left: 10px; margin-right: 5px;"></div> % HUMEDAD </div>
0.00		ARCILLA LIMOSA. CONSISTENCIA MUY FIRME. PLASTICIDAD MEDIA. CONTENIDO NATURAL DE AGUA MEDIO. COLOR AMARILLENTO- MARRÓN CLARO	1	A	6	2.78		45	100.0	43.0		P	20 40 60 80
0.60				7									
1.00				14									
1.50			2	A	27								
1.80		LIMO ARENOSO CON FRAGMENTOS DE ROCA. CONSISTENCIA DURA. PLASTICIDAD BAJA. CONTENIDO NATURAL DE AGUA MEDIO. COLOR MARRÓN CLARO-AMARILLENTO.			50	+10		45	66.7	30.3		S	
		FIN DEL SONDEO											

ABREVIATURAS:

A - Alterada
I - Inalterada
R - Roca
T - Broca Tricón
HW - Con el Peso del Martillo
C - Doble Tubo Broca de Carburo
D - Doble Tubo Broca de Diamante

RQD - Índice de Calidad de la Roca
S - Saca Muestras Partido
P - Posteador
qu - Compresión Simple

OBSERVACIONES:

NF: NO SE OBSERVÓ.

PERFORADOR: O. MONCADA.

DESCRIPCION / DIBUJO: D. ACOSTA



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA
EN
1973

PERFIL DE PERFORACION

TRABAJO No.:		1-1707		HOYO No.:		6		HOJA No.:		1		DE		2		PERFORADORA:		MECÁNICA LIVIANA	
PROYECTO:		MONTEMADERO																	
LOCALIZACION:		CARRÉTERA PANAMERICANA, PACORA, PROVINCIA DE PANAMÁ																	
CLIENTE:		PROMOTORA PANAMÁ ESTE, S.A.												FECHA:		SEPTIEMBRE 29, 2016			

PROF.	ELEV.	SÍMBOLO	DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA Nº	TIPO DE MUESTRA	N SPT	qu kg/cm ²	RQD	PENETRACIÓN cm	% RECUPERACION	% HUMEDAD NATURAL	FORRO	HERRAMIENTA
0.00			LIMO TOSCO. CONSISTENCIA DURA. PLASTICIDAD BAJA. CONTENIDO NATURAL DE AGUA ALTO. COLOR GRISÁCEO- AMARILLENTO.	1	A	22	6.11		45	100.0	54.5		P
0.60					30								S
1.05					35								P
1.50						2	A	32	+10		45	100.0	49.6
1.85				40									
			FIN DEL SONDEO										

N SPT

% HUMEDAD

20

40

60

80

ABREVIATURAS:

A - Alterada

I - Inalterada

R - Roca

T - Broca Tricón

HW - Con el Peso del Martillo

C - Doble Tubo Broca de Carburo

D - Doble Tubo Broca de Diamante

ROD - Índice de Calidad de la Roca

S - Saca Muestras Partido

P - Posteador

qu - Compresión Simple

OBSERVACIONES:

NF:NO SE OBSERVÓ.

PERFORADOR: O. MONCADA.

DESCRIPCION / DIBUJO: D. ACOSTA



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA
EN
1973

PRUEBA DE PENETRACIÓN DINÁMICA DPSH

TRABAJO No.: 1-1708		HOYO No.: 6		HOJA No.: 2 DE 2		PENETRÓMETRO: DPSH	
PROYECTO: MONTEMADERO							
LOCALIZACION: CARRETERA PANAMERICANA, PACORA, PROVINCIA DE PANAMÁ							
CLIENTE: PROMOTORA PANAMÁ ESTE, S.A.				FECHA: SEPTIEMBRE 29, 2016			
COORDENADAS: 690038.0 E				1006066.0 N			

PROF. ELEV.	PENETRACION cm	Número de golpes n_{20}	Resistencia dinámica en punta kg/cm ²
1.85			
2.05	20	20	196.92
2.25	20	80	787.69
2.45	20	100	984.61

Observaciones/ Remarks:

Ejecutado por: TECNILAB, S.A.

Compilado por: D. ACOSTA

Revisado por: D. ACOSTA

Presentado por: D. ACOSTA



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA
EN
1973

PERFIL DE PERFORACION

TRABAJO No.:		1-1707		HOYO No.:		7		HOJA No.:		1		DE		2		PERFORADORA:		MECÁNICA LIVIANA	
PROYECTO:		MONTEMADERO																	
LOCALIZACIÓN:		CARRETERA PANAMERICANA, PACORA, PROVINCIA DE PANAMÁ																	
CLIENTE:		PROMOTORA PANAMÁ ESTE, S.A.												FECHA:		OCTUBRE 4, 2016			

PROF.	ELEV.	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	MUESTRA Nº	TIPO DE MUESTRA	N SPT	qu kg/cm²	RQD	PENETRACIÓN cm	% RECUPERACIÓN	% HUMEDAD NATURAL	FORRO	HERRAMIENTA	<div> <div></div> <div>N SPT</div> <div></div> <div>% HUMEDAD</div> </div>
														<div> <div></div> <div>20</div> <div>40</div> <div>60</div> <div>80</div> </div>
0.00			LIMO ARENOSO. CONSISTENCIA DURA. PLASTICIDAD BAJA. CONTENIDO NATURAL DE AGUA MEDIO. COLOR MARRÓN CLARO- AMARILLENTO.	1	A	14	+10		45	66.7	33.3		P	
0.60		37												
0.90		50												
			FIN DEL SONDEO											

ABREVIATURAS:

A - Alterada

I - Inalterada

R - Roca

T - Broca Tricón

HW - Con el Peso del Martillo

C - Doble Tubo Broca de Carburo

D - Doble Tubo Broca de Diamante

ROD - Índice de Calidad de la Roca

S - Saca Muestras Partido

P - Posteador

qu - Compresión Simple

OBSERVACIONES:

NF:NO SE OBSERVÓ.

PERFORADOR: O. MONCADA.

DESCRIPCIÓN / DIBUJO: D. ACOSTA



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA
EN
1973

**PRUEBA DE PENETRACIÓN DINÁMICA
DPSH**

TRABAJO No.: <u>1-1708</u> HOYO No.: <u>7</u> HOJA No.: <u>2</u> DE <u>2</u> PENETRÓMETRO: <u>DPSH</u>	
PROYECTO : <u>MONTEMADERO</u>	
LOCALIZACION: <u>CARRETERA PANAMERICANA, PACORA, PROVINCIA DE PANAMÁ</u>	
CLIENTE : <u>PROMOTORA PANAMÁ ESTE, S.A.</u> FECHA: <u>OCTUBRE 4, 2016</u>	
COORDENADAS: <u>690113.0</u> E <u>1006211.0</u> N	

PROF. ELEV.	PENETRACION cm	Número de golpes n_{20}	Resistencia dinámica en punta kg/cm ²
0.9			
1.1	20	47	462.77
1.3	20	40	393.85
1.5	20	81	797.54
1.7	20	100	984.61

Observaciones/ Remarks:

Ejecutado por: TECNILAB, S.A.
 Compilado por: D. ACOSTA

Revisado por: D. ACOSTA
 Presentado por: D. ACOSTA

847



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA
EN
1973

PERFIL DE PERFORACION

TRABAJO No.: <u>1-1707</u> HOYO No.: <u>9</u> HOJA No.: <u>1</u> DE <u>1</u>		PERFORADORA: <u>MECÁNICA LIVIANA</u>	
PROYECTO: <u>MONTEMADERO</u>			
LOCALIZACION: <u>CARRETERA PANAMERICANA, PACORA, PROVINCIA DE PANAMÁ</u>			
CLIENTE: <u>PROMOTORA PANAMÁ ESTE, S.A.</u>		FECHA: <u>SEPTIEMBRE 30, 2016</u>	

PROF. ELEV.	SÍMBOLO	DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA N°	TIPO DE MUESTRA	N SPT	qu kg/cm ²	RQD	PENETRACIÓN cm	% RECUPERACIÓN	% HUMEDAD NATURAL	FORRO	HERRAMIENTA	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="width: 10px; height: 10px; background-color: blue; margin-right: 5px;"></div> N SPT <div style="width: 10px; height: 10px; background-color: red; margin-left: 10px; margin-right: 5px;"></div> % HUMEDAD </div>
<div style="display: flex; justify-content: space-around; width: 100%;"> 20406080 </div>													
0.00		LIMO ARENOSO. CONSISTENCIA DURA. PLASTICIDAD BAJA. CONTENIDO NATURAL DE AGUA ALTO. COLOR VERDOSO-AMARILLENTO.	1	A	13	+10		45	88.9	62.6		P	<div style="position: relative; height: 100px;"> <div style="position: absolute; top: 0; left: 0; width: 100%; height: 100%; border: 1px solid black;"></div> <div style="position: absolute; top: 50%; left: 60%; width: 10px; height: 10px; background-color: blue;"></div> <div style="position: absolute; top: 50%; left: 65%; width: 10px; height: 10px; background-color: red;"></div> </div>
0.60					23							S	
1.00					50								
		FIN DEL SONDEO											

ABREVIATURAS: A - Alterada I - Inalterada R - Roca T - Broca Tricono HW - Con el Paso del Martillo C - Doble Tubo Broca de Carburo D - Doble Tubo Broca de Diamante	RQD - Índice de Calidad de la Roca S - Saca Muestras Partido P - Posteador qu - Compresión Simple	OBSERVACIONES: NF: NO SE OBSERVÓ. PERFORADOR: O. MONCADA. DESCRIPCION / DIBUJO: D. ACOSTA
---	--	---

248



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA
EN
1973

PERFIL DE PERFORACION

TRABAJO No.: 1-1707 HOYO No.: 10 HOJA No.: 1 DE 1		PERFORADORA: MECÁNICA LIVIANA	
PROYECTO: MONTEMADERO			
LOCALIZACION: CARRETERA PANAMERICANA, PACORA, PROVINCIA DE PANAMÁ			
CLIENTE: PROMOTORA PANAMÁ ESTE, S.A.		FECHA: OCTUBRE 4, 2016	

PROF. ELEV.	SÍMBOLO	DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA N°	TIPO DE MUESTRA	N SPT	qu kg/cm ²	RQD	PENETRACIÓN cm	% RECUPERACION	% HUMEDAD NATURAL	FORRO	HERRAMIENTA	<div> <div>N SPT</div> <div>% HUMEDAD</div> </div> <div>20 40 60 80</div>
0.00		ARCILLA LIMOSA. CONSISTENCIA FIRME A DURA. PLASTICIDAD MEDIA. CONTENIDO NATURAL DE AGUA ALTO. COLOR MARRÓN CLARO.	1	A	4	1.32		45	88.9	59.2		P	
0.60				6									
1.05				5									
1.50			2	A	17	+10	45	84.4	49.9	S			
1.93		22											
		FIN DEL SONDEO											

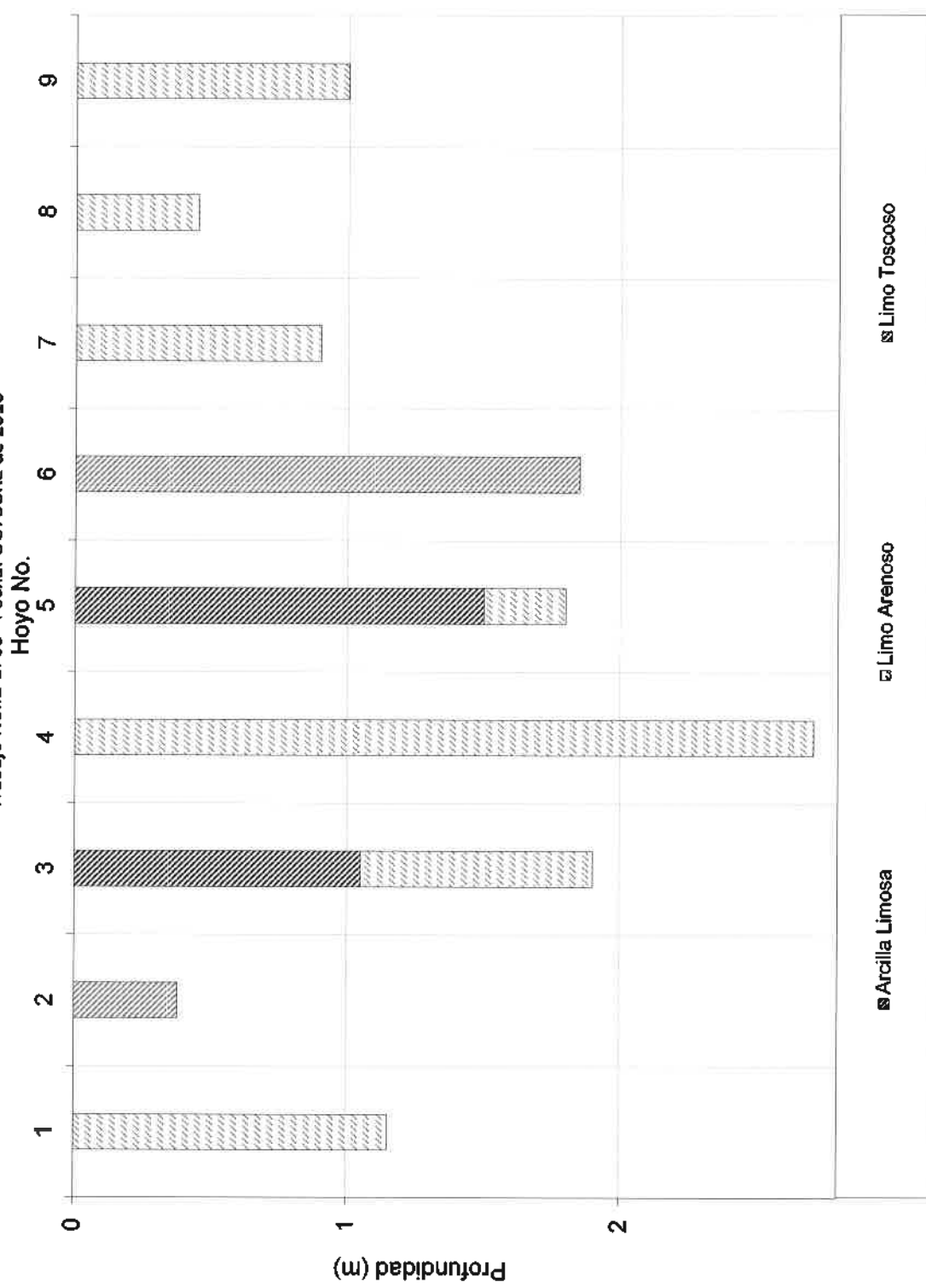
ABREVIATURAS: A - Alterada I - Inalterada R - Roca T - Broca Tricón HW - Con el Peso del Martillo C - Doble Tubo Broca de Carburo D - Doble Tubo Broca de Diamante	RQD - Índice de Calidad de la Roca S - Saca Muestras Partido P - Posteador qu - Compresión Simple	OBSERVACIONES: NF: NO SE OBSERVÓ. PERFORADOR: O. MONCADA. DESCRIPCION / DIBUJO: D. ACOSTA
--	--	---



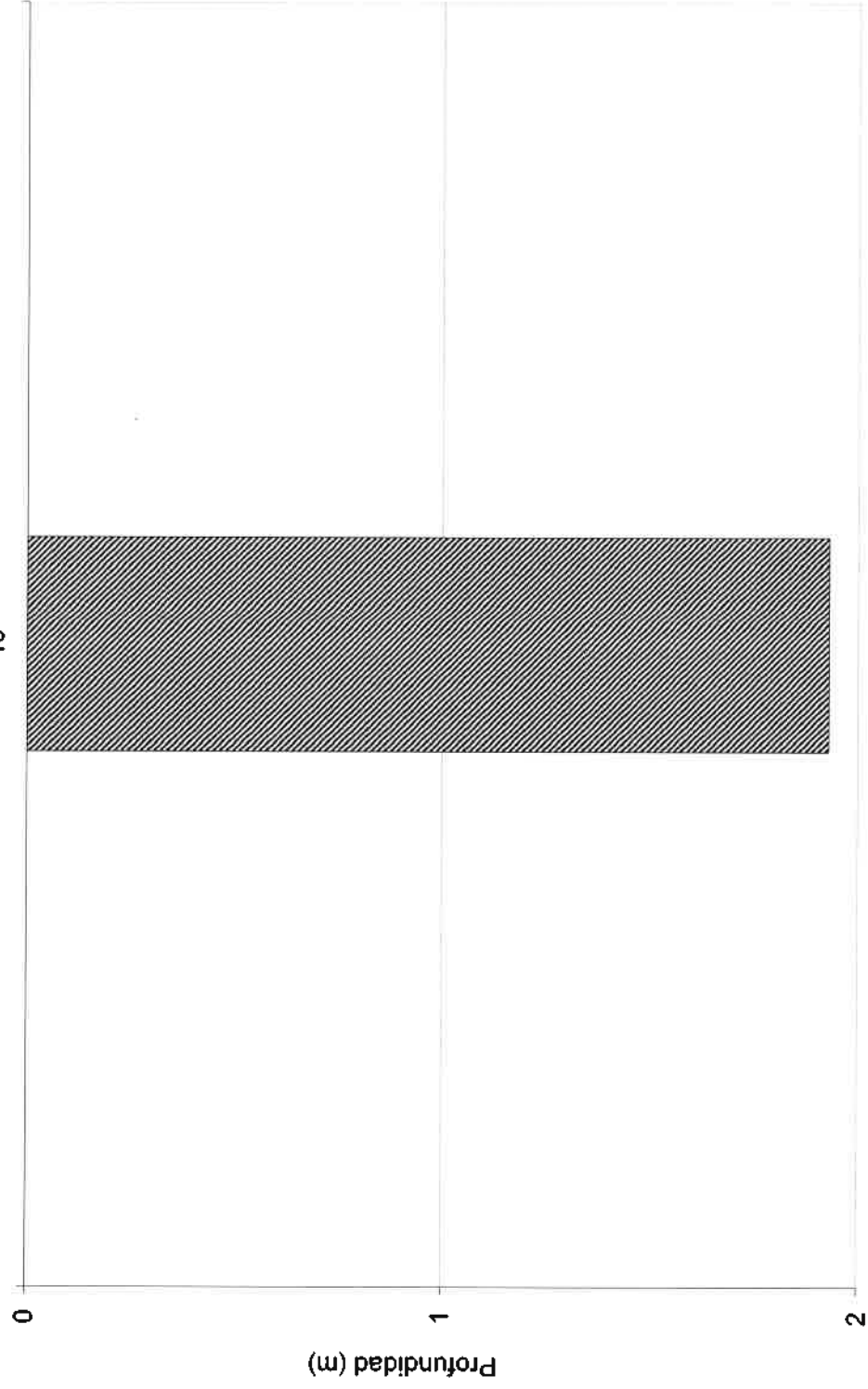
APENDICE C
ESTRATIGRAFIA

TECNILAB, S. A.

Proyecto: MONTEMADERO.
 Cliente: PROMOTORA PANAMÁ ESTE, S.A.
 Trabajo No.:1-1708 Fecha: OCTUBRE de 2016



Proyecto: MONTEMADERO.
Cliente: PROMOTORA PANAMÁ ESTE, S.A.
Trabajo No.:1-1708 Fecha: OCTUBRE de 2016
Hoyo No.
10



10



APENDICE D
PRUEBAS DE LABORATORIO

TECNILAB, S. A.


 Ampliado
 On 1973

**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/
 STANDARD TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE
 OF COHESIVE SOILS D 4546-08**

F-131

 Fecha Efectiva:
 24 de Marzo de 2014

 Área:
 Pruebas y Ensayos

 Versión:
 0

Página: 1 de 14

 TRABAJO No./JOB No.
 CLIENTE/CLIENT:
 PROYECTO/PROJECT:
 LOCALIZACIÓN/LOCATION:
 METODO/METHOD:

 1-1709
 PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.
 MONTE MADERO
 PACORA
 "A"

 SONDEO/ BEROHOLE :
 MUESTRA/SAMPLE:
 PROFUNDIDAD/ DEPTH:
 FECHA/ DATE:
 TECNICO/ TECHNICIAN:

 H4
 -
 0.60-1.05 m
 17-Oct-16
 C. CORDOBA

Presión aplicada a la probeta:

1.412 kPa

DATOS INICIALES/INITIAL DATA:

Probeta 1

Altura inicial del suelo/ Initial height of soil, H _i (mm)	25.40
Diámetro del suelo/ Diameter of soil, d (mm)	63.50
Peso del suelo/ Specimen weight, W (g)	127.0
Gravedad Específica del suelo/ Specific Gravity, G _s	2.65
Área del suelo/ Area of soil, A (cm ²)	31.67
Volumen inicial del suelo/ Initial volume of soil, V _i (cm ³)	80.44
Humedad inicial/ Initial Water content, W _i (%)	30.87
Densidad aparente/ Bulk or wet unit weight, γ _i (g/cm ³)	1.58
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ _{d1} (g/cm ³)	1.21
Grado de saturación/ Degree of saturation, S _i (%)	88.36

Contenido de humedad inicial de las taras/ Water Content from tares

Tara No./ Tare No	41
Tara + suelo húmedo/ Tare + Wet Soil, g	103.6
Peso de tara/ Tare mass, g	31.1
Tara + suelo seco/ Tare + dry soil, g	86.5
Contenido de humedad/ Water Content, w (%)	30.87

DATOS FINALES/FINAL DATA:

Probeta 1

Altura final del suelo/ Final height of soil, H ₂ (mm)	25.51
Peso del suelo/ Specimen weight, W (g)	140.2
Volumen final del suelo/ Final volume of soil, V ₂ (cm ³)	80.8
Peso seco del suelo/ Dry weight W _d (g)	94.5
Humedad final/ Final Water content, W ₂ (%)	48.36
Densidad aparente/ Bulk or wet unit weight, γ ₂ (g/cm ³)	1.74
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ _{d2} (g/cm ³)	1.17
Grado de saturación/ Degree of saturation, S ₂ (%)	100.00

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST

Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	1	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	1
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	02

OBSERVACIONES / REMARKS:

 Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA
 Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

 Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
 Presentado por / Presented by: L. NAVARRO



**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/
STANDARD TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE OF
COHESIVE SOILS D 4548-03**

F-131

Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

Área:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página:
2 de 14

TRABAJO No./JOB No.

CLIENTE/CLIENT:

PROYECTO/ PROJECT:

LOCALIZACION/ LOCATION:

METODO/METHOD:

1-1708

PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.

MONTE MADERO

PACORA

"A"

SONDEO/ BEROHOLE:

MUESTRA/SAMPLE:

PROFUNDIDAD/ DEPTH:

FECHA/ DATE:

TECNICO/ TECHNICIAN:

H4

-

0.60-1.05 m

17-Oct-16

C. CORDOBA

Presión vertical aplicada/ Vertical stress: 1.4122 kpa

Altura inicial del suelo/ Initial height of soil, H _i (mm)	25.400
Compresión del espécimen después de la aplicación de la carga y antes del inundamiento/ specimen compression after stress application and immediately prior to wetting, Ah ₁ (mm)	0.000
Altura espécimen antes de inundar, Specimen height immediately prior to wetting h ₁ (mm)	25.400
Variación de la altura del espécimen: hinchamiento o colapso tras inundación/ Change in specimen height: swell or collapse after wetting Ah ₂ (mm)	0.114
Altura final del ensayo/ Final specimen height (h ₂)	25.514
Hinchamiento o colapso/ Swell or collapse strains, ϵ (%)	0.450

t (min)	Leechura del	Variación altura (mm)
0	9.18	0.000
0.1	9.18	0.000
0.25	9.18	0.000
0.5	9.20	0.000
1	9.22	0.010
2	9.28	0.025
4	9.34	0.041
8	9.41	0.058
15	9.50	0.066
30	9.50	0.086
60	9.52	0.086
120	9.58	0.097
240	9.66	0.102
480	9.69	0.104
1440	9.61	0.109
2880	9.63	0.114
4320	9.63	0.114
5760	9.63	0.114
VARIACION TOTAL	45.00	0.114

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST

Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	1	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	1
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	02

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA
 Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
 Presentado por / Presented by: L. NAVARRO

85

Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

Área:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página:
3 de 14

TRABAJO No./JOB No.

1-1708

SONDEO/ BEROHOLE.:

H4

CLIENTE/CLIENT:

PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.

MUESTRA/SAMPLE:

-

PROYECTO/ PROJECT:

MONTE MADERO

PROFUNDIDAD/ DEPTH:

0.60-1.05 m

LOCALIZACION/ LOCATION:

PACORA

FECHA/ DATE:

17-Oct-16

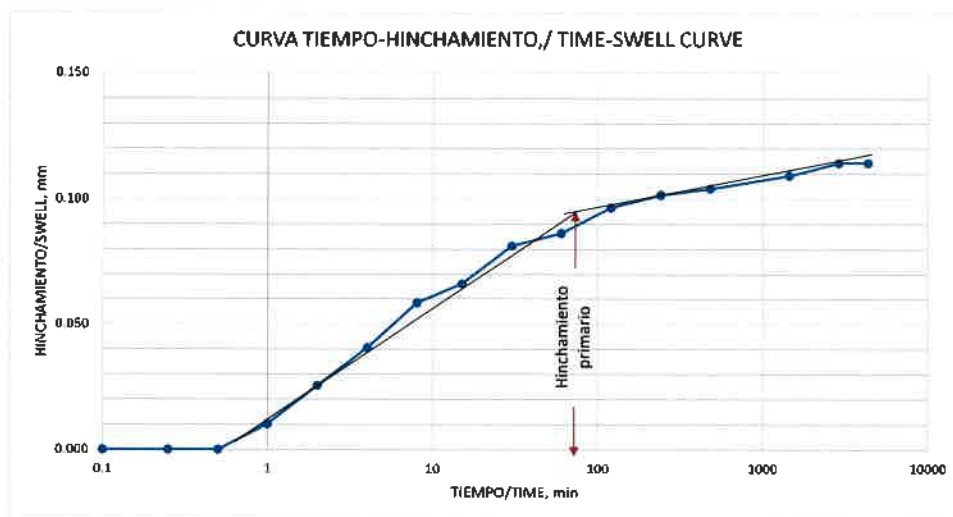
METODO/METHOD:

"A"

TECNICO/ TECHNICIAN:

C.CORDOBA

DATOS FINALES/FINAL DATA:	
Probeta 1	
Altura final del suelo/ Final height of soil, H ₂ (cm)	25.51
Humedad final/ Final Water content, w ₂ (%)	48.36
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ _d (g/cm ³)	1.17
Grado de saturación/ Degree of saturation, S _z (%)	100.00



EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST							
Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	1	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	1
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	24

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA
 Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
 Presentado por / Presented by: L. NAVARRO

FABRICA
EN
1987
**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/
STANDARD TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE OF
COHESIVE SOILS D 4546-08**

F-131

Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

Área:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página: 4 de 14

TRABAJO No./JOB No.
CLIENTE/CLIENT:
PROYECTO/PROJECT:
LOCALIZACIÓN/LOCATION:
METODO/METHOD:
1-1708
PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.
MONTE MADERO
PACORA
"A"
SONDEO/ BEROHOLE :
MUESTRA/SAMPLE:
PROFUNDIDAD/ DEPTH:
FECHA/ DATE:
TECNICO/ TECHNICIAN:
H4
-
0.60-1.05 m
17-Oct-16
C.CORDOBA
Presión aplicada a la probeta:

23.166 kPa

DATOS INICIALES/INITIAL DATA:**Probeta 2**

Altura inicial del suelo/ Initial height of soil, H_i (mm)	25.40
Diámetro del suelo/ Diameter of soil, d (mm)	63.50
Peso del suelo/ Specimen weight, W (g)	129.60
Gravedad Específica del suelo/ Specific Gravity, G_s	2.65
Área del suelo/ Area of soil, A (cm ²)	31.67
Volumen inicial del suelo/ Initial volume of soil, V_i (cm ³)	80.44
Humedad inicial/ Initial Water content, w_1 (%)	30.87
Densidad aparente/ Bulk or wet unit weight, γ_1 (g/cm ³)	1.61
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ_d1 (g/cm ³)	1.23
Grado de saturación/ Degree of saturation, S_1 (%)	71.29

Contenido de humedad inicial de las taras/ Water Content from tares

Tara No. / Tare No.	41
Tara + suelo húmedo/ Tare + Wet Soil, g	103.6
Peso de tara/ Tare mass, g	31.1
Tara + suelo seco/ Tare + dry soil, g	86.5
Contenido de humedad/ Water Content, w (%)	30.87

DATOS FINALES/FINAL DATA:**Probeta 2**

Altura final del suelo/ Final height of soil, H_f (mm)	25.16
Peso del suelo/ Specimen weight, W (g)	143.00
Volumen final del suelo/ Final volume of soil, V_f (cm ³)	79.66
Peso seco del suelo/ Dry weight W_d (g)	96.50
Humedad final/ Final Water content, w_2 (%)	48.19
Densidad aparente/ Bulk or wet unit weight, γ_2 (g/cm ³)	1.80
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ_d2 (g/cm ³)	1.21
Grado de saturación/ Degree of saturation, S_2 (%)	100.00

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST

Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	3	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	3
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	A15

OBSERVACIONES / REMARKS:
Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA
Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRON & ASOC. S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

PROYECTO
001
4073

**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/ STANDARD
TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE OF COHESIVE
SOILS D 4546-08**

F-131

Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

Area:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página:
5 de 14

TRABAJO No./JOB No.

CLIENTE/CLIENT:

PROYECTO/ PROJECT:

LOCALIZACION/ LOCATION:

METODO/METHOD:

1-1708

PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.

MONTE MADERO

PACORA

"A"

SONDEO/ BEROHOLE:

MUESTRA/SAMPLE:

PROFUNDIDAD/ DEPTH:

FECHA/ DATE:

TECNICO/ TECHNICIAN:

H4

-

0.60-1.05 m

17-Oct-16

C. CORDOBA

Presión vertical aplicada/ Vertical stress: 23.166 kpa

Altura inicial del suelo/ Initial height of soil, H _i (mm)	25.400
Compresión del espécimen después de la aplicación de la carga y antes del inundamiento/ specimen compression after stress application and immediately prior to wetting, Ah ₁ (mm)	0.239
Altura espécimen antes de inundar, Specimen height immediately prior to wetting h ₁ (mm)	25.161
Variación de la altura del espécimen: hinchamiento o colapso tras inundación/ Change in specimen height: swell or collapse after wetting Ah ₂ (mm)	-0.008
Altura final del ensayo/ Final specimen height (h ₂)	25.154
Hinchamiento o colapso/ Swell or collapse strains, ϵ (%)	-0.030

t (min)	Lectura dial	Variación altura (mm)
0	0.31	0.000
0.1	0.31	0.000
0.25	0.31	0.000
0.5	0.29	-0.005
1	0.29	-0.005
2	0.29	-0.005
4	0.29	-0.005
6	0.29	-0.005
15	0.29	-0.005
30	0.29	-0.005
60	0.29	-0.005
120	0.29	-0.005
240	0.29	-0.005
480	0.29	-0.005
1440	0.28	-0.008
2880	0.28	-0.008
4320	0.28	-0.008
5760	0.28	-0.008
VARIACION TOTAL		-0.008

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST

Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	3	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	3
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	A15

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA
Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC. S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

PLACON
(D)

**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/
STANDARD TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE OF
COHESIVE SOILS D 4546-08**

F-131

Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

Area:
Pruebas y Ensayos

Version:
0

Página:
6 de 14

TRABAJO No./JOB No.

1-1708

SONDEO/ BEROHOLE.:

H4

CLIENTE/CLIENT:

PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.

MUESTRA/SAMPLE:

-

PROYECTO/ PROJECT:

MONTE MADERO

PROFUNDIDAD/ DEPTH:

0.60-1.05 m

LOCALIZACION/ LOCATION:

PACORA

FECHA/ DATE:

17-Oct-16

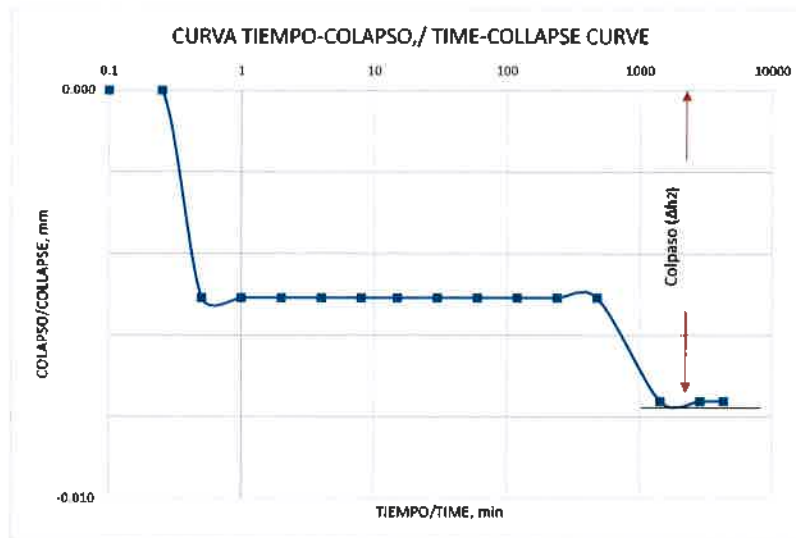
METODO/METHOD:

"A"

TECNICO/ TECHNICIAN:

C.CORDOBA

DATOS FINALES/FINAL DATA:	
Probeta 2	
Altura final del suelo/ Final height of soil, H ₂ (cm)	25.51
Humedad final/ Final Water content, w ₂ (%)	48.19
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ _{d2} (g/cm ³)	1.21
Grado de saturación/ Degree of saturation, S ₂ (%)	100.00



EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST					
Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	3	Equipo/Equipment	RING
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS
				Serie/Serial	3
				Serie/Serial	A15

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA
Compilado por / Compiled by: E.TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO



TECNILAB, S.A.
UNA EMPRESA E. BARRAZO Y ASOC. S.A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

Fundada
en 1973

**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/
STANDARD TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE OF
COHESIVE SOILS D 4546-08**

F-131

Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

Área:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página: 7 de 14

TRABAJO No./JOB No.
CLIENTE/CLIENT:
PROYECTO/ PROJECT:
LOCALIZACIÓN/ LOCATION:
MÉTODO/METHOD:

1-1708
PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.
MÓNTE MADERO
PACORA
"A"

SONDEO/ BEROHOLE :
MUESTRA/SAMPLE:
PROFUNDIDAD/ DEPTH:
FECHA/ DATE:
TECNICO/ TECHNICIAN:

H4
-
0.60-1.05 m
17-Oct-16
C. CORDOBA

Presión aplicada a la probeta: 49.591 kPa

DATOS INICIALES/INITIAL DATA	
Probeta 3	
Altura inicial del suelo/ Initial height of soil, H _i (mm)	25.40
Diámetro del suelo/ Diameter of soil, d (mm)	63.50
Peso del suelo/ Specimen weight, W (g)	139.10
Gravedad Específica del suelo/ Specific Gravity, G _s	2.65
Área del suelo/ Area of soil, A (cm ²)	31.67
Volumen inicial del suelo/ Initial volume of soil, V _i (cm ³)	80.44
Humedad inicial/ Initial Water content, w _i (%)	30.87
Densidad aparente/ Bulk or wet unit weight, γ _i (g/cm ³)	1.62
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ _{d1} (g/cm ³)	1.24
Grado de saturación/ Degree of saturation, S _i (%)	71.80

Contenido de humedad inicial de las taras/ Water Content from tares	
Tara No./ Tare No.	41
Tara + suelo húmedo/ Tare + Wet Soil, g	103.6
Peso de tara/ Tare mass, g	33.1
Tara + suelo seco/ Tare + dry soil, g	86.5
Contenido de humedad/ Water Content, w (%)	30.87

DATOS FINALES/FINAL DATA	
Probeta 3	
Altura final del suelo/ Final height of soil, H _f (mm)	24.86
Peso del suelo/ Specimen weight, W (g)	142.1
Volumen final del suelo/ Final volume of soil, V _f (cm ³)	78.72
Peso seco del suelo/ Dry weight W _d (g)	99.40
Humedad final/ Final Water content, w _f (%)	42.96
Densidad aparente/ Bulk or wet unit weight, γ _f (g/cm ³)	1.81
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ _{d2} (g/cm ³)	1.26
Grado de saturación/ Degree of saturation, S _f (%)	100.00

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST					
Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	2	Equipo/Equipment	RING
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS
					Serie/Serial
					AR9

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA
Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO

Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

Área:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página:
8 de 14

TRABAJO No./JOB No.
CLIENTE/CLIENT:
PROYECTO/ PROJECT:
LOCALIZACIÓN/ LOCATION:
MÉTODO/METHOD:

1-1708
PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.
MONTE MADERO
PACORA
"A"

SONDEO/ BEROHOLE : H4
MUESTRA/SAMPLE: -
PROFUNDIDAD/ DEPTH: 0.60-1.05 m
FECHA/ DATE: 17-Oct-16
TECNICO/ TECHNICIAN: C.CORDOBA

Presión vertical aplicada/ Vertical stress: 49.6 kPa

Altura inicial del suelo/ Initial height of soil, H1 (mm)	25.40
Compresión del espécimen después de la aplicación de la carga y antes del inundamiento/ specimen compression after stress application and immediately prior to wetting, Ah1 (mm)	0.485
Altura espécimen antes de inundar, Specimen height immediately prior to wetting h1 (mm)	24.915
Variación de la altura del espécimen: hinchamiento o colapso tras inundación/ Change in specimen height: swell or collapse after wetting Ah2 (mm)	-0.058
Altura final del ensayo/ Final specimen height (h2)	24.8564
Hinchamiento o colapso/ Swell or collapse strains, ϵ (%)	-0.2345

t (min)	Lectura dial	Variación altura (mm)
0	0.25	0.000
0.1	0.25	0.000
0.25	0.25	0.000
0.5	0.23	-0.005
1	0.22	-0.008
2	0.21	-0.010
4	0.20	-0.013
8	0.19	-0.015
15	0.18	-0.018
30	0.16	-0.023
60	0.15	-0.025
120	0.13	-0.030
240	0.11	-0.036
480	0.09	-0.041
1440	0.07	-0.046
2880	0.04	-0.053
4320	0.02	-0.058
5760	0.02	-0.058
VARIACION TOTAL	23.00	-0.058

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST					
Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	2	Equipo/Equipment	RING
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS
					Serie/Serial
					AR9

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA
Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO



**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/
STANDARD TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE OF
COHESIVE SOILS D 4546-08**

F-131

Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

Área:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página:
9 de 14

TRABAJO No./JOB No.

1-1708

SONDEO/ BEROHOLE:

H4

CLIENTE/CLIENT:

PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.

MUESTRA/SAMPLE:

-

PROYECTO/ PROJECT:

MONTE MADERO

PROFUNDIDAD/ DEPTH:

0.60-1.05 m

LOCALIZACION/ LOCATION:

PACORA

FECHA/ DATE:

17-Oct-16

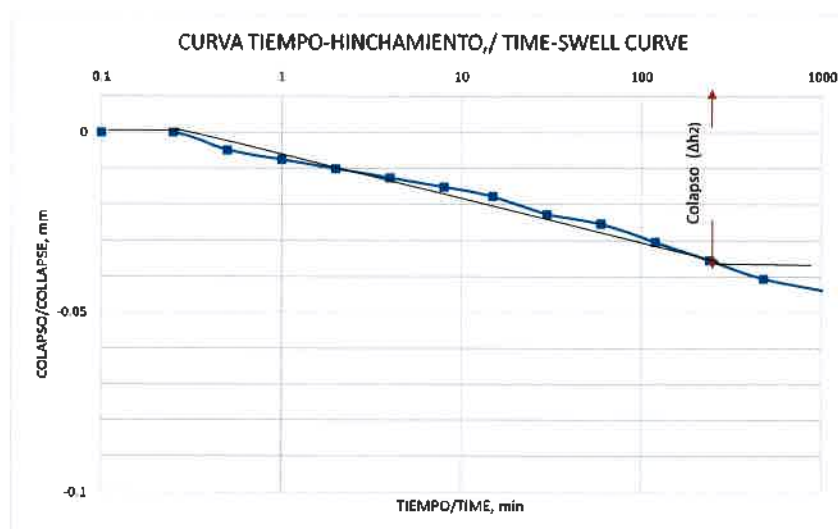
METODO/METHOD:

"A"

TECNICO/ TECHNICIAN:

C. CORDOBA

DATOS FINALES/FINAL DATA:	
Probeta 3	
Altura final del suelo/ Final height of soil, H _z (cm)	24.86
Humedad final/ Final Water content, W ₂ (%)	42.96
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ _{d2} (g/cm ³)	1.26
Grado de saturación/ Degree of saturation, S ₂ (%)	100.00



EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST					
Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	2	Equipo/Equipment	RING
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS
					Serie/Serial
					AR9

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA
 Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
 Presentado por / Presented by: L. NAVARRO



TECNILAB S.A.
UNA EMPRESA DE BARRIOS Y ASOC. S.A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

REGISTRO
DI
1473

**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/
STANDARD TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE
OF COHESIVE SOILS D 4546-08**

F-131

Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

Área:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página: 10 de 14

TRABAJO No./JOB No.
CLIENTE/CLIENT:
PROYECTO/ PROJECT:
LOCALIZACIÓN/ LOCATION:
MÉTODO/METHOD:

1-1708
PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.
MONTE MADERO
PACORA
"A"

SONDEO/ BEROHOLE :
MUESTRA/SAMPLE:
PROFUNDIDAD/ DEPTH:
FECHA/ DATE:
TECNICO/ TECHNICIAN:

H4
-
0.60-1.05 m
17-Oct-16
C. CORDOBA

Presión aplicada a la probeta:

98,3 kPa

DATOS INICIALES/INITIAL DATA:	
Probeta 4	
Altura inicial del suelo/ Initial height of soil, H_i (mm)	25.40
Diámetro del suelo/ Diameter of soil, d (mm)	63.50
Peso del suelo/ Specimen weight, W (g)	132.70
Gravedad Específica del suelo/ Specific Gravity, G_s	2.65
Área del suelo/ Area of soil, A (cm ²)	31.67
Volumen inicial del suelo/ Initial volume of soil, V_i (cm ³)	90.44
Humedad inicial/ Initial Water content, w_1 (%)	30.67
Densidad aparente/ Bulk or wet unit weight, γ_1 (g/cm ³)	1.66
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ_d (g/cm ³)	1.26
Grado de saturación/ Degree of saturation, S_1 (%)	74.22

Contenido de humedad inicial de las taras/ Water Content from tares	
Tara No / Tare No.	41
Tara + suelo húmedo/ Tare + Wet Soil, g	103.6
Peso de tara/ Tare mass, g	31.1
Tara + suelo seco/ Tare + dry soil, g	86.5
Contenido de humedad/ Water Content, w (%)	30.87

DATOS FINALES/FINAL DATA:	
Probeta 4	
Altura final del suelo/ Final height of soil, H_2 (mm)	24.53
Peso del suelo/ Specimen weight, W (g)	139.60
Volumen final del suelo/ Final volume of soil, V_2 (cm ³)	77.67
Peso seco del suelo/ Dry weight W_d (g)	97.50
Humedad final/ Final Water content, w_2 (%)	43.18
Densidad aparente/ Bulk or wet unit weight, γ_2 (g/cm ³)	1.80
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ_d (g/cm ³)	1.26
Grado de saturación/ Degree of saturation, S_2 (%)	100.00

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST							
Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	4	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	4
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	A1

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA
Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented: L. NAVARRO



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA DE BARRIOS Y ALCANTARA
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA
EN
1982

**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/
STANDARD TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE
OF COHESIVE SOILS D 4546-08**

F-131

Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

Área:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página:
11 de 14

TRABAJO No./JOB No.
CLIENTE/CLIENT:
PROYECTO/ PROJECT:
LOCALIZACIÓN/ LOCATION:
METODO/METHOD:

1-1708
PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.
MONTE MADERO
PACORA
"A"

SONDEO/ BEROHOLE :
MUESTRA/SAMPLE:
PROFUNDIDAD/ DEPTH:
FECHA/ DATE:
TECNICO/ TECHNICIAN:

H4
-
0.60-1.05 m
17-Oct-16
C.CORDOBA

Presión vertical aplicada/ Vertical stress: 98.3366 kPa

Altura inicial del suelo/ Initial height of soil, H_i (mm)	25.4000
Compresión del espécimen después de la aplicación de la carga y antes del inundamiento/ specimen compression after stress application and immediately prior to wetting, Ah_1 (mm)	0.7341
Altura espécimen antes de inundar. Specimen height immediately prior to wetting h_1 (mm)	24.6659
Variación de la altura del espécimen: hinchamiento o colapso tras inundación/ Change in specimen weight: swell or collapse after wetting Ah_2 (mm)	-0.140
Altura final del ensayo/ Final specimen height (h_2)	24.5262
Hinchamiento o colapso/ Swell or collapse strains, ϵ (%)	-0.5664

t (min)	Lectura dial	Variación altura (mm)
0	5.91	0.000
0.1	5.88	-0.008
0.25	5.86	-0.013
0.5	5.85	-0.015
1	5.83	-0.020
2	5.79	-0.030
4	5.77	-0.036
8	5.74	-0.043
15	5.70	-0.053
30	5.66	-0.064
60	5.64	-0.069
120	5.60	-0.079
240	5.56	-0.089
360	5.51	-0.102
1440	5.46	-0.114
2880	5.40	-0.130
4320	5.36	-0.140
5760	5.36	-0.140
VARIACION TOTAL	55.000	-0.140

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST					
Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	4	Equipo/Equipment	RING
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS
					Serie/Serial
					A1

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA
Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO



**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/
STANDARD TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE OF
COHESIVE SOILS D 4546-08**

F-131

Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

Área:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página:
12 de 14

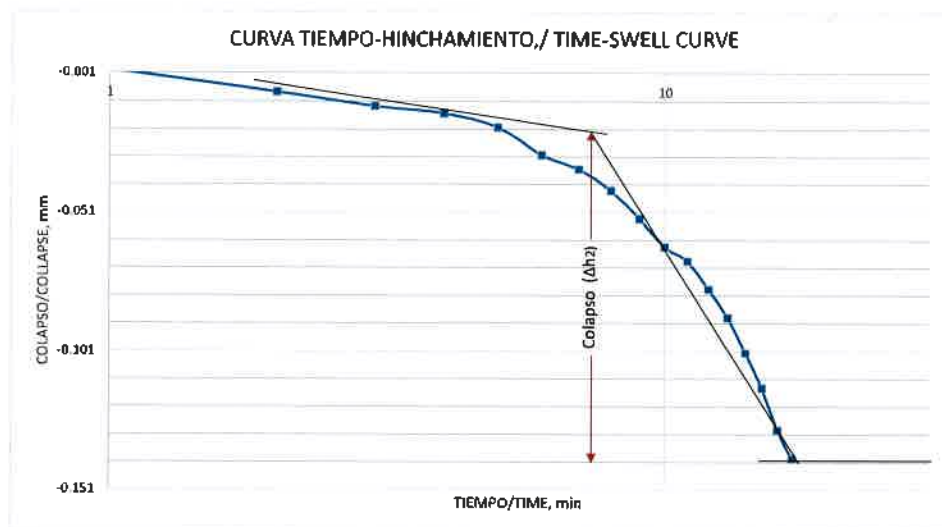
TRABAJO No./JOB No.
CLIENTE/CLIENT:
PROYECTO/ PROJECT:
LOCALIZACIÓN/ LOCATION:
MÉTODO/METHOD:

1-1708
PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.
MONTE MADERO
PACORA
"A"

SONDEO/ BEROHOLE.:
MUESTRA/SAMPLE:
PROFUNDIDAD/ DEPTH:
FECHA/ DATE:
TECNICO/ TECHNICIAN:

H4
-
0.60-1.05 m
17-Oct-16
C.CORDOBA

DATOS FINALES/FINAL DATA:	
Probeta 4	
Altura final del suelo/ Final height of soil, H ₂ (cm)	24.53
Humedad final/ Final Water content, w ₂ (%)	43.18
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ _{d2} (g/cm ³)	1.26
Grado de saturación/ Degree of saturation, S ₂ (%)	100.00



EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST							
Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	4	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	4
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	A1

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA
Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

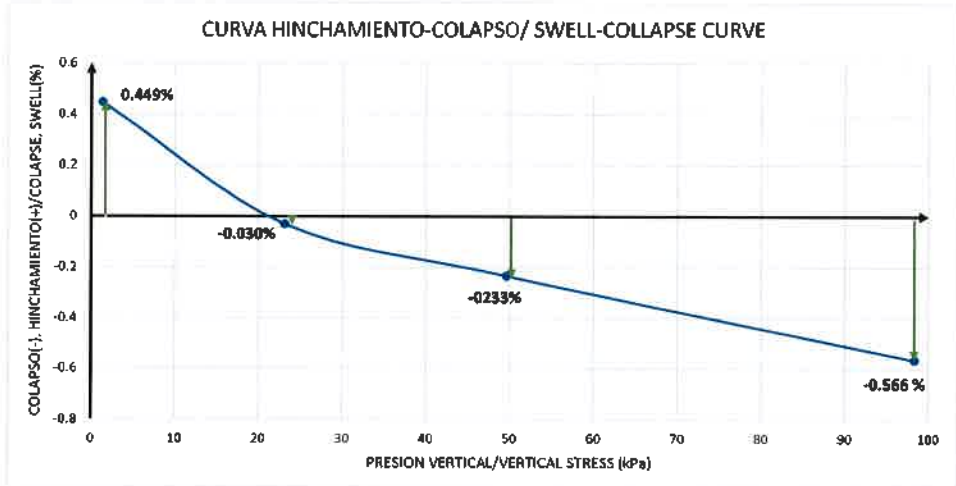
Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO



ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/ STANDARD TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE OF COHESIVE SOILS D 4546-08		F-131
Fecha Efectiva: 24 de Marzo de 2014	Área: Pruebas y Ensayos	Versión: 0
		Página: 13 de 14

TRABAJO No./JOB No. CLIENTE/CLIENT: PROYECTO/ PROJECT: LOCALIZACIÓN/ LOCATION: METODO/METHOD:	1-1708 PROMOTORA PANAMA ESTE S.A. MONTE MADERO PACORA "A"	SONDEO/ BEROHOLE: MUESTRA/SAMPLE: PROFUNDIDAD/ DEPTH: FECHA/ DATE: TECNICO/ TECHNICIAN:	H4 --- 0.60-1.05 m 17-Oct-16 C. CORDOBA
---	---	---	---

	DATOS FINALES/FINAL DATA:			
	Probeta 1	Probeta 2	Probeta 3	Probeta 4
Altura final del suelo/ Final height of soil, H2 (cm)	25.51	25.15	24.86	24.53
Humedad final/ Final Water content, w2 (%)	48.36	48.19	42.96	43.18
Densidad aparente/Wet unit weight, ρ_2 (g/cm3)	1.74	1.80	1.81	1.80
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ_d (g/cm3)	1.17	1.21	1.26	1.26
Grado de saturación/ Degree of saturation, S2 (%)	100.00	100.00	100.00	100.00



EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST					
Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial

OBSERVACIONES / REMARKS: _____

Ensayado por/ Tested by: <u>C. CORDOBA</u>	Revisado por/ Reviewed by: <u>L. NAVARRO</u>
Compilado por / Compiled by: <u>E. TOVAR</u>	Presentado por / Presented by: <u>L. NAVARRO</u>

FUNDACIÓN
1975
**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/
STANDARD TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE OF
COHESIVE SOILS D 4546-08**

F-131

 Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

 Área:
Pruebas y Ensayos

 Versión:
0

 Página:
14 de 14

TRABAJO No./JOB No.

1-1708

SONDEO/ BEROHOLE.:

H4

CLIENTE/CIENT:

PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.

MUESTRA/SAMPLE:

PROYECTO/ PROJECT:

MONTE MADERO

PROFUNDIDAD/ DEPTH:

0.60-1.05 m

LOCALIZACION/ LOCATION:

PACORA

FECHA/ DATE:

17-Oct-16

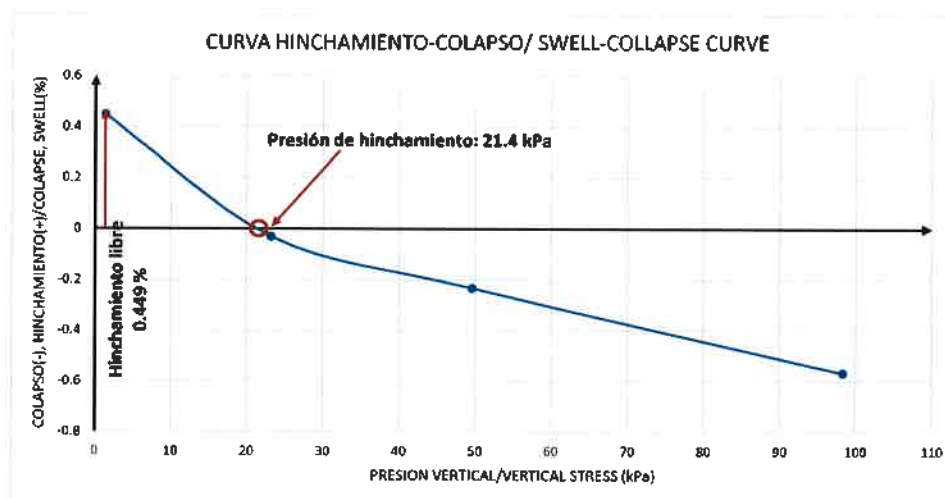
METODO/METHOD:

"A"

TECNICO/ TECHNICIAN:

C. CORDOBA

 PRESION DE HINCHAMIENTO (kPa) 21.4

 HINCHAMIENTO LIBRE (%) 0.449

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST

Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial

OBSERVACIONES / REMARKS:

 Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA
 Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

 Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
 Presentado por / Presented by: L. NAVARRO

867



**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/
STANDARD TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE
OF COHESIVE SOILS D-4546-08**

F-131

Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

Área:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página:
11 de 14

TRABAJO No./JOB No.
CLIENTE/CLIENT:
PROYECTO/ PROJECT:
LOCALIZACIÓN/ LOCATION:
MÉTODO/METHOD:

1-1706
PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.
MONTE MADERO
PACORA
"A"

SONDEO/ BEROHOLE.: H5
MUESTRA/SAMPLE: -
PROFUNDIDAD/ DEPTH: 0.60-1.80 m
FECHA/ DATE: 26-Oct-16
TECNICO/ TECHNICIAN: C CORDOBA

Presión vertical aplicada/ Vertical stress: 98.0626 kPa

Altura inicial del suelo/ Initial height of soil, H_i (mm)	25.4000
Compresión del espécimen después de la aplicación de la carga y antes del inundamiento/ specimen compression after stress application and immediately prior to wetting, Ah_1 (mm)	1.1379
Altura espécimen antes de inundar, Specimen height immediately prior to wetting h_1 (mm)	24.2621
Variación de la altura del espécimen: hinchamiento o colapso tras inundación/ Change in specimen height: swell or collapse after wetting Ah_2 (mm)	-0.043
Altura final del ensayo/ Final specimen height (h_2)	24.2189
Hinchamiento o colapso/ Swell or collapse strains, ϵ (%)	-0.1780

t (min)	Lectura dial	Variación altura (mm)
0	12.84	0.000
0.1	12.84	0.000
0.25	12.84	0.000
0.5	12.84	0.000
1	12.84	0.000
2	12.84	0.000
4	12.84	0.000
8	12.84	0.000
15	12.85	-0.003
30	12.85	-0.003
60	12.86	-0.005
120	12.87	-0.008
240	12.89	-0.013
360	12.92	-0.020
1440	12.98	-0.036
2880	12.101	-0.043
4320	12.101	-0.043
5760	12.101	-0.043
VARIACION TOTAL	17.000	-0.043

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST

Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	4	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	4
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	A1

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA
Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO



TECNILAB S.A.
UNA EMPRESA DE BARRALCO Y ASOC. S.A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FORMA
DI
M2

**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/
STANDARD TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE
OF COHESIVE SOILS D 4546-08**

F-131

Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

Área:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página: 10 de 14

TRABAJO No./JOB No.:
CLIENTE/CLIENT:
PROYECTO/ PROJECT:
LOCALIZACIÓN/ LOCATION:
MÉTODO/METHOD:

1-1708
PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.
MONTE MADERO
PACORA
"A"

SONDEO/ BEROHOLE :
MUESTRA/SAMPLE:
PROFUNDIDAD/ DEPTH:
FECHA/ DATE:
TECNICO/ TECHNICIAN:

H5
-
0.60-1.60m
26-Oct-16
C. CORDOBA

Presión aplicada a la probeta:

98.1 kPa

DATOS INICIALES/INITIAL DATA:

Probeta 4

Altura inicial del suelo/ Initial height of soil, H_i (mm)	25.40
Diámetro del suelo/ Diameter of soil, d (mm)	63.50
Peso del suelo/ Specimen weight, W (g)	117.70
Gravedad Específica del suelo/ Specific Gravity, G_s	2.65
Área del suelo/ Area of soil, A (cm ²)	31.67
Volumen inicial del suelo/ Initial volume of soil, V_i (cm ³)	80.44
Humedad inicial/ Initial Water content, w_i (%)	58.16
Densidad aparente/ Bulk or wet unit weight, γ_i (g/cm ³)	1.46
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ_d (g/cm ³)	0.93
Grado de saturación/ Degree of saturation, S_i (%)	82.67

Contenido de humedad inicial de las taras/ Water Content from tares

Tara No. / Tare No.	10
Tara + suelo húmedo/ Tare + Wet Soil, g	79.8
Peso de tara/ Tare mass, g	17.8
Tara + suelo seco/ Tare + dry soil, g	57
Contenido de humedad/ Water Content, w (%)	58.16

DATOS FINALES/FINAL DATA:

Probeta 4

Altura final del suelo/ Final height of soil, H_z (mm)	24.22
Peso del suelo/ Specimen weight, W (g)	123.70
Volumen final del suelo/ Final volume of soil, V_z (cm ³)	76.70
Peso seco del suelo/ Dry weight W_d (g)	71.60
Humedad final/ Final Water content, w_z (%)	72.77
Densidad aparente/ Bulk or wet unit weight, γ_z (g/cm ³)	1.61
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ_{dz} (g/cm ³)	0.93
Grado de saturación/ Degree of saturation, S_z (%)	100.00

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST

Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	4	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	4
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	A1

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA
Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented: L. NAVARRO



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA DE BARRALCO Y ASOC. S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

Publicación
107

**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/
STANDARD TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE OF
COHESIVE SOILS D 4546-08**

F-131

Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

Area:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página:
9 de 14

TRABAJO No./JOB No.

CLIENTE/CLIENT:

PROYECTO/ PROJECT:

LOCALIZACION/ LOCATION:

METODO/METHOD:

1-1708

PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.

MONTE MADERO

PACORA

"A"

SONDEO/ BEROHOLE:

MUESTRA/SAMPLE:

PROFUNDIDAD/ DEPTH:

FECHA/ DATE:

TECNICO/ TECHNICIAN:

H5

-

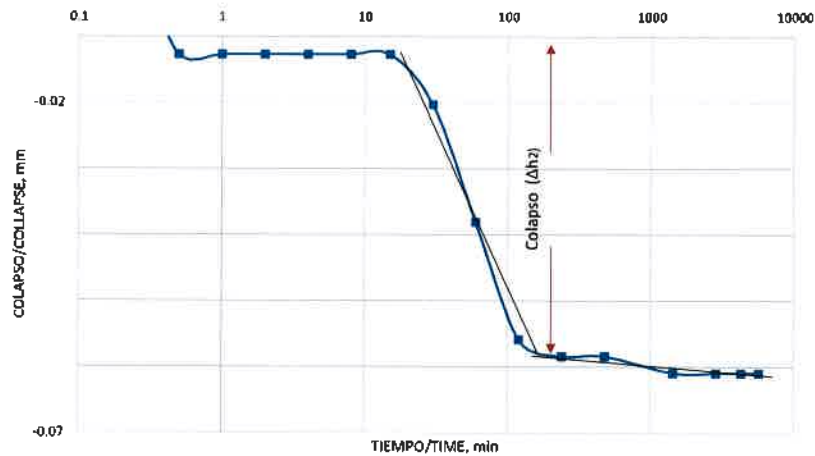
0.60-1.80 m

26-Oct-16

C.CORDOBA

DATOS FINALES/FINAL DATA:	
Probeta 3	
Altura final del suelo/ Final height of soil, H ₂ (cm)	24.56
Humedad final/ Final Water content, w ₂ (%)	73.37
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ _{d2} (g/cm ³)	0.93
Grado de saturación/ Degree of saturation, S ₂ (%)	100.00

CURVA TIEMPO-HINCHAMIENTO,/ TIME-SWELL CURVE



EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST							
Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	2	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	2
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	AR9

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA

Compilado por / Compiled by: E.TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO

Presentado por / Presented by: L. NAVARRO



ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/ STANDARD TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE OF COHESIVE SOILS D4548-08

F-131

Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

Área:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página:
8 de 14

TRABAJO No./JOB No.:
CLIENTE/CLIENT:
PROYECTO/ PROJECT:
LOCALIZACIÓN/ LOCATION:
MÉTODO/METHOD:

1-1708
PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.
MONTE MADERO
PACORA
"A"

SONDEO/ BEROHOLE.: HS
MUESTRA/SAMPLE: -
PROFUNDIDAD/ DEPTH: 0.60-1.80 m
FECHA/ DATE: 26-Oct-16
TECNICO/ TECHNICIAN: C. CORDOBA

Presión vertical aplicada/ Vertical stress:	49.0	kPa
Altura inicial del suelo/ Initial height of soil, H _i (mm)	25.40	
Compresión del espécimen después de la aplicación de la carga y antes del inundamiento/ specimen compression after stress application and immediately prior to wetting, Ah ₁ (mm)	0.777	
Altura espécimen antes de inundar, Specimen height immediately prior to wetting h ₁ (mm)	24.623	
Variación de la altura del espécimen: hinchamiento o colapso tras inundación/ Change in specimen height: swell or collapse after wetting Ah ₂ (mm)	-0.061	
Altura final del ensayo/ Final specimen height (h ₂)	24.5618	
Hinchamiento o colapso/ Swell or collapse strains, E (%)	-0.2476	

t (min)	Lectura dial	Variación altura (mm)
0	4143	0.000
0.1	4143	0.000
0.25	4143	0.000
0.5	4148	-0.01
1	4148	-0.013
2	4148	-0.013
4	4148	-0.013
8	4148	-0.013
15	4148	-0.013
30	4151	-0.020
60	4158	-0.028
120	4165	-0.058
240	4168	-0.058
480	4168	-0.058
1440	4167	-0.061
2880	4167	-0.061
4320	4167	-0.061
5760	4167	-0.061
VARIACION TOTAL	24.00	-0.061

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST					
Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	2	Equipo/Equipment	RING
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS
					Serie/Serial
					AR9

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA
Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO



TECNILAB, S.A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC. S.A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/
STANDARD TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE OF
COHESIVE SOILS D 4546-08**

F-131

Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

Área:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página: 7 de 14

TRABAJO No. / JOB No.
CLIENTE/CLIENT:
PROYECTO/ PROJECT:
LOCALIZACIÓN/ LOCATION:
MÉTODO/ METHOD:

1-1708
PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.
MONTE MADERO
PACORA
"A"

SONDEO/ BERMHOLE:
MUESTRA/SAMPLE:
PROFUNDIDAD/ DEPTH:
FECHA/ DATE:
TECNICO/ TECHNICIAN:

H5
-
0.60-1.80 m
26-Oct-16
C.CORDOBA

Presión aplicada a la probeta:

49.0413 kPa

DATOS INICIALES/INITIAL DATA:	
Probeta 3	
Altura inicial del suelo/ Initial height of soil, H _i (mm)	25.40
Diámetro del suelo/ Diameter of soil, d (mm)	63.50
Peso del suelo/ Specimen weight, W (g)	108.00
Gravedad Específica del suelo/ Specific Gravity, G _s	2.65
Área del suelo/ Area of soil, A (cm ²)	31.67
Volumen inicial del suelo/ Initial volume of soil, V ₁ (cm ³)	80.44
Humedad inicial/ Initial Water content, w ₁ (%)	58.16
Densidad aparente/ Bulk or wet unit weight, γ ₁ (g/cm ³)	1.34
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ _{d1} (g/cm ³)	0.85
Grado de saturación/ Degree of saturation, S ₁ (%)	72.65

Contenido de humedad inicial de las taras/ Water Content from tares	
Tara No. / Tare No.	10
Tara + suelo húmedo/ Tare + Wet Soil, g	79.8
Peso de tara/ Tare mass, g	17.8
Tara + suelo seco/ Tare + dry soil, g	57
Contenido de humedad/ Water Content, w (%)	58.16

DATOS FINALES/FINAL DATA:	
Probeta 3	
Altura final del suelo/ Final height of soil, H ₂ (mm)	24.56
Peso del suelo/ Specimen weight, W (g)	125
Volumen final del suelo/ Final volume of soil, V ₂ (cm ³)	77.78
Peso seco del suelo/ Dry weight W _d (g)	72.10
Humedad final/ Final Water content, w ₂ (%)	73.37
Densidad aparente/ Bulk or wet unit weight, γ ₂ (g/cm ³)	1.61
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ _{d2} (g/cm ³)	0.93
Grado de saturación/ Degree of saturation, S ₂ (%)	100.00

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST					
Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	2	Equipo/Equipment	RING
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS
				Serie/Serial	AR9

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA
Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO

FUNDADA
en
1973
**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/
STANDARD TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE OF
COHESIVE SOILS D 4546-08**
F-131Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014Área:
Pruebas y EnsayosVersión:
0Página:
6 de 14

TRABAJO No./JOB No.

CLIENTE/CLIENT:

PROYECTO/ PROJECT:

LOCALIZACION/ LOCATION:

METODO/METHOD:

1-1708

PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.

MONTE MADERO

PACORA

"A"

SONDEO/ BEROHOLE.:

MUESTRA/SAMPLE:

PROFUNDIDAD/ DEPTH:

FECHA/ DATE:

TECNICO/ TECHNICIAN:

H5

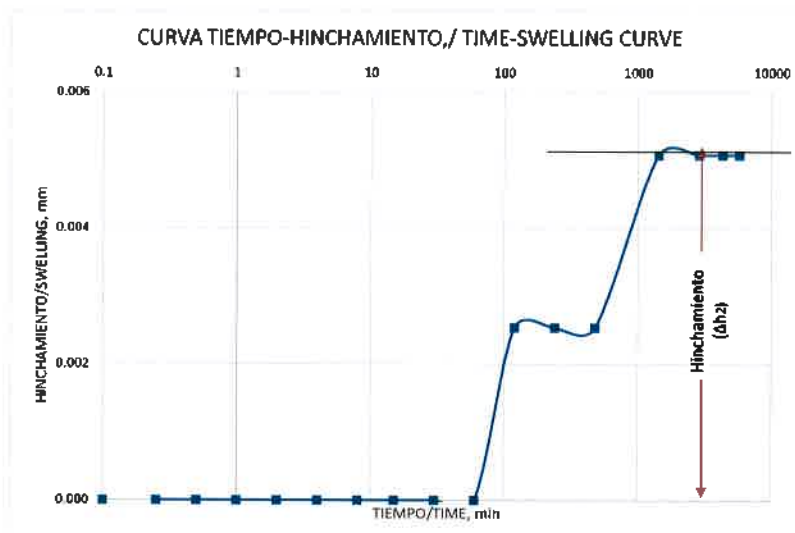
-

0.60-1.80 m

26-Oct-16

C.CORDOBA

DATOS FINALES/FINAL DATA:	
Probeta 2	
Altura final del suelo/ Final height of soil, H ₂ (cm)	25.48
Humedad final/ Final Water content, w ₂ (%)	66.49
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ _{d2} (g/cm ³)	0.94
Grado de saturación/ Degree of saturation, S ₂ (%)	96.52



EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST							
Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	3	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	3
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	A15

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA
Compilado por / Compiled by: E. TOVARRevisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO



**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/ STANDARD
TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE OF COHESIVE
SOILS D 4546-08**

F-131

Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

Área:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página:
5 de 14

TRABAJO No./JOB No.
CLIENTE/CLIENT:
PROYECTO/ PROJECT:
LOCALIZACIÓN/ LOCATION:
METODO/METHOD:

1-1708
PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.
MONTE MADERO
PACORA
"A"

SONDEO/ BEROHOLE :
MUESTRA/SAMPLE:
PROFUNDIDAD/ DEPTH:
FECHA/ DATE:
TECNICO/ TECHNICIAN:

H5
-
0.60-1.80 m
26-Oct-16
C.CORDOBA

Presión vertical aplicada/ Vertical stress: 19.617 kpa

Altura inicial del suelo/ Initial height of soil, H_i (mm)	25.400
Compresión del espécimen después de la aplicación de la carga y antes del inundamiento/ specimen compression after stress application and immediately prior to wetting, A_{h1} (mm)	0.086
Altura espécimen antes de inundar, Specimen height immediately prior to wetting h_1 (mm)	25.314
Variación de la altura del espécimen: hinchamiento o colapso tras inundación/ Change in specimen height: swell or collapse after wetting A_{h2} (mm)	0.005
Altura final del ensayo/ Final specimen height (h_2)	25.319
Hinchamiento o colapso/ Swell or collapse strains, ϵ (%)	0.020

t (min)	Leitura dial	Variación altura (mm)
0	2.131	0.000
0.1	2.131	0.000
0.25	2.131	0.000
0.5	2.131	0.000
1	2.131	0.000
2	2.131	0.000
4	2.131	0.000
8	2.131	0.000
15	2.131	0.000
30	2.131	0.000
60	2.131	0.000
120	2.130	0.003
240	2.130	0.003
480	2.130	0.003
1440	2.130	0.005
2880	2.129	0.005
4320	2.129	0.005
5760	2.129	0.005
VARIACION TOTAL	2.00	0.005

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST							
Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	3	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	3
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	A15

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA
Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO



TECNILAB, S.A.
UNA EMPRESA DE BARRANCO Y ASOC. S.A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

13 de mayo
de
1177

**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/
STANDARD TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE OF
COHESIVE SOILS D 4546-08**

F-131

Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

Área:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página: 4 de 14

TRABAJO No./JOB No.
CLIENTE/CLIENT:
PROYECTO/ PROJECT:
LOCALIZACIÓN/ LOCATION:
MÉTODO/METHOD:

1-1708
PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.
MONTE MADERO
PACORA
"A"

SONDEO/ BOREHOLE :
MUESTRA/SAMPLE:
PROFUNDIDAD/ DEPTH:
FECHA/ DATE:
TECNICO/ TECHNICIAN:

H5
-
0.60-1.80 m
26-Oct-16
C. CORDOBA

Presión aplicada a la probeta:

19.617 kPa

DATOS INICIALES/INITIAL DATA:

Probeta 2

Altura inicial del suelo/ Initial height of soil, H _i (mm)	25.40
Diámetro del suelo/ Diameter of soil, d (mm)	63.50
Peso del suelo/ Specimen weight, W (g)	116.40
Gravedad Específica del suelo/ Specific Gravity, G _s	2.65
Área del suelo/ Area of soil, A (cm ²)	31.67
Volumen inicial del suelo/ Initial volume of soil, V _i (cm ³)	80.44
Humedad inicial/ Initial Water content, w _i (%)	66.67
Densidad aparente/ Bulk or wet unit weight, γ _i (g/cm ³)	1.45
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ _{d1} (g/cm ³)	0.87
Grado de saturación/ Degree of saturation, S _i (%)	96.09

Contenido de humedad inicial de las taras/ Water Content from tares

Tara No./ Tare No.	10
Tara + suelo húmedo/ Tare + Wet Soil, g	79.8
Peso de tara/ Tare mass, g	17.8
Tara + suelo seco/ Tare + dry soil, g	55.0
Contenido de humedad/ Water Content, w (%)	66.67

DATOS FINALES/FINAL DATA:

Probeta 2

Altura final del suelo/ Final height of soil, H ₂ (mm)	25.32
Peso del suelo/ Specimen weight, W (g)	125.20
Volumen final del suelo/ Final volume of soil, V ₂ (cm ³)	80.16
Peso seco del suelo/ Dry weight W _d (g)	75.20
Humedad final/ Final Water content, w ₂ (%)	66.49
Densidad aparente/ Bulk or wet unit weight, γ ₂ (g/cm ³)	1.56
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ _{d2} (g/cm ³)	0.94
Grado de saturación/ Degree of saturation, S ₂ (%)	96.62

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST

Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	3	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	3
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	A15

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA
Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO


 PUNTA
DE
PUNTA

**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/
STANDARD TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE OF
COHESIVE SOILS D 4546-08**

F-131

 Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

 Área:
Pruebas y Ensayos

 Versión:
0

 Página:
3 de 14

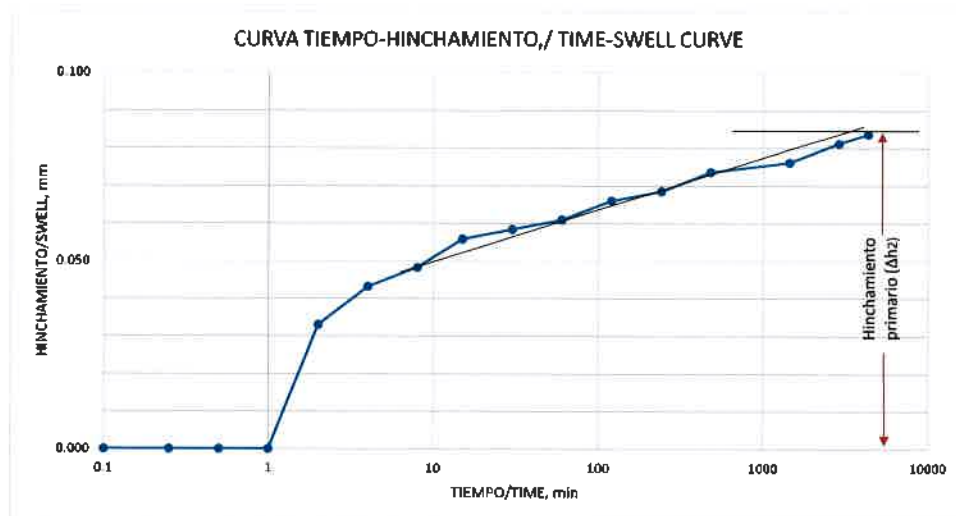
 TRABAJO No./JOB No.
CLIENTE/CLIENT:
PROYECTO/ PROJECT:
LOCALIZACION/ LOCATION:
METODO/METHOD:

 1-1708
PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.
MONTE MADERO
PACORA
"A"

 SONDEO/ BEROHOLE.:
MUESTRA/SAMPLE:
PROFUNDIDAD/ DEPTH:
FECHA/ DATE:
TECNICO/ TECHNICIAN:

 H5
-
0.60-1.80 m
26-Oct-16
C.CORDOBA

DATOS FINALES/FINAL DATA:	
Probeta 1	
Altura final del suelo/ Final height of soil, H ₂ (cm)	25.48
Humedad final/ Final Water content, w ₂ (%)	58.51
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ _{d2} (g/cm ³)	0.97
Grado de saturación/ Degree of saturation, S ₂ (%)	89.25



EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST							
Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	1	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	1
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	24

OBSERVACIONES / REMARKS:

 Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA
 Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

 Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
 Presentado por / Presented by: L. NAVARRO



**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/
STANDARD TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE OF
COHESIVE SOILS D 4546-03**

F-131

Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

Area:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página:
2 de 14

TRABAJO No./JOB No.

1-1708

SONDEO/ BEROHOLE :

H5

CLIENTE/CLIENT:

PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.

MUESTRA/SAMPLE:

-

PROYECTO/ PROJECT:

MONTE MADERO

PROFUNDIDAD/ DEPTH:

0.60-1.80 m

LOCALIZACION/ LOCATION:

PACORA

FECHA/ DATE:

26-Oct-16

METODO/METHOD:

"A"

TECNICO/ TECHNICIAN:

C.CORDOBA

Presión vertical aplicada/ Vertical stress:	0.9808 kpa
---	------------

Altura inicial del suelo/ Initial height of soil, Hi (mm)	25.400
Compresión del espécimen después de la aplicación de la carga y antes del inundamiento/ specimen compression after stress application and immediately prior to wetting, Ah1 (mm)	0.008
Altura espécimen antes de inundar, Specimen height immediately prior to wetting h1 (mm)	25.392
Variación de la altura del espécimen: hinchamiento o colapso tras inundación/ Change in specimen height: swell or collapse after wetting Ah2 (mm)	0.084
Altura final del ensayo/ Final specimen height (h2)	25.476
Hinchamiento o colapso/ Swell or collapse strains, ϵ (%)	0.330

t (min)	Lectura dial	Variación altura (mm)
0	10.60	0.000
0.1	10.60	0.000
0.25	10.60	0.000
0.5	10.60	0.000
1	10.60	0.000
2	10.47	0.033
4	10.43	0.043
6	10.41	0.048
15	10.38	0.058
30	10.37	0.058
60	10.36	0.061
120	10.34	0.065
240	10.33	0.069
480	10.31	0.074
1440	10.30	0.076
2880	10.28	0.081
4320	10.27	0.084
6760	10.27	0.084
VARIACION TOTAL	33.00	0.084

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST					
Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	1	Equipo/Equipment	RING
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS
					1
					02

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA
 Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
 Presentado por / Presented by: L. NAVARRO



TECNILAB, S.A.
UNA EMPRESA DE BARRINCO Y ASOCIADOS, S.A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

PROCESO
DE
1171

**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/
STANDARD TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE
OF COHESIVE SOILS D 4548-08**

F-131

Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

Área:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página: 1 de 14

TRABAJO No./JOB No.
CLIENTE/CLIENT:
PROYECTO/ PROJECT:
LOCALIZACIÓN/ LOCATION:
MÉTODO/METHOD:

1-1708
PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.
MONTE MADERO
PACORA
"A"

SONDEO/ BOREHOLE :
MUESTRA/SAMPLE:
PROFUNDIDAD/ DEPTH:
FECHA/ DATE:
TECNICO/ TECHNICIAN:

H5
-
0.60-1.80 m
26-Oct-16
C. CORDOBA

Presión aplicada a la probeta: **0.981 kPa**

DATOS INICIALES/INITIAL DATA:

Probeta 1

Altura inicial del suelo/ Initial height of soil, H_i (mm)	25.40
Diámetro del suelo/ Diameter of soil, d (mm)	63.50
Peso del suelo/ Specimen weight, W (g)	118.4
Gravedad Específica del suelo/ Specific Gravity, G_s	2.65
Área del suelo/ Area of soil, A (cm ²)	31.67
Volumen inicial del suelo/ Initial volume of soil, V_1 (cm ³)	60.44
Humedad inicial/ Initial Water content, w_1 (%)	58.16
Densidad aparente/ Bulk or wet unit weight, γ_1 (g/cm ³)	1.47
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ_d (g/cm ³)	0.93
Grado de saturación/ Degree of saturation, S_1 (%)	83.43

Contenido de humedad inicial de las taras/ Water Content from tares

Tara No./ Tare No.	10
Tara + suelo húmedo/ Tare + Wet Soil, g	79.8
Peso de tara/ Tare mass, g	17.8
Tara + suelo seco/ Tare + dry soil, g	57
Contenido de humedad/ Water Content, w (%)	58.16

DATOS FINALES/FINAL DATA:

Probeta 1

Altura final del suelo/ Final height of soil, H_z (mm)	25.48
Peso del suelo/ Specimen weight, W (g)	123.8
Volumen final del suelo/ Final volume of soil, V_2 (cm ³)	80.7
Peso seco del suelo/ Dry weight W_d (g)	78.1
Humedad final/ Final Water content, w_2 (%)	58.51
Densidad aparente/ Bulk or wet unit weight, γ_2 (g/cm ³)	1.53
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ_{dz} (g/cm ³)	0.97
Grado de saturación/ Degree of saturation, S_2 (%)	89.25

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST

Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	1	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	1
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	02

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA
Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO


LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES
**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/
STANDARD TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE OF
COHESIVE SOILS D 4546-08**

F-131

 Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

 Área:
Pruebas y Ensayos

 Versión:
0

 Página:
14 de 14

TRABAJO No./JOB No.

1-1708

SONDEO/ BEROHOLE.:

H5

CLIENTE/CIENT:

PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.

MUESTRA/SAMPLE:

PROYECTO/ PROJECT:

MONTE MADERO

PROFUNDIDAD/ DEPTH:

0.60-1.80 m

LOCALIZACION/ LOCATION:

PACORA

FECHA/ DATE:

26-Oct-16

METODO/METHOD:

"A"

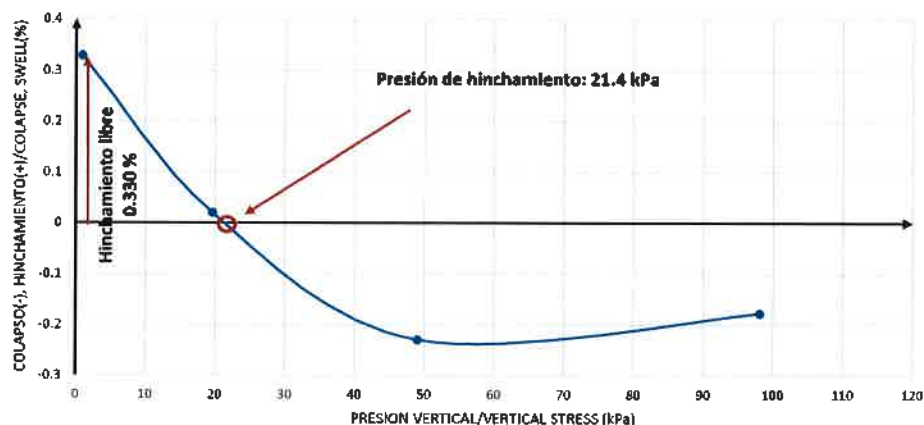
TECNICO/ TECHNICIAN:

C. CORDOBA

PRESION DE HINCHAMIENTO (kPa) 21.4

HINCHAMIENTO LIBRE (%) 0.330

CURVA HINCHAMIENTO-COLAPSO/ SWELL-COLLAPSE CURVE



EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST

Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO

Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Presentado por / Presented by: L. NAVARRO


 Aprobado
por
el
Nº 12

**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/
STANDARD TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE OF
COHESIVE SOILS D 4546-08**

F-131

 Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

 Área:
Pruebas y Ensayos

 Versión:
0

 Página:
12 de 14

TRABAJO No./JOB No.

1-1708

SONDEO/ BEROHOLE: H5

CLIENTE/CLIENT:

PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.

MUESTRA/SAMPLE:

PROYECTO/ PROJECT:

MONTE MADERO

PROFUNDIDAD/ DEPTH:

LOCALIZACION/ LOCATION:

PACORA

FECHA/ DATE:

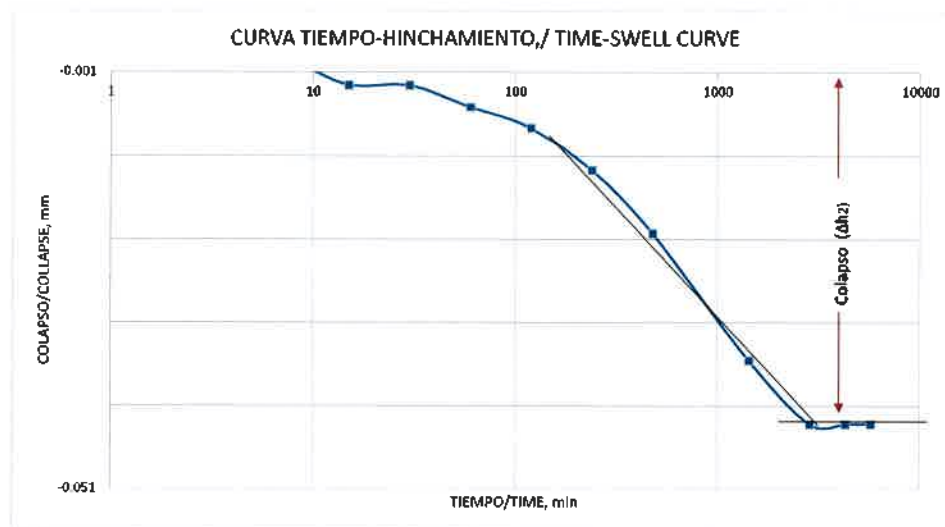
METODO/METHOD:

"A"

TECNICO/ TECHNICIAN:

C.CORDOBA

DATOS FINALES/FINAL DATA:	
Probeta 4	
Altura final del suelo/ Final height of soil, H ₂ (cm)	24.22
Humedad final/ Final Water content, w ₂ (%)	72.77
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ _{d2} (g/cm ³)	0.93
Grado de saturación/ Degree of saturation, S ₂ (%)	100.00



EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST							
Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	4	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	4
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	A1

OBSERVACIONES / REMARKS:

 Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA
 Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

 Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
 Presentado por / Presented by: L. NAVARRO



**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/
STANDARD TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE OF
COHESIVE SOILS D 4546-08**

F-131

Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

Área:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página:
13 de 14

TRABAJO No./JOB No.

1-1708

CLIENTE/CLIENT:

PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.

PROYECTO/ PROJECT:

MONTE MADERO

LOCALIZACION/ LOCATION:

PACORA

METODO/METHOD:

"A"

SONDEO/ BEROHOLE:

H5

MUESTRA/SAMPLE:

PROFUNDIDAD/ DEPTH:

0.60-1.80 m

FECHA/ DATE:

26-Oct-16

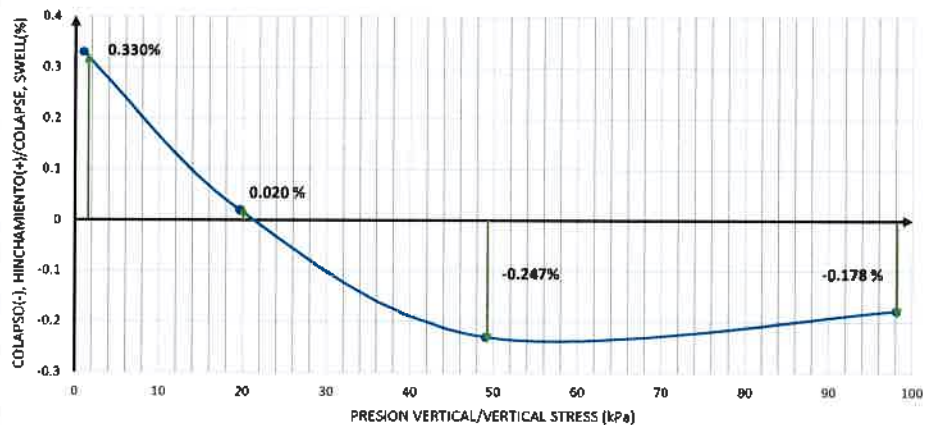
TECNICO/ TECHNICIAN:

C. CORDOBA

DATOS FINALES/FINAL DATA:

	Probeta 1	Probeta 2	Probeta 3	Probeta 4
Altura final del suelo/ Final height of soil, H _z (cm)	25.48	25.32	24.56	24.22
Humedad final/ Final Water content, W ₂ (%)	58.51	66.49	73.37	72.77
Densidad aparente/Wet unit weight, ρ_2 (g/cm ³)	1.53	1.56	1.61	1.61
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ_d (g/cm ³)	0.97	0.94	0.93	0.93
Grado de saturación/ Degree of saturation, S ₂ (%)	89.25	96.52	100.00	100.00

CURVA HINCHAMIENTO-COLAPSO/ SWELL-COLLAPSE CURVE



EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST

Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO

Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Presentado por / Presented by: L. NAVARRO



**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/
STANDARD TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE OF
COHESIVE SOILS D 4546-08**

F-131

Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

Área:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página:
14 de 14

TRABAJO No./JOB No.

1-1708

SONDEO/ BEROHOLE.:

H10

CLIENTE/CLIENT:

PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.

MUESTRA/SAMPLE:

PROYECTO/ PROJECT:

MONTE MADERO

PROFUNDIDAD/ DEPTH:

0.60-1.95 m

LOCALIZACION/ LOCATION:

PACORA

FECHA/ DATE:

21-Oct-16

METODO/METHOD:

"A"

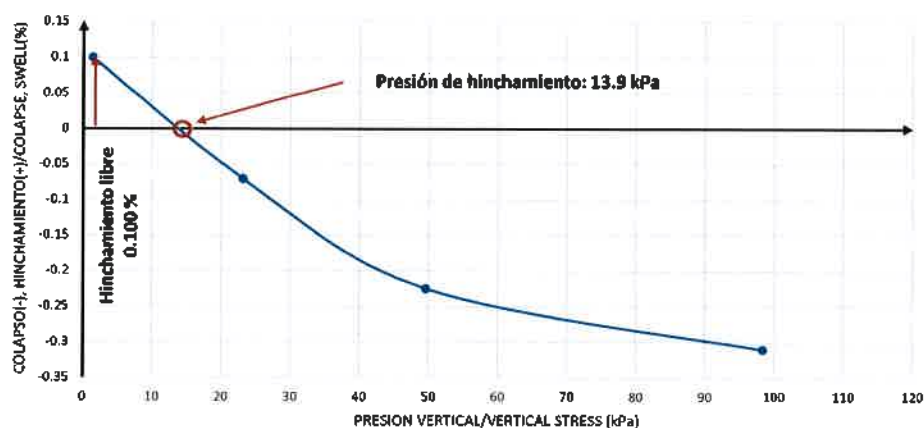
TECNICO/ TECHNICIAN:

C. CORDOBA

PRESION DE HINCHAMIENTO (kPa) 13.9

HINCHAMIENTO LIBRE (%) 0.100

CURVA HINCHAMIENTO-COLAPSO/ SWELL-COLLAPSE CURVE



EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST

Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA
 Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
 Presentado por / Presented by: L. NAVARRO



**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/
STANDARD TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE OF
COHESIVE SOILS D 4546-08**

F-131

Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

Área:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página:
13 de 14

TRABAJO No./JOB No.

1-1708

CLIENTE/CLIENT:

PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.

PROYECTO/ PROJECT:

MONTE MADERO

LOCALIZACION/ LOCATION:

PACORA

METODO/METHOD:

"A"

SONDEO/ BEROHOLE.:

H10

MUESTRA/SAMPLE:

PROFUNDIDAD/ DEPTH:

0.60-1.95 m

FECHA/ DATE:

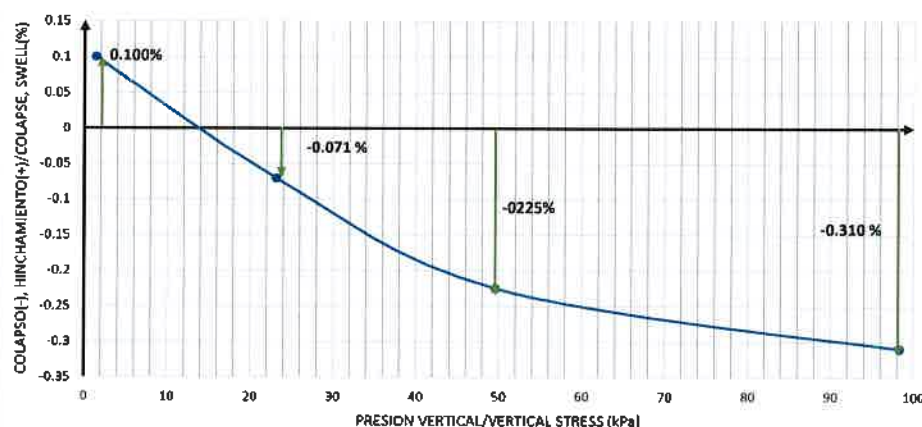
21-Oct-16

TECNICO/ TECHNICIAN:

C. CORDOBA

DATOS FINALES/FINAL DATA:				
	Probeta 1	Probeta 2	Probeta 3	Probeta 4
Altura final del suelo/ Final height of soil, H ₂ (cm)	25.41	25.20	24.75	24.51
Humedad final/ Final Water content, w ₂ (%)	67.43	62.91	65.38	61.39
Densidad aparente/Wet unit weight, γ _w (g/cm ³)	1.64	1.67	1.69	1.71
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ _d (g/cm ³)	0.98	1.02	1.02	1.06
Grado de saturación/ Degree of saturation, S ₂ (%)	100.00	100.00	100.00	100.00

CURVA HINCHAMIENTO-COLAPSO/ SWELL-COLLAPSE CURVE



EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST					
Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO

Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Presentado por / Presented by: L. NAVARRO



TECNILAB, S.A.
UNA EMPRESA DE BARRANCO Y ASOC. S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FORMA
NO. 171

**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/
STANDARD TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE OF
COHESIVE SOILS D 4546-08**

F-131

Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

Área:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página:
12 de 14

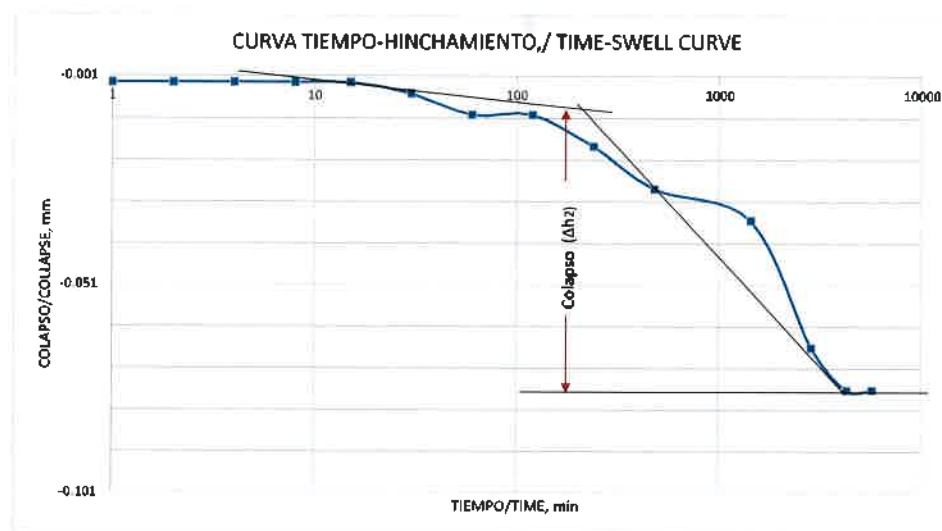
TRABAJO No./JOB No.
CLIENTE/CLIENT:
PROYECTO/ PROJECT:
LOCALIZACION/ LOCATION:
METODO/METHOD:

1-1708
PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.
MONTE MADERO
PACORA
"A"

SONDEO/ BEROHOLE.:
MUESTRA/SAMPLE:
PROFUNDIDAD/ DEPTH:
FECHA/ DATE:
TECNICO/ TECHNICIAN:

H10
-
0.60-1.95 m
21-Oct-16
C.CÓRDOBA

DATOS FINALES/FINAL DATA:	
Probeta 4	
Altura final del suelo/ Final height of soil, H ₂ (cm)	24.51
Humedad final/ Final Water content, w ₂ (%)	61.39
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ _{d2} (g/cm ³)	1.06
Grado de saturación/ Degree of saturation, S ₂ (%)	100.00



EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST							
Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	4	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	4
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	A1

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA
Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO



**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/
STANDARD TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE
OF COHESIVE SOILS D 4546-08**

F-131

Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

Área:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página:
11 de 14

TRABAJO No./JOB No.
CLIENTE/CLIENT:
PROYECTO/ PROJECT:
LOCALIZACIÓN/ LOCATION:
MÉTODO/METHOD:

1-1708
PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.
MONTE MADERO
PACORA
"A"

SONDEO/ BEROHOLE :
MUESTRA/SAMPLE:
PROFUNDIDAD/ DEPTH:
FECHA/ DATE:
TECNICO/ TECHNICIAN:

H10
-
0.60-1.95 m
21-Oct-16
C.CORDOBA

Presión vertical aplicada/ Vertical stress: 98.3366 kPa

Altura inicial del suelo/ Initial height of soil, H_i (mm)	25.4000
Compresión del espécimen después de la aplicación de la carga y antes del inundamiento/ specimen compression after stress application and immediately prior to wetting, Ah_1 (mm)	0.8153
Altura espécimen antes de inundar, Specimen height immediately prior to wetting h_1 (mm)	24.5847
Variación de la altura del espécimen: hinchamiento o colapso tras inundación/ Change in specimen height, swell or collapse after wetting Ah_2 (mm)	-0.076
Altura final del ensayo/ Final specimen height (h_2)	24.5085
Hinchamiento o colapso/ Swell or collapse strains, ϵ (%)	-0.3089

t (min)	Lectura dial	Variación altura (mm)
0	2.96	0.000
0.1	2.96	0.000
0.25	2.96	0.000
0.5	2.95	-0.003
1	2.95	-0.003
2	2.95	-0.003
4	2.95	-0.003
8	2.95	-0.003
15	2.95	-0.003
30	2.94	-0.006
60	2.92	-0.010
120	2.92	-0.010
240	2.89	-0.018
360	2.65	-0.028
1440	2.62	-0.036
2880	2.70	-0.066
4320	2.66	-0.076
5760	2.66	-0.076
VARIACION TOTAL	30.000	-0.076

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST

Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	4	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	4
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	A1

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA
Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC. S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FORMA
DE
1173

**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/
STANDARD TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE
OF COHESIVE SOILS D 4546-08**

F-131

Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

Área:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página: 10 de 14

TRABAJO No./JOB No.
CLIENTE/CLIENT:
PROYECTO/ PROJECT:
LOCALIZACIÓN/ LOCATION:
MÉTODO/METHOD:

1-1708
PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.
MONTE MADERO
PACORA
"A"

SONDEO/ BEROHOLE:
MUESTRA/SAMPLE:
PROFUNDIDAD/ DEPTH:
FECHA/ DATE:
TECNICO/ TECHNICIAN:

H10
-
0.60-1.95 m
21-Oct-16
C. CORDOBA

Presión aplicada a la probeta:

98.3 kPa

DATOS INICIALES/INITIAL DATA:

Probeta 4	
Altura inicial del suelo/ Initial height of soil, H_i (mm)	25.40
Diámetro del suelo/ Diameter of soil, d (mm)	63.50
Peso del suelo/ Specimen weight, W (g)	128.60
Gravedad Específica del suelo/ Specific Gravity, G_s	2.65
Área del suelo/ Area of soil, A (cm ²)	31.67
Volumen inicial del suelo/ Initial volume of soil, V_i (cm ³)	80.44
Humedad inicial/ Initial Water content, w_i (%)	59.02
Densidad aparente/ Bulk or wet unit weight, γ_i (g/cm ³)	1.60
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ_d (g/cm ³)	1.01
Grado de saturación/ Degree of saturation, S_i (%)	95.61

Contenido de humedad inicial de las taras/ Water Content from taras

Tara No./ Tare No.	41
Tara + suelo húmedo/ Tare + Wet Soil, g	64.7
Peso de tara/ Tare mass, g	25.8
Tara + suelo seco/ Tare + dry soil, g	50.3
Contenido de humedad/ Water Content, w (%)	59.02

DATOS FINALES/FINAL DATA:

Probeta 4	
Altura final del suelo/ Final height of soil, H_f (mm)	24.51
Peso del suelo/ Specimen weight, W (g)	132.50
Volumen final del suelo/ Final volume of soil, V_f (cm ³)	77.61
Peso seco del suelo/ Dry weight W_d (g)	82.10
Humedad final/ Final Water content, w_f (%)	61.39
Densidad aparente/ Bulk or wet unit weight, γ_f (g/cm ³)	1.71
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ_d (g/cm ³)	1.06
Grado de saturación/ Degree of saturation, S_f (%)	100.00

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST

Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	4	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	4
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	A1

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA
Compilado por / Compiled by: E TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented: L. NAVARRO


 FICHAS
 DE
 1972

**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/
 STANDARD TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE OF
 COHESIVE SOILS D 4546-08**

F-131

 Fecha Efectiva:
 24 de Marzo de 2014

 Área:
 Pruebas y Ensayos

 Versión:
 0

 Página:
 9 de 14

TRABAJO No./JOB No.

1-1708

SONDEO/ BEROHOLE:

H10

CLIENTE/CLIENT:

PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.

MUESTRA/SAMPLE:

-

PROYECTO/ PROJECT:

MONTE MADERO

PROFUNDIDAD/ DEPTH:

0.60-1.95 m

LOCALIZACION/ LOCATION:

PACORA

FECHA/ DATE:

21-Oct-16

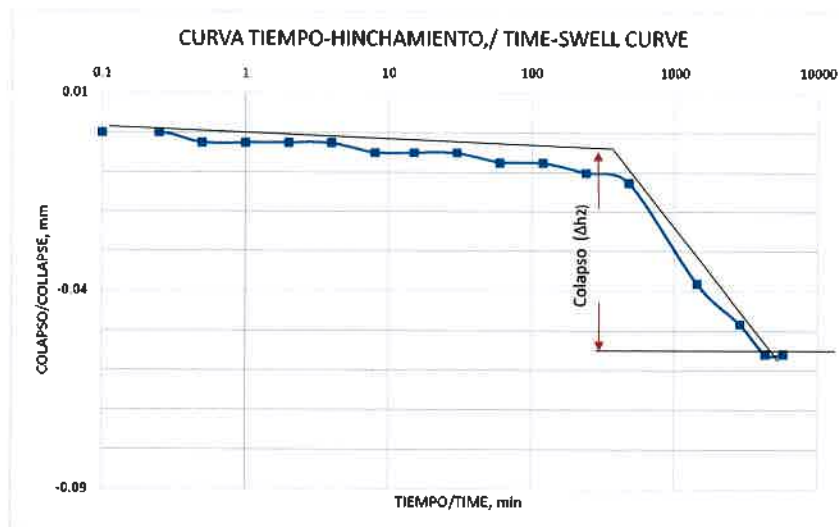
METODO/METHOD:

"A"

TECNICO/ TECHNICIAN:

C.CORDOBA

DATOS FINALES/FINAL DATA:	
Probeta 3	
Altura final del suelo/ Final height of soil, H ₂ (cm)	24.75
Humedad final/ Final Water content, W ₂ (%)	65.38
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ _{d2} (g/cm ³)	1.02
Grado de saturación/ Degree of saturation, S ₂ (%)	100.00



EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST							
Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	2	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	2
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	AR9

OBSERVACIONES / REMARKS:

 Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA
 Compilado por / Compiled by: E.TOVAR

 Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
 Presentado por / Presented by: L. NAVARRO

887



**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/ STANDARD
TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE OF COHESIVE
SOILS D4548-08**

F-131

Fecha Efectiva/
24 de Marzo de 2014

Área:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página:
8 de 14

TRABAJO No./JOB No.

1-1708

SONDEO/ BEROHOLE:

H10

CLIENTE/CLIENT:

PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.

MUESTRA/SAMPLE:

-

PROYECTO/ PROJECT:

MONTE MADERO

PROFUNDIDAD/ DEPTH:

0.60-1.95 m

LOCALIZACION/ LOCATION:

PACORA

FECHA/ DATE:

21-Oct-16

METODO/METHOD:

"A"

TECNICO/ TECHNICIAN:

C.CORDOBA

Presión vertical aplicada/ Vertical stress:	49.6	kPa
---	------	-----

Altura inicial del suelo/ Initial height of soil, Hi (mm)	25.40
Compresión del espécimen después de la aplicación de la carga y antes del inundamiento/ specimen compression after stress application and immediately prior to wetting, Ah1 (mm)	0.594
Altura espécimen antes de inundar, Specimen height immediately prior to wetting h1 (mm)	24.806
Variación de la altura del espécimen: hinchamiento o colapso tras inundación/ Change in specimen height: swell or collapse after wetting Ah2 (mm)	-0.056
Altura final del ensayo/ Final specimen height (h2)	24.7498
Hinchamiento o colapso/ Swell or collapse strains, ϵ (%)	-0.2253

t (min)	Lectura dial	Variación altura (mm)
0	6.99	0.000
0.1	6.99	0.000
0.25	6.99	0.000
0.5	6.98	-0.003
1	6.98	-0.003
2	6.98	-0.003
4	6.98	-0.003
8	6.97	-0.005
15	6.97	-0.005
30	6.97	-0.005
60	6.98	-0.008
120	6.96	-0.008
240	6.95	-0.010
480	6.94	-0.013
1440	6.94	-0.038
2880	6.80	-0.048
4320	6.77	-0.056
5760	6.77	-0.056
VARIACION TOTAL	22.00	-0.056

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST					
Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	2	Equipo/Equipment	RING
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS
					Serie/Senal
					AR9

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by:

C. CORDOBA

Compilado por / Compiled by:

E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by:

L. NAVARRO

Presentado por / Presented by:

L. NAVARRO



TECNILAB, S.A.
UNA EMPRESA DE BARRACCO Y ASOC. S.A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/
STANDARD TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE OF
COHESIVE SOILS D 4546-08**

F-131

Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

Área:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página: 7 de 14

TRABAJO No./JOB No.
CLIENTE/CLIENT:
PROYECTO/ PROJECT:
LOCALIZACIÓN/ LOCATION:
MÉTODO/METHOD:

1-1708
PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.
MONTE MADERO
PACORA
"A"

SONDEO/ BEROHOLE :
MUESTRA/SAMPLE:
PROFUNDIDAD/ DEPTH:
FECHA/ DATE:
TECNICO/ TECHNICIAN:

H10
-
0.60-1.95 m
21-Oct-16
C. CORDOBA

Presión aplicada a la probeta:

49.591 kPa

DATOS INICIALES/INITIAL DATA:

Probeta 3

Altura inicial del suelo/ Initial height of soil, H_i (mm)	25.40
Diámetro del suelo/ Diameter of soil, d (mm)	63.50
Peso del suelo/ Specimen weight, W (g)	126.70
Gravedad Específica del suelo/ Specific Gravity, G_s	2.65
Área del suelo/ Area of soil, A (cm ²)	31.87
Volumen inicial del suelo/ Initial volume of soil, V_1 (cm ³)	80.44
Humedad inicial/ Initial Water content, w_1 (%)	59.02
Densidad aparente/ Bulk or wet unit weight, γ_1 (g/cm ³)	1.58
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ_d1 (g/cm ³)	0.99
Grado de saturación/ Degree of saturation, S_1 (%)	93.35

Contenido de humedad inicial de las taras/ Water Content from tares

Tara No / Tare No.	41
Tara + suelo húmedo/ Tare + Wet Soil, g	64.7
Peso de tara/ Tare mass, g	25.9
Tara + suelo seco/ Tare + dry soil, g	50.3
Contenido de humedad/ Water Content, w (%)	59.02

DATOS FINALES/FINAL DATA:

Probeta 3

Altura final del suelo/ Final height of soil, H_2 (mm)	24.75
Peso del suelo/ Specimen weight, W (g)	132.3
Volumen final del suelo/ Final volume of soil, V_2 (cm ³)	78.38
Peso seco del suelo/ Dry weight W_d (g)	80.00
Humedad final/ Final Water content, w_2 (%)	55.38
Densidad aparente/ Bulk or wet unit weight, γ_2 (g/cm ³)	1.69
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ_d2 (g/cm ³)	1.02
Grado de saturación/ Degree of saturation, S_2 (%)	100.00

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST

Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	2	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	2
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	AR9

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA
Complado por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO


 PADRON
61
1973

**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/
STANDARD TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE OF
COHESIVE SOILS D 4546-08**

F-131

 Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

 Área:
Pruebas y Ensayos

 Versión:
0

 Página:
8 de 14

TRABAJO No./JOB No.

1-1708

SONDEO/ BEROHOLE.:

H10

CLIENTE/CLIENT:

PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.

MUESTRA/SAMPLE:

-

PROYECTO/ PROJECT:

MONTE MADERO

PROFUNDIDAD/ DEPTH:

0.60-1.95 m

LOCALIZACION/ LOCATION:

PACORA

FECHA/ DATE:

21-Oct-16

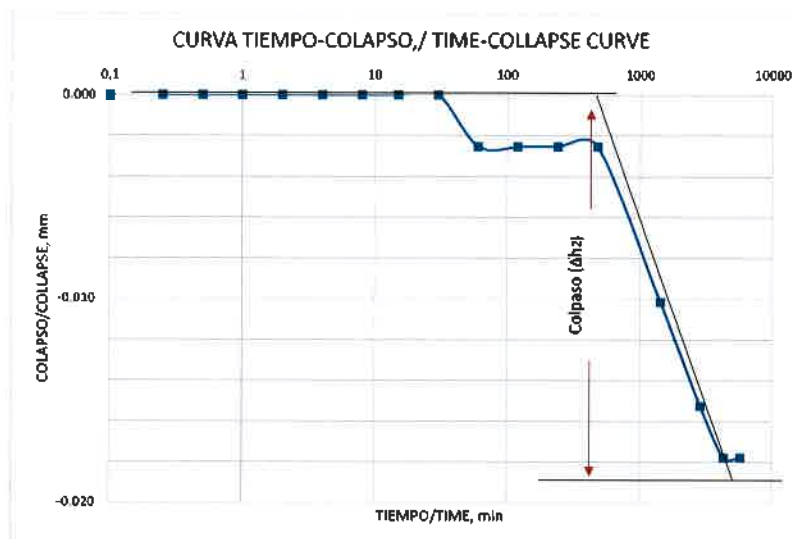
METODO/METHOD:

"A"

TECNICO/ TECHNICIAN:

C.CORDOBA

DATOS FINALES/FINAL DATA:	
Probeta 2	
Altura final del suelo/ Final height of soil, H ₂ (cm)	25.41
Humedad final/ Final Water content, w ₂ (%)	62.91
Densidad seca/ Dry Unit weighth, γ _{d2} (g/cm ³)	1.02
Grado de saturación/ Degree of saturation, S ₂ (%)	100.00



EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST							
Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	3	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	3
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	A15

OBSERVACIONES / REMARKS:

 Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA
 Compilado por / Compiled by: E.TOVAR

 Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
 Presentado por / Presented by: L. NAVARRO

890



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E BARRALDO Y ASOC. S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FORMADA
EN
1972

**ENSAJO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/ STANDARD
TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE OF COHESIVE
SOILS D 4546-08**

F-131

Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

Área:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página:
5 de 14

TRABAJO No./JOB No.
CLIENTE/CLIENT:
PROYECTO/ PROJECT:
LOCALIZACION/ LOCATION:
METODO/METHOD:

1-1708
PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.
MONTE MADERO
PACORA
"A"

SONDEO/ BEROHOLE :
MUESTRA/SAMPLE :
PROFUNDIDAD/ DEPTH :
FECHA/ DATE :
TECNICO/ TECHNICIAN :

H10
-
0.60-1.95 m
21-Oct-16
C.CORDOBA

Presión vertical aplicada/ Vertical stress: **23.166 kpa**

Altura inicial del suelo/ Initial height of soil, Hi (mm)	25.400
Compresión del espécimen después de la aplicación de la carga y antes del inundamiento/ specimen compression after stress application and immediately prior to wetting, Ah1 (mm)	0.178
Altura espécimen antes de inundar, Specimen height immediately prior to wetting h1 (mm)	25.222
Variación de la altura del espécimen: hinchamiento o colapso tras inundación/ Change in specimen height: swell or collapse after wetting Ah2 (mm)	-0.019
Altura final del ensayo/ Final specimen height (h2)	25.204
Hinchamiento o colapso/ Swell or collapse strains, E (%)	-0.070

t (min)	Lectura dial	Variación altura (mm)
0	9.20	0.000
0.1	9.20	0.000
0.25	9.20	0.000
0.5	9.20	0.000
1	9.20	0.000
2	9.20	0.000
4	9.20	0.000
8	9.20	0.000
15	9.20	0.000
30	9.20	0.000
60	9.19	-0.003
120	9.18	-0.003
240	9.18	-0.003
480	9.18	-0.003
1440	9.16	-0.010
2880	9.14	-0.015
4320	9.13	-0.018
5760	9.13	-0.018
VARIACION TOTAL	7.00	-0.018

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST					
Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	3	Equipo/Equipment	RING
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS
					Serie/Serial
					A15

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: **C. CORDOBA**
Compilado por / Compiled by: **E. TOVAR**

Revisado por/ Reviewed by: **L. NAVARRO**
Presentado por / Presented by: **L. NAVARRO**



**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/
STANDARD TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE OF
COHESIVE SOILS D 4546-08**

F-131

Fecha Efectiva: 24 de Marzo de 2014	Área: Pruebas y Ensayos	Versión: 0	Página: 4 de 14
--	----------------------------	---------------	-----------------

TRABAJO No./JOB No.
CLIENTE/CLIENT:
PROYECTO/PROJECT:
LOCALIZACIÓN/ LOCATION:
MÉTODO/METHOD:

1-1708
PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.
MONTE MADERO
PACORA
"A"

SONDEO/ BEROHOLE :
MUESTRA/SAMPLE:
PROFUNDIDAD/ DEPTH:
FECHA/ DATE:
TECNICO/ TECHNICIAN:

H10
-
0.60-1.95 m
21-Oct-16
C.CORDOBA

Presión aplicada a la probeta:

23.166 kPa

DATOS INICIALES/INITIAL DATA:

Probeta 2

Altura inicial del suelo/ Initial height of soil, H _i (mm)	25.40
Diámetro del suelo/ Diameter of soil, d (mm)	63.50
Peso del suelo/ Specimen weight, W (g)	127.90
Gravedad Específica del suelo/ Specific Gravity, G _s	2.65
Área del suelo/ Area of soil, A (cm ²)	31.67
Volumen inicial del suelo/ Initial volume of soil, V _i (cm ³)	80.44
Humedad inicial/ Initial Water content, W _i (%)	59.02
Densidad aparente/ Bulk or wet unit weight, γ _i (g/cm ³)	1.59
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ _{d1} (g/cm ³)	1.00
Grado de saturación/ Degree of saturation, S _i (%)	94.77

Contenido de humedad inicial de las taras/ Water Content from tares

Tara No./ Tare No.	41
Tara + suelo húmedo/ Tare + Wet Soil, g	64.7
Peso de tara/ Tare mass, g	25.9
Tara + suelo seco/ Tare + dry soil, g	50.3
Contenido de humedad/ Water Content, w (%)	59.02

DATOS FINALES/FINAL DATA:

Probeta 2

Altura final del suelo/ Final height of soil, H _f (mm)	25.20
Peso del suelo/ Specimen weight, W (g)	133.10
Volumen final del suelo/ Final volume of soil, V _f (cm ³)	79.82
Peso seco del suelo/ Dry weight W _d (g)	81.70
Humedad final/ Final Water content, W _f (%)	62.91
Densidad aparente/ Bulk or wet unit weight, γ _f (g/cm ³)	1.67
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ _{d2} (g/cm ³)	1.02
Grado de saturación/ Degree of saturation, S _f (%)	100.00

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST

Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	3	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	3
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	A15

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA
Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO



**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/
STANDARD TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE OF
COHESIVE SOILS D 4546-08**

F-131

Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

Área:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página:
3 de 14

TRABAJO No./JOB No.

1-1708

SONDEO/ BEROHOLE:

H10

CLIENTE/CLIENT:

PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.

MUESTRA/SAMPLE:

-

PROYECTO/ PROJECT:

MONTE MADERO

PROFUNDIDAD/ DEPTH:

0.60-1.95 m

LOCALIZACION/ LOCATION:

PACORA

FECHA/ DATE:

21-Oct-16

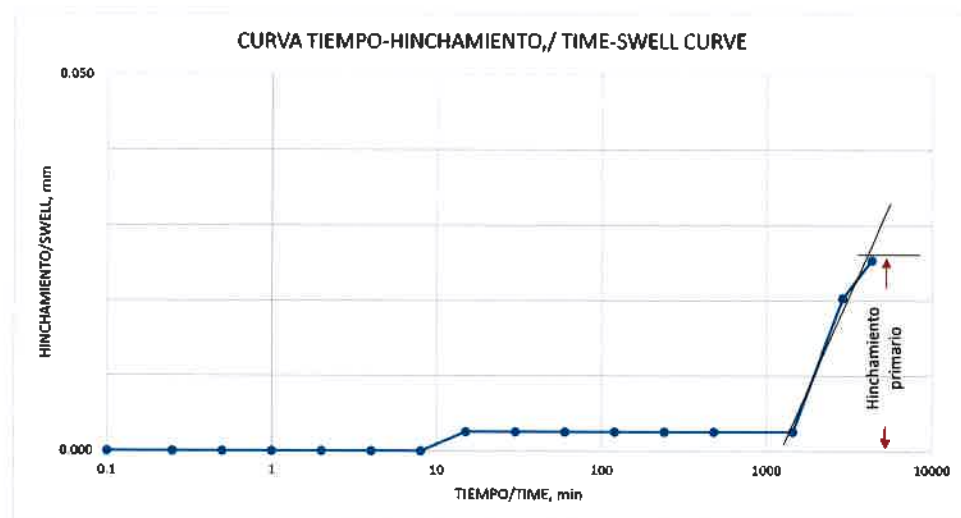
METODO/METHOD:

"A"

TECNICO/ TECHNICIAN:

C.CORDOBA

DATOS FINALES/FINAL DATA:	
Probeta 1	
Altura final del suelo/ Final height of soil, H ₂ (cm)	25.41
Humedad final/ Final Water content, w ₂ (%)	67.43
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ _d (g/cm ³)	0.98
Grado de saturación/ Degree of saturation, S _z (%)	100.00




EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST					
Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	1	Equipo/Equipment	RING
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS
					Serie/Serial
					24

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA
 Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
 Presentado por / Presented by: L. NAVARRO

823

 TECNILAB, S. A. <small>UNA EMPRESA E. BARRAZO Y ASOC. S. A.</small> <small>LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES</small>	ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/ STANDARD TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE OF COHESIVE SOILS D 4546-08		F-131
	Fecha Efectiva: 24 de Marzo de 2014	Área: Pruebas y Ensayos	Versión: 0

TRABAJO No./JOB No.: CLIENTE/CLIENT: PROYECTO/ PROJECT: LOCALIZACION/ LOCATION: METODO/METHOD:	1-1709 PROMOTORA PANAMA ESTE S.A. MONTE MADERO PACORA "A"	SONDEO/ BEROHOLE: H10 MUESTRA/SAMPLE: - PROFUNDIDAD/ DEPTH: 0.60-1.95 m FECHA/ DATE: 21-Oct-16 TECNICO/ TECHNICIAN: C CORDOBA
--	---	---

Presión vertical aplicada/ Vertical stress:	1.4122 kpa
---	------------

Altura inicial del suelo/ Initial height of soil, Hi (mm)	25.400
Compresión del espécimen después de la aplicación de la carga y antes del inundamiento/ specimen compression after stress application and immediately prior to wetting, Ah1 (mm)	0.020
Altura espécimen antes de inundar, Specimen height immediately prior to wetting h1 (mm)	25.380
Variación de la altura del espécimen: hinchamiento o colapso tras inundación/ Change in specimen weight: swell or collapse after wetting Ah2 (mm)	0.025
Altura final del ensayo/ Final specimen height (h2)	25.405
Hinchamiento o colapso/ Swell or collapse strains, ϵ (%)	0.100

t (min)	Lectura dial	Variación altura (mm)
0	6.52	0.000
0.1	6.52	0.000
0.25	6.52	0.000
0.5	6.52	0.000
1	6.52	0.000
2	6.52	0.000
4	6.52	0.000
8	6.52	0.000
15	6.53	0.003
30	6.53	0.003
60	6.53	0.003
120	6.53	0.003
240	6.53	0.003
480	6.53	0.003
1440	6.53	0.003
2880	6.60	0.020
4320	6.62	0.025
8760	6.62	0.025
VARIACION TOTAL	10.00	0.025

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST					
Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	1	Equipo/Equipment	RING
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS
					Serie/Serial
					02

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA	Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
Compilado por / Compiled by: E. TOVAR	Presentado por / Presented by: L. NAVARRO

894



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC. S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FORMATO
DE
1975

**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/
STANDARD TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE
OF COHESIVE SOILS D 4546-08**

F-131

Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

Área:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página: 1 de 14

TRABAJO No./JOB No.
CLIENTE/CLIENT:
PROYECTO/PROJECT:
LOCALIZACIÓN/LOCATION:
METODO/METHOD:

1-1708
PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.
MONTE MADERO
PACORA
"A"

SONDEO/ BEROHOLE :
MUESTRA/SAMPLE:
PROFUNDIDAD/ DEPTH:
FECHA/ DATE:
TECNICO/ TECHNICIAN:

H10
-
0.60-1.95 m
21-Oct-16
C.CORDOBA

Presión aplicada a la probeta:

1.412 kPa

DATOS INICIALES/INITIAL DATA:

Probeta 1	
Altura inicial del suelo/ Initial height of soil, H _i (mm)	25.40
Diámetro del suelo/ Diameter of soil, d (mm)	63.50
Peso del suelo/ Specimen weight, W (g)	125.7
Gravedad Especifica del suelo/ Specific Gravity, G _s	2.65
Area del suelo/ Area of soil, A (cm ²)	31.67
Volumen inicial del suelo/ Initial volume of soil, V _i (cm ³)	80.44
Humedad inicial/ Initial Water content, W _i (%)	59.02
Densidad aparente/ Bulk or wet unit weight, γ _i (g/cm ³)	1.58
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ _{d1} (g/cm ³)	0.99
Grado de saturación/ Degree of saturation, S _i (%)	93.35

Contenido de humedad inicial de las taras/ Water Content from tares	
Tara No./ Tare No.	T-41
Tara + suelo húmedo/ Tare + Wet Soil, g	64.7
Peso de tara/ Tare mass, g	25.9
Tara + suelo seco/ Tare + dry soil, g	50.3
Contenido de humedad/ Water Content, w (%)	59.02

DATOS FINALES/FINAL DATA:

Probeta 1	
Altura final del suelo/ Final height of soil, H _f (mm)	25.41
Peso del suelo/ Specimen weight, W (g)	131.6
Volumen final del suelo/ Final volume of soil, V _f (cm ³)	80.5
Peso seco del suelo/ Dry weight W _d (g)	78.6
Humedad final/ Final Water content, W _f (%)	67.43
Densidad aparente/ Bulk or wet unit weight, γ _f (g/cm ³)	1.64
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ _{d2} (g/cm ³)	0.98
Grado de saturación/ Degree of saturation, S _f (%)	100.00

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST

Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	1	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	1
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	O2

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: **C. CORDOBA**
Compilado por / Compiled by: **E. TOVAR**

Revisado por/ Reviewed by: **L. NAVARRO**
Presentado por / Presented by: **L. NAVARRO**



APENDICE E
FOTOGRAFÍAS

TECNILAB, S. A.

PROYECTO: MONTEMADERO
INVESTIGACIÓN GEOTÉCNICA
TRABAJO N° 1-1708 OCTUBRE 2016



FOTOS DEL SITIO AL MOMENTO DE REALIZAR EL TRABAJO



LIMO ARENOSO



LIMO TOSCO



ARCILLA LIMOSA

ESTRATIGRAFÍA TÍPICA ENCONTRADA



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S.A.
 LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES




FUNDADA
EN
1973

PROMOTORA PANAMA ESTE, S.A.

VIÑEDO

INVESTIGACION GEOTECNICA

TRABAJO No.: 1-1707

Rev.	Fecha de Inscripción	Descripción	Compilado por	Revisado por	Presentado por
A		Informe Final			
			R. Gálvez	B. Barranco	B. Barranco
			14-11-16	14-11-16	14-11-16
			Fecha	Fecha	Fecha



TECNILAB, S.A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.

FUNDADA
EN
1973

LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

14 de noviembre de 2016

Señores
PROMOTORA
PANAMA ESTE, S.A.
Ciudad.

Asunto: **Investigación de Suelos,**
"VIÑEDO"

Estimados Señores:

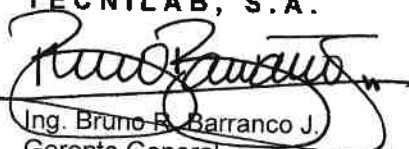
Con la presente tenemos el agrado de adjuntarles el informe de la investigación de suelo realizada para el diseño de los cimientos del proyecto Viñedo, ubicado en la Carretera Panamericana, Pacora, Provincia de Panamá.

Adjunto también le estamos incluyendo la cuenta por nuestros servicios profesionales, la cual agradeceríamos nos sea cancelada al recibo de este informe.

Indicándoles que estamos a su disposición para cualquier aclaración sobre la información adjunta, nos es grato suscribirnos.

Atentamente,

TECNILAB, S.A.


Ing. Bruno R. Barranco J.
Gerente General



BRBJ/rg 16.10.2387
Adj.: Informe y Cuenta
c.c.: Archivo 1-1707



INDICE

I. INFORME	Páginas
1. Objetivo	1
2. Localización	1
3. Trabajo Realizado	1-2
4. Resultados	3-4
5. Conclusiones	5-6-7
6. Apéndices	5
A. Detalle de Localización	2 hojas
B. Perfiles de Perforación	16 hojas
C. Estratigrafía.....	1 hoja
D. Pruebas de Laboratorio	70 hojas
E. Fotografías	1 hoja

INFORME SOBRE INVESTIGACION PRELIMINAR DE SUELOS

Trabajo No.: 1-1707

Fecha: Noviembre 2016

Proyecto: VIÑEDO

Cliente : PROMOTORA PANAMA ESTE, S.A.

1.- OBJETIVO: El propósito de esta investigación fue el determinar de manera general las condiciones del subsuelo existente en el área, con el fin de obtener la información necesaria para el pre-diseño de los cimientos del proyecto "Viñedo", el cual consta de viviendas de planta baja y locales comerciales de planta baja más un (1) alto. Por lo tanto, este reporte no es apto para diseño final.

2.- LOCALIZACIÓN: La investigación fue realizada en la Carretera Panamericana, Pacora, Provincia de Panamá. En el Apéndice "A", **Detalle de Localización**, se muestra la ubicación general del sitio y la posición de cada perforación. En el Apéndice "E", **Fotografías**, se muestra la condición actual del sitio donde se realizaron las perforaciones además de los materiales que conforman la estratigrafía del sitio.

3.- TRABAJO REALIZADO: Sin considerar las áreas comerciales e industriales próximas a la Carretera Panamericana, la investigación consistió, en un total de trece (13) perforaciones, de las cuales se realizaron diez (10) con equipo mecánico liviano y tres (3) con penetrómetro dinámico tipo DPSH, además se realizó la descripción visual de los suelos encontrados, por estrato; se efectuaron pruebas de penetración estándar (ASTM D 1586) a cada 1.50 metros, para obtener la capacidad de soporte de los suelos; a las muestras recuperadas se les determinó la humedad natural (ASTM D 2216).

Se hicieron mediciones al terminar la perforación para determinar la ubicación del nivel freático, este se detectó en el Hoyo No. 3 (3.10 m).

Indicamos que la condición encontrada en el nivel freático puede variar dependiendo del estado del tiempo y la época del año, si se requiere determinar con certeza esta condición es necesario instalar un sistema de monitoreo. Por lo tanto la información aquí presentada es meramente informativa y no apta para diseño.

Las perforaciones alcanzaron profundidades entre 3.40 m a 8.00 m.

En el Apéndice "B", **"Perfil de Perforación"**, se presenta en detalle, la información obtenida en la investigación, en cada una de las perforaciones realizadas; también se muestra gráficamente los **Resultados de las Pruebas de Penetración (S.P.T)** y el **Contenido Natural**

de Humedad (%), en donde se indica la humedad de los suelos existentes en el sitio, el Apéndice "C", **Estratificación General**, muestra gráficamente la estratificación encontrada en el área investigada.

La profundidad de las perforaciones y las longitudes de perforación en suelo fueron como se indica en el siguiente cuadro:

CUADRO No.1: RESUMEN DE LAS PERFORACIONES

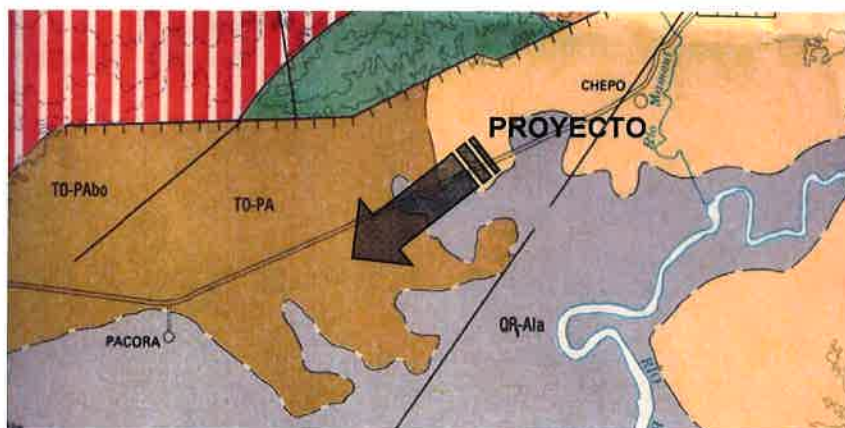
HOYO No.	TOTAL PERFORADO (m.)	PERFORACIÓN EN SUELO (m.)	PERFORACION CON DPSH (m.)	PRUEBAS SPT (c.u.)
1	4.90	4.90	0.00	4
2	5.25	3.45	1.80	3
3	6.00	6.00	0.00	5
4	6.00	6.00	0.00	5
5	6.00	6.00	0.00	5
6	8.00	6.00	2.00	5
7	3.40	3.40	0.00	3
8	4.40	4.40	0.00	4
9	6.00	6.00	0.00	5
10	8.00	6.00	2.00	5
11	6.00	6.00	0.00	5
12	6.00	6.00	0.00	5
13	6.00	6.00	0.00	5
TOTAL	75.95	70.15	5.00	59

Las pruebas de laboratorio realizadas a las muestras obtenidas en la perforación y los resultados de las mismas se muestran en el Apéndice "D", **Pruebas de Laboratorio**, y el siguiente cuadro muestra las cantidades de las mismas.

CUADRO No.2

No.	Ensayo/Norma	Tipo de Muestra	Cantidad
1	Hinchamiento (ASTM D 4546-08)	Suelo	5

4.- RESULTADOS: El área estudiada se encuentra dentro de la formación Panamá (f. volc.), conformada por Andesita, aglomerado, tobas de grano fino, conglomerado depositado por corrientes Andesitas/ basaltos, aglomerados y tobas.



MAPA GEOLÓGICO DEL AREA DE ESTUDIO1

Las Perlas	TOM - LP		Andesitas/basaltos, lavas y piroclásticas.
Panamá (f. volc.)	TO - PA		Andesita, aglomerado, tobas de grano fino, conglomerado depositado por corrientes.
Bas Obispo	TO - PAbo		Basaltos/Andesitas, piroclásticos y bloques.
Complejo Majé	TO-MA		Andesitas/basaltos, piroclásticos y aglomerados.
Sur de Soná	TO - MASo		Basaltos y Diabasas.

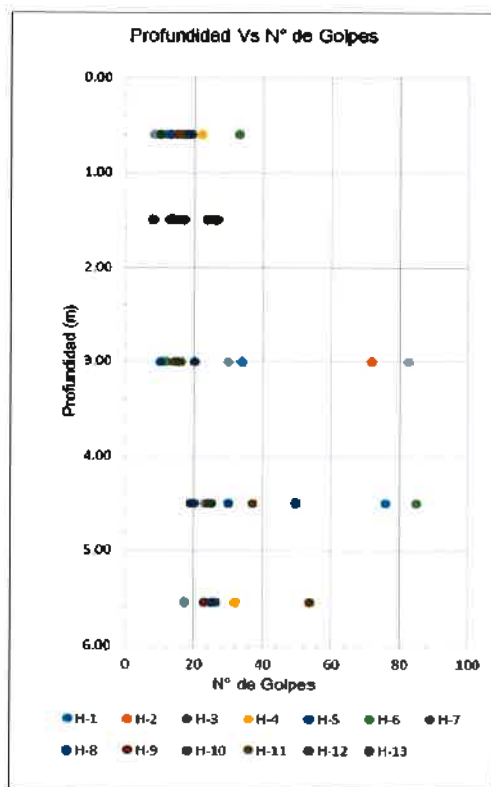
LEYENDA DEL MAPA GEOLOGICO

En la estratigrafía del área se encuentra inicialmente un estrado Limo arcilloso, de consistencia firme a medianamente firme, plasticidad media y contenido natural de agua medio a alto, con un espesor que varía entre 1.50 m y 6.00 m, color marron oscuro y vetas gris y amarillento. En las perforaciones No. 1, 3, 4, 5, 6, 9, 10 y 12 encontramos un estrato de Limo, de consistencia firme a dura, contenido natural de agua medio, color marron amarillento, el espesor de este estrato varía entre 1.50 m y 6.00 m. A la profundidad de 3.00 m en las perforaciones No. 1, 2, 7, 8 y 11, encontramos un estrato de Limo arenoso, consistencia dura, plasticidad baja y contenido natural de agua alto a medio.

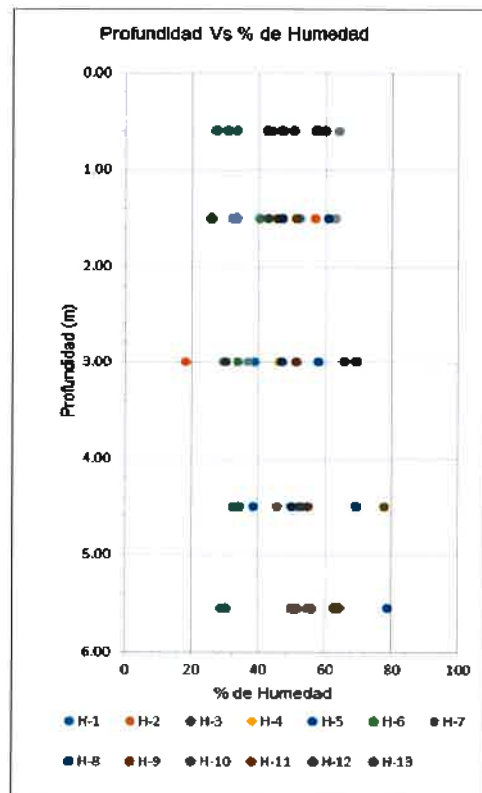
En los siguientes gráficos se muestran los porcentajes de humedad de las muestras obtenidas en sitio, el número de golpes por sondeo de la prueba de penetración estándar (SPT).

Mapa Geológico de La República de Panamá, Ministerio de Comercio e Industria, Dirección General de Recursos Minerales, 1991

Grafica N°1: Profundidad Vs N° de Golpes



Grafica N°2: Profundidad Vs % de Humedad



Los resultados de los ensayos de Hinchamiento y colapso se muestran en el Cuadro No. 5 Hinchamiento y colapso:

Cuadro No. 5 Hinchamiento y colapso:

HOYO	PROFUNDIDAD (m)	PRESIÓN DE HINCHAMIENTO (kPa)	HINCHAMIENTO LIBRE (%)
2	0.60-1.95	45.5	2.720
3	0.60-1.95	31.7	1.319
4	0.60-1.05	31.5	0.180
9	0.60-1.05	20.5	1.319
12	0.60-1.95	6.9	0.070

5.- CONCLUSIONES: En base a los resultados de la investigación señalamos lo siguiente:

- Señalamos que para este reporte, todas las profundidades están en función del nivel en donde iniciaron cada una de las perforaciones al momento de realizar el estudio.
- Recomendamos utilizar cimientos aislados tipo zapata, desplantadas a 0.60m del nivel en donde iniciaron las perforaciones, diseñándolas para las capacidades de soporte admisible que se presentan en el siguiente cuadro.

	Capacidad de Soporte Admisible	Capacidad de Soporte Admisible	Capacidad de Soporte Admisible
	10 000 Kg/m ²	15 000 Kg/m ²	20 000 Kg/m ²
Hoyo No.	2, 3, 13	1, 5, 8	4, 6, 7, 9, 10, 11, 12

- En cuanto a los resultados de los ensayos de hinchamiento, tenemos que los valores varían de 6.9 kPa a 45.5 kPa, los cuales son bajos, por lo que no se anticipan problemas, sin embargo, esto debe ser verificado en el diseño estructural.
- Es de suma importancia que se recojan las aguas cuando se tengan estructuras con techos y se lleven hasta conectarlas al sistema pluvial del sitio; se deberá evitar en todo momento empozamientos de agua dentro del terreno.
- Según lo indicado en el Reglamento Estructural Panameño, versión 2014, se clasifica el tipo de Perfil de Suelo de este sitio como Tipo "C" y se ubica en los siguientes contornos isosísmicos:
 - Aceleración Pico del Suelo (PGA)/ 5% de amortiguamiento crítico 0.42g.
 - Aceleración Espectral de 1.0 seg (S_1)/ 5% de amortiguamiento crítico 0.36g.
 - Aceleración Espectral de 0.2 seg (S_s)/ 5% de amortiguamiento crítico 0.96g.
- En las excavaciones a realizar en el sitio durante la construcción del proyecto, se deberá cumplir con todos los requisitos que apliquen del punto 6.6 "Control de Excavaciones" del Reglamento Estructural de la República de Panamá, versión 2014.
- Cabe resaltar que la validez de este reporte dependerá de la adopción de las prácticas y del sistema constructivo apropiado para el tipo de cimentaciones propuestas, a ser colocadas en los estratos del subsuelo encontrados, además de la debida inspección de los trabajos de cimentación. Todo esto dentro de las



mejores prácticas de la ingeniería y utilizando personal idóneo, además de los debidos controles de calidad.

- Es necesario que se entregue copia de éste informe tanto al diseñador como al contratista de cimentaciones, a fin de que puedan hacer una completa evaluación de las condiciones encontradas en el sitio, que les permita el mejor aprovechamiento para el diseño, organización y ejecución de los trabajos.

6.- APENDICES: Se adjuntan los siguientes apéndices:

- Apéndice "A": Detalle de Localización (2 hojas);
- Apéndice "B": Perfiles de Perforación (16 hojas);
- Apéndice "C": Estratigrafía (1 hoja);
- Apéndice "D": Pruebas de Laboratorio (70 hojas);
- Apéndice "E": Fotografías (1 hoja).

BRBJ/rg. 16.11.2387
Adj.: Apéndices (5)
c.c.: Archivo No. 1-1707

TECNILAB S. A.

Bruno R. Batranco J.
Ingeniero Civil



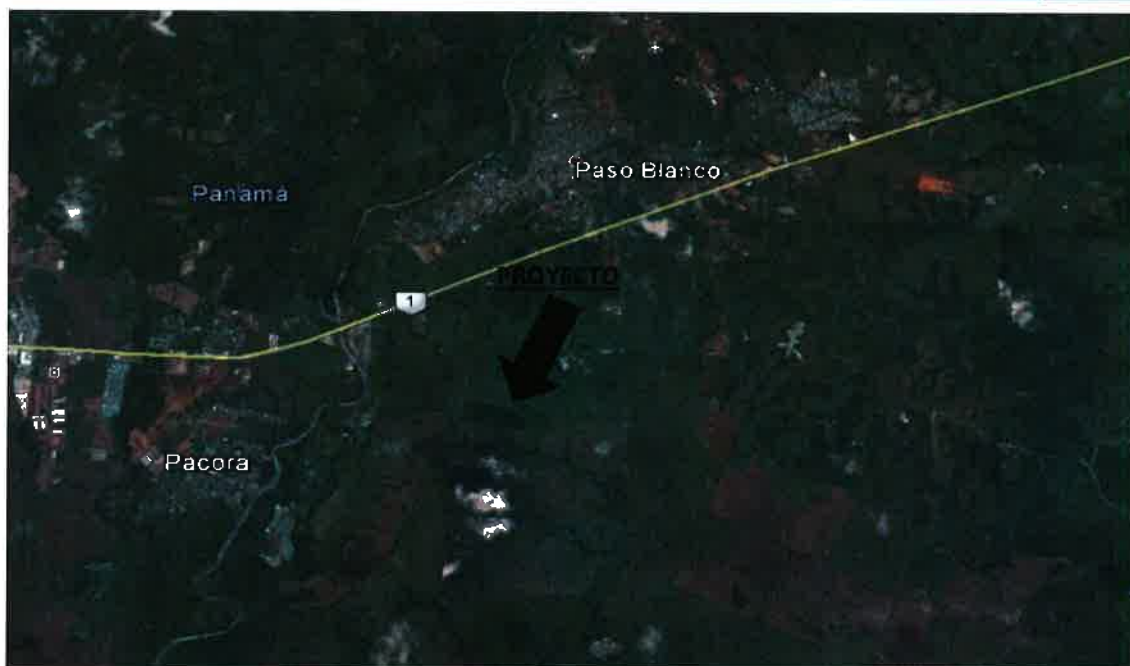


APENDICE A
DETALLE DE LOCALIZACION

TECNILAB, S. A.

DETALLE DE LOCALIZACION

Trabajo No.: 1-1707
Proyecto: VIÑEDO
Localización: CARRETERA PANAMERICANA, PACORA, PROVINCIA DE PANAMA
Cliente: PROMOTORA PANAMA ESTE, S.A.
Fecha: OCTUBRE 2016



DETALLE DE LOCALIZACIÓN

Trabajo No. : 1-1707
Proyecto: VINEDO
Localización: CARRETERA PANAMERICANA, PACORA, PROVINCIA DE PANAMA
Cliente: PROMOTORA PANAMA ESTE, S.A.
Fecha : OCTUBRE 2016

Sondeo No.	Coordenadas	
	Norte	Este
1	1005569	690947
2	1005390	690876
3	1005446	691085
4	1005534	691244
5	1005316	691248
6	1005443	691364
7	1005522	691435
8	1005300	691439
9	1005421	691529
10	1005574	691659
11	1005277	691619
12	1005223	692793
13	1005313	692796



- PERFORACION MECANICA LIVIANA
- PERFORACIÓN MECANICA LIVIANA - DPSH

Sin Escala



APENDICE B
PERFILES DE PERFORACION

TECNILAB, S. A.

910



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA
EN
1973

PERFIL DE PERFORACION

TRABAJO No.: <u>1-1707</u> HOYO No.: <u>1</u> HOJA No.: <u>1</u> DE <u>1</u>		PERFORADORA: <u>MECANICA LIVIANA</u>	
PROYECTO: <u>VIÑEDO</u>			
LOCALIZACION: <u>CARRETERA PANAMERICANA, PACORA, PROVINCIA DE PANAMA</u>			
CLIENTE: <u>PROMOTORA PANAMA ESTE, S.A.</u>		FECHA: <u>SEPTIEMBRE 29, 2016.</u>	

PROF. ELEV.	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA No.	TIPO DE MUESTRA	N SPT	qu kg/cm ²	RQD	PENETRACION cm	RECUPERACION %	HUMEDAD NATURAL %	FORRO	HERRAMIENTA	
0.10	L	LIMO ARCILLOSO, CONSISTENCIA FIRME, PLASTICIDAD MEDIA, CONTENIDO NATURAL DE AGUA ALTO, COLOR MARRON OSCURO Y VETAS GRIS.	1	A	4	1.48		45	100.0	58.3	S	S	
0.60				6									
1.05				6									
1.50			2	A	7								
2.00	L	LIMO, CONSISTENCIA DURA, PLASTICIDAD BAJA, CONTENIDO NATURAL DE AGUA MEDIO, COLOR MARRON AMARILLENTO.			7	1.64		45	100.0	51.9	P	P	
2.50					6								
3.00													
3.45			3	A	14								
4.00	L	LIMO ARENOSO, CONSISTENCIA DURA, PLASTICIDAD BAJA, CONTENIDO NATURAL DE AGUA MEDIO, COLOR MARRON CLARO.									P	P	
4.50													
4.90													
			4	A	20								
					26	+10		40	100.0	32.4	S	S	
					50								
		FIN DEL SONDEO											

ABREVIATURAS:

A - Alorada
I - Inalterada
R - Roca
T - Broca Tricoro
HW - Con el Peso del Martillo
C - Doble Tubo Broca de Carburo
D - Doble Tubo Broca de Diamante

RQD - Índice de Calidad de la Roca
S - Saca Muestras Partido
P - Postizador
qu - Compresión Simple

OBSERVACIONES:

NF: NO SE OBSERVO

PERFORADOR: J. ARGUELLES

DESCRIPCION / DIBUJO: R. GÁLVEZ



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCÓ Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA
EN
1973

PERFIL DE PERFORACION

TRABAJO No.: 1-1707 HOYO No.: 2 HOJA No.: 1 DE 2 PERFORADORA: DPSH
PROYECTO: VIÑEDO
LOCALIZACION: CARRETERA PANAMERICANA, PACORA, PROVINCIA DE PANAMA
CLIENTE: PROMOTORA PANAMA ESTE, S.A. FECHA: SEPTIEMBRE 28, 2016.

PROF. ELEV.	SÍMBOLO	DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA No.	TIPO DE MUESTRA	N SPT	qu kg/cm ²	RQD	PENETRACION cm	% RECUPERACION	HUMEDAD NATURAL %	FORRO HERRAMIENTA	<div> <div>N SPT</div> <div>% HUMEDAD</div> </div>
0.60			1	A	3							
1.05					4	1.00		45	100.0	59.4	S	
1.50			2	A	4						P	
2.00					4						S	
2.50					4			45	88.9	56.7	P	
3.00			3	A	16						S	
3.45		LIMO ARENOSO, CONSISTENCIA DURA, PLASTICIDAD BAJA, CONTENIDO NATURAL DE AGUA BAJO, COLOR MARRON CLARO.			22	6.25		45	77.8	17.9		
					50							

ABREVIATURAS:
A - Alterada
I - Inalterada
R - Roca
T - Broca Tricón
HW - Con el Peso del Martillo
C - Doble Tubo Broca de Carburo
D - Doble Tubo Broca de Diamante

RQD - Índice de Calidad de la Roca
S - Sacas Muestras Partido
P - Posteador
qu - Compresión Simple

OBSERVACIONES:

NF : NO SE OBSERVÓ.

PERFORADOR: E. MONCADA

DESCRIPCION / DIBUJO: R. GÁLVEZ

3/2



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA
EN
1973

**PRUEBA DE PENETRACIÓN DINÁMICA
DPSH**

TRABAJO No.: <u>1-1707</u> HOYO No.: <u>2</u> HOJA No.: <u>2</u> DE <u>2</u> PENETRÓMETRO: <u>DPSH</u>		
PROYECTO : <u>VIÑEDO</u>		
LOCALIZACION: <u>CARRETERA PANAMERICANA, PACORA, PROVINCIA DE PANAMA</u>		
CLIENTE : <u>PROMOTORA PANAMA ESTE, S.A.</u> FECHA: <u>SEPTIEMBRE 28, 2016</u>		
COORDENADAS: <u> </u> E <u> </u> N		

PROF. *	ELEV. cm	PENETRACION cm	Número de golpes n ₂₀	Resistencia dinámica en punta kg/cm ²
3.45				
3.65	20	27		
3.85	20	44		
4.05	20	53		
4.25	20	63		
4.45	20	59		
4.65	20	72		
4.85	20	70		
5.05	20	89		
5.25	20	100		
FIN DEL SONDEO				

Observaciones/ Remarks: _____

Ejecutado por: TECNILAB, S.A.
Compilado por: R. GÁLVEZ

Revisado por: R. GALVEZ
Presentado por: TECNILAB, S.A.



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA
EN
1973

PERFIL DE PERFORACION

TRABAJO No.: 1-1707 HOYO No.: 3 HOJA No.: 1 DE 1 PERFORADORA: MECANICA LIVIANA
PROYECTO: VIÑEDO
LOCALIZACION: CARRETERA PANAMERICANA, PACORA, PROVINCIA DE PANAMA
CLIENTE: PROMOTORA PANAMA ESTE, S.A. FECHA: SEPTIEMBRE 29, 2016.

PROF. ELEV.	SÍMBOLO	DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA No.	TIPO DE MUESTRA	N SPT	qu kg/cm²	RQD	PENETRACION cm	RECUPERACION %	HUMEDAD NATURAL %	FORRO HERRAMIENTA	<div> <div>N SPT</div> <div>% HUMEDAD</div> </div>
												<div>20 40 60 80</div>
0.60		LIMO ARCILLOSO, CONSISTENCIA MEDIANAMENTE FIRME, PLASTICIDAD MEDIA, CONTENIDO NATURAL DE AGUA ALTO, COLOR MARRON OSCURO Y VETAS GRIS.	1	A	3	1.00		45	75.6	64.0	S	<div> <div>N SPT</div> <div>% HUMEDAD</div> </div>
1.05					3						P	
1.50					5						S	
2.00			2	A	6	2.13		45	100.0	63.0	S	<div> <div>N SPT</div> <div>% HUMEDAD</div> </div>
2.50					6						P	
3.00					10						S	
3.10		LIMO, CONSISTENCIA DURA A MUY FIRME SEGUN BAJA, PLASTICIDAD BAJA, CONTENIDO NATURAL DE AGUA MEDIO A ALTO, COLOR MARRON AMARILLENTO.	3	A	12	4.00	▽	45	100.0	36.8	S	<div> <div>N SPT</div> <div>% HUMEDAD</div> </div>
3.45					15						P	
4.00					15						S	
4.50			4	A	10	3.04		45	88.9	45.5	S	<div> <div>N SPT</div> <div>% HUMEDAD</div> </div>
4.95					11						P	
5.00					12						S	
5.55			5	A	10	2.26		45	88.9	51.8	S	<div> <div>N SPT</div> <div>% HUMEDAD</div> </div>
6.00					9						P	
					8						S	
		FIN DEL SONDEO										

ABREVIATURAS:
A - Alterado
I - Inalterada
R - Roca
T - Broca Triceno
MW - Con el Peso del Martillo
C - Doble Tubo Broca de Carburo
D - Doble Tubo Broca de Diamante

RQD - Índice de Calidad de la Roca
S - Saca Muestras Partido
P - Posteador
qu - Compresión Simple

OBSERVACIONES:

NF: 3.10 m FINALIZADA LA PERFORACIÓN.

PERFORADOR: J. ARGUELLES

DESCRIPCION / DIBUJO: R. GÁLVEZ



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCÓ Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA
EN
1973

PERFIL DE PERFORACION

TRABAJO No.: 1-1707 HOYO No.: 4 HOJA No.: 1 DE 1 PERFORADORA: MECANICA LIVIANA
PROYECTO: VIÑEDO
LOCALIZACION: CARRETERA PANAMERICANA, PACORA, PROVINCIA DE PANAMA
CLIENTE: PROMOTORA PANAMA ESTE, S.A. FECHA: SEPTIEMBRE 27, 2016.

PROF. ELEV.	SÍMBOLO	DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA No.	TIPO DE MUESTRA	N SPT	qu kg/cm ²	RQD	PENETRACION cm	RECUPERACION %	HUMEDAD NATURAL %	FORRO HERRAMIENTA	<div> <div>N SPT</div> <div>% HUMEDAD</div> </div>
												<div>20 40 60 80</div>
0.60		LIMO ARCILLOSO, CONSISTENCIA MUY FIRME, PLASTICIDAD MEDIA, CONTENIDO NATURAL DE AGUA ALTO, COLOR MARRON OSCURO Y VETAS GRIS.	1	A	10	2.91		45	100.0	47.4	S	<div> <div>N SPT</div> <div>% HUMEDAD</div> </div>
1.05					10						P	
1.50			2	A	10						S	
2.00		LIMO, CONSISTENCIA FIRME A DURA SEGUN BAJA, PLASTICIDAD BAJA, CONTENIDO NATURAL DE AGUA ALTO, COLOR MARRON AMARILLENTO.			12	3.56		45	100.0	47.1	P	<div> <div>N SPT</div> <div>% HUMEDAD</div> </div>
2.50					12						P	
3.00			3	A	6						S	
3.45		LIMO, CONSISTENCIA FIRME A DURA SEGUN BAJA, PLASTICIDAD BAJA, CONTENIDO NATURAL DE AGUA ALTO, COLOR MARRON AMARILLENTO.			6	1.48		45	100.0	46.1	P	<div> <div>N SPT</div> <div>% HUMEDAD</div> </div>
4.00					6						P	
4.50			4	A	6						S	
4.95		LIMO, CONSISTENCIA FIRME A DURA SEGUN BAJA, PLASTICIDAD BAJA, CONTENIDO NATURAL DE AGUA ALTO, COLOR MARRON AMARILLENTO.			10	2.65		45	100.0	53.2	P	<div> <div>N SPT</div> <div>% HUMEDAD</div> </div>
5.00					10						P	
5.55			5	A	17						S	
6.00					17	4.20		45	100.0	54.6		<div> <div>N SPT</div> <div>% HUMEDAD</div> </div>
					17							
					15							
		FIN DEL SONDEO										

ABREVIATURAS:
A - Alterada
I - Inalterada
R - Roca
T - Broca Tricón
HW - Con el Peso del Martillo
C - Doble Tubo Broca de Carburo
D - Doble Tubo Broca de Diamante

RQD - Índice de Calidad de la Roca
S - Sacas Muestras Partida
P - Posteador
qu - Compresión Simple

OBSERVACIONES:

NF: NO SE OBSERVO

PERFORADOR: J. ARGUELLES

DESCRIPCION / DIBUJO: R. GÁLVEZ

915



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCÓ Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA
EN
1973

PERFIL DE PERFORACION

TRABAJO No.: 1-1707 HOYO No.: 5 HOJA No.: 1 DE 1 PERFORADORA: MECANICA LIVIANA
PROYECTO: VIÑEDO
LOCALIZACION: CARRETERA PANAMERICANA, PACORA, PROVINCIA DE PANAMA
CLIENTE: PROMOTORA PANAMA ESTE, S.A. FECHA: SEPTIEMBRE 27, 2016.

PROF. ELEV.	SÍMBOLO	DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA No.	TIPO DE MUESTRA	N SPT	qu kg/cm²	RQD	PENETRACION cm	RECUPERACION %	HUMEDAD NATURAL %	FORRO HERRAMIENTA	<div><div>● N SPT</div><div>■ % HUMEDAD</div></div>							
*												<div>20 40 60 80</div>							
0.60		LIMO ARCILLOSO, CONSISTENCIA FIRME, PLASTICIDAD MEDIA, CONTENIDO NATURAL DE AGUA ALTO, COLOR MARRON OSCURO Y VETAS GRIS.	1	A	4	1.64		45	80.0	30.8	S	<div><div>●</div><div>■</div></div>							
1.05				5															
			8																
1.50			2	A	5	1.80		45	100.0	33.3	P								
				7							S								
2.00				7						P									
2.50																			
3.00			3	A	4	1.32		45	100.0	57.8	S	<div><div>●</div><div>■</div></div>							
3.45				4															
			7		P														
4.00																			
4.50			4	A	10	4.00			45	100.0	38.6		S	<div><div>●</div><div>■</div></div>					
4.95		LIMO, CONSISTENCIA DURA A MUY FIRME SEGUN BAJA, PLASTICIDAD BAJA, CONTENIDO NATURAL DE AGUA MEDIO A ALTO, COLOR MARRON AMARILLENTO.			15														
				15			P												
5.00																			
5.55					5		A					12	3.43		45	100.0	78.8	S	<div><div>●</div><div>■</div></div>
6.00						13													
		FIN DEL SONDEO																	

ABREVIATURAS:
A - Alterada
I - Inalterada
R - Roca
T - Broca Tricón
HW - Con el Peso del Martillo
C - Doble Tubo Broca de Carburo
D - Doble Tubo Broca de Diamante

RQD - Índice de Calidad de la Roca
S - Saca Muestras Partido
P - Posteador
qu - Compresión Simple

OBSERVACIONES:

NF : NO SE OBSERVÓ.

PERFORADOR: J. ARGUELLES

DESCRIPCION / DIBUJO: R. GÁLVEZ



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA
EN
1973

PERFIL DE PERFORACION

TRABAJO No.: 1-1707 HOYO No.: 6 HOJA No.: 1 DE 2 PERFORADORA: DPSH
PROYECTO: VIÑEDO
LOCALIZACION: CARRETERA PANAMERICANA, PACORA, PROVINCIA DE PANAMA
CLIENTE: PROMOTORA PANAMA ESTE, S.A. FECHA: SEPTIEMBRE 27, 2016.

PROF. ELEV.	SÍMBOLO	DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA No.	TIPO DE MUESTRA	N SPT	qu kg/cm²	RQD	PENETRACION cm	RECUPERACION %	HUMEDAD NATURAL %	FORRO HERRAMIENTA	<div><div>● N SPT</div><div>■ % HUMEDAD</div></div> <div>20 40 60 80</div>		
0.60		LIMO ARCILLOSO, CONSISTENCIA DURA A MUY FIRME, PLASTICIDAD MEDIA, CONTENIDO NATURAL DE AGUA MEDIO, COLOR MARRON OSCURO Y VETAS GRIS.	1	A	20 13 20	4.30		45	100.0	33.5	S			
1.05													P	
1.50			2	A	18 13 11	3.17	45	100.0	40.2	S				
2.00													P	
2.50														
3.00			3	A	4 6 6	1.48		45	88.9	33.8	S			
3.45											P			
4.00														
4.50			4	A	19						S			
4.95		LIMO ARENOSO, CONSISTENCIA DURA, PLASTICIDAD BAJA, CONTENIDO NATURAL DE AGUA BAJO, COLOR MARRON CLARO.			42 43	6.53		45	84.4	51.8	P			
5.00														
5.55														
6.00			5	A	26 14 9	3.04	45	88.9	28.8	S				

ABREVIATURAS:

A - Alerada

I - Inalterada

R - Roca

T - Broca Tricono

HW - Con el Peso del Martillo

C - Doble Tubo Broca de Carburo

D - Doble Tubo Broca de Diamante

RQD - Índice de Calidad de la Roca

S - Saca Muestras Partido

P - Posteador

qu - Compresión Simple

OBSERVACIONES:

NF : NO SE OBSERVÓ.

PERFORADOR: E. MONCADA

DESCRIPCION / DIBUJO: R. GÁLVEZ

ABREVIATURAS:

A - Alterada
I - Inalterada
R - Roca
T - Broca Tricorno
HW - Con el Peso del Martillo
C - Doble Tubo Broca de Carburo
D - Doble Tubo Broca de Diamante

RQD - Índice de Calidad de la Roca

S - Sacas Muestras Partido
P - Posteador
qu - Compresión Simple

OBSERVACIONES:

NF : NO SE OBSERVÓ.

PERFORADOR: E. MONCADA

DESCRIPCION / DIBUJO: R. GÁLVEZ



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA
EN
1979

**PRUEBA DE PENETRACIÓN DINÁMICA
DPSH**

TRABAJO No.: 1-1707 HOYO No.: 6 HOJA No.: 2 DE 2 PENETRÓMETRO: DPSH
PROYECTO: VIÑEDO
LOCALIZACION: CARRETERA PANAMERICANA, PACORA, PROVINCIA DE PANAMA
CLIENTE: PROMOTORA PANAMA ESTE, S.A. FECHA: SEPTIEMBRE 27, 2016
COORDENADAS: - E - N

PROF. ELEV.	PENETRACION cm	Número de golpes n_{20}	Resistencia dinámica en punta kg/cm ²
*			
6.00			
6.20	20	24	236.31
6.40	20	40	393.85
6.60	20	32	315.08
6.80	20	30	295.38
7.00	20	55	541.54
7.20	20	40	364.30
7.40	20	50	455.38
7.60	20	60	546.45
7.80	20	68	619.31
8.00	20	100	910.76
FIN DEL SONDEO			

Observaciones/ Remarks:

Ejecutado por: TECNILAB, S.A.
Compilado por: R. GALVEZ

Revisado por: R. GALVEZ
Presentado por: TECNILAB, S.A.



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA
EN
1973

PERFIL DE PERFORACION

TRABAJO No.: 1-1707 HOYO No.: 7 HOJA No.: 1 DE 1 PERFORADORA: MECANICA LIVIANA
 PROYECTO : VIÑEDO
 LOCALIZACION: CARRETERA PANAMERICANA, PACORA, PROVINCIA DE PANAMA
 CLIENTE : PROMOTORA PANAMA ESTE, S.A. FECHA: SEPTIEMBRE 27, 2016.

PROF. ELEV.	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA No.	TIPO DE MUESTRA	N SPT	qu kg/cm²	RQD	PENETRACION cm	RECUPERACION %	HUMEDAD NATURAL %	FORRO	HERRAMIENTA	● N SPT ■ % HUMEDAD			
*													20 40 60 80			
0.60		LIMO ARCILLOSO, CONSISTENCIA FIRME A MUY FIRME, PLASTICIDAD MEDIA, CONTENIDO NATURAL DE AGUA MEDIO, COLOR MARRON OSCURO Y VETAS GRIS.	1	A	7	2.00		45	66.7	44.0		S				
1.05					7											
1.50					2	A	10	2.26		45				77.8	31.9	P
2.00					9											
2.50					8											
3.00			3	A	40	+10		40	100.0	29.2		S				
3.40		LIMO ARENOSO, CONSISTENCIA DURA, PLASTICIDAD BAJA, CONTENIDO NATURAL DE AGUA MEDIO, COLOR MARRON CLARO.			33											
					50											
FIN DEL SONDEO																

ABREVIATURAS:
A - Alterada
I - Inalterada
R - Roca
T - Broca Tricorno
HW - Con el Peso del Martillo
C - Doble Tubo Broca de Carburo
D - Doble Tubo Broca de Diamante

RQD - Índice de Calidad de la Roca
S - Saca Muestras Partido
P - Posteador
qu - Compresión Simple

OBSERVACIONES:
NF : NO SE OBSERVÓ.
PERFORADOR: E. MONCADA
DESCRIPCION / DIBUJO: R. GÁLVEZ



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCÓ Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA
EN
1973

PERFIL DE PERFORACION

TRABAJO No.: 1-1707 HOYO No.: 8 HOJA No.: 1 DE 1 PERFORADORA: DPSH
PROYECTO: VIÑEDO
LOCALIZACION: CARRETERA PANAMERICANA, PACORA, PROVINCIA DE PANAMA
CLIENTE: PROMOTORA PANAMA ESTE, S.A. FECHA: SEPTIEMBRE 28, 2016.

PROF. ELEV.	SÍMBOLO	DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA No.	TIPO DE MUESTRA	N SPT	qu kg/cm²	RQD	PENETRACION cm	RECUPERACION %	HUMEDAD NATURAL %	FORRO	HERRAMIENTA	<div><div>N SPT</div><div>% HUMEDAD</div></div>
*													<div>20 40 60 80</div>
0.60		LIMO ARCILLOSO, CONSISTENCIA MUY FIRME FIRME, PLASTICIDAD MEDIA, CONTENIDO NATURAL DE AGUA ALTO, COLOR MARRON OSCURO Y VETAS GRIS Y AMARILLENITAS.	1	A	5	2.26		45	100.0	47.0		S	<div><div>●</div><div>■</div></div>
1.05					8								
1.50					9								
2.00			2	A	5	5	1.64	45	75.6	60.8			
2.50					8						P		
3.00			3	A	3	1.16		45	77.8	69.5		S	<div><div>●</div><div>■</div></div>
3.45				5									
4.00				5									
4.30		LIMO ARENOSO, CONSISTENCIA DURA, PLASTICIDAD BAJA, CONTENIDO NATURAL DE AGUA ALTO, COLOR MARRON CLARO.	4	A	50	+10		10	100.0	69.2			
4.40													
		FIN DEL SONDEO											

ABREVIATURAS:

A - Alterada

I - Inalterada

R - Roca

T - Broca Tricono

HW - Con el Peso del Martillo

C - Doble Tubo Broca de Carburo

D - Doble Tubo Broca de Diamante

RQD - Índice de Calidad de la Roca

S - Saca Muestras Partido

P - Poseador

qu - Compresión Simple

OBSERVACIONES:

NF : NO SE OBSERVÓ.

PERFORADOR: J. ARGUELLES

DESCRIPCION / DIBUJO: R. GÁLVEZ

ABREVIATURAS:
A - Alterada
I - Inalterada
R - Roca
T - Broca Tricón
HW - Con el Peso del Martillo
C - Doble Tubo Broca de Carburo
D - Doble Tubo Broca de Diamante

RQD - Índice de Calidad de la Roca
S - Saca Muestras Partida
P - Posteador
qu - Compresión Simple

OBSERVACIONES:

NF : NO SE OBSERVÓ.

PERFORADOR: J. ARGUELLES

DESCRIPCION / DIBUJO: R. GÁLVEZ



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA
EN
1973

PERFIL DE PERFORACION

TRABAJO No.: 1-1707 HOYO No.: 10 HOJA No.: 1 DE 2 PERFORADORA: DPSH
PROYECTO: VIÑEDO
LOCALIZACION: CARRETERA PANAMERICANA, PACORA, PROVINCIA DE PANAMA
CLIENTE: PROMOTORA PANAMA ESTE, S.A. FECHA: SEPTIEMBRE 28, 2016.

PROF. ELEV.	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA No.	TIPO DE MUESTRA	N SPT	qu kg/cm²	RQD	PENETRACION cm	RECUPERACION %	HUMEDAD NATURAL %	FORRO HERRAMIENTA	<div><div><div>N SPT</div><div>% HUMEDAD</div></div><div>20 40 60 80</div></div>		
*														
0.60		LIMO, CONSISTENCIA MUY FIRME, PLASTICIDAD MEDIA, CONTENIDO NATURAL DE AGUA ALTO, COLOR MARRON ROJIZO CON VETAS CREMAS.	1	A	10	2.52		45	100.0	56.9	S	<div><div><div>N SPT</div><div>% HUMEDAD</div></div><div>20 40 60 80</div></div>		
1.05				9										
1.50			2	A	15	3.17		45	88.9	42.8	P	<div><div><div>N SPT</div><div>% HUMEDAD</div></div><div>20 40 60 80</div></div>		
2.00				13										
2.50					11									
3.00			3	A	10	2.00		45	100.0	69.1	S	<div><div><div>N SPT</div><div>% HUMEDAD</div></div><div>20 40 60 80</div></div>		
3.45				6										
4.00					9									
4.50			4	A	6	2.65		45	88.9	52.8	S	<div><div><div>N SPT</div><div>% HUMEDAD</div></div><div>20 40 60 80</div></div>		
4.95				11										
5.00					9									
5.55			5	A	13	3.43		45	100.0	62.7	S	<div><div><div>N SPT</div><div>% HUMEDAD</div></div><div>20 40 60 80</div></div>		
6.00				11										
					15									

ABREVIATURAS:
A - Aterrada
I - Inalderada
R - Roca
T - Broca Tricorno
HW - Con el Peso del Martillo
C - Doble Tubo Broca de Carburo
D - Doble Tubo Broca de Diamante

RQD - Indice de Calidad de la Roca
S - Saca Muestras Partido
P - Posteador
qu - Compresión Simple

OBSERVACIONES:

NF : NO SE OBSERVÓ.

PERFORADOR: J. TENORIO

DESCRIPCION / DIBUJO: R. GÁLVEZ

922



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA
EN
1973

**PRUEBA DE PENETRACIÓN DINÁMICA
DPSH**

TRABAJO No.: <u>1-1707</u> HOYO No.: <u>10</u> HOJA No.: <u>2</u> DE <u>2</u> PENETRÓMETRO: <u>DPSH</u>		
PROYECTO: <u>VIÑEDO</u>		
LOCALIZACION: <u>CARRETERA PANAMERICANA, PACORA, PROVINCIA DE PANAMA</u>		
CLIENTE: <u>PROMOTORA PANAMA ESTE, S.A.</u> FECHA: <u>SEPTIEMBRE 28, 2016</u>		
COORDENADAS: <u>-</u> E <u>-</u> N		

PROF. ELEV.	PENETRACION cm	Número de golpes n_{20}	Resistencia dinámica en punta kg/cm ²
6.00			
6.20	20	30	295.38
6.40	20	32	315.08
6.60	20	44	433.23
6.80	20	50	492.31
7.00	20	73	718.77
7.20	20	57	519.13
7.40	20	50	455.38
7.60	20	80	728.60
7.80	20	86	783.25
8.00	20	100	910.76
FIN DEL SONDEO			

Observaciones/ Remarks:

Ejecutado por: TECNILAB, S.A.
Compilado por: R. GÁLVEZ

Revisado por: R. GALVEZ
Presentado por: TECNILAB, S.A.



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCÓ Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA
EN
1973

PERFIL DE PERFORACION

TRABAJO No.: 1-1707 HOYO No.: 11 HOJA No.: 1 DE 1 PERFORADORA: MECANICA LIVIANA
PROYECTO: VIÑEDO
LOCALIZACION: CARRETERA PANAMERICANA, PACORA, PROVINCIA DE PANAMA
CLIENTE: PROMOTORA PANAMA ESTE, S.A. FECHA: SEPTIEMBRE 28, 2016.

PROF. ELEV.	SÍMBOLO	DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA No.	TIPO DE MUESTRA	N SPT	qu kg/cm²	RQD	PENETRACION cm	RECUPERACION %	HUMEDAD NATURAL %	FORRO HERRAMIENTA		
*													
0.60		LIMO ARCILLOSO, CONSISTENCIA MUY FIRME, PLASTICIDAD MEDIA, CONTENIDO NATURAL DE AGUA ALTO, COLOR MARRON OSCURO Y VETAS GRIS Y AMARILLENAS.	1	A	4	2.13		45	100.0	59.7	S		
1.05					6								
1.50			2	A	6	3.17		45	100.0	51.2	S		
2.00					11								
2.50					13						P		
3.00			3	A	5	2.13		45	88.9	66.0	S		
3.45					8								
4.00					8							P	
4.50			4	A	8							S	
4.95		LIMO ARENOSO, CONSISTENCIA DURA, PLASTICIDAD BAJA, CONTENIDO NATURAL DE AGUA ALTO, COLOR MARRON CLARO.			16	4.70		45	77.8	77.7	S		
5.00					21								
5.55			5	A	20	5.70		45	66.7	64.1	S		
6.00					24								
					30								
		FIN DEL SONDEO											

N SPT

% HUMEDAD

20 40 60 80

<

ABREVIATURAS:

A - Alterada
I - Inalterada
R - Roca
T - Broca Tricón
HW - Con el Peso del Martillo
C - Doble Tubo Broca de Carburo
D - Doble Tubo Broca de Diamante

RQD - Índice de Calidad de la Roca

S - Sacas Muestras Partido
P - Posteador
qu - Compresión Simple

OBSERVACIONES:

NF : NO SE OBSERVÓ.

PERFORADOR: J. TENORIO

DESCRIPCION / DIBUJO: R. GÁLVEZ

924



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCO Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA
EN
1973

PERFIL DE PERFORACION

TRABAJO No.: 1-1707 HOYO No.: 12 HOJA No.: 1 DE 1 PERFORADORA: MECANICA LIVIANA
PROYECTO: VIÑEDO
LOCALIZACION: CARRETERA PANAMERICANA, PACORA, PROVINCIA DE PANAMA
CLIENTE: PROMOTORA PANAMA ESTE, S.A. FECHA: OCTUBRE 05, 2016.

PROF. ELEV.	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA No.	TIPO DE MUESTRA	N SPT	qu kg/cm²	RQD	PENETRACION cm	RECUPERACION %	HUMEDAD NATURAL %	FORRO HERRAMIENTA	<div><div><div>N SPT</div><div>% HUMEDAD</div></div><div>20 40 60 80</div></div>
0.60		LIMO ARCILLOSO, CONSISTENCIA MUY FIRME, PLASTICIDAD MEDIA, CONTENIDO NATURAL DE AGUA ALTO, COLOR MARRON OSCURO Y VETAS GRIS Y AMARILLENAS.	1	A	8	2.39		45	66.7	42.6	S	<div><div><div>N SPT</div><div>% HUMEDAD</div></div><div>20 40 60 80</div></div>
1.05				9								
1.50			2	A	10	3.43		45	88.9	46.8	S	<div><div><div>N SPT</div><div>% HUMEDAD</div></div><div>20 40 60 80</div></div>
2.00					10							
2.50				16								
3.00	3	A	12							S	<div><div><div>N SPT</div><div>% HUMEDAD</div></div><div>20 40 60 80</div></div>	
3.45		LIMO, CONSISTENCIA MUY FIRME, PLASTICIDAD MEDIA, CONTENIDO NATURAL DE AGUA ALTO, COLOR MARRON ROJIZO CON VETAS CREMAS.			8	2.65		45	100.0	47.0	P	<div><div><div>N SPT</div><div>% HUMEDAD</div></div><div>20 40 60 80</div></div>
4.00				12								
4.50			4	A	6	2.52		45	66.7	50.0	S	<div><div><div>N SPT</div><div>% HUMEDAD</div></div><div>20 40 60 80</div></div>
4.95					9							
5.00				10								
5.55			5	A	9	3.30	45	77.8	50.0	S	<div><div><div>N SPT</div><div>% HUMEDAD</div></div><div>20 40 60 80</div></div>	
6.00					12							13
		FIN DEL SONDEO										

ABREVIATURAS:
A - Altorada
I - Inalterada
R - Roca
T - Broca Tricorne
HW - Con el Peso del Martillo
C - Doble Tubo Broca de Carburo
D - Doble Tubo Broca de Diamante

RQD - Índice de Calidad de la Roca
S - Saca Muestras Partido
P - Posteador
qu - Compresión Simple

OBSERVACIONES:
NF : NO SE OBSERVÓ.
PERFORADOR: E. MONCADA
DESCRIPCION / DIBUJO: R. GÁLVEZ

ABREVIATURAS:
A - Alterada
I - Inalterada
R - Roca
T - Broca Tricóne
HW - Con el Peso del Martillo
C - Doble Tubo Broca de Carburo
D - Doble Tubo Broca de Diamante

RQD - Índice de Calidad de la Roca
S - Sacos Muestras Partido
P - Postesador
qu - Compresión Simple

OBSERVACIONES:

NF : NO SE OBSERVÓ.

PERFORADOR: E. MONCADA

DESCRIPCION / DIBUJO: R. GÁLVEZ



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRANCÓ Y ASOC., S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA
EN
1973

PERFIL DE PERFORACION

TRABAJO No.: 1-1707 HOYO No.: 13 HOJA No.: 1 DE 1 PERFORADORA: MECANICA LIVIANA
PROYECTO: VIÑEDO
LOCALIZACION: CARRETERA PANAMERICANA, PACORA, PROVINCIA DE PANAMA
CLIENTE: PROMOTORA PANAMA ESTE, S.A. FECHA: SEPTIEMBRE 29, 2016.

PROF. ELEV.	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRA No.	TIPO DE MUESTRA	N SPT	qu kg/cm ²	RQD	PENETRACION cm	% RECUPERACION	HUMEDAD NATURAL %	FORRO HERRAMIENTA	<div> <div>N SPT</div> <div>% HUMEDAD</div> </div>
*												<div> <div>20 40 60 80</div> </div>
0.60			1	A	3							
1.05					4	1.16		45	88.9	27.3	S	
1.50					6							
2.00			2	A	3							
2.50					4	1.00		45	100.0	25.8	S	
3.00					4							
3.45		LIMO ARCILLOSO, CONSISTENCIA FIRME DURA, PLASTICIDAD MEDIA, CONTENIDO NATURAL DE AGUA ALTO, COLOR MARRON OSCURO Y VETAS GRIS Y AMARILLENAS.	3	A	8	2.00		45	82.2	29.9	S	
4.00					7							
4.50					8							
4.95			4	A	10	3.30		45	66.7	34.1	S	
5.00					11							
5.55					14							
6.00			5	A	16	5.00		45	88.9	30.2	S	
					21							
					19							
		FIN DEL SONDEO										

ABREVIATURAS:
A - Alterada
I - Inalterada
R - Roca
T - Broca Tricón
HW - Con el Peso del Martillo
C - Doble Tubo Broca de Carburo
D - Doble Tubo Broca de Diamante

RQD - Índice de Calidad de la Roca
S - Sacar Muestras Partido
P - Postesador
qu - Compresión Simple

OBSERVACIONES:

NF : NO SE OBSERVÓ.

PERFORADOR: E. MONCADA

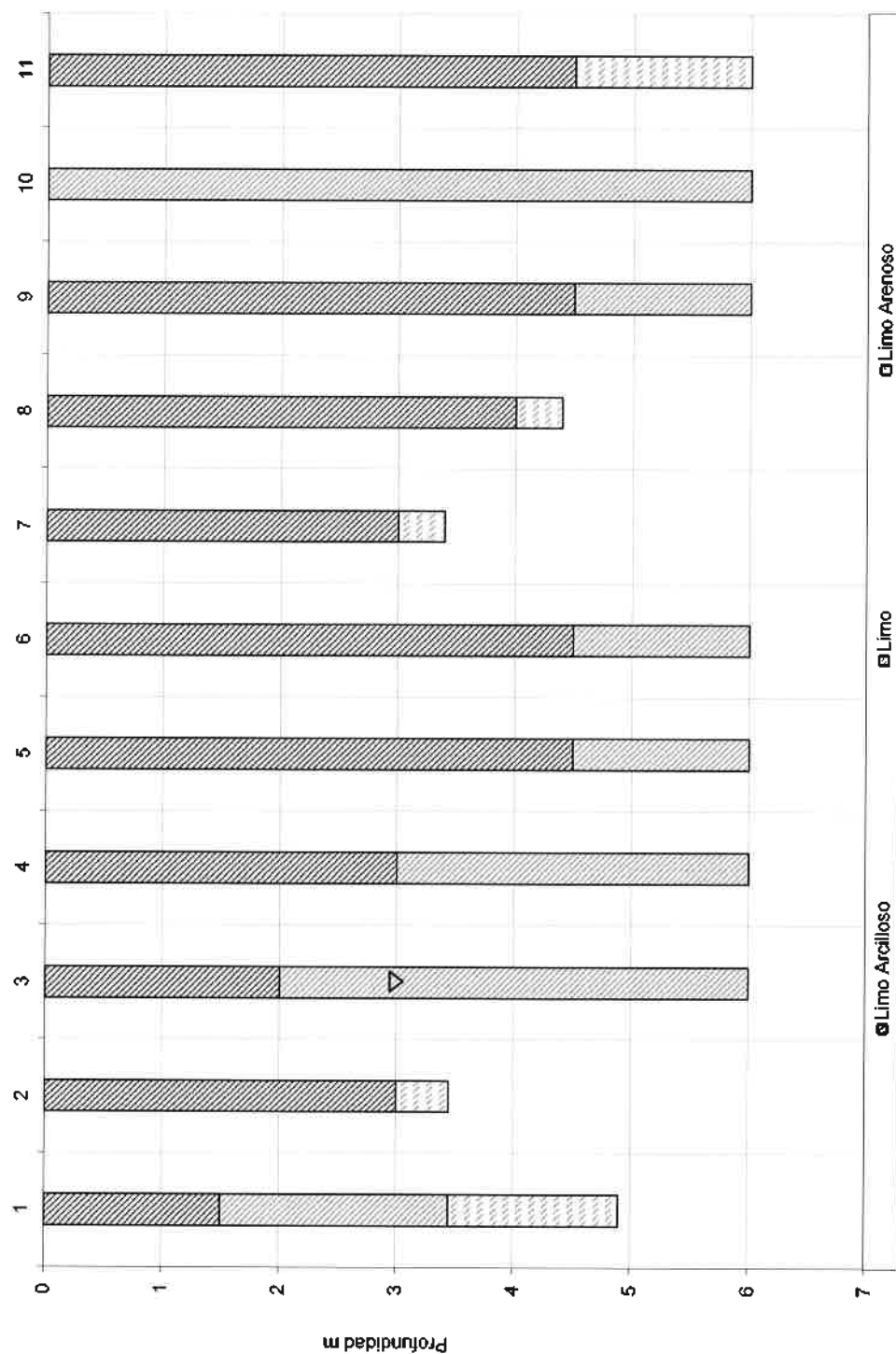
DESCRIPCION / DIBUJO: R. GÁLVEZ



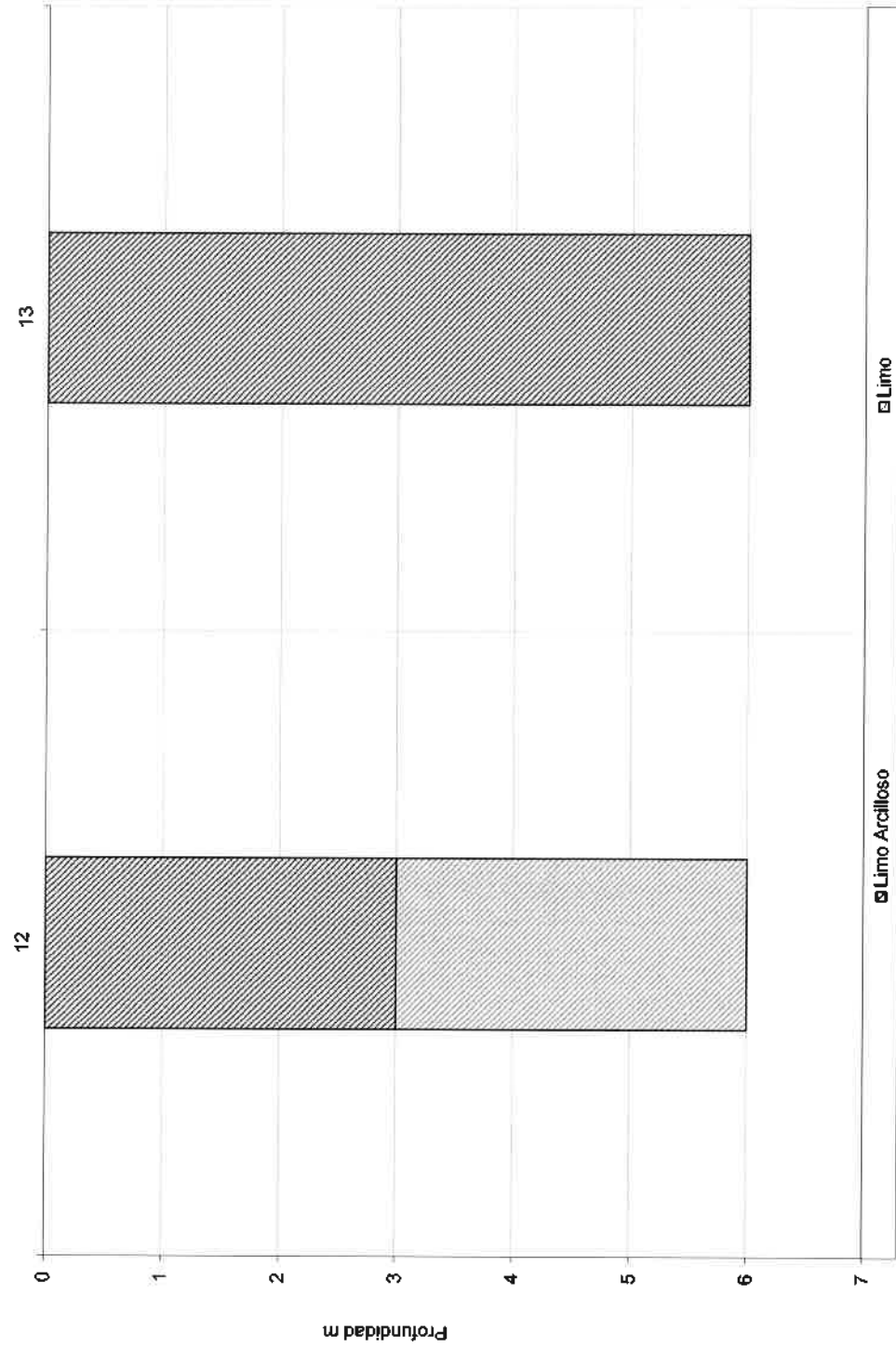
APENDICE C
ESTRATIGRAFIA

TECNILAB, S. A.

Proyecto: VIÑEDO
 Cliente: PROMOTORA PANAMA ESTE, S.A.
 Trabajo No: 1-1707 Fecha: Octubre de 2016
 Hoyo No.



Proyecto: VIÑEDO
 Cliente: PROMOTORA PANAMA ESTE, S.A.
 Trabajo No. 1-1707 Fecha: Octubre de 2016
 Hoja No.





APENDICE D
ENSAYOS DE LABORATORIO

TECNILAB, S. A.

FUNDADA
EN
1973
**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/
STANDARD TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE
OF COHESIVE SOILS D 4546-08**

F-131

Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

Área:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página: 1 de 14

TRABAJO No./JOB No.
CLIENTE/CLIENT:
PROYECTO/ PROJECT:
LOCALIZACIÓN/ LOCATION:
METODO/METHOD:
1-1707
PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.
VINEDO
PACORA
"A"
SONDEO/ BEROHOLE:
MUESTRA/SAMPLE:
PROFUNDIDAD/ DEPTH:
FECHA/ DATE:
TECNICO/ TECHNICIAN:
H2
-
0.60-1.95 m
26-Oct-16
C. CORDOBA
Presión aplicada a la probeta: 1.366 kPa

DATOS INICIALES/INITIAL DATA:	
Probeta 1	
Altura inicial del suelo/ Initial height of soil, H _i (mm)	26.40
Diámetro del suelo/ Diameter of soil, d (mm)	63.50
Peso del suelo/ Specimen weight, W (g)	134.2
Gravedad Específica del suelo/ Specific Gravity, G _s	2.65
Área del suelo/ Area of soil, A (cm ²)	31.67
Volumen inicial del suelo/ Initial volume of soil, V _i (cm ³)	80.44
Humedad inicial/ Initial Water content, W _i (%)	34.79
Densidad aparente/ Bulk or wet unit weight, γ _i (g/cm ³)	1.67
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ _{d1} (g/cm ³)	1.24
Grado de saturación/ Degree of saturation, S _i (%)	80.60

Contenido de humedad inicial de las taras/ Water Content from tares	
Tara No / Tare No	33
Tara + suelo húmedo/ Tare + Wet Soil, g	100.1
Peso de tara/ Tare mass, g	26.1
Tara + suelo seco/ Tare + dry soil, g	81
Contenido de humedad/ Water Content, w (%)	34.79

DATOS FINALES/FINAL DATA:	
Probeta 1	
Altura final del suelo/ Final height of soil, H ₂ (mm)	26.09
Peso del suelo/ Specimen weight, W (g)	141.8
Volumen final del suelo/ Final volume of soil, V ₂ (cm ³)	82.6
Peso seco del suelo/ Dry weight W _d (g)	90.6
Humedad final/ Final Water content, W ₂ (%)	56.29
Densidad aparente/ Bulk or wet unit weight, γ ₂ (g/cm ³)	1.71
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ _{d2} (g/cm ³)	1.10
Grado de saturación/ Degree of saturation, S ₂ (%)	100.00


EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST					
Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	1	Equipo/Equipment	RING
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS
					Serie/Serial
					1
					O2

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA
Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO

431

 TECNILAB, S.A. <small>FUNDADA EN 1993</small> UNA EMPRESA DE SARRANCO Y ASOC. S.A. LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES	ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/ STANDARD TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE OF COHESIVE SOILS D 4546-08		F-131
	Fecha Efectiva: 24 de Marzo de 2014	Área: Pruebas y Ensayos	Versión: 0

TRABAJO No./JOB No.: CLIENTE/CLIENT: PROYECTO/PROJECT: LOCALIZACION/LOCATION: METODO/METHOD:	1-1707 PROMOTORA PANAMA ESTE S.A. VINEDO PACORA "A"	SONDEO/ BEROHOLE : MUESTRA/SAMPLE: PROFUNDIDAD/ DEPTH: FECHA/ DATE: TECNICO/ TECHNICIAN:	H2 - 0.60-1.95 m 26-Oct-16 C.CORDOBA
--	---	--	--

Presión vertical aplicada/ Vertical stress: 1.3658 kpa

Altura inicial del suelo/ Initial height of soil, Hi (mm)	25.400
Compresión del espécimen después de la aplicación de la carga y antes del inundamiento/ specimen compression after stress application and immediately prior to wetting, Ah1 (mm)	-0.003
Altura espécimen antes de inundar. Specimen height immediately prior to wetting h1 (mm)	25.403
Variación de la altura del espécimen: hinchamiento o colapso tras inundación/ Change in specimen height: swell or collapse after wetting Ah2 (mm)	0.691
Altura final del ensayo/ Final specimen height (h2)	26.093
Hinchamiento o colapso/ Swell or collapse strains, ϵ (%)	2.720

t (mm)	Leitura dial	Variación altura (mm)
0	3.27	0.000
0.1	3.28	0.003
0.25	3.29	0.005
0.5	3.30	0.008
1	3.33	0.015
2	3.37	0.025
4	3.41	0.036
8	3.46	0.048
15	3.51	0.061
30	3.59	0.081
60	3.70	0.132
120	4.18	0.231
240	4.44	0.297
480	4.91	0.417
1440	5.91	0.671
2880	5.21	0.691
4320	5.29	0.691
5760	5.28	0.691
VARIACION TOTAL	272.00	0.691

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST					
Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	1	Equipo/Equipment	RING
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS
					Serie/Serial
					02

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA
 Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
 Presentado por / Presented by: L. NAVARRO



TECNILAB, S.A.
UNA EMPRESA E GARRANCO Y ASOC. S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

Fundado
en 1973

**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/
STANDARD TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE OF
COHESIVE SOILS D 4546-08**

F-131

Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

Área:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página:
3 de 14

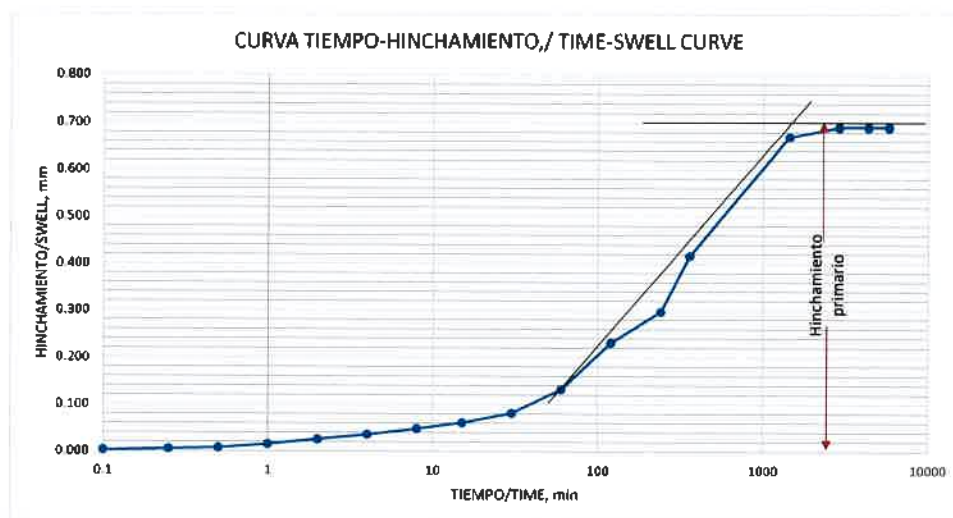
TRABAJO No./JOB No.:
CLIENTE/CLIENT:
PROYECTO/ PROJECT:
LOCALIZACIÓN/ LOCATION:
METODO/METHOD:

1-1707
PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.
VINEDO
PACORA
"A"

SONDEO/ BEROHOLE.:
MUESTRA/SAMPLE:
PROFUNDIDAD/ DEPTH:
FECHA/ DATE:
TECNICO/ TECHNICIAN:

H2
-
0.60-1.95 m
26-Oct-16
C.CORDOBA

DATOS FINALES/FINAL DATA:	
Probeta 1	
Altura final del suelo/ Final height of soil, H2 (cm)	26.09
Humedad final/ Final Water content, w2 (%)	56.29
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ_d (g/cm ³)	1.10
Grado de saturación/ Degree of saturation, S2 (%)	100.00



EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST							
Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	1	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	1
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	24

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA
Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO



TECNILAB, S.A.
UNA EMPRESA DE BARRINCO Y ASOC. S.A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FORMA
DI 1609

**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/
STANDARD TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE OF
COHESIVE SOILS D 4546-08**

F-131

Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

Area:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página: 4 de 14

TRABAJO No./JOB No.
CLIENTE/CLIENT:
PROYECTO/ PROJECT:
LOCALIZACIÓN/ LOCATION:
MÉTODO/METHOD:

1-1707
PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.
VINEDO
PACORA
"A"

SONDEO/ BEROHOLE :
MUESTRA/SAMPLE:
PROFUNDIDAD/ DEPTH:
FECHA/ DATE:
TECNICO/ TECHNICIAN:

H2
-
0.60-1.85 m
26-Oct-16
C. CORDOBA

Presión aplicada a la probeta:

22.001 kPa

DATOS INICIALES/INITIAL DATA:

Probeta 2

Altura inicial del suelo/ Initial height of soil, H_i (mm)	25.40
Diámetro del suelo/ Diameter of soil, d (mm)	63.50
Peso del suelo/ Specimen weight, W (g)	132.70
Gravedad Específica del suelo/ Specific Gravity, G_s	2.65
Area del suelo/ Area of soil, A (cm ²)	31.67
Volumen inicial del suelo/ Initial volume of soil, V_1 (cm ³)	80.44
Humedad inicial/ Initial Water content, w_1 (%)	32.38
Densidad aparente/ Bulk or wet unit weight, γ_1 (g/cm ³)	1.65
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ_d (g/cm ³)	1.25
Grado de saturación/ Degree of saturation, S_1 (%)	76.17

Contenido de humedad inicial de las taras/ Water Content from tares

Tara No. / Tare No.	33
Tara + suelo húmedo/ Tare + Wet Soil, g	100.1
Peso de tara/ Tare mass, g	26.1
Tara + suelo seco/ Tare + dry soil, g	82.0
Contenido de humedad/ Water Content, w (%)	32.38

DATOS FINALES/FINAL DATA:

Probeta 2

Altura final del suelo/ Final height of soil, H_z (mm)	25.41
Peso del suelo/ Specimen weight, W (g)	139.10
Volumen final del suelo/ Final volume of soil, V_2 (cm ³)	80.46
Peso seco del suelo/ Dry weight W_d (g)	99.00
Humedad final/ Final Water content, w_2 (%)	40.51
Densidad aparente/ Bulk or wet unit weight, γ_2 (g/cm ³)	1.73
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ_d (g/cm ³)	1.23
Grado de saturación/ Degree of saturation, S_2 (%)	93.03

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST

Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	3	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	3
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	A15

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA
Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRERO Y ASOC. S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

fundada
en
1977

**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/ STANDARD
TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE OF COHESIVE
SOILS D 4546-08**

F-131

Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

Área:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página:
5 de 14

TRABAJO No./JOB No.
CLIENTE/CLIENT:
PROYECTO/ PROJECT:
LOCALIZACIÓN/ LOCATION:
METODO/METHOD:

1-1707
PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.
VINEDO
PACORA
"A"

SONDEO/ BEROHOLE:
MUESTRA/SAMPLE:
PROFUNDIDAD/ DEPTH:
FECHA/ DATE:
TECNICO/ TECHNICIAN:

H2
-
0.60-1.95 m
26-Oct-16
C. CORDOBA

Presión vertical aplicada/ Vertical stress: 22.001 kpa

Altura inicial del suelo/ Initial height of soil, H_i (mm)	25.400
Compresión del espécimen después de la aplicación de la carga y antes del inundamiento/ specimen compression after stress application and immediately prior to wetting, A_{h1} (mm)	0.196
Altura espécimen antes de inundar, Specimen height immediately prior to wetting h_1 (mm)	25.204
Variación de la altura del espécimen; hinchamiento o colapso tras inundación/ Change in specimen height: swell or collapse after wetting A_{h2} (mm)	0.203
Altura final del ensayo/ Final specimen height (h_2)	25.406
Hinchamiento o colapso/ Swell or collapse strains, ϵ (%)	0.806

t (min)	Lectura dial	Variación altura (mm)
0	4.91	0.000
0.1	4.91	0.00
0.25	4.91	0.000
0.5	4.91	0.000
1	4.91	0.000
2	4.91	0.000
4	4.91	0.003
8	4.92	0.003
15	4.93	0.005
30	4.96	0.013
60	4.99	0.020
120	5.09	0.046
240	5.22	0.079
480	5.40	0.124
1440	5.55	0.163
2880	5.71	0.203
4320	5.71	0.203
5760	5.71	0.203
VARIACION TOTAL	80.00	0.203

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST							
Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	3	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	3
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	A15

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA
Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO



**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/
STANDARD TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE OF
COHESIVE SOILS D 4548-08**

F-131

Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

Área:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página:
8 de 14

TRABAJO No./JOB No.

CLIENTE/CIENT:

PROYECTO/ PROJECT:

LOCALIZACIÓN/ LOCATION:

METODO/METHOD:

1-1707

PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.

VINEDO

PACORA

"A"

SONDEO/ BEROHOLE.:

MUESTRA/SAMPLE:

PROFUNDIDAD/ DEPTH:

FECHA/ DATE:

TECNICO/ TECHNICIAN:

H2

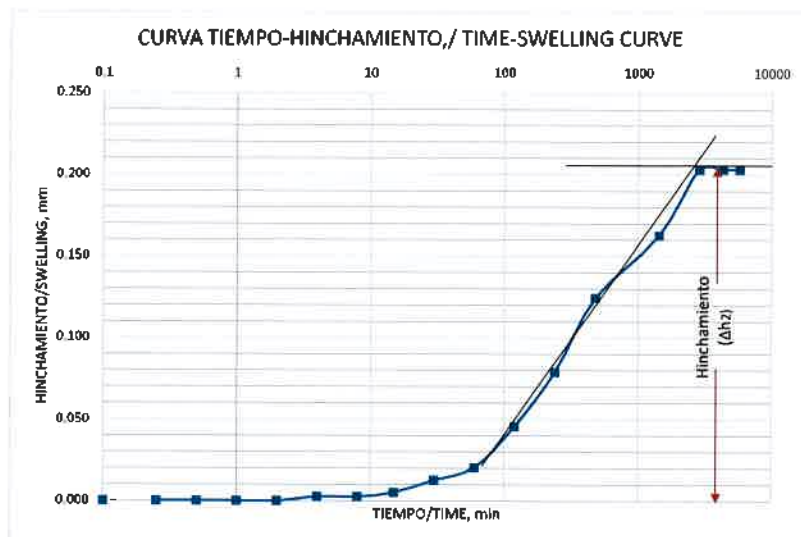
-

0.60-1.95 m

26-Oct-16

C.CORDOBA

DATOS FINALES/FINAL DATA:	
Probeta 2	
Altura final del suelo/ Final height of soil, H ₂ (cm)	26.09
Humedad final/ Final Water content, w ₂ (%)	40.51
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ _{d2} (g/cm ³)	1.23
Grado de saturación/ Degree of saturation, S ₂ (%)	93.03



EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST					
Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	3	Equipo/Equipment	RING
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS
					Serie/Serial
					A15

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA
 Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
 Presentado por / Presented by: L. NAVARRO



TECNILAB, S.A.
UNA EMPRESA DE BARRINCO Y ASOC. E. R.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FORMA
ON
M23

**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/
STANDARD TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE OF
COHESIVE SOILS D 4548-08**

F-131

Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

Área:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página: 7 de 14

TRABAJO No./JOB No.
CLIENTE/CLIENT:
PROYECTO/ PROJECT:
LOCALIZACIÓN/ LOCATION:
MÉTODO/METHOD:

1-1707
PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.
VINEDO
PACORA
"A"

SONDEO/ BEROHOLE :
MUESTRA/SAMPLE:
PROFUNDIDAD/ DEPTH:
FECHA/ DATE:
TECNICO/ TECHNICIAN:

H2
-
0.60-1.95 m
26-Oct-16
C CORDOBA

Presión aplicada a la probeta: **50.675 kPa**

DATOS INICIALES/INITIAL DATA:	
Probeta 3	
Altura inicial del suelo/ Initial height of soil, H_i (mm)	25.40
Diámetro del suelo/ Diameter of soil, d (mm)	63.50
Peso del suelo/ Specimen weight, W (g)	129.50
Gravedad Específica del suelo/ Specific Gravity, G_s	2.65
Área del suelo/ Area of soil, A (cm ²)	31.67
Volumen inicial del suelo/ Initial volume of soil, V_1 (cm ³)	60.44
Humedad inicial/ Initial Water content, w_1 (%)	34.79
Densidad aparente/ Bulk or wet unit weight, γ_1 (g/cm ³)	1.61
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ_d (g/cm ³)	1.19
Grado de saturación/ Degree of saturation, S_1 (%)	75.65

Contenido de humedad inicial de las taras/ Water Content from taras	
Tara No./ Tare No.	33
Tara + suelo húmedo/ Tare + Wet Soil, g	100.1
Peso de tara/ Tare mass, g	26.1
Tara + suelo seco/ Tare + dry soil, g	81
Contenido de humedad/ Water Content, w (%)	34.79

DATOS FINALES/FINAL DATA:	
Probeta 3	
Altura final del suelo/ Final height of soil, H_f (mm)	24.89
Peso del suelo/ Specimen weight, W (g)	135.9
Volumen final del suelo/ Final volume of soil, V_2 (cm ³)	78.01
Peso seco del suelo/ Dry weight W_d (g)	93.90
Humedad final/ Final Water content, w_2 (%)	44.73
Densidad aparente/ Bulk or wet unit weight, γ_2 (g/cm ³)	1.72
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ_{d2} (g/cm ³)	1.19
Grado de saturación/ Degree of saturation, S_2 (%)	96.82

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST					
Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	2	Equipo/Equipment	RING
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS
				Serie/Serial	2
				Serie/Serial	AR9

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA
Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO

937



ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/ STANDARD TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE OF COHESIVE SOILS D4548-08

F-131

Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

Area:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página:
8 de 14

TRABAJO No./JOB No.
CLIENTE/CLIENT:
PROYECTO/ PROJECT:
LOCALIZACIÓN/ LOCATION:
METODO/METHOD:

1-1707
PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.
VINEDO
PACORA
"A"

SONDEO/ BEROHOLE :
MUESTRA/SAMPLE.
PROFUNDIDAD/ DEPTH.
FECHA/ DATE:
TECNICO/ TECHNICIAN:

H2
-
0.60-1.95 m
26-Oct-16
C.CORDOBA

Presión vertical aplicada/ Vertical stress:	50.7	kPa
---	------	-----

Altura inicial del suelo/ Initial height of soil, Hi (mm)	25.40
Compresión del espécimen después de la aplicación de la carga y antes del inundamiento/ specimen compression after stress application and immediately prior to wetting, Ah1 (mm)	0.495
Altura espécimen antes de inundar, Specimen height immediately prior to wetting h1 (mm)	24.905
Variación de la altura del espécimen: hinchamiento o colapso tras inundación/ Change in specimen weight: swell or collapse after wetting Ah2 (mm)	-0.018
Altura final del ensayo/ Final specimen height (h2)	24.8869
Hinchamiento o colapso/ Swell or collapse strains, ϵ (%)	-0.0714

t (mm)	Lectura dial	Variación altura (mm)
0	3.79	0.000
0.1	3.79	0.0005
0.25	3.79	0.000
0.5	3.78	-0.001
1	3.78	-0.003
2	3.78	-0.003
4	3.78	-0.003
8	3.78	-0.003
15	3.78	-0.003
30	3.78	-0.003
60	3.77	-0.005
120	3.77	-0.005
240	3.77	-0.005
480	3.77	-0.005
1440	3.77	-0.005
2880	3.74	-0.018
4320	3.72	-0.018
5760	3.69	-0.025
VARIACIÓN TOTAL	7.00	-0.018

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST					
Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	2	Equipo/Equipment	RING
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS
					Serie/Serial
					AR3

OBSERVACIONES / REMARKS.

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA
Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO


 Aprobado
por
Nº 11

**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/
STANDARD TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE OF
COHESIVE SOILS D 4546-08**

F-131

 Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

 Área:
Pruebas y Ensayos

 Versión:
0

 Página:
9 de 14

TRABAJO No./JOB No.

CLIENTE/CIENT:

PROYECTO/ PROJECT:

LOCALIZACION/ LOCATION:

METODO/METHOD:

1-1707

PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.

VINEDO

PACORA

"A"

SONDEO/ BEROHOLE:

MUESTRA/SAMPLE:

PROFUNDIDAD/ DEPTH:

FECHA/ DATE:

TECNICO/ TECHNICIAN:

H2

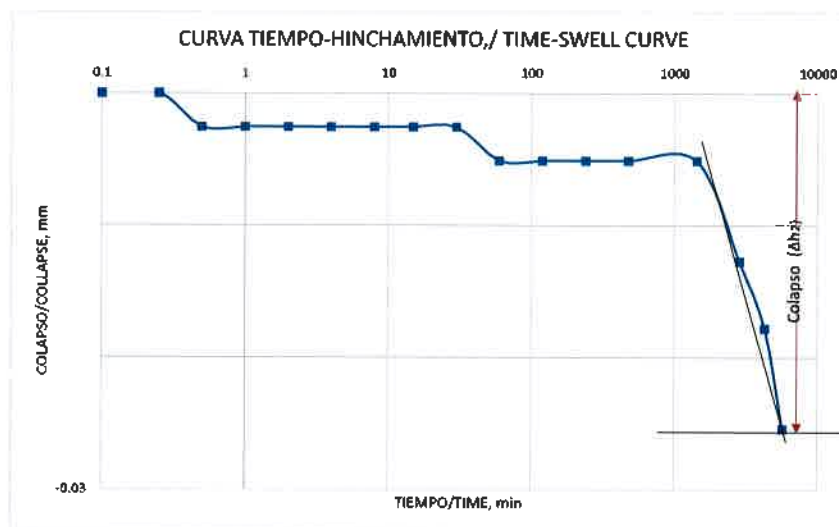
-

0.60-1.95 m

26-Oct-16

C.CORDOBA

DATOS FINALES/FINAL DATA:	
Probeta 3	
Altura final del suelo/ Final height of soil, H2 (cm)	24.89
Humedad final/ Final Water content, w2 (%)	44.73
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ_d (g/cm ³)	1.19
Grado de saturación/ Degree of saturation, S ₂ (%)	96.82



EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST							
Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	2	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	2
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	AR9

OBSERVACIONES / REMARKS:

 Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA
 Compilado por / Compiled by: E.TOVAR

 Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
 Presentado por / Presented by: L. NAVARRO



ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/ STANDARD TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE OF COHESIVE SOILS D 4546-08

F-131

Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

Área:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página: 10 de 14

TRABAJO No./JOB No.:
CLIENTE/CLIENT:
PROYECTO/ PROJECT:
LOCALIZACIÓN/ LOCATION:
MÉTODO/METHOD:

1-1707
PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.
VINEDO
PACORA
"A"

SONDEO/ BEROHOLE :
MUESTRA/SAMPLE:
PROFUNDIDAD/ DEPTH:
FECHA/ DATE:
TECNICO/ TECHNICIAN:

H2
-
0.60-1.85 m
26-Oct-16
C. CORDOBA

Presión aplicada a la probeta: 101.7 kPa

DATOS INICIALES/INITIAL DATA:

Probeta 4

Altura inicial del suelo/ Initial height of soil, H_i (mm)	25.40
Diámetro del suelo/ Diameter of soil, d (mm)	63.50
Peso del suelo/ Specimen weight, W (g)	130.00
Gravedad Específica del suelo/ Specific Gravity, G_s	2.65
Área del suelo/ Area of soil, A (cm ²)	31.67
Volumen inicial del suelo/ Initial volume of soil, V_i (cm ³)	80.44
Humedad inicial/ Initial Water content, w_i (%)	34.79
Densidad aparente/ Bulk or wet unit weight, γ_i (g/cm ³)	1.62
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ_d (g/cm ³)	1.20
Grado de saturación/ Degree of saturation, S_i (%)	76.19

Contenido de humedad inicial de las taras/ Water Content from tares

Tara No / Tare No	33
Tara + suelo húmedo/ Tare + Wet Soil, g	100.1
Peso de tara/ Tare mass, g	26.1
Tara + suelo seco/ Tare + dry soil, g	81
Contenido de humedad/ Water Content, w (%)	34.79

DATOS FINALES/FINAL DATA:

Probeta 4

Altura final del suelo/ Final height of soil, H_f (mm)	24.53
Peso del suelo/ Specimen weight, W (g)	132.80
Volumen final del suelo/ Final volume of soil, V_f (cm ³)	77.68
Peso seco del suelo/ Dry weight W_d (g)	99.80
Humedad final/ Final Water content, w_f (%)	33.07
Densidad aparente/ Bulk or wet unit weight, γ_f (g/cm ³)	1.71
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ_d (g/cm ³)	1.28
Grado de saturación/ Degree of saturation, S_f (%)	82.46

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST

Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	4	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	4
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	A1

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA
Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented: L. NAVARRO

900



**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/
STANDARD TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE
OF COHESIVE SOILS D 4546-08**

F-131

Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

Área:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página:
11 de 14

TRABAJO No./JOB No.

1-1707

CLIENTE/CLIENT:

PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.

PROYECTO/ PROJECT:

VINEDO

LOCALIZACION/ LOCATION:

PACORA

METODO/METHOD:

"A"

SONDEO/ BEROHOLE :

H2

MUESTRA/SAMPLE:

-

PROFUNDIDAD/ DEPTH:

0.60-1.95 m

FECHA/ DATE:

26-Oct-16

TECNICO/ TECHNICIAN:

C.CORDOBA

Presión vertical aplicada/ Vertical stress: **101.681 kPa**

Altura inicial del suelo/ Initial height of soil, H _i (mm)	25.4000
Compresión del espécimen después de la aplicación de la carga y antes del inundamiento/ specimen compression after stress application and immediately prior to wetting, Ah ₁ (mm)	0.8331
Altura espécimen antes de inundar, Specimen height immediately prior to wetting h ₁ (mm)	24.5669
Variación de la altura del espécimen: hinchamiento o colapso tras inundación/ Change in specimen height: swell or collapse after wetting Ah ₂ (mm)	-0.038
Altura final del ensayo/ Final specimen height (h ₂)	24.5288
Hinchamiento o colapso/ Swell or collapse strains, E (%)	-0.1551

t (min)	Lectura dial	Variación altura (mm)
0	3.25	0.000
0.1	3.25	0.000
0.25	3.23	-0.005
0.5	3.23	-0.005
1	3.23	-0.005
2	3.23	-0.005
4	3.23	-0.005
8	3.23	-0.005
15	3.23	-0.005
30	3.23	-0.005
60	3.23	-0.005
120	3.22	-0.008
240	3.22	-0.008
360	3.20	-0.013
1440	3.18	-0.018
2880	3.14	-0.028
4320	3.10	-0.038
5760	3.10	-0.038
VARIACION TOTAL	15.000	-0.038

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST

Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	4	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	4
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	A1

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA
Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO

984



**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/
STANDARD TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE OF
COHESIVE SOILS D 4546-08**

F-131

Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

Área:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página:
12 de 14

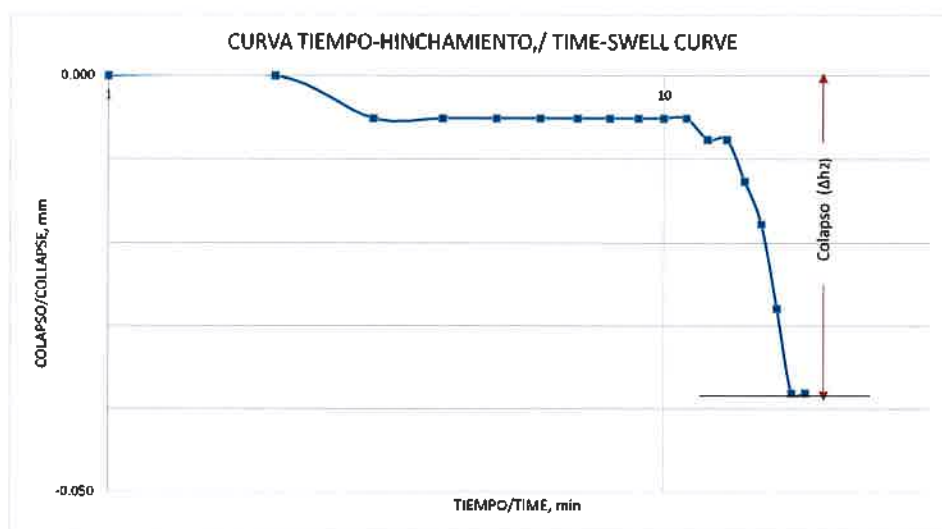
TRABAJO No./JOB No.
CLIENTE/CLIENT:
PROYECTO/ PROJECT:
LOCALIZACION/ LOCATION:
METODO/METHOD:

1-1707
PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.
VINEDO
PACORA
"A"

SONDEO/ BEROHOLE.:
MUESTRA/SAMPLE:
PROFUNDIDAD/ DEPTH:
FECHA/ DATE:
TECNICO/ TECHNICIAN:

H2
-
0.60-1.95 m
26-Oct-18
C.CORDOBA

DATOS FINALES/FINAL DATA:	
Probeta 4	
Altura final del suelo/ Final height of soil, H ₂ (cm)	24.53
Humedad final/ Final Water content, w ₂ (%)	33.07
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ _{d2} (g/cm ³)	1.28
Grado de saturación/ Degree of saturation, S ₂ (%)	82.46



EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST							
Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	4	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	4
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	A1

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA
Compilado por / Compiled by: E.TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO

992



**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/
STANDARD TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE OF
COHESIVE SOILS D 4546-08**

F-131

Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

Área:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página:
13 de 14

TRABAJO No./JOB No.

1-1707

SONDEO/ BEROHOLE:

H2

CLIENTE/CLIENT:

PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.

MUESTRA/SAMPLE:

-

PROYECTO/ PROJECT:

VINEDO

PROFUNDIDAD/ DEPTH:

0.60-1.95 m

LOCALIZACION/ LOCATION:

PACORA

FECHA/ DATE:

26-Oct-16

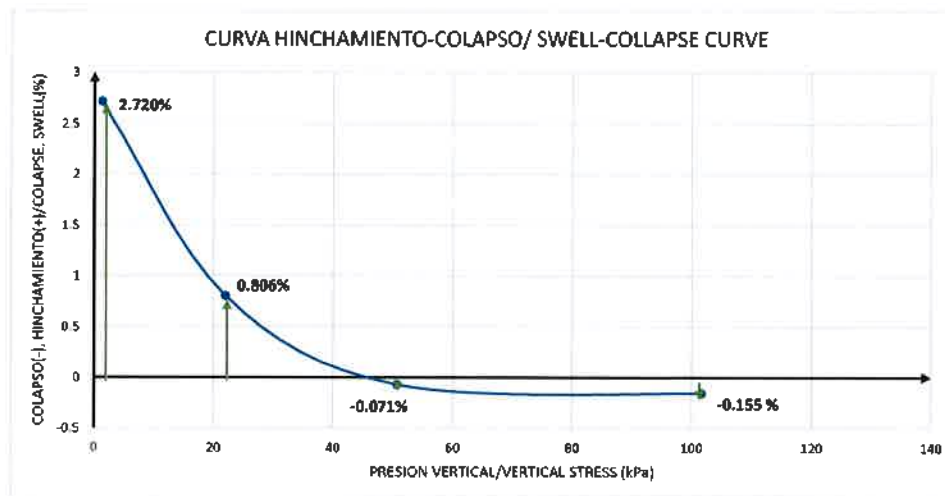
METODO/METHOD:

"A"

TECNICO/ TECHNICIAN:

C. CORDOBA

	DATOS FINALES/FINAL DATA:			
	Probeta 1	Probeta 2	Probeta 3	Probeta 4
Altura final del suelo/ Final height of soil, H2 (cm)	26.09	25.41	24.89	24.53
Humedad final/ Final Water content, w2 (%)	56.29	40.51	44.73	33.07
Densidad aparente/Wet unit weight, ρ_2 (g/cm ³)	1.71	1.73	1.72	1.71
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ_d (g/cm ³)	1.10	1.23	1.19	1.28
Grado de saturación/ Degree of saturation, S ₂ (%)	100.00	93.03	96.82	82.46



EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST				
Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	Equipo/Equipment	RING
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	Equipo/Equipment	GLASS

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA
 Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
 Presentado por / Presented by: L. NAVARRO

Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

Área:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página:
14 de 14

TRABAJO No./JOB No.

1-1707

SONDEO/ BEROHOLE:

H2

CLIENTE/CLIENT:

PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.

MUESTRA/SAMPLE:

PROYECTO/ PROJECT:

VINEDO

PROFUNDIDAD/ DEPTH:

0.60-1.95 m

LOCALIZACION/ LOCATION:

PACORA

FECHA/ DATE:

26-Oct-16

METODO/METHOD:

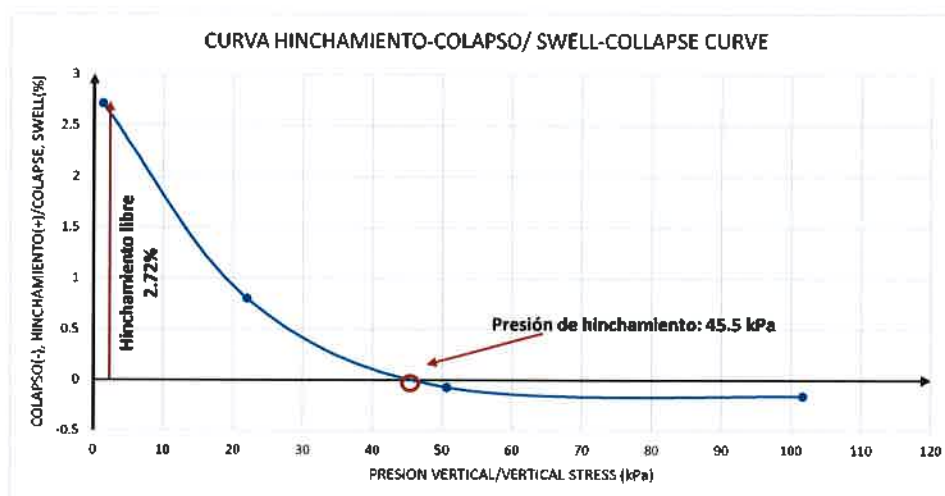
"A"

TECNICO/ TECHNICIAN:

C. CORDOBA

PRESION DE HINCHAMIENTO (kPa) 45.6

HINCHAMIENTO LIBRE (%) 2.720



EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST

Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA
 Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
 Presentado por / Presented by: L. NAVARRO

944



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRACÓ Y ASOC. S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FORMA
1873

**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/
STANDARD TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE OF
COHESIVE SOILS D 4546-08**

F-131

Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

Área:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página: 1 de 14

TRABAJO No./JOB No.
CLIENTE/CLIENT:
PROYECTO/ PROJECT:
LOCALIZACIÓN/ LOCATION:
MÉTODO/METHOD:

1-1707
PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.
VINEDO
PACORA
"A"

SONDEO/ BEROHOLE :
MUESTRA/SAMPLE:
PROFUNDIDAD/ DEPTH:
FECHA/ DATE:
TECNICO/ TECHNICIAN:

H3
-
0.60-1.95 m
29-Oct-16
C.CÓRDOBA

Presión aplicada a la probeta: 1.471 kPa

DATOS INICIALES/INITIAL DATA:	
Probeta 1	
Altura inicial del suelo/ Initial height of soil, H_i (mm)	25.40
Diámetro del suelo/ Diameter of soil, d (mm)	63.50
Peso del suelo/ Specimen weight, W (g)	127.2
Gravedad Específica del suelo/ Specific Gravity, G_s	2.65
Área del suelo/ Area of soil, A (cm ²)	31.67
Volumen inicial del suelo/ Initial volume of soil, V_i (cm ³)	80.44
Humedad inicial/ Initial Water content, w_1 (%)	55.30
Densidad aparente/ Bulk or wet unit weight, γ_1 (g/cm ³)	1.58
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ_d (g/cm ³)	1.02
Grado de saturación/ Degree of saturation, S_1 (%)	91.46

Contenido de humedad inicial de las taras/ Water Content from tares	
Tara No / Tare No.	128
Tara + suelo húmedo/ Tare + Wet Soil, g	127.9
Peso de tara/ Tare mass, g	25.4
Tara + suelo seco/ Tare + dry soil, g	91.4
Contenido de humedad/ Water Content, w (%)	55.30

DATOS FINALES/FINAL DATA:	
Probeta 1	
Altura final del suelo/ Final height of soil, H_f (mm)	25.76
Peso del suelo/ Specimen weight, W (g)	135.3
Volumen final del suelo/ Final volume of soil, V_f (cm ³)	81.6
Peso seco del suelo/ Dry weight W_d (g)	84.5
Humedad final/ Final Water content, w_2 (%)	60.12
Densidad aparente/ Bulk or wet unit weight, γ_2 (g/cm ³)	1.66
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ_d (g/cm ³)	1.04
Grado de saturación/ Degree of saturation, S_2 (%)	100.00

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST							
Equipo/Equipment	OOMETER	Serie/Serial	1	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	1
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	02

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CÓRDOBA
Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO

995



FUNDACION
DIN 15223

**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/ STANDARD
TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE OF COHESIVE
SOILS D 4546-08**

F-131

Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

Area:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página:
2 de 14

TRABAJO No./JOB No.
CLIENTE/CLIENT:
PROYECTO/ PROJECT:
LOCALIZACION/ LOCATION:
METODO/METHOD:

1-1707
PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.
VINEDO
PACORA
"A"

SONDEO/ BEROHOLE :
MUESTRA/SAMPLE:
PROFUNDIDAD/ DEPTH:
FECHA/ DATE:
TECNICO/ TECHNICIAN:

H3
-
0.60-1.95 m
29-Oct-16
C CORDOBA

Presión vertical aplicada/ Vertical stress: 1.47108 kpa

Altura inicial del suelo/ Initial height of soil, H1 (mm)	25.400
Compresión del espécimen después de la aplicación de la carga y antes del inundamiento/ Specimen compression after stress application and immediately prior to wetting, Ah1 (mm)	-0.028
Altura espécimen antes de inundar, Specimen height immediately prior to wetting h1 (mm)	25.428
Variación de la altura del espécimen: hinchamiento o colapso tras inundación/ Change in specimen height: swell or collapse after wetting Ah2 (mm)	0.335
Altura final del ensayo/ Final specimen height (h2)	25.763
Hinchamiento o colapso/ Swell or collapse strains, ϵ_v (%)	1.319

t (min)	Lectura dial	Variación altura (mm)
0	0.103	0.000
0.1	0.103	0.064
0.25	0.103	0.081
0.5	0.103	0.130
1	0.103	0.196
2	0.103	0.236
4	0.102	0.249
8	0.102	0.257
15	0.100	0.264
30	0.95	0.279
60	0.89	0.290
120	0.80	0.297
240	0.70	0.302
480	0.60	0.307
1440	0.49	0.312
2880	0.31	0.320
4320	0.19	0.333
5760	0.19	0.335
VARIACION TOTAL	132.00	0.335

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST							
Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	1	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	1
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	02

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA
Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA DE BARRANCO Y ASOC. S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

PROBETA
DIN
MPS

**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/ STANDARD
TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE OF COHESIVE
SOILS D 4546-08**

F-131

Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

Área:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página:
3 de 14

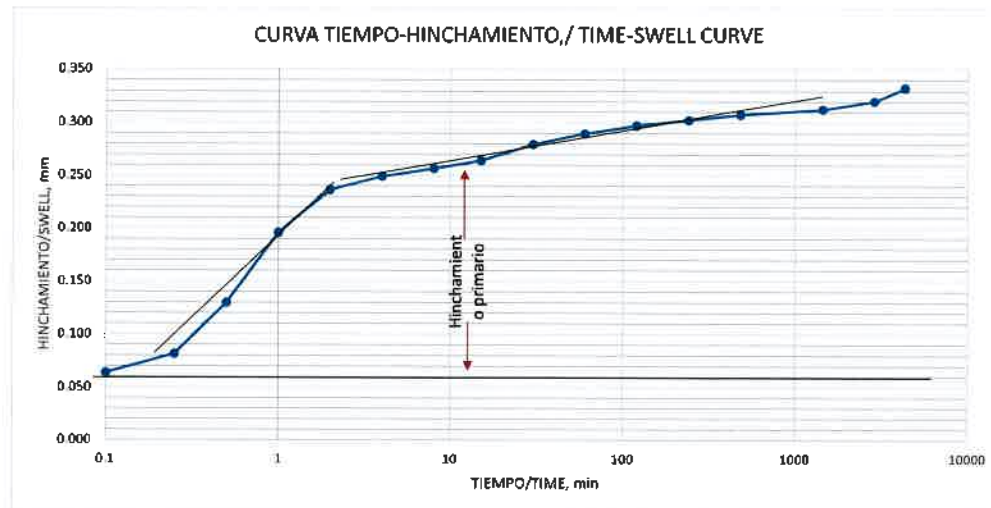
TRABAJO No./JOB No.
CLIENTE/CLIENT:
PROYECTO/ PROJECT:
LOCALIZACION/ LOCATION:
METODO/METHOD:

1-1707
PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.
VINEDO
PACORA
"A"

SONDEO/ BEROHOLE.:
MUESTRA/SAMPLE:
PROFUNDIDAD/ DEPTH:
FECHA/ DATE:
TECNICO/ TECHNICIAN:

H3
-
0.60-1.95 m
29-Oct-16
C.CORDOBA

DATOS FINALES/FINAL DATA:	
Probeta 1	
Altura final del suelo/ Final height of soil, H ₂ (cm)	25.76
Humedad final/ Final Water content, W ₂ (%)	60.12
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ _{d2} (g/cm ³)	1.04
Grado de saturación/ Degree of saturation, S ₂ (%)	100.00



EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST					
Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	1	Equipo/Equipment	RING
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS
					Serie/Serial
					24

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA
Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO

997



TECNILAB, S.A.
UNA EMPRESA DE BARRALCO Y ASOC. S.A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

fundada
en
1973

**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/ STANDARD
TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE OF COHESIVE
SOILS D 4546-08**

F-131

Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

Área:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página: 4 de 14

TRABAJO No./JOB No.
CLIENTE/CLIENT:
PROYECTO/PROJECT:
LOCALIZACIÓN/ LOCATION:
MÉTODO/METHOD:

1-1707
PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.
VINEDO
PACORA
"A"

SONDEO/ BEROHOLE:
MUESTRA/SAMPLE:
PROFUNDIDAD/ DEPTH:
FECHA/ DATE:
TECNICO/ TECHNICIAN:

H3
-
0.60-1.95 m
29-Oct-16
C CORDOBA

Presión aplicada a la probeta:

22.670 kPa

DATOS INICIALES/INITIAL DATA:

Probeta 2

Altura inicial del suelo/ Initial height of soil, H_i (mm)	25.40
Diámetro del suelo/ Diameter of soil, d (mm)	63.50
Peso del suelo/ Specimen weight, W (g)	128.80
Gravedad Específica del suelo/ Specific Gravity, G_s	2.55
Área del suelo/ Area of soil, A (cm ²)	31.67
Volumen inicial del suelo/ Initial volume of soil, V_i (cm ³)	80.44
Humedad inicial/ Initial Water content, w_1 (%)	55.30
Densidad aparente/ Bulk or wet unit weight, γ_1 (g/cm ³)	1.60
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ_d (g/cm ³)	1.03
Grado de saturación/ Degree of saturation, S_1 (%)	93.33

Contenido de humedad inicial de las taras/ Water Content from tares

Tara No / Tare No.	128
Tara + suelo húmedo/ Tare + Wet Soil, g	127.9
Peso de tara/ Tare mass, g	25.4
Tara + suelo seco/ Tare + dry soil, g	91.4
Contenido de humedad/ Water Content, w (%)	55.30

DATOS FINALES/FINAL DATA:

Probeta 2

Altura final del suelo/ Final height of soil, H_2 (mm)	25.41
Peso del suelo/ Specimen weight, W (g)	135.90
Volumen final del suelo/ Final volume of soil, V_2 (cm ³)	80.47
Peso seco del suelo/ Dry weight W_d (g)	83.80
Humedad final/ Final Water content, w_2 (%)	62.17
Densidad aparente/ Bulk or wet unit weight, γ_2 (g/cm ³)	1.69
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ_d (g/cm ³)	1.04
Grado de saturación/ Degree of saturation, S_2 (%)	100.00

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST

Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	3	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	3
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	827	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	A15

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA
Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO

948



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA DE INGENIERIA Y ASOC. S.A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA
EN
1973

**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/ STANDARD
TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE OF COHESIVE
SOILS D 4546-08**

F-131

Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

Area:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página:
5 de 14

TRABAJO No./JOB No.:
CLIENTE/CIENT:
PROYECTO/ PROJECT:
LOCALIZACION/ LOCATION:
METODO/METHOD:

1-1707
PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.
VINEDO
PACORA
"A"

SONDEO/ BEROHOLE :
MUESTRA/SAMPLE:
PROFUNDIDAD/ DEPTH:
FECHA/ DATE:
TECNICO/ TECHNICIAN:

H3
-
0.60-1.95 m
29-Oct-16
C CORDOBA

Presión vertical aplicada/ Vertical stress: **22.670 kpa**

Altura inicial del suelo/ Initial height of soil, H_i (mm)	25.400
Compresión del espécimen después de la aplicación de la carga y antes del inundamiento/ specimen compression after stress application and immediately prior to wetting, Ah_1 (mm)	0.028
Altura espécimen antes de inundar, Specimen height immediately prior to wetting h_1 (mm)	25.372
Variación de la altura del espécimen: hinchamiento o colapso tras inundación/ Change in specimen height: swell or collapse after wetting Ah_2 (mm)	0.038
Altura final del ensayo/ Final specimen height (h_2)	25.410
Hinchamiento o colapso/ Swell or collapse strains, E (%)	0.150

ϵ (mm)	Lectura dial	Variación altura (mm)
0	0.159	0.000
0.1	0.159	0.000
0.25	0.158	0.000
0.5	0.158	0.000
1	0.159	0.000
2	0.159	0.000
4	0.158	0.003
8	0.158	0.003
15	0.158	0.003
30	0.157	0.005
60	0.156	0.008
120	0.155	0.008
240	0.155	0.010
480	0.155	0.010
1440	0.154	0.013
2880	0.146	0.033
4320	0.144	0.038
5760	0.144	0.038
VARIACION TOTAL		0.038

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST					
Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	3	Equipo/Equipment	RING
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS
					Serie/Serial
					A15

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA
Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO

749



ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/ STANDARD TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE OF COHESIVE SOILS D 4546-08

F-131

Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

Área:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página:
6 de 14

TRABAJO No./JOB No.
CLIENTE/CLIENT:
PROYECTO/ PROJECT:
LOCALIZACION/ LOCATION:
METODO/METHOD:

1-1707
PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.
VINEDO
PACORA
"A"

SONDEO/ BEROHOLE.:
MUESTRA/SAMPLE:
PROFUNDIDAD/ DEPTH:
FECHA/ DATE:
TECNICO/ TECHNICIAN:

H3
-
0.60-1.95 m
29-Oct-16
C.CORDOBA

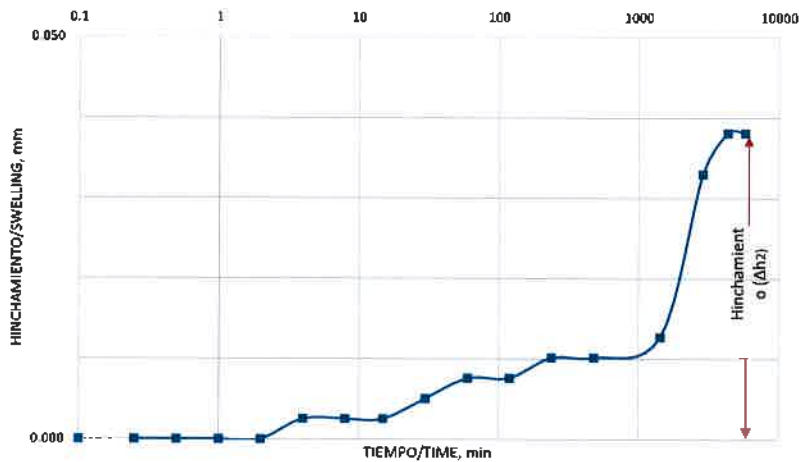
DATOS FINALES/FINAL DATA:

Probeta 2

Altura final del suelo/ Final height of soil, H2 (cm)
Humedad final/ Final Water content, w2 (%)
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ_d (g/cm³)
Grado de saturación/ Degree of saturation, S2 (%)

25.76
62.17
1.04
100.00

CURVA TIEMPO-COLAPSO, / TIME-COLLAPSE CURVE



EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST

Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	3	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	3
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	A15

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA
Compilado por / Compiled by: E.TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO

950



TECNILAB, S.A.
UNA EMPRESA DE BARRALCO Y ASOC. S.A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

PRUEBA
D/1
P/1

**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/ STANDARD
TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE OF COHESIVE
SOILS D 4548-08**

F-131

Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

Área:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página: 7 de 14

TRABAJO No./JOB No.
CLIENTE/CLIENT:
PROYECTO/ PROJECT:
LOCALIZACIÓN/ LOCATION:
MÉTODO/METHOD:

1-1707
PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.
VINEDO
PACORA
"A"

SONDEO/ BEROHOLE :
MUESTRA/SAMPLE:
PROFUNDIDAD/ DEPTH:
FECHA/ DATE:
TECNICO/ TECHNICIAN:

H3
-
0.60-1.95 m
29-Oct-16
C. CORDOBA

Presión aplicada a la probeta: **54.7398 kPa**

DATOS INICIALES/INITIAL DATA:	
Probeta 3	
Altura inicial del suelo/ Initial height of soil, H1 (mm)	25.40
Diámetro del suelo/ Diameter of soil, d (mm)	63.50
Peso del suelo/ Specimen weight, W (g)	129.40
Gravedad Específica del suelo/ Specific Gravity, Gs	2.65
Área del suelo/ Area of soil, A (cm ²)	31.67
Volumen inicial del suelo/ Initial volume of soil, V1 (cm ³)	80.44
Humedad inicial/ Initial Water content, w1 (%)	55.30
Densidad aparente/ Bulk or wet unit weight, γ_1 (g/cm ³)	1.61
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ_d1 (g/cm ³)	1.04
Grado de saturación/ Degree of saturation, S1 (%)	94.05

Contenido de humedad inicial de las taras/ Water Content from tares	
Tara No. / Tare No.	128
Tara + suelo húmedo/ Tare + Wet Soil, g	127.9
Peso de tara/ Tare mass, g	25.4
Tara + suelo seco/ Tare + dry soil, g	91.4
Contenido de humedad/ Water Content, w (%)	55.30

DATOS FINALES/FINAL DATA:	
Probeta 3	
Altura final del suelo/ Final height of soil, H2 (mm)	24.94
Peso del suelo/ Specimen weight, W (g)	135.3
Volumen final del suelo/ Final volume of soil, V2 (cm ³)	78.98
Peso seco del suelo/ Dry weight Wd (g)	84.70
Humedad final/ Final Water content, w2 (%)	59.74
Densidad aparente/ Bulk or wet unit weight, γ_2 (g/cm ³)	1.71
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ_d2 (g/cm ³)	1.07
Grado de saturación/ Degree of saturation, S2 (%)	100.00

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST							
Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	2	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	2
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	AR9

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA
Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO



TECNILAB, S.A.
UNA EMPRESA E. BARRAZO Y ASOC. S.A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

ASOCIADO
EN
MT

**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/ STANDARD
TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE OF COHESIVE
SOILS D4546-08**

F-131

Fecha Efectiva/
24 de Marzo de 2014

Area:
Pruebas y Ensayos

Versión:
8

Página:
8 de 14

TRABAJO No./JOB No.
CLIENTE/CLIENT:
PROYECTO/ PROJECT:
LOCALIZACION/ LOCATION:
METODO/METHOD:

1-1707
PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.
VINEDO
PACORA
"A"

SONDEO/ BEROHOLE :
MUESTRA/SAMPLE:
PROFUNDIDAD/ DEPTH:
FECHA/ DATE:
TECNICO/ TECHNICIAN:

H3
-
0.60-1.95 m
29-Oct-16
C. CORDOBA

Presión vertical aplicada/ Vertical stress: 54.7 kPa

Altura inicial del suelo/ Initial height of soil, H_i (mm)	25.40
Compresión del espécimen después de la aplicación de la carga y antes del inundamiento/ specimen compression after stress application and immediately prior to wetting, Ah_1 (mm)	0.442
Altura espécimen antes de inundar, Specimen height immediately prior to wetting h_1 (mm)	24.958
Variación de la altura del espécimen: hinchamiento o colapso tras inundación/ Change in specimen height: swell or collapse after wetting Ah_2 (mm)	-0.018
Altura final del ensayo/ Final specimen height (h_2)	24.9403
hinchamiento o colapso/ Swell or collapse strains, ϵ (%)	-0.0712

t (min)	Lectura dial	Variación altura (mm)
0	4.91	0.000
0.1	4.91	-0.000
0.25	4.91	0.000
0.5	4.91	0.000
1	4.91	0.000
2	4.91	0.000
4	4.91	0.000
8	4.92	-0.003
15	4.92	-0.003
30	4.92	-0.003
60	4.93	-0.005
120	4.95	-0.010
240	4.96	-0.013
480	4.97	-0.015
1440	4.98	-0.018
2880	4.98	-0.018
4320	4.98	-0.018
5760	4.98	-0.018
VARIACION TOTAL	7.00	-0.018

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST					
Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	2	Equipo/Equipment	RING
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS
					Serie/Serial
					AR9

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA
Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO

952



TECNILAB, S. A.
UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE LOS CABALLEROS
 LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

Procedimiento
 452

**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/ STANDARD
 TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE OF COHESIVE
 SOILS D 4546-08**

F-131

Fecha Efectiva:
 24 de Marzo de 2014

Área:
 Pruebas y Ensayos

Versión:
 0

Página:
 9 de 14

TRABAJO No./JOB No.

1-1707

SONDEO/ BEROHOLE.:

H3

CLIENTE/CLIENT:

PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.

MUESTRA/SAMPLE:

-

PROYECTO/ PROJECT:

VINEDO

PROFUNDIDAD/ DEPTH:

0.60-1.95 m

LOCALIZACION/ LOCATION:

PACORA

FECHA/ DATE:

29-Oct-16

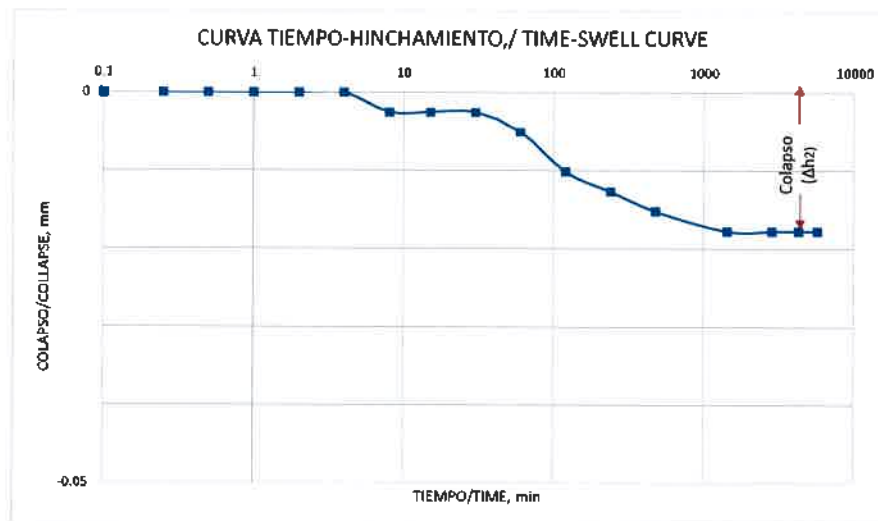
METODO/METHOD:

"A"

TECNICO/ TECHNICIAN:

C.CORDOBA

DATOS FINALES/FINAL DATA:	
Probeta 3	
Altura final del suelo/ Final height of soil, H ₂ (cm)	24.94
Humedad final/ Final Water content, W ₂ (%)	59.74
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ _{d2} (g/cm ³)	1.07
Grado de saturación/ Degree of saturation, S ₂ (%)	100.00



EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST					
Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	2	Equipo/Equipment	RING
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	827	Equipo/Equipment	GLASS
					Serie/Serial
					AR9

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA
 Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
 Presentado por / Presented by: L. NAVARRO



TECNILAB S. A.
UNA EMPRESA E INGENIERIA Y ASOC. S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA
EN
1972

**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/
STANDARD TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE OF
COHESIVE SOILS D 4546-08**

F-131

Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

Área:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página: 10 de 14

TRABAJO No./JOB No.
CLIENTE/CLIENT:
PROYECTO/PROJECT:
LOCALIZACION/ LOCATION:
METODO/METHOD:

1-1707
PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.
VINEDO
PACORA
"A"

SONDEO/ BEROHOLE :
MUESTRA/SAMPLE:
PROFUNDIDAD/ DEPTH:
FECHA/ DATE:
TECNICO/ TECHNICIAN:

H3

-
0.60-1.95 m
29-Oct-16
C.CORDOBA

Presión aplicada a la probeta:

100.1 kPa

DATOS INICIALES/INITIAL DATA:

Probeta 4

Altura inicial del suelo/ Initial height of soil, H _i (mm)	25.40
Diámetro del suelo/ Diameter of soil, d (mm)	63.50
Peso del suelo/ Specimen weight, W (g)	130.60
Gravedad Específica del suelo/ Specific Gravity, G _s	2.65
Area del suelo/ Area of soil, A (cm ²)	31.67
Volumen inicial del suelo/ Initial volume of soil, V _i (cm ³)	80.44
Humedad inicial/ Initial Water content, W _i (%)	55.30
Densidad aparente/ Bulk or wet unit weight, γ _i (g/cm ³)	1.62
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ _{d1} (g/cm ³)	1.05
Grado de saturación/ Degree of saturation, S _i (%)	95.49

Contenido de humedad inicial de las taras/ Water Content from tares

Tara No. / Tare No.	128
Tara + suelo húmedo/ Tare + Wet Soil, g	127.9
Peso de tara/ Tare mass, g	25.4
Tara + suelo seco/ Tare + dry soil, g	91.4
Contenido de humedad/ Water Content, w (%)	55.30

DATOS FINALES/FINAL DATA:

Probeta 4

Altura final del suelo/ Final height of soil, H _f (mm)	24.79
Peso del suelo/ Specimen weight, W (g)	136.00
Volumen final del suelo/ Final volume of soil, V _f (cm ³)	78.51
Peso seco del suelo/ Dry weight W _d (g)	83.20
Humedad final/ Final Water content, W _f (%)	63.46
Densidad aparente/ Bulk or wet unit weight, γ _f (g/cm ³)	1.73
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ _{d2} (g/cm ³)	1.06
Grado de saturación/ Degree of saturation, S _f (%)	100.00

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST

Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	4	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	4
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	A1

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA
Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO

954



**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/
STANDARD TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE OF
COHESIVE SOILS D 4546-08**

F-131

Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

Área:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página:
11 de 14

TRABAJO No./JOB No.
CLIENTE/CLIENT:
PROYECTO/PROJECT:
LOCALIZACIÓN/ LOCATION:
MÉTODO/METHOD:

1-1707
PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.
VINEDO
PACORA
"A"

SONDEO/ BEROHOLE.: **H3**
MUESTRA/SAMPLE: **-**
PROFUNDIDAD/ DEPTH: **0.60-1.95 m**
FECHA/ DATE: **29-Oct-16**
TECNICO/ TECHNICIAN: **C CORDOBA**

Presión vertical aplicada/ Vertical stress: **100.098 kPa**

Altura inicial del suelo/ Initial height of soil, H _i (mm)	25.4000
Compresión del espécimen después de la aplicación de la carga y antes del inundamiento/ specimen compression after stress application and immediately prior to wetting, Ah ₁ (mm)	0.6045
Altura espécimen antes de inundar, Specimen height immediately prior to wetting h ₁ (mm)	24.7955
Variación de la altura del espécimen: hinchamiento o colapso tras inundación/ Change in specimen height: swell or collapse after wetting Ah ₂ (mm)	-0.005
Altura final del ensayo/ Final specimen height (h ₂)	24.7904
Hinchamiento o colapso/ Swell or collapse strains, ϵ (%)	-0.0205

t (mm)	Lectura dial	Variación altura (mm)
0	14.69	0.000
0.1	14.69	0.000
0.25	14.69	0.000
0.5	14.69	0.000
1	14.69	0.000
2	14.69	0.000
4	14.69	0.000
8	14.69	0.000
15	14.69	0.000
30	14.69	0.000
60	14.69	0.000
120	14.69	0.000
240	14.69	0.000
360	14.69	0.000
1440	14.69	0.000
2880	14.67	-0.005
4320	14.67	-0.005
5760	14.67	-0.005
VARIACION TOTAL	2.000	-0.005

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST							
Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	4	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	4
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	A1

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: **C. CORDOBA**
Compilado por / Compiled by: **E. TOVAR**

Revisado por/ Reviewed by: **L. NAVARRO**
Presentado por / Presented by: **L. NAVARRO**

955



ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/ STANDARD TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE OF COHESIVE SOILS D 4546-08

F-131

Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

Area:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página:
12 de 14

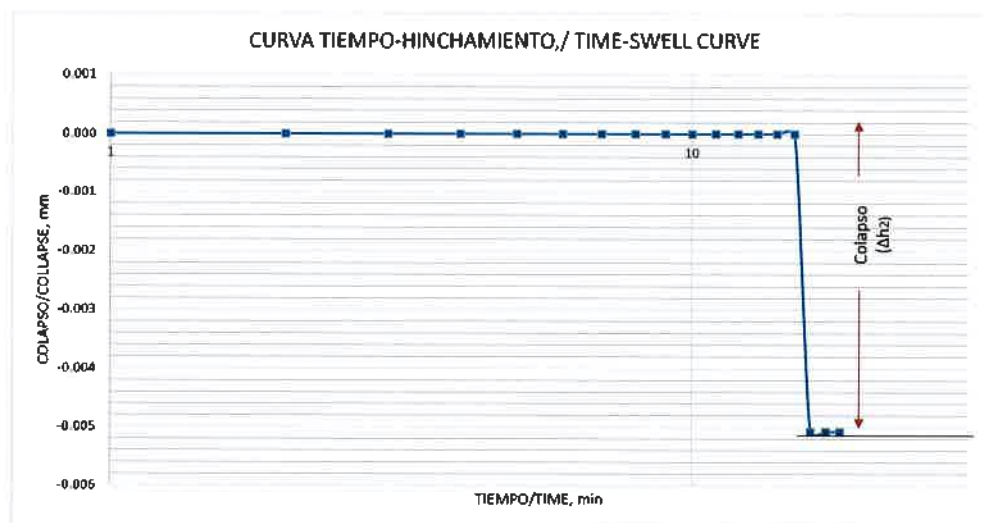
TRABAJO No./JOB No.
CLIENTE/CLIENT:
PROYECTO/ PROJECT:
LOCALIZACION/ LOCATION:
METODO/METHOD:

1-1707
PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.
VINEDO
PACORA
"A"

SONDEO/ BEROHOLE :
MUESTRA/SAMPLE:
PROFUNDIDAD/ DEPTH:
FECHA/ DATE:
TECNICO/ TECHNICIAN:

H3
-
0.60-1.95 m
29-Oct-16
C.CORDOBA

DATOS FINALES/FINAL DATA:	
Probeta 4	
Altura final del suelo/ Final height of soil, H2 (cm)	24.79
Humedad final/ Final Water content, w2 (%)	63.46
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ_d (g/cm ³)	1.06
Grado de saturación/ Degree of saturation, S2 (%)	100.00



EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST					
Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	4	Equipo/Equipment	RING
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS
					Serie/Serial
					A1

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA
Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO

956



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRAZO Y ASOC. S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA
EN 1973

**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/ STANDARD
TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE OF COHESIVE
SOILS D 4546-08**

F-131

Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

Área:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página:
13 de 14

TRABAJO No./JOB No.
CLIENTE/CLIENT:
PROYECTO/ PROJECT:
LOCALIZACIÓN/ LOCATION:
MÉTODO/METHOD:

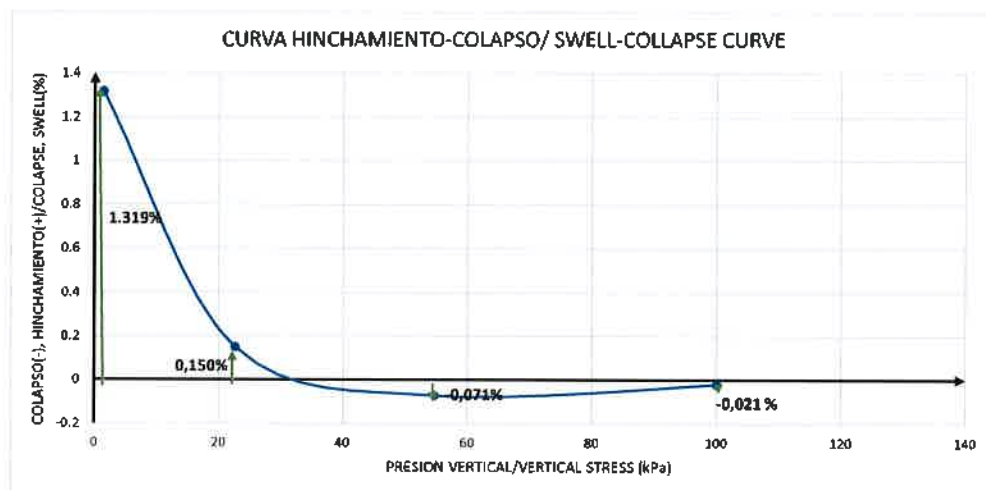
1-1707
PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.
VINEDO
PACORA
"A"

SONDEO/ BEROHOLE.:
MUESTRA/SAMPLE:
PROFUNDIDAD/ DEPTH:
FECHA/ DATE:
TECNICO/ TECHNICIAN:

H3

0.60-1.95 m
29-Oct-16
C. CORDOBA

	DATOS FINALES/FINAL DATA:			
	Probeta 1	Probeta 2	Probeta 3	Probeta 4
Altura final del suelo/ Final height of soil, H ₂ (cm)	25.76	25.41	24.94	24.79
Humedad final/ Final Water content, w ₂ (%)	60.12	62.17	59.74	63.46
Densidad aparente/Wet unit weight, g ₂ (g/cm ³)	1.66	1.69	1.71	1.73
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ _{d2} (g/cm ³)	1.04	1.04	1.07	1.06
Grado de saturación/ Degree of saturation, S ₂ (%)	100.00	100.00	100.00	100.00



EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST					
Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/Tested by: C. CORDOBA
 Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/Reviewed by: L. NAVARRO
 Presentado por / Presented by: L. NAVARRO

959



ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/ STANDARD TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE OF COHESIVE SOILS D 4546-08

F-131

Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

Área:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página:
14 de 14

TRABAJO No./JOB No.

CLIENTE/CLIENT:

PROYECTO/ PROJECT:

LOCALIZACION/ LOCATION:

METODO/METHOD:

1-1707
PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.
VINEDO
PACORA
"A"

SONDEO/ BEROHOLE.:

MUESTRA/SAMPLE:

PROFUNDIDAD/ DEPTH:

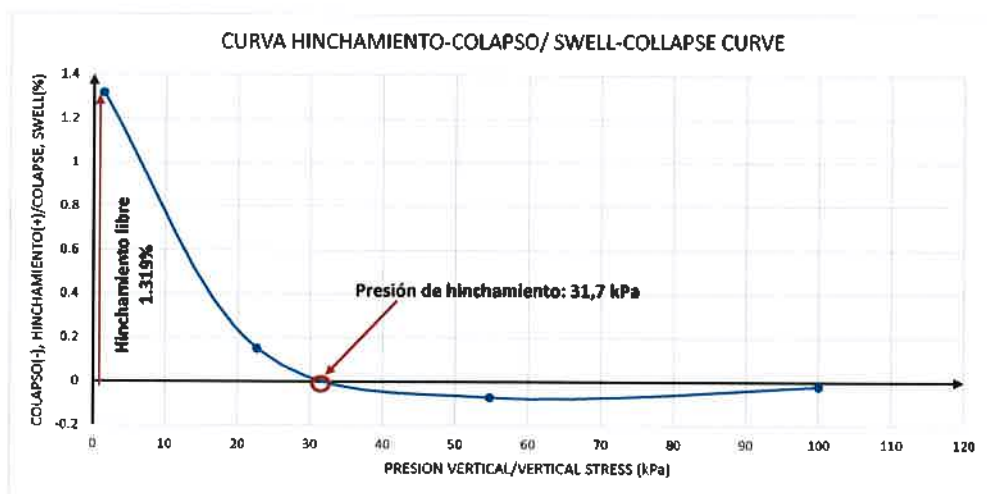
FECHA/ DATE:

TECNICO/ TECHNICIAN:

H3
0.60-1.95 m
29-Oct-16
C. CORDOBA

PRESION DE HINCHAMIENTO (kPa) **31.7**

HINCHAMIENTO LIBRE (%) **1.319**



EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST					
Equipo/Equipment	OCOMETER	Serie/Serial	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA
Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO

**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/
 STANDARD TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE
 OF COHESIVE SOILS D 4548-08**

F-131

 Fecha Efectiva:
 24 de Marzo de 2014

 Área:
 Pruebas y Ensayos

 Versión:
 0

Página: 1 de 14

 TRABAJO No./JOB No.
 CLIENTE/CLIENT:
 PROYECTO/ PROJECT:
 LOCALIZACION/ LOCATION:
 METODO/METHOD:

 1-1707
 PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.
 VINEDO
 PACORA
 "A"

 SONDEO/ BEROHOLE :
 MUESTRA/SAMPLE:
 PROFUNDIDAD/ DEPTH:
 FECHA/ DATE:
 TECNICO/ TECHNICIAN:

 H4
 -
 0.60-1.05 m
 26-Oct-16
 C. CORDOBA

Presión aplicada a la probeta: 1.471 kPa

DATOS INICIALES/INITIAL DATA:	
Probeta 1	
Altura inicial del suelo/ Initial height of soil, H_i (mm)	25.40
Diámetro del suelo/ Diameter of soil, d (mm)	63.50
Peso del suelo/ Specimen weight, W (g)	124.4
Gravedad Específica del suelo/ Specific Gravity, G_s	2.65
Área del suelo/ Area of soil, A (cm ²)	31.67
Volumen inicial del suelo/ Initial volume of soil, V_1 (cm ³)	80.44
Humedad inicial/ Initial Water content, W_1 (%)	36.46
Densidad aparente/ Bulk or wet unit weight, γ_1 (g/cm ³)	1.55
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ_d1 (g/cm ³)	1.13
Grado de saturación/ Degree of saturation, S_1 (%)	72.20

Contenido de humedad inicial de las taras/ Water Content from tares	
Tara No./ Tare No	15
Tara + suelo húmedo/ Tare + Wet Soil, g	90.8
Peso de tara/ Tare mass, g	16.7
Tara + suelo seco/ Tare + dry soil, g	71
Contenido de humedad/ Water Content, w (%)	36.46

DATOS FINALES/FINAL DATA:	
Probeta 1	
Altura final del suelo/ Final height of soil, H_2 (mm)	25.46
Peso del suelo/ Specimen weight, W (g)	137.6
Volumen final del suelo/ Final volume of soil, V_2 (cm ³)	80.6
Peso seco del suelo/ Dry weight W_d (g)	95.3
Humedad final/ Final Water content, W_2 (%)	44.39
Densidad aparente/ Bulk or wet unit weight, γ_2 (g/cm ³)	1.71
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ_d2 (g/cm ³)	1.18
Grado de saturación/ Degree of saturation, S_2 (%)	94.72

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST					
Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	1	Equipo/Equipment	RING
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS
				Serie/Serial	1
				Serie/Serial	02

OBSERVACIONES / REMARKS:

 Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA
 Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

 Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
 Presentado por / Presented by: L. NAVARRO



**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/
STANDARD TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE OF
COHESIVE SOILS D 4546-08**

F-131

Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

Area:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página:
2 de 14

TRABAJO No./JOB No.

1-1707

SONDEO/ BEROHOLE.:

H4

CLIENTE/CLIENT:

PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.

MUESTRA/SAMPLE:

-

PROYECTO/ PROJECT:

VINEDO

PROFUNDIDAD/ DEPTH:

0.60-1.05 m

LOCALIZACION/ LOCATION:

PACORA

FECHA/ DATE:

26-Oct-16

METODO/METHOD:

"A"

TECNICO/ TECHNICIAN:

C.CORDOBA

Presión vertical aplicada/ Vertical stress:	1.4711 kpa
---	------------

Altura inicial del suelo/ Initial height of soil, H _i (mm)	25.400
Compresión del espécimen después de la aplicación de la carga y antes del inundamiento/ specimen compression after stress application and immediately prior to wetting, Ah ₁ (mm)	-0.013
Altura espécimen antes de inundar, Specimen height immediately prior to wetting h ₁ (mm)	25.413
Variación de la altura del espécimen: hinchamiento o colapso tras inundación/ Change in specimen height: swell or collapse after wetting Ah ₂ (mm)	0.046
Altura final del ensayo/ Final specimen height (h ₂)	25.458
Hinchamiento o colapso/ Swell or collapse strains, ϵ (%)	0.180

t (min)	Lectura dial	Variación altura (mm)
0	14.197	0.000
0.1	14.197	0.000
0.25	14.195	0.005
0.5	14.188	0.023
1	14.188	0.023
2	14.188	0.023
4	14.188	0.023
8	14.188	0.023
15	14.187	0.025
30	14.187	0.025
60	14.187	0.025
120	14.188	0.028
240	14.188	0.028
480	14.186	0.028
1440	14.185	0.030
2880	14.179	0.043
4320	14.179	0.046
6780	14.179	0.046
VARIACION TOTAL	18.00	0.046

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST					
Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	1	Equipo/Equipment	RING
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS
					Serie/Serial
					02

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by:

C. CORDOBA

Compilado por / Compiled by:

E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by:

L. NAVARRO

Presentado por / Presented by:

L. NAVARRO



TECNILAB, S. A.
 UNA EMPRESA DE BARRINCO Y ASOC. S. A.
 LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

PROYECTO
 EN
 1912

**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/
 STANDARD TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE OF
 COHESIVE SOILS D 4548-08**

F-131

Fecha Efectiva:
 24 de Marzo de 2014

Área:
 Pruebas y Ensayos

Versión:
 0

Página:
 3 de 14

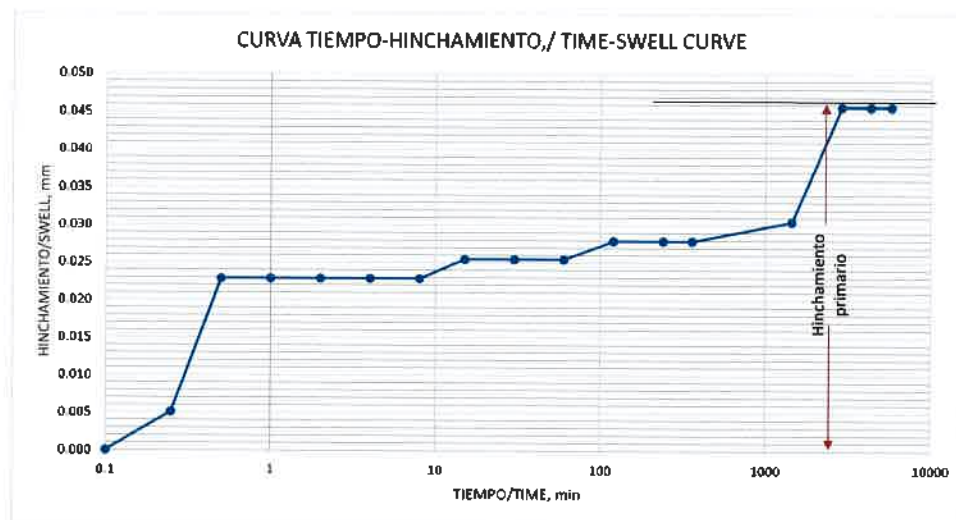
TRABAJO No./JOB No.
 CLIENTE/CLIENT:
 PROYECTO/ PROJECT:
 LOCALIZACIÓN/ LOCATION:
 METODO/METHOD:

1-1707
 PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.
 VINEDO
 PACORA
 "A"

SONDEO/ BEROHOLE:
 MUESTRA/SAMPLE:
 PROFUNDIDAD/ DEPTH:
 FECHA/ DATE:
 TECNICO/ TECHNICIAN:

H4
 -
 0.60-1.05 m
 26-Oct-16
 C.CORDOBA

DATOS FINALES/FINAL DATA:	
Probeta 1	
Altura final del suelo/ Final height of soil, H ₂ (cm)	25.46
Humedad final/ Final Water content, w ₂ (%)	44.39
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ _{d2} (g/cm ³)	1.18
Grado de saturación/ Degree of saturation, S _z (%)	94.72



EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST					
Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	1	Equipo/Equipment	RING
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS
				Serie/Serial	24

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA
 Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
 Presentado por / Presented by: L. NAVARRO

961



**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/
STANDARD TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE OF
COHESIVE SOILS D 4546-08**

F-131

Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

Área:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página: 4 de 14

TRABAJO No./JOB No.
CLIENTE/CLIENT:
PROYECTO/PROJECT:
LOCALIZACIÓN/LOCATION:
MÉTODO/METHOD:

1-1707
PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.
VINEDO
PACORA
"A"

SONDEO/ BEROHOLE :
MUESTRA/SAMPLE:
PROFUNDIDAD/ DEPTH:
FECHA/ DATE:
TECNICO/ TECHNICIAN:

H4
-
0.60-1.05 m
26-Oct-16
C. CORDOBA

Presión aplicada a la probeta:

22.670 kPa

DATOS INICIALES/INITIAL DATA:

Probeta 2

Altura inicial del suelo/ Initial height of soil, H_i (mm)	25.40
Diámetro del suelo/ Diameter of soil, d (mm)	63.50
Peso del suelo/ Specimen weight, W (g)	125.30
Gravedad Específica del suelo/ Specific Gravity, G_s	2.65
Área del suelo/ Area of soil, A (cm ²)	31.67
Volumen inicial del suelo/ Initial volume of soil, V_i (cm ³)	80.44
Humedad inicial/ Initial Water content, w_1 (%)	36.46
Densidad aparente/ Bulk or wet unit weight, γ_1 (g/cm ³)	1.56
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ_d1 (g/cm ³)	1.14
Grado de saturación/ Degree of saturation, S_1 (%)	73.12

Contenido de humedad inicial de las taras/ Water Content from tares

Tara No./ Tare No.	15
Tara + suelo húmedo/ Tare + Wet Soil, g	90.8
Peso de tara/ Tare mass, g	16.7
Tara + suelo seco/ Tare + dry soil, g	71.0
Contenido de humedad/ Water Content, w (%)	36.46

DATOS FINALES/FINAL DATA:

Probeta 2

Altura final del suelo/ Final height of soil, H_f (mm)	25.20
Peso del suelo/ Specimen weight, W (g)	135.70
Volumen final del suelo/ Final volume of soil, V_f (cm ³)	79.82
Peso seco del suelo/ Dry weight W_d (g)	90.00
Humedad final/ Final Water content, w_2 (%)	50.78
Densidad aparente/ Bulk or wet unit weight, γ_2 (g/cm ³)	1.70
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ_d2 (g/cm ³)	1.13
Grado de saturación/ Degree of saturation, S_2 (%)	99.66

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST

Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	3	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	3
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	A15

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA
Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO

962



**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/ STANDARD
TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE OF COHESIVE
SOILS D 4546-08**

F-131

Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

Área:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página:
5 de 14

TRABAJO No./JOB No.
CLIENTE/CLIENT:
PROYECTO/ PROJECT:
LOCALIZACION/ LOCATION:
METODO/METHOD:

1-1707
PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.
VINEDO
PACORA
"A"

SONDEO/ BEROHOLE :
MUESTRA/SAMPLE:
PROFUNDIDAD/ DEPTH:
FECHA/ DATE:
TECNICO/ TECHNICIAN:

H4
-
0.60-1.05 m
26-Oct-16
C.CORDOBA

Presión vertical aplicada/ Vertical stress: 22.670 kpa

Altura inicial de suelo/ Initial height of soil, H_i (mm)	25.400
Compresión del espécimen después de la aplicación de la carga y antes del inundamiento/ specimen compression after stress application and immediately prior to wetting, A_{h1} (mm)	0.213
Altura espécimen antes de inundar, Specimen height immediately prior to wetting h_1 (mm)	25.187
Variación de la altura del espécimen: hinchamiento o colapso tras inundación/ Change in specimen height: swell or collapse after wetting A_{h2} (mm)	0.016
Altura final del ensayo/ Final specimen height (h_2)	25.204
Hinchamiento o colapso/ Swell or collapse strains, ϵ (%)	0.071

t (min)	Lectura dial	Variación altura (mm)
0	10.149	0.000
0.1	10.149	0.000
0.25	10.149	0.000
0.5	10.150	0.003
1	10.150	0.003
2	10.150	0.003
4	10.150	0.003
8	10.150	0.003
15	10.150	0.003
30	10.150	0.003
60	10.150	0.003
120	10.151	0.005
240	10.151	0.005
480	10.152	0.008
1440	10.154	0.013
2880	10.155	0.015
4320	10.156	0.018
5760	10.156	0.018
VARIACION TOTAL	7.00	0.018

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST

Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	3	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	3
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	A15

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA
Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA DE BARRINCO Y ASOC. S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FLAP-004
en
1073

**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/
STANDARD TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE OF
COHESIVE SOILS D 4546-08**

F-131

Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

Área:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página:
6 de 14

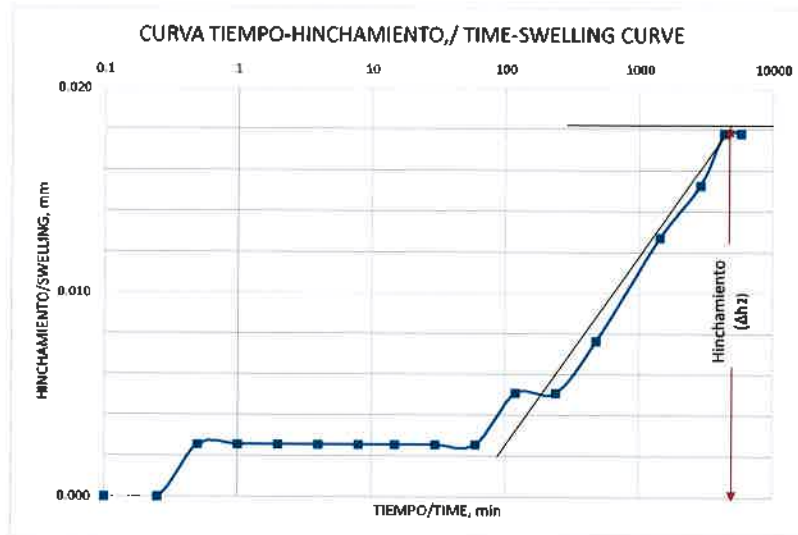
TRABAJO No./JOB No.
CLIENTE/CLIENT:
PROYECTO/ PROJECT:
LOCALIZACIÓN/ LOCATION:
MÉTODO/METHOD:

1-1707
PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.
VINEDO
PACORA
"A"

SONDEO/ BEROHOLE.:
MUESTRA/SAMPLE:
PROFUNDIDAD/ DEPTH:
FECHA/ DATE:
TECNICO/ TECHNICIAN:

H4
-
0.60-1.05 m
26-Oct-16
C.CORDOBA

DATOS FINALES/FINAL DATA:	
Probeta 2	
Altura final del suelo/ Final height of soil, H ₂ (cm)	25.46
Humedad final/ Final Water content, w ₂ (%)	50.78
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ _{d2} (g/cm ³)	1.13
Grado de saturación/ Degree of saturation, S ₂ (%)	99.66



EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST					
Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	3	Equipo/Equipment	RING
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS
					Serie/Serial
					A15

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA
Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO

764

 TECNILAB, S. A. <small>UNA EMPRESA DE BARBAÑO Y ASOC. S. A.</small> <small>LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES</small>	ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/ STANDARD TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE OF COHESIVE SOILS D 4546-08		F-131 Página: 7 de 14
	Fecha Efectiva: 24 de Marzo de 2014	Área: Pruebas y Ensayos	

TRABAJO No./JOB No.: CLIENTE/CLIENT: PROYECTO/PROJECT: LOCALIZACIÓN/LOCATION: METODO/METHOD:	1-1707 PROMOTORA PANAMA ESTE S.A. VINEDO PACORA "A"	SONDEO/ BEROHOLE : MUESTRA/SAMPLE: PROFUNDIDAD/ DEPTH: FECHA/ DATE: TECNICO/ TECHNICIAN:	H4 - 0.60-1.06 m 26-Oct-16 C.CORDOBA
--	---	--	--

Presión aplicada a la probeta: **54.7398 kPa**

DATOS INICIALES/INITIAL DATA:	
Probeta 3	
Altura inicial del suelo/ Initial height of soil, H1 (mm)	25.40
Diámetro del suelo/ Diameter of soil, d (mm)	63.50
Peso del suelo/ Specimen weight, W (g)	121.00
Gravedad Especifica del suelo/ Specific Gravity, Gs	2.65
Area del suelo/ Area of soil, A (cm²)	31.67
Volumen inicial del suelo/ Initial volume of soil, V1 (cm³)	60.44
Humedad inicial/ Initial Water content, w1 (%)	37.86
Densidad aparente/ Bulk or wet unit weight, γ ₁ (g/cm³)	1.50
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ _{d1} (g/cm³)	1.09
Grado de saturación/ Degree of saturation, S1 (%)	70.23

Contenido de humedad inicial de las taras/ Water Content from tares	
Tara No./ Tare No.	15
Tara + suelo húmedo/ Tare + Wet Soil, g	90.8
Peso de tara/ Tare mass, g	18.7
Tara + suelo seco/ Tare + dry soil, g	71
Contenido de humedad/ Water Content, w (%)	37.86

DATOS FINALES/FINAL DATA:	
Probeta 3	
Altura final del suelo/ Final height of soil, H2 (mm)	24.90
Peso del suelo/ Specimen weight, W (g)	134.3
Volumen final del suelo/ Final volume of soil, V2 (cm³)	78.87
Peso seco del suelo/ Dry weight Wd (g)	89.70
Humedad final/ Final Water content, w2 (%)	49.72
Densidad aparente/ Bulk or wet unit weight, γ ₂ (g/cm³)	1.70
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ _{d2} (g/cm³)	1.14
Grado de saturación/ Degree of saturation, S2 (%)	99.07

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST					
Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	2	Equipo/Equipment	RING
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	827	Equipo/Equipment	GLASS
				Serie/Serial	2
				Serie/Serial	AR9

OBSERVACIONES / REMARKS: _____

Ensayado por/ Tested by: <u>C. CORDOBA</u>	Revisado por/ Reviewed by: <u>L. NAVARRO</u>
Compilado por / Compiled by: <u>E. TOVAR</u>	Presentado por / Presented by: <u>L. NAVARRO</u>

965



ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/ STANDARD TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE OF COHESIVE SOILS D4548-08

F-131

Fecha Efectiva: 24 de Marzo de 2014	Área: Pruebas y Ensayos	Versión: 0	Página: 8 de 14
--	----------------------------	---------------	--------------------

TRABAJO No./JOB No.	1-1707	SONDEO/ BEROHOLE :	H4
CLIENTE/CLIENT:	PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.	MUESTRA/SAMPLE:	-
PROYECTO/ PROJECT:	VINEDO	PROFUNDIDAD/ DEPTH:	0.60-1.05 m
LOCALIZACIÓN/ LOCATION:	PACORA	FECHA/ DATE:	26-Oct-16
METODO/METHOD:	"A"	TECNICO/ TECHNICIAN:	C. CORDOBA

Presión vertical aplicada/ Vertical stress:	54.7	kPa
---	------	-----

Altura inicial del suelo/ Initial height of soil, H _i (mm)	25.40
Compresión del espécimen después de la aplicación de la carga y antes del inundamiento/ specimen compression after stress application and immediately prior to wetting, Ah ₁ (mm)	0.455
Altura espécimen antes de inundar, Specimen height immediately prior to wetting h ₁ (mm)	24.945
Variación de la altura del espécimen: hinchamiento o colapso tras inundación/ Change in specimen weight: swell or collapse after wetting Ah ₂ (mm)	-0.041
Altura final del ensayo/ Final specimen height (h ₂)	24.9047
Hinchamiento o colapso/ Swell or collapse strains, ε (%)	-0.1629

t (min)	Lectura dial	Variación altura (mm)
0	12.38	0.000
0.1	12.38	0.000
0.25	12.38	0.000
0.5	12.38	0.000
1	12.39	-0.003
2	12.39	-0.003
4	12.39	-0.003
8	12.39	-0.003
15	12.40	-0.005
30	12.40	-0.005
60	12.41	-0.008
120	12.43	-0.013
240	12.45	-0.018
480	12.47	-0.023
1440	12.51	-0.033
2880	12.53	-0.038
4320	12.54	-0.041
5760	12.54	-0.041
VARIACION TOTAL	16.00	-0.041

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST					
Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	2	Equipo/Equipment	RING
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS
					Serie/Serial
					AR9

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA
 Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
 Presentado por / Presented by: L. NAVARRO

966



**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/
STANDARD TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE OF
COHESIVE SOILS D 4546-08**

F-131

Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

Área:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página:
9 de 14

TRABAJO No./JOB No.

1-1707

SONDEO/ BEROHOLE.:

H4

CLIENTE/CLIENT:

PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.

MUESTRA/SAMPLE:

-

PROYECTO/ PROJECT:

VINEDO

PROFUNDIDAD/ DEPTH:

0.60-1.05 m

LOCALIZACION/ LOCATION:

PACORA

FECHA/ DATE:

26-Oct-16

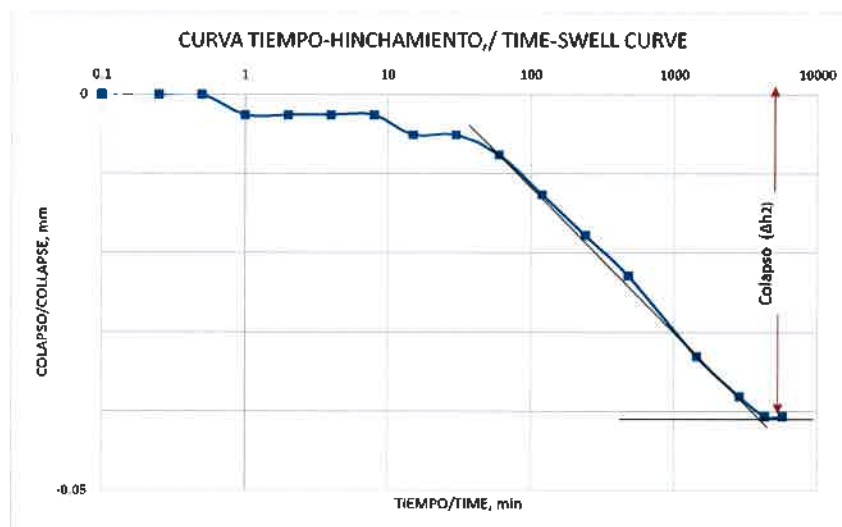
METODO/METHOD:

"A"

TECNICO/ TECHNICIAN:

C.CORDOBA

DATOS FINALES/FINAL DATA:	
Probeta 3	
Altura final del suelo/ Final height of soil, H2 (cm)	24.90
Humedad final/ Final Water content, W2 (%)	49.72
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ_d (g/cm ³)	1.14
Grado de saturación/ Degree of saturation, S ₂ (%)	99.07



EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST					
Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	2	Equipo/Equipment	RING
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS
					Serie/Serial
					AR9

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO

Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Presentado por / Presented by: L. NAVARRO

Fecha Efectiva:
 24 de Marzo de 2014

 Área:
 Pruebas y Ensayos

 Versión:
 0

Página: 10 de 14

 TRABAJO No./JOB No.:
 CLIENTE/CLIENT:
 PROYECTO/PROJECT:
 LOCALIZACIÓN/LOCATION:
 METODO/METHOD:

 1-1707
 PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.
 VINEDO
 PACORA
 "A"

 SONDEO/ BEROHOLE :
 MUESTRA/SAMPLE:
 PROFUNDIDAD/ DEPTH:
 FECHA/ DATE:
 TECNICO/ TECHNICIAN:

 H4
 -
 0.60-1.05 m
 26-Oct-16
 C.CORDOBA

Presión aplicada a la probeta: 112.8 kPa

DATOS INICIALES/INITIAL DATA:	
Probeta 4	
Altura inicial del suelo/ Initial height of soil, H _i (mm)	25.40
Diámetro del suelo/ Diameter of soil, d (mm)	63.50
Peso del suelo/ Specimen weight, W (g)	119.90
Gravedad Específica del suelo/ Specific Gravity, G _s	2.65
Área del suelo/ Area of soil, A (cm ²)	31.67
Volumen inicial del suelo/ Initial volume of soil, V _i (cm ³)	60.44
Humedad inicial/ Initial Water content, w _i (%)	36.46
Densidad aparente/ Bulk or wet unit weight, γ _i (g/cm ³)	1.49
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ _{d1} (g/cm ³)	1.09
Grado de saturación/ Degree of saturation, S _i (%)	67.76

Contenido de humedad inicial de las taras/ Water Content from tares	
Tara No / Tare No.	15
Tara + suelo húmedo/ Tare + Wet Soil, g	90.8
Peso de tara/ Tare mass, g	16.7
Tara + suelo seco/ Tare + dry soil, g	71
Contenido de humedad/ Water Content, w (%)	36.46

DATOS FINALES/FINAL DATA:	
Probeta 4	
Altura final del suelo/ Final height of soil, H ₂ (mm)	24.30
Peso del suelo/ Specimen weight, W (g)	130.70
Volumen final del suelo/ Final volume of soil, V ₂ (cm ³)	76.95
Peso seco del suelo/ Dry weight W _d (g)	87.30
Humedad final/ Final Water content, w ₂ (%)	49.71
Densidad aparente/ Bulk or wet unit weight, γ ₂ (g/cm ³)	1.70
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ _{d2} (g/cm ³)	1.13
Grado de saturación/ Degree of saturation, S ₂ (%)	98.61

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST					
Equipo/Equipment	OOMETER	Serie/Serial	4	Equipo/Equipment	RING
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS
					Serie/Serial
					A1

OBSERVACIONES / REMARKS:

 Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA
 Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

 Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
 Presentado por / Presented L. NAVARRO



**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/
STANDARD TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE
OF COHESIVE SOILS D 4546-08**

F-131

Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

Área:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página:
11 de 14

TRABAJO No./JOB No.
CLIENTE/CLIENT:
PROYECTO/ PROJECT:
LOCALIZACIÓN/ LOCATION:
MÉTODO/METHOD:

1-1707
PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.
VINEDO
PACORA
"A"

SONDEO/ BEROHOLE : H4
MUESTRA/SAMPLE: -
PROFUNDIDAD/ DEPTH: 0.60-1.05 m
FECHA/ DATE: 28-Oct-16
TECNICO/ TECHNICIAN: C.CORDOBA

Presión vertical aplicada/ Vertical stress: 112.608 kPa

Altura inicial del suelo/ Initial height of soil, H_i (mm)	25.4000
Compresión del espécimen después de la aplicación de la carga y antes del inundamiento/ specimen compression after stress application and immediately prior to wetting, Ah_1 (mm)	1.0338
Altura espécimen antes de inundar, Specimen height immediately prior to wetting h_1 (mm)	24.3662
Variación de la altura del espécimen: hinchamiento o colapso tras inundación/ Change in specimen weight: swell or collapse after wetting Ah_2 (mm)	-0.066
Altura final del ensayo/ Final specimen height (h_2)	24.3002
Hinchamiento o colapso/ Swell or collapse strains ϵ (%)	-0.2710

t (min)	Lectura dial	Variación altura (mm)
0	6.68	0.000
0.1	6.68	0.000
0.25	6.68	0.000
0.5	6.68	0.000
1	6.69	-0.003
2	6.69	-0.003
4	6.70	-0.005
8	6.70	-0.005
15	6.71	-0.008
30	6.71	-0.008
60	6.72	-0.010
120	6.74	-0.015
240	6.77	-0.023
360	6.80	-0.030
1440	6.87	-0.048
2880	6.90	-0.056
4320	6.94	-0.066
5760	6.94	-0.066
VARIACION TOTAL	26.000	-0.066

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST

Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	4	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	4
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	A1

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA
Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO


PROBADA
EN
1975
**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/
STANDARD TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE OF
COHESIVE SOILS D 4546-08**
F-131
Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

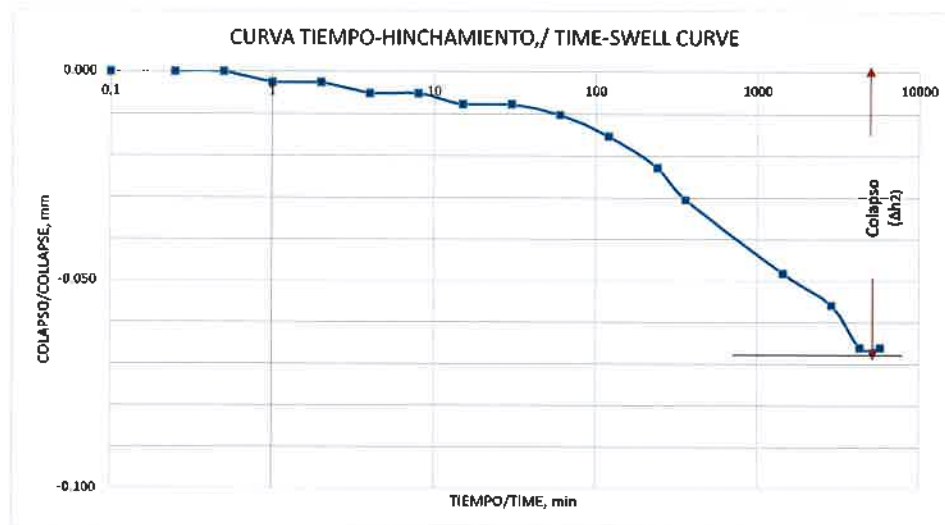
Área:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página:
12 de 14

TRABAJO No./JOB No.
CLIENTE/CLIENT:
PROYECTO/ PROJECT:
LOCALIZACION/ LOCATION:
METODO/METHOD:
1-1707
PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.
VINEDO
PACORA
"A"
SONDEO/ BEROHOLE:
MUESTRA/SAMPLE:
PROFUNDIDAD/ DEPTH:
FECHA/ DATE:
TECNICO/ TECHNICIAN:
H4
-
0.60-1.05 m
26-Oct-16
C.CORDOBA

DATOS FINALES/FINAL DATA:	
Probeta 4	
Altura final del suelo/ Final height of soil, H2 (cm)	24.30
Humedad final/ Final Water content, w2 (%)	49.71
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ_d (g/cm ³)	1.13
Grado de saturación/ Degree of saturation, S2 (%)	98.61



EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST							
Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	4	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	4
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	A1

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA
Compilado por / Compiled by: E.TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO

Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

Área:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página:
13 de 14

TRABAJO No./JOB No.

1-1707

SONDEO/ BEROHOLE.:

H4

CLIENTE/CLIENT:

PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.

MUESTRA/SAMPLE:

-

PROYECTO/ PROJECT:

VINEDO

PROFUNDIDAD/ DEPTH:

0.60-1.05 m

LOCALIZACION/ LOCATION:

PACORA

FECHA/ DATE:

26-Oct-16

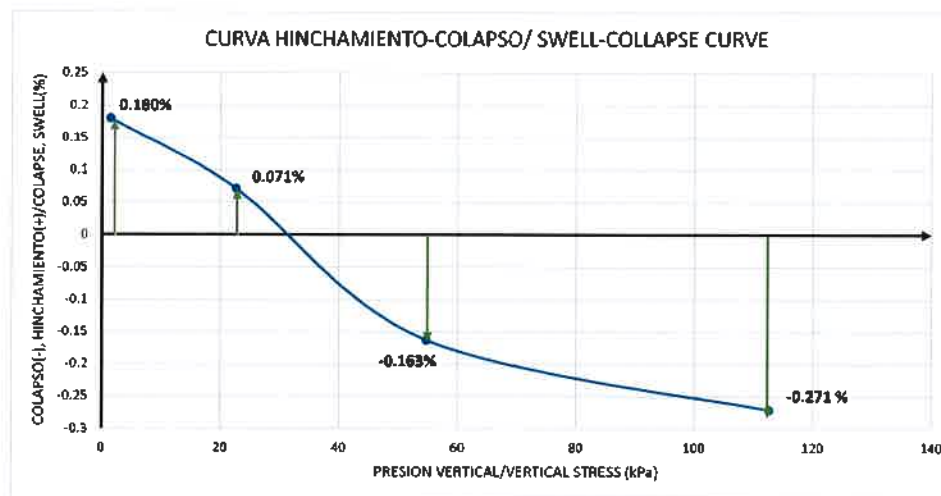
METODO/METHOD:

"A"

TECNICO/ TECHNICIAN:

C. CORDOBA

DATOS FINALES/FINAL DATA:				
	Probeta 1	Probeta 2	Probeta 3	Probeta 4
Altura final del suelo/ Final height of soil, H _z (cm)	25.46	25.20	24.90	24.30
Humedad final/ Final Water content, w ₂ (%)	44.39	50.78	49.72	49.71
Densidad aparente/Wet unit weight, ρ_2 (g/cm ³)	1.71	1.70	1.70	1.70
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ_d (g/cm ³)	1.18	1.13	1.14	1.13
Grado de saturación/ Degree of saturation, S ₂ (%)	94.72	99.66	99.07	98.61



EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST					
Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO

Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Presentado por / Presented by: L. NAVARRO

Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

Área:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página:
14 de 14

TRABAJO No./JOB No.

1-1707

SONDEO/ BEROHOLE:

H4

CLIENTE/CLIENT:

PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.

MUESTRA/SAMPLE:

PROYECTO/ PROJECT:

VINEDO

PROFUNDIDAD/ DEPTH:

0.60-1.05 m

LOCALIZACION/ LOCATION:

PACORA

FECHA/ DATE:

26-Oct-16

METODO/METHOD:

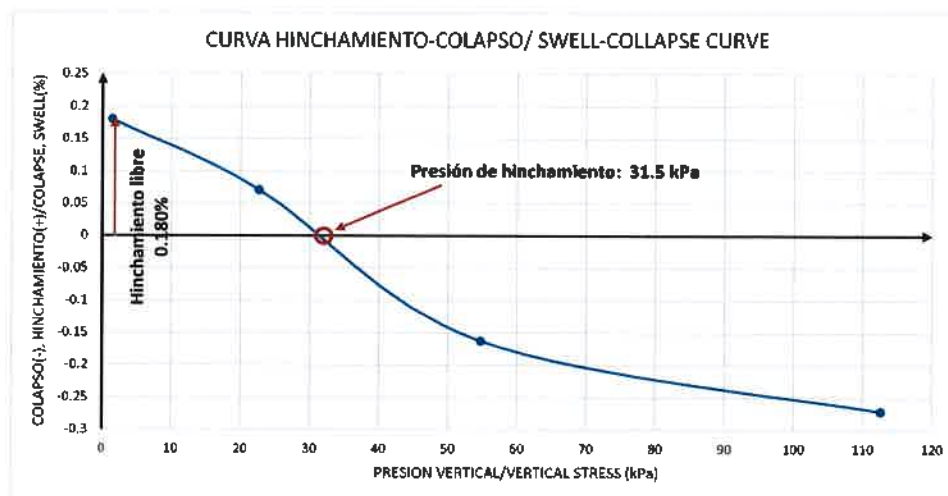
"A"

TECNICO/ TECHNICIAN:

C. CORDOBA

PRESION DE HINCHAMIENTO (kPa) 31.5

HINCHAMIENTO LIBRE (%) 0.180



EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST

Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA
 Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
 Presentado por / Presented by: L. NAVARRO

972



TECNILAB, S.A.
UNA EMPRESA E-BARRACCO Y ASOC. S.A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

INCAPA
EX-097

**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/
STANDARD TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE
OF COHESIVE SOILS D 4546-08**

F-131

Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

Área:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página: 1 de 14

TRABAJO No./JOB No.
CLIENTE/CLIENT:
PROYECTO/PROJECT:
LOCALIZACIÓN/LOCATION:
MÉTODO/METHOD:

1-1707
PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.
VINEDO
PACORA
"A"

SONDEO/ BEROHOLE.: H9
MUESTRA/SAMPLE: -
PROFUNDIDAD/ DEPTH: 0.60-1.05 m
FECHA/ DATE: 17-Oct-16
TECNICO/ TECHNICIAN: C CORDOBA

Presión aplicada a la probeta:

1.471 kPa

DATOS INICIALES/INITIAL DATA:

Probeta 1

Altura inicial del suelo/ Initial height of soil, H_i (mm)	25.40
Diámetro del suelo/ Diameter of soil, d (mm)	63.50
Peso del suelo/ Specimen weight, W (g)	115.6
Gravedad Específica del suelo/ Specific Gravity, G_s	2.85
Área del suelo/ Area of soil, A (cm ²)	31.67
Volumen inicial del suelo/ Initial volume of soil, V_1 (cm ³)	80.44
Humedad inicial/ Initial Water content, w_1 (%)	41.62
Densidad aparente/ Bulk or wet unit weight, γ_1 (g/cm ³)	1.44
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ_d1 (g/cm ³)	1.01
Grado de saturación/ Degree of saturation, S_1 (%)	68.44

Contenido de humedad inicial de las taras/ Water Content from tares

Tara No. / Tare No.	M6
Tara + suelo húmedo/ Tare + Wet Soil, g	65.5
Peso de tara/ Tare mass, g	16.5
Tara + suelo seco/ Tare + dry soil, g	51.1
Contenido de humedad/ Water Content, w (%)	41.62

DATOS FINALES/FINAL DATA:

Probeta 1

Altura final del suelo/ Final height of soil, H_z (mm)	25.73
Peso del suelo/ Specimen weight, W (g)	129.6
Volumen final del suelo/ Final volume of soil, V_2 (cm ³)	81.5
Peso seco del suelo/ Dry weight W_d (g)	80.7
Humedad final/ Final Water content, w_2 (%)	60.59
Densidad aparente/ Bulk or wet unit weight, γ_2 (g/cm ³)	1.59
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ_d2 (g/cm ³)	0.99
Grado de saturación/ Degree of saturation, S_2 (%)	95.84

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST

Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	1	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	1
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	02

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA
Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO

973



**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/
STANDARD TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE OF
COHESIVE SOILS D 4546-08**

F-131

Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

Área:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página:
2 de 14

TRABAJO No./JOB No.

1-1707

CLIENTE/CLIENT:

PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.

PROYECTO/ PROJECT:

VINEDO

LOCALIZACION/ LOCATION:

PACORA

METODO/METHOD:

"A"

SONDEO/ BEROHOLE:

H9

MUESTRA/SAMPLE:

-

PROFUNDIDAD/ DEPTH:

0.60-1.05 m

FECHA/ DATE:

17-Oct-16

TECNICO/ TECHNICIAN:

C.CORDOBA

Presión vertical aplicada/ Vertical stress: 1.4711 kpa

Altura inicial del suelo/ Initial height of soil, Hi (mm)	25.400
Compresión del espécimen después de la aplicación de la carga y antes del inundamiento/ specimen compression after stress application and immediately prior to wetting, Ah1 (mm)	0.008
Altura espécimen antes de inundar, Specimen height immediately prior to wetting h1 (mm)	25.392
Variación de la altura del espécimen; hinchamiento o colapso tras inundación/ Change in specimen height; swell or collapse after wetting Ah2 (mm)	0.335
Altura final del ensayo/ Final specimen height (h2)	25.728
Hinchamiento o colapso/ Swell or collapse at time, ϵ_v (%)	1.320

t (min)	Lectura dial	Variación altura (mm)
0	2.102	0.000
0.1	2.77	0.064
0.25	2.70	0.081
0.5	2.51	0.130
1	2.25	0.196
2	2.09	0.236
4	2.04	0.249
6	2.01	0.257
15	0.198	0.264
30	0.192	0.279
60	0.188	0.290
120	0.185	0.297
240	0.183	0.302
480	0.181	0.307
1440	0.179	0.312
2880	0.176	0.320
4320	0.171	0.333
5760	0.170	0.335
VARIACION TOTAL	132.00	0.335

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST					
Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	1	Equipo/Equipment	RING
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS
					Serie/Serial
					02

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C.CORDOBA
 Compiled por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
 Presentado por / Presented by: L. NAVARRO

FORMA
DE
927
**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/
STANDARD TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE OF
COHESIVE SOILS D 4546-08**

F-131

Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014Área:
Pruebas y EnsayosVersión:
0Página:
3 de 14

TRABAJO No./JOB No.

1-1707

SONDEO/ BEROHOLE.:

H9

CLIENTE/CLIENT:

PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.

MUESTRA/SAMPLE:

-

PROYECTO/ PROJECT:

VINEDO

PROFUNDIDAD/ DEPTH:

0.60-1.05 m

LOCALIZACION/ LOCATION:

PACORA

FECHA/ DATE:

17-Oct-16

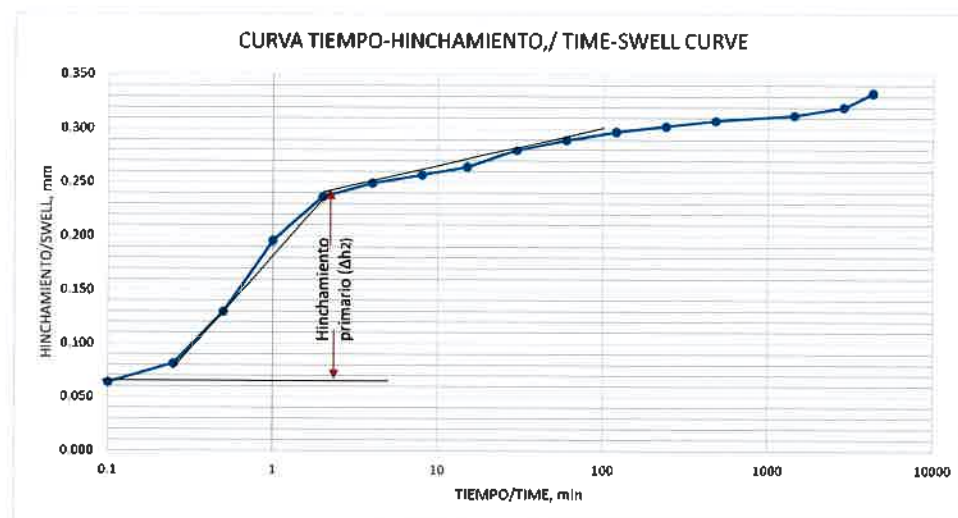
METODO/METHOD:

"A"

TECNICO/ TECHNICIAN:

C.CORDOBA

DATOS FINALES/FINAL DATA:	
Probeta 1	
Altura final del suelo/ Final height of soil, H ₂ (cm)	25.73
Humedad final/ Final Water content, w ₂ (%)	60.59
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ _{d2} (g/cm ³)	0.99
Grado de saturación/ Degree of saturation, S _z (%)	95.84



EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST							
Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	1	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	1
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	24

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA
Compilado por / Compiled by: E. TOVARRevisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO

975



TECNILAB S.A.
UNA EMPRESA C. S. S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

PRUEBA
EN
M71

**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/
STANDARD TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE OF
COHESIVE SOILS D 4546-08**

F-131

Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

Área:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página: 4 de 14

TRABAJO No./JOB No.
CLIENTE/CLIENT:
PROYECTO/ PROJECT:
LOCALIZACIÓN/ LOCATION:
MÉTODO/METHOD:

1-1707
PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.
VINEDO
PACORA
"A"

SONDEO/ BEROHOLE :
MUESTRA/SAMPLE:
PROFUNDIDAD/ DEPTH:
FECHA/ DATE:
TECNICO/ TECHNICIAN:

H9
-
0.60-1.05 m
17-Oct-16
C CORDOBA

Presión aplicada a la probeta:

22.670 kPa

DATOS INICIALES/INITIAL DATA:

Probeta 2

Altura inicial del suelo/ Initial height of soil, H _i (mm)	25.40
Diámetro del suelo/ Diameter of soil, d (mm)	63.50
Peso del suelo/ Specimen weight, W (g)	118.20
Gravedad Específica del suelo/ Specific Gravity, G _s	2.65
Área del suelo/ Area of soil, A (cm ²)	31.67
Volumen inicial del suelo/ Initial volume of soil, V _i (cm ³)	80.44
Humedad inicial/ Initial Water content, w _i (%)	40.66
Densidad aparente/ Bulk or wet unit weight, γ _i (g/cm ³)	1.47
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ _{d1} (g/cm ³)	1.04
Grado de saturación/ Degree of saturation, S _i (%)	70.30

Contenido de humedad inicial de las taras/ Water Content from tares

Tara No./ Tare No.	M6
Tara + suelo húmedo/ Tare + Wet Soil, g	65.8
Peso de tara/ Tare mass, g	16.5
Tara + suelo seco/ Tare + dry soil, g	51.5
Contenido de humedad/ Water Content, w (%)	40.66

DATOS FINALES/FINAL DATA:

Probeta 2

Altura final del suelo/ Final height of soil, H _f (mm)	25.14
Peso del suelo/ Specimen weight, W (g)	132.00
Volumen final del suelo/ Final volume of soil, V _f (cm ³)	79.63
Peso seco del suelo/ Dry weight W _d (g)	82.40
Humedad final/ Final Water content, w _f (%)	60.19
Densidad aparente/ Bulk or wet unit weight, γ _f (g/cm ³)	1.66
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ _{d2} (g/cm ³)	1.03
Grado de saturación/ Degree of saturation, S _f (%)	100.00

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST

Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	3	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	3
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	A15

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA
Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO


 NORMA
 DE
 2013

**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/ STANDARD
 TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE OF COHESIVE
 SOILS D 4546-08**

F-131

 Fecha Efectiva:
 24 de Marzo de 2014

 Área:
 Pruebas y Ensayos

 Versión:
 0

 Página:
 5 de 14

 TRABAJO No./JOB No.:
 CLIENTE/CLIENT:
 PROYECTO/ PROJECT:
 LOCALIZACION/ LOCATION:
 METODO/METHOD:

 1-1707
 PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.
 VINEDO
 PACORA
 "A"

 SONDEO/ BEROHOLE.: H9
 MUESTRA/SAMPLE: -
 PROFUNDIDAD/ DEPTH: 0.60-1.05 m
 FECHA/ DATE: 17-Oct-16
 TECNICO/ TECHNICIAN: C.CORDOBA

Presión vertical aplicada/ Vertical stress: 22.670 kpa

Altura inicial del suelo/ Initial height of soil, H_i (mm)	25.400
Compresión del espécimen después de la aplicación de la carga y antes del inundamiento/ specimen compression after stress application and immediately prior to wetting, A_{h1} (mm)	0.241
Altura espécimen antes de inundar, Specimen height immediately prior to wetting h_1 (mm)	25.159
Variación de la altura del espécimen: hinchamiento o colapso tras inundación/ Change in specimen height: swell or collapse after wetting A_{h2} (mm)	-0.015
Altura final del ensayo/ Final specimen height (h_2)	25.143
Hinchamiento o colapso/ Swell or collapse strains, ϵ_v (%)	-0.061

t (min)	Lectura dial	Variación altura (mm)
0	8.152	0.000
0.1	8.160	-0.020
0.25	8.165	-0.033
0.5	8.165	-0.033
1	8.163	-0.028
2	8.162	-0.025
4	8.162	-0.025
6	8.161	-0.023
15	8.160	-0.020
30	8.160	-0.020
60	8.159	-0.018
120	8.159	-0.018
240	8.159	-0.018
480	8.159	-0.018
1440	8.158	-0.015
2880	8.158	-0.015
4320	8.158	-0.015
6760	8.158	-0.015
VARIACION TOTAL	6.00	-0.015

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST

Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	3	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	3
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	A15

OBSERVACIONES / REMARKS:

 Ensayado por/ Tested by: C.CORDOBA
 Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

 Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
 Presentado por / Presented by: L. NAVARRO

977



**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/
STANDARD TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE OF
COHESIVE SOILS D 4546-08**

F-131

Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

Área:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página:
8 de 14

TRABAJO No./JOB No.

1-1707

SONDEO/ BEROHOLE:

H9

CLIENTE/CLIENT:

PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.

MUESTRA/SAMPLE:

-

PROYECTO/ PROJECT:

VINEDO

PROFUNDIDAD/ DEPTH:

0.60-1.05 m

LOCALIZACION/ LOCATION:

PACORA

FECHA/ DATE:

17-Oct-16

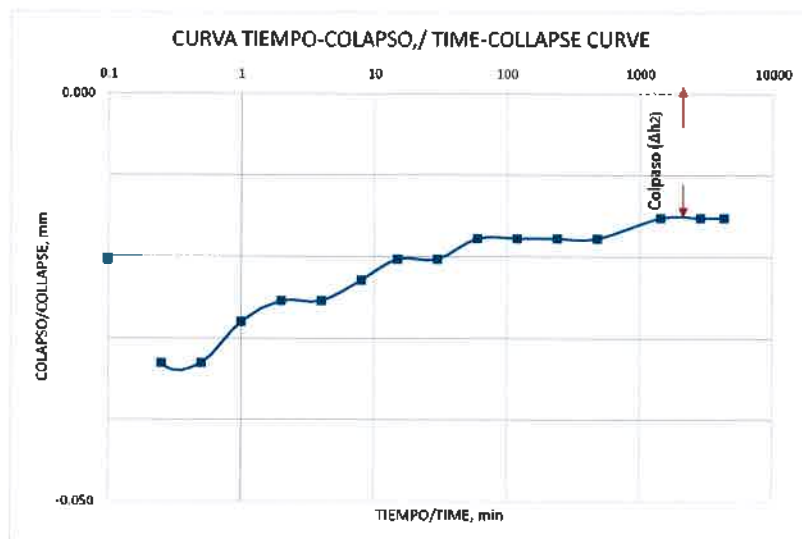
METODO/METHOD:

"A"

TECNICO/ TECHNICIAN:

C.CORDOBA

DATOS FINALES/FINAL DATA:	
Probeta 2	
Altura final del suelo/ Final height of soil, H ₂ (cm)	25.73
Humedad final/ Final Water content, w ₂ (%)	60.19
Densidad seca/ Dry Unit weigh, γ _{d2} (g/cm ³)	1.03
Grado de saturación/ Degree of saturation, S _z (%)	100.00



EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST					
Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	3	Equipo/Equipment	RING
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS
					Serie/Serial
					A15

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA
 Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
 Presentado por / Presented by: L. NAVARRO



TECNILAB S.A.
UNA EMPRESA DE BANCOS Y FISCOS S.A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

APROBADA
POR
1231

**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/
STANDARD TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE OF
COHESIVE SOILS D 4548-08**

F-131

Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

Área:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página: 7 de 14

TRABAJO No./JOB No.
CLIENTE/CLIENT:
PROYECTO/ PROJECT:
LOCALIZACIÓN/ LOCATION:
MÉTODO/METHOD:

1-1707
PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.
VINEDO
PACORA
"A"

SONDEO/ BEROHOLE :
MUESTRA/SAMPLE:
PROFUNDIDAD/ DEPTH:
FECHA/ DATE:
TECNICO/ TECHNICIAN:

H9
-
0.60-1.05 m
17-Oct-16
C CORDOBA

Presión aplicada a la probeta: **54.7398 kPa**

DATOS INICIALES/INITIAL DATA:	
Probeta 3	
Altura inicial del suelo/ Initial height of soil, H_i (mm)	25.40
Diámetro del suelo/ Diameter of soil, d (mm)	63.50
Peso del suelo/ Specimen weight, W (g)	121.80
Gravedad Específica del suelo/ Specific Gravity, G_s	2.65
Área del suelo/ Area of soil, A (cm ²)	31.67
Volumen inicial del suelo/ Initial volume of soil, V_i (cm ³)	80.44
Humedad inicial/ Initial Water content, w_i (%)	41.62
Densidad aparente/ Bulk or wet unit weight, γ_1 (g/cm ³)	1.51
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ_d1 (g/cm ³)	1.07
Grado de saturación/ Degree of saturation, S_1 (%)	74.60

Contenido de humedad inicial de las taras/ Water Content from tares	
Tara No./ Tare No.	M6
Tara + suelo húmedo/ Tare + Wet Soil, g	65.5
Peso de tara/ Tare mass, g	16.5
Tara + suelo seco/ Tare + dry soil, g	51.1
Contenido de humedad/ Water Content, w (%)	41.62

DATOS FINALES/FINAL DATA:	
Probeta 3	
Altura final del suelo/ Final height of soil, H_2 (mm)	25.03
Peso del suelo/ Specimen weight, W (g)	134.5
Volumen final del suelo/ Final volume of soil, V_2 (cm ³)	79.28
Peso seco del suelo/ Dry weight W_d (g)	85.10
Humedad final/ Final Water content, w_2 (%)	58.05
Densidad aparente/ Bulk or wet unit weight, γ_2 (g/cm ³)	1.70
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ_d2 (g/cm ³)	1.07
Grado de saturación/ Degree of saturation, S_2 (%)	100.00

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST					
Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	2	Equipo/Equipment	RING
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS
				Serie/Serial	2
				Serie/Serial	AR9

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA
Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO

Fundado
en
1987
**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/ STANDARD
TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE OF COHESIVE
SOILS D4546-08**
F-131
Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

Área:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página:
8 de 14

TRABAJO No./JOB No.

1-1707

CLIENTE/CLIENT:

PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.

PROYECTO/ PROJECT:

VINEDO

LOCALIZACION/ LOCATION:

PACORA

METODO/METHOD:

"A"

SONDEO/ BEROHOLE.:

H9

MUESTRA/SAMPLE:

-

PROFUNDIDAD/ DEPTH:

0.60-1.05 m

FECHA/ DATE:

17-Oct-16

TECNICO/ TECHNICIAN:

C. CORDOBA

Presión vertical aplicada/ Vertical stress:	54.7	kPa
---	------	-----

Altura inicial del suelo/ Initial height of soil, H_i (mm)	25.40
Compresión del espécimen después de la aplicación de la carga y antes del inundamiento/ specimen compression after stress application and immediately prior to wetting, Ah_1 (mm)	0.340
Altura espécimen antes de inundar, Specimen height immediately prior to wetting h_1 (mm)	25.060
Variación de la altura del espécimen: hinchamiento o colapso tras inundación/ Change in specimen height: swell or collapse after wetting Ah_2 (mm)	-0.025
Altura final del ensayo/ Final specimen height (h_2)	25.0342
Hinchamiento o colapso/ Swell or collapse strains, ϵ_v (%)	-0.1014

t (min)	Lectura dial	Variación altura (mm)
0	12.61	0.000
0.1	12.61	0.000
0.25	12.64	0.000
0.5	12.64	-0.008
1	12.64	-0.008
2	12.64	-0.008
4	12.64	-0.008
8	12.64	-0.008
15	12.64	-0.008
30	12.64	-0.008
60	12.64	-0.008
120	12.64	-0.008
240	12.64	-0.008
480	12.64	-0.008
1440	12.64	-0.008
2880	12.68	-0.018
4320	12.71	-0.025
5760	12.71	-0.025
VARIACION TOTAL	10.00	-0.025

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST					
Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	2	Equipo/Equipment	RING
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS
					Serie/Serial
					AR9

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by:

C. CORDOBA

Compilado por / Compiled by:

E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by:

L. NAVARRO

Presentado por / Presented by:

L. NAVARRO

**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/
 STANDARD TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE OF
 COHESIVE SOILS D 4546-08**

F-131

Fecha Efectiva:
 24 de Marzo de 2014

Área:
 Pruebas y Ensayos

Versión:
 0

Página:
 9 de 14

TRABAJO No./JOB No.

1-1707

SONDEO/ BEROHOLE.:

H9

CLIENTE/CLIENT:

PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.

MUESTRA/SAMPLE:

-

PROYECTO/ PROJECT:

VINEDO

PROFUNDIDAD/ DEPTH:

0.60-1.05 m

LOCALIZACION/ LOCATION:

PACORA

FECHA/ DATE:

17-Oct-16

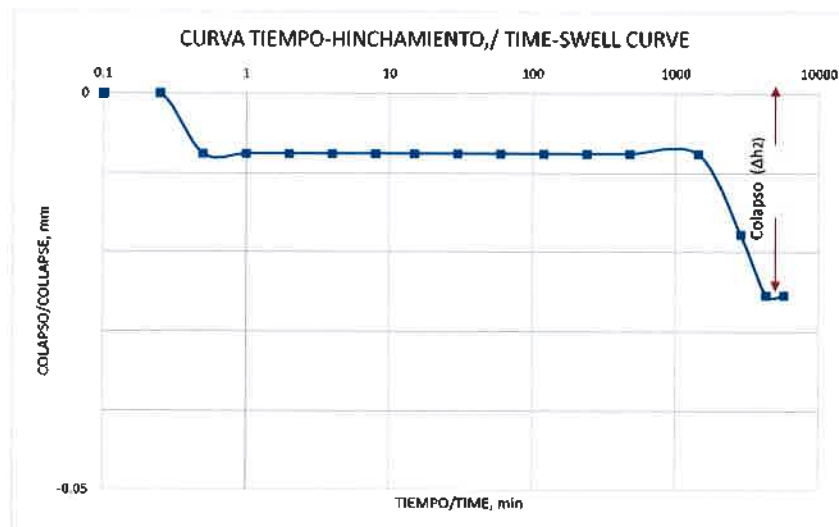
METODO/METHOD:

"A"

TECNICO/ TECHNICIAN:

C.CORDOBA

DATOS FINALES/FINAL DATA:	
Probeta 3	
Altura final del suelo/ Final height of soil, H ₂ (cm)	25.03
Humedad final/ Final Water content, w ₂ (%)	58.05
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ _{d2} (g/cm ³)	1.07
Grado de saturación/ Degree of saturation, S ₂ (%)	100.00



EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST							
Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	2	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	2
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	AR9

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO

Compilado por / Compiled by: E.TOVAR

Presentado por / Presented by: L. NAVARRO

Fecha Efectiva:
 24 de Marzo de 2014

 Área:
 Pruebas y Ensayos

 Versión:
 0

Página: 10 de 14

 TRABAJO No./JOB No.
 CLIENTE/CLIENT:
 PROYECTO/ PROJECT:
 LOCALIZACIÓN/ LOCATION:
 METODO/METHOD:

 1-1707
 PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.
 VINEDO
 PACORA
 "A"

 SONDEO/ BEROHOLE:
 MUESTRA/SAMPLE:
 PROFUNDIDAD/ DEPTH:
 FECHA/ DATE:
 TECNICO/ TECHNICIAN:

 H9
 -
 -
 17-Oct-16
 C. CORDOBA

Presión aplicada a la probeta: 112.6 kPa

DATOS INICIALES/INITIAL DATA:	
Probeta 4	
Altura inicial del suelo/ Initial height of soil, H _i (mm)	25.40
Diámetro del suelo/ Diameter of soil, d (mm)	63.50
Peso del suelo/ Specimen weight, W (g)	120.40
Gravedad Específica del suelo/ Specific Gravity, G _s	2.65
Área del suelo/ Area of soil, A (cm ²)	31.67
Volumen inicial del suelo/ Initial volume of soil, V _i (cm ³)	80.44
Humedad inicial/ Initial Water content, w _i (%)	41.38
Densidad aparente/ Bulk or wet unit weight, γ _i (g/cm ³)	1.50
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ _{d1} (g/cm ³)	1.08
Grado de saturación/ Degree of saturation, S _i (%)	72.96

Contenido de humedad inicial de las taras/ Water Content from tares	
Tara No / Tare No	M6
Tara + suelo húmedo/ Tare + Wet Soil, g	65.5
Peso de tara/ Tare mass, g	16.3
Tara + suelo seco/ Tare + dry soil, g	51.1
Contenido de humedad/ Water Content, w (%)	41.38

DATOS FINALES/FINAL DATA:	
Probeta 4	
Altura final del suelo/ Final height of soil, H _f (mm)	24.36
Peso del suelo/ Specimen weight, W (g)	131.30
Volumen final del suelo/ Final volume of soil, V _f (cm ³)	77.11
Peso seco del suelo/ Dry weight W _d (g)	83.40
Humedad final/ Final Water content, w _f (%)	57.43
Densidad aparente/ Bulk or wet unit weight, γ _f (g/cm ³)	1.70
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ _{d2} (g/cm ³)	1.08
Grado de saturación/ Degree of saturation, S _f (%)	100.00

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST							
Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	4	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	4
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	A1

OBSERVACIONES / REMARKS:

 Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA
 Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

 Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
 Presentado por / Presented: L. NAVARRO

FIGURA
001
1271
**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/
STANDARD TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE
OF COHESIVE SOILS D 4548-08**
F-131Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014Área:
Pruebas y EnsayosVersión:
0Página:
11 de 14

TRABAJO No./JOB No.:
CLIENTE/CLIENT:
PROYECTO/PROJECT:
LOCALIZACIÓN/LOCATION:
MÉTODO/METHOD:

1-1707
PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.
VINEDO
PACORA
"A"

SONDEO/ BEROHOLE: H9
MUESTRA/SAMPLE: -
PROFUNDIDAD/ DEPTH: -
FECHA/ DATE: 17-Oct-16
TECNICO/ TECHNICIAN: C.CORDOBA

Presión vertical aplicada/ Vertical stress: **112.608** kPa

Altura inicial del suelo/ Initial height of soil, H_i (mm)	25.4000
Compresión del espécimen después de la aplicación de la carga y antes del inundamiento/ specimen compression after stress application and immediately prior to wetting, Ah_1 (mm)	0.7925
Altura espécimen antes de inundar, Specimen height immediately prior to wetting h_1 (mm)	24.6075
Variación de la altura del espécimen: hinchamiento o colapso tras inundación/ Change in specimen height: swell or collapse after wetting Ah_2 (mm)	-0.259
Altura final del ensayo/ Final specimen height (h_2)	24.3484
Hinchamiento o colapso/ Swell or collapse strains, ϵ (%)	-1.0528

t (min)	Lectura (mm)	Variación altura (mm)
0	4.03	0.000
0.1	4.41	-0.084
0.25	4.43	-0.097
0.5	4.46	-0.109
1	4.55	-0.132
2	4.61	-0.147
4	4.67	-0.163
6	4.70	-0.170
15	4.73	-0.178
30	4.76	-0.185
60	4.78	-0.191
120	4.80	-0.206
240	4.83	-0.213
360	4.87	-0.224
1440	4.95	-0.234
2880	4.99	-0.244
4320	4.105	-0.259
5760	4.105	-0.259
VARIACION TOTAL	102.000	-0.259

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST

Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	4	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	4
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	A1

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA
Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO



**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/
STANDARD TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE OF
COHESIVE SOILS D 4546-08**

F-131

Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

Área:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página:
12 de 14

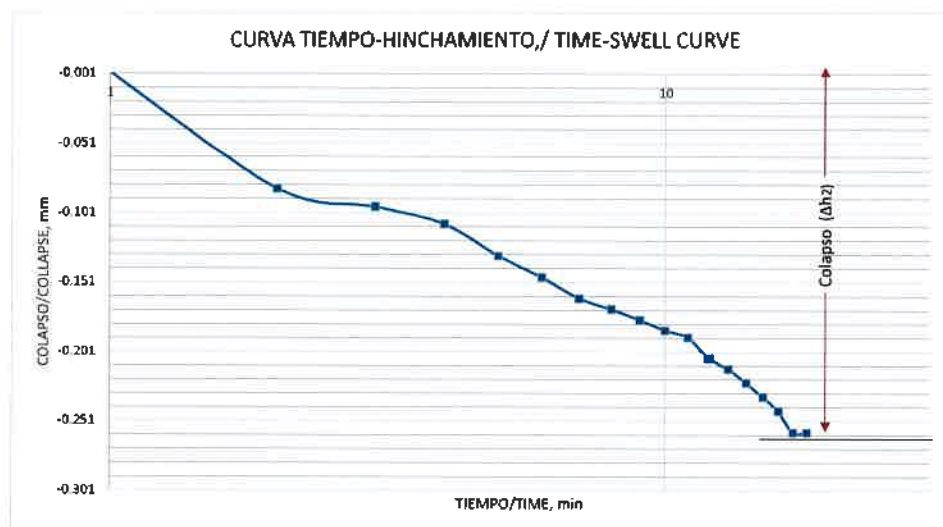
TRABAJO No./JOB No.
CLIENTE/CIENT:
PROYECTO/ PROJECT:
LOCALIZACION/ LOCATION:
MÉTODO/METHOD:

1-1707
PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.
VINEDO
PACORA
"A"

SONDEO/ BEROHOLE:
MUESTRA/SAMPLE:
PROFUNDIDAD/ DEPTH:
FECHA/ DATE:
TECNICO/ TECHNICIAN:

H9
-
-
17-Oct-16
C.CORDOBA

DATOS FINALES/FINAL DATA:	
Probeta 4	
Altura final del suelo/ Final height of soil, H ₂ (cm)	24.35
Humedad final/ Final Water content, w ₂ (%)	57.43
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ _{d2} (g/cm ³)	1.08
Grado de saturación/ Degree of saturation, S _z (%)	100.00



EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST					
Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	4	Equipo/Equipment	RING
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS
					Serie/Serial
					A1

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA
Compilado por / Compiled by: E.TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO

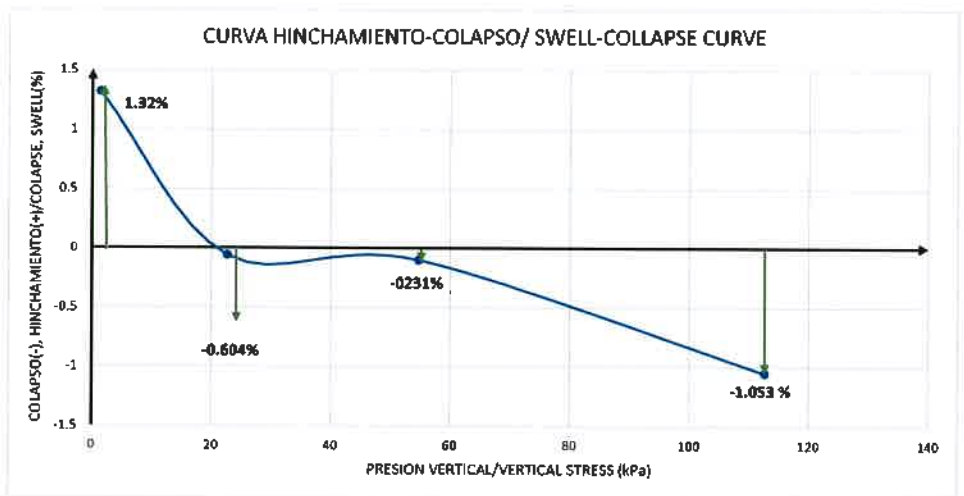
984



ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/ STANDARD TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE OF COHESIVE SOILS D 4546-08		F-131
Fecha Efectiva: 24 de Marzo de 2014	Área: Pruebas y Ensayos	Versión: 0
		Página: 13 de 14

TRABAJO No./JOB No.	1-1707	SONDEO/ BEROHOLE.:	H9
CLIENTE/CLIENT:	PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.	MUESTRA/SAMPLE:	----
PROYECTO/ PROJECT:	VINEDO	PROFUNDIDAD/ DEPTH:	----
LOCALIZACION/ LOCATION:	PACORA	FECHA/ DATE:	17-Oct-16
METODO/METHOD:	"A"	TECNICO/ TECHNICIAN:	C. CORDOBA

DATOS FINALES/FINAL DATA:				
	Probeta 1	Probeta 2	Probeta 3	Probeta 4
Altura final del suelo/ Final height of soil, H2 (cm)	25.73	25.14	25.03	24.35
Humedad final/ Final Water content, w2 (%)	60.59	60.19	58.05	57.43
Densidad aparente/Wet unit weight, g2 (g/cm3)	1.59	1.66	1.70	1.70
Densidad seca/ Dry Unit weight, γd2 (g/cm3)	0.99	1.03	1.07	1.08
Grado de saturación/ Degree of saturation, S2 (%)	95.84	100.00	100.00	100.00



EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST					
Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial

OBSERVACIONES / REMARKS: _____

Ensayado por/ Tested by:	C. CORDOBA	Revisado por/ Reviewed by:	L. NAVARRO
Compilado por / Compiled by:	E. TOVAR	Presentado por / Presented by:	L. NAVARRO

985



**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/
STANDARD TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE OF
COHESIVE SOILS D 4546-08**

F-131

Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

Area:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página:
14 de 14

TRABAJO No./JOB No.

1-1707

SONDEO/ BEROHOLE.:

H9

CLIENTE/CLIENT:

PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.

MUESTRA/SAMPLE:

PROYECTO/ PROJECT:

VINEDO

PROFUNDIDAD/ DEPTH:

LOCALIZACION/ LOCATION:

PACORA

FECHA/ DATE:

17-Oct-16

METODO/METHOD:

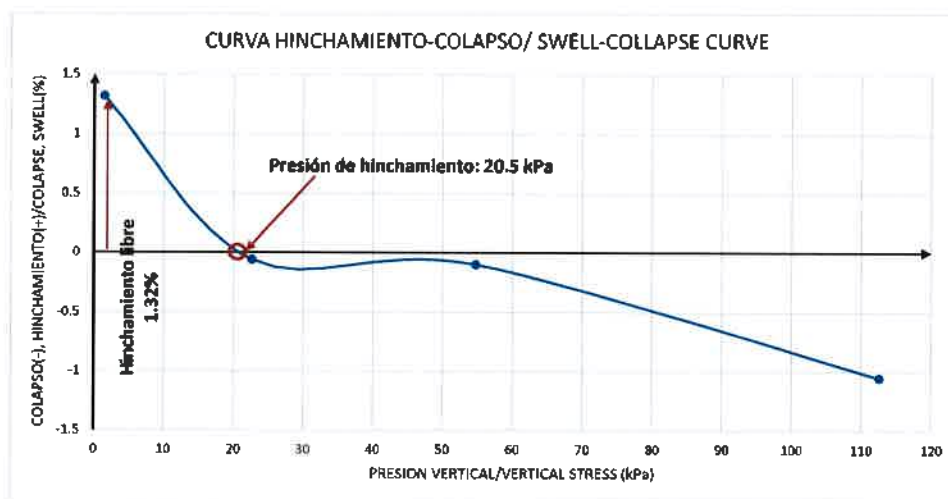
"A"

TECNICO/ TECHNICIAN:

C. CORDOBA

PRESION DE HINCHAMIENTO (kPa) 20.6

HINCHAMIENTO LIBRE (%) 1.319



EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST

Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA
Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO

**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/
STANDARD TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE
OF COHESIVE SOILS D 4548-08**

F-131

Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

Área:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página: 1 de 14

TRABAJO No./JOB No.
CLIENTE/CLIENT:
PROYECTO/PROJECT:
LOCALIZACIÓN/LOCATION:
METODO/METHOD:
1-1707
PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.
VINEDO
PACORA
"A"
SONDEO/ BEROHOLE :
MUESTRA/SAMPLE:
PROFUNDIDAD/ DEPTH:
FECHA/ DATE:
TECNICO/ TECHNICIAN:
H12
-
0.60-1.95 m
21-Oct-16
C.CORDOBA
Presión aplicada a la probeta:

1.471 kPa

DATOS INICIALES/INITIAL DATA:**Probeta 1**

Altura inicial del suelo/ Initial height of soil, H_i (mm)	25.40
Diámetro del suelo/ Diameter of soil, d (mm)	63.50
Peso del suelo/ Specimen weight, W (g)	130.1
Gravedad Especifica del suelo/ Specific Gravity, G_s	2.65
Área del suelo/ Area of soil, A (cm ²)	31.67
Volumen inicial del suelo/ Initial volume of soil, V_i (cm ³)	80.44
Humedad inicial/ Initial Water content, w_i (%)	55.64
Densidad aparente/ Bulk or wet unit weight, γ_i (g/cm ³)	1.62
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ_d (g/cm ³)	1.04
Grado de saturación/ Degree of saturation, S_i (%)	95.12

Contenido de humedad inicial de las taras/ Water Content from tares

Tara No./ Tare No.	71
Tara + suelo húmedo/ Tare + Wet Soil, g	88.3
Peso de tara/ Tare mass, g	26.2
Tara + suelo seco/ Tare + dry soil, g	66.1
Contenido de humedad/ Water Content, w (%)	55.64

DATOS FINALES/FINAL DATA:**Probeta 1**

Altura final del suelo/ Final height of soil, H_f (mm)	25.42
Peso del suelo/ Specimen weight, W (g)	135.4
Volumen final del suelo/ Final volume of soil, V_f (cm ³)	80.5
Peso seco del suelo/ Dry weight W_d (g)	83.9
Humedad final/ Final Water content, w_f (%)	61.38
Densidad aparente/ Bulk or wet unit weight, γ_f (g/cm ³)	1.68
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ_d (g/cm ³)	1.04
Grado de saturación/ Degree of saturation, S_f (%)	100.00

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST

Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	1	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	1
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	02

OBSERVACIONES / REMARKS:
Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA
Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO

987



**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/
STANDARD TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE OF
COHESIVE SOILS D 4546-08**

F-131

Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

Área:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página:
2 de 14

TRABAJO No./JOB No.

1-1707

CLIENTE/CLIENT:

PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.

PROYECTO/ PROJECT:

VINEDO

LOCALIZACION/ LOCATION:

PACORA

METODO/METHOD:

"A"

SONDEO/ BEROHOLE :

H12

MUESTRA/SAMPLE:

-

PROFUNDIDAD/ DEPTH:

0.60-1.95 m

FECHA/ DATE:

21-Oct-16

TECNICO/ TECHNICIAN:

C.CORDOBA

Presión vertical aplicada/ Vertical stress:	1.4711 kpa
---	------------

Altura inicial del suelo/ Initial height of soil, H _i (mm)	25.400
Compresión del espécimen después de la aplicación de la carga y antes del inundamiento/ specimen compression after stress application and immediately prior to wetting, Ah ₁ (mm)	0.003
Altura espécimen antes de inundar, Specimen height immediately prior to wetting h ₁ (mm)	25.397
Variación de la altura del espécimen: hinchamiento o colapso tras inundación/ Change in specimen height: swell or collapse after wetting Ah ₂ (mm)	0.018
Altura final del ensayo/ Final specimen height (h ₂)	25.415
Hinchamiento o colapso/ Swell or collapse strains, ϵ (%)	0.070

t (min)	Lectura dial	Variación altura (mm)
0	12.32	0.000
0.1	12.32	0.000
0.25	12.32	0.000
0.5	12.32	0.000
1	12.32	0.000
2	12.32	0.000
4	12.32	0.000
8	12.32	0.000
15	12.32	0.000
30	12.32	0.000
60	12.32	0.000
120	12.31	0.003
240	12.31	0.003
480	12.31	0.003
1440	12.31	0.003
2880	12.30	0.005
4320	12.25	0.018
8760	12.25	0.018
VARIACION TOTAL	7.00	0.018

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST					
Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	1	Equipo/Equipment	RING
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS
					Serie/Serial
					02

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C.CORDOBA
 Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
 Presentado por / Presented by: L. NAVARRO

988



**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/
STANDARD TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE OF
COHESIVE SOILS D 4546-08**

F-131

Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

Área:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página:
3 de 14

TRABAJO No./JOB No.

CLIENTE/CLIENT:

PROYECTO/ PROJECT:

LOCALIZACIÓN/ LOCATION:

METODO/METHOD:

1-1707

PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.

VINEDO

PACORA

"A"

SONDEO/ BEROHOLE:

MUESTRA/SAMPLE:

PROFUNDIDAD/ DEPTH:

FECHA/ DATE:

TECNICO/ TECHNICIAN:

H12

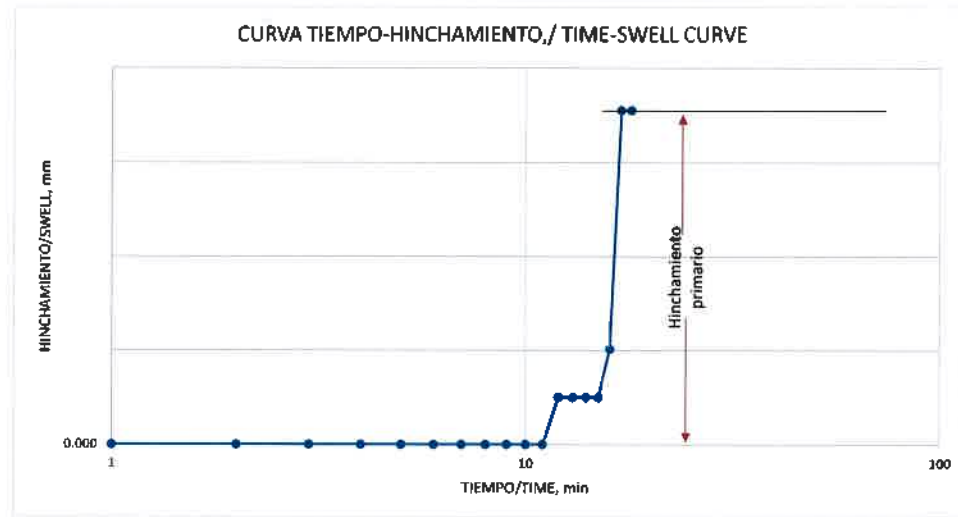
-

0.60-1.95 m

21-Oct-16

C.CORDOBA

DATOS FINALES/FINAL DATA:	
Probeta 1	
Altura final del suelo/ Final height of soil, H _z (cm)	25.42
Humedad final/ Final Water content, W ₂ (%)	61.38
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ _{d2} (g/cm ³)	1.04
Grado de saturación/ Degree of saturation, S ₂ (%)	100.00



EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST					
Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	1	Equipo/Equipment	RING
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS
					Serie/Serial
					24

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA
Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. SARMANCO Y ASOC. S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FORMA
DE
1982

**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/
STANDARD TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE OF
COHESIVE SOILS D 4546-08**

F-131

Fecha Efectiva: 24 de Marzo de 2014	Área: Pruebas y Ensayos	Versión: 0	Página: 4 de 14
--	----------------------------	---------------	-----------------

TRABAJO No./JOB No.
CLIENTE/CLIENT:
PROYECTO/PROJECT:
LOCALIZACIÓN/ LOCATION:
MÉTODO/METHOD:

1-1707
PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.
VINEDO
PACORA
"A"

SONDEO/ BEROHOLE :
MUESTRA/SAMPLE:
PROFUNDIDAD/ DEPTH:
FECHA/ DATE:
TECNICO/ TECHNICIAN:

H12
-
0.60-1.95 m
21-Oct-16
C.CORDOBA

Presión aplicada a la probeta:

22.670 kPa

DATOS INICIALES/INITIAL DATA:

Probeta 2

Altura inicial del suelo/ Initial height of soil, H_i (mm)	25.40
Diámetro del suelo/ Diameter of soil, d (mm)	63.60
Peso del suelo/ Specimen weight, W (g)	132.80
Gravedad Específica del suelo/ Specific Gravity, G_s	2.65
Área del suelo/ Area of soil, A (cm ²)	31.67
Volumen inicial del suelo/ Initial volume of soil, V_1 (cm ³)	80.44
Humedad inicial/ Initial Water content, w_1 (%)	55.64
Densidad aparente/ Bulk or wet unit weight, γ_1 (g/cm ³)	1.65
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ_d (g/cm ³)	1.06
Grado de saturación/ Degree of saturation, S_1 (%)	98.17

Contenido de humedad inicial de las taras/ Water Content from tares

Tara No./ Tare No.	71
Tara + suelo húmedo/ Tare + Wet Soil, g	88.3
Peso de tara/ Tare mass, g	26.2
Tara + suelo seco/ Tare + dry soil, g	66.1
Contenido de humedad/ Water Content, w (%)	55.64

DATOS FINALES/FINAL DATA:

Probeta 2

Altura final del suelo/ Final height of soil, H_z (mm)	25.19
Peso del suelo/ Specimen weight, W (g)	138.30
Volumen final del suelo/ Final volume of soil, V_2 (cm ³)	79.78
Peso seco del suelo/ Dry weight W_d (g)	85.30
Humedad final/ Final Water content, w_2 (%)	62.13
Densidad aparente/ Bulk or wet unit weight, γ_2 (g/cm ³)	1.73
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ_d (g/cm ³)	1.07
Grado de saturación/ Degree of saturation, S_2 (%)	100.00

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST

Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	3	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	3
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	A15

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA
Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO

990



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA DE BARRIOCO Y ASOC. S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

ISO 9001
2015

**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/ STANDARD
TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE OF COHESIVE
SOILS D 4546-08**

F-131

Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

Área:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página:
5 de 14

TRABAJO No./JOB No.
CLIENTE/CLIENT:
PROYECTO/ PROJECT:
LOCALIZACIÓN/ LOCATION:
METODO/METHOD:

1-1707
PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.
VINEDO
PACORA
"A"

SONDEO/ BEROHOLE:
MUESTRA/SAMPLE:
PROFUNDIDAD/ DEPTH:
FECHA/ DATE:
TECNICO/ TECHNICIAN:

H12
-
0.60-1.95 m
21-Oct-16
C.CORDOBA

Presión vertical aplicada/ Vertical stress: 22.870 kpa

Altura inicial del suelo/ Initial height of soil, H_i (mm)	25.400
Compresión del espécimen después de la aplicación de la carga y antes del inundamiento/ specimen compression after stress application and immediately prior to wetting, Ah_1 (mm)	0.163
Altura espécimen antes de inundar, Specimen height immediately prior to wetting h_1 (mm)	25.237
Variación de la altura del espécimen: hinchamiento o colapso tras inundación/ Change in specimen height: swell or collapse after wetting Ah_2 (mm)	-0.046
Altura final del ensayo/ Final specimen height (h_2)	25.192
Hinchamiento o colapso/ Swell or collapse strain, ϵ (%)	-0.181

t (min)	Lectura dial	Variación altura (mm)
0	12.58	0.000
0.1	12.58	0.000
0.25	12.58	0.000
0.5	12.58	0.000
1	12.58	0.000
2	12.58	0.000
4	12.58	0.000
8	12.59	-0.003
15	12.59	-0.003
30	12.59	-0.003
60	12.60	-0.005
120	12.60	-0.005
240	12.62	-0.010
480	12.64	-0.015
1440	12.68	-0.025
2880	12.72	-0.036
4320	12.76	-0.046
5760	12.76	-0.046
VARIACION TOTAL	18.00	-0.046

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST

Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	3	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	3
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	A15

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C.CORDOBA
Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO

991



TECNILAB, S.A.
UNIA EXPRES S E BARRANCO Y ASOC. S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

FUNDADA
EN
1975

**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/
STANDARD TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE OF
COHESIVE SOILS D 4546-08**

F-131

Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

Área:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página:
6 de 14

TRABAJO No./JOB No.

CLIENTE/CLIENT:

PROYECTO/ PROJECT:

LOCALIZACION/ LOCATION:

METODO/METHOD:

1-1707

PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.

VINEDO

PACORA

"A"

SONDEO/ BEROHOLE.:

MUESTRA/SAMPLE:

PROFUNDIDAD/ DEPTH:

FECHA/ DATE:

TECNICO/ TECHNICIAN:

H12

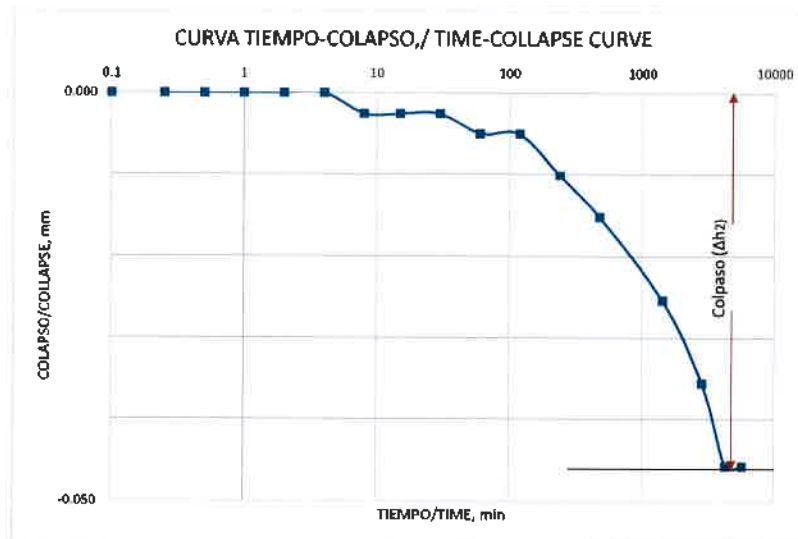
-

0.60-1.95 m

21-Oct-16

C.CÓRDOBA

DATOS FINALES/FINAL DATA:	
Probeta 2	
Altura final del suelo/ Final height of soil, H ₂ (cm)	25.42
Humedad final/ Final Water content, w ₂ (%)	62.13
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ _{d2} (g/cm ³)	1.07
Grado de saturación/ Degree of saturation, S ₂ (%)	100.00



EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST							
Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	3	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	3
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	A15

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CÓRDOBA

Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO

Presentado por / Presented by: L. NAVARRO

992



**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/
STANDARD TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE OF
COHESIVE SOILS D 4546-08**

F-131

Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

Área:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página: 7 de 14

TRABAJO No./JOB No.
CLIENTE/CLIENT:
PROYECTO/PROJECT:
LOCALIZACIÓN/LOCATION:
MÉTODO/METHOD:

1-1707
PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.
VINEDO
PACORA
"A"

SONDEO/ BEROHOLE.:
MUESTRA/SAMPLE:
PROFUNDIDAD/ DEPTH:
FECHA/ DATE:
TÉCNICO/ TECHNICIAN:

H12
-
0.60-1.95 m
21-Oct-16
C. CORDOBA

Presión aplicada a la probeta: **54.7398 kPa**

DATOS INICIALES/INITIAL DATA:	
Probeta 3	
Altura inicial del suelo/ Initial height of soil, H1 (mm)	25.40
Diámetro del suelo/ Diameter of soil, d (mm)	83.50
Peso del suelo/ Specimen weight, W (g)	132.80
Gravedad Específica del suelo/ Specific Gravity, Gs	2.65
Área del suelo/ Area of soil, A (cm ²)	31.67
Volumen inicial del suelo/ Initial volume of soil, V1 (cm ³)	80.44
Humedad inicial/ Initial Water content, w1 (%)	55.64
Densidad aparente/ Bulk or wet unit weight, γ_1 (g/cm ³)	1.65
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ_d1 (g/cm ³)	1.06
Grado de saturación/ Degree of saturation, S1 (%)	98.54

Contenido de humedad inicial de las taras/ Water Content from tares	
Tara No / Tare No.	71
Tara + suelo húmedo/ Tare + Wet Soil, g	88.3
Peso de tara/ Tare mass, g	26.2
Tara + suelo seco/ Tare + dry soil, g	66.1
Contenido de humedad/ Water Content, w (%)	55.64

DATOS FINALES/FINAL DATA:	
Probeta 3	
Altura final del suelo/ Final height of soil, H2 (mm)	25.07
Peso del suelo/ Specimen weight, W (g)	137.9
Volumen final del suelo/ Final volume of soil, V2 (cm ³)	79.41
Peso seco del suelo/ Dry weight Wd (g)	85.50
Humedad final/ Final Water content, w2 (%)	61.29
Densidad aparente/ Bulk or wet unit weight, γ_2 (g/cm ³)	1.74
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ_d2 (g/cm ³)	1.08
Grado de saturación/ Degree of saturation, S2 (%)	100.00

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST					
Equipo/Equipment	ODOMETER	Series/Serial	2	Equipo/Equipment	RING
Equipo/Equipment	BALANCE	Series/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS
				Series/Serial	AR9

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA
Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO



TECNILAB, S.A.
UNA EMPRESA DE INGENIERIA Y ASOC. S.A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

PROYECTO
DE

**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/ STANDARD
TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE OF COHESIVE
SOILS D4546-08**

F-131

Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

Área:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página:
8 de 14

TRABAJO No./JOB No.

1-1707

SONDEO/ BEROHOLE:

H12

CLIENTE/CLIENT:

PROMOTORA PANAMA ESTE S.A

MUESTRA/SAMPLE:

-

PROYECTO/ PROJECT:

VINEDO

PROFUNDIDAD/ DEPTH:

0.60-1.95 m

LOCALIZACION/ LOCATION:

PACORA

FECHA/ DATE:

21-Oct-16

METODO/METHOD:

"A"

TECNICO/ TECHNICIAN:

C. CORDOBA

Presión vertical aplicada/ Vertical stress:	54.7	kPa
---	------	-----

Altura inicial del suelo/ Initial height of soil, H _i (mm)	25.40
Compresión del espécimen después de la aplicación de la carga y antes del inundamiento/ specimen compression after stress application and immediately prior to wetting, Ah ₁ (mm)	0.259
Altura espécimen antes de inundar, Specimen height immediately prior to wetting h ₁ (mm)	25.141
Variación de la altura del espécimen: hinchamiento o colapso tras inundación/ Change in specimen weight: swell or collapse after wetting Ah ₂ (mm)	-0.066
Altura final del ensayo/ Final specimen height (h ₂)	25.0749
Hinchamiento o colapso/ Swell or collapse strains, ε (%)	-0.2627

t (min)	Lectura dial	Variación altura (mm)
0	6.69	0.000
0.1	6.69	0.000
0.25	6.69	0.000
0.5	6.69	0.000
1	6.69	0.000
2	6.69	0.000
4	6.70	-0.003
8	6.70	-0.003
15	6.70	-0.003
30	6.71	-0.005
60	6.74	-0.013
120	6.75	-0.015
240	6.76	-0.018
480	6.78	-0.023
1440	6.89	-0.051
2880	6.92	-0.058
4320	6.95	-0.066
5760	6.95	-0.066
VARIACION TOTAL	26.00	-0.066

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST					
Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	2	Equipo/Equipment	RING
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS
					Serie/Serial
					AR9

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA
Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO

994



TECNILAB, S. A.
UNA EMPRESA E. BARRACCO Y ASOC. S. A.
LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES

Autodir
ISO
9001

**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/
STANDARD TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE OF
COHESIVE SOILS D 4546-08**

F-131

Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

Área:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página:
9 de 14

TRABAJO No./JOB No.

CLIENTE/CLIENT:

PROYECTO/ PROJECT:

LOCALIZACION/ LOCATION:

METODO/METHOD:

1-1707

PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.

VINEDO

PACORA

"A"

SONDEO/ BEROHOLE:

MUESTRA/SAMPLE:

PROFUNDIDAD/ DEPTH:

FECHA/ DATE:

TECNICO/ TECHNICIAN:

H12

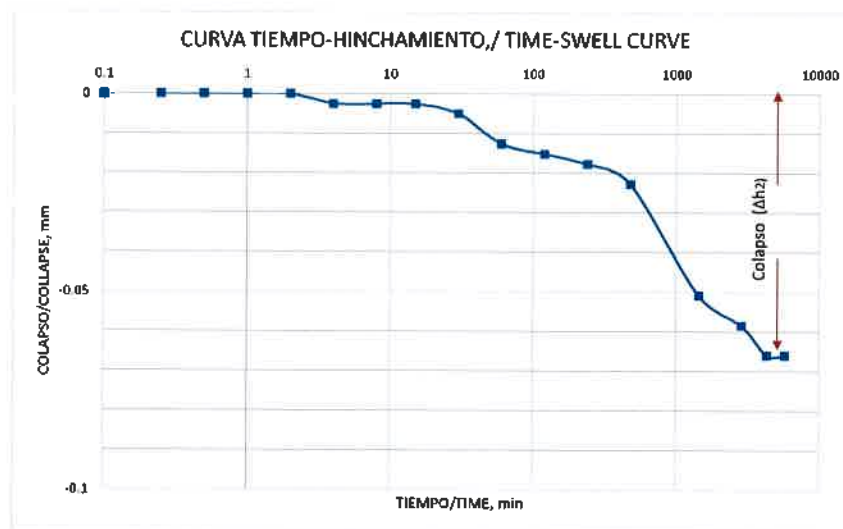
-

0.60-1.95 m

21-Oct-16

C.CORDOBA

DATOS FINALES/FINAL DATA:	
Probeta 3	
Altura final del suelo/ Final height of soil, H2 (cm)	25.07
Humedad final/ Final Water content, w2 (%)	81.29
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ_d (g/cm ³)	1.08
Grado de saturación/ Degree of saturation, S ₂ (%)	100.00



EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST							
Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	2	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	2
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	AR9

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA
Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO

995

Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

Área:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página: 10 de 14

TRABAJO No./JOB No.
CLIENTE/CLIENT:
PROYECTO/ PROJECT:
LOCALIZACIÓN/ LOCATION:
MÉTODO/METHOD:

1-1707
PROMOTORA PANAMÁ ESTE S.A.
VINEDO
PAÓORA
"A"

SONDEO/ BEROHOLE :
MUESTRA/SAMPLE:
PROFUNDIDAD/ DEPTH:
FECHA/ DATE:
TECNICO/ TECHNICIAN:

H12
-
0.60-1.95 m
21-Oct-16
C. CORDOBA

Presión aplicada a la probeta:

112.6 kPa

DATOS INICIALES/INITIAL DATA:	
Probeta 4	
Altura inicial del suelo/ Initial height of soil, H_i (mm)	25.40
Diámetro del suelo/ Diameter of soil, d (mm)	63.50
Peso del suelo/ Specimen weight, W (g)	133.80
Gravedad Específica del suelo/ Specific Gravity, G_s	2.65
Área del suelo/ Area of soil, A (cm ²)	31.67
Volumen inicial del suelo/ Initial volume of soil, V_i (cm ³)	80.44
Humedad inicial/ Initial Water content, w_1 (%)	5.51
Densidad aparente/ Bulk or wet unit weight, γ_1 (g/cm ³)	1.66
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ_d (g/cm ³)	1.56
Grado de saturación/ Degree of saturation, S_1 (%)	21.46

Contenido de humedad inicial de las taras/ Water Content from tares	
Tara No / Tare No.	71
Tara + suelo húmedo/ Tare + Wet Soil, g	68.3
Peso de tara/ Tare mass, g	26.2
Tara + suelo seco/ Tare + dry soil, g	66.1
Contenido de humedad/ Water Content, w (%)	5.51

DATOS FINALES/FINAL DATA:	
Probeta 4	
Altura final del suelo/ Final height of soil, H_f (mm)	24.16
Peso del suelo/ Specimen weight, W (g)	139.50
Volumen final del suelo/ Final volume of soil, V_f (cm ³)	78.50
Peso seco del suelo/ Dry weight W_d (g)	86.50
Humedad final/ Final Water content, w_2 (%)	61.27
Densidad aparente/ Bulk or wet unit weight, γ_2 (g/cm ³)	1.82
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ_d (g/cm ³)	1.13
Grado de saturación/ Degree of saturation, S_2 (%)	100.00

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST					
Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	4	Equipo/Equipment	RING
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS
					Serie/Serial
					A1

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA
Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented: L. NAVARRO

996



**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/
STANDARD TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE
OF COHESIVE SOILS D 4546-08**

F-131

Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

Área:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página:
11 de 14

TRABAJO No./JOB No.
CLIENTE/CLIENT:
PROYECTO/ PROJECT:
LOCALIZACIÓN/ LOCATION:
MÉTODO/METHOD:

1-1707
PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.
VINEDO
PACORA
"A"

SONDEO/ BEROHOLE: H12
MUESTRA/SAMPLE: -
PROFUNDIDAD/ DEPTH: 0.60-1.95 m
FECHA/ DATE: 21-Oct-16
TECNICO/ TECHNICIAN: C. CORDOBA

Presión vertical aplicada/ Vertical stress: 112.608 kPa

Altura inicial del suelo/ Initial height of soil, H_i (mm)	25.4000
Compresión del espécimen después de la aplicación de la carga y antes del inundamiento/ specimen compression after stress application and immediately prior to wetting, Ah_1 (mm)	1.1506
Altura espécimen antes de inundar, Specimen height immediately prior to wetting h_1 (mm)	24.2494
Variación de la altura del espécimen; hinchamiento o colapso tras inundación/ Change in specimen height: swell or collapse after wetting Ah_2 (mm)	-0.091
Altura final del ensayo/ Final specimen height (h_2)	24.1579
Hinchamiento o colapso/ Swell or collapse strains, ϵ (%)	-0.3771

t (min)	Lectura dial	Variación altura (mm)
0	6.03	0.000
0.1	6.03	0.000
0.25	6.03	0.000
0.5	6.03	0.000
1	6.03	0.000
2	6.04	-0.003
4	6.04	-0.003
8	6.04	-0.003
15	6.06	-0.008
30	6.07	-0.010
60	6.10	-0.018
120	6.12	-0.023
240	6.14	-0.028
360	6.17	-0.036
1440	6.30	-0.069
2880	6.34	-0.079
4320	6.39	-0.091
5760	6.39	-0.091

VARIACION TOTAL 36.000 -0.091

EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST					
Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	4	Equipo/Equipment	RING
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS
					Serie/Serial
					A1

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA
Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
Presentado por / Presented by: L. NAVARRO



**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/
STANDARD TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE OF
COHESIVE SOILS D 4546-08**

F-131

Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

Área:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página:
12 de 14

TRABAJO No./JOB No.

CLIENTE/CLIENT:

PROYECTO/ PROJECT:

LOCALIZACION/ LOCATION:

METODO/METHOD:

1-1707

PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.

VINEDO

PACORA

"A"

SONDEO/ BEROHOLE:

MUESTRA/SAMPLE:

PROFUNDIDAD/ DEPTH:

FECHA/ DATE:

TECNICO/ TECHNICIAN:

H12

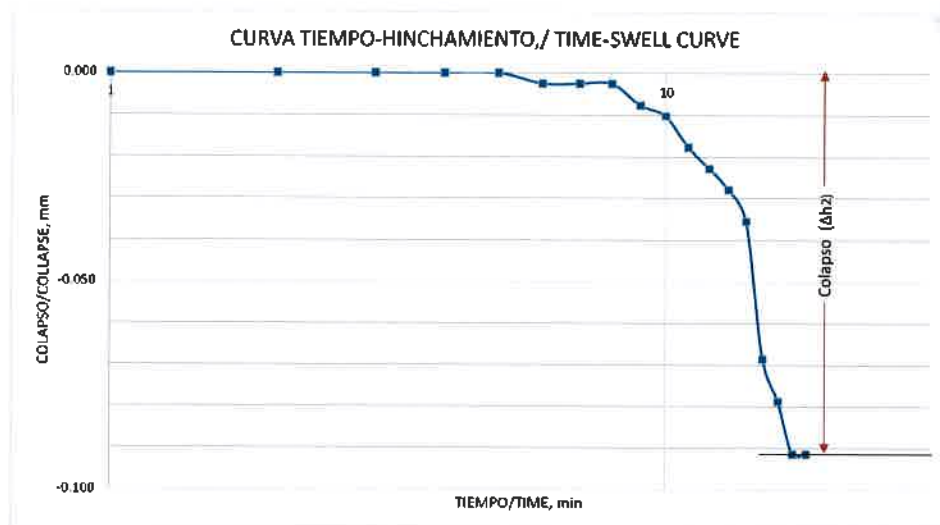
-

0.60-1.95 m

21-Oct-16

C.CORDOBA

DATOS FINALES/FINAL DATA:	
Probeta 4	
Altura final del suelo/ Final height of soil, H ₂ (cm)	24.16
Humedad final/ Final Water content, w ₂ (%)	61.27
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ _{d2} (g/cm ³)	1.13
Grado de saturación/ Degree of saturation, S ₂ (%)	100.00



EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST							
Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	4	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial	4
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	927	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial	A1

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA
 Compilado por / Compiled by: E.TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
 Presentado por / Presented by: L. NAVARRO



**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/
STANDARD TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE OF
COHESIVE SOILS D 4546-08**

F-131

Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

Área:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

Página:
13 de 14

TRABAJO No./JOB No.

1-1707

CLIENTE/CLIENT:

PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.

PROYECTO/ PROJECT:

VINEDO

LOCALIZACION/ LOCATION:

PACORA

METODO/METHOD:

"A"

SONDEO/ BEROHOLE:

H12

MUESTRA/SAMPLE:

-

PROFUNDIDAD/ DEPTH:

0.60-1.95 m

FECHA/ DATE:

21-Oct-16

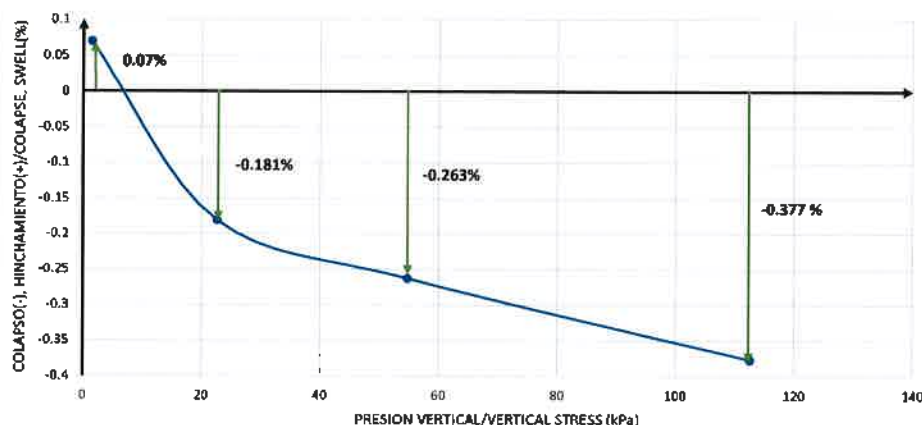
TECNICO/ TECHNICIAN:

C. CORDOBA

DATOS FINALES/FINAL DATA:

	Probeta 1	Probeta 2	Probeta 3	Probeta 4
Altura final del suelo/ Final height of soil, H ₂ (cm)	25.42	25.19	25.07	24.16
Humedad final/ Final Water content, w ₂ (%)	61.38	62.13	61.29	61.27
Densidad aparente/ Wet unit weight, γ _d (g/cm ³)	1.68	1.73	1.74	1.82
Densidad seca/ Dry Unit weight, γ _d (g/cm ³)	1.04	1.07	1.08	1.13
Grado de saturación/ Degree of saturation, S ₂ (%)	100.00	100.00	100.00	100.00

CURVA HINCHAMIENTO-COLAPSO/ SWELL-COLLAPSE CURVE



EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST

Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial

OBSERVACIONES / REMARKS:

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO

Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Presentado por / Presented by: L. NAVARRO

999



**ENSAYO DE HINCHAMIENTO O COLAPSO PARA SUELOS COHESIVOS/
STANDARD TEST METHODS FOR ONE-DIMENSIONAL SWELL OR COLLAPSE OF
COHESIVE SOILS D 4546-08**

F-131

Fecha Efectiva:
24 de Marzo de 2014

Área:
Pruebas y Ensayos

Versión:
0

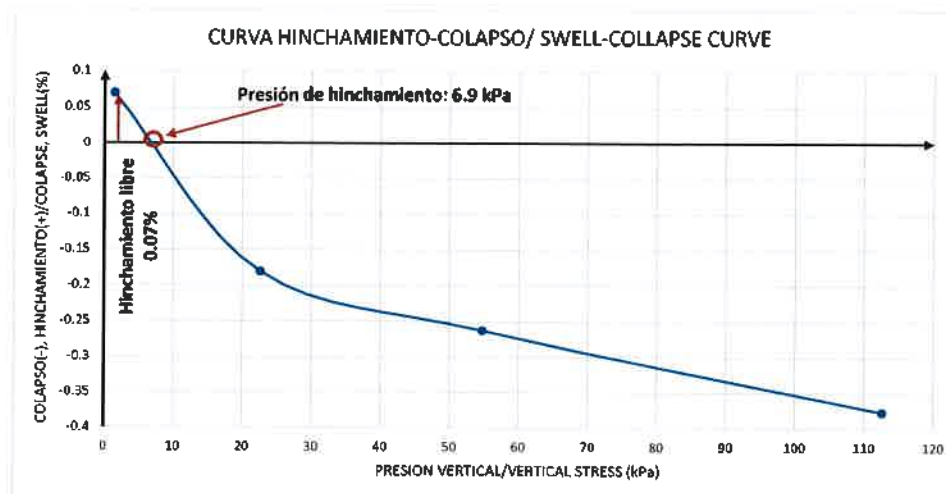
Página:
14 de 14

TRABAJO No./JOB No.
CLIENTE/CLIENT:
PROYECTO/ PROJECT:
LOCALIZACION/ LOCATION:
METODO/METHOD:

1-1707
PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.
VINEDO
PACORA
"A"

SONDEO/ BEROHOLE.: H12
MUESTRA/SAMPLE: ---
PROFUNDIDAD/ DEPTH: 0.60-1-95 m
FECHA/ DATE: 21-Oct-16
TECNICO/ TECHNICIAN: C. CORDOBA

PRESION DE HINCHAMIENTO (kPa) 6.9
HINCHAMIENTO LIBRE (%) 0.070



EQUIPO UTILIZADO PARA LA PRUEBA / EQUIPMENT USED FOR THE TEST					
Equipo/Equipment	ODOMETER	Serie/Serial	Equipo/Equipment	RING	Serie/Serial
Equipo/Equipment	BALANCE	Serie/Serial	Equipo/Equipment	GLASS	Serie/Serial

OBSERVACIONES / REMARKS: _____

Ensayado por/ Tested by: C. CORDOBA
 Compilado por / Compiled by: E. TOVAR

Revisado por/ Reviewed by: L. NAVARRO
 Presentado por / Presented by: L. NAVARRO

1000



APENDICE E
FOTOGRAFÍAS

TECNILAB, S. A.

PROYECTO: VIÑEDO
INVESTIGACIÓN DE SUELOS
 TRABAJO N° 1-1707
 OCTUBRE 2016



CONDICION DEL SITIO AL MOMENTO DE REALIZAR LAS PERFORACIONES



LIMO ARCILLOSO

LIMO ARCILLOSO

LIMO

LIMO ARENOSO

ESTRATIGRAFIA TIPICA ENCONTRADA



Digital de respuesta
a la
segunda nota aclaratoria.

MEMORANDO-DEEIA-0234-2904-2020

PARA: **DIANA LAGUNA**
Directora de Información Ambiental

DE: 
DOMILUIS DOMÍNGUEZ E.
Director de Evaluación de Impacto Ambiental.

ASUNTO: Solicitud de ubicación del proyecto

FECHA: 29 de abril de 2020.



En seguimiento al **MEMORANDO-DIAM-0105-2020** recibido el 20 de febrero de 2020, solicitamos incorporen la ubicación del inicio de servidumbre y ubicación/ longitud del canal, relacionada con la modificación al EsIA categoría II, del proyecto titulado "LA FORESTA", cuyo promotor es **PROMOTORA PANAMÁ ESTE, S.A.**

Además, se solicita que se anexe la cartografía en formato KMZ en Disco Compacto e incluir en el mapa ilustrativo las capas de características físicas geográficas, datos vigentes (cobertura boscosa, uso de suelo, cuencas hidrográficas, áreas protegidas, imagen satelital, región interoceánica y Ley 21) e Hidrología.

Agradecemos emitir sus comentarios fundamentados en el área de su competencia, a más tardar 5 días hábiles del recibido de la nota.

Adjunto: Coordenadas en disco compacto adjunto.

Datum: DATUM WGS-84
Nº de expediente: **IIF-91-14**

Sin otro particular, nos suscribimos atentamente,


DDE/ACP/ar

Albrook, Calle Broberg, Edificio 804
República de Panamá
Tel.: (507) 500-0855
www.mambiente.gob.pa

Recibido
5/5/20
11:25 AM



MINISTERIO DE
AMBIENTE

**MINISTERIO DE AMBIENTE
DIRECCION DE INFORMACION AMBIENTAL**

Tel. 500-0855 – Ext. 6715/6047

DIAM-01146-20

Para: Domiluis Domínguez E.
Director de Evaluación de Impacto Ambiental

Diana D. Laguna C.

De: Diana Laguna
Directora

Asunto: Ubicación de Proyecto



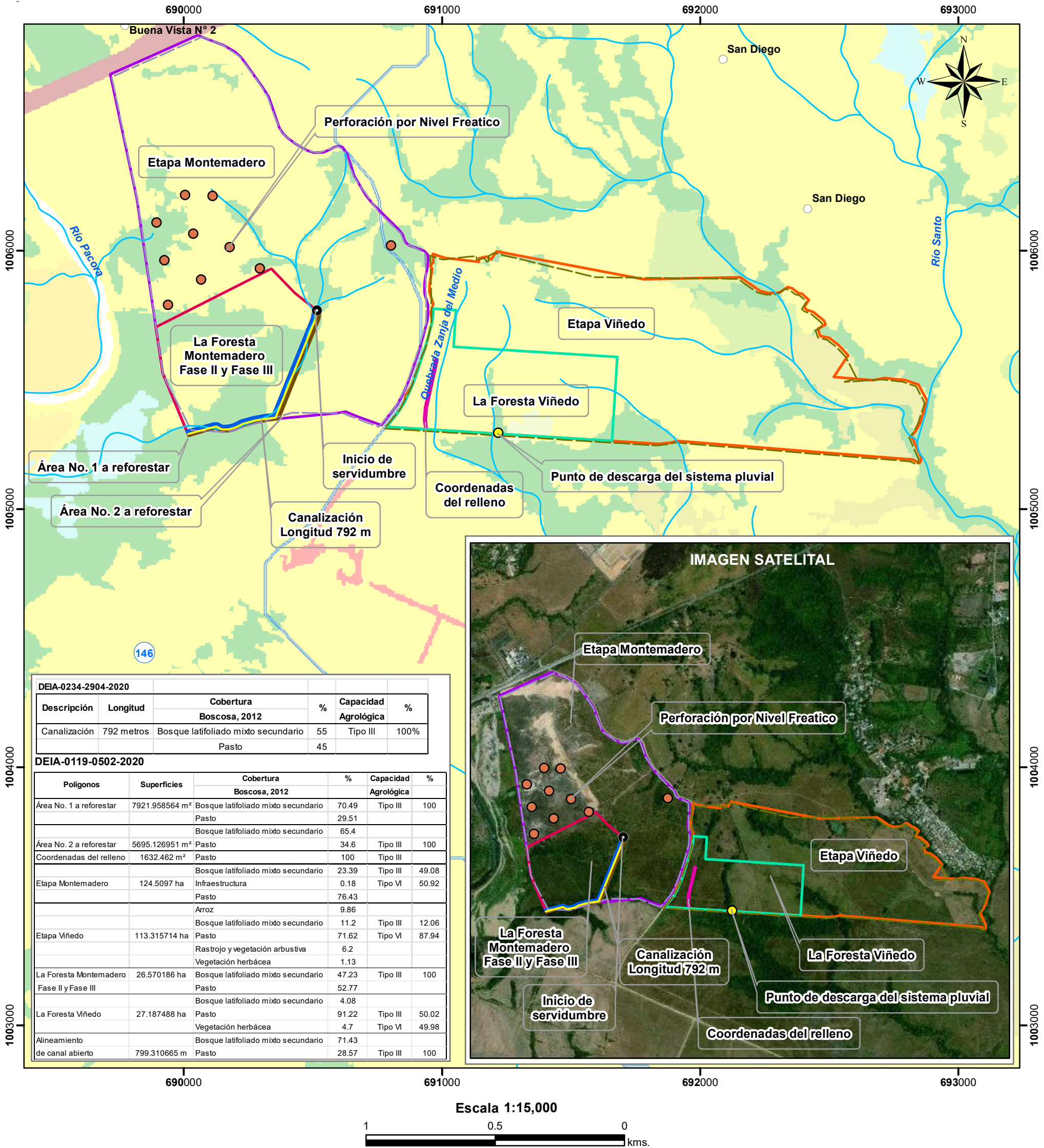
Fecha: Panamá, 3 de junio de 2020

En respuesta a la nota **DEEIA-0234-2904-2020**, donde solicita que se incorpore la ubicación de las coordenadas de inicio de servidumbre y longitud del canal al memorando DEIA-0119-0502-2020, del proyecto categoría II, denominado "LA FORESTA", cuyo promotor es PANAMÁ ESTE, S.A., ubicado en el corregimiento de Las Garzas, distrito y provincia de Panamá, le informamos lo siguiente:

Con las coordenadas proporcionadas del proyecto, se generaron el punto de inicio de servidumbre y la línea del canal, con una longitud de 792 metros que se encuentran fuera de los límites del SINAP.

De acuerdo al mapa de Cobertura Boscosa y Uso de la Tierra, año 2012, el proyecto recae en las categorías de bosque latifoliado mixto secundario (55%) y pasto (45%). Según los datos de Capacidad Agrológica, el proyecto se ubica en el tipo III.

Adj: Mapa.
DL/aodgc/aij/pb
CC: Departamento de Geomática.



INFORME TÉCNICO DE EVALUACIÓN DE MODIFICACIÓN AL ESTUDIO DE
IMPACTO AMBIENTAL

I. DATOS GENERALES

FECHA:	15 de Junio de 2020.
NOMBRE DEL PROYECTO:	La Foresta
PROMOTOR:	PROMOTORA PANAMÁ ESTE, S.A.
UBICACIÓN:	Corregimiento de Pacora, distrito y provincia de Panamá.

II. ANTECEDENTES RESUMIDOS DE LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN

Mediante Resolución No. **DIEORA-IA-102-2016**, de 1 de julio de 2016, se aprobó el Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II correspondiente al proyecto **"LA FORESTA"**, promovido por **PROMOTORA PANAMÁ ESTE, S.A.**, cuyo Representante Legal es **FEDERICO SALAZAR ICAZA**, portador de la cédula de identidad personal N° **PE-10-359**, el cual consistía en la construcción de un residencial, el cual contará con áreas destinadas a viviendas (residencial RB2), áreas comerciales, institucionales, bodegas, áreas recreativas, áreas verdes. Igualmente incluye la construcción de drenajes pluviales, alcantarillado, planta de tratamiento, vías, trabajos de cerramientos y acabados, levantamiento de señalización vial, identificación de calles, arborización, limpieza general, etc. En el área de viviendas se contempla la construcción de 6000 unidades de viviendas, los lotes tendrán un área entre 94.005 m² a 123.75 m², y las viviendas con aproximadamente 55 a 65 m² de construcción, las cuales contarán con: sala, comedor, cocina, 2 recamaras, 1 baño, lavandería, 1 estacionamiento.

El proyecto se desarrollará en 3 fincas, las cuales suman un total de 238 Has+2936.66 m²; dichas fincas son: Finca 431546, inscrita al Documento Digitalizado 2420979 con Código de Ubicación 8716, con una superficie de 86 Has+9,014.81 m², Finca 431549, inscrita al Documento Digitalizado 2421000, con Código de Ubicación 8716, con una superficie de 113 Has+7862.08 m², y la Finca 431414, inscrita al Documento Digitalizado 2419918 con Código de Ubicación 8716, con una superficie de 37 Has+6059.77 m², de la sección de propiedad, provincia de Panamá, situadas en el corregimiento de Pacora, distrito y provincia de Panamá.

Mediante nota S/N, recibida el 6 de noviembre de 2019, la empresa **PROMOTORA PANAMA ESTE, S.A.** a través de su Representante Legal, el señor **FEDERICO SALAZAR ICAZA**, con cédula N° **PE-10-359**, presentó la solicitud de modificación al EsIA, la cual consiste en incorporar información de la construcción del canal pluvial de la Quebrada Sin Nombre en la Etapa Montemadero y el relleno de un brazo de la Quebrada Zanja del Medio en la Etapa Viñedo (visible en las fojas 508 a 581 del expediente administrativo correspondiente).

Mediante **MEMORANDO-DEIA-0941-0312-19**, del 3 de diciembre de 2019, se solicita a la Dirección de Verificación del Desempeño Ambiental (**DIVEDA**), la vigencia del proyecto (visible en la foja 584 del expediente administrativo correspondiente).

Mediante **MEMORANDO-0945-0412-2019** del 4 de diciembre de 2019, se solicita a la Dirección de Seguridad Hídrica (**DSH**) criterio técnico sobre la modificación solicitada al presente EsIA (visible en la foja 586 del expediente administrativo correspondiente).

Mediante **MEMORANDO DIVEDA-DCVCA-564-2019**, recibido el 19 de diciembre de 2019, **DIVEDA**, informa que la Resolución **DIEORA-IA-102-2016** de 1 de julio de 2016 se encuentra vigente (visible en la foja 587 del expediente administrativo correspondiente).

Mediante **MEMORANDO DSH-1000-2019**, recibido el 31 de diciembre de 2019, **DSH**, señala que: *"El agua de acueductos rurales del sector no puede ser utilizado para el desarrollo del proyecto en ninguna de sus fases (construcción u operación), para estos efectos el promotor está obligado a gestionar la solicitud de permisos de agua temporal de acuerdo al Decreto Ley 35 de 22 de septiembre de 1996. Indicar la fuente hídrica de la cual se abastecerán para realizar las labores de control de mitigación de partículas de polvo, en vista que el Estudio de Impacto Ambiental categoría II no especifica cual será la fuente de agua a utilizar para la captación de agua [...]"* (Visible desde la foja 588 a 592 del expediente administrativo correspondiente).

Mediante nota **DEIA-DEEIA-AC-0004-1001-2020**, del 10 de enero de 2020, notificada el 16 de enero de 2020, la Dirección de Evaluación de Impacto Ambiental solicita al promotor primera

información aclaratoria de la modificación del EsIA en evaluación (visible desde la foja 593 a 597 del expediente administrativo correspondiente).

Mediante nota S/N recibida el 3 de febrero de 2020, el promotor entrega la información aclaratoria solicitada a través de la nota **DEIA-DEEIA-AC-0004-1001-2020** (visible desde las fojas 598 a 803 del expediente administrativo correspondiente).

Mediante **MEMORANDO-DEIA-0119-0502-2020** del 05 de febrero de 2020, se remite respuesta a la Dirección de Información Ambiental (**DIAM**) y a la Dirección de Seguridad Hídrica (**DSH**) (visible desde la foja 804 a 809 del expediente administrativo correspondiente).

Mediante **MEMORANDO-DSH-0173-2020**, recibido el 10 de febrero de 2020, **DSH** remite sus observaciones a la respuesta de la primera información aclaratoria, indicando que las respuestas detalladas por el promotor han permitido aclarar dudas y advierten que debe ser precavido al momento de realizar la contratación de servicios de cisternas, debido a que el uso temporal del agua esta normado y al momento de descargar el recurso hídrico, para las labores de control de mitigación de partículas de polvo, puede ser sujeto a fiscalización por parte del personal técnico del Ministerio de Ambiente (visible desde la foja 810 a 812 del expediente administrativo correspondiente).

Mediante **MEMORANDO-DIAM-0105-2020**, recibido el 20 de febrero de 2020, **DIAM**, remite verificación de coordenadas, indicando que: *"Las coordenadas proporcionadas, muestran datos puntuales, líneas y polígono, añadidos a la cartografía del MEMORANDO DEIA-0267-2903-2016. Estas coordenadas se encuentran fuera del Sistema Nacional de Áreas Protegidas y de acuerdo al mapa de cobertura boscosa y uso de la tierra, año 2012, dentro de las geometrías se muestran bosque latifoliado mixto secundario, infraestructura, otro cultivo anual, pasto, rastrojo y vegetación arbustiva, arroz, vegetación herbácea"* (visible desde la foja 813 a 815 del expediente administrativo correspondiente).

Mediante nota **DEIA-DEEIA-AC-0055-1103-2020**, del 11 de marzo de 2020, notificada el 13 de marzo de 2020, la Dirección de Evaluación de Impacto Ambiental solicita al promotor segunda información aclaratoria de la modificación del EsIA en evaluación (visible desde la foja 816 a 818 del expediente administrativo correspondiente).

Mediante nota S/N recibida el 23 de marzo de 2020, el promotor entrega la información aclaratoria solicitada a través de la nota **DEIA-DEEIA-AC-0055-1103-2020** (visible desde las fojas 819 a 1002 del expediente administrativo correspondiente).

Mediante **MEMORANDO-DEEIA-0234-2904-2020** del 29 de abril de 2020, se remite solicitud de verificación de coordenadas a **DIAM** (visible en la foja 1003 del expediente administrativo correspondiente).

Mediante nota **DIAM-01146-20**, recibido el 3 de junio de 2020, **DIAM** remite verificación de coordenadas, indicando que: *"Con las coordenadas proporcionadas del proyecto, se generaron el punto de inicio de servidumbre y la línea del canal con una longitud de 792 metros que se encuentran fuera de los límites del SINAP"* (visible en las fojas 1004 y 1005 del expediente administrativo correspondiente).

En virtud de lo establecido en el Artículo 20-A, 20-B y 20-C del Decreto Ejecutivo No. 036 de 03 de junio de 2019, se procedió a realizar una revisión de la solicitud de modificación para determinar si los cambios implican impactos ambientales que excedan la norma ambiental que los regula o que no hayan sido contemplados en el Estudio de Impacto Ambiental aprobado. Además de evaluar si la modificación propuesta por sí sola constituye una nueva obra o actividad contenida en la lista taxativa; igualmente se verificó que la solicitud de modificación cumpla con los requisitos establecidos en los Artículos 20-D y 20-E.

III. ANÁLISIS TÉCNICO

Después de revisada y analizada la solicitud de modificación presentada al EsIA, del proyecto, Categoría II, denominado **"LA FORESTA"**, aprobado mediante Resolución No. **DIEORA-IA-102-2016**, de 1 de julio de 2016, se advierte que la misma consiste en:

- **Canal Pluvial de la Quebrada Sin Nombre en la Etapa Montemadero.** Contempla los trabajos de realineamiento y canalización, de un canal abierto y de hormigón, con lo cual se mejorará la capacidad hidráulica del sistema pluvial y servirá como colector de las descargas del sistema de drenaje pluvial soterrado del proyecto. El canal sigue a todo lo largo el alineamiento del cauce original de la quebrada sin nombre, con una longitud de

792.129 m, pendiente de 0.0063 m/m, será de concreto con una base de 2.60 metros y altura de 1.90 metros (visibles en las fojas 526, 819 y 820 del expediente administrativo correspondiente), ubicado en las siguientes coordenadas:

Canalización Pluvial Longitud: 792.129		
Punto	Este	Norte
1	690514.327	1005762.688
2	690509.9153	1005736.645
3	690355.6982	1005354.451
4	690321.1793	1005350.576
5	690273.3664	1005342.847
6	690227.6076	1005330.244
7	690200.1133	1005315.913
8	690182.1077	1005310.64
9	690171.3267	1005308.639
10	690148.6414	1005307.808
11	690125.7385	1005319.31
12	690099.8529	1005313.989
13	690015.6595	1005290.315

- **Relleno de un brazo de la Quebrada Zanja del Medio en la Etapa Viñedo.** Consiste en el relleno y compactación en capas de 30 cm. El desalojo de las aguas pluviales será a través del sistema pluvial soterrado en la servidumbre pluvial, las aguas pluviales serán descargadas en el punto más bajo de la colindancia hacia la Quebrada Zanja del Medio (visible en la foja 575 del expediente administrativo correspondiente). El área del relleno del brazo mencionado abarcará una superficie de 1 633.36 m², un volumen de relleno de 562 m³ (visible en la foja 600 y Plano en la foja 611 del expediente administrativo correspondiente) ubicado en las siguientes coordenadas:

Relleno de un brazo de la Quebrada Zanja del Medio Área: 1 633.36 m ²		
Punto	Este	Norte
1	690975.45	1005577.07
2	690934.30	1005392.99
3	690930.79	1005347.00
4	690935.13	1005309.30
5	690941.21	1005308.92
6	690936.81	1005347.12
7	690940.25	1005392.10
8	690981.30	1005575.77

Punto	Este	Norte
Descarga del Sistema Pluvial	691218.3232	1005293.8263

- Incluir como medida de mitigación y control de erosión y sedimentación, la reforestación a ambos lados del Canal Pluvial Abierto en el Sector de Montemadero (visible en la foja 533 del expediente administrativo correspondiente).
La reforestación abarcará una superficie de 13 617 m² (distribuidos en Área N°1: 7 922m² y Área N°2: 5 695 m²), ubicado en las siguientes coordenadas:

Reforestación del Canal Pluvial Abierto en el Sector de Montemadero Área 1: 7 922 m ²		
Punto	Este	Norte
1	690512.50	1005771.04
3	690497.62	1005743.12
5	690346.41	1005366.70
10	690179.06	1005323.50
15	690096.73	1005326.82
20	690118.31	1005321.05
25	690198.93	1005318.90
31	690507.48	1005741.45

Reforestación del Canal Pluvial Abierto en el Sector de Montemadero Área 2: 5 695 m ²		
Punto	Este	Norte
32	690512.50	1005771.04
35	690125.31	1005315.95
40	690201.33	1005312.93
45	690511.26	1005731.43
48	690527.65	1005762.29
50	690520.54	1005727.69
55	690176.71	1005301.31
59	690018.09	1005264.45

El resto de coordenadas que conforman al Área N°1 y N°2 a reforestar, son visibles en la foja 609 del expediente administrativo correspondiente.

- Informar que la Finca N°431414 fue incorporada a la Finca 431546 mediante Escritura Pública 84600 de 10 de julio de 2018 en base al Plano Catastral N° 80817-142566 de 9 de julio de 2018 aprobado por ANATI (Plano Catastral N°80817-142566 de 9 de julio de 2018 visible en las fojas 567 y 613; Documentos Legales visibles desde la foja 540 a 566 del expediente administrativo correspondiente).

Hasta este punto, y de acuerdo a la evaluación y análisis de la modificación al EIA, se determinó que, en el documento existían aspectos técnicos, que eran necesarios aclarar, por lo cual se solicitó al promotor la Primera Información Aclaratoria mediante nota **DEIA-DEEIA-AC-0004-1001-2020**, del 10 de enero de 2020, la siguiente información:

1. Presentar coordenadas UTM con DATUM de la Etapa Montemadero y Etapa Viñedo, e indicar la superficie de cada una.
2. En la **página 5** de la solicitud de modificación al EsIA, indica que: *“Esta modificación contempla los trabajos de realineamiento y canalización, de un canal abierto y de hormigón [...]”* y en la **página 12** *“[...] el promotor ha considerado oportuno incorporar como una medida adicional de mitigación y control de la erosión y sedimentación la reforestación del Canal Pluvial Abierto en el sector de Montemadero, a todo lo largo del canal y a ambos lados [...]”*, por lo antes descrito se solicita:
 - a) Presentar coordenadas UTM con DATUM del Realineamiento/Canalización del canal abierto y del área a reforestar.
 - b) Indicar superficie del área a reforestar del Canal Abierto en el Sector de Montemadero.
 - c) Descripción de la estructura de canalización e indicar el caudal de diseño.
 - d) Presentar plano ilustrativo del realineamiento y canalización del canal abierto en el Sector Montemadero.
3. En la **página 7** de la solicitud de modificación al EsIA, indican que: *“ 2. Relleno de un Brazo de la Quebrada Zanja del Medio en la Etapa Viñedo: [...] la modificación consiste en que esta área se rellenará y compactará en capas de 30 cm y el desalojo de las aguas pluviales será a través del sistema pluvial soterrado en la servidumbre vial aprobada por el Ministerio de Obras Públicas y las aguas pluviales serán descargadas en el punto más bajo de la colindancia hacia la quebrada zanja del medio ”* por lo antes descrito se solicita:
 - a) Presentar coordenadas UTM con Datum del relleno de un brazo de la Quebrada Zanja del Medio en la Etapa Viñedo e indicar su superficie.
 - b) Indicar volumen y tipo de material a utilizar para el relleno.

- c) Descripción de las estructuras que componen al sistema pluvial e indicar su caudal diseño.
 - d) Presentar coordenadas UTM con DATUM del punto de descarga de las aguas pluviales.
 - e) Presentar plano ilustrativo del relleno de un brazo de la Quebrada Zanja del Medio en la Etapa Viñedo y el punto de descarga de las aguas pluviales.
4. En la página 46,47 y 48 de la solicitud de modificación al EsIA, adjuntan imagen del plano catastral N°80817-142566 de 9 de julio de 2018 de incorporación de la Finca 431414 a la Finca 431526, plano de anteproyecto de la Etapa Montemadero y de la Etapa Viñedo, sin embargo, las mismas no son visibles, por lo que solicita presentar:
- a) Plano Catastral N°80817-142566 de 9 de julio de 2018 de incorporación de la Finca 431414 a la Finca 431546, Plano de anteproyecto de la Etapa Montemadero y Etapa Viñedo, legibles.
5. En la **página 11** de la solicitud de modificación al EsIA, indica que: *"Construir un sistema de evacuación pluvial con canales y drenajes y sus respectivas trampas sedimentadores alrededor de las áreas acondicionadas para ubicar las infraestructuras del proyecto, incluyendo área de acopia de materiales y planta de concreto [...]"*, sin embargo en respuesta a la **Nota DIEORA-DEIA-3001-15** (visible en la foja 187 del expediente administrativo) señala que: *"En base a su interrogante el promotor del proyecto EsIA cat II La Foresta desea aclarar que en el proyecto no se instalará ninguna planta de concreto"*, lo que causa discrepancia con lo mencionado en la solicitud de modificación, por lo que se solicita:
- a) Aclarar si el alcance de la modificación al EsIA contempla la construcción de una planta de concreto.
6. En la **página 11** de la solicitud de modificación al EsIA, presentan las medidas de prevención, mitigación y compensación presentadas en el EsIA, sin embargo, ninguna medida contempla los impactos a generarse por el movimiento de tierra por la canalización y relleno, por lo que se solicita presentar:
- a) Medidas de mitigación a los impactos a generarse por el movimiento de tierra por las actividades de canalización y relleno.
7. La Dirección de Seguridad Hídrica (DSH) mediante **MEMORANDO DSH-1000-2019**, solicita lo siguiente:
- a) Indicar la fuente hídrica de la cual se abastecerán para realizar las labores de control de mitigación de partículas de polvo.
 - b) Presentar estudio del nivel freático del polígono del proyecto La Foresta (Etapa II) Montemadero y Etapa Viñedo.

Pasamos a destacar algunos puntos importantes del resultado de la Primera Información Aclaratoria solicitada al promotor:

1. **Respecto a la pregunta 1**, el promotor adjunta coordenadas de las Etapas Montemadero y Viñedo (visibles en las fojas 603 a 607 del expediente administrativo correspondiente), las coordenadas fueron remitidas a DIAM para su verificación y mediante **MEMORANDO-DIAM-0105-2020** recibido el 20 de febrero de 2020, **DIAM**, adjunta mapa ilustrativo en el cual se visualiza que las Etapas Montemaderos y Viñedo se ubican dentro del polígono aprobado bajo resolución **No. DIEORA-IA-102-2016** de 1 de julio de 2016 (ver fojas 814 del expediente administrativo correspondiente).
2. **Referente a la pregunta 2**, el promotor adjunta coordenadas y plano de la Canalización y del área a reforestar (ver foja 609 del expediente administrativo correspondiente) y señala que: *"se presenta el cálculo de la superficie a reforestar que totaliza 13 617 m², se presentan la sección típica de diseño de la estructura de la canalización que será de hormigón y el caudal de diseño para una crecida máxima con un periodo de retorno de 1 en 50 años igual a $Q = 39.20 \text{ m}^3/\text{s}$ "* (ver foja 599 del expediente administrativo correspondiente), las coordenadas fueron remitidas a DIAM

para su verificación y mediante **MEMORANDO-DIAM-0105-2020** recibido el 20 de febrero de 2020, **DIAM**, indica que: "*Área No. 1 a reforestar – 7921.958 m², Área No. 2 a reforestar – 5695.126 m², Alineamiento del Canal Abierto – 799.310 m²*" (ver fojas 814 del expediente administrativo correspondiente), sin embargo en la solicitud de modificación indica que el Canal Abierto posee una longitud de 788.72 metros, discrepando con la verificación de coordenadas realizada por DIAM por lo cual fue solicitada en la segunda información aclaratoria.

3. **Respecto a la pregunta 3**, el promotor adjunta coordenadas y plano del Relleno del Brazo de la Quebrada Zanja del Medio (ver fojas 611 del expediente administrativo correspondiente) y señala que: "*[...] área de relleno del brazo mencionado que abarca una superficie de 1,633.36 m² [...] se indica el cálculo de volumen del relleno de 562 m³ y el material de relleno será material mixto de la excavación o cortes de las áreas dentro del propio proyecto [...] y su caudal de diseño es $Q= 1.26 \text{ M}^3/\text{S}$* " (visible en la foja 600 del expediente administrativo correspondiente), las coordenadas fueron remitidas a DIAM para su verificación y mediante **MEMORANDO-DIAM-0105-2020** recibido el 20 de febrero de 2020, **DIAM**, indica que: "*Coordenadas del relleno – 1632.462 m²*" (ver fojas 814 del expediente administrativo correspondiente).
4. **Referente a la pregunta 4**, el promotor adjunta copia del Plano Catastral N°80817-142566 de 9 de julio de 2018 de incorporación de la Finca 431414 a la Finca 431546, y planos de anteproyecto de la Etapa Montemadero y Viñedo legibles (visibles desde las fojas 612 a 615 del expediente administrativo correspondiente).
5. **Respecto a la pregunta 5**, el promotor señala que la modificación al EsIA no contempla la construcción de una planta de concreto e indica que el proyecto cuenta con una dispensadora de concreto La Foresta aprobada bajo resolución N° DIEORA-IA-052-2017 de 6 de abril de 2017 (Resolución visible desde las fojas 617 a 623 del expediente administrativo correspondiente).
6. **Referente a la pregunta 6**, el promotor señala que: "*Se reitera el contenido de las páginas 10, 11 y 12 de la solicitud de modificación, en el sentido que la canalización implica los impactos y medidas de mitigación de las actividades de movimiento de tierra ya contemplados en el EsIA*" (visible en la foja 601 del expediente administrativo correspondiente).
7. **Respecto a la pregunta 7**, el promotor señala que: "*El promotor contrata los servicios de cisternas para las labores de control de mitigación de partículas de polvo a proveedores autorizados [...] Se adjunta en el Anexo 6 los resultados de los estudios de suelos tanto para la etapa de Montemadero como de Viñedo*" (visible en la foja 602 y Anexo 6 visible desde las fojas 625 a 802 del expediente administrativo correspondiente), sin embargo, el estudio de suelo no están firmados por el personal que los realizó por lo que fue solicitado en la segunda información aclaratoria.

Después de analizar y evaluar las respuestas de la primera información aclaratoria presentada por el promotor, se consideró realizar una segunda información aclaratoria, por lo que a través de la nota **DEIA-DEEIA-AC-0055-1103-2020**, se solicitó lo siguiente:

1. En respuesta a la pregunta 2 de la primera información aclaratoria **DEIA-DEEIA-AC-0004-1001-2020**, adjuntan coordenadas del realineamiento/canalización del canal abierto, las mismas fueron remitidas a **DIAM**, el cual mediante **MEMORANDO-DIAM-0105-2020** indican que el alineamiento del canal abierto es de 799.310665 m, no obstante, en la página 5 de la solicitud de modificación señalan que: "*El canal sigue a todo lo largo del alineamiento del cauce original de la quebrada sin nombre y tiene una longitud de 788.72 metros*", por lo antes descrito se solicita:
 - a) Verificar y presentar coordenadas UTM con Datum del Realineamiento/Canalización del canal abierto e indicar su longitud.
2. En respuesta a la pregunta 7 de la primera información aclaratoria **DEIA-DEEIA-AC-0004-1001-2020**, adjuntan en el Anexo 6 el resultado del estudio de suelo realizado en la

etapa de Montemadero y Viñedo, sin embargo, no están firmados por el personal que los realizó, por lo que se solicita:

- a) Presentar los resultados de los estudios de suelos realizados en Montemadero y Viñedo, debidamente firmado por el personal responsable.

Pasamos a destacar algunos puntos importantes del resultado de la Segunda Información Aclaratoria solicitada al promotor:

1. **Respecto a la pregunta 1**, el promotor adjunta coordenadas del canal e indica que: *"El plano adjunto además aclara que el punto de inicio de la servidumbre del canal, no coincide con el punto de inicio del alineamiento del canal pavimentado ya que una tubería pluvial del proyecto descarga en el inicio del alineamiento del canal pavimentado con una distancia de 6.677 metros dentro del área de servidumbre pluvial del canal. Se indica que la longitud definitiva del canal pavimentado es 792.129 metros que difiere ligeramente respecto a la longitud originalmente estimada del canal de 788.72 metros, según se indicó en la página 5 de la solicitud de modificación e igualmente se indica que la longitud total de la servidumbre del canal pluvial es de 798.806 metros"* (visible en las fojas 819 y 820 del expediente administrativo correspondiente), las coordenadas fueron remitidas a **DIAM** para su verificación y mediante nota **DIAM-01146-20**, recibido el 3 de junio de 2020, **DIAM**, indica que: *"Canalización – 792 metros"* (visible en las fojas 1004 y 1005 del expediente administrativo correspondiente).
2. **Referente a la pregunta 2**, el promotor adjunta los estudios de suelos de las etapas Montemadero y Viñedo debidamente firmados por los profesionales responsables de los mismos (visibles desde las fojas 824 a 1001 del expediente administrativo correspondiente).

Algunos puntos importantes a destacar dentro de la evaluación de la modificación al EsIA son los siguientes:

- El promotor en la solicitud de modificación al EsIA, indica que: *"[...] ha considerado oportuno incorporar como una medida adicional de mitigación y control de la erosión y sedimentación la reforestación del Canal Pluvial Abierto en el sector de Montemadero, a todo lo largo del canal y a ambos lados dentro de la servidumbre de 10 metros a partir del borde superior de talud del canal y respetando el espacio mínimo de 3 metros que se requiere para las labores de mantenimiento del propio canal. El plan de reforestación del canal pluvial será presentado una vez que esta medida de mitigación cuente con la aprobación del Ministerio de Ambiente"* (visible en la foja 533 del expediente administrativo correspondiente). Por lo antes descrito, se incluirá en el Informe Técnico para la consideración en la Resolución, que el promotor deberá contar con la aprobación por parte del Ministerio de Ambiente del Plan de Reforestación a realizar a lo largo del Canal Pluvial Abierto en el Sector Montemadero en una superficie de 13 617 m² (distribuidos en Área N°1: 7 922m² y Área N°2: 5 695 m²) y presentar evidencia de esta actividad en los informes de seguimiento correspondientes.
- a. Es importante indicar que la Dirección de Seguridad Hídrica, mediante **MEMORANDO DSH-1000-2019**, recomienda: *"Vigilar que se engramen y revegeten todas las áreas no pavimentadas para que contribuyan a la absorción de las aguas superficiales [...]"* (visible en la foja 592 del expediente administrativo correspondiente); y mediante **MEMORANDO DSH-0173-2020**, señala que: *"[...] es importante advertirle que debe ser precavido al momento de realizar la contratación de este tipo de servicios, debido a que el uso temporal del agua esta normado (Decreto Ley N° 35 de 22 de septiembre de 1966 y el Decreto Ejecutivo N°70 de 27 de julio de 1973) [...]"* (visible en la foja 811 del expediente administrativo correspondiente). Por lo antes descrito, se incluirá en el

Informe Técnico para la consideración en la Resolución que el promotor deberá dar mantenimiento a la revegetación y el engramen de todas las áreas no pavimentadas para asegurar que contribuyan a la absorción de las aguas superficiales, y el servicio contratado para las labores de mitigación de partículas de polvo debe cumplir con lo establecido en el Decreto Ley N°35 de 22 de septiembre de 1996 y Decreto Ejecutivo N° 70 de 27 de julio de 1973.

- El **acápito H** de la Resolución No. **DIEORA-IA-102-2016**, de 1 de julio de 2016, que aprueba el Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II correspondiente al proyecto **“LA FORESTA”**, señala que: *“Contar previo inicio de obras, con la aprobación de los planos de la obra por parte de Departamento de Estudios y Diseños del MOP (especificando la servidumbre de las calles y cuerpos de agua), para la construcción de las calles internas, obras de drenajes, obras civiles y puentes por los cuales circularán las aguas de las 2 Quebradas Sin Nombre y la Quebrada Zanja del Medio que atraviesan el proyecto en diferentes sectores”, por lo que el promotor en la solicitud de modificación señala que: “1. Canal Pluvial de la Quebrada Sin Nombre en la Etapa de Montemadero: Aunque el EsIA incluye como actividades constructivas las infraestructuras del sistema pluvial no especificó que se requeriría canalizar la quebrada sin nombre en Montemadero porque está quebrada era estacional y solo conducía aguas de escorrentía cuando llovía y en esas circunstancias el Ministerio de Obras Públicas considera adecuado se le dé un enfoque de una solución pluvial dentro del sistema pluvial del desarrollo y se prepararon los planos de construcción que fueron sometidos al Ministerio de Obras Públicas que los aprobó, los cuales se adjuntan en Anexo” (Visible en la foja 526 y Planos visibles en la foja 568 y 614 del expediente administrativo correspondiente); “2. Relleno de un Brazo de la Quebrada Zanja del Medio en la Etapa Viñedo: ... No se especificó en el EsIA que esta zanja será rellenada y que el sistema pluvial interno del desarrollo asumiría la conducción de las aguas pluviales debido a que como mencionamos era una zanja muy pequeña sin bosque [...] y el desalojo de las aguas pluviales será a través del sistema pluvial soterrado en la servidumbre pluvial aprobada por el Ministerio de Obras Públicas” (visible en la foja 528 del expediente administrativo correspondiente).*

Aunado a lo anterior, en el **capítulo 5.4 Descripción de las Fases del Proyecto, Punto 5.4.2 Construcción**, *“Esta etapa se realizará en un periodo aproximado de 15 años, dentro de las acciones a desarrollar para iniciar la etapa propiamente de construcción del proyecto se deberán tener en consideración las siguientes actividades: [...] Construcción de Infraestructuras. 1. Construcción de Drenajes Pluviales”* y en el **capítulo 10 Plan de Manejo Ambiental, Punto 10.1 Descripción de las Medidas de mitigación específicas frente a cada impacto ambiental**, señala como medidas: *“Construir un sistema de evacuación pluvial con canales y drenajes y sus respectivas trampas sedimentadoras alrededor de las áreas acondicionadas para ubicar las infraestructuras del proyecto, incluyendo área de acopio de materiales y planta de concreto, que permitan encausar las aguas de escorrentía superficial y disminuir el arrastre de sedimentos a los cuerpos de agua presentes en el área del proyecto”*.

Por lo antes descrito, el promotor mediante la presente modificación, amplía la información sobre las actividades constructivas relacionadas al sistema de drenajes pluviales del proyecto atendiendo a lo señalado en el **acápito H** de la Resolución No. **DIEORA-IA-102-2016**, de 1 de julio de 2016.

En adición a los compromisos adquiridos en el Estudio de Impacto Ambiental y la Resolución No. **DIEORA-IA-102-2016** de 1 de julio de 2016, el promotor del proyecto tendrá que:

- a. Presentar contrato de servicio para las labores de mitigación de partículas de polvo que cumpla con lo establecido en el Decreto Ley N°35 de 22 de septiembre de 1996 y

Decreto Ejecutivo N° 70 de 27 de julio de 1973, en el informe de seguimiento correspondiente.

- b. Contar con la aprobación del Plan de Reforestación por parte de la Dirección Regional de MiAMBIENTE Panamá Este, a realizar a lo largo del Canal Pluvial Abierto en el Sector Montemadero en una superficie de 13 617 m², (distribuidos en Área N°1: 7 922m² y Área N°2: 5 695 m²); darle mantenimiento por un periodo no menor de cinco (5) años, y presentar evidencia de esta actividad en los informes de seguimiento correspondientes.
- c. Engramar y revegetar todas las áreas no pavimentadas para asegurar que contribuyan a la absorción de las aguas superficiales.

IV. CONCLUSIONES

- a. Después de analizada y evaluada la solicitud de modificación concluimos que los cambios propuestos atienden a lo señalado en el acápite H de la Resolución No. DIEORA-IA-102-2016, de 1 de julio de 2016. Por lo cual, la modificación del proyecto no deberá someterse al mismo proceso de evaluación de impacto ambiental al que fue sometido el Estudio de Impacto Ambiental aprobado.
- b. En los cambios propuestos no se alteran las medidas de mitigación ambiental establecidas en el Estudio de Impacto Ambiental aprobado, y se mantiene el Plan de Manejo Ambiental, aprobado en el referido Estudio.

V. RECOMENDACIONES

- Presentar ante el Ministerio de Ambiente, cualquier modificación, adición o cambio de las técnicas y/o medidas que no estén contempladas en el Estudio de Impacto Ambiental aprobado, con el fin de verificar si se precisa la aplicación de las normas establecidas para tales efectos en el Decreto Ejecutivo No 123 de 14 de agosto de 2009, modificado por el Decreto Ejecutivo 155 de 05 de agosto de 2011, Decreto Ejecutivo 36 de 3 de junio de 2019 y demás normas concordantes.
- Este informe recomienda **APROBAR** la solicitud de modificación del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II, denominado “LA FORESTA”, promovido por **PROMOTORA PANAMÁ ESTE, S.A.** y mantener en todas sus partes, el resto de la Resolución No. **DIEORA-IA-102-2016**, de 1 de julio de 2016.


ARANTXA RODRÍGUEZ
Evaluadora de Estudios de Impacto Ambiental


DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL


ANALILIA CASTILLERO
Jefa del Departamento de Evaluación de Estudios de Impacto Ambiental.


DOMILUIS DOMÍNGUEZ E.
Director de Evaluación de Impacto Ambiental.

Fecha : 15/06/2020

Para : YARELYS MIRANDA - OAL

De: DEIA

Pláceme atender su petición

De acuerdo

☐ URGENTE

- | | | |
|--|--|-----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Dar su aprobación | <input type="checkbox"/> Resolver | <input type="checkbox"/> Procede |
| <input type="checkbox"/> Dar su Opinión | <input type="checkbox"/> Informarse | <input type="checkbox"/> Revisar |
| <input type="checkbox"/> Discutir conmigo | <input checked="" type="checkbox"/> Encargarse | <input type="checkbox"/> Devolver |
| <input type="checkbox"/> Dar Instrucciones | <input type="checkbox"/> Investigar | <input type="checkbox"/> Archivar |

REMITO PARA SU REVISIÓN CORRESPONDIENTE, TOMO III
Y IV DEL EXP IIF-91-14(CON UN TOTAL DE 1014 FOJAS), QUE
CONTIENE LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN AL ESIA CAT II
DENOMINADO: LA FORESTA, CUYO PROMOTOR ES
PROMOTORA PANAM ESTE, S.A.

REVISADO

DDE/ACP/ar




Dirección de Evaluación de
Impacto Ambiental

Yarelys
10/6/2020
9:30 a.m.

MEMORANDO-DEIA-094-2020

PARA: MILCIADES CONCEPCIÓN
Ministro de Ambiente


DE: DOMILUIS DOMÍNGUEZ E.
Director de Evaluación de Impacto Ambiental

ASUNTO: Resolución por la cual se aprueba la modificación del EsIA, Categoría II, denominado: **LA FORESTA**

FECHA: 19 de junio de 2020.

Por medio de la presente, remitimos para su consideración y rubrica resolución, por la cual se aprueba la modificación del EsIA, Categoría II, denominado: **LA FORESTA**, cuyo promotor es **PROMOTORA PANAM ESTE, S.A.**

Aunado a lo anterior, se adjunta el expediente IIF-91-14 (4 Tomos con un total de 1014 fojas).

Sin otro particular, nos suscribimos atentamente,

DDE/ym

Handwritten signature and date: 22/06/20

MINISTERIO DE AMBIENTE
RECIBIDO

POR: 

FECHA: 22/06/20

DESPACHO DEL MINISTRO

Albrook, Calle Broberg, Edificio 804
República de Panamá
Tel.: (507) 500-0855

www.mambiente.gob.pa

REPÚBLICA DE PANAMÁ
MINISTERIO DE AMBIENTE

RESOLUCIÓN No. DEIA-IAM- 090 - 2020
De 22 de junio de 2020

Que aprueba la solicitud de modificación al Estudio de Impacto Ambiental (EsIA), categoría II, correspondiente al proyecto **LA FORESTA**, aprobado mediante la Resolución No. **DIEORA-IA-102-2016** del 1 de julio de 2016.

El suscrito Ministro de Ambiente, en uso de sus facultades legales, y

CONSIDERANDO:

Que, mediante Resolución No. **DIEORA-IA-102-2016**, de 1 de julio de 2016, se aprobó el Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II correspondiente al proyecto **LA FORESTA**, promovido por **PROMOTORA PANAMÁ ESTE, S.A.**, cuyo Representante Legal es **FEDERICO SALAZAR ICAZA**, portador de la cédula de identidad personal N° **PE-10-359**, el cual consistía en la construcción de un residencial, el cual contará con áreas destinadas a viviendas (residencial RB2), áreas comerciales, institucionales, bodegas, áreas recreativas, áreas verdes. Igualmente incluye la construcción de drenajes pluviales, alcantarillado, planta de tratamiento, vías, trabajos de cerramientos y acabados, levantamiento de señalización vial, identificación de calles, arborización, limpieza general, etc. En el área de viviendas se contempla la construcción de 6000 unidades de viviendas, los lotes tendrán un área entre 94.005 m² a 123.75 m², y las viviendas con aproximadamente 55 a 65 m² de construcción, las cuales contarán con: sala, comedor, cocina, 2 recamaras, 1 baño, lavandería, 1 estacionamiento. El proyecto se desarrollará en 3 fincas, las cuales suman un total de 238 Has+2936.66 m²; dichas fincas son: Finca 431546, inscrita al Documento Digitalizado 2420979 con Código de Ubicación 8716, con una superficie de 86 Has+9,014.81 m², Finca 431549, inscrita al Documento Digitalizado 2421000, con Código de Ubicación 8716, con una superficie de 113 Has+7862.08 m², y la Finca 431414, inscrita al Documento Digitalizado 2419918 con Código de Ubicación 8716, con una superficie de 37 Has+6059.77 m², de la sección de propiedad, provincia de Panamá, situadas en el corregimiento de Pacora, distrito y provincia de Panamá (fs.299-305);

Que el día 6 de noviembre de 2019, la empresa **PROMOTORA PANAMA ESTE, S.A.** a través de su Representante Legal, el señor **FEDERICO SALAZAR ICAZA**, con cédula N° PE-10-359, presentó la solicitud de modificación al EsIA, la cual consiste en incorporar información de la construcción del canal pluvial de la Quebrada Sin Nombre en la Etapa Montemadero (longitud de 792.129 m) y el relleno de un brazo de la Quebrada Zanja del Medio en la Etapa Viñedo (área de 1 633.36 m²) (fs.508-581). Dichas infraestructuras serán ubicadas en las siguientes coordenadas:

Relleno de un brazo de la Quebrada Zanja del Medio Área: 1 633.36 m ²		
Punto	Este	Norte
1	690975.45	1005577.07
2	690934.30	1005392.99
3	690930.79	1005347.00
4	690935.13	1005309.30

ML

Canalización Pluvial Longitud: 792.129 m		
Punto	Este	Norte
1	690514.327	1005762.688
2	690509.9153	1005736.645
3	690355.6982	1005354.451
4	690321.1793	1005350.576
5	690273.3664	1005342.847
6	690227.6076	1005330.244
7	690200.1133	1005315.913
8	690182.1077	1005310.64
9	690171.3267	1005308.639
10	690148.6414	1005307.808
11	690125.7385	1005319.31
12	690099.8529	1005313.989
13	690015.6595	1005290.315

5	690941.21	1005308.92
6	690936.81	1005347.12
7	690940.25	1005392.10
8	690981.30	1005575.77

Que, aunado a lo anterior, la modificación adiciona como medida de mitigación y control de la erosión y sedimentación la reforestación del Canal Pluvial Abierto en el sector de Montemadero a todo lo largo del canal y a ambos lados dentro de la servidumbre de 10 metros a partir del borde superior de talud del canal y respetando el espacio mínimo de 3 metros requeridos para las labores de mantenimiento del propio canal. La reforestación se desarrollará sobre una superficie de 13 617 m², ubicado en las siguientes coordenadas:

Reforestación del Canal Pluvial Abierto en el Sector de Montemadero. Área 1: 7 922 m²		
Punto	Este	Norte
1	690512.50	1005771.04
3	690497.62	1005743.12
5	690346.41	1005366.70
10	690179.06	1005323.50
15	690096.73	1005326.82
20	690118.31	1005321.05
25	690198.93	1005318.90
31	690507.48	1005741.45

Reforestación del Canal Pluvial Abierto en el Sector Montemadero. Área 2: 5 695 m²		
Punto	Este	Norte
32	690512.50	1005771.04
35	690125.31	1005315.95
40	690201.33	1005312.93
45	690511.26	1005731.43
48	690527.65	1005762.29
50	690520.54	1005727.69
55	690176.71	1005301.31
59	690018.09	1005264.45

El resto de coordenadas que conforman al Área N°1 y N°2 a reforestar son visibles en la foja 609 del expediente administrativo correspondiente.

Que, además, mediante la modificación se Informa que la Finca N°431414 fue incorporada a la Finca 431546 mediante Escritura Pública 84600 de 10 de julio de 2018 en base al Plano Catastral N° 80817-142566 de 9 de julio de 2018 aprobado por ANATI (Plano Catastral N°80817-142566 de 9 de julio de 2018 (fs.567-613));

Que, a través del **MEMORANDO-DEIA-0941-0312-19**, del 3 de diciembre de 2019, se solicita a la Dirección de Verificación del Desempeño Ambiental (**DIVEDA**), la vigencia del proyecto (f.584);

M.C

Que, mediante **MEMORANDO-0945-0412-2019** del 4 de diciembre de 2019, se solicita a la Dirección de Seguridad Hídrica (DSH) criterio técnico sobre la modificación solicitada al presente EsIA (f.586).

Que, a través del **MEMORANDO DIVEDA-DCVCA-564-2019**, recibido el 19 de diciembre de 2019, **DIVEDA**, informa que la Resolución DIEORA-IA-102-2016 de 1 de julio de 2016 se encuentra vigente (f.587);

Que, mediante **MEMORANDO DSH-1000-2019**, recibido el 31 de diciembre de 2019, **DSH**, señala que: el agua de acueductos rurales del sector no puede ser utilizado para el desarrollo del proyecto en ninguna de sus fases (construcción u operación), para estos efectos el promotor está obligado a gestionar la solicitud de permisos de agua temporal de acuerdo al Decreto Ley 35 de 22 de septiembre de 1996. A su vez, señala que se debe indicar la fuente hídrica de la cual se abastecerán para realizar las labores de control de mitigación de partículas de polvo, en vista que el Estudio de Impacto Ambiental categoría II no especifica cual será la fuente de agua a utilizar para la captación de agua (fs. 588-592);

Que, a través de la nota **DEIA-DEEIA-AC-0004-1001-2020**, del 10 de enero de 2020, notificada el 16 de enero de 2020, la Dirección de Evaluación de Impacto Ambiental solicita al promotor la primera información aclaratoria de la modificación del EsIA en evaluación (fs.593-597);

Que, mediante nota S/N recibida el 3 de febrero de 2020, el promotor entrega la información aclaratoria solicitada a través de la nota **DEIA-DEEIA-AC-0004-1001-2020** (fs.598-803);

Que, a través **MEMORANDO-DEIA-0119-0502-2020** del 05 de febrero de 2020, se remite respuesta a la Dirección de Información Ambiental (DIAM) y a la Dirección de Seguridad Hídrica (DSH) (fs. 804-809);

Que, mediante **MEMORANDO-DSH-0173-2020**, recibido el 10 de febrero de 2020, **DSH** remite sus observaciones a la respuesta de la primera información aclaratoria, indicando que las respuestas detalladas por el promotor han permitido aclarar dudas y advierten que debe ser precavido al momento de realizar la contratación de servicios de cisternas, debido a que el uso temporal del agua esta normado y al momento de descargar el recurso hídrico, para las labores de control de mitigación de partículas de polvo, puede ser sujeto a fiscalización por parte del personal técnico del Ministerio de Ambiente (fs.810-812);

Que, a través del **MEMORANDO-DIAM-0105-2020**, recibido el 20 de febrero de 2020, **DIAM**, remite verificación de coordenadas, indicando que: las coordenadas proporcionadas, muestran datos puntuales, líneas y polígono. Y que estas coordenadas se encuentran fuera del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (fs.813-815);

Que, mediante nota **DEIA-DEEIA-AC-0055-1103-2020**, del 11 de marzo de 2020, notificada el 13 de marzo de 2020, la Dirección de Evaluación de Impacto Ambiental solicita al promotor segunda información aclaratoria de la modificación del EsIA en evaluación (fs.816-818);

Que, a través de la nota S/N recibida el 23 de marzo de 2020, el promotor entrega la información aclaratoria solicitada a través de la nota **DEIA-DEEIA-AC-0055-1103-2020** (fs.819-1002);

Que, mediante **MEMORANDO-DEEIA-0234-2904-2020** del 29 de abril de 2020, se remite solicitud de verificación de coordenadas a **DIAM** (fs.1003);

Que, mediante nota **DIAM-01146-20**, recibido el 3 de junio de 2020, **DIAM** remite verificación de coordenadas, indicando que, con las coordenadas proporcionadas del proyecto, se generaron el punto de inicio de servidumbre y la línea del canal con una longitud de 792 metros que se encuentran fuera de los límites del SINAP (fs.1004-1005);

Que en virtud de lo establecido en el Artículo 20-A, 20-B y 20-C del Decreto Ejecutivo No. 036 de 03 de junio de 2019, se procedió a realizar una revisión de la solicitud de modificación para determinar si los cambios implican impactos ambientales que excedan la norma ambiental que los regula o que no hayan sido contemplados en el Estudio de Impacto Ambiental aprobado. Además de evaluar si la modificación propuesta por sí sola constituye una nueva obra o actividad contenida en la lista taxativa; igualmente se verificó que la solicitud de modificación cumpla con los requisitos establecidos en los Artículos 20-D y 20-E;

Que luego de la evaluación integral de la solicitud de modificación al EsIA, categoría II presentada, correspondiente al proyecto **LA FORESTA**, la Dirección de Evaluación de Impacto Ambiental, mediante Informe Técnico calendado 15 de junio de 2020, recomienda la aprobación de la modificación, toda vez, que la solicitud presentada cumple con los requisitos mínimos, establecidos en el Decreto Ejecutivo 36 de 3 de junio de 2019 y mantener en todas sus partes, el resto de la Resolución No. DIEORA-IA-102-2016 de 1 de julio de 2016 (fs.1006-1014);

Que mediante la Ley No.8 de 25 de marzo de 2015 se crea el Ministerio de Ambiente como la entidad rectora del Estado en materia de protección, conservación, preservación y restauración del ambiente y el uso sostenible de los recursos naturales para asegurar el cumplimiento y aplicación de las leyes, los reglamentos y la Política Nacional de Ambiente,

RESUELVE:

Artículo 1. APROBAR la modificación del Estudio de Impacto Ambiental, categoría II, correspondiente al proyecto **"LA FORESTA"**, cuyo promotor es **PROMOTORA PANAMÁ ESTE, S.A.**, aprobado mediante Resolución No. **DIEORA-IA-102-2016**, de 1 de julio de 2016.

Artículo 2. ADVERTIR al **PROMOTOR** que, en adición a los compromisos adquiridos en la Resolución No. **DIEORA-IA-102-2016** del 1 de julio de 2016, tendrá que:

- a. Presentar contrato de servicio para las labores de mitigación de partículas de polvo que cumpla con lo establecido en el Decreto Ley N°35 de 22 de septiembre de 1996 y Decreto Ejecutivo N° 70 de 27 de julio de 1973, en el informe de seguimiento correspondiente.
- b. Contar con la aprobación del Plan de Reforestación por parte de la Dirección Regional del Ministerio de Ambiente de Panamá Este, a realizar a lo largo del Canal Pluvial Abierto en el Sector Montemadero en una superficie de 13 617 m², (distribuidos en Área N°1: 7 922m² y Área N°2: 5 695 m²); darle mantenimiento por un periodo no menor de cinco (5) años, y presentar evidencia de esta actividad en los informes de seguimiento correspondientes.
- c. Engramar y revegetar todas las áreas no pavimentadas para asegurar que contribuyan a la absorción de las aguas superficiales.

U-C

Artículo 3. ADVERTIR al **PROMOTOR** que deberá presentar ante el Ministerio de Ambiente, cualquier, modificación del proyecto **LA FORESTA**, de conformidad con el artículo 20 del Decreto Ejecutivo No. 36 de 3 de junio de 2019.


Artículo 4. NOTIFICAR, el contenido de la presente Resolución a la sociedad **PROMOTORA PANAMÁ ESTE, S.A.**

Artículo 5. ADVERTIR que contra la presente resolución la sociedad **PROMOTORA PANAMÁ ESTE S.A.**, podrá interponer recurso de reconsideración, dentro del plazo de cinco (5) días hábiles contados a partir de su notificación.

FUNDAMENTO DE DERECHO: Texto Único de la Ley 41 de 1 de julio de 1998; Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009, modificado por el Decreto Ejecutivo N° 155 de 5 de agosto de 2011 y el Decreto Ejecutivo No. 36 de 3 de junio de 2019; y demás normas concordantes y complementarias.

Dada en la ciudad de Panamá, a los Veintidos (22) días, del mes de junio, del año dos mil veinte (2020).

NOTIFÍQUESE Y CÚMPLASE


MILCIADES CONCEPCIÓN
Ministro




DOMILUIS DOMÍNGUEZ E.

Director de Evaluación de Impacto Ambiental



MIAMBIENTE DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN

Hoy 29 de junio de 2020.

siendo las 8:30 de la mañana

notifique por escrito a Federico.

Solga Icoza de la presente

documentación Resolución

Notificador

Retirado por



29 JUN 2020 8:28AM

DEIA

1022

MINISTERIO DE AMBIENTE

**INGENIERO
MILCIADES CONCEPCIÓN
MINISTRO DE AMBIENTE
E. S. D.**

Ing. Concepción:

Yo, **FEDERICO SALAZAR ICAZA** varón, panameño, mayor de edad, con cédula de identidad personal N°PE-10-359, y oficinas ubicadas en Avenida Balboa, Torre Davivienda, nivel 23, **promotor** del proyecto EsIA cat II **"LA FORESTA"**, promovido por la empresa **PROMOTORA PANAMA ESTE, S.A.**, ubicado en el corregimiento de Pacora, distrito de Panamá provincia de Panamá.

Me notifico por escrito y **AUTORIZO** a **JAIME MARTINEZ TAMAYO** con No. de Cedula **8-812-995**, para que retire la resolución **DEIA-IAM-020-2020**, del 22 de junio de 2020, de la Modificación del Estudio de Impacto Ambiental denominado **"LA FORESTA"**.

Atentamente

**FEDERICO SALAZAR ICAZA
REPRESENTANTE LEGAL
PROMOTORA PANAMA ESTE S.A.**



Ldca. Tatiana Pitty Bethancourt, Notaria Pública Novena del Circuito de la Provincia de Panamá, con Cédula de Identidad No. 8-707-101,

CERTIFICO:

Que las firmas anteriores son auténticas pues han sido reconocidas por los firmantes como suyas.

26 JUN 2020

Panamá, _____

Testigo

Testigo

Ldca. Tatiana Pitty Bethancourt
Notaria Pública Novena

REPÚBLICA DE PANAMÁ
TRIBUNAL ELECTORAL

Federico
Salazar Icaza

NOMBRE USUAL:
FECHA DE NACIMIENTO: 27-MAY-1963
LUGAR DE NACIMIENTO: COLOMBIA
SEXO: M DONANTE TIPO DE SANGRE: A+
EXPEDIDA: 18-MAY-2018 EXPIRA: 18-MAY-2028



PE-10-359

[Handwritten signature]



15/06/2020
Fiel copia de su original

1024

REPÚBLICA DE PANAMÁ
TRIBUNAL ELECTORAL

Jaime

Martinez Tamayo



8-812-995

NOMBRE USUAL:
FECHA DE NACIMIENTO: 23-SEP-1984
LUGAR DE NACIMIENTO: PANAMÁ, PANAMÁ
SEXO: M DONANTE TIPO DE SANGRE: O+
EXPEDIDA: 30-ENE-2019 EXPIRA: 30-ENE-2029



Jaime Martinez Tamayo

REPÚBLICA DE PANAMÁ
TRIBUNAL ELECTORAL

Cristel Zugeidy

Facio Rios



8-938-1328

NOMBRE USUAL:
FECHA DE NACIMIENTO: 09-MAR-1988
LUGAR DE NACIMIENTO: PANAMÁ, PANAMÁ
SEXO: F DONANTE TIPO DE SANGRE:
EXPEDIDA: 15-MAY-2019 EXPIRA: 15-MAY-2029



Cristel Facio