



CLASIFICACIÓN DE LA INFORMACIÓN

Pública	☒	Pública Clasificada	☐	Pública Reservada	☐
---------	-------------------------------------	---------------------	--------------------------	-------------------	--------------------------

INFORME DE SUPERVISIÓN CONTRATO NRO. CO1.PCCNTR.7771594 DE 2025

1. ASPECTOS GENERALES

CONTRATANTE	CENTRO DE BIOTECNOLOGIA INDUSTRIAL PALMIRA
CONTRATO NRO.	CO1.PCCNTR.7771594
FECHA DE SUSCRIPCIÓN	22/04/2025
OBJETO	Contratar la elaboración de estudios, diseños, consultoría y trámites para la obtención de licencia de construcción y demás permisos necesarios del proyecto de punto de atención al ciudadano del Centro De Biotecnología Industrial Sede Principal SENA Palmira
CONTRATISTA	INTEC INGENIEROS CIVILES AROUITECTOS LTDA
CC o NIT	830.085.352-3
LUGAR DE EJECUCIÓN	Palmira Calle 40 # 30-44 Barrio Alfonso López el Centro de Biotecnología Industrial sede principal
FECHA DE INICIO	22/04/2025
PLAZO INICIAL DEL CONTRATO	75 días
VALOR INICIAL DEL CONTRATO	\$ 42.076.960
PRÓRROGA NRO. 1	30 días
FECHA DE TERMINACIÓN INICIAL	6 de julio de 2025
FECHA DE TERMINACIÓN PRORROGA	6/08/2025
ADICIÓN NRO.	N/A
VALOR ACTUAL DEL CONTRATO	\$ 42.076.960
FORMA DE PAGO	Abono en cuenta Pago 001 – 30% \$12.623.088,00 Pago 002 – 70% \$29.453.872,00
INFORME DE SUPERVISIÓN NRO.	2
PERIODO DEL INFORME	04/07/2025 al 17/07/2025

2. EJECUCIÓN CONTRACTUAL



OBLIGACIONES	ACTIVIDADES REALIZADAS	PRODUCTO O EVIDENCIA
1. Cumplir el objeto del Contrato de acuerdo con los estándares técnicos y de calidad definidos en las normas generales, metodologías y especificaciones técnicas de construcción, ejecutando y entregando la lista de productos definitivos de la etapa 1 y teniendo en cuenta los criterios de calidad exigibles en las especificaciones de construcción con sujeción al precio estipulado y dentro del plazo en el presente contrato.	Topografía, Estudio de Suelos, diseño estructural	Envío mediante correo, a la supervisión: Plano topográfico, Informe de estudio de suelos, e informe estructural
2. Asumir la correcta ejecución de todas las actividades pactadas, incluidas en el objeto y alcances del contrato, poniendo a disposición del proyecto, toda la capacidad técnica, infraestructura física, económica, administrativa, logística y operacional necesaria para que se cumpla el fin del contrato.	Ha asumido al 100% su capacidad técnica	Destinó el equipo profesional requerido para la ejecución del contrato
3. Realizar los diseños, planos, estudios técnicos y especificaciones de construcción únicamente para el desarrollo del objeto contractual, sin que por ello se entienda conferido algún derecho de propiedad intelectual. Su entrega, en ningún caso, se entenderá como cesión de derechos o licenciamiento.	Entrega 1 cronograma de actividades	Envío de correo el 07/05/2025, al supervisor de contrato del cronograma de actividades



<p>4. Hacer entrega de un cronograma de actividades el cual debe contemplar las entregas parciales y finales de los estudios y diseños a ejecuta.</p>	<p>Se han realizado 6 reuniones para hacer trabajos preliminares y ajustes a la propuesta arquitectónica</p>	<p>Reuniones realizadas en las siguientes fechas:</p> <p>08/05/2025 09/05/2025 13/05/2025 21/05/2025 26/05/2025 05/06/2025</p> 
<p>5. Cumplir con toda la reglamentación vigente para la industria de la construcción de edificaciones y en especial con la Norma de Sismo Resistencia NSR-10, la resolución 2674 de 2013 para las edificaciones y/o instalaciones que ejercen actividades de fabricación, procesamiento, preparación, almacenamiento, distribución y comercialización de alimentos, la norma NTC 6047 de 2013 de “accesibilidad al medio físico: espacio de servicio al ciudadano en la administración pública. envase,</p>	<p>Se realizó la visita del equipo diseñador del proyecto</p>	 <p>El equipo de trabajo visito el sitio de desarrollo del proyecto el 29/04/2025</p>
<p>6. Hacer seguimiento y dar respuesta oportuna a las consultas y observaciones técnicas proporcionadas por el equipo técnico del SENA</p>	<p>Se Hace el respetivo seguimiento a las actividades programadas por el contratista</p>	<p>Anexo Nro. 1 seguimiento obligaciones tecnicas</p>
<p>7. Realizar los ajustes solicitados a los proyectos técnicos cuando sea necesario.</p>	<p>El contratista cumple con lo convenido en la obligación</p>	<p>Anexo Nro. 1 seguimiento obligaciones tecnicas</p>



9.Las demás actividades relacionadas con los proyectos técnicos y que sean necesarias para la obtención de la licencia de construcción	El contratista cumple con lo convenido en la obligación	Anexo Nro. 1 seguimiento obligaciones técnicas
10.Para las solicitudes de licencia clasificadas bajo las categorías I Baja Complejidad y II Media Complejidad de que trata el artículo 18 del presente decreto únicamente se acompañará copia de los planos estructurales del proyecto firmados y rotulados por el profesional que los elaboró. k. Entregar los estudios y diseños completos, de forma tal que puedan ser utilizados posteriormente como insumo para los procesos de contratación de obras e interventorías respectivas.	El contratista cumple con lo convenido en la obligación	Anexo Nro. 1 seguimiento obligaciones técnicas



11.De conformidad con el numeral 1 del Artículo 25 - Documentos adicionales para la licencia de construcción del Decreto 1469 de 2010, deberán aportar copia de la memoria de los cálculos y planos estructurales, de las memorias de diseño de los elementos no estructurales y de estudios geotécnicos y de suelos que sirvan para determinar el cumplimiento en estos aspectos del Reglamento Colombiano de Construcción Sismorresistente - NSR - 10, y la norma que lo adicione, modifique o sustituya, firmados y rotulados por los profesionales facultados para este fin, quienes se harán responsables legalmente de los diseños y estudios, así como de la información contenida en ellos	El contratista cumple con lo convenido en la obligación	Anexo Nro. 1 seguimiento obligaciones técnicas
12.Para las solicitudes de licencia clasificadas bajo las categorías I Baja Complejidad y II Media Complejidad de que trata el artículo 18 del presente decreto únicamente se acompañará copia de los planos estructurales del proyecto firmados y rotulados por el profesional que los elaboró	El contratista cumple con lo convenido en la obligación	Anexo Nro. 1 seguimiento obligaciones técnicas



13. Entregar los estudios y diseños completos, de forma tal que puedan ser utilizados posteriormente como insumo para los procesos de contratación de obras e interventorías respectivas.	El contratista cumple con lo convenido en la obligación	Anexo Nro. 1 seguimiento obligaciones técnicas
14. Determinar e informar por escrito sobre el impacto ambiental, social y económico del proyecto m. Realizar todos los trámites necesarios para la radicación y aprobación del proyecto para la obtención de la licencia de construcción y permisos, ante las entidades competentes, así como el suministro de los documentos exigidos o requeridos para éstas. Se aclara que los costos generados por la producción, impresión, presentación y entrega de los documentos requeridos para la solicitud de la Licencia correrán por cuenta del CONTRATISTA y el pago de las expensas de dicha Licencia será a cargo del CONTRATISTA y está incluido en el presupuesto total del contrato.	El contratista cumple con lo convenido en la obligación	Anexo Nro. 1 seguimiento obligaciones técnicas
15. El CONTRATISTA adelantará bajo su total responsabilidad y dentro del plazo establecido en su cronograma de trabajo los trámites para obtener la licencia de construcción ante las entidades competentes	El contratista cumple con lo convenido en la obligación	Anexo Nro. 1 seguimiento obligaciones técnicas



16.El resultado de los estudios y diseños realizados por EL CONTRATISTA deberán ser previamente revisados y aprobados por el supervisor antes del vencimiento del plazo de ejecución del contrato 22 GCCON-F-046 V.03	El contratista cumple con lo convenido en la obligación	Anexo Nro. 1 seguimiento obligaciones técnicas
17.EL CONTRATISTA debe realizar comités de diseño, uno (1) por semana incluyendo presentación audiovisual de los avances, con la presencia de todos sus profesionales y el equipo SENA, para definir los parámetros a aplicar en los diseños. El lugar de los comités será definido por la entidad.	El contratista cumple con lo convenido en la obligación	Anexo Nro. 1 seguimiento obligaciones técnicas
18.Como resultado de los diseños, estos deberán realizarse con una adecuada coordinación entre la totalidad de los estudios y diseños contemplados para el objeto contractual.	El contratista cumple con lo convenido en la obligación	Anexo Nro. 1 seguimiento obligaciones técnicas
19.El contratista se compromete a diseñar la Totalidad Del Proyecto Con El Fin De Ajustarse Al Presupuesto Disponible. De igual manera deberá entregar el presupuesto y la programación de las obras.	El contratista cumple con lo convenido en la obligación	Anexo Nro. 1 seguimiento obligaciones técnicas
20.Solamente será considerado que el proyecto de Estudios y Diseños ha sido culminado a satisfacción cuando se tenga la licencia de construcción aprobada.	El contratista cumple con lo convenido en la obligación	Anexo Nro. 1 seguimiento obligaciones técnicas



<p>21.El arquitecto diseñador debe adelantar como mínimo 1 visita de campo previas a la elaboración del anteproyecto arquitectónico para que recoja las inquietudes y expectativas de la comunidad y los interesados del proyecto, los costos de desplazamiento serán asumidos por el contratista. Posterior a la implantación arquitectónica, se requiere como mínimo 2 visitas adicionales para la socialización definitiva del proyecto y la implantación del mismo en el lote respectivo.</p>	<p>El contratista cumple con lo convenido en la obligación</p>	<p>Anexo Nro. 1 seguimiento obligaciones tecnicas</p>
<p>22.Las demás que se estimen de acuerdo con el objeto y ejecución del contrato</p>	<p>El contratista cumple con lo convenido en la obligación</p>	<p>Anexo Nro. 1 seguimiento obligaciones tecnicas</p>
<p>Obligaciones SST: 1. Listado del personal que va a ingresar a realizar la capacitación y junto a ello copia de la planilla de seguridad social vigente (EPS, Pensión y ARL) o afiliaciones si el personal es nuevo, no afiliado a través de cooperativas por el contrario certificados de afiliación vigente de Seguridad Social, Pensión y ARL no mayor a 30 días. Lo anterior se verificará por el área de SST mediante un acta de reunión y solo se aplicaría para la primera cuenta. Nota 1: Pagos de seguridad social, donde se evidencie la cotización al nivel de riesgo acorde a la actividad desarrollada</p>	<p>El contratista cumple con Listado del personal que va a ingresar a realizar la capacitación y junto a ello copia de la planilla de seguridad social vigente (EPS, Pensión y ARL) o afiliaciones</p>	<p>Anexo Nro. seguimiento obligaciones SST</p>



<p>2. El contratista debe contar con sus propios EPP, materiales, herramientas y equipos de trabajo para realizar la respectiva labor o actividad contratada al momento de ingresar a las instalaciones del SENA. se verificará mediante una inspección SST.2</p>	<p>El contratista cumple portando sus propios EPP, herramientas y equipos</p>	<p>Anexo Nro. seguimiento obligaciones SST</p>
<p><u>Obligaciones ambientales</u> 1. Se debe contemplar desde los diseños, la posibilidad que las cubiertas soporten una estructura para paneles solares en futuros o inmediatos proyectos de energía solar fotovoltaica y los respectivos ductos que permitan las instalaciones posteriores.</p>	<p>PREVISTO PARA ENTREGABLE FINAL: Actualmente, las obligaciones ambientales no pueden ser verificadas en su totalidad, ya que esta primera entrega corresponde a un anteproyecto arquitectónico y estructural, el cual tiene como objetivo obtener el aval del proyecto por parte de la curaduría.</p>	<p>Anexo Nro. 3 ACTA No. 28 informe seguimiento obligaciones ambientales.</p>
<p>2. Prever desde el diseño la implementación de grifos con temporizadores mecánicos y/o electrónicos, para reducir los consumos de agua.</p>	<p>PREVISTO PARA ENTREGABLE FINAL: Actualmente, las obligaciones ambientales no pueden ser verificadas en su totalidad, ya que esta primera entrega corresponde a un anteproyecto arquitectónico y estructural, el cual tiene como objetivo obtener el aval del proyecto por parte de la curaduría. En esta fase no se incluyen aún los detalles constructivos, los cuales serán desarrollados y evidenciados en la segunda entrega del proyecto, correspondiente a su fase final.</p>	<p>Anexo Nro. 3 ACTA No. 28 informe seguimiento obligaciones ambientales.</p>



<p>3. El diseño de la obra debe considerar la menor afectación de los recursos naturales tales como: minimización de tala de árboles, reducir movimientos de tierra y mantener la mayor cantidad posible de área verde.</p>	<p>PREVISTO PARA ENTREGABLE FINAL: Actualmente, las obligaciones ambientales no pueden ser verificadas en su totalidad, ya que esta primera entrega corresponde a un anteproyecto arquitectónico y estructural, el cual tiene como objetivo obtener el aval del proyecto por parte de la curaduría. En esta fase no se incluyen aún los detalles constructivos, los cuales serán desarrollados y evidenciados en la segunda entrega del proyecto, correspondiente a su fase final.</p>	<p>Anexo Nro. 3 ACTA No. 28 informe seguimiento obligaciones ambientales.</p>
<p>4. Prever desde el diseño que las luminarias que se vayan a instalar sean únicamente LED de la máxima eficiencia existente en el mercado.</p>	<p>PREVISTO PARA ENTREGABLE FINAL: Actualmente, las obligaciones ambientales no pueden ser verificadas en su totalidad, ya que esta primera entrega corresponde a un anteproyecto arquitectónico y estructural, el cual tiene como objetivo obtener el aval del proyecto por parte de la curaduría. En esta fase no se incluyen aún los detalles constructivos, los cuales serán desarrollados y evidenciados en la segunda entrega del proyecto, correspondiente a su fase final.</p>	<p>Anexo Nro. 3 ACTA No. 28 informe seguimiento obligaciones ambientales.</p>



<p>5. Se deberá prever durante el diseño que los sanitarios contarán con instalación de pulsadores de doble descarga, dispositivos interruptores de descarga, detectores de fuga o válvulas de llenado en inodoros con depósito adosado que permitan reducir el consumo de agua</p>	<p>PREVISTO PARA ENTREGABLE FINAL: Actualmente, las obligaciones ambientales no pueden ser verificadas en su totalidad, ya que esta primera entrega corresponde a un anteproyecto arquitectónico y estructural, el cual tiene como objetivo obtener el aval del proyecto por parte de la curaduría. En esta fase no se incluyen aún los detalles constructivos, los cuales serán desarrollados y evidenciados en la segunda entrega del proyecto, correspondiente a su fase final.</p>	<p>Anexo Nro. 3 ACTA No. 28 informe seguimiento obligaciones ambientales.</p>
<p>6. Si durante el desarrollo de la obra se requiere talar o trasladar especies forestales se deberá obtener el permiso de aprovechamiento forestal aplicable previo a la ejecución de la actividad, incluyendo salvo conducto de movilización en línea.</p>	<p>PREVISTO PARA ENTREGABLE FINAL: Actualmente, las obligaciones ambientales no pueden ser verificadas en su totalidad, ya que esta primera entrega corresponde a un anteproyecto arquitectónico y estructural, el cual tiene como objetivo obtener el aval del proyecto por parte de la curaduría. En esta fase no se incluyen aún los detalles constructivos, los cuales serán desarrollados y evidenciados en la segunda entrega del proyecto, correspondiente a su fase final.</p>	<p>Anexo Nro. 3 ACTA No. 28 informe seguimiento obligaciones ambientales.</p>

2.1 Cumplimiento de obligaciones referentes al Sistema Integrado de Gestión y Autocontrol – SIGA

“No aplica



3. AVANCE FINANCIERO DEL CONTRATO

FECHA DEL INFORME	NRO. DE FACTURA	VALOR FACTURADO	VALOR EJECUTADO	SALDO DEL CONTRATO	PORCENTAJE DE EJECUCIÓN FINANCIERA
14/07/2025	FEV 108	\$12.623.088	\$12.623.088	29453872	30%

Porcentaje de ejecución física: 55 %

4. RELACIÓN DE PAGOS DE SEGURIDAD SOCIAL

SALUD, PENSIÓN Y ARL	Periodo reportado Junio	Planilla nro. 7978681233 del 10/07/2025
-----------------------------	--------------------------------	--

5. JUSTIFICACIÓN PARA LA MODIFICACIÓN

Teniendo en cuenta la solicitud de prórroga presentada por el contratista INGENIEROS CIVILES ARQUITECTOS INCTEC, relacionada con el contrato de estudios, diseños y consultoría para el Punto de Atención al Ciudadano (600), y luego del análisis técnico realizado por la supervisión del contrato, se considera procedente y conveniente autorizar una ampliación del plazo contractual por un término de treinta (30) días calendario.

Las razones que sustentan esta decisión responden a circunstancias imprevistas que han afectado directamente el cronograma de ejecución sin comprometer la calidad ni el objeto del contrato. En primer lugar, se identificó la necesidad de realizar ajustes al diseño inicial, los cuales debieron ser revisados y validados por el SENA a nivel central en Bogotá. Este proceso, aunque necesario para garantizar la pertinencia técnica del proyecto, conllevó una ampliación de los tiempos previstos inicialmente para la fase de diseño.

Asimismo, se presentaron situaciones relacionadas con la conservación de árboles existentes en el área de intervención, lo que obligó a replantear aspectos del diseño, en coherencia con criterios de sostenibilidad ambiental y cumplimiento normativo. Estos cambios generaron modificaciones en el alcance técnico del proyecto, afectando también el cronograma original.

Por otro lado, la definición final del área específica de intervención requirió ajustes adicionales que impactaron la planeación y ejecución del contrato, siendo este un factor externo al contratista, pero determinante en el desarrollo del proyecto.



Finalmente, es importante señalar que los trámites asociados a la obtención de la licencia de construcción, incluyendo la radicación documental y los tiempos de revisión por parte de la curaduría urbana del municipio, han requerido más tiempo del esperado, sin que ello implique negligencia del contratista, pero sí representan una causa justificada de retraso.

En este sentido, autorizar la prórroga solicitada resulta conveniente e importante, por cuanto:

- Permite culminar adecuadamente las actividades pactadas, sin comprometer la calidad técnica ni los objetivos del proyecto.
- Evita el riesgo de incumplimientos contractuales derivados de causas ajenas al contratista, fortaleciendo el principio de equilibrio contractual.
- Asegura la protección del entorno natural y el cumplimiento de normativas urbanísticas y ambientales, derivadas de la necesidad de conservar los árboles existentes.
- Contribuye al interés general, garantizando la entrega oportuna y completa del proyecto que beneficiará a la ciudadanía mediante la puesta en funcionamiento del Punto de Atención.

Con base en lo anterior, y en concordancia con lo estipulado en el marco normativo de contratación estatal, se concluye que la prórroga es una medida técnica y jurídicamente viable, que responde a criterios de eficiencia, razonabilidad y cumplimiento del objeto contractual.

5.1 Garantías contractuales

GARANTÍA ÚNICA DE CUMPLIMIENTO			
ASEGURADORA	SEGUROS DEL ESTADO S.A.		
NRO. DE PÓLIZA	11-44-101253491		
CERTIFICADO O ANEXO	N/A		
FECHA EXPEDICIÓN	21/04/2025		
FECHA APROBACIÓN	10/04/2025		
AMPARO	VIGENCIA		VALOR
	DESDE	HASTA	
Cumplimiento del contrato	10/04/2025	06/11/2025	\$8,415,392.00
Salarios y prestaciones sociales	10/04/2025	06/07/2026	\$21,038,480.00
Calidad del servicio	10/04/2025	06/07/2028	\$2,103,848.00

5.2 Multas y sanciones



A la fecha de presentación del presente informe, se certifica como supervisor del contrato y de acuerdo a la información reportada por la interventoría del contrato no se han presentado multas, indemnizaciones, reintegros ni sanciones.

5.3 Solicitud de modificación

El contratista **INTEC INGENIEROS CIVILES AROUITECTOS LTDA** con NIT. 830.085.352-3, solicita prórroga del contrato **CO1.PCCNTR.7771594** cuyo objeto es: *“Contratar la elaboración de estudios, diseños, consultoría y trámites para la obtención de licencia de construcción y demás permisos necesarios del proyecto de punto de atención al ciudadano del Centro De Biotecnología Industrial Sede Principal SENA Palmira”,* argumentando lo siguiente:

El diseño del proyecto requirió varios ajustes y aprobación incluso de funcionarios del SENA Bogotá, lo que extendió el periodo de revisión.

- La definición final y necesidad de mantener los árboles en el proyecto afecto el plazo de diseño y sus alcances.
- El ajuste final del área a diseñar, así como su definición, afecto los plazos de desarrollo del proyecto.
- El trámite documental requerido en trámite para la radicación de licencia, así como los plazos de revisión de la curaduría del municipio inciden en el normal desarrollo del cronograma. Se adjunta documento enviado por el contratista

Conforme a lo anteriormente expuesto, se solicita: Prorrogar el plazo de ejecución en 30 días calendario a partir del 7 de julio del 2025, con lo cual la fecha de finalización será el 06 de agosto del 2025.

6. CERTIFICACIÓN

Con la firma del presente informe, en mi calidad de supervisor y previa verificación en la plataforma SECOP II, certifico que el contratista ha cumplido con las obligaciones contractuales y ha desarrollado sus



actividades con autonomía. Así mismo, considerando la solicitud de prórroga presentada, se evidencia que los ajustes en el diseño, la conservación de árboles y los trámites de licencia justifican la ampliación del plazo. Por tanto, se avala la prórroga por treinta (30) días calendario a partir del vencimiento del contrato.

7. OBSERVACIONES

N/A

Para constancia se firma a los 17 días del mes de julio de 2025

JORGE IVAN ARISTIZABAL MARIN
SUPERVISOR DEL CONTRATO

Elaboró: Jorge Iván Aristizábal Marín Instructor Supervisor.

ANEXO NRO. 1

OBLIGACIONES
TECNICAS

INCTEC SAS	NYC INGENIERIA S.A.S. CONSULTORIA EN INGENIERIA	<i>ESTUDIO DE SUELOS Y RECOMENDACIONES PARA LA CONSTRUCCION DE OFICINAS EN EL SENA, UBICADA EN EL MUNICIPIO DE PALMIRA, VALLE DEL CAUCA</i>
-------------------	---	---

LISTA DE DISTRIBUCIÓN

CLASE DE DOCUMENTO:	CÓDIGO:	FECHA:
INFORME DE SUELOS		Junio/2025

LISTA DE DESTINATARIOS

DESTINATARIO DEL INFORME	IDENTIFICACIÓN

CONTROL DE MODIFICACIONES

ÍNDICE REVISIÓN	CAPÍTULO MODIFICADO	FECHA DE MODIFICACIÓN	OBSERVACIONES	APROBADO

CONTROL DE DOCUMENTOS

ELABORÓ:	FIRMA	APROBÓ:	FIRMA
ING. CARLOS SUTA		NYC INGENIERIA SAS	

ELABORÓ: ING. CARLOS SUTA	APROBÓ: NYC INGENIERIA SAS	COPIA CONTROLADA: SI
---------------------------	----------------------------	----------------------

INCTEC SAS	NYC INGENIERIA S.A.S. CONSULTORIA EN INGENIERIA	ESTUDIO DE SUELOS Y RECOMENDACIONES PARA LA CONSTRUCCION DE OFICINAS EN EL SENA, UBICADA EN EL MUNICIPIO DE PALMIRA, VALLE DEL CAUCA
------------	---	--

***ESTUDIO DE SUELOS Y RECOMENDACIONES
 PARA LA CONSTRUCCION DE OFICINAS EN EL
 SENA, UBICADA EN EL MUNICIPIO DE PALMIRA,
 VALLE DEL CAUCA***

NYC INGENIERIA SAS

Bogotá, junio de 2025

ELABORÓ: ING. CARLOS SUTA	APROBÓ: NYC INGENIERIA SAS	COPIA CONTROLADA: SI
---------------------------	----------------------------	----------------------

INCTEC SAS	NYC INGENIERIA S.A.S. CONSULTORIA EN INGENIERIA	<i>ESTUDIO DE SUELOS Y RECOMENDACIONES PARA LA CONSTRUCCION DE OFICINAS EN EL SENA, UBICADA EN EL MUNICIPIO DE PALMIRA, VALLE DEL CAUCA</i>
-------------------	---	---

TABLA DE CONTENIDO

1	INTRODUCCIÓN Y METODOLOGÍA	11
1.1	POLÍTICA DE CALIDAD	11
1.2	OBJETIVO DE CALIDAD PARA EL PROYECTO	11
1.3	ALCANCE	12
1.4	RECOPIACIÓN DE LA INFORMACIÓN	13
1.5	EXPLORACIÓN DE CAMPO	13
1.5.1	EQUIPO DE TRABAJO	13
1.5.2	EQUIPO DE EXPLORACIÓN Y LABORATORIO	13
1.5.3	NÚMERO Y TIPO DE SONDEOS	14
2	DESCRIPCION Y GENERALIDADES	15
2.1	DESCRIPCION DEL SITIO	15
2.2	LÍMITES DEL MUNICIPIO:	15
3	DESCRIPCION DEL SITIO DEL PROYECTO	16
4	ESTUDIO GEOTÉCNICO	19
4.1	GEOLOGÍA	19
4.1.1	SUELOS	21
4.1.2	AMENAZA POR MOVIMIENTOS EN MASA	21
4.2	CARACTERÍSTICAS DE LOS SONDEOS	23
4.3	CLASIFICACIÓN DE LAS UNIDADES DE CONSTRUCCIÓN POR CATEGORÍAS	23
4.4	NÚMERO MÍNIMO DE SONDEOS	24
4.5	CARACTERÍSTICAS Y DISTRIBUCIÓN DE LOS SONDEOS:	24
4.6	PROFUNDIDAD DE LOS SONDEOS	25

ELABORÓ: ING. CARLOS SUTA	APROBÓ: NYC INGENIERIA SAS	COPIA CONTROLADA: SI
---------------------------	----------------------------	----------------------

INCTEC SAS	NYC INGENIERIA S.A.S. CONSULTORIA EN INGENIERIA	<i>ESTUDIO DE SUELOS Y RECOMENDACIONES PARA LA CONSTRUCCION DE OFICINAS EN EL SENA, UBICADA EN EL MUNICIPIO DE PALMIRA, VALLE DEL CAUCA</i>
-------------------	---	---

4.7	PERFIL ESTRATIGRÁFICO	26
4.8	ENSAYOS DE LABORATORIO	29
4.8.1	RESULTADOS DE ENSAYOS DE LABORATORIO.	30
4.9	CARACTERIZACIÓN DE PARÁMETROS GEOTÉCNICOS	35
4.9.1	Resultados ensayo SPT	35
4.10	PARÁMETROS GEOTÉCNICOS DE DISEÑO	41
4.11	NIVEL FREÁTICO	42
4.12	CALCULO DE CAPACIDAD PORTANTE	43
4.13	FACTORES DE SEGURIDAD	49
4.13.1	Factor de seguridad Directo	50
4.14	CALCULO DE ASENTAMIENTOS	52
4.14.1	ASENTAMIENTO ELÁSTICO	52
4.15	MODULO DE REACCION DEL SUELO	56
4.16	CALCULO DE EMPUJES	58
4.17	EVALUACIÓN DEL POTENCIAL DE LICUACIÓN	60
4.18	VALORACIÓN DE EXPANSIVIDAD	60
4.19	ASPECTOS SÍSMICOS	61
5	RECOMENDACIONES CONSTRUCTIVAS	65
5.1	EXCAVACIÓN	65
5.1.1	IMPACTO URBANO FRENTE A LA DEPOSITACION DE RESIDUOS, ZONAS VULNERABLES EN PRESENCIA DE EDIFICACION Y VIAS (FUENTE NS038)	65
5.2	TRATAMIENTO DE LA SUBRASANTE	67

ELABORÓ: ING. CARLOS SUTA	APROBÓ: NYC INGENIERIA SAS	COPIA CONTROLADA: SI
---------------------------	----------------------------	----------------------

INCTEC SAS	NYC INGENIERIA S.A.S. CONSULTORIA EN INGENIERIA	<i>ESTUDIO DE SUELOS Y RECOMENDACIONES PARA LA CONSTRUCCION DE OFICINAS EN EL SENA, UBICADA EN EL MUNICIPIO DE PALMIRA, VALLE DEL CAUCA</i>
-------------------	---	---

5.3	RECOMENDACIONES PARA EL RELLENO	67
5.4	NIVEL FREATICO	68
5.5	PROTECCIÓN DE CONSTRUCCIONES VECINAS	70
5.6	PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO	71
5.7	MANEJO DE AGUAS DE INFILTRACION	71
6	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	73
6.1	SUELOS	73
6.2	NIVEL FREATICO	73
6.3	CAPACIDAD PORTANTE	74
7	LIMITACIONES Y VERIFICACIÓN	76
	BIBLIOGRAFÍA	77

ELABORÓ: ING. CARLOS SUTA	APROBÓ: NYC INGENIERIA SAS	COPIA CONTROLADA: SI
---------------------------	----------------------------	----------------------

INCTEC SAS	NYC INGENIERIA S.A.S. CONSULTORIA EN INGENIERIA	<i>ESTUDIO DE SUELOS Y RECOMENDACIONES PARA LA CONSTRUCCION DE OFICINAS EN EL SENA, UBICADA EN EL MUNICIPIO DE PALMIRA, VALLE DEL CAUCA</i>
-------------------	---	---

LISTA DE TABLAS

TABLA 1. LISTADO DE EQUIPOS	14
TABLA 2. CARACTERIZACIÓN DE LOS SONDEOS	23
TABLA 3. CLASIFICACIÓN DE LAS UNIDADES DE CONSTRUCCIÓN POR CATEGORÍAS	23
TABLA 4. NÚMERO MÍNIMO DE SONDEOS Y PROFUNDIDAD POR CADA UNIDAD DE CONSTRUCCIÓN	24
TABLA 5. PERFIL ESTRATIGRÁFICO SONDEO 1	27
TABLA 6. PERFIL ESTRATIGRÁFICO SONDEO 2	27
TABLA 7. PERFIL ESTRATIGRÁFICO SONDEO 3	27
TABLA 8. ENSAYOS DE LABORATORIO REALIZADOS.	30
TABLA 9. RESULTADOS DE LABORATORIO	30
TABLA 10. RESULTADOS DE SPT	36
TABLA 11. VALORES TÍPICOS DE GRAVEDAD ESPECÍFICA	38
TABLA 12. NORMALIZACIÓN SPT 1 – ESTRATO 1 (0.70 A 8.00)	40
TABLA 13. NORMALIZACIÓN SPT 2 – ESTRATO 1 (0.70 A 8.00)	40
TABLA 14. PARÁMETROS SPT – ESTRATO 1 (0.70 A 8.00)	40
TABLA 15. CARACTERIZACIÓN GEOTÉCNICA DE LOS ESTRATOS PRESENTES EN EL SITIO DE ESTUDIO	42
TABLA 16. NIVEL FREÁTICO DE LOS SONDEOS	42
TABLA 17. RESUMEN DE CAPACIDAD PORTANTE A DIFERENTES PROFUNDIDADES	48
TABLA 18. FACTOR DE SEGURIDAD DIRECTO	51
TABLA 19. FACTOR DE SEGURIDAD INDIRECTO	52
TABLA 20. ASENTAMIENTOS INMEDIATOS.	55
TABLA 21. ASENTAMIENTO POR CONSOLIDACIÓN.	55
TABLA 22. MÓDULO REACCIÓN DEL SUELO	58
TABLA 23. DETERMINACIÓN DE LOS COEFICIENTES DE PRESIÓN DE TIERRAS.	59
TABLA 24. EMPUJES ACTIVOS, PASIVOS Y EN REPOSO.	60
TABLA 25. RESULTADOS DE POTENCIAL DE EXPANSIÓN	61
TABLA 26. POTENCIAL DE EXPANSIVIDAD	61

ELABORÓ: ING. CARLOS SUTA	APROBÓ: NYC INGENIERIA SAS	COPIA CONTROLADA: SI
---------------------------	----------------------------	----------------------

INCTEC SAS	NYC INGENIERIA S.A.S. CONSULTORIA EN INGENIERIA	<i>ESTUDIO DE SUELOS Y RECOMENDACIONES PARA LA CONSTRUCCION DE OFICINAS EN EL SENA, UBICADA EN EL MUNICIPIO DE PALMIRA, VALLE DEL CAUCA</i>
-------------------	---	---

TABLA 27. COEFICIENTES DE ACELERACIÓN SÍSMICA DEL MUNICIPIO.	62
TABLA 28. PERFILES DE SUELO.	63
TABLA 29. VALORES DE FA	63
TABLA 30. COEFICIENTE DE IMPORTANCIA	64
TABLA 31. VALORES DE ACELERACIONES A EMPLEAR PARA DISEÑO.	64
TABLA 32. VALORES DE ACELERACIONES A EMPLEAR PARA DISEÑO DEFINITIVO.	64
TABLA 33. VALORES DE ACELERACIONES A EMPLEAR PARA DISEÑO EN EXCAVACIONES.	64
TABLA 34. RESUMEN ASPECTOS SÍSMICOS A EMPLEAR PARA DISEÑO.	64
TABLA 35. HUSOS GRANULOMÉTRICOS	68

ELABORÓ: ING. CARLOS SUTA	APROBÓ: NYC INGENIERIA SAS	COPIA CONTROLADA: SI
---------------------------	----------------------------	----------------------

INCTEC SAS		ESTUDIO DE SUELOS Y RECOMENDACIONES PARA LA CONSTRUCCION DE OFICINAS EN EL SENA, UBICADA EN EL MUNICIPIO DE PALMIRA, VALLE DEL CAUCA
------------	--	--

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1. LOCALIZACIÓN DEL PREDIO	16
FIGURA 2. FOTOGRAFÍA CON UBICACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO CON COORDENADAS	17
FIGURA 3. LOCALIZACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO	17
FIGURA 4. LOCALIZACIÓN DE LOS SONDEOS DE MANERA SATELITAL	18
FIGURA 5. MAPA GEOLÓGICO DE LA ZONA DE ESTUDIO.	20
FIGURA 6. LOCALIZACIÓN AMENAZA POR MOVIMIENTOS EN MASA DE LA ZONA DE ESTUDIO.	22
FIGURA 7. CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL	31
FIGURA 8. CARTA DE PLASTICIDAD.	32
FIGURA 9. LÍMITES DE ATTERBERG.	33
FIGURA 10. PASA TAMIZ 200	34
FIGURA 11. PESO UNITARIO	35
FIGURA 12. PARÁMETROS GEOTÉCNICOS MEDIANTE EL SPT - ESTRATO 1 (0.70 A 8.00)	41
FIGURA 13. CÁLCULO DE CAPACIDAD PORTANTE, PROFUNDIDAD DE DESPLANTE 1.00 M – CONDICIÓN NO DRENADA	46
FIGURA 14. CÁLCULO DE CAPACIDAD PORTANTE, PROFUNDIDAD DE DESPLANTE 1.50 M – CONDICIÓN NO DRENADA	46
FIGURA 15. CÁLCULO DE CAPACIDAD PORTANTE, PROFUNDIDAD DE DESPLANTE 2.00 M – CONDICIÓN NO DRENADA	47
FIGURA 16. CÁLCULO DE CAPACIDAD PORTANTE, PROFUNDIDAD DE DESPLANTE 2.50 M – CONDICIÓN NO DRENADA	47
FIGURA 17. CÁLCULO DE CAPACIDAD PORTANTE, PROFUNDIDAD DE DESPLANTE 3.00 M – CONDICIÓN NO DRENADA	48
FIGURA 18. FALLA CORTANTE, FUENTE: GONZALES G. ÁLVARO J, ESCUELA COLOMBIANA DE INGENIERÍA	50
FIGURA 19. FACTORES DE SEGURIDAD INDIRECTOS FSICP MÍNIMOS	51
FIGURA 20. CÁLCULO DEL INCREMENTO DE ESFUERZO DENTRO DEL ÁREA RECTANGULAR CARGADA UNIFORMEMENTE.	53

ELABORÓ: ING. CARLOS SUTA	APROBÓ: NYC INGENIERIA SAS	COPIA CONTROLADA: SI
---------------------------	----------------------------	----------------------

INCTEC SAS	NYC INGENIERIA S.A.S. CONSULTORIA EN INGENIERIA	<i>ESTUDIO DE SUELOS Y RECOMENDACIONES PARA LA CONSTRUCCION DE OFICINAS EN EL SENA, UBICADA EN EL MUNICIPIO DE PALMIRA, VALLE DEL CAUCA</i>
-------------------	---	---

FIGURA 21. EMPUJES ACTIVOS ESTÁTICOS	59
FIGURA 22. EMPUJES PASIVOS ESTÁTICOS.	59
FIGURA 23. EMPUJES EN REPOSO.	59
FIGURA 24. MAPA DE ZONAS DE AMENAZA SÍSMICA Y MOVIMIENTOS SÍSMICOS DE DISEÑO	62

ELABORÓ: ING. CARLOS SUTA	APROBÓ: NYC INGENIERIA SAS	COPIA CONTROLADA: SI
---------------------------	----------------------------	----------------------

INCTEC SAS		ESTUDIO DE SUELOS Y RECOMENDACIONES PARA LA CONSTRUCCION DE OFICINAS EN EL SENA, UBICADA EN EL MUNICIPIO DE PALMIRA, VALLE DEL CAUCA
------------	--	---

ANEXOS

ANEXO 1. CÁLCULO DE CAPACIDAD PORTANTE Y ASENTAMIENTOS

ANEXO 2. REGISTRO Y RESULTADOS DE LABORATORIO

ANEXO 3. METODOLOGIA DE CALCULO

ANEXO 4. REGISTRO FOTOGRAFICO

ANEXO 5. CARACTERIZACION GEOTECNICA

ANEXO 6. CERTIFICADOS CALIBRACION EQUIPOS

ANEXO 7. DOCUMENTOS DEL ESPECIALISTA

ELABORÓ: ING. CARLOS SUTA	APROBÓ: NYC INGENIERIA SAS	COPIA CONTROLADA: SI
---------------------------	----------------------------	----------------------

INCTEC SAS		ESTUDIO DE SUELOS Y RECOMENDACIONES PARA LA CONSTRUCCION DE OFICINAS EN EL SENA, UBICADA EN EL MUNICIPIO DE PALMIRA, VALLE DEL CAUCA
------------	--	---

1 INTRODUCCIÓN Y METODOLOGÍA

Este informe comprende el diseño de cimentación desde el punto de vista geotécnico para la construcción de Oficinas en el SENA, ubicadas en el Municipio de Palmira del Departamento de Valle del Cauca.

De acuerdo con la exploración de campo se determinó el tipo de suelo existente y las características mecánicas del suelo de soporte. Con los registros de los sondeos y los resultados de ensayos de laboratorio de muestras recuperadas se obtienen los parámetros de resistencia de los materiales de subsuelo y se evalúa la capacidad portante.

Como resultado del presente estudio se determinan los parámetros sísmicos del sitio, la capacidad portante, los asentamientos, la susceptibilidad a la licuefacción y potencial expansivo de los suelos, parámetros que se utilizan en el análisis estructural.

La elaboración del presente estudio geotécnico se realizará de acuerdo con las especificaciones de EL CLIENTE y la norma de diseño sismo resistente NSR – 2010.

1.1 POLÍTICA DE CALIDAD

NYC INGENIERIA SAS, labora bajo los más altos estándares de calidad para ofrecerle a nuestros clientes soluciones de ingeniería de alto nivel en las áreas de geotecnia, pavimentos, topografía y laboratorios de suelos, pavimentos y concretos.

1.2 OBJETIVO DE CALIDAD PARA EL PROYECTO

NYC INGENIERIA SAS. Labora bajo los más altos estándares de calidad para ofrecerle a nuestros clientes soluciones de ingeniería de alto nivel en las áreas de geotecnia, pavimentos, topografía y laboratorios de suelos, pavimentos y concretos, los criterios para la ejecución del presente estudio geotécnico son los correspondientes para tales fines, establecidos en el título H del Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR10, expedido de acuerdo con la Ley 400 de 1997 por medio de sus Decretos 926 del 19 de marzo de 2010 y ha sido modificada por el Decreto 2525 del 13 de julio de 2010,

ELABORÓ: ING. CARLOS SUTA	APROBÓ: NYC INGENIERIA SAS	COPIA CONTROLADA: SI
---------------------------	----------------------------	----------------------

<p>INCTEC SAS</p>	<p>NYC INGENIERIA S.A.S. CONSULTORIA EN INGENIERIA</p>	<p><i>ESTUDIO DE SUELOS Y RECOMENDACIONES PARA LA CONSTRUCCION DE OFICINAS EN EL SENA, UBICADA EN EL MUNICIPIO DE PALMIRA, VALLE DEL CAUCA</i></p>
--------------------------	---	--

Decreto 092 del 17 de enero de 2011, Decreto 0340 del 13 de febrero de 2012 y el Decreto 0945 del 5 de junio de 2017.

1.3 ALCANCE

El presente informe tiene como alcance presentar los resultados de la investigación del subsuelo efectuada y establecer la cimentación para la estructura, realizar la actualización del estudio inicial y presentar recomendaciones adicionales.

Para el estudio se implementó una metodología coherente de exploración del subsuelo con el fin de lograr estimar aceptablemente los parámetros de resistencia y las características físicas de los estratos de soporte. Conseguidos los parámetros que caracterizan a cada material en particular se procede a determinar la cimentación recomendada, su capacidad portante, susceptibilidad a la expansividad, su potencial de licuación y los asentamientos.

Los alcances específicos del proyecto son:

- Efectuar perforaciones manuales y recuperación de muestras para ensayos en el laboratorio de suelos.
- Determinar el perfil estratigráfico promedio.
- Determinar los parámetros geotécnicos de los estratos de suelos que se reportan en los perfiles.
- Calcular la capacidad portante del suelo de fundación.
- Estimar los asentamientos inmediatos
- Calcular el potencial de licuación para los estratos de soporte.
- Evaluar la susceptibilidad a la expansión de los estratos de soporte
- Definición, análisis numérico y diseño de estructuras geotécnicas para mitigación de riesgos

<p>ELABORÓ: ING. CARLOS SUTA</p>	<p>APROBÓ: NYC INGENIERIA SAS</p>	<p>COPIA CONTROLADA: SI</p>
----------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------

INCTEC SAS		ESTUDIO DE SUELOS Y RECOMENDACIONES PARA LA CONSTRUCCION DE OFICINAS EN EL SENA, UBICADA EN EL MUNICIPIO DE PALMIRA, VALLE DEL CAUCA
------------	--	---

1.4 RECOPIACIÓN DE LA INFORMACIÓN

Para el desarrollo del presente estudio se realizó una revisión de la bibliografía existente de las normas y de la información geológica del sitio. Adicionalmente se usaron los resultados consignados en los formatos de exploración del subsuelo y ensayos de laboratorio y metodologías para el análisis de estructuras de pavimento.

1.5 EXPLORACIÓN DE CAMPO

De acuerdo con el alcance de este estudio se definió la exploración del subsuelo necesaria, tipo y cantidad de ensayos, y el equipo de trabajo necesario para desarrollar el proyecto. Estos ítems se evaluaron con la normatividad vigente.

1.5.1 EQUIPO DE TRABAJO

Un (1) Ingeniero civil con postgrado en geotecnia.

Funciones: Elaboración del estudio geotécnico de acuerdo con los resultados de la exploración en campo y los resultados de los ensayos de laboratorio.

Un (1) Técnico en laboratorio de suelos.

Funciones: Realizar los ensayos de laboratorio de cada una de las muestras obtenidas en campo de acuerdo con las especificaciones del proyecto

Un (1) Técnico Perforador.

Funciones: Realizar las perforaciones correspondientes, los registros y ensayos de campo.

1.5.2 EQUIPO DE EXPLORACIÓN Y LABORATORIO

En la Tabla 1 se adjunta un resumen general de los equipos usados en el presente estudio.

ELABORÓ: ING. CARLOS SUTA	APROBÓ: NYC INGENIERIA SAS	COPIA CONTROLADA: SI
---------------------------	----------------------------	----------------------

INCTEC SAS	NYC INGENIERIA S.A.S. CONSULTORIA EN INGENIERIA	<i>ESTUDIO DE SUELOS Y RECOMENDACIONES PARA LA CONSTRUCCION DE OFICINAS EN EL SENA, UBICADA EN EL MUNICIPIO DE PALMIRA, VALLE DEL CAUCA</i>
-------------------	---	---

Tipo	Marca	ultima calibración	Ente de Calibración
Balanza Digital	Mettler Toledo	22/03/2025	Pinzuar
Balanza Digital	Lexus	22/03/2025	Pinzuar
Cazuela de Casagrande	Controls	Control Interno	Control Interno
Equipo de perforación	Tamiequipos Ltada.	Control Interno	Control Interno
Horno para secado de muestras	Tamiequipos Ltada.	Control Interno	Control Interno
serie de Tamices	Tamiequipos Ltada.	Control Interno	Control Interno
Máquina de Ensayo a Compresión 50 Kn	Tamiequipos Ltada.	22/03/2025	Pinzuar

Tabla 1. Listado de equipos

1.5.3 NÚMERO Y TIPO DE SONDEOS

Para el desarrollo de las actividades de exploración se siguió el procedimiento que se describe a continuación:

1. En el sitio bajo estudio se efectuó un recorrido para considerar los puntos adecuados en donde se realizarían las exploraciones necesarias para determinar las características del subsuelo.
2. Se determinó un plan de exploración consistente en tres (3) sondeos, que se denominan S1 hasta S3.
3. Los sondeos se realizaron hasta una profundidad de 8.00 m cumpliendo con la norma NSR – 10 y los cuales se distribuyen de forma adecuada en el predio de estudio.
4. Se recobraron muestras cada 1.50 m aproximadamente, las cuales fueron remitidas al laboratorio para practicarles los correspondientes ensayos de caracterización, con los cuales se obtuvieron los parámetros geotécnicos necesarios para el cálculo de capacidades portantes y asentamientos. Las propiedades del subsuelo donde se realizaron los sondeos se presentan en los formatos del Anexo 2, los cuales incluyen la descripción de los estratos del suelo y el valor de N del ensayo SPT.

ELABORÓ: ING. CARLOS SUTA	APROBÓ: NYC INGENIERIA SAS	COPIA CONTROLADA: SI
---------------------------	----------------------------	----------------------

INCTEC SAS		ESTUDIO DE SUELOS Y RECOMENDACIONES PARA LA CONSTRUCCION DE OFICINAS EN EL SENA, UBICADA EN EL MUNICIPIO DE PALMIRA, VALLE DEL CAUCA
------------	--	---

2 DESCRIPCION Y GENERALIDADES

2.1 DESCRIPCION DEL SITIO

Es un municipio colombiano del departamento del Valle del Cauca en Colombia; localizado en la región sur del departamento. Es conocido como La Villa de las Palmas. Se encuentra ubicado en la ribera oriental del río Cauca, es centro de grandes ingenios azucareros, constituyendo uno de los más importantes centros comerciales, industriales y agrícolas del Valle del Cauca.[4] La ciudad se encuentra a 26 km de la zona urbana de Cali, la capital. El territorio municipal abarca las cuencas de los ríos Nima, Amaime, Aguaclara y Bolo. Estas cuencas son la reserva hidrológica y productiva más importante del municipio de Palmira. La cuenca del río Nima tiene una extensión aproximada de 12 000 ha, caracterizadas, en su mayor parte, por una pendiente pronunciada (con inclinaciones mayores del 70%). El área total del municipio corresponde a 1162 km², de los cuales 19,34 km² a la cabecera urbana. En la zona rural aledaña al río Cauca comprende entre este y la cota 1200 m s. n. m. aproximadamente. Es una porción de territorio que corresponde alrededor de 54 422 ha de topografía plana.

2.2 LÍMITES DEL MUNICIPIO:

Norte con los municipios el Cerrito

Sur con el municipio de la Candelaria

Oriente con el municipio de Rioblanco

Occidente con los municipios de Yumbo

- Extensión total: 1162 Km²
- Altitud de la cabecera municipal (metros sobre el nivel del mar): 1.050 msnm a 3.100 msnm
- Temperatura media: 23.0° C
- Distancia de referencia: a 31 Km de Cali

ELABORÓ: ING. CARLOS SUTA	APROBÓ: NYC INGENIERIA SAS	COPIA CONTROLADA: SI
---------------------------	----------------------------	----------------------

3 DESCRIPCION DEL SITIO DEL PROYECTO

El sitio del proyecto en donde se va a realizar para la construcción de Oficinas en el SENA, ubicadas en el Municipio de Palmira del Departamento de Valle del Cauca.

Latitud	3°32'12.64"N	3.536843°
Longitud	76°17'57.96"O	-76.299433°

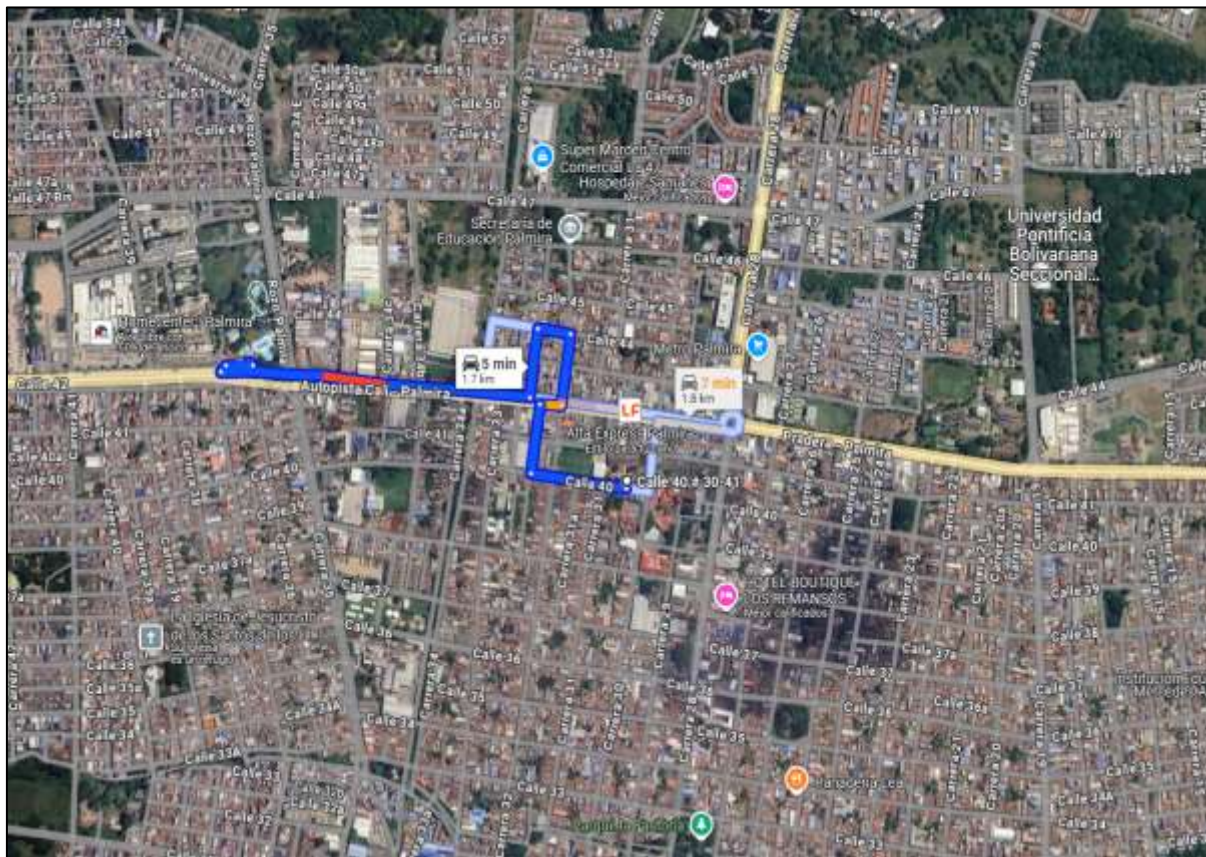


Figura 1. Localización del predio
Fuente: Google maps

<p>INCTEC SAS</p>	<p>NYC INGENIERIA S.A.S. CONSULTORIA EN INGENIERIA</p>	<p>ESTUDIO DE SUELOS Y RECOMENDACIONES PARA LA CONSTRUCCION DE OFICINAS EN EL SENA, UBICADA EN EL MUNICIPIO DE PALMIRA, VALLE DEL CAUCA</p>
--------------------------	---	--

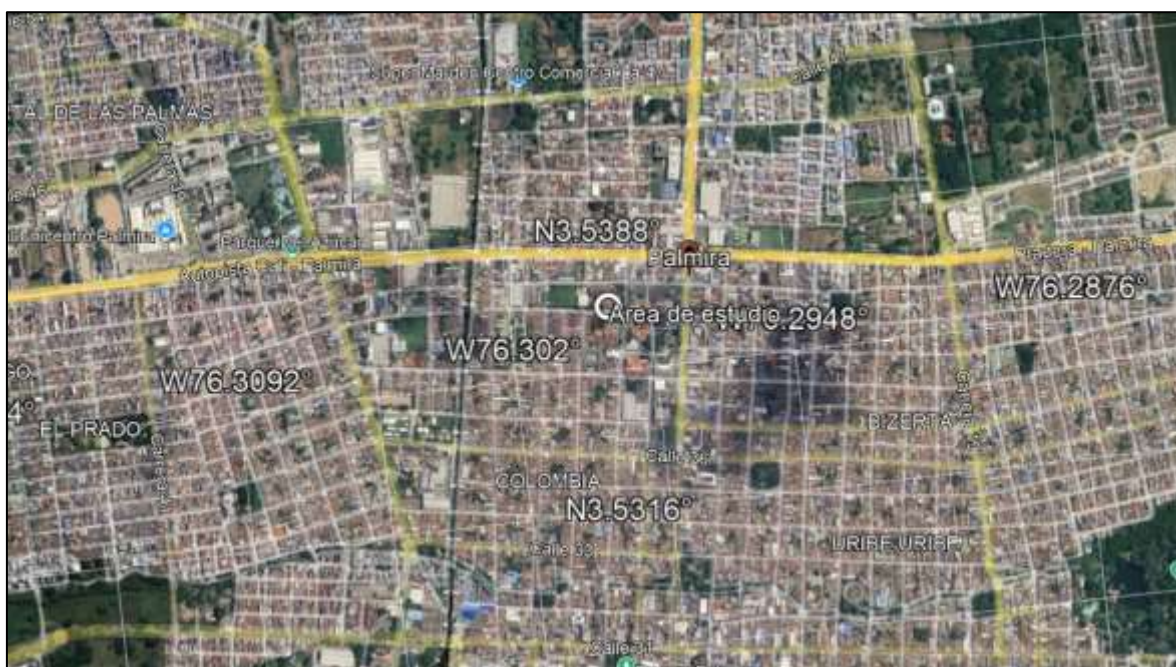


Figura 2. Fotografía con ubicación de la Zona de estudio con coordenadas
Fuente: Google earth



Figura 3. Localización de la zona de estudio
Fuente: Google earth

<p>ELABORÓ: ING. CARLOS SUTA</p>	<p>APROBÓ: NYC INGENIERIA SAS</p>	<p>COPIA CONTROLADA: SI</p>
----------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------

INCTEC SAS

NYC INGENIERIA S.A.S.
CONSULTORIA EN INGENIERIA

ESTUDIO DE SUELOS Y
RECOMENDACIONES PARA LA
CONSTRUCCION DE OFICINAS EN EL
SENA, UBICADA EN EL MUNICIPIO DE
PALMIRA, VALLE DEL CAUCA



Figura 4. Localización de los Sondeos de Manera Satelital
Fuente: Google earth

ELABORÓ: ING. CARLOS SUTA

APROBÓ: NYC INGENIERIA SAS

COPIA CONTROLADA: SI

INCTEC SAS		ESTUDIO DE SUELOS Y RECOMENDACIONES PARA LA CONSTRUCCION DE OFICINAS EN EL SENA, UBICADA EN EL MUNICIPIO DE PALMIRA, VALLE DEL CAUCA
------------	--	--

4 ESTUDIO GEOTÉCNICO

Para el desarrollo del presente estudio se consideró los resultados obtenidos en los ensayos de laboratorio, los resultados de las pruebas de campo, las metodologías de cálculo y el criterio del ingeniero Geotecnista.

En el Anexo 1 del presente informe se muestran los resultados de los cálculos de capacidad portante, asentamientos y potencial de licuación. En el Anexo 2 se muestran los resultados de los ensayos de laboratorio. De igual manera, en el Anexo 3 se presenta la metodología utilizada para los cálculos de capacidad portante y asentamientos entre otros.

4.1 GEOLOGÍA

Se realiza la consulta de la Norma NSR-2010 y el lote de estudio se encuentra en una zona sísmica alta.

De acuerdo con el EOT Municipal se identifican rocas del Conjunto Kv pertenecientes al Grupo Diabásico, y a la Formación Esmita (Tm), cubiertas por depósitos asociados a la actividad volcánica de diferentes centros de emisión. Algunos de estos depósitos se relacionan con volcanes como el Galeras, el Bordoncillo, el Morasurco y el Doña Juana. Además, ocurren algunos depósitos glaciares y fluvioglaciares (Qsfg) en un sector muy restringido dentro del municipio. Mesozoico

GRUPO DIABÁSICO (KVS): Se han diferenciado tres conjuntos litológicos informales, los cuales presentan metamorfismo de bajo grado y contactos litológicos tectónicos. En el municipio de La Florida, el Grupo Diabásico está representado por el Conjunto Kv.

CONJUNTO KV: Se compone de lavas básicas, piroclastos y algunas intercalaciones sedimentarias. Los basaltos y diabasas están conformados por plagioclasa y piroxeno, presentándose como flujos masivos, diques y sillis, y predominantemente como lavas almohadilladas. En el municipio de palmira, el Conjunto Kv aparece en la parte occidental, en contacto tectónico con la Formación Esmita (Tme). No se presentan buenos

ELABORÓ: ING. CARLOS SUTA	APROBÓ: NYC INGENIERIA SAS	COPIA CONTROLADA: SI
---------------------------	----------------------------	----------------------

<p>INCTEC SAS</p>	<p>NYC INGENIERIA S.A.S. CONSULTORIA EN INGENIERIA</p>	<p>ESTUDIO DE SUELOS Y RECOMENDACIONES PARA LA CONSTRUCCION DE OFICINAS EN EL SENA, UBICADA EN EL MUNICIPIO DE PALMIRA, VALLE DEL CAUCA</p>
--------------------------	---	--

afloramientos dada la cubierta vegetal existente, lográndose determinar en el sector entre El Maco y el Río Salado; limonitas altamente fracturadas, y de bloques de arenisca arcillosa, erosionada, con vestigios de sales minerales.

LAVAS (TQVL): Se localizan al sur de La Florida, en límites con el municipio de Consacá. Se desprenden de las faldas del Volcán Galeras, desde los 4.000 a los 2.400 msnm, a lo largo de la Quebrada Barranco y del Río Chacaguaico



figura 5. Mapa Geológico de la zona de estudio.

Fuente INGEOMINAS Mapa geológico

DEPÓSITOS ASOCIADOS A ACTIVIDAD VOLCÁNICA: Se encuentran ampliamente distribuidos en toda el área del municipio de La Florida, asociados a actividad lávico-piroclástica de diferentes centros de emisión como el Galeras. Se identifican los siguientes tipos de depósitos:

ELABORÓ: ING. CARLOS SUTA	APROBÓ: NYC INGENIERIA SAS	COPIA CONTROLADA: SI
---------------------------	----------------------------	----------------------

INCTEC SAS		ESTUDIO DE SUELOS Y RECOMENDACIONES PARA LA CONSTRUCCION DE OFICINAS EN EL SENA, UBICADA EN EL MUNICIPIO DE PALMIRA, VALLE DEL CAUCA
------------	--	---

ROCAS ULTRAMÁFICAS DEL CHACAGUAICO (KU): Se determinaron rocas de este conjunto litológico en áreas muy reducidas y esporádicas; en la Quebrada El Barranco al norte del caserío El Maco, y en el sector noroccidental del municipio de La Florida, cerca al límite con el municipio de El Tambo. Cenozoico Formación Esmita (Tme): Aparece al Noroccidente del municipio de La Florida, en contacto fallado con el Conjunto Kv del Grupo Diabásico, formando una faja de dirección N – S entre la Falla Yumbo y la Falla de Ancuya; donde se presenta una secuencia de arcillositas laminadas, grisáceas a rojizas, con algunos niveles carbonosos e intercalaciones de areniscas de color gris de grano medio, regularmente seleccionadas y redondeadas, cuya composición incluye cuarzo, plagioclasa, calcita, limonita y fragmentos líticos.

4.1.1 SUELOS

En el municipio con aproximadamente 1.390.000 hectáreas dado desde el páramo hasta la zona cálida., se encuentra que la actividad agropecuaria constituye la primera fuente de su economía, pero se destaca que esta ha sido, también, la responsable del deterioro progresivo del suelo, lo cual se ha venido dando por un laboreo inadecuado, una desprotección superficial, falta de aplicación de materia orgánica y el empleo de prácticas agronómicas deteriorantes. Las consecuencias del mal manejo del suelo son evidentes y se pueden observar en el municipio de La Florida por la pérdida de la capa superior, la formación interna de una capa endurecida, poca facilidad para que las partículas se agreguen, baja porosidad del suelo, un desequilibrio hídrico, escasa fertilidad natural, entre otras.

4.1.2 AMENAZA POR MOVIMIENTOS EN MASA

Se tomó información de la amenaza por movimientos en masa de la zona del Geoportal – SIMMA del Servicio Geológico Colombiano. La zona de estudio se encuentra en categoría de amenaza por movimientos en masa Baja y Media, como se muestra en la siguiente figura.

ELABORÓ: ING. CARLOS SUTA	APROBÓ: NYC INGENIERIA SAS	COPIA CONTROLADA: SI
---------------------------	----------------------------	----------------------



Figura 6. Localización Amenaza por movimientos en masa de la zona de estudio.

Fuente: Servicio Geológico Colombiano

4.1.2.1 Categoría Media de amenaza por movimientos en masa

Zonas con laderas sin evidencia de inestabilidad actual y áreas de laderas con baja inestabilidad generada por procesos erosivos de baja intensidad, predominando procesos de reptación. Se recomienda evitar la deforestación y establecer buenas prácticas de uso y manejo del suelo, como la preservación de la cobertura vegetal nativa, especialmente en vertientes de caños y quebradas y en general en zonas de mayor pendiente.

4.1.2.2 Categoría Baja de amenaza por movimientos en masa

Zonas planas o con laderas de pendientes bajas en general estables, con cobertura vegetal y muy poco poblada, en donde la posibilidad de generarse inestabilidad del terreno es baja, los movimientos en masa de tipo reptación y propagación lateral pueden identificarse de manera esporádica.

4.2 CARACTERÍSTICAS DE LOS SONDEOS

Considerando que la edificación a diseñar o a construir En la Tabla 2 se relacionan la profundidad final y el equipo utilizado para los sondeos mecánicos y manuales con las profundidades necesarias para cumplir con la norma NSR-10. Con el fin de caracterizar adecuadamente los materiales en la zona se realizaron tres (03) sondeos manuales (Paladruga) y (SPT), con profundidades hasta 6.00 metros y con una distribución homogénea en toda la zona de estudio a fin de caracterizar el material presente en la zona de estudio.

No.	Latitud	Longitud	Profundidad	Equipo
S1	3°32'12.54"N	76°17'58.14"O	6.00 m	Palahoyadora, SPT
S2	3°32'12.72"N	76°17'57.96"O	6.00 m	Palahoyadora, SPT
S3	3°32'12.53"N	76°17'57.81"O	6.00 m	Palahoyadora, SPT

Tabla 2. Caracterización de los sondeos
Fuente propia

En la norma NSR 10 en el numeral 3.2.5, inciso (c, i), permite que la profundidad de los sondeos sea 2.5 veces el ancho de la cimentación, en referencia a este criterio consideramos que la profundidad de los sondeos obtenida cumple con los permitido en la Norma NSR-10.

4.3 CLASIFICACIÓN DE LAS UNIDADES DE CONSTRUCCIÓN POR CATEGORÍAS

Las unidades de construcción se clasifican en Baja, Media, Alta y Especial, según el número total de niveles y las cargas máximas de servicio.

Categoría de la unidad de construcción	Según los niveles de construcción	Según las cargas máximas de servicio en columnas (kN)
Baja	Hasta 3 niveles	Menores de 800 kN
Media	Entre 4 y 10 niveles	Entre 801 y 4,000 kN
Alta	Entre 11 y 20 niveles	Entre 4,001 y 8,000 kN
Especial	Mayor de 20 niveles	Mayores de 8,000 kN

Tabla 3. Clasificación de las unidades de construcción por categorías
Fuente: NSR-10 – Título H (Capítulo 3)

ELABORÓ: ING. CARLOS SUTA	APROBÓ: NYC INGENIERIA SAS	COPIA CONTROLADA: SI
---------------------------	----------------------------	----------------------

INCTEC SAS	NYC INGENIERIA S.A.S. CONSULTORIA EN INGENIERIA	<i>ESTUDIO DE SUELOS Y RECOMENDACIONES PARA LA CONSTRUCCION DE OFICINAS EN EL SENA, UBICADA EN EL MUNICIPIO DE PALMIRA, VALLE DEL CAUCA</i>
-------------------	---	---

En virtud por el nivel de cargas esperadas a nivel de cimentación, los cuales no son superiores de 800 kN-se determina la categoría de la unidad de construcción **BAJA**.

4.4 NÚMERO MÍNIMO DE SONDEOS

El número mínimo de sondeos de exploración que deberán efectuarse en el terreno donde se desarrollará el proyecto

Categoría Baja	Categoría Media	Categoría Alta	Categoría Especial
Profundidad Mínima de sondeos: 6 m. Número mínimo de sondeos: 3	Profundidad Mínima de sondeos: 15 m. Número mínimo de sondeos: 4	Profundidad Mínima de sondeos: 25 m. Número mínimo de sondeos: 4	Profundidad Mínima de sondeos: 30 m. Número mínimo de sondeos: 5

Tabla 4. Número mínimo de sondeos y profundidad por cada unidad de construcción
Fuente: NSR-10 – Título H (Capítulo 3)

Se consideró a criterio del geotecnista que la estructura a construir es de categoría baja para lo cual la distribución de los sondeos propuestos cumple de manera satisfactoria con los requerimientos del proyecto.

4.5 CARACTERÍSTICAS Y DISTRIBUCIÓN DE LOS SONDEOS:

Las características y distribución de los sondeos deben cumplir las siguientes disposiciones

- (a) Los sondeos con recuperación de muestras deben constituir como mínimo el 50% de los sondeos practicados en el estudio definitivo.
- (b) En los sondeos con muestreo se deben tomar muestras cada metro en los primeros 5 m de profundidad y a partir de esta profundidad, en cada cambio de material o cada 1.5 m de longitud del sondeo.
- (c) Al menos el 50% de los sondeos deben quedar ubicados dentro de la proyección sobre el terreno de las construcciones.
- (d) Los sondeos practicados dentro del desarrollo del Estudio Preliminar pueden incluirse como parte del estudio definitivo - de acuerdo con esta normativa - siempre y cuando hayan sido ejecutados con la misma calidad y siguiendo las especificaciones dadas en el presente título del Reglamento.
- (e) El número de sondeos finalmente ejecutados para cada proyecto debe cubrir completamente el área que ocuparán la unidad o unidades de construcción

ELABORÓ: ING. CARLOS SUTA	APROBÓ: NYC INGENIERIA SAS	COPIA CONTROLADA: SI
---------------------------	----------------------------	----------------------

INCTEC SAS		ESTUDIO DE SUELOS Y RECOMENDACIONES PARA LA CONSTRUCCION DE OFICINAS EN EL SENA, UBICADA EN EL MUNICIPIO DE PALMIRA, VALLE DEL CAUCA
------------	--	--

contempladas en cada caso, así como las áreas que no quedando ocupadas directamente por las estructuras o edificaciones, serán afectadas por taludes de cortes u otros tipos de intervención que deban ser considerados para evaluar el comportamiento geotécnico de la estructura y su entorno.

4.6 PROFUNDIDAD DE LOS SONDEOS

Por lo menos el 50% de todos los sondeos debe alcanzar la profundidad dada en la Tabla 2, afectada a su vez por los siguientes criterios, los cuales deben ser justificados por el ingeniero geotecnista. La profundidad indicativa se considerará a partir del nivel inferior de excavación para sótanos o cortes de explanación. Cuando se construyan rellenos, dicha profundidad se considerará a partir del nivel original del terreno:

(a) Profundidad en la que el incremento de esfuerzo vertical causado por la edificación, o conjunto de edificaciones, sobre el terreno sea el 10% del esfuerzo vertical en la interfaz suelo-cimentación.

(b) En el caso de excavaciones, la profundidad de los sondeos debe ser como mínimo 1.5 veces la profundidad de excavación, pero debe llegar a 2.0 veces la profundidad de excavación en suelos designados como E y F en el Título A.

(c) 2.5 veces el ancho de la zapata de mayor dimensión.

(d) Longitud total del pilote más largo, más 4 veces el diámetro del pilote o 2 veces el ancho del grupo de pilotes.

(e) 2.5 veces el ancho del cabezal de mayor dimensión para grupos de pilotes.

(f) En los casos donde se encuentre roca firme, o aglomerados rocosos o capas de suelos firmes asimilables a rocas, a profundidades inferiores a las establecidas, el 50% de los sondeos deberán alcanzar las siguientes penetraciones en material firme (material designado como A, B o C en la Tabla A.2.4.4-1 del Título A de este Reglamento.), de acuerdo con la categoría de la unidad de construcción:

- Categoría Baja: los sondeos pueden suspenderse al llegar a estos materiales;
- Categoría Media, penetrar un mínimo de 2 metros en dichos materiales, o dos veces el diámetro de los pilotes en éstos apoyados;

ELABORÓ: ING. CARLOS SUTA	APROBÓ: NYC INGENIERIA SAS	COPIA CONTROLADA: SI
---------------------------	----------------------------	----------------------

INCTEC SAS	NYC INGENIERIA S.A.S. CONSULTORIA EN INGENIERIA	ESTUDIO DE SUELOS Y RECOMENDACIONES PARA LA CONSTRUCCION DE OFICINAS EN EL SENA, UBICADA EN EL MUNICIPIO DE PALMIRA, VALLE DEL CAUCA
------------	---	--

- Categoría Alta y Especial, penetrar un mínimo de 4 metros o 2.5 veces el diámetro de pilotes respectivos, siempre y cuando se verifique la continuidad de la capa o la consistencia adecuada de los materiales y su consistencia con el marco geológico local.

(g) La profundidad de referencia de los sondeos se considerará a partir del nivel inferior de excavación para sótanos o cortes de explanación. Cuando se construyan rellenos, dicha profundidad se considerará a partir del nivel original del terreno.

(h) Es posible que alguna de las consideraciones precedentes conduzca a sondeos de una profundidad mayor que la dada en la Tabla H.3.2-1... En tal caso, el 20% de las perforaciones debe cumplir con la mayor de las profundidades así establecidas.

(i) En todo caso primará el concepto del ingeniero geotecnista, quien definirá la exploración necesaria siguiendo los lineamientos ya señalados, y en todos los casos, el 50% de las perforaciones, deberán alcanzar una profundidad por debajo del nivel de apoyo de la cimentación. En algunos casos, a juicio del Ingeniero Geotecnista responsable del estudio, se podrán reemplazar algunos sondeos por apiques ó trincheras

En los anteriores numerales se listan los que expone la Norma NSR-10, y se subrayan los que son más relevantes para la programación de sondeos y su profundidad

4.7 PERFIL ESTRATIGRÁFICO

Realizados los ensayos de laboratorio y considerando la clasificación de los materiales que se registraron en los formatos del Anexo 2; se presenta de la Tabla 3 a la 8 el perfil de los sondeos realizados.

PERFIL SONDEO 1	
PROFUNDIDAD	DESCRIPCIÓN
0.00 a 0.60 m	Relleno de limo
0.60 a 2.50 m	Limo con trazas de arena grano fino, color gris verdoso, de media plasticidad. Condición de humedad, baja y consistencia muy firme

ELABORÓ: ING. CARLOS SUTA	APROBÓ: NYC INGENIERIA SAS	COPIA CONTROLADA: SI
---------------------------	----------------------------	----------------------

INCTEC SAS	NYC INGENIERIA S.A.S. CONSULTORIA EN INGENIERIA	<i>ESTUDIO DE SUELOS Y RECOMENDACIONES PARA LA CONSTRUCCION DE OFICINAS EN EL SENA, UBICADA EN EL MUNICIPIO DE PALMIRA, VALLE DEL CAUCA</i>
-------------------	---	---

2.50 a 3.70 m	Limo con trazas de arena grano fino, color gris con vetas cafés, de media plasticidad. Condición de humedad, baja y consistencia firme
3.70 a 5.00/6.50 m	Limo con trazas de arena, color gris con vetas cafés, de media plasticidad. Condición de humedad, baja y consistencia dura
6.50 a 8.00 m	Arena con arcilla y trazas de grava, color gris oscuro, de media plasticidad. Condición de humedad, baja y compacidad muy densa

Tabla 5. Perfil estratigráfico Sondeo 1
Fuente propia

PERFIL SONDEO 2	
PROFUNDIDAD	DESCRIPCIÓN
0.00 a 0.50 m	Material de relleno, limo
0.50 a 1.50 m	Limo con trazas de arena, color gris oscuro, de media plasticidad. Condición de humedad, baja y consistencia muy firme
1.50 a 3.00 m	Arcilla con trazas de arena grano fino, color gris verdoso, de media plasticidad. Condición de humedad, baja y consistencia firme
3.00 a 4.50/6.00 m	Arcilla con trazas de arena, color gris, de media plasticidad. Condición de humedad, baja y consistencia muy firme a dura

Tabla 6. Perfil estratigráfico Sondeo 2
Fuente propia

PERFIL SONDEO 3	
PROFUNDIDAD	DESCRIPCIÓN
0.00 a 0.90 m	Material de relleno, arcilla
0.90 a 1.90 m	Arcilla con trazas de arena grano fino, color gris oscuro, de media plasticidad. Condición de humedad, baja y consistencia firme
1.90 a 3.40 m	Arcilla con trazas de arena grano fino, color gris oscuro, de media plasticidad. Condición de humedad, baja y consistencia firme
3.40 a 4.50/6.00 m	Arcilla con algo de arena, color gris con vetas cafés, de media plasticidad. Condición de humedad, baja y consistencia muy firme a dura

Tabla 7. Perfil estratigráfico Sondeo 3
Fuente propia

ELABORÓ: ING. CARLOS SUTA	APROBÓ: NYC INGENIERIA SAS	COPIA CONTROLADA: SI
---------------------------	----------------------------	----------------------

<p>INCTEC SAS</p>	<p>NYC INGENIERIA S.A.S. CONSULTORIA EN INGENIERIA</p>	<p>ESTUDIO DE SUELOS Y RECOMENDACIONES PARA LA CONSTRUCCION DE OFICINAS EN EL SENA, UBICADA EN EL MUNICIPIO DE PALMIRA, VALLE DEL CAUCA</p>
--------------------------	---	---

FOTOGRAFIA DE LOS SONDEOS

SONDEO 1



SONDEO 2



<p>ELABORÓ: ING. CARLOS SUTA</p>	<p>APROBÓ: NYC INGENIERIA SAS</p>	<p>COPIA CONTROLADA: SI</p>
----------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------

INCTEC SAS	NYC INGENIERIA S.A.S. CONSULTORIA EN INGENIERIA	ESTUDIO DE SUELOS Y RECOMENDACIONES PARA LA CONSTRUCCION DE OFICINAS EN EL SENA, UBICADA EN EL MUNICIPIO DE PALMIRA, VALLE DEL CAUCA
------------	---	--

SONDEO 3



4.8 ENSAYOS DE LABORATORIO

A las muestras inalteradas tomadas en la exploración de campo se realizaron los siguientes ensayos de clasificación:

- Contenido de Humedad natural.
- Granulometría
- Límites de Atterberg
- Peso unitario
- Pasa Tamiz 200

A fin de determinar los parámetros geotécnicos y características índices de los suelos encontrados en los sectores de estudio, se realizaron pruebas de campo, con ensayos de penetración estándar (SPT), pruebas de laboratorio para la clasificación y determinación de propiedades físicas e índices. Se tendrá en cuenta una extracción mínima del 90% de las

ELABORÓ: ING. CARLOS SUTA	APROBÓ: NYC INGENIERIA SAS	COPIA CONTROLADA: SI
---------------------------	----------------------------	----------------------

INCTEC SAS	NYC INGENIERIA S.A.S. CONSULTORIA EN INGENIERIA	ESTUDIO DE SUELOS Y RECOMENDACIONES PARA LA CONSTRUCCION DE OFICINAS EN EL SENA, UBICADA EN EL MUNICIPIO DE PALMIRA, VALLE DEL CAUCA
-------------------	---	---

muestras en recuperación inalterada para poder obtener una caracterización a través de ensayos de laboratorio, por otro lado, de ser necesario se realizará ensayos NQ sobre la roca, y por último en la tabla No 8 se presentan los ensayos adicionales que se realizaran a las muestras recuperadas de acuerdo con la exploración de campo.

Tabla 8. Ensayos de laboratorio realizados.

ENSAYOS DE LABORATORIO	NORMA
Ensayos para suelo	
Peso específico y peso Unitario	
Granulometría	NTC 1522
Límites de consistencia	NTC 4630
Contenido de humedad natural	NTC 1495

Fuente: propia

A continuación, se presenta los resultados de laboratorio

Tabla 9. Resultados de laboratorio

Sondeo	Profundidad (m)			Tipo de muestra	N. de muestra	ω (%)	Límites de atterberg			Granulometría			Clasificación USCS	γ (kN/m ³)
	desde	hasta	Promedio				LP (%)	LL (%)	IP (%)	% gravas	% arenas	% finos		
S1	2.05	2.50	2.28	SPT	1	29.40%	25.00%	36.33%	11.32%	0.00%	0.97%	99.06%	ML	19.05
S1	3.25	3.70	3.48	SPT	2	33.28%	26.72%	43.92%	17.20%	0.00%	1.54%	98.46%	ML	18.58
S1	4.55	5.00	4.78	SPT	3	25.25%	21.43%	46.90%	25.47%	0.00%	9.99%	90.01%	CL	19.72
S1	7.55	8.00	7.78	SPT	5	15.07%	19.29%	34.28%	15.00%	11.77%	45.02%	43.21%	SC	N/A
S2	1.05	1.50	1.28	SPT	1	23.42%	27.07%	42.37%	15.30%	0.00%	3.09%	96.92%	ML	19.16
S2	2.55	3.00	2.78	SPT	2	26.54%	24.23%	36.39%	12.17%	0.00%	2.03%	97.97%	CL	19.00
S2	5.55	6.00	5.78	SPT	4	34.11%	24.88%	45.90%	21.02%	0.00%	2.62%	97.38%	CL	19.10
S3	1.45	1.90	1.68	SPT	1	29.41%	22.26%	29.37%	7.11%	0.00%	2.12%	97.88%	CL	20.15
S3	2.95	3.40	3.18	SPT	2	31.36%	23.44%	34.22%	10.78%	0.00%	6.38%	93.62%	CL	19.10
S3	4.05	4.50	4.28	SPT	3	30.88%	24.88%	41.09%	16.21%	0.00%	17.00%	83.00%	CL	19.37

Fuente propia

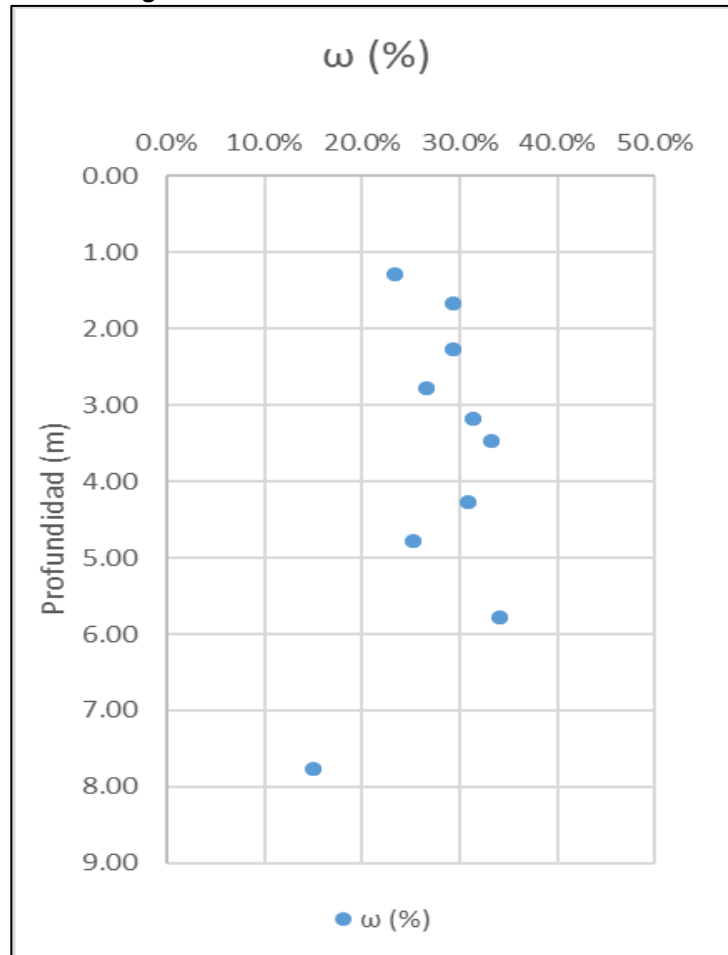
4.8.1 RESULTADOS DE ENSAYOS DE LABORATORIO.

4.8.1.1 Contenido de agua natural

De acuerdo con los resultados obtenidos, se puede observar que la variación del contenido de humedad entre 0.90 y 8.00 m de 20 a 35%. En la figura 7, se presenta la distribución de esta variable con respecto a la profundidad.

ELABORÓ: ING. CARLOS SUTA	APROBÓ: NYC INGENIERIA SAS	COPIA CONTROLADA: SI
---------------------------	----------------------------	----------------------

figura 7. Contenido de humedad natural

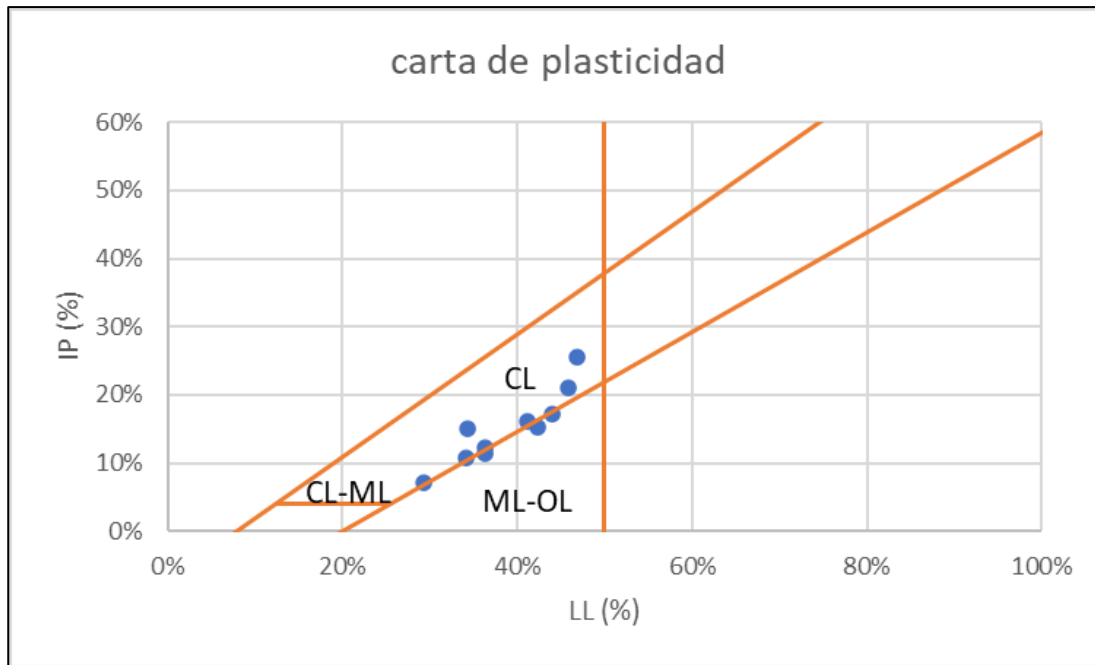


Fuente: Elaboración propia

4.8.1.2 Carta de plasticidad

En cuanto a la carta de plasticidad, se observa que, a lo largo del perfil explorado, se presentan materiales finos en mayor cuantía. A continuación, se presenta la carta de plasticidad de la fracción fina de los materiales encontrados.

Figura 8. Carta de plasticidad.

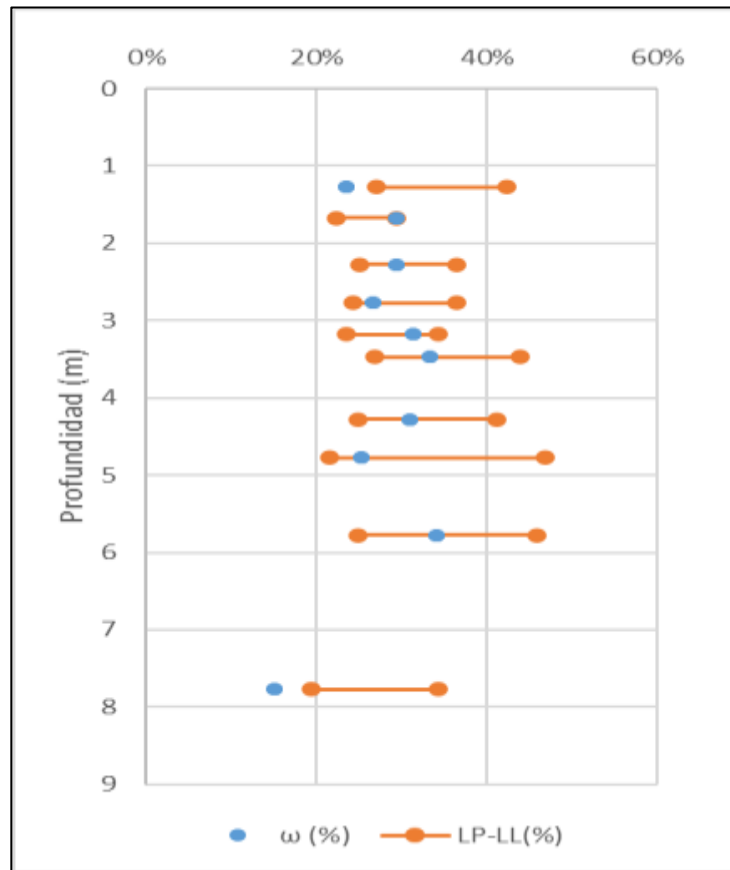


Fuente: Elaboración propia

4.8.1.3 Límites de Atterberg.

De acuerdo con los resultados obtenidos, las muestras presentan límites de Atterberg por debajo y superiores a la humedad natural, lo que indica que el suelo cuenta con humedad media. En la figura 9, se presenta la variación de los límites y el contenido de agua natural respecto a la profundidad.

Figura 9. Límites de Atterberg.

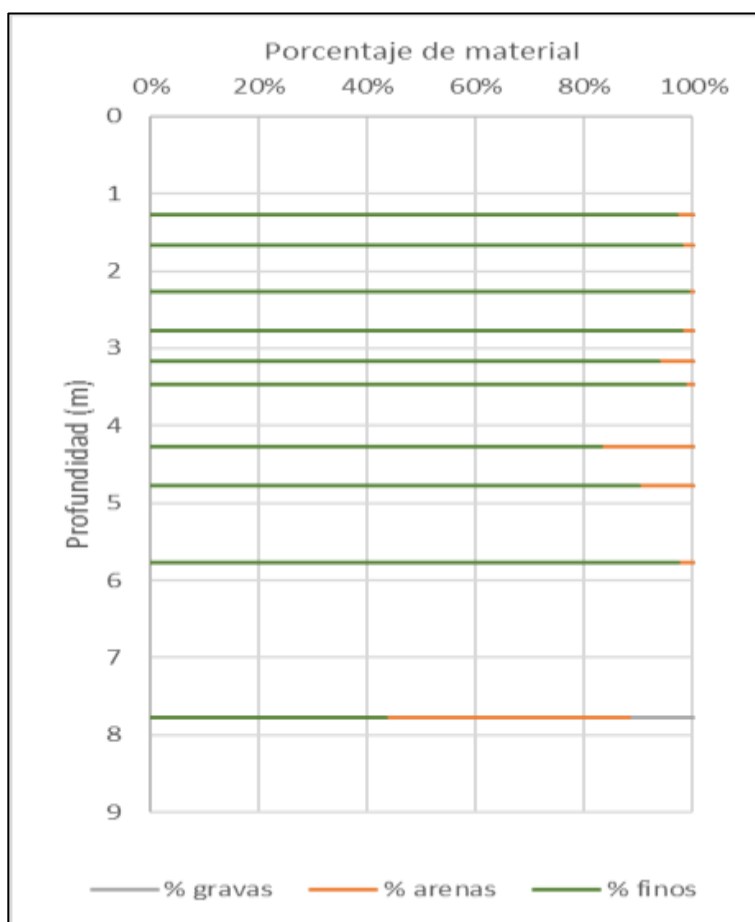


Fuente: Elaboración propia.

4.8.1.4 Pasa tamiz No. 200.

En cuanto a los resultados obtenidos de contenidos de materiales, se puede observar que, a lo largo del perfil explorado, se encuentran finos mayor cuantía, con contenido de arenas entre 2.4 y 7.6%, finos entre 92 y 97% y la presencia de gravas entre 0 y 1.1%. En la figura 14, se presenta la variación de materiales a lo largo de la profundidad explorada.

Figura 10. Pasa tamiz 200

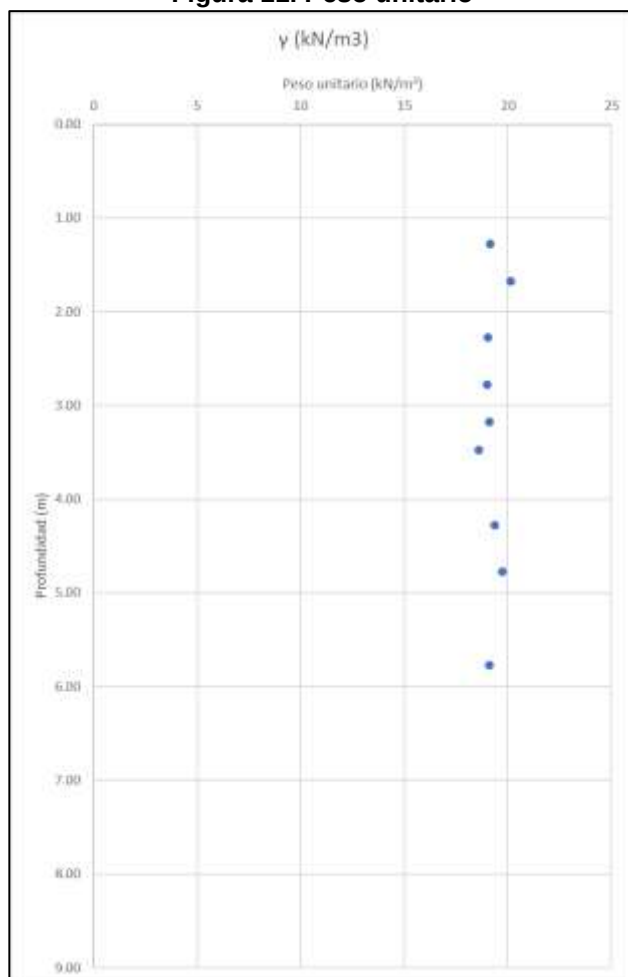


Fuente: Elaboración propia.

4.8.1.5 Peso unitario.

De acuerdo con los resultados obtenidos, se puede observar que la variación peso unitario a lo largo de la profundidad explorada es aproximadamente de 18.15 kN/m^3 . Como se muestra en la siguiente figura.

Figura 11. Peso unitario



Fuente: Elaboración propia

4.9 CARACTERIZACIÓN DE PARÁMETROS GEOTÉCNICOS

De acuerdo con también se realizó la prueba de campo con SPT, se propuso realizar, correlaciones para comprobar y comparar los valores obtenidos a través del ensayo de corte directo, y para con ellos, tener los parámetros finales de diseño.

4.9.1 Resultados ensayo SPT

A continuación, se presenta el resumen de los resultados obtenidos en ensayos de penetración estándar SPT, se muestra el número de golpes necesarios para hincar la

INCTEC SAS	NYC INGENIERIA S.A.S. CONSULTORIA EN INGENIERIA	ESTUDIO DE SUELOS Y RECOMENDACIONES PARA LA CONSTRUCCION DE OFICINAS EN EL SENA, UBICADA EN EL MUNICIPIO DE PALMIRA, VALLE DEL CAUCA
-------------------	---	---

cuchara los primeros 15 cm (N0-15), el número de golpes requerido para la hincia en cada intervalo de 15 centímetros de penetración (N15-30 y N30-45). El resultado del ensayo es el golpeo SPT o resistencia a la penetración estándar: NSPT= N15-30 y N30-45.

Tabla 10. Resultados de SPT

Sondeo	Profundidad (m)			N.F (m)	Tipo de muestra	N. de muestra	Número de golpes		
	desde	hasta	Promedio				15	30	45
S1	2.05	2.50	2.28		SPT	1	6	6	10
S1	3.25	3.70	3.48		SPT	2	6	6	7
S1	4.55	5.00	4.78		SPT	3	10	12	19
S1	6.05	6.50	6.28		SPT	4	16	18	22
S1	7.55	8.00	7.78		SPT	5	23	25	28
S2	1.05	1.50	1.28		SPT	1	6	8	10
S2	2.55	3.00	2.78		SPT	2	5	6	7
S2	4.05	4.50	4.28		SPT	3	5	8	13
S2	5.55	6.00	5.78		SPT	4	14	16	18
S3	1.45	1.90	1.68		SPT	1	3	5	8
S3	2.95	3.40	3.18		SPT	2	4	4	9
S3	4.05	4.50	4.28		SPT	3	6	8	18
S3	5.55	6.00	5.78		SPT	4	20	24	27

Fuente propia

De los resultados del ensayo SPT en la siguiente tabla se presentan los resultados de los valores normalizados al 60%, Modulo de Elasticidad y Resistencia al corte a través de correlaciones propias del ensayo. Además, se determinó el módulo de elasticidad para el

A continuación, se presenta el resumen de los resultados obtenidos en ensayos de penetración estándar SPT, se muestra el número de golpes necesarios para hincar la cuchara los primeros 15 cm (N0-15), el número de golpes requerido para la hincia en cada intervalo de 15 centímetros de penetración (N15-30 y N30-45). El resultado del ensayo es el golpeo SPT o resistencia a la penetración estándar: NSPT= N15-30 y N30-45.

De los resultados del ensayo SPT en la siguiente tabla se presentan los resultados de los valores normalizados, Modulo de Elasticidad y Resistencia al corte a través de correlaciones propias del ensayo. Además, se determinó el módulo de elasticidad para el estrato inorgánico donde será el desplante de la cimentación para realizar los cálculos de asentamientos. En el anexo 2 se presenta los resultados de los ensayos de laboratorio

ELABORÓ: ING. CARLOS SUTA	APROBÓ: NYC INGENIERIA SAS	COPIA CONTROLADA: SI
---------------------------	----------------------------	----------------------

INCTEC SAS		ESTUDIO DE SUELOS Y RECOMENDACIONES PARA LA CONSTRUCCION DE OFICINAS EN EL SENA, UBICADA EN EL MUNICIPIO DE PALMIRA, VALLE DEL CAUCA
------------	--	--

realizados a cada una de las muestras extraídas. Por otro lado, se calculó la resistencia al corte no drenado y el módulo de elasticidad de este material empleando las siguientes ecuaciones:

$$Cu = 4.5 N60 \quad (\text{Stroud, 1974})$$

$$Eu = 300 * (N55 + 6) \quad \text{para limos arenosos} \quad (\text{Bowles, 1996})$$

Para la obtención de los parámetros de compresibilidad, se emplearon correlaciones, las cuales se muestran a continuación:

- **Relación de sobreconsolidación RSC:**

$$RSC = \beta \frac{Cu}{\sigma'_{o}} \quad (\text{Larsson, 1980})$$

$$\beta = \frac{1}{0.08 + 0.005 * IP} \quad (\text{Larsson, 1980})$$

Donde:

Cu : resistencia al corte no drenado.

σ'_{o} : esfuerzo efectivo in-situ.

IP : índice de plasticidad.

- **Índices de compresión C_c y recompresión C_r :**

$$C_c = 0.009 * (LL - 10) \quad (\text{Terzagui y Peck, 1967})$$

$$C_r = C_c * 0.1 \quad (\text{Terzagui y Peck, 1967})$$

Donde:

LL : Límite líquido.

- **Relación de vacíos inicial e_o :**

De relaciones de fase, se obtiene que:

$$S * e = G_s * w$$

Donde:

S : saturación

e : relación de vacíos

G_s : gravedad específica.

w : humedad natural.

Suponiendo un material saturado ($S=1$) y un G_s típico para arcillas de 2.65, se obtiene:

$$e = 2.65 * w$$

ELABORÓ: ING. CARLOS SUTA	APROBÓ: NYC INGENIERIA SAS	COPIA CONTROLADA: SI
---------------------------	----------------------------	----------------------

Suelo	Gs
Grava	2.65-2.68
Arena	2.65-2.68
Limo inorgánico	2.62-2.68
Arcilla orgánica	2.58-2.65
Arcilla inorgánica	2.68-2.75

Tabla 11. Valores típicos de gravedad específica

- **Estimación del N_{cor}**

En la determinación del N_{cor} se empleó la metodología propuesta por González (1990,2014) y los factores de corrección definidos por Bowles (1996), Murthy (2002) o Braja Das (2010).

$$N_{cor} = N * n_1 * n_2 * n_3 * n_4$$

Donde:

- n_1 = Corrección por eficiencia y energía impartida por el martillo
- n_2 = Corrección por longitud del varillaje
- n_3 = Corrección por el tipo de muestreador utilizado
- n_4 = Corrección por el diámetro de la perforación

INCTEC SAS	NYC INGENIERIA S.A.S. CONSULTORIA EN INGENIERIA	ESTUDIO DE SUELOS Y RECOMENDACIONES PARA LA CONSTRUCCION DE OFICINAS EN EL SENA, UBICADA EN EL MUNICIPIO DE PALMIRA, VALLE DEL CAUCA
------------	---	--

Hammer for η_1					Remarks
Average energy ratio E_r					
Country	Donut		Safety		
	R-P	Trip	R-P	Trip/Auto	
United States/ North America	45	—	70–80	80–100	R-P = Rope-pulley or cathead $\eta_1 = E_r/E_{rb} = E_r/70$ For U.S. trip/auto w/ $E_r = 80$ $\eta_1 = 80/70 = 1.14$
Japan	67	78	—	—	
United Kingdom	—	—	50	60	
China	50	60	—	—	
Rod length correction η_2					
	Length	> 10 m	$\eta_2 = 1.00$		N is too high for $L < 10$ m
		6–10	= 0.95		
		4–6	= 0.85		
		0–4	= 0.75		
Sampler correction η_3					
		Without liner	$\eta_3 = 1.00$		Base value N is too high with liner
With liner:		Dense sand, clay	= 0.80		
		Loose sand	= 0.90		
Borehole diameter correction η_4					
	Hole diameter:†	60–120 mm	$\eta_4 = 1.00$		Base value; N is too small when there is an oversize hole
		150 mm	= 1.05		
		200 mm	= 1.15		

* Data synthesized from Riggs (1986), Skempton (1986), Schmertmann (1978a) and Seed et al. (1985).

† $\eta_4 = 1.00$ for all diameter hollow-stem augers where SPT is taken through the stem.

ESTRATO 1

Para la estimación del N_{45} y N_{60} se utilización las siguientes formulas

$$N_{45} = \frac{N * n_1 * n_2 * n_3 * n_4}{45}$$

$$N_{60} = N_{45} * \left(\frac{45}{60}\right)$$

ELABORÓ: ING. CARLOS SUTA	APROBÓ: NYC INGENIERIA SAS	COPIA CONTROLADA: SI
---------------------------	----------------------------	----------------------

INCTEC SAS	NYC INGENIERIA S.A.S. CONSULTORIA EN INGENIERIA	ESTUDIO DE SUELOS Y RECOMENDACIONES PARA LA CONSTRUCCION DE OFICINAS EN EL SENA, UBICADA EN EL MUNICIPIO DE PALMIRA, VALLE DEL CAUCA
------------	---	---

Sondeo	DE (m)	A (m)	Prof. Prom. (m)	N	Peso unitario Kn/m ³	Esfuerzo total kN/m ²	Nivel freático (m)	Presión de poros	Esfuerzo efectivo kN/m ²	$C_N = (\sigma_{ref}/\sigma'_{v, 50})^{1/2}$	n_1	n_2	n_3	n_4	N _{cor}	N45	N60
1	2.05	2.5	2.28	16	19.05	43.33875	100	0	8.5725	2.00	45	0.75	1.00	1.00	18.00	12.0	9.00
1	3.25	3.7	3.48	13	18.58	64.5655	100	0	8.361	2.00	45	0.75	1.00	1.00	14.63	9.8	7.31
1	4.55	5	4.78	31	19.72	94.163	100	0	8.874	2.00	45	0.85	1.00	1.00	39.53	26.4	19.76
1	6.05	6.5	6.28	40	18.2	114.205	100	0	8.19	2.00	45	0.95	1.00	1.00	57.00	38.0	28.50
1	7.55	8	7.78	50	18.6	144.615	100	0	8.37	2.00	45	0.95	1.00	1.00	71.25	47.5	35.63
2	1.05	1.5	1.28	18	19.16	24.429	100	0	8.622	2.00	45	0.75	1.00	1.00	20.25	13.5	10.13
2	2.55	3	2.78	13	19	52.725	100	0	8.55	2.00	45	0.75	1.00	1.00	14.63	9.8	7.31
2	4.05	4.5	4.28	21	16.5	70.5375	100	0	7.425	2.00	45	0.85	1.00	1.00	26.78	17.9	13.39
2	5.55	6	5.78	34	19.1	110.3025	100	0	8.595	2.00	45	0.85	1.00	1.00	43.35	28.9	21.68
3	1.45	1.9	1.68	13	20.15	33.75125	100	0	9.0675	2.00	45	0.75	1.00	1.00	14.63	9.8	7.31
3	2.95	3.4	3.18	13	19.1	60.6425	100	0	8.595	2.00	45	0.75	1.00	1.00	14.63	9.8	7.31
3	4.05	4.5	4.28	26	19.37	82.80675	100	0	8.7165	2.00	45	0.85	1.00	1.00	33.15	22.1	16.58
3	5.55	6	5.78	50	17.5	101.0625	100	0	7.875	2.00	45	0.85	1.00	1.00	63.75	42.5	31.88

Tabla 12. Normalización SPT 1 – Estrato 1 (0.70 a 8.00)

Sondeo	DE (m)	A (m)	Prof. Prom. (m)	N	ϕ equivalente Ecuaciones para Colombia (energía=45%)					Esfuerzo cortante en la falla					Cu (kPa)	Es (kl)
					Peck	Peck, et al	Kishi	JNI	JRB	Peck	Peck, et al	Kishi	JNR	JRB		
1	2.05	2.5	2.28	16	35.50	35.79	33.97	32.40	31.43	6.11	6.18	5.78	5.44	5.24	31.50	6320
1	3.25	3.7	3.48	13	34.19	34.31	32.10	31.39	29.81	5.68	5.71	5.25	5.10	4.79	25.59	5733
1	4.55	5	4.78	31	43.87	42.76	43.12	38.86	39.35	8.53	8.21	8.31	7.15	7.28	69.17	11893
1	6.05	6.5	6.28	40	50.67	46.22	48.76	44.10	44.24	9.99	8.55	9.34	7.94	7.98	99.75	16293
1	7.55	8	7.78	50	56.21	48.11	52.75	48.38	47.69	12.51	9.33	11.01	9.42	9.20	124.69	19813
2	1.05	1.5	1.28	18	36.38	36.71	35.12	33.08	32.43	6.35	6.43	6.07	5.62	5.48	35.44	6907
2	2.55	3	2.78	13	34.19	34.31	32.10	31.39	29.81	5.81	5.84	5.36	5.22	4.90	25.59	5733
2	4.05	4.5	4.28	21	38.91	39.09	38.14	35.03	35.04	5.99	6.03	5.83	5.21	5.21	46.86	8667
2	5.55	6	5.78	34	45.36	43.65	44.44	40.01	40.50	8.70	8.20	8.43	7.21	7.34	75.86	12773
3	1.45	1.9	1.68	13	34.19	34.31	32.10	31.39	29.81	6.16	6.19	5.69	5.53	5.20	25.59	5733
3	2.95	3.4	3.18	13	34.19	34.31	32.10	31.39	29.81	5.84	5.87	5.39	5.24	4.92	25.59	5733
3	4.05	4.5	4.28	26	41.39	41.07	40.75	36.95	37.30	7.68	7.60	7.51	6.56	6.64	58.01	10133
3	5.55	6	5.78	50	53.29	47.20	50.71	46.13	45.92	10.56	8.50	9.62	8.19	8.13	111.56	18053

Tabla 13. Normalización SPT 2 – Estrato 1 (0.70 a 8.00)

N45	N60	Cu (kPa)	Es (kPa)
9.75	7.31	25.59	5733
47.50	35.63	124.69	19813
22.13	16.60	58.09	10291

Tabla 14. Parámetros SPT – Estrato 1 (0.70 a 8.00)

Para la determinación de los parámetros geotécnicos, se obtuvieron con base en los resultados de ensayos de laboratorio y del ensayo SPT se determinaron los parámetros geotécnicos, se realiza la estratificación mediante los resultados obtenidos del SPT y de los ensayos de laboratorio. De los resultados del ensayo SPT en la ilustración, se realiza la estratificación de los materiales presentes y se presentan a través del parámetro N_{cor} del SPT, se obtienen los parámetros característicos de resistencia al corte y parámetros elásticos, así:

ELABORÓ: ING. CARLOS SUTA	APROBÓ: NYC INGENIERIA SAS	COPIA CONTROLADA: SI
---------------------------	----------------------------	----------------------

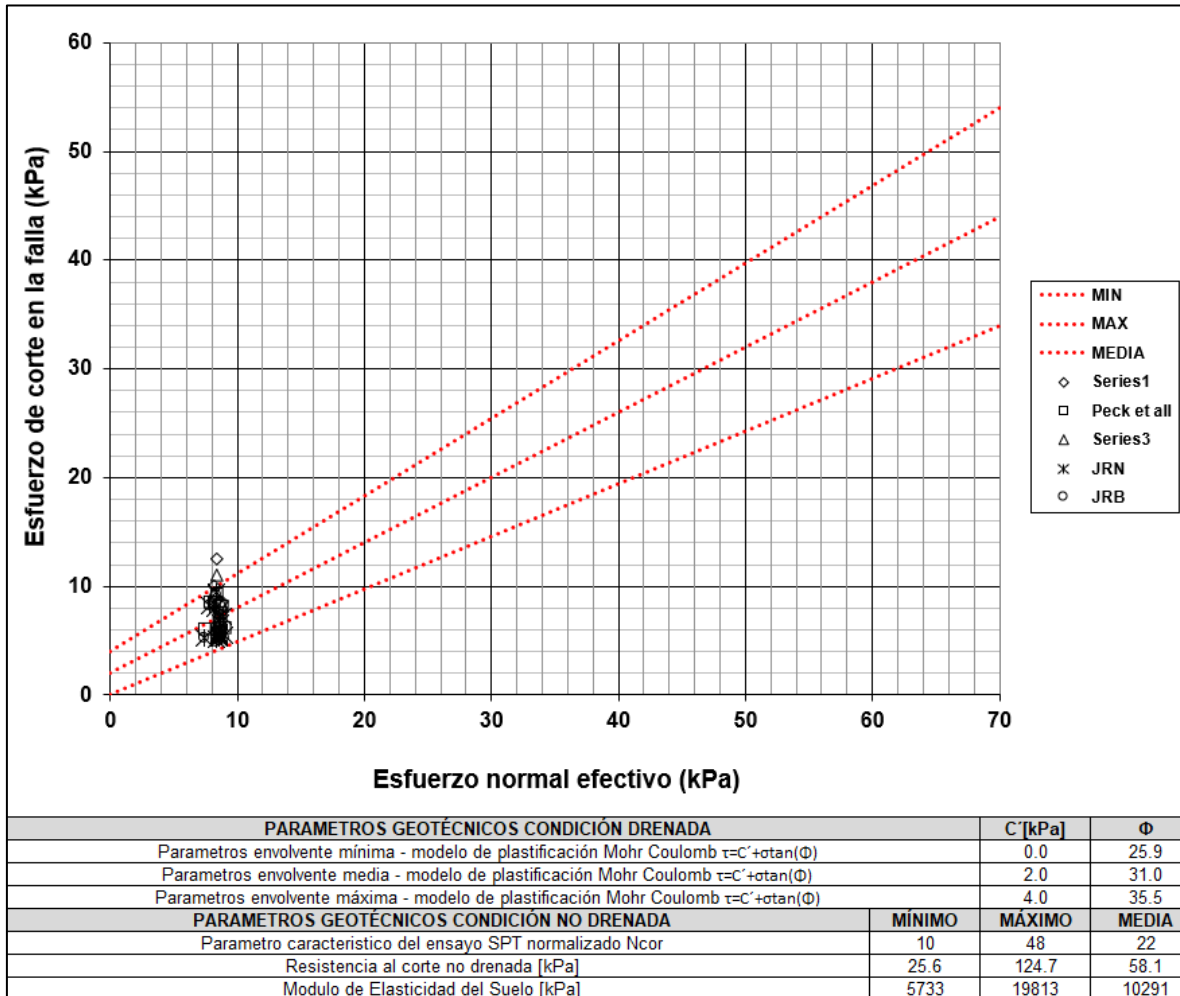


Figura 12. Parámetros Geotécnicos mediante el SPT - Estrato 1 (0.70 a 8.00)

4.10 PARÁMETROS GEOTÉCNICOS DE DISEÑO

Con los resultados de laboratorio y de los ensayos de campo se estimaron los parámetros geotécnicos necesarios para el cálculo de capacidad portante y asentamientos. En las siguientes tablas se muestra las características geotécnicas del suelo obtenidas a través de la exploración de campo.

INCTEC SAS	NYC INGENIERIA S.A.S. CONSULTORIA EN INGENIERIA	ESTUDIO DE SUELOS Y RECOMENDACIONES PARA LA CONSTRUCCION DE OFICINAS EN EL SENA, UBICADA EN EL MUNICIPIO DE PALMIRA, VALLE DEL CAUCA
-------------------	---	---

Capa	Profundidad (m)		Espesor (m)	Descripción	Parámetro	Magnitud
	desde	hasta				
1	0.0	0.70	0.70	Material de relleno, limo	Peso unitario (kN/m³)	11.5
					c' (kPa)	4.0
					Φ (°)	10.0
2	0.70	8.00	7.3	Material predominante Limo arcilloso con trazas de arena grano fino, color gris con vetas cafés, de media plasticidad	Peso unitario (kN/m³)	18.77
					c' (kPa)	25.32
					Φ (°)	15.0
					Cu (kPa)	58.093
					Es (kPa)	10291
					u	0.32

Tabla 15. Caracterización geotécnica de los estratos presentes en el sitio de estudio
Fuente propia

4.11 NIVEL FREÁTICO

Terminada las perforaciones se realizó la medición del nivel freático, para cada uno de los sondeos, en los siguientes numerales se indican los respectivos resultados. A continuación, se presenta los siguientes resultados

Sondeo	Tipo de Sondeo	Localización (tramo, abscisa u otro)	Nivel freático	Fecha
			NF [m]	
S1	MANUALES	Oficinas para el SENA - Palmira	2.6	08/05/2025
S2	MANUALES		2.6	08/05/2025
S3	MANUALES		2.6	08/05/2025

Tabla 16. Nivel freático de los sondeos
Fuente propia

Terminada las perforaciones se realizó la medición del nivel freático, dando como resultado que en el sitio de estudio se identificó nivel de aguas a una profundidad de **2.60 m** con respecto al nivel actual del terreno. Se recomienda manejar las aguas de escorrentía que se puedan presentar en épocas invernales para no generar inestabilidad en las paredes de las excavaciones.

ELABORÓ: ING. CARLOS SUTA	APROBÓ: NYC INGENIERIA SAS	COPIA CONTROLADA: SI
---------------------------	----------------------------	----------------------

INCTEC SAS		ESTUDIO DE SUELOS Y RECOMENDACIONES PARA LA CONSTRUCCION DE OFICINAS EN EL SENA, UBICADA EN EL MUNICIPIO DE PALMIRA, VALLE DEL CAUCA
------------	--	---

4.12 CALCULO DE CAPACIDAD PORTANTE

Con los resultados de los ensayos de campo y de laboratorio se realizan los cálculos de capacidad portante para el sector de estudio, se considera la profundidad como variable para el cálculo de estas capacidades. En el Anexo 1 se presenta el cálculo de capacidad portante y en el Anexo 3 se presenta la metodología con la cual se realizó la evaluación de la capacidad portante.

Para determinar la capacidad portante del suelo en estudio se considera la metodología planteada por Meyerhof y Terzagui, dando como resultado valores de capacidad portante considerando como variable la profundidad; en la siguiente grafica se presenta la capacidad portante contra la profundidad y generando un análisis de susceptibilidad realizando una variación de B/L para diferentes profundidades de desplante. Para el análisis se tomaron parámetros en condiciones no drenadas y se considera que el suelo de cimentación estará sobre el material de limo arenoso de baja plasticidad con grava.

De acuerdo con la profundidad de emplazamiento y ancho de los cimientos

Superficiales D/B = menor a 4

D = profundidad de desplante de la cimentación

B = ancho del cimiento

La capacidad portante del suelo en el nivel de cimentación se estimó utilizando la teoría expuesta por Meyerhof (1963) donde:

Para carga vertical:

$$q_{ult} = cN_c s_c d_c + \bar{q} N_q s_q d_q + 0.5 \gamma B' N_\gamma s_\gamma d_\gamma$$

Para carga vertical:

$$q_{ult} = cN_c s_c i_c + \bar{q} N_q s_q i_q + 0.5 \gamma B' N_\gamma s_\gamma i_\gamma$$

En esta ecuación:

B' = ancho de la cimentación (diámetro para una cimentación circular)

c = cohesión

$\bar{q}$ = esfuerzo efectivo al nivel de desplante de la cimentación.

ELABORÓ: ING. CARLOS SUTA	APROBÓ: NYC INGENIERIA SAS	COPIA CONTROLADA: SI
---------------------------	----------------------------	----------------------

INCTEC SAS		ESTUDIO DE SUELOS Y RECOMENDACIONES PARA LA CONSTRUCCION DE OFICINAS EN EL SENA, UBICADA EN EL MUNICIPIO DE PALMIRA, VALLE DEL CAUCA
------------	--	--

γ = Peso específico del suelo

N_c, N_q, N_γ = Factores de capacidad de carga

s_i, d_i, i_i = Factores de corrección por forma, profundidad e inclinación.

Factores de capacidad de carga:

$$N_q = e^{\pi \tan \varphi} \tan^2(45 + \varphi/2)$$

$$N_c = (N_q - 1) \cot \varphi$$

$$N_\gamma = (N_q - 1) \tan 1.4\varphi$$

$$K_p = \tan^2(45 + \varphi/2)$$

Factores por forma:

$$s_c = 1 + 0.2K_p \frac{B}{L}$$

Para todo φ

$$s_q = s_\gamma = 1 + 0.1K_p \frac{B}{L}$$

$\varphi > 10$

$$s_q = s_\gamma = 1$$

$\varphi = 10$

Factores de profundidad:

$$d_c = 1 + 0.2\sqrt{K_p} \frac{D}{B}$$

Para todo φ

$$s_q = s_\gamma = 1 + 0.1\sqrt{K_p} \frac{D}{B}$$

$\varphi > 10$

$$s_q = s_\gamma = 1$$

$\varphi = 10$

Factores de inclinación:

$$i_c = i_q = \left(1 - \frac{\theta}{90^\circ}\right)^2$$

Para todo φ

$$i_\gamma = \left(1 - \frac{\theta}{\varphi}\right)^2$$

$\varphi > 0$

$$i_\gamma = 1$$

$\theta > 0$ and $\varphi = 0$

ELABORÓ: ING. CARLOS SUTA	APROBÓ: NYC INGENIERIA SAS	COPIA CONTROLADA: SI
---------------------------	----------------------------	----------------------

INCTEC SAS		ESTUDIO DE SUELOS Y RECOMENDACIONES PARA LA CONSTRUCCION DE OFICINAS EN EL SENA, UBICADA EN EL MUNICIPIO DE PALMIRA, VALLE DEL CAUCA
------------	--	--

Considerando la incidencia de la geometría de la fundación y la profundidad de desplante se llevó a cabo un análisis de sensibilidad en el cual se contemplaron diferentes dimensiones de cimiento y relaciones ancho/largo (B/L), para diferentes niveles de fundación.

Este análisis permitió establecer que la capacidad portante de servicio para la estructura es variable, dependiendo de su geometría y del suelo de fundación. A continuación, se presenta la ecuación de capacidad utilizada con los factores por corrección:

$$q_{adm} = \frac{q_{ult} - \sigma'_v}{F.S.} + \sigma'_v$$

Dónde:

q_{adm} = Carga admisible para la fundación al nivel de desplante.

q_{ult} = capacidad ultima.

σ'_v = esfuerzo vertical efectivo al nivel de desplante.

$F.S.$ = factor de seguridad.

Considerando la incidencia de la geometría de la fundación y la profundidad de desplante se llevó a cabo un análisis de sensibilidad en el cual se contemplaron diferentes dimensiones de cimiento y relaciones ancho/largo (B/L), para diferentes niveles de fundación.

Este análisis permitió establecer que la capacidad portante de servicio para la estructura es variable, dependiendo de su geometría y del suelo de fundación así:

ELABORÓ: ING. CARLOS SUTA	APROBÓ: NYC INGENIERIA SAS	COPIA CONTROLADA: SI
---------------------------	----------------------------	----------------------

PARA LA CIMENTACIÓN

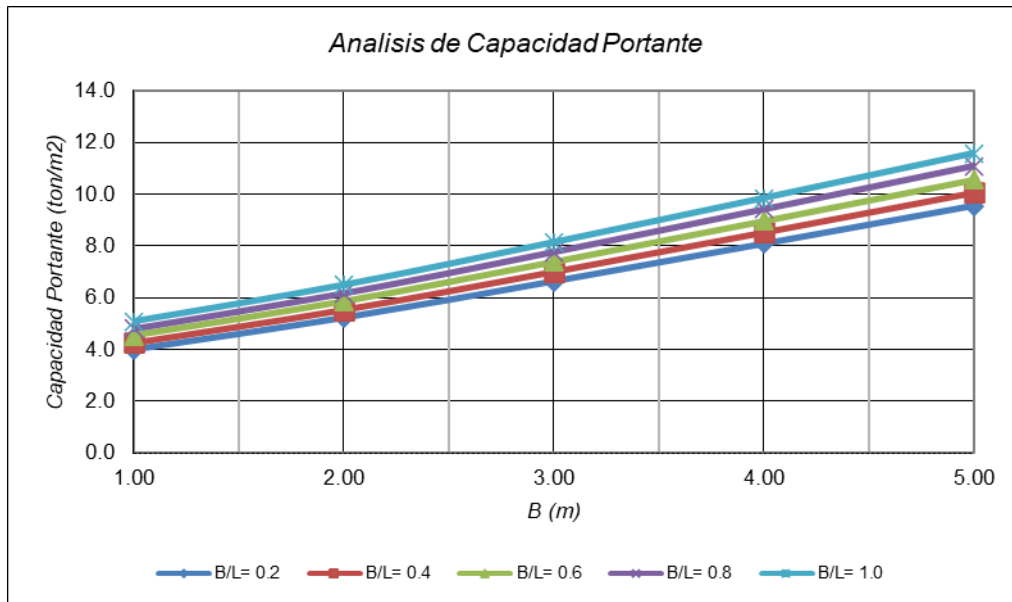


Figura 13. Cálculo de capacidad portante, profundidad de desplante 1.00 m – Condición No Drenada
Fuente propia

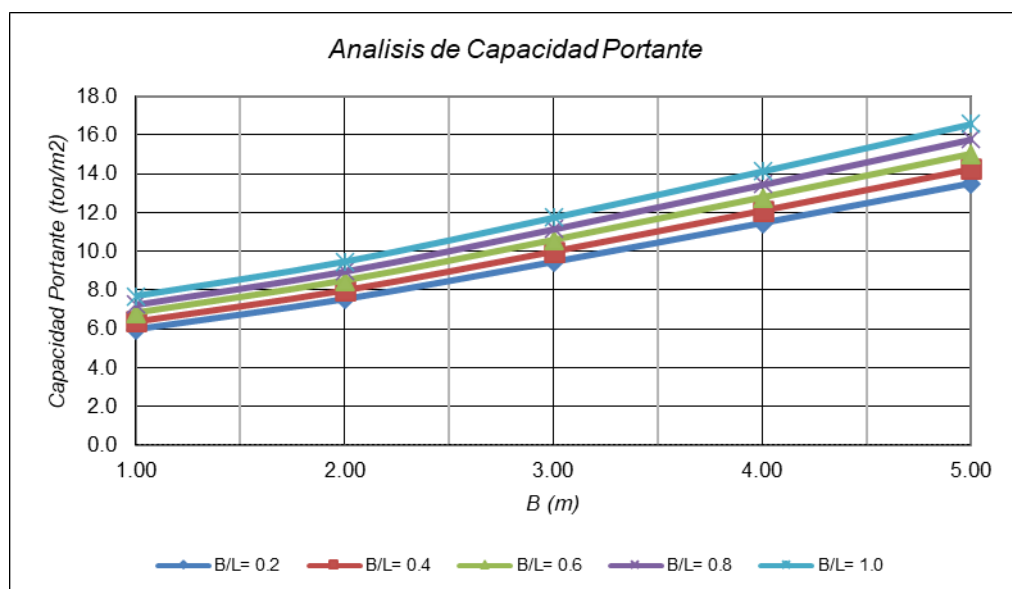


Figura 14. Cálculo de capacidad portante, profundidad de desplante 1.50 m – Condición No Drenada
Fuente propia

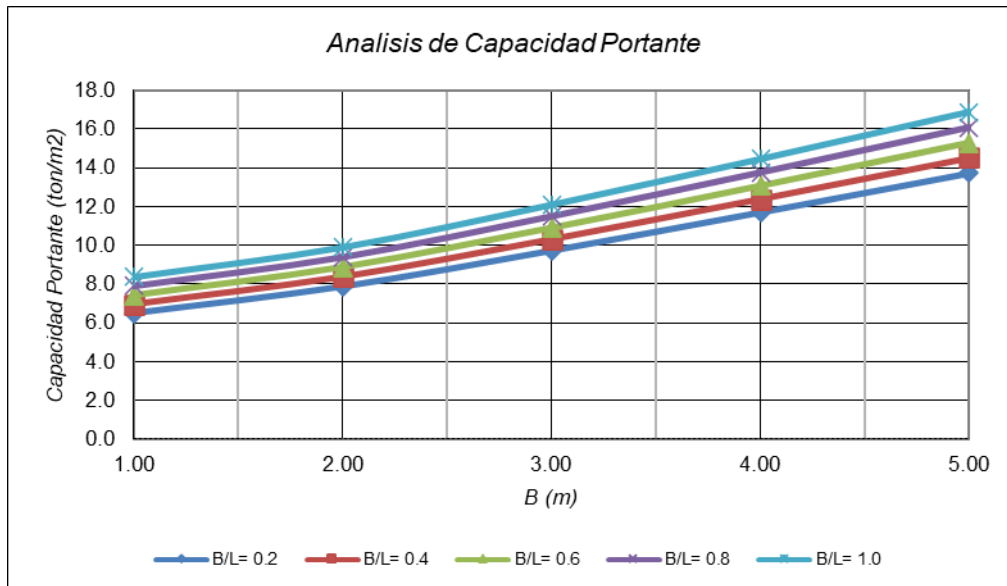


Figura 15. Cálculo de capacidad portante, profundidad de desplante 2.00 m – Condición No Drenada
Fuente propia

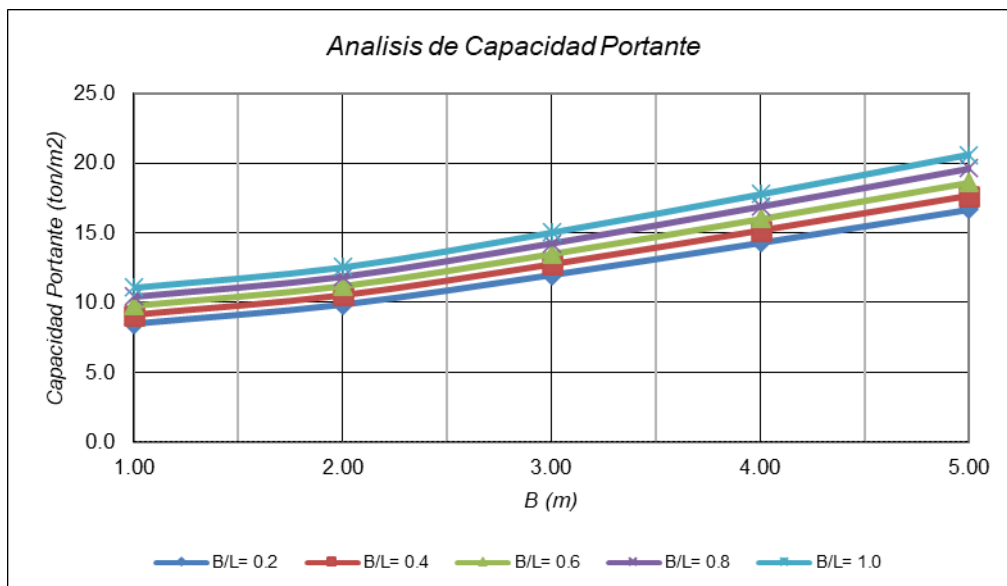


figura 16. Cálculo de capacidad portante, profundidad de desplante 2.50 m – Condición No Drenada
Fuente propia

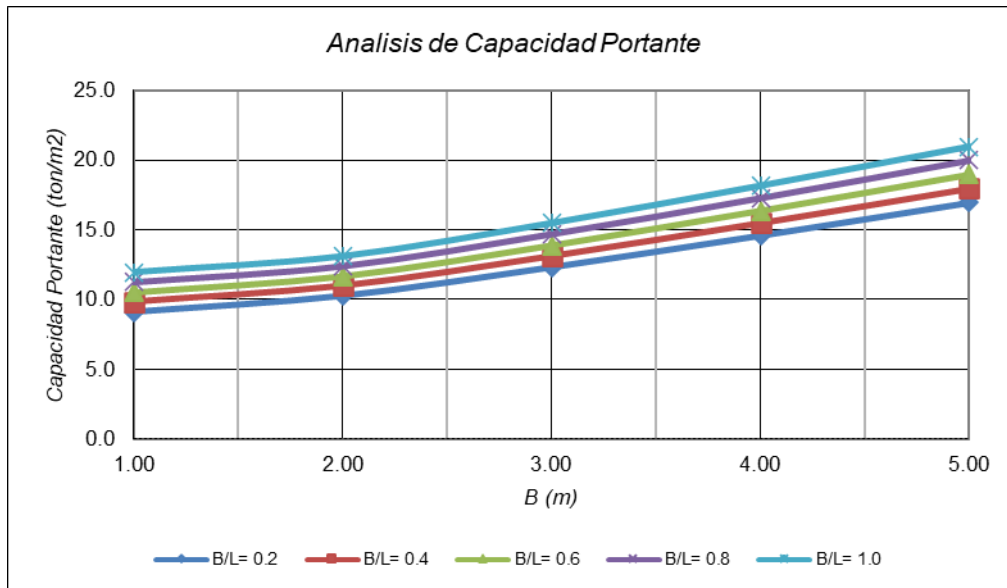


figura 17. Cálculo de capacidad portante, profundidad de desplante 3.00 m – Condición No Drenada
Fuente propia

De acuerdo con la estratigrafía que se encontró en el terreno se calcula capacidad portante para la estructura, a profundidades de desplantes de 1.00 a 3.00 m.

Prof m	B m	B/L	L m	γ' kN/m ³	Fcs	Fcd	Fci	Fcg	Fqs	Fqd	Fqi	Fqg	Fys	Fyd	Fyi	Fyg	qu ton/m ²	qadm ton/m ²	Qadm ton
1.00	1.00	1.00	1.00	18.77	1.47	1.31	1.00	0.97	1.24	1.15	1.00	0.80	1.24	1.15	1.00	0.80	15.24	5.08	5.08
1.50	1.00	1.00	1.00	18.77	1.51	1.48	1.00	0.97	1.26	1.24	1.00	0.80	1.26	1.24	1.00	0.80	23.07	7.69	7.69
2.00	1.00	1.00	1.00	18.77	1.51	1.64	1.00	0.97	1.26	1.32	1.00	0.80	1.26	1.32	1.00	0.80	25.15	8.38	8.38
2.50	1.00	1.00	1.00	18.77	1.53	1.82	1.00	0.97	1.27	1.41	1.00	0.80	1.27	1.41	1.00	0.80	33.26	11.09	11.09
3.00	1.00	1.00	1.00	18.77	1.53	1.98	1.00	0.97	1.27	1.49	1.00	0.80	1.27	1.49	1.00	0.80	35.84	11.95	11.95

Tabla 17. Resumen de capacidad portante a diferentes profundidades

Como **primera alternativa** se recomienda el uso de zapatas aisladas como cimentación, en concreto reforzado con una sección mínima definida de 1.00 m x 1.00 m hasta profundidades hasta los 1.00 m, como se presenta en la tabla 18, **se quiere mencionar que la profundidad de implantación debe ser avalada por el ingeniero estructural.**

La alternativa de cimentación se deberá apoyar sobre un mejoramiento en concreto ciclópeo de 0.30 m (Proporción 60% concreto de 3000 PSI y 40% Rajón).

INCTEC SAS		ESTUDIO DE SUELOS Y RECOMENDACIONES PARA LA CONSTRUCCION DE OFICINAS EN EL SENA, UBICADA EN EL MUNICIPIO DE PALMIRA, VALLE DEL CAUCA
------------	--	--

Como **segunda alternativa** se recomienda el uso de losa de cimentación en concreto de espesor no menor a 0.30 m, apoyado sobre un mejoramiento en recebo seleccionado de 0.60 m (ver especificaciones técnicas), en la tabla 18 se presenta las capacidades portantes a diferentes profundidades de desplante, **se quiere mencionar que la profundidad de implantación debe ser avalada por el ingeniero estructural.**

La alternativa de cimentación se deberá apoyar sobre un mejoramiento en concreto ciclópeo de 0.30 m (Proporción 60% concreto de 3000 PSI y 40% Rajón), el cual podrá ser reemplazado por una capa de 0.60 m de recebo común seleccionado que cumpla con las especificaciones EMCALI. El mejoramiento permite desarrollar una homogenización de la superficie del terreno, con el fin de facilitar el proceso constructivo y el funcionamiento de las estructuras proyectadas.

De igual manera las áreas y las profundidades de cimentación corresponden a los requerimientos mínimos de capacidad portante, y el diseñador estructural determinara las dimensiones con el fin de cumplir con los requerimientos estructurales para cada elemento.

Como metodología para la recomendación de la capacidad portante y profundidad de desplante se consideró el perfil estratigráfico donde se identifican los estratos del suelo presentes, se define el estrato que presente buenas condiciones de estabilidad, con esto definido se calcula la capacidad portante en función al área mínima que se desarrolla en el análisis de sensibilidad de capacidad portante, dicha dimensión es una sección de 1.00 X 1.00 m. Se considera como factor de seguridad indirecto mínimo un valor de 3.00 para condiciones de carga viva y muerta normal. Considerando que los factores de seguridad director propuestos por la norma son menores consideramos un valor de 3.00 como factor de seguridad para el cálculo de capacidad portante.

4.13 FACTORES DE SEGURIDAD

Factor de Seguridad FS se define como la relación entre fuerzas resistentes FR y actuantes FA y también pueden usarse esfuerzos y se usa para evaluar el Estado Límite de Falla:

ELABORÓ: ING. CARLOS SUTA	APROBÓ: NYC INGENIERIA SAS	COPIA CONTROLADA: SI
---------------------------	----------------------------	----------------------

4.13.1 Factor de seguridad Directo

El F_{sb} viene definido como la relación entre esfuerzo cortante último resistente o esfuerzo cortante a la falla τ_F y el esfuerzo cortante actuante τ_A

$$F_{sb} = \tau_F / \tau_A$$

Adicionalmente, el esfuerzo cortante a la falla τ_F se expresa usualmente con el criterio del Mohr – Coulomb, en términos de esfuerzo efectivo

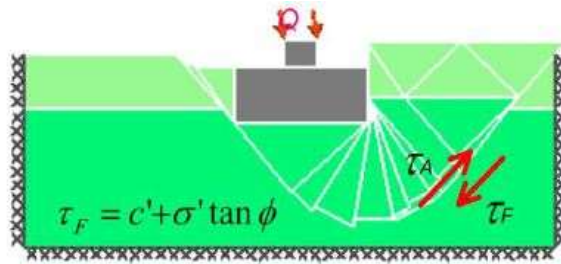


Figura 18. Falla Cortante, Fuente: Gonzales G. Álvaro J, Escuela Colombiana de Ingeniería

$$\tau_F = c' + \sigma' \tan \phi'$$

En donde

τ_F = Esfuerzo cortante a la falla

c' = Intercepto efectivo de cohesión

ϕ' = Angulo de fricción Efectivo

σ' = Esfuerzo normal efectivo

$$FS \text{ IND } \frac{q_{ult} - q}{q_{servicio} - q} = \frac{FR}{FA}$$

$$q = \gamma * Df$$

$$FS \text{ IND } \frac{c \text{ NC} + q - q}{q_{servicio} - q}$$

$$FS \text{ IND } \frac{c \text{ NC}}{q_{servicio} - q}$$

Condicion no drenada

INCTEC SAS	NYC INGENIERIA S.A.S. CONSULTORIA EN INGENIERIA	ESTUDIO DE SUELOS Y RECOMENDACIONES PARA LA CONSTRUCCION DE OFICINAS EN EL SENA, UBICADA EN EL MUNICIPIO DE PALMIRA, VALLE DEL CAUCA
-------------------	---	---

FACTORES DE SEGURIDAD DIRECTOS													
Prof	γ	B	L	q	c	ϕ	N_γ	N_q	N_c	qL	FS DIRECTO	FS MÍN NSR-10	qa
m	ton/m ³	m	m	ton/m ²	ton/m ²								ton/m ²
1.00	1.75	1.00	1.00	1.75	3.63	0.00	0.00	1.00	5.14	24.32	3.06	1.80	9.2

Tabla 18. Factor de Seguridad Directo

- FACTORES DE SEGURIDAD INDIRECTOS

Para poder determinar el factor de seguridad indirecto se aconseja optar por los siguientes valores que se presentan en la siguiente tabla

Condición	F_{SICP} Mínimo
	Diseño
Carga Muerta + Carga Viva Normal	3.0
Carga Muerta + Carga Viva Máxima	2.5
Carga Muerta + Carga Viva Normal + Sismo de Diseño Seudo estático	1.5

Figura 19. Factores de Seguridad Indirectos F_{SICP} Mínimos
Fuente. Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR - 10 TITULO H

En todo caso se deberá demostrar que los Valores F_{SB} directos equivalentes no son inferiores a los de la Figura 15.

Para la capacidad portante por fricción de cimentaciones profundas está definido por tres casos que se mostraran a continuación:

a) Se define por lo siguiente

$$F_{SL} = \tau_L / \tau_A$$

En el cual τ_L es la resistencia al cortante en la interfaz suelo / elemento de cimentación menor o igual a τ_L

b) A menos que se demuestre con ensayos para la obra en estudio, se tomara para la ecuación los valores presentados en la Figura 13.

$$\tau_L = 2/3 \tau_F$$

c) En el Caso de presentarse la siguiente condición $(\tau_L - S_U)$, se debe usar

ELABORÓ: ING. CARLOS SUTA	APROBÓ: NYC INGENIERIA SAS	COPIA CONTROLADA: SI
---------------------------	----------------------------	----------------------

INCTEC SAS	NYC INGENIERIA S.A.S. CONSULTORIA EN INGENIERIA	ESTUDIO DE SUELOS Y RECOMENDACIONES PARA LA CONSTRUCCION DE OFICINAS EN EL SENA, UBICADA EN EL MUNICIPIO DE PALMIRA, VALLE DEL CAUCA
-------------------	---	---

$\alpha = 0.2 + 0.8 \exp[0.35 - (2S_U / P_A)] < 1.0$ (o una expresión con tendencia similar)

Y se podrá usar valores de F_{SL} iguales a los de F_{SB} de la Figura 15.

$$q_{ult} = c^* Nc + q$$

$$q_{servicio} = c^* Nc + q$$

$$c^* = \frac{q_{servicio} - q}{q}$$

$$FS IND \frac{c NC}{q_{servicio} - q} \quad \text{Condicion no drenada}$$

FACTORES DE SEGURIDAD INDIRECTOS													
Prof	γ	B	L	q	c	ϕ	N_γ	N_q	N_c	q_L	FS INDIRECTO	FS MÍN NSR-10	qa
m	ton/m ³	m	m	ton/m ²	ton/m ²								ton/m ²
1.00	1.75	1.00	1.00	1.75	3.63	0.00	0.00	1.00	5.14	24.32	3.00	3.00	9.3

Tabla 19. Factor de Seguridad Indirecto

4.14 CALCULO DE ASENTAMIENTOS

4.14.1 ASENTAMIENTO ELÁSTICO

Para el cálculo de asentamientos se utiliza la siguiente metodología ya que es necesario estimarlos con precisión porque la mayoría de las estructuras son más sensibles a los asentamientos rápidos de distorsión que a los lentos. La ecuación utilizada para el cálculo de asentamientos inmediatos es la siguiente:

$$\delta_i = \frac{H_i}{E_i} * \sigma_{nc} * (I_{zz} - \nu_i(I_{xx} + I_{yy}))$$

Donde:

δ_i : es el asentamiento de la capa i.

H_i : es el espesor de la capa i.

E_i : es el módulo de elasticidad de la capa i.

σ_{nc} : es el esfuerzo neto de cimentación.

ELABORÓ: ING. CARLOS SUTA	APROBÓ: NYC INGENIERIA SAS	COPIA CONTROLADA: SI
---------------------------	----------------------------	----------------------

ν_i es la relación de Poisson de la capa i.

I_{zz}, I_{xx}, I_{yy} : son los factores de influencia asociados a las direcciones z, x y y.

Para el cálculo de los factores de influencia, se emplea las ecuaciones de Holl (1940), que definen dichos factores para un área uniformemente cargada, como se presenta en la siguiente figura.

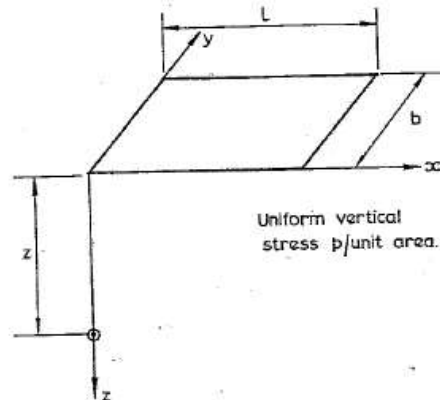


Figura 20. Cálculo del incremento de esfuerzo dentro del área rectangular cargada uniformemente.
Fuente: Jaime Suarez

$$I_{zz} = \frac{1}{2\pi} \left(\tan^{-1} \left(\frac{l * b}{z * R_3} \right) + \frac{l * b * z}{R_3} * \left(\frac{1}{R_1^2} + \frac{1}{R_2^2} \right) \right)$$

$$I_{xx} = \frac{1}{2\pi} \left(\tan^{-1} \left(\frac{l * b}{z * R_3} \right) - \frac{l * b * z}{R_1^2 * R_3} \right)$$

$$I_{yy} = \frac{1}{2\pi} \left(\tan^{-1} \left(\frac{l * b}{z * R_3} \right) - \frac{l * b * z}{R_2^2 * R_3} \right)$$

$$R_1 = (l^2 + z'^2)^{1/2}$$

$$R_2 = (b^2 + z'^2)^{1/2}$$

$$R_3 = (l^2 + b^2 + z'^2)^{1/2}$$

Adicionalmente, se debe tener en cuenta la superposición de áreas rectangulares ya que en las ecuaciones anteriores se pretende calcular los incrementos de esfuerzo en la esquina del área rectangular, por lo que al calcular dichos factores de influencia se debe emplear la siguiente ecuación.

INCTEC SAS		ESTUDIO DE SUELOS Y RECOMENDACIONES PARA LA CONSTRUCCION DE OFICINAS EN EL SENA, UBICADA EN EL MUNICIPIO DE PALMIRA, VALLE DEL CAUCA
------------	--	--

$$I = \sum_{i=1}^p \text{signo}(n_i * m_i) * I(|n_i| * |m_i|)$$

- **Asentamientos por consolidación**

Para el cálculo de los asentamientos por consolidación, se deben tener en cuenta los parámetros de compresibilidad y el caso que se puede presentar dependiendo de las condiciones del terreno y los incrementos de esfuerzos. A continuación, se presentan los 3 casos que se deben tener en cuenta para el cálculo de asentamientos por consolidación:

- **Caso 1: suelo normalmente consolidado (NC) ($\sigma'_{zo} = \sigma'_p$)**

$$\delta = \frac{H}{1 + e_o} * c_c * \log\left(\frac{\sigma'_{zo} + \Delta\sigma'_z}{\sigma'_{zo}}\right)$$

- **Caso 2: suelo sobreconsolidado consolidado (SC) (pero $\sigma'_{zo} + \Delta\sigma'_z \leq \sigma'_p$)**

$$\delta = \frac{H}{1 + e_o} * c_r * \log\left(\frac{\sigma'_{zo} + \Delta\sigma'_z}{\sigma'_{zo}}\right)$$

- **Caso 3: suelo sobreconsolidado consolidado (SC) (pero $\sigma'_{zo} + \Delta\sigma'_z > \sigma'_p$)**

$$\delta = \frac{H}{1 + e_o} * \left(c_r * \log(RSC) + c_c * \log\left(\frac{\sigma'_{zo} + \Delta\sigma'_z}{\sigma'_p}\right) \right)$$

Donde:

H : espesor de la capa de suelo.

e_o : relación de vacíos inicial.

c_c : índice de compresión.

c_r : índice de recompresión.

σ'_p : esfuerzo de preconsolidación.

ELABORÓ: ING. CARLOS SUTA	APROBÓ: NYC INGENIERIA SAS	COPIA CONTROLADA: SI
---------------------------	----------------------------	----------------------

Adicionalmente, como los asentamientos anteriores son para el caso de una condición unidimensional, se deben realizar correcciones por efectos tridimensionales, empleando la siguiente ecuación:

$$\mu_c = A + (1 - A) * \frac{\int_0^H \Delta\sigma_x dz}{\int_0^H \Delta\sigma_z dz}$$

Donde:

A: parámetro A de Skempton (el cual, se toma como 2/3 debido a que el proceso es de compresión). Se presenta los resultados de consolidación

ALTERNATIVA DE ZAPATAS

Desplante	Base	Ancho	Asentamiento inmediato
(m)	(m)	(m)	(cm)
1.00	1.0	1.00	2.58
1.50	1.0	1.00	2.34
2.00	1.0	1.00	2.02
2.50	1.0	1.00	1.93
3.00	1.0	1.00	1.70

Tabla 20. Asentamientos inmediatos.

Fuente: Elaboración propia

- Asentamientos por consolidación

Desplante	Base	Ancho	Asentamiento Consolidación
(m)	(m)	(m)	(cm)
1.00	1.0	1.00	1.80
1.50	1.0	1.00	1.63
2.00	1.0	1.00	1.44
2.50	1.0	1.00	1.25
3.00	1.0	1.00	1.12

Tabla 21. Asentamiento por consolidación.

Fuente: Elaboración propia

Con base en lo anterior, se infiere que los asentamientos inmediatos máximos son de 2.58 cm y los de por consolidación de 1.80 cm para un total de 4.38 cm. Es de precisar que los asentamientos cumplen con el límite de asentamiento total propuesto por el NSR-2010 –

INCTEC SAS		ESTUDIO DE SUELOS Y RECOMENDACIONES PARA LA CONSTRUCCION DE OFICINAS EN EL SENA, UBICADA EN EL MUNICIPIO DE PALMIRA, VALLE DEL CAUCA
------------	--	--

H.4.9.2 – Limites de asentamientos totales para lo cual se considera un asentamiento máximo de 15 cm.

4.15 MODULO DE REACCION DEL SUELO

El módulo de reacción se calcula mediante el método propuesto por Aleksandar Vesic en el artículo publicado en la ASCE en 1963 “Beams on Elastic Subgrade and the winkler’s Hypothesis”, en el cual desarrollo un trabajo complementario para la determinación del módulo de reacción vertical mediante montajes experimentales y desarrollo teóricos fundamentados en la mecánica del medio continuo, bajo un comportamiento elástico de los materiales, para lo cual propone la siguiente ecuación:

$$k = \left(\frac{0.65}{d} \right)^{12} \sqrt{\frac{E_S d^4}{E_P I}} \left(\frac{E_S}{1 - \nu_S^2} \right)$$

Donde;

k: modulo de reacción vertical del suelo

D: dimensión característica del elemento

E_S: Modulo de elasticidad del suelo

E_P: Modulo de elasticidad del elemento (concreto)

I: Momento de inercia del elemento

vs: relación de poisson del estrato de apoyo

Adicionalmente, de acuerdo con Kishida y Nakai (1997), se puede calcular el módulo de reacción horizontal con la siguiente ecuación:

$$k_h = 2 k_{vesic}$$

Donde:

K_{vesic}: es el módulo de reacción vertical.

En caso de no contar con una cimentación, se emplea la siguiente ecuación:

$$k_v = \left(\frac{E_S}{B * (1 - \nu_S^2)} \right)$$

Donde;

k_v: modulo de reacción vertical del suelo

ELABORÓ: ING. CARLOS SUTA	APROBÓ: NYC INGENIERIA SAS	COPIA CONTROLADA: SI
---------------------------	----------------------------	----------------------

INCTEC SAS		ESTUDIO DE SUELOS Y RECOMENDACIONES PARA LA CONSTRUCCION DE OFICINAS EN EL SENA, UBICADA EN EL MUNICIPIO DE PALMIRA, VALLE DEL CAUCA
------------	--	--

B: base donde se apoyará la estructura

E_s: Modulo de elasticidad del suelo

vs: relación de poisson del estrato de apoyo

Adicional, de acuerdo con Davisson (1970), se puede calcular el módulo de reacción horizontal con la siguiente ecuación:

$$k_h = 67 * \frac{C_u}{B}$$

Para cimentaciones tipo Caissons o pilotes, el cálculo del módulo de reacción vertical se emplea tanto para suelos cohesivos o granulares y es el mismo descrito con anterioridad, siendo D el diámetro de la cimentación:

$$k_v = \left(\frac{0.65}{D}\right)^{12} \sqrt{\frac{E_s D^4}{E_p I}} \left(\frac{E_s}{1 - v_s^2}\right)$$

Para suelos de comportamiento cohesivo, el módulo de reacción horizontal será:

$$k_h = 67 * \frac{C_u}{D}$$

Para suelos de comportamiento granular, el módulo de reacción horizontal será:

$$k_h = nh * \frac{Z}{D}$$

Donde:

nh: depende de la ubicación del manto considerando el nivel del agua. Kg/cm³

Para suelos secos o húmedos:

$$nh = \left(\frac{N_c}{N_c * 0.18 + 22}\right)^{1.5} + 0.08$$

Para suelos saturados:

$$nh = \left(\frac{N_c}{N_c * 0.36 + 32}\right)^{1.7} + 0.03$$

A continuación, se muestra el módulo de reacción del suelo según la metodología expuesta con anterioridad, se realiza el cálculo para 3 diferentes alturas de cimentación 0.30, 0.40 y 0.50 m.

ELABORÓ: ING. CARLOS SUTA	APROBÓ: NYC INGENIERIA SAS	COPIA CONTROLADA: SI
---------------------------	----------------------------	----------------------

INCTEC SAS		ESTUDIO DE SUELOS Y RECOMENDACIONES PARA LA CONSTRUCCION DE OFICINAS EN EL SENA, UBICADA EN EL MUNICIPIO DE PALMIRA, VALLE DEL CAUCA
------------	--	---

MODULO DE REACCIÓN DEL SUELO METODOLOGIA VESIC			
ESTRUCTURA	1	2	3
MODULO DE ELASTICIDAD DEL SUELO [MPa]	10.29	10.29	10.29
MODULO DE ELASTICIDAD DEL CONCRETO - 28 MPa [MPa]	20637	20637	20637
RELACIÓN DE POISSON	0.35	0.35	0.35
DIMENSIÓN CARACTERISTICA ÁLTURA DEL ELEMENTO DE CIMENTACIÓN [m]	0.30	0.40	0.50
DIMENSIÓN CARACTERISTICA ANCHO DEL ELEMENTO DE CIMENTACIÓN [m]	1.00	1.00	1.00
INERCIA ELEMENTO DE CIMENTACIÓN [m^4]	0.0023	0.0053	0.0104
MODULO DE REACCIÓN VERTICAL DEL SUELO [kN/m3]	6724	6257	5918
MODULO DE REACCIÓN HORIZONTAL DEL SUELO [kN/m3]	13448	12515	11836

Tabla 22. Módulo reacción del suelo
Fuente propia

4.16 CALCULO DE EMPUJES

Se realiza el cálculo de empuje de tierras en condición activo y pasivo, teniendo en cuenta las características del material presente, como se muestra a continuación.

Empuje activo

$$K_a = \frac{\cos\beta - \sqrt{\cos^2\beta - \cos^2\phi'}}{\cos\beta + \sqrt{\cos^2\beta - \cos^2\phi'}}$$

$$\sigma_a = \sigma'_z * K_a - 2c'\sqrt{K_a}$$

$$E_a = \int_{z_0}^z (\gamma'z * K_a - 2c'\sqrt{K_a})dz$$

Empuje pasivo

$$K_p = K_a = \frac{\cos\beta + \sqrt{\cos^2\beta - \cos^2\phi'}}{\cos\beta - \sqrt{\cos^2\beta - \cos^2\phi'}}$$

$$\sigma_p = \sigma'_z * K_p + 2c'\sqrt{K_p}$$

$$E_p = \int_{z_0}^z (\gamma'z * K_p + 2c'\sqrt{K_p})dz$$

Empuje en reposo

$$K_o = 1 - \sin\phi$$

$$\sigma_p = \sigma'_z * K_o$$

$$E_p = \int_{z_0}^z (\gamma'z * K_o)dz$$

A continuación, se presentan los coeficientes de presión de tierras dados por el perfil geotécnico y los resultados obtenidos de empujes.

ELABORÓ: ING. CARLOS SUTA	APROBÓ: NYC INGENIERIA SAS	COPIA CONTROLADA: SI
---------------------------	----------------------------	----------------------

ESTRUCTURA	CAPA	Kp	ko	ka
CONSTRUCCION DE UNAS OFICINAS PARA EL SENA	1	1.96	0.67	0.51
	2	2.19	0.62	0.46
	3	2.49	0.57	0.40
	4	2.75	0.53	0.36

Tabla 23. Determinación de los coeficientes de presión de tierras.

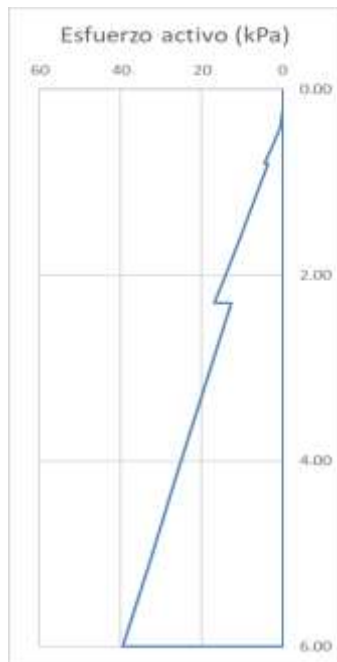


Figura 21. Empujes activos estáticos

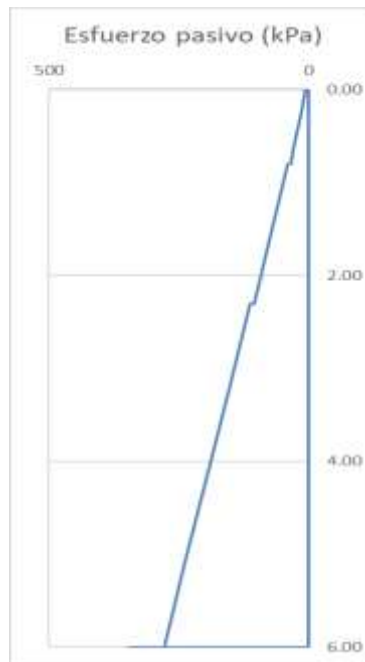


Figura 22. Empujes pasivos estáticos.

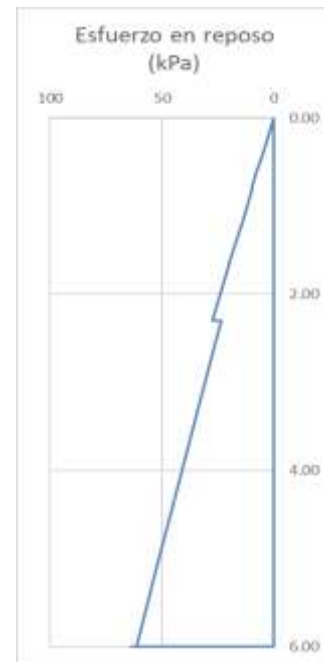


Figura 23. Empujes en reposo.

INCTEC SAS	NYC INGENIERIA S.A.S. CONSULTORIA EN INGENIERIA	ESTUDIO DE SUELOS Y RECOMENDACIONES PARA LA CONSTRUCCION DE OFICINAS EN EL SENA, UBICADA EN EL MUNICIPIO DE PALMIRA, VALLE DEL CAUCA
-------------------	---	---

Capa	Espesor	Prof. (m)	σ_a (kPa)	σ_o (kPa)	σ_p (kPa)	u (kPa)	E'a (kN/m)	E'o (kN/m)	E'p (kN/m)	Eu (kN/m)	Ea (kN/m)	Eo (kN/m)	Ep (kN/m)
1	0.8	0.00	0.0	0.0	6.2	0.000	0.00	0.00	0	0	0.00	0.00	0.00
		0.20	0.0	2.5	13.6	0.000	0.00	0.25	1.98	0.00	0.00	0.25	1.98
		0.40	0.7	5.0	20.9	0.000	0.07	1.01	5.42	0.00	0.07	1.01	5.42
		0.60	2.6	7.6	28.3	0.000	0.39	2.27	10.35	0.00	0.39	2.27	10.35
		0.80	4.5	10.1	35.7	0.000	1.10	4.04	16.75	0.00	1.10	4.04	16.75
2	1.5	0.8	4.5	10.1	35.7	0.000	1.10	4.04	16.75	0.00	1.10	4.04	16.75
		1.18	3.6	9.6	41.3	0.000	1.10	4.04	16.75	0.00	1.10	4.04	16.75
		1.55	6.9	14.1	57.1	0.000	3.07	8.50	35.20	0.00	3.07	8.50	35.20
		1.93	10.2	18.7	72.9	0.000	6.28	14.65	59.58	0.00	6.28	14.65	59.58
		2.30	13.5	23.2	88.8	0.000	10.73	22.49	89.90	0.00	10.73	22.49	89.90
3	3.7	2.3	16.8	27.7	104.6	0.000	16.42	32.03	126.16	0.00	16.42	32.03	126.16
		2.3	16.8	27.7	104.6	0.000	16.42	32.03	126.16	0.00	16.42	32.03	126.16
		2.3	12.8	23.6	112.7	0.000	16.42	32.03	126.16	0.00	16.42	32.03	126.16
		3.23	19.4	33.1	154.2	0.000	31.30	58.22	249.60	0.00	31.30	58.22	249.60
		4.15	26.1	42.5	195.7	0.000	52.34	93.19	411.42	0.00	52.34	93.19	411.42
4	2	5.08	32.7	52.0	237.2	0.000	79.54	136.92	611.63	0.00	79.54	136.92	611.63
		6.00	39.4	61.5	278.7	0.000	112.91	189.43	850.23	0.00	112.91	189.43	850.23
		6.0	39.4	61.5	278.7	0.000	112.91	189.43	850.23	0.00	112.91	189.43	850.23
		6.0	37.5	63.7	346.6	0.000	112.91	189.43	850.23	0.00	112.91	189.43	850.23
		6.50	41.1	69.0	374.1	0.000	132.57	222.59	1030.39	0.00	132.57	222.59	1030.39
		7.00	44.7	74.3	401.6	0.000	154.03	258.40	1224.30	0.00	154.03	258.40	1224.30
		7.50	48.4	79.6	429.1	0.000	177.32	296.86	1431.95	0.00	177.32	296.86	1431.95
		8.00	52.0	84.9	456.6	0.000	202.41	337.98	1653.36	0.00	202.41	337.98	1653.36

Tabla 24. Empujes activos, pasivos y en reposo.

Fuente propia

4.17 EVALUACIÓN DEL POTENCIAL DE LICUACIÓN

Los estratos encontrados en el subsuelo poseen un Potencial de licuación: baja debido a la naturaleza cohesiva. En el Anexo 3 se presenta la metodología usada para la evaluación de la Licuación. En el anexo 1 se encuentran los cálculos de evaluación del potencial de licuación.

4.18 VALORACIÓN DE EXPANSIVIDAD

Realizados los ensayos de laboratorio y verificando las condiciones del subsuelo según los perfiles obtenidos se concluye que los materiales presentes en la zona presentan una susceptibilidad a la expansión baja, se recomienda realizar las excavaciones en el menor tiempo posible.

ELABORÓ: ING. CARLOS SUTA	APROBÓ: NYC INGENIERIA SAS	COPIA CONTROLADA: SI
---------------------------	----------------------------	----------------------

INCTEC SAS	NYC INGENIERIA S.A.S. CONSULTORIA EN INGENIERIA	ESTUDIO DE SUELOS Y RECOMENDACIONES PARA LA CONSTRUCCION DE OFICINAS EN EL SENA, UBICADA EN EL MUNICIPIO DE PALMIRA, VALLE DEL CAUCA
-------------------	---	---

POTENCIAL EXPANSIÓN							
Sondeo	Profundidad		Humedad natural %	Limites de Atterberg			Potencial de expansión
	Desde	Hasta		LL	LP	IP	
S1	2.05	2.5	29.40	36.33	25.00	11.32	Bajo
S1	3.25	3.7	33.28	43.92	26.72	17.20	Bajo
S1	4.55	5	25.25	46.90	21.43	25.47	Medio
S1	6.05	6.5	0.00	0.00	0.00	0.00	Bajo
S1	7.55	8	15.07	34.28	19.29	15.00	Bajo
S2	1.05	1.5	23.42	42.37	27.07	15.30	Bajo
S2	2.55	3	26.54	36.39	24.23	12.17	Bajo
S2	4.05	4.5	0.00	0.00	0.00	0.00	Bajo
S2	5.55	6	34.11	45.90	24.88	21.02	Medio
S3	1.45	1.9	29.41	29.37	22.26	7.11	Bajo
S3	2.95	3.4	31.36	34.22	23.44	10.78	Bajo
S3	4.05	4.5	30.88	41.09	24.88	16.21	Bajo
S3	5.55	6	0.00	0.00	0.00	0.00	Bajo

Tabla 25. Resultados de potencial de expansión

Fuente: propia

Potencial de expansión	Expansión (%) medida en consolidómetro bajo presión vertical de 0.07 kgf/cm ²	Límite Líquido LL, en (%)	Límite de contracción en (%)	Índice de plasticidad, IP, en (%)	Porcentaje de partículas menores de una micra (ϕ)	Expansión libre EL en (%), medida en probeta
Muy alto	>30	>63	<10	>32	>37	>100
Alto	20 – 30	50 – 63	6 – 12	23 – 45	18 – 37	>100
Medio	10 – 20	39 – 50	8 – 18	12 – 34	12 – 27	50 – 100
Bajo	<10	<39	>13	<20	<17	<50

Tabla 26. Potencial de expansividad

Fuente NSR10 – Título H

4.19 ASPECTOS SÍSMICOS

Se realiza el estudio de amenaza sísmica para determinar los parámetros sismo resistentes de diseño y así mismo las medidas a tomar para evitar afectaciones relacionadas con la actividad sísmica del sitio de estudio.

ELABORÓ: ING. CARLOS SUTA	APROBÓ: NYC INGENIERIA SAS	COPIA CONTROLADA: SI
---------------------------	----------------------------	----------------------

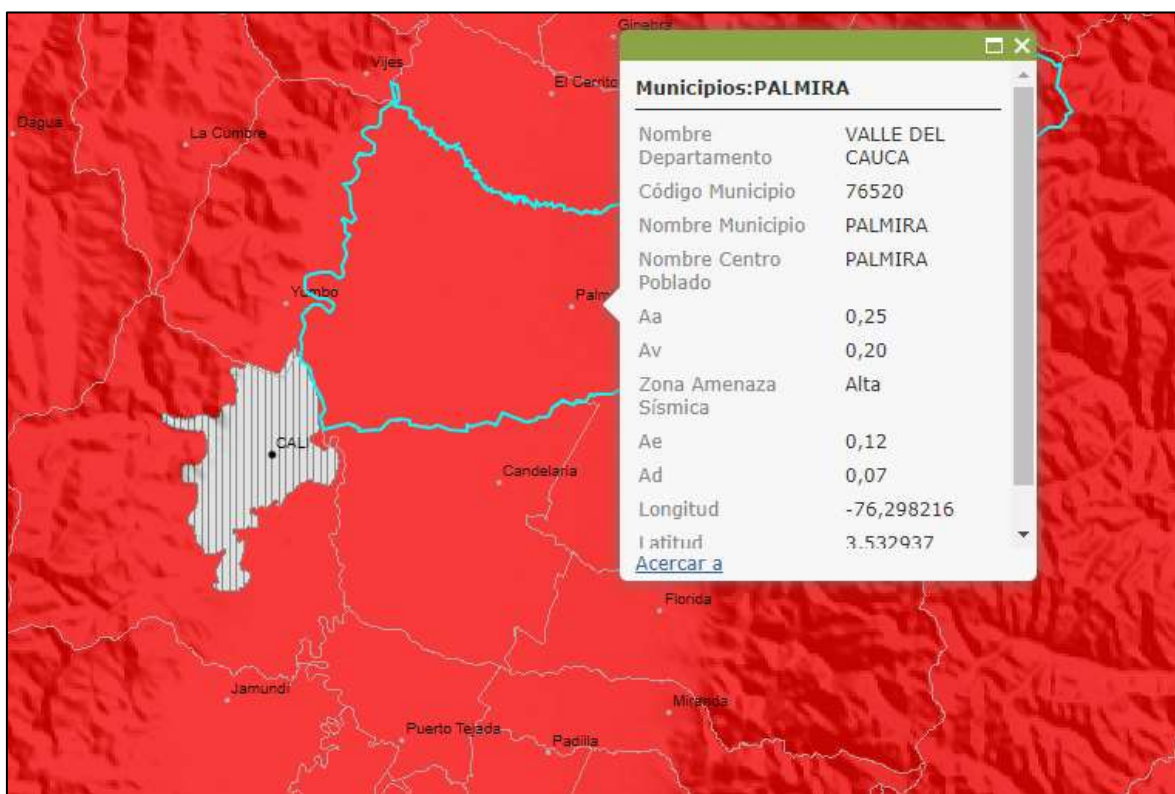


Figura 24. Mapa de zonas de amenaza sísmica y movimientos sísmicos de diseño
 Fuente. Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR - 10 TITULO A.2.

Municipio	Aa	Av	Amenaza sísmica
Palmira	0.25	0.20	Alta

Tabla 27. Coeficientes de aceleración sísmica del municipio.
 Fuente: NSR-10

Y de acuerdo con el parámetro de sitio F_a , de acuerdo con la NSR-10, se debe elegir un perfil de suelo, el cual se presenta en la siguiente tabla.

INCTEC SAS	NYC INGENIERIA S.A.S. CONSULTORIA EN INGENIERIA	ESTUDIO DE SUELOS Y RECOMENDACIONES PARA LA CONSTRUCCION DE OFICINAS EN EL SENA, UBICADA EN EL MUNICIPIO DE PALMIRA, VALLE DEL CAUCA
-------------------	---	---

Tipo de perfil	Descripción	Definición
A	Perfil de roca competente	$\bar{V}_s \geq 1500$ m/s
B	Perfil de roca de rigidez media	1500 m/s > $\bar{V}_s \geq 760$ m/s
C	Perfiles de suelos muy densos o roca blanda, que cumplan con el criterio de velocidad de la onda de cortante, o	760 m/s > $\bar{V}_s \geq 360$ m/s
	perfiles de suelos muy densos o roca blanda, que cumplan con cualquiera de los dos criterios	$\bar{N} \geq 50$, o $\bar{S}_u \geq 100$ kPa (≈ 1 kgf/cm ²)
D	Perfiles de suelos rígidos que cumplan con el criterio de velocidad de la onda de cortante, o	360 m/s > $\bar{V}_s \geq 180$ m/s
	perfiles de suelos rígidos que cumplan cualquiera de las dos condiciones	$50 > \bar{N} \geq 15$, o 100 kPa (≈ 1 kgf/cm ²) > $\bar{S}_u \geq 50$ kPa (≈ 0.5 kgf/cm ²)
E	Perfil que cumpla el criterio de velocidad de la onda de cortante, o	180 m/s > $\bar{V}_s$
	perfil que contiene un espesor total H mayor de 3 m de arcillas blandas	$IP > 20$ $w \geq 40\%$ 50 kPa (≈ 0.50 kgf/cm ²) > $\bar{S}_u$

Tabla 28. Perfiles de suelo.

Fuente: NSR-10

De acuerdo con los resultados obtenidos N60 se puede observar que el tipo de perfil de suelo de la zona de estudio es tipo D, ya que presenta un N60 entre 15 y 50 por lo que se recomienda trabajar con esta categoría. Finalmente, se presentan los valores de los coeficientes de sitio, los cuales, dependen de la aceleración horizontal pico y el tipo de perfil de suelo como se observa en la siguiente figura.

Tabla A.2.4-3
Valores del coeficiente F_a , para la zona de periodos cortos del espectro

Tipo de Perfil	Intensidad de los movimientos sísmicos				
	$A_a \leq 0.1$	$A_a = 0.2$	$A_a = 0.3$	$A_a = 0.4$	$A_a \geq 0.5$
A	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
B	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
C	1.2	1.2	1.1	1.0	1.0
D	1.6	1.4	1.2	1.1	1.0
E	2.5	1.7	1.2	0.9	0.9
F	véase nota	véase nota	véase nota	Véase nota	véase nota

Tabla 29. Valores de F_a

Fuente: NSR-10

ELABORÓ: ING. CARLOS SUTA	APROBÓ: NYC INGENIERIA SAS	COPIA CONTROLADA: SI
---------------------------	----------------------------	----------------------

INCTEC SAS	NYC INGENIERIA S.A.S. CONSULTORIA EN INGENIERIA	ESTUDIO DE SUELOS Y RECOMENDACIONES PARA LA CONSTRUCCION DE OFICINAS EN EL SENA, UBICADA EN EL MUNICIPIO DE PALMIRA, VALLE DEL CAUCA
-------------------	---	---

Tabla A.2.5-1
Valores del coeficiente de importancia, I

Grupo de Uso	Coeficiente de Importancia, I
IV	1.50
III	1.25
II	1.10
I	1.00

Tabla 30. Coeficiente de importancia
Fuente: NSR-10

Aa	Fa	I	A.max = Aa*Fa*I	Kst/A.max	Kst
0.25	1.3	1.50	0.487	0.8	0.39

Tabla 31. Valores de aceleraciones a emplear para diseño.

Kst	G	Kh = Kst*G	Kv = 0.5 * Kh
0.39	Talud = 1	0.39	0.195

Tabla 32. Valores de aceleraciones a emplear para diseño definitivo.

Kh.e= 0.5*Kh	Kv.e= 0.5*Kv
0.195	0.097

Tabla 33. Valores de aceleraciones a emplear para diseño en excavaciones.

Parámetro NSR-10	Nomenclatura	Valor
Zona Amenaza Sísmica	Alta	
Perfil de suelo	D	
Aceleración horizontal pico efectiva	Aa	0.25
Velocidad horizontal pico efectiva	Av	0.20
Factor de amplificación de Aa	Fa	1.3
Factor de amplificación de Av	Fv	2.0
Grupo de Uso	Grupo IV	1.5

Tabla 34. Resumen aspectos sísmicos a emplear para diseño.
Fuente: Propia

ELABORÓ: ING. CARLOS SUTA	APROBÓ: NYC INGENIERIA SAS	COPIA CONTROLADA: SI
---------------------------	----------------------------	----------------------

INCTEC SAS		ESTUDIO DE SUELOS Y RECOMENDACIONES PARA LA CONSTRUCCION DE OFICINAS EN EL SENA, UBICADA EN EL MUNICIPIO DE PALMIRA, VALLE DEL CAUCA
------------	--	--

5 RECOMENDACIONES CONSTRUCTIVAS

5.1 EXCAVACIÓN

Se realizarán excavaciones a cielo abierto, de pared vertical, estas excavaciones se deben realizar con equipo adecuado y que realice las excavaciones en una sola fase de excavación.

Las excavaciones correspondientes deben llevarse a cabo en el menor tiempo posible y realizar los trabajos de construcción, inmediatamente después de haber llegado al nivel de fundación.

Para el manejo de aguas de escorrentía superficial o de infiltración se debe realizar la evacuación de estas por medio de equipos adecuados y realizando la disposición en la red de aguas lluvias más cercana.

5.1.1 IMPACTO URBANO FRENTE A LA DEPOSITACION DE RESIDUOS, ZONAS VULNERABLES EN PRESENCIA DE EDIFICACION Y VIAS (FUENTE NS038)

VIAS Colocar las señales de tránsito que se consideren para cada frente de obra con la aprobación de la Empresa, cumpliendo con las normas y medidas estándares vigentes. Se debe presentar para cada frente de trabajo el esquema y programación del tipo y cantidades de señales. Implementar instrumentos de señalización varia, con el fin de evitar accidentes laborales y de la comunidad como: tabiques, conos, delineadores luminosos, señales lumínicas intermitentes, canecas y cintas reflectivas. Tabiques: Se emplean para evitar incomodidades por la presencia de materiales o residuos de construcción. Conos de Delineación: Son de color rojo o anaranjado, de la forma y dimensiones de acuerdo con la especificación técnica. Delineadores Luminosos: Se utilizan para guiar el tránsito nocturno por una trayectoria segura en los tramos que presenten riesgos. Señales Luminosas Intermitentes:

ELABORÓ: ING. CARLOS SUTA	APROBÓ: NYC INGENIERIA SAS	COPIA CONTROLADA: SI
---------------------------	----------------------------	----------------------

INCTEC SAS		ESTUDIO DE SUELOS Y RECOMENDACIONES PARA LA CONSTRUCCION DE OFICINAS EN EL SENA, UBICADA EN EL MUNICIPIO DE PALMIRA, VALLE DEL CAUCA
------------	--	---

Se deben emplear para trabajos nocturnos y cierres permanentes en vías principales intervenidas, demarcando la calzada de tránsito por medio de focos luminosos de mínimo 40W de potencia, conectados en paralelo y distanciados cada 5 m, con una intensidad suficiente para que su visibilidad sea efectiva. Todas las señales y protecciones nocturnas deben contar con las respectivas medidas de seguridad industrial

Verificar constantemente el estado de las vallas, carteles, barricadas, iluminación, entre otros, reponiendo las que se deterioren o sean sustraídas¹

PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE DAÑOS A EDIFICACIONES, MOBILIARIO Y ZONAS VERDES

- Verificar el inventario físico de las viviendas afectadas y el censo correspondiente.
- Realizar un recorrido con los afectados potenciales por la ejecución de la obra. Implementar registros fotográficos y fílmicos del estado físico de las viviendas.

MANEJO DE INSUMOS Y SOBRANTES DE OBRA

- Inicialmente se debe determinar el volumen aproximado de material sobrante y el lugar de disposición autorizado por la autoridad ambiental competente.
- No se permitirá que permanezcan al lado de las zanjas, materiales sobrantes de las excavaciones o de las labores de limpieza y descapote; por lo tanto, el transporte de estos deberá hacerse en forma inmediata y directa de la zanja y áreas despejadas al equipo de acarreo.
- El área de almacenamiento y cargue de material de rellenos, debe tener la protección y control necesarios. Se debe cubrir el material con plástico o lona, para evitar el lavado o arrastre por aguas lluvia o escorrentía.
- El tiempo de almacenamiento no debe ser mayor de 24 horas cuando se utilice el espacio público. La ubicación del material excavado no debe interferir las labores de la obra y las labores cotidianas del sector.
- Se debe evitar incomodidades, por la presencia de tierra o residuos provenientes de la excavación, en andenes, calles, zonas verdes y pasos peatonales y vehiculares.

ELABORÓ: ING. CARLOS SUTA	APROBÓ: NYC INGENIERIA SAS	COPIA CONTROLADA: SI
---------------------------	----------------------------	----------------------

INCTEC SAS		ESTUDIO DE SUELOS Y RECOMENDACIONES PARA LA CONSTRUCCION DE OFICINAS EN EL SENA, UBICADA EN EL MUNICIPIO DE PALMIRA, VALLE DEL CAUCA
------------	--	---

5.2 TRATAMIENTO DE LA SUBRASANTE

Se recomienda la construcción de una superficie de limpieza para la construcción de la cimentación, esta consiste en colocar una capa de mortero pobre con un espesor de 0.05 m mínimo en toda al área de intervención de la estructura, y sobre este realizar la cimentación correspondiente de acuerdo con el diseño estructural.

En caso de encontrarse a nivel de cimentación, material deficiente de baja resistencia y/o con contenido de materia orgánica, se recomienda hacer el reemplazo de este material, por uno de mejores características, que garantice la estabilidad de la cimentación.

5.3 RECOMENDACIONES PARA EL RELLENO

Se recomienda realizar el relleno de las paredes laterales de la estructura con materiales seleccionados, Recebo que cumpla con las siguientes características:

Relleno con Recebo seleccionado

El material considerado debe cumplir los siguientes requisitos mínimos:

- Debe encontrarse homogéneo, sin presencia de ningún tipo de residuo antropico
- Contenido de materia orgánica menor al 1%
- Tamaño máximo del material debe ser de 1"
- Porcentaje que pasa el tamiz 200 máximo 25%
- Límite líquido menor al 45%
- Índice de plasticidad debe ser menor al 12%
- Porcentaje que pasa el tamiz 200 máximo 20%
- La distribución granulométrica debe encontrarse dentro del siguiente huso:

ELABORÓ: ING. CARLOS SUTA	APROBÓ: NYC INGENIERIA SAS	COPIA CONTROLADA: SI
---------------------------	----------------------------	----------------------

Tabla 35. Husos granulométricos

Tamiz	Porcentaje que pasa
1"	100%
No. 4	30% - 75%
No. 40	10% - 40%
No. 200	5% - 25%

La instalacion se debe realizar en capas de 15 cm de espesor mediante apisonado con pisones apropiados o planchas vibratorias y se debe realizar el control de calidad del material mediante la verificación de los requisitos propuestos anteriormente, el porcentaje mínimo de compactación de la capa instalada debera ser **mínimo** el 95% del peso unitario seco máximo de laboratorio y la capacidad de soporte de la capa evaluado bajo ese nivel de compactación debera ser de mínimo el 10%.

5.4 NIVEL FREATICO

Se recomienda utilizar un sistema de filtro francés o drenes viales perimetrales, para la presencia de nivel freático, como se presenta a continuación

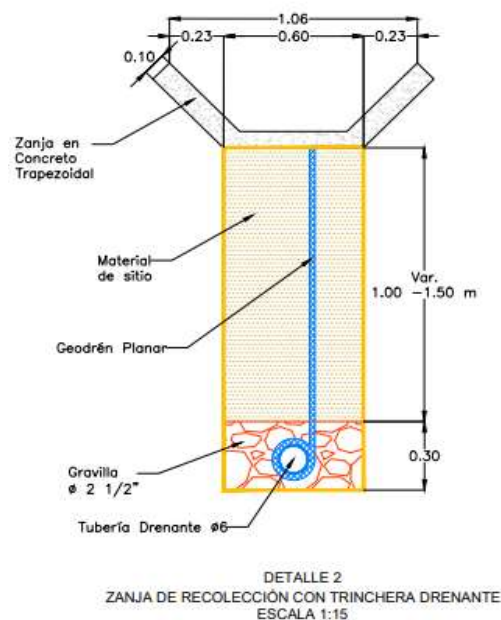
FILTRO FRANCES: Es de precisar que las obras propuestas son esquemáticas, lo cual implica que el proyectista hidráulico, las debe diseñar de acuerdo con los requerimientos hidráulicos del sitio. Se recomienda la instalación de un filtro francés con sección mínima de 60cm x 30cm.

En relación con las características de la grava del filtro, es necesario realizar un control riguroso de la gradación del material, para lo cual se recomienda la siguiente:

PORCENTAJE ADMISIBLE					
TAMIZ			Filtro francés		
Nº	pulg.	cm.	Opciones		
			min.	max.	Prom.
3	3,0	7,62	100	100	100
2	2,0	5	100	100	100
1 1/2	1,5	3,75	100	100	100
1	1,0	2,5	100	100	100
3/4	0,750	1,91	100	100	100
3/8	0,375	0,95	100	100	100
4	0,250	0,48	94,1	100	97,05
8	0,125	0,32	80,4	99,2	89,8
10	0,100	0,2	73,1	100	86,55

Fuente: Recomendado por las especificaciones técnicas del IDRD, Bogotá versión 2013

Es de precisar que el filtro que se utilizará para envolver la estructura será de tipo NT (No tejido) y deberá cumplir con las especificaciones propuestas en el Art 673-13 (Subdrenes con geotextil y material granular) de las especificaciones del Instituto Nacional de Vías versión 2013, de la misma forma durante el desarrollo del proceso constructivo se deben controlar los aspectos propuestos en el Art 673-13.



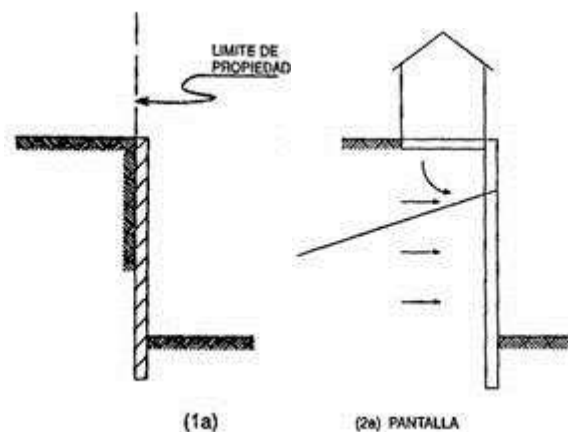
INCTEC SAS	NYC INGENIERIA S.A.S. CONSULTORIA EN INGENIERIA	ESTUDIO DE SUELOS Y RECOMENDACIONES PARA LA CONSTRUCCION DE OFICINAS EN EL SENA, UBICADA EN EL MUNICIPIO DE PALMIRA, VALLE DEL CAUCA
------------	---	--

5.5 PROTECCIÓN DE CONSTRUCCIONES VECINAS

Para protección de la propiedad vecina, edificaciones o taludes, cuando se va a realizar excavaciones cercanas, recomienda obras de submuración, elemento que soporta carga vertical directamente y lo transmite a un estado inferior del suelo, estas tienen carácter temporal ya que su función de contención o confinamiento será asumida definitivamente por la nueva construcción.

Esta se realiza en propiedad vecina, es decir fuera de los linderos del terreno por excavar, se realizará considerando las características de los predios vecinos. En caso de que estos predios (muros) no posean vigas o columnas o una cimentación adecuada, se recomienda que se estime el uso de esta alternativa de submuración para evitar asentamientos a los muros perimetrales

1. Aquella que se ejecuta dentro de los linderos del terreno por excavar,



Cuando el profundizar en el terreno vecino, se hace por debajo de una edificación existente, se construye realmente en un recalce, porque además de los empujes laterales que existen se transmite parcialmente la carga vertical de la cimentación existente a un estrato más bajo. Para el proyecto no se requieren sistemas adicionales de cimentación u obras de protección en edificaciones vecinas, ya que los asentamientos generados por la estructura a construir no presentan un riesgo a estas, sin embargo, se deben tener precauciones al

ELABORÓ: ING. CARLOS SUTA	APROBÓ: NYC INGENIERIA SAS	COPIA CONTROLADA: SI
---------------------------	----------------------------	----------------------

INCTEC SAS		ESTUDIO DE SUELOS Y RECOMENDACIONES PARA LA CONSTRUCCION DE OFICINAS EN EL SENA, UBICADA EN EL MUNICIPIO DE PALMIRA, VALLE DEL CAUCA
------------	--	---

momento de realizar la construcción de la cimentación propuesta, para lo cual es indispensable seguir las recomendaciones constructivas.

5.6 PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO

Para el seguimiento de las obras se deben tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Reconocimiento visual periódico de la zona: inspecciones detalladas a la zona, las cuales se deberán intensificar en periodos de lluvia.
- Medición de movimientos horizontales y verticales: durante la construcción se deben colocar puntos de control topográfico en algunos puntos sobre los taludes, los cuales se deben controlar por un período de no menos de seis (6) meses con periodicidad mensual.
- Después de un sismo se debe observar el suelo alrededor de las obras, para determinar la posible presencia de grietas, hundimientos, deslizamientos o cualquier anomalía en el terreno que pueda afectar las obras.
- Observar desde el exterior el estado general de las obras, daños en pantallas, antepechos, etc., así como el estado de las construcciones vecinas, estableciendo si las vías de acceso y de evacuación son seguras.

Evaluar los elementos no estructurales, clasificando el grado de daño y estableciendo el porcentaje de elementos afectados en el área con mayores daños.

5.7 MANEJO DE AGUAS DE INFILTRACION

Si se encuentran niveles o infiltraciones de agua, en la etapa de excavación, se deben tomar todas las medidas necesarias para evacuar estas aguas que no se afecte ni se desestabilice la zona del proyecto, se realizará el bombeo de esta agua a la red de alcantarillado pluvial o sanitario más cercana.

ELABORÓ: ING. CARLOS SUTA	APROBÓ: NYC INGENIERIA SAS	COPIA CONTROLADA: SI
---------------------------	----------------------------	----------------------

INCTEC SAS		ESTUDIO DE SUELOS Y RECOMENDACIONES PARA LA CONSTRUCCION DE OFICINAS EN EL SENA, UBICADA EN EL MUNICIPIO DE PALMIRA, VALLE DEL CAUCA
-------------------	--	---

Se deberá utilizar el equipo adecuado para la evacuación de esta agua, para esto se construirá en el sitio más bajo del tramo excavado una caja (sobre excavación) para acumular las aguas en este punto y así mejorar su evacuación.

Según los requerimientos del proyecto se consideran algunas recomendaciones para los procesos constructivos en la fase de excavación de las obras a realizar en cada uno de los trazados que requiera el proyecto. Se recomienda utilizar equipos adecuados para el desarrollo de las excavaciones.

ELABORÓ: ING. CARLOS SUTA	APROBÓ: NYC INGENIERIA SAS	COPIA CONTROLADA: SI
---------------------------	----------------------------	----------------------

6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Las conclusiones y recomendaciones consignadas en el presente informe se basan en la exploración de campo para la construcción de Oficinas en el SENA, ubicadas en el Municipio de Palmira del Departamento de Valle del Cauca.

6.1 SUELOS

De acuerdo con la exploración realizada el perfil estratigráfico está compuesto por suelos Limo arcilloso con trazas de arena grano fino, color gris con vetas cafés, de media plasticidad hasta los 8.00 m.

6.2 NIVEL FREATICO

Terminada las perforaciones se realizó la medición del nivel freático, para cada uno de los sondeos, en los siguientes numerales se indican los respectivos resultados. A continuación, se presenta los siguientes resultados

Sondeo	Tipo de Sondeo	Localización (tramo, abscisa u otro)	Nivel freático	Fecha
			NF [m]	
S1	MANUALES	Oficinas para el SENA - Palmira	2.6	08/05/2025
S2	MANUALES		2.6	08/05/2025
S3	MANUALES		2.6	08/05/2025

Nivel freático de los sondeos

Fuente propia

Terminada las perforaciones se realizó la medición del nivel freático, dando como resultado que en el sitio de estudio se identificó nivel de aguas a una profundidad de **2.60 m** con respecto al nivel actual del terreno. Se recomienda manejar las aguas de escorrentía que se puedan presentar en épocas invernales para no generar inestabilidad en las paredes de las excavaciones.

6.3 CAPACIDAD PORTANTE

De acuerdo con la estratigrafía que se encontró en el terreno se calcula capacidad portante para la estructura, a profundidades de desplantes de 1.00 a 3.00 m.

Prof	B	B/L	L	γ'	Fcs	Fcd	Fci	Fcg	Fqs	Fqd	Fqi	Fqg	Fys	Fyd	Fyi	Fyg	qu	qadm	Qadm
m	m		m	kN/m ³													ton/m2	ton/m2	ton
1.00	1.00	1.00	1.00	18.77	1.47	1.31	1.00	0.97	1.24	1.15	1.00	0.80	1.24	1.15	1.00	0.80	15.24	5.08	5.08
1.50	1.00	1.00	1.00	18.77	1.51	1.48	1.00	0.97	1.26	1.24	1.00	0.80	1.26	1.24	1.00	0.80	23.07	7.69	7.69
2.00	1.00	1.00	1.00	18.77	1.51	1.64	1.00	0.97	1.26	1.32	1.00	0.80	1.26	1.32	1.00	0.80	25.15	8.38	8.38
2.50	1.00	1.00	1.00	18.77	1.53	1.82	1.00	0.97	1.27	1.41	1.00	0.80	1.27	1.41	1.00	0.80	33.26	11.09	11.09
3.00	1.00	1.00	1.00	18.77	1.53	1.98	1.00	0.97	1.27	1.49	1.00	0.80	1.27	1.49	1.00	0.80	35.84	11.95	11.95

Resumen de capacidad portante a diferentes profundidades

Como **primera alternativa** se recomienda el uso de zapatas aisladas como cimentación, en concreto reforzado con una sección mínima definida de 1.00 m x 1.00 m hasta profundidades hasta los 1.00 m, como se presenta en la tabla 18, **se quiere mencionar que la profundidad de implantación debe ser avalada por el ingeniero estructural.**

La alternativa de cimentación se deberá apoyar sobre un mejoramiento en concreto ciclópeo de 0.30 m (Proporción 60% concreto de 3000 PSI y 40% Rajón).

Como **segunda alternativa** se recomienda el uso de losa de cimentación en concreto de espesor no menor a 0.30 m, apoyado sobre un mejoramiento en recebo seleccionado de 0.60 m (ver especificaciones técnicas), en la tabla 18 se presenta las capacidades portantes a diferentes profundidades de desplante, **se quiere mencionar que la profundidad de implantación debe ser avalada por el ingeniero estructural.**

La alternativa de cimentación se deberá apoyar sobre un mejoramiento en concreto ciclópeo de 0.30 m (Proporción 60% concreto de 3000 PSI y 40% Rajón), el cual podrá ser reemplazado por una capa de 0.60 m de recebo común seleccionado que cumpla con las especificaciones EMCALI. El mejoramiento permite desarrollar una homogenización de la superficie del terreno, con el fin de facilitar el proceso constructivo y el funcionamiento de las estructuras proyectadas.

INCTEC SAS		ESTUDIO DE SUELOS Y RECOMENDACIONES PARA LA CONSTRUCCION DE OFICINAS EN EL SENA, UBICADA EN EL MUNICIPIO DE PALMIRA, VALLE DEL CAUCA
------------	--	---

De igual manera las áreas y las profundidades de cimentación corresponden a los requerimientos mínimos de capacidad portante, y el diseñador estructural determinara las dimensiones con el fin de cumplir con los requerimientos estructurales para cada elemento.

RECOMENDACIONES FINALES

Se recomienda utilizar equipos adecuados para el desarrollo de las excavaciones. Es necesario proteger y realizar las excavaciones en el menor tiempo posible, debido a que éstas son susceptibles a falla si el material está expuesto.

La evaluación se realiza en función a la información de campo tomada y a las inspecciones realizadas por el grupo de campo. La evaluación de la cimentación está realizada con valores promedio y tomados de la literatura, y en función a la característica de los materiales de la zona donde se construirá la estructura.

Las dimensiones finales de las áreas y las profundidades de cimentación corresponden a los requerimientos mínimos de capacidad portante, y el diseñador estructural determinara las dimensiones con el fin de cumplir con los requerimientos estructurales para cada elemento.

Las capacidades portantes aquí presentadas son evaluadas para cargas netamente verticales, cualquier modificación de la forma, profundidad y condiciones de carga de estos cimientos deberán ser notificadas al especialista en Geotecnia.

ELABORÓ: ING. CARLOS SUTA	APROBÓ: NYC INGENIERIA SAS	COPIA CONTROLADA: SI
---------------------------	----------------------------	----------------------

INCTEC SAS		ESTUDIO DE SUELOS Y RECOMENDACIONES PARA LA CONSTRUCCION DE OFICINAS EN EL SENA, UBICADA EN EL MUNICIPIO DE PALMIRA, VALLE DEL CAUCA
------------	--	---

7 LIMITACIONES Y VERIFICACIÓN

Las conclusiones y recomendaciones consignadas en el presente informe se basan en los resultados de las exploraciones de campo, resultados de laboratorio, y análisis geotécnico realizado por un especialista. En caso de encontrar condiciones diferentes a las establecidas en el presente informe o si se prevé un cambio sustancial de la construcción o un aumento de cargas debe informarse para emitir las respectivas recomendaciones geotécnicas.

El presente informe se laboró bajo la supervisión de un especialista en geotecnia coordinador del Área de Geotecnia de **NYC INGENIERIA SAS.**

FRANKLEN CARLOS SUTA PICO
MAT. 25202 – 104936 CND.
MAGISTER EN GEOTECNIA

ELABORÓ: ING. CARLOS SUTA	APROBÓ: NYC INGENIERIA SAS	COPIA CONTROLADA: SI
---------------------------	----------------------------	----------------------

INCTEC SAS	NYC INGENIERIA S.A.S. CONSULTORIA EN INGENIERIA	ESTUDIO DE SUELOS Y RECOMENDACIONES PARA LA CONSTRUCCION DE OFICINAS EN EL SENA, UBICADA EN EL MUNICIPIO DE PALMIRA, VALLE DEL CAUCA
------------	---	--

BIBLIOGRAFÍA

- Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente, NSR-2010, Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica, Bogotá D.C., 2010.
- Mapa Geológico de Colombia, Esc. 1:2.800.000, Primera Edición, 2006, Instituto Colombiano de Geología y Minería, Ingeominas, Servicio Geológico.
- Información Geológica y Geomorfológica del sector del proyecto.
- Registros de Perforaciones del sitio del proyecto
- Principio de Ingeniería de Fundaciones, Braja M. Das, Quinta Edición, 2006, Editorial THOMSON.
- Fundación Análisis and Desing, Joseph E. Bowles, quinta edición, 1996, Editorial Mc graw Hill.

ELABORÓ: ING. CARLOS SUTA	APROBÓ: NYC INGENIERIA SAS	COPIA CONTROLADA: SI
---------------------------	----------------------------	----------------------

<p>INCTEC SAS</p>	<p>NYC INGENIERIA S.A.S. CONSULTORIA EN INGENIERIA</p>	<p><i>ESTUDIO DE SUELOS Y RECOMENDACIONES PARA LA CONSTRUCCION DE OFICINAS EN EL SENA, UBICADA EN EL MUNICIPIO DE PALMIRA, VALLE DEL CAUCA</i></p>
--------------------------	---	--

ANEXOS

<p>ELABORÓ: ING. CARLOS SUTA</p>	<p>APROBÓ: NYC INGENIERIA SAS</p>	<p>COPIA CONTROLADA: SI</p>
----------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------

**ANEXO 1: REGISTRO DE EXPLORACIONES DE CAMPO Y
RESULTADOS DE LABORATORIO**

ANEXO 2: METODOLOGÍA DE CÁLCULO

1. Análisis de capacidad portante para cimientos superficiales.

Con el fin de determinar la resistencia límite del medio de fundación, fueron llevados a cabo los análisis de capacidad portante del estrato de soporte para el tipo de cimentación evaluada usando la ecuación general de Capacidad Portante Admisible que emplea los mecanismos de falla de Prandtl modificada con los factores de capacidad portante, de corrección por forma, de profundidad de desplante de la cimentación, y de inclinación de carga, establecidos por Meyerhof (1963), usando sobre este valor ultimo de soporte un factor de seguridad de 3.0.

De acuerdo a la profundidad de emplazamiento y ancho de los cimientos, dentro de los tres tipos de cimentación se definió la siguiente:

Superficiales D/B = menor a 4
Tipo de cimentación = zapatas aisladas o cimientos corridos

D = profundidad de desplante de la cimentación

B = ancho del cimiento

La capacidad portante del suelo en el nivel de cimentación se estimó utilizando la teoría expuesta por Meyerhof (1963) donde:

Para carga vertical:

$$q_{ult} = cN_c s_c d_c + \bar{q}N_q s_q d_q + 0.5\gamma B' N_\gamma s_\gamma d_\gamma$$

Para carga vertical:

$$q_{ult} = cN_c s_c i_c + \bar{q}N_q s_q i_q + 0.5\gamma B' N_\gamma s_\gamma i_\gamma$$

En esta ecuación:

B' = ancho de la cimentación (diámetro para una cimentación circular)

c = cohesión

$\bar{q}$ = esfuerzo efectivo al nivel de desplante de la cimentación.

γ = Peso específico del suelo

N_c, N_q, N_γ = Factores de capacidad de carga.

s_i, d_i, i_i = Factores de corrección por forma, profundidad e inclinación.

Factores de capacidad de carga:

$$N_q = e^{\pi \tan \varphi} \tan^2(45 + \varphi/2)$$

$$N_c = (N_q - 1) \cot \varphi$$

$$N_\gamma = (N_q - 1) \tan 1.4\varphi$$

$$K_p = \tan^2(45 + \varphi/2)$$

Factores por forma:

$$s_c = 1 + 0.2K_p \frac{B}{L} \quad \text{Para todo } \varphi$$

$$s_q = s_\gamma = 1 + 0.1K_p \frac{B}{L} \quad \varphi > 10$$

$$s_q = s_\gamma = 1 \quad \varphi = 10$$

Factores de profundidad:

$$d_c = 1 + 0.2\sqrt{K_p} \frac{D}{B} \quad \text{Para todo } \varphi$$

$$s_q = s_\gamma = 1 + 0.1\sqrt{K_p} \frac{D}{B} \quad \varphi > 10$$

$$s_q = s_\gamma = 1 \quad \varphi = 10$$

Factores de inclinación:

$$i_c = i_q = \left(1 - \frac{\theta}{90^\circ}\right)^2 \quad \text{Para todo } \varphi$$

$$i_\gamma = \left(1 - \frac{\theta}{\varphi}\right)^2 \quad \varphi > 0$$

$$i_\gamma = 1 \quad \theta > 0 \text{ and } \varphi = 0$$

Considerando la incidencia de la geometría de la fundación y la profundidad de desplante se llevó a cabo un análisis de sensibilidad en el cual se contemplaron diferentes dimensiones de cimiento y relaciones ancho/largo (B/L), para diferentes niveles de fundación.

Este análisis permitió establecer que la capacidad portante de servicio para la estructura es variable, dependiendo de su geometría y del suelo de fundación. A continuación se presenta la ecuación de capacidad utilizada con los factores por corrección:

$$q_{adm} = \frac{q_{ult} - \sigma'_v}{F.S.} + \sigma'_v$$

Donde:

q_{adm} = Carga admisible para la fundación al nivel de desplante.

q_{ult} = capacidad ultima.

σ'_v = esfuerzo vertical efectivo al nivel de desplate.

$F.S.$ = factor de seguridad.

2. Análisis de asentamientos para zapatas y/o cimientos corridos

Para el cálculo de asentamientos se utiliza la siguiente metodología ya que es necesario estimarlos con precisión porque la mayoría de las estructuras son más sensibles a los asentamientos rápidos de distorsión que a los lentos. La ecuación utilizada para el cálculo de asentamientos inmediatos es la siguiente:

$$\Delta H = q_0 B' \frac{1 - \mu^2}{E_s} m I_s I_F$$

En donde E_s, μ son los parámetros elásticos del suelo y I_s, I_F, m son los factores de influencia de Steinbrenner, Fox, y números de esquinas que contribuyen al asentamiento. Para el caso de la estimación del asentamiento producido por una cimentación rígida se trabajará con el 93% de I_s .

Cada uno de los asentamientos está calculado por carga rígida y por carga flexible. En la hoja de cálculo se detalla la teoría aplicada y los cálculos realizados teniendo en cuenta modulo de Young, Coeficiente de Poisson y la carga admisible calculada con anterioridad.

3. Modelo de cálculo para la susceptibilidad a la licuefacción

La licuefacción es el fenómeno por el cual se generan excesos súbitos de presión de poros en la masa de suelo generalmente cuando este es sometido a cargas cíclicas

presentándose un detrimento de su capacidad portante. Generalmente este fenómeno es relacionado con suelos granulares. Existen diversas metodologías para evaluar la susceptibilidad de licuefacción. Para el análisis se usará la metodología propuesta por Seed and Idriss (1971) en la cual se relaciona el número de golpes del ensayo SPT con esta susceptibilidad.

Para evaluar el potencial de licuación del suelo de fundación se tomará como indicativo de esta susceptibilidad la densidad relativa de los estratos suprayacentes y el número de golpes N encontrado para cada estrato.

En general suelos con densidades relativas superiores al 80% son difícilmente licuables mientras que los que presentan valores inferiores al 50% son peligrosos. Adicionalmente los suelos con gradación uniforme son mas susceptibles que aquellos mal gradados, al tiempo que los suelos gruesos son menos susceptibles que los finos teniendo en cuenta que las arcillas presentan un potencial casi nulo. De igual manera el potencial aumenta si el nivel freático se encuentra cerca al nivel de desplante durante la mayoría del año.

Entre mayor sea la consistencia tenderá a presentar menor susceptibilidad a la licuefacción. Como guía en la evaluación de la consistencia se tomará la tabla siguiente.

N	CONSISTENCIA	Dr(%)
2	MUY BLANDA	<15
2-4	BLANDA	15 – 30
4-8	MEDIA	30 – 45
8-15	MEDIA DURA	45 – 60
15-30	DURA	60 – 80
30	MUY DURA	>80

La metodología parte de la relación Cyclic Stress Ratio (CSR) de la siguiente forma:

$$CSR = 0.65 \frac{a_{m\acute{a}x}}{g} \frac{\sigma_{vo}}{\sigma'_{vo}} r_d$$

En la cual,

$a_{m\acute{a}x}$ = Aceleración pico del sismo.

σ_{vo} = Esfuerzo total antes del sismo.

σ'_{vo} = Esfuerzo efectivo antes del sismo.

g = Aceleración de la gravedad

r_d = Coeficiente de reducción de esfuerzo.

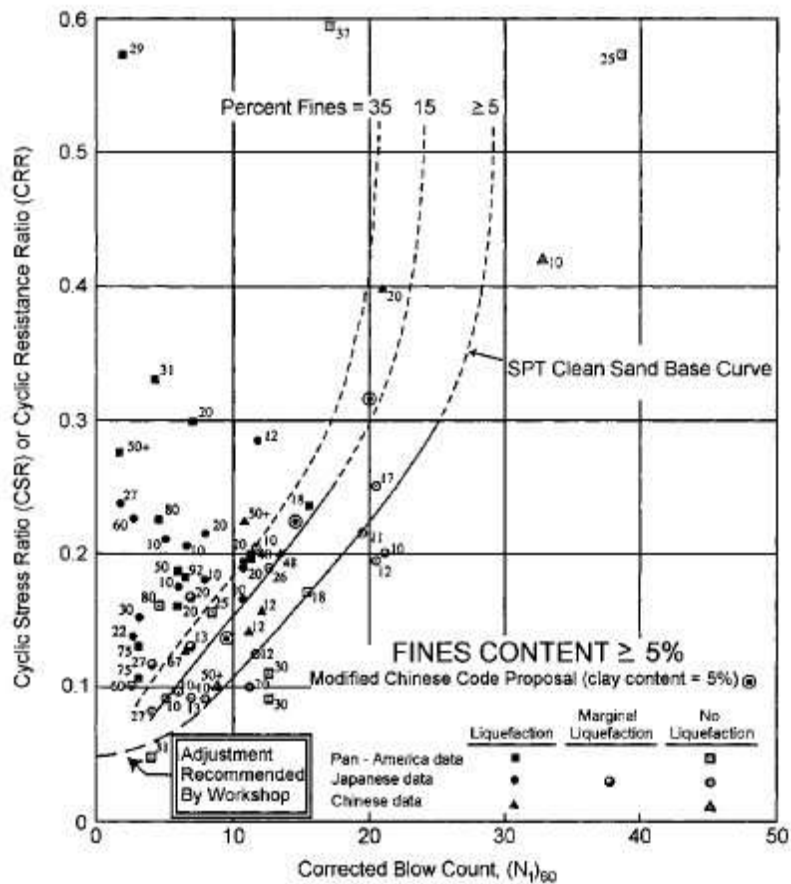
Para la obtención del coeficiente de reducción se recomienda usar la siguiente fórmula:

$$r_d = 1.0 - (0.00767)z \quad z \leq 15m$$

$$r_d = 1.174 - (0.00267)z \quad 15m < z \leq 23m$$

Para estimar cuantitativamente el potencial de licuefacción se debe obtener como parámetro del suelo la resistencia del suelo a cargas cíclicas a las que este se verá cometido durante la vida útil de las estructuras que soporta. Este parámetro es la relación Cyclic Resistance Ratio. Por lo tanto para fines conceptuales el CSR es la demanda sobre el suelo y CRR es la resistencia de este.

Para la metodología seguida en este informe, se trabajara con la figura siguiente (Youd et al., 2001), donde se relaciona CRR para un sismo de magnitud 7.5 con el parámetro del suelo $(N_1)_{60}$ obtenido por el SPT.



De esta manera, se definirá el factor de seguridad para la licuefacción como:

$$F.S.liq = \frac{CRR_{7.5}}{CSR} MFS$$

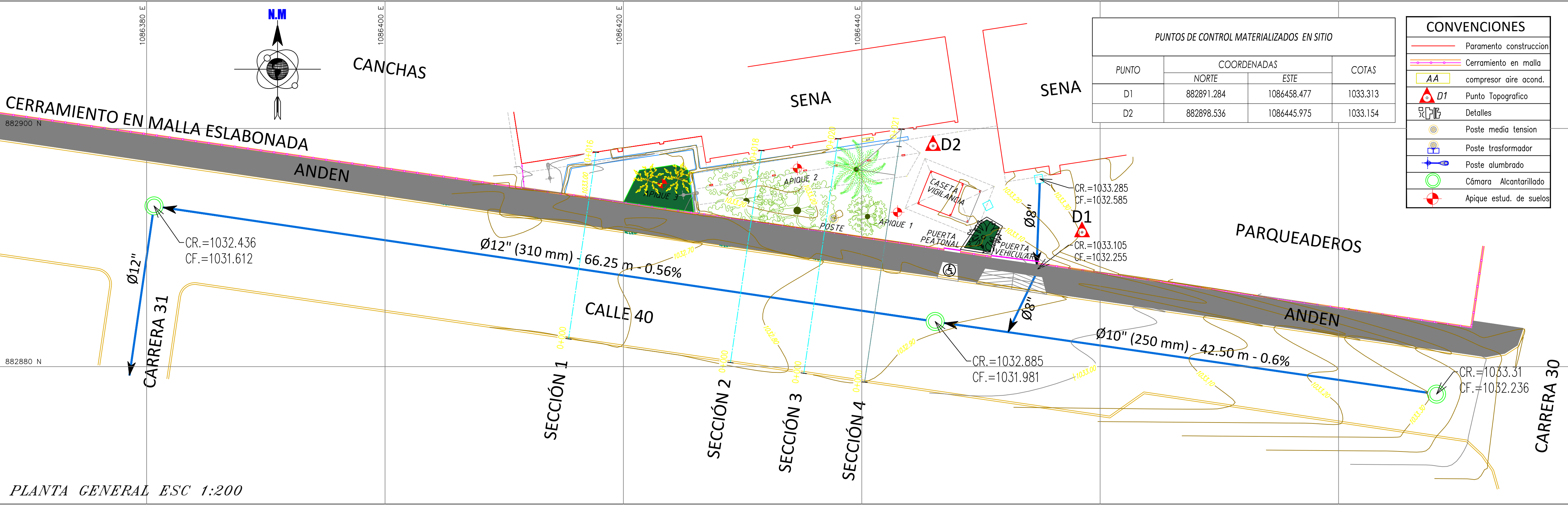
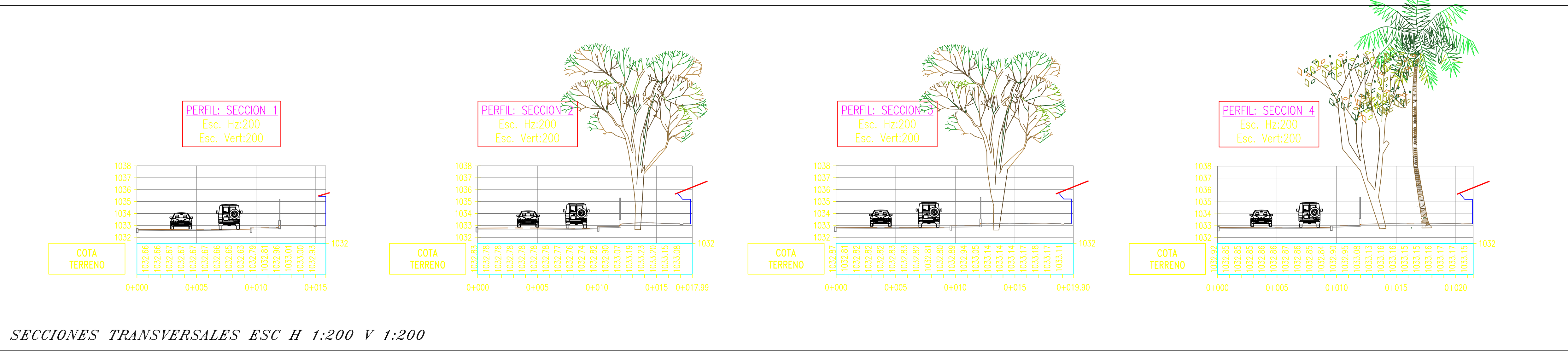
Para nuestro análisis se trabajará con $MFS = 1.0$.

Para la metodología de análisis seguida en este informe se supondrá dos casos (1) el nivel freático se encuentra a nivel superficial, (2) nivel freático al nivel de desplante de la cimentación.

Criterios (modificado de Youd et al., 2001):

- La probabilidad de licuación así calculada será menor al 10% si el factor de seguridad a la licuefacción es igual o mayor a 1.5

- La probabilidad de licuación así calculada será menor al 20% si el factor de seguridad a la licuefacción es igual o mayor a 1.0
- Para suelos finos no se tendrá en cuenta este análisis y se supondrá que estos materiales no son susceptibles es decir, que no son licuables.



REPUBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DEL VALLE

MUNICIPIO DE PALMIRA

PROYECTO PAC SENA

LOCALIZACIÓN GENERAL

VALLE DEL CAUCA

COLOMBIA

PALMIRA

CONSULTOR:

MORERA INGENIERIA OBRAS CIVILES

TOPOGRAFÍA - DISEÑOS

CEL. 3102489636

PALMIRA (VALLE) - COLOMBIA

LEVANTO Y DIBUJO:

[Signature]

ING. FERNANDO MORERA R.
M.P. 01-2376 C.P.N.T
M.P. 25202-261648 CND.
moreraingenieria@gmail.com

LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO
GEOREFERENCIADO EPSG 3115
MAGNA SIRGAS OESTE

CONTIENE:

- PLANTA GENERAL DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO
- LEVANTAMIENTO E INSPECCIÓN DE REDES HUMEDAS
- SECCIONES TRANSVERSALES

CLIENTE:

INCTEC

ingenieros civiles arquitectos

REVISO:

ING. ALEXANDER CAMARGO.

NOTAS:

ACOTACION: Metros

ESCALA: 1:200

FECHA: MAYO-2025

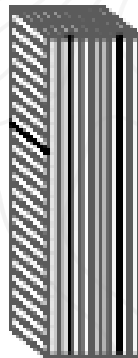
PLANO: 1/1



LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO GEOREFERENCIADO DEL AREA QUE FORMA PARTE DEL PROYECTO CONSTRUCCION PAC SENA - PALMIRA



Municipio de Palmira
Valle del Cauca



NCTEC

INGENIEROS CIVILES ARQUITECTOS



Palmira (Valle del Cauca) - COLOMBIA
mayo de 2025

TABLA DE CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN	4
2.	OBJETIVOS	4
2.1.	Objetivo general	4
2.2.	Objetivos especificos	4
3.	ACTIVIDADES.....	5
4.	INFORMACIÓN GENERAL.....	6
4.1.	Localizacion Geografica.....	6
5.	METODOLOGÍA	6
5.1.	Estación de referencia	7
5.2.	Trabajo de campo y oficina	8
5.2.1.	Traslado de coordenadas.....	9
5.2.2.	levantamiento topografico metodo RTK.....	10
5.2.3.	Generacion de plano final en el programa AUTOCAD Civil 3D	12
5.2.4.	Carteras de campo en sistema Magna Sirgas Oeste EPSG 3115	13
6.	CERTIFICADOS DE CALIBRACION.	20
7.	MATRICULA PROFESIONAL Y CERTIFICADO DE VIGENCIA	23
8.	CONCLUSIONES	25

LISTADO DE IMÁGENES

Imagen 1 - Localización Geográfica	6
Imagen 2 –traslado de coordenadas metodo Estatico Diferencial.....	10
Imagen 3 – levantamiento topografico metodo RTK.....	10
Imagen 4 – Plano final.....	13

-

1. INTRODUCCIÓN

El estudio topográfico es parte fundamental para el desarrollo de un proyecto, porque permite representar gráficamente sobre un plano todas las características topográficas del terreno, se determina geográficamente la ubicación del proyecto mediante tres coordenadas Norte, Este y Cota, se obtiene características físicas de estructuras y construcciones y detalles de sitios de interés, zonas especiales etc. Con instrumentos técnicos necesarios, personal capacitado y un buen procesamiento de datos, se puede obtener información muy precisa, lo que permite tomar las mejores decisiones en la implementación de diseños y en este caso lo utilizaremos para que la firma INCTEC – INGENIEROS CIVILES ARQUITECTOS puedan realizar los diseños correspondientes al proyecto PAC-SENA de la ciudad de Palmira (Valle).

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GENERAL

Hacer el levantamiento topográfico Planimétrico y altimétrico de toda el área solicitada para los diseños requeridos en el proyecto PAC – SENA sede Palmira para poder determinar las coordenadas en el sistema 3115 SISTEMA MAGNA SIRGAS OESTE.

2.2. OBJETIVO ESPECÍFICOS

- Georreferenciar el proyecto en el sistema de coordenadas Maga Sirgas- Origen Oeste EPSG 3115 a partir del punto activo del IGAC CALI-COL localizado en la sede de la Universidad del Valle en Cali (Valle)- COLOMBIA
- Trasladar coordenadas desde este punto Datum a unos puntos de apoyo D-1 Y D-2 materializados con puntilla de acero sobre concreto dentro las instalaciones del SENA - Palmira para realizar el amarre al levantamiento topográfico.

3. ACTIVIDADES.

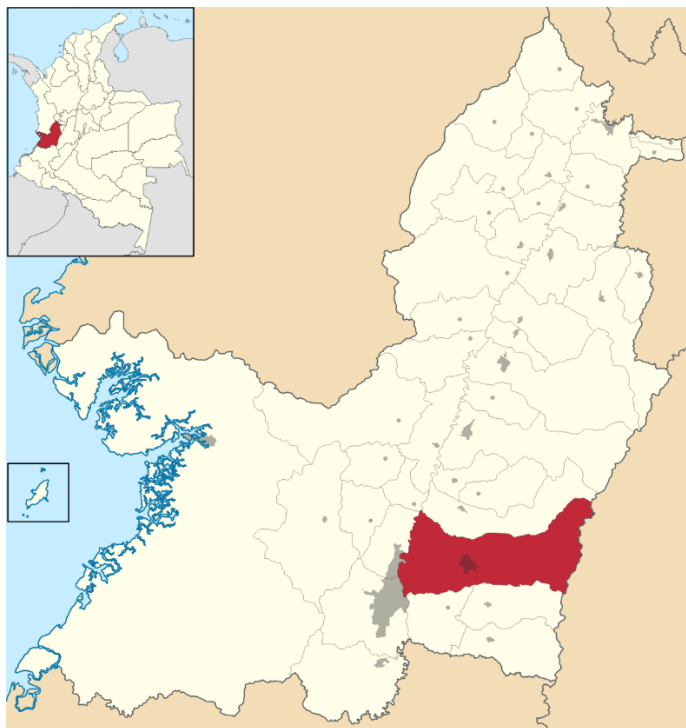
Para la ejecución del trabajo Topográfico objeto del presente estudio se adelantaron previamente las siguientes actividades:

- a) Identificación y verificación del sitio objeto de este estudio, materialización de 2 puntos de apoyo marcados como D-1 y D-2, realizar un Geoposicionamiento por método estático diferencial y trasladar las coordenadas en sistema Magna Sirgas Origen Oeste a estos puntos de apoyo para realizar el levantamiento topográfico.
- b) A partir de los puntos georreferenciados realizar el levantamiento topográfico combinado con equipo GNSS doble frecuencia y estación Total.

4. INFORMACIÓN GENERAL.

4.1. LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA

Imagen 1 - Localización Geográfica



5. METODOLOGÍA

Partiendo de los puntos D-1 y D-2 los cuales se georreferenciaron previamente, se realiza un levantamiento topográfico de precisión con equipo GNSS doble frecuencia utilizando el método RTK (Real Time Kinematic) o navegación cinética satelital en tiempo real y con el apoyo de una estación Total Geomax Zoom 35, dándoles coordenadas ajustadas y precisas en el sistema EPSG 3115 al área del lote objeto de este estudio.

5.1. Estación de referencia

Para la realización de este levantamiento topográfico Planimétrico y altimétrico georreferenciado se toma como punto DATUM la estación activa CALI-COL cuyas coordenadas geográficas certificadas son:

CERTIFICADO DE LAS COORDENADAS DE LA BASE CALI DE LA RED MAGNA-ECO ÉPOCA 2015.0

Estación	:	CALI 41903S001			
Nombre	:	CALI00COL			
Localización	:	Cali, Colombia			
Estado	:	Disponible			
Red	:	MAGNA-ECO			
Agencias	:	IGAC, UniValle-OSSO			
Establecida desde	:	2004-02-10			
En SIRGAS desde	:	2004-02-10			
Archivo registro	:	cali00col_20220804.log			
Sitio Web	:	https://geoportal.igac.gov.co/contenido/geodesia-archivos-en-formato-rinex-estaciones-red-magna-eco			
Coordenadas y velocidades:					
La serie de tiempo de esta estación presenta discontinuidades o cambios de tendencia. Por lo tanto, las coordenadas y las velocidades se califican en diferentes periodos.					
Soluciones	:	SIR17P01			
Época de Ref	:	2015.0			
Periodos	:	2012-11-11 - 2016-12-08			
Valores geocéntricos					
X	:	1483099.9665 ± 0.0004 m	Vx	:	0.0026 ± 0.0002 m/a
Y	:	-6193060.1803 ± 0.0013 m	Vy	:	0.0029 ± 0.0006 m/a
Z	:	373124.1892 ± 0.0004 m	Vz	:	0.0132 ± 0.0002 m/a
Valores elipsoidales					
Height	:	1027.4986 ± 0.0025 m	V Norte	:	0.0133 ± 0.0007 m/a
Latitude	:	3° 22' 32.83572" N ± 0.0010 m	V Este	:	0.0032 ± 0.0005 m/a
Longitude	:	283° 28' 2.76816" ± 0.0009 m	V Arriba	:	-0.0015 ± 0.0010 m/a

5.2. TRABAJO DE CAMPO Y OFICINA:

Para lograr los objetivos planteados, se realizó un postproceso al procedimiento estático diferencial ajustando las coordenadas desde la estación activa CALI-COL a los puntos D-1 y D-2 las cuales arrojaron la siguiente información:

TRASLADO DE LA INFORMACIÓN EN EL TIEMPO – ÉPOCA 2025.1 A 2018.0

PUNTO D1					
Proyecto: . PAC - SENA PALMIRA			Fecha del Rastreo: 08/05/2025		
Responsable del rastreo: Ing. Fernando Morera R.			Día del año correspondiente:		53
Responsable post-proceso: Ing. Fernando Morera			Época actual:		2025,1
Diferencia de tiempo:			7,1		
COORDENADA GEOCÉNTRICAS CARTESIANAS Y VELOCIDADES DEL PUNTO					2025,1
ÉPOCA					
X =	1506563,2808	Vx =	0,0042	m/año	
Y =	-6186488,8159	Vy =	0,0019	m/año	
Z =	387550,2753	Vz =	0,0133	m/año	
DESPLAZAMIENTO OBSERVADO EN LA PLACA					
D-1	$\Delta x = (Vx \times \text{Tiempo Transcurrido}) =$		0,0298	m	
	$\Delta y = (Vy \times \text{Tiempo Transcurrido}) =$		0,0135	m	
	$\Delta z = (Vz \times \text{Tiempo Transcurrido}) =$		0,0944	m	
TRASLADO DE LAS COORDENADAS A LA ÉPOCA DE OBSERVACIÓN 2025,1 - 2018,0					
Punto: D-1	COORDENADAS GEOCÉNTRICAS DEL PUNTO				
	X =	1506563,2808	-	0,0298	= 1506563,2510
	Y =	-6186488,8159	-	0,0135	= -6186488,8294
	Z =	387550,2753	-	0,0944	= 387550,1809
	COORDENADAS PLANAS GAUSS KRUGER MAGNA OESTE			COORDENADAS GEOGRÁFICAS WGS84	
	NORTE:	882891.284	Latitud:	03°30'23,28662" N	
	ESTE:	1086458.477	Longitud:	76°18'48,47324" O	
	ALTURA:	1033.313	Altura elipse:	1015,3020	

PUNTO D-2						
Proyecto: PAC - SENA PALMIRA			Fecha del Rastreo: 08/05/20			
Responsable del rastreo: Ing. Fernando Morera R.			Día del año correspondiente:		53	
Responsable post-proceso: Ing. Fernando Morera			Época actual:		2025,1	
Diferencia de tiempo:			7,1			
COORDENADA GEOCÉNTRICAS CARTESIANAS Y VELOCIDADES DEL PUNTO					2025,1	
ÉPOCA						
X =	1506595,4276	Vx =	0,0042	m/año		
Y =	-6186479,9983	Vy =	0,0019	m/año		
Z =	387568,6371	Vz =	0,0133	m/año		
DESPLAZAMIENTO OBSERVADO EN LA PLACA						
Δx = (Vx x Tiempo Transcurrido) =			0,0298	m		
Δy = (Vy x Tiempo Transcurrido) =			0,0135	m		
Δz = (Vz x Tiempo Transcurrido) =			0,0944	m		
TRASLADO DE LAS COORDENADAS A LA ÉPOCA DE OBSERVACIÓN 2025,1 - 2018,0						
Punto: D2	COORDENADAS GEOCÉNTRICAS DEL PUNTO					
	X =	1506595,4276	-	0,0298	=	1506595,3978
	Y =	-6186479,9983	-	0,0135	=	-6186480,0118
	Z =	387568,6371	-	0,0944	=	387568,5427
	COORDENADAS PLANAS GAUSS KRUGER MAGNA OESTE					COORDENADAS GEOGRÁFICAS WGS84
	NORTE:	882898.536	Latitud:		03°30'23,88511" N	
	ESTE:	1086445.975	Longitud:		76°18'47,39385" O	
	ALTURA:	1033.154	Altura elipse:		1015,4650	

5.2.1. Traslado de coordenadas por método RTK.

Con la información de coordenadas planas de la placa IGAC se procede a trasladar esta información a puntos de apoyo materializados en el lote del ICA y en cercanías de la Universidad, este procedimiento es muy preciso ya que el error estándar de las mediciones no sobrepasa los 4 mm. por punto.

Imagen 2 –traslado de coordenadas método Estático Diferencial



5.2.2. Levantamiento topográfico por el método RTK y Estación Total

Una vez posicionado el equipo GNSS que sirve de Base con las coordenadas ajustadas recalculadas se inicia el levantamiento topográfico utilizando el método RTK (Real Time Kinematic) recorriendo en detalle toda el área del lote con otro equipo que sirve de Rover y calculando en forma directa las coordenadas en el sistema programado, en sitios de cobertura vegetal donde la señal no llegaba se realizo complemento con Estación Total.

Imagen 3 –levantamiento método RTK y Estacion Total





5.2.4. Cartera de campo en sistema MAGNA SIRGAS OESTE – EPSG 3115

PUNTO	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCION
1	882890.9338	1086460.743	1033.3326	BASE
2	882891.2838	1086458.477	1033.3134	D1
3	882898.5358	1086445.975	1033.1539	D2
4	882886.9809	1086449.605	1032.8704	Entrada Veh
5	882886.0651	1086455.529	1032.8784	Entrada Veh
6	882887.5334	1086455.15	1033.0844	Anden
7	882888.2637	1086450.337	1033.0534	Anden
8	882888.6192	1086448.041	1033.0154	Anden
9	882888.8249	1086446.763	1032.9914	Anden
10	882887.4322	1086446.305	1032.8684	Entrada Peat
11	882887.1668	1086448.091	1032.8554	Entrada Peat
12	882883.7907	1086446.153	1032.885	Camara Alc
13	882881.8074	1086484.708	1033.2354	Borde via
14	882880.6708	1086492.388	1033.5004	Borde via
15	882880.9759	1086493.996	1033.6274	Borde via
16	882881.7075	1086495.133	1033.7044	Borde via
17	882883.1723	1086495.623	1033.7014	Borde via
18	882869.7097	1086493.315	1033.6744	Borde via
19	882871.2574	1086492.872	1033.6324	Borde via
20	882872.5	1086491.999	1033.5564	Borde via
21	882873.6934	1086490.72	1033.4934	Borde via
22	882874.7095	1086484.025	1033.2484	Borde via
23	882877.6924	1086488.223	1033.3094	Camara Alc
24	882876.0884	1086474.713	1033.1289	Borde via
25	882883.1946	1086491.21	1033.7384	mallá esquina
26	882888.5649	1086454.799	1032.9788	Malla por puert
27	882889.1438	1086450.843	1033.0628	Malla por puert
28	882889.5453	1086448.272	1033.0628	mallá por pp
29	882889.7369	1086446.907	1033.0628	mallá por pp
30	882888.2065	1086440.65	1032.8349	Borde via
31	882892.7006	1086451.921	1033.1329	PAVIM
32	882889.875	1086446.912	1033.0852	MURO-PPEAT
33	882895.7866	1086426.023	1033.1526	D3
34	882896.4412	1086445.799	1033.1596	CASETA
35	882893.6851	1086444.692	1033.169	CASETA
36	882893.2986	1086443.64	1033.1729	CUBIERTA
37	882892.9705	1086442.999	1033.1773	APIQUE-1
38	882896.6661	1086434.595	1033.1578	APIQUE-1
39	882901.0017	1086451.245	1033.1621	PARAMENTO
40	882900.5292	1086448.079	1033.1628	PARAMENTO
41	882899.9734	1086444.583	1033.1378	PARAMENTO
42	882899.4627	1086441.141	1033.1583	PARAMENTO
43	882898.9309	1086437.685	1033.1626	PARAMENTO
44	882898.3993	1086434.224	1033.1505	PARAMENTO
45	882897.8748	1086430.775	1033.1394	PARAMENTO
46	882897.1335	1086426.921	1033.1461	PARAMENTO-V
47	882896.4827	1086427.129	1033.0677	CUBIERTA
48	882899.7064	1086448.028	1033.1294	CUBIERTA
49	882897.8194	1086443.613	1033.1749	COLUMNA
50	882897.37	1086440.728	1033.1775	COLUMNA

PUNTO	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCION
51	882896.9257	1086437.924	1033.1844	COLUMNA
52	882896.5306	1086435.372	1033.1785	COLUMNA
53	882896.1151	1086432.756	1033.1632	COLUMNA
54	882895.7172	1086430.049	1033.1575	COLUMNA
55	882895.2824	1086427.227	1033.1523	COLUMNA
56	882898.9918	1086443.385	1033.1625	CUBIERTA
57	882897.9534	1086444.895	1033.1461	CUBIERTA
58	882895.9938	1086443.775	1033.1433	CUBIERTA
59	882896.2249	1086425.762	1033.1392	CUBIERTA
60	882893.5704	1086426.149	1033.1422	CUBIERTA
61	882896.6321	1086439.725	1033.1709	PALMA-D40
62	882892.8023	1086440.487	1033.149	ARBOL-CARBONERO
63	882893.3008	1086434.82	1033.2338	ARBOL-CARBONERO
64	882894.1434	1086430.312	1033.2409	ARBOL-CARBONERO
65	882892.6491	1086437.987	1033.0901	POSTE-SOLO
66	882890.3812	1086443.793	1033.1104	MURO
67	882891.7663	1086434.268	1033.1528	MURO
68	882893.1844	1086424.432	1033.0604	MURO
69	882894.2031	1086417.506	1033.0182	MURO
70	882895.3705	1086423.264	1033.0736	APIQUE-3
71	882899.9511	1086443.754	1033.154	P
72	882899.315	1086443.863	1033.146	P
73	882899.0584	1086443.909	1033.1434	P
74	882899.0434	1086443.915	1033.1642	P
75	882896.34	1086444.335	1033.1452	P
76	882892.7826	1086444.137	1033.1727	P
77	882890.3973	1086443.767	1033.1215	P
78	882898.7295	1086435.832	1033.1661	P
79	882898.0801	1086435.942	1033.1544	P
80	882898.0553	1086435.948	1033.0874	P
81	882897.8396	1086435.97	1033.0937	P
82	882897.8163	1086435.982	1033.1324	P
83	882895.0458	1086436.517	1033.1731	P
84	882892.5239	1086436.444	1033.1959	P
85	882891.5217	1086436.274	1033.1455	P
86	882890.2061	1086443.756	1033.0328	P
87	882887.8906	1086443.189	1032.9766	P
88	882887.8753	1086443.197	1032.8188	P
89	882884.411	1086442.149	1032.8752	P
90	882878.9758	1086440.499	1032.8444	P
91	882878.6725	1086440.434	1032.9257	P
92	882891.3746	1086435.885	1032.9654	P
93	882889.0637	1086435.55	1032.9376	P
94	882889.0226	1086435.549	1032.7887	P
95	882885.4759	1086435.103	1032.8236	P
96	882879.54	1086434.67	1032.8048	P
97	882879.4675	1086434.688	1032.8928	P
98	882890.4696	1086425.879	1032.8354	P
99	882890.4241	1086425.878	1032.6924	P
100	882886.8637	1086425.365	1032.7398	P

PUNTO	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCION
101	882880.9917	1086424.666	1032.7515	P
102	882880.9627	1086424.678	1032.8348	P
103	882899.3507	1086426.563	1033.1505	PARAMENTO
104	882898.7345	1086423.394	1033.1548	PARAMENTO
105	882898.0339	1086419.575	1033.1475	PARAMENTO
106	882897.0452	1086411.475	1033.0375	PARAMENTO-V
107	882898.0962	1086418.244	1032.9898	PARAMENTO
108	882898.571	1086421.514	1033.1555	PARAMENTO
109	882899.1335	1086425.094	1033.1508	PARAMENTO
110	882895.0394	1086411.672	1033.0377	MURO-MALLA
111	882895.7916	1086413.833	1033.0303	POSTE-ALUMB
112	882893.8317	1086420.023	1033.0222	ZONA-VERDE
113	882896.4914	1086421.349	1033.032	ZONA-VERDE
114	882896.9518	1086424.326	1033.0619	ZONA-VERDE
115	882896.4916	1086425.424	1033.1211	ZONA-VERDE
116	882892.9849	1086425.901	1032.933	ZONA-VERDE
117	882894.4154	1086424.996	1033.0611	LUMINARIA
118	882896.6499	1086426.444	1033.1344	P
119	882896.6235	1086426.414	1033.0716	P
120	882896.6139	1086426.076	1033.1449	P
121	882896.5621	1086426.19	1033.0744	P
122	882896.4544	1086425.493	1033.1185	P
123	882896.3937	1086425.606	1033.0791	P
124	882896.2304	1086425.828	1033.1448	P
125	882896.2436	1086425.798	1033.0754	P
126	882898.6073	1086426.127	1033.1335	P
127	882898.4976	1086426.062	1033.0447	P
128	882898.3249	1086425.924	1033.0414	P
129	882898.2137	1086425.839	1033.1315	P
130	882892.9102	1086426.387	1033.0817	P
131	882892.9627	1086426.172	1032.93	P
132	882892.9942	1086426.071	1032.942	P
133	882892.9682	1086425.997	1033.007	P
134	882896.9532	1086415.31	1032.977	P
135	882896.8016	1086415.424	1032.869	P
136	882896.7317	1086415.54	1032.8655	P
137	882896.6492	1086415.647	1032.9713	P
138	882894.5892	1086414.771	1033.0058	P
139	882894.5707	1086414.898	1032.8001	P
140	882894.5477	1086415.03	1032.8129	P
141	882894.5395	1086415.094	1032.9494	P
142	882897.5035	1086419.099	1033.141	P
143	882898.2117	1086418.943	1033.1352	P
144	882898.2098	1086418.925	1032.9839	P
145	882897.4684	1086419.067	1032.9909	P
146	882898.4963	1086426.617	1033.1269	CUBIERTA
147	882896.2762	1086411.539	1032.9827	CUBIERTA
148	882899.1571	1086425.231	1033.1544	P
149	882898.4762	1086425.269	1033.1387	P
150	882898.4276	1086425.254	1033.0507	P

PUNTO	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCION
151	882898.3106	1086425.28	1033.0502	P
152	882898.1544	1086425.323	1033.1294	P
153	882893.5481	1086426.33	1033.1436	P
154	882897.3187	1086418.86	1032.949	P
155	882897.1548	1086418.851	1033.047	P
156	882895.5389	1086418.613	1033.0354	P
157	882894.1088	1086418.326	1033.0323	P
158	882892.6886	1086426.312	1032.8774	P
159	882893.8787	1086418.296	1032.8233	P
160	882891.5932	1086417.999	1032.7874	P
161	882891.5491	1086417.987	1032.6331	P
162	882887.9876	1086417.426	1032.6849	P
163	882882.2033	1086416.513	1032.6648	P
164	882882.173	1086416.483	1032.77	P
165	882883.3735	1086408.268	1032.6953	P
166	882883.86	1086408.358	1032.6069	P
167	882889.1343	1086409.494	1032.6222	P
168	882892.7817	1086409.619	1032.5759	P
169	882892.7918	1086409.683	1032.7236	P
170	882895.034	1086410.066	1032.736	P
171	882894.8495	1086411.538	1032.7669	P
172	882893.4965	1086380.616	1032.436	CAMARA
173	882894.3711	1086405.298	1032.6818	ARBOL-PEQ
174	882893.262	1086412.996	1032.7939	ARBOL-PEQ
175	882891.9442	1086420.726	1032.9248	ARBOL-PEQ
176	882890.8862	1086428.658	1032.8714	ARBOL-PEQ
177	882889.736	1086436.513	1032.9544	ARBOL-PEQ
178	882897.8177	1086433.158	1033.1525	AIRE-AC
179	882897.9287	1086434.083	1033.1441	AIRE-AC
180	882898.8758	1086440.058	1033.1743	AIRE-AC
181	882898.9814	1086440.965	1033.1584	AIRE-AC
182	882893.9857	1086450.745	1033.1653	CAJA-ALC
183	882893.6741	1086450.148	1033.1584	CAJA-ALC
184	882893.0783	1086450.443	1033.1688	CAJA-ALC
185	882893.3925	1086451.028	1033.1778	CAJA-ALC
186	882896.0464	1086454.468	1033.2792	CAJA-ELEC
187	882895.3353	1086454.608	1033.2777	CAJA-ELEC
188	882895.4598	1086455.263	1033.2894	CAJA-ELEC
189	882896.1504	1086455.13	1033.2746	CAJA-ELEC
190	882891.284	1086458.477	1033.313	
191	882887.627	1086462.795	1033.3614	MURO
192	882888.8267	1086454.885	1032.971	MURO-PUERT
193	882889.544	1086450.939	1033.0512	MURO-PUERT
194	882890.6504	1086451.288	1033.0551	MATERA
195	882891.7846	1086451.806	1033.107	MATERA
196	882892.5679	1086450.489	1033.1767	MATERA
197	882892.1325	1086449.793	1033.1966	MATERA
198	882892.2504	1086448.894	1033.2133	MATERA
199	882891.3813	1086448.493	1033.177	MATERA
200	882889.8498	1086448.267	1033.0858	MATERA

PUNTO	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIPCION
201	882892.2252	1086448.952	1033.2184	COLUMNA
202	882892.7726	1086447.501	1033.2136	COLUMNA
203	882895.3546	1086448.537	1033.2059	COLUMNA
204	882894.7705	1086450.008	1033.198	COLUMNA
205	882895.1273	1086451.114	1033.1722	CUBIERTA
206	882897.4805	1086445.3	1033.1727	CUBIERTA
207	882897.7658	1086462.19	1033.4428	PARAMENTO
208	882896.9159	1086456.604	1033.3592	PARAMENTO
209	882896.2207	1086456.693	1033.2772	PARAMENTO
210	882896.0876	1086455.793	1033.2983	PARAMENTO
211	882896.2723	1086451.957	1033.1599	PARAMENTO-V
212	882896.7782	1086455.231	1033.3371	PARAMENTO-PROL
213	882887.8881	1086462.797	1033.3556	PAVIM
214	882895.9194	1086463.641	1033.3233	PAVIM
215	882897.2766	1086463.824	1033.3175	PAVIM
216	882895.0512	1086455.953	1033.3006	PAVIM
217	882889.7009	1086456.819	1033.3342	PAVIM
218	882889.597	1086455.651	1033.1454	PAVIM
219	882898.536	1086445.975	1033.154	
220	882895.7866	1086426.023	1033.1526	
221	882891.284	1086458.477	1033.313	
222	882897.5051	1086418.991	1032.9909	P

6. CERTIFICADO DE CALIBRACION

	Edición			Versión	Página
	25	06	2019	1	1 de 2
F- CERTIFICADO DE AJUSTE					
Revisó: Alejandra Correal			Aprobó: Alejandra Correal		

**SERVICIO DE LABORATORIO
OPTICOMECÁNICO Y ELECTRÓNICO**

**CERTIFICADO
No. 4251**

INSTRUMENTO:	ESTACION TOTAL	FECHA DE REVISION:	25/04/2025
MARCA:	TOPCON	SUGERIMOS NUEVA REVISION:	24/10/2025
MODELO:	C'TS3007	CLIENTE:	FERNANDO MORERA
PRECISION ANGULAR:	2"	C.C:	79.394.922
PRESICION A DISTANCIA:	2mm + 2ppm	CIUDAD:	PALMIRA. VALLE
SERIAL:	4U1127		

INSPECCION OPTICOMECANICA

BASE NIVELANTE
NIVELES TUBULARES Y ESFERICOS
VERTICALIDAD
OPTICA GENERAL
EJE VERTICAL Y HORIZONTAL
FRENOS Y MOVIMIENTOS TANGENCIALES
PLOMADA OPTICA Y/O LASER

**AJUSTE Y VERIFICACIÓN
GENERAL DE FUNCIONES
ACCEPTABLE**

INSPECCIÓN Y AJUSTE SISTEMA ANGULAR

**INSPECCION
DE
ENTRADA**

POSICION 1 (VERTICAL D)
POSICION 1 (HORIZONTAL D)
POSICION 1 (VERTICAL I)
POSICION 1 (HORIZONTAL I)
ERROR OBSERVADO V
ERROR OBSERVADO H

89°	57'	22"
0°	00'	00"
270°	02'	00"
180°	00'	20"
	00'	38"
		20"

**AJUSTE
EN
LABORATORIO**

POSICION 1 (VERTICAL D)
POSICION 1 (HORIZONTAL D)
POSICION 1 (VERTICAL I)
POSICION 1 (HORIZONTAL I)
ERROR OBSERVADO V
ERROR OBSERVADO H

89°	57'	35"
0°	00'	00"
270°	02'	24"
180°	00'	01"
		01"
		01"



Calle 37C # 82A-27 Teléfonos: (574) 4163866 – 5821679 Cel: 311-5983249 www.jmequipos.com-gerencia@jmequipos.com- acervo@jmequipos.com
Medellín – Colombia

	Edición			Versión	Página
	05	01	2016	1	2 de 2
	F- CERTIFICADO DE AJUSTE				
Revisó: Alejandra Correal				Aprobó: Alejandra Correal	

**SERVICIO DE LABORATORIO
OPTICOMECÁNICO Y ELECTRÓNICO**

**CERTIFICADO
No. 4251**

**INSPECCIÓN DEL SISTEMA DE MEDIDA ANGULAR, COLIMADOR DE CUATRO TUBOS
MODELO F420-4TA**

COMPENSADOR OPTICOMECANICO
COMPENSADOR ELECTRÓNICO
AJUSTE Y VERIFICACION

AJUSTE Y VERIFICACIÓN
GENERAL DE FUNCIONES
ACEPTABLE

**INSPECCIÓN EDM SOBRE LÍNEA BASE 320.162 m
(DISTANCIOMETRO) CONDICIONES: TEMPERATURA 25°C, PRESION ATMOSFERICA
640mmhg, CONSTANTE DEL PRISMA -30**

PRISMAS
MEDIDA DISTANCIA
CONSTANTE DEL PRISMA
CONSTANTE PPM

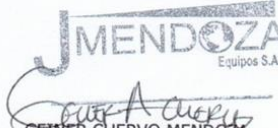
AJUSTE Y VERIFICACIÓN
GENERAL DE FUNCIONES
ACEPTABLE

CONTROLES Y VISUALIZACIÓN ELECTRÓNICA

TECLADO
DISPLAY
ACCESO MEMORIA
BATERIA
COMUNICACIÓN DISPOSITIVO EXTERNO

AJUSTE Y VERIFICACIÓN
GENERAL DE FUNCIONES
ACEPTABLE

JMENDOZA EQUIPOS SAS. CERTIFICA QUE EL INSTRUMENTO SE ENTREGA EN OPTIMAS CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y QUE LOS ERRORES ENCONTRADOS AL INGRESO DEL EQUIPO, HAN SIDO CORREGIDOS DE ACUERDO CON LOS PARAMETROS DE TOLERANCIA ESTABLECIDOS POR EL FABRICANTE.


GEINER CUERVO MENDOZA
TÉCNICO JMEQUIPOS SAS

 **TOPCON**

 **PENTAX**

 **Nikon**

 **Leica**
Geosystems

 **SOKKIA**

Calle 37C # 82A-27 Teléfonos: (574) 4163866 – 5821679 Cel: 311-5983249 www.jmequipos.com-gerencia@jmequipos.com-acuervo@jmequipos.com
Medellín – Colombia

7. MATRICULA PROFESIONAL TOPOGRAFO



República de Colombia



CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE TOPOGRAFIA

Nombre: FERNANDO MORERA ROJAS

Cédula: **79.394.922**

Licencia Profesional No: **01-2376**

Resolución: 01-0348 - 22/06/2000
TECNOLOGO EN TOPOGRAFIA
UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSE DE CALDAS



Presidente



Esta tarjeta forma parte integral de la Licencia Profesional
Junto con la Resolución aprobatoria.

Esta tarjeta es documento público y junto con el Certificado de Vigencia
acredita al titular para ejercer la profesión de TOPOGRAFO en la
República de Colombia de acuerdo con la Ley 70 de 1979 y el
Decreto Reglamentario 690 de 1981

**Si esta tarjeta es encontrada, por favor, enviarla a la dirección
de la oficina del Consejo Profesional Nacional de Topografía**

Calle 33 No. 7-27 Ofc.:502 Tel.: 2881490
<http://cpnt.org> Bogotá - Colombia

Para cualquier información comunicarse con el Consejo Profesional Nacional
de Topografía. Email: info@cpnt.org.



República de Colombia
CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE TOPOGRAFÍA
Ley 70 / 79

CERTIFICADO DE VIGENCIA No: 542269/2025

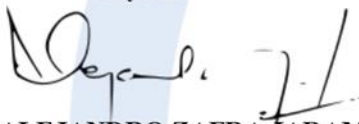
EL DIRECTOR EJECUTIVO DEL CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE TOPOGRAFÍA

HACE CONSTAR

Que el(la) Señor(a) **FERNANDO MORERA ROJAS**, identificado(a) con cédula de ciudadanía No. **79394922**, se encuentra inscrito(a) en el Registro Único de Topógrafos RUTOPO del CPNT como **TECNÓLOGO EN TOPOGRAFÍA** de la Institución de Educación Superior **UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSE DE CALDAS**, bajo la Licencia Profesional No. **01-2376** con fecha de expedición del **23 de Septiembre de 1991**.

Que el(la) Señor(a) **FERNANDO MORERA ROJAS**, tiene vigente su Licencia Profesional No. **01-2376** y a la fecha **NO REGISTRA ANTECEDENTES DISCIPLINARIOS**, que lo (la) inhabiliten en el ejercicio de su profesión.

Dada en Bogotá, D.C. a los **2 días del mes de Mayo de 2025**.



LUIS ALEJANDRO ZAFRA JARAMILLO
Director Ejecutivo

***Firma del profesional**

*La firma del profesional es requerida para comprobar la anuencia de su participación en procesos contractuales. La falta de la firma del profesional NO invalida el certificado.

Notas 1- El anterior certificado no suple la Licencia Profesional para ejercer un cargo.

2- La validez del documento se puede verificar en la página web www.cpnt.gov.co a través del número de certificado de Vigencia.

3- Este certificado digital tiene plena validez de conformidad con lo establecido en el Art. 2 de la Ley 527 de 1999, decreto 1747 de 2000 y Art. 6 Parágrafo 3 de la Ley 962 de 2005.

Calle 42 No. 8A- 69 Oficina 601 Teléfono: 288 14 90 - 245 1694 - Bogotá, D.C.
www.cpnt.gov.co - Email: info@cpnt.gov.co - presidencia@cpnt.gov.co

8. CONCLUSIONES

- Los días 8 Y 9 de mayo de 2025 se realizó los trabajos de campo del levantamiento topográfico planimétrico y altimétrico georreferenciado del área de estudio para los diseños del PAC – SENA de la ciudad de Palmira (Valle)
- Este levantamiento se encuentra amarrado al sistema Magna sirgas Origen Oeste EPSG 3115 coordenadas ajustadas por medio de procedimiento Estático diferencial desde la antena activa del IGAC CALI-COL ubicada en La sede de la Universidad del Valle Cali (Valle) - COLOMBIA
- El procedimiento empleado en este trabajo fue por el método RTK – garantizando una muy buena precisión en los puntos registrados y en zonas de mucha cobertura vegetal se utilizó Estación Total.
- Este trabajo tiene 2 verificaciones realizadas para comprobar que la georreferenciación en el sistema Magna Sirgas Origen Nacional EPSG 9377 está bien realizada y cumple con los estándares solicitados por el IGAC para este tipo de trabajos de topografía.

Cordialmente, el consultor.



FERNANDO MORERA R
INGENIERO CIVIL – TOPOGRAFO PROFESIONAL

MP 25202-261648 CND
moreraingenieria@gmail.com
Cel. 3102489636

<div>NYC INGENIERIA S.A.S.</div> <div>CONSULTORIA EN INGENIERIA</div>	CÁLCULO DE ASENTAMIENTOS CIMIENTOS SUPERFICIALES		Codigo:						
			Edición:						
			Fecha:						
			Consecutivo:						
PROYECTO:			CONSTRUCCION DE UNAS OFICINAS PARA EL SENA					NORMA:	
CLIENTE:			INCTEC SAS					Nº CONTRATO:	
LOCALIZACION:			MUNICIPIO DE PALMIRA - VALLE DEL CAUCA						
FECHA RECIBO:									
OBSERVACIONES:									
Unidades									
Carga admisible	1040.00	kN							
Ancho B (m)	4								
Largo L (m)	4								
Esfuerzo admisible	65.000	kPa							
Profundidad sobrecarga (m)	1.5								
Esfuerzo neto de cimentación	65.000	kPa							
capa	Espesor	spesor por divisio	Prof. media	Es	v	lzz	lxx	lyy	δi
	m	m	m	kPa					cm
1	1	0.25	0.125	-	-	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.25	0.375	-	-	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.25	0.625	-	-	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.25	0.875	-	-	0.000	0.000	0.000	0.000
2	0.4	0.1	1.05	4377	0.400	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.1	1.15	4377	0.400	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.1	1.25	4377	0.400	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.1	1.35	4377	0.400	0.000	0.000	0.000	0.000
3	1	0.25	1.525	6546	0.400	1.000	0.983	0.983	0.053
		0.25	1.775	6546	0.400	0.998	0.817	0.817	0.086
		0.25	2.025	6546	0.400	0.988	0.661	0.661	0.114
		0.25	2.275	6546	0.400	0.964	0.525	0.525	0.135
4	3.5	0.875	2.8375	17260	0.250	0.862	0.298	0.298	0.235
		0.875	3.7125	17260	0.250	0.650	0.121	0.121	0.194
		0.875	4.5875	17260	0.250	0.469	0.052	0.052	0.146
		0.875	5.4625	17260	0.250	0.341	0.025	0.025	0.108
5	1	0.25	6.025	0	0.000	0.281	0.016	0.016	0.000
		0.25	6.275	0	0.000	0.259	0.014	0.014	0.000
		0.25	6.525	0	0.000	0.239	0.011	0.011	0.000
		0.25	6.775	0	0.000	0.221	0.010	0.010	0.000
Asentamiento total (cm)						1.07			
Coordinador Departamento de Geotecnia									
La información reportada no podrá ser reproducida parcial o totalmente sin la autorización escrita.									

<div>NYC INGENIERIA S.A.S. CONSULTORIA EN INGENIERIA</div>				<div>CÁLCULO DE ASENTAMIENTOS CIMIENTOS SUPERFICIALES</div>								<div>Codigo:</div>		
												<div>Edición:</div>		
												<div>Fecha:</div>		
												<div>Consecuti</div>		7
PROYECTO:				CONSTRUCCION DE UNAS OFICINAS PARA EL SENA								NORMA:		NSR 98 AP
CLIENTE:				INCTEC SAS								N° CONTRATO:		
LOCALIZACION:				MUNICIPIO DE PALMIRA - VALLE DEL CAUCA										
FECHA RECIBO:												may-21		
OBSERVACIONES:														
Unidades														
Carga admisible	1040	kN												
Ancho B (m)	4													
Largo L (m)	4													
Esfuerzo admisible	65.00	kPa												
Profundidad sobrecarga (m)	1.5													
Esfuerzo neto de cimentación	65.00	kPa												
capa	Espesor	spesor por divisio	Prof. media	lzz	Δσ (kPa)	σ' (kPa)	Δσ+σ'(kPa)	eo	σ'p (kPa)	RSC	Cc	Cr	δi	
	m	m	m										cm	
1	1	0.25	0.125	0.000	0.000	1.44	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		0.25	0.375	0.000	0.000	4.31	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		0.25	0.625	0.000	0.000	7.19	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		0.25	0.875	0.000	0.000	10.06	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
2	0.4	0.1	1.05	0.000	0.000	12.44	0.000	0.800	84.955	6.830	0.200	0.020	0.000	
		0.1	1.15	0.000	0.000	14.32	0.000	0.800	97.775	6.830	0.200	0.020	0.000	
		0.1	1.25	0.000	0.000	16.19	0.000	0.800	110.595	6.830	0.200	0.020	0.000	
		0.1	1.35	0.000	0.000	18.07	0.000	0.800	123.415	6.830	0.200	0.020	0.000	
3	1	0.25	1.525	1.000	65.000	21.35	86.354	0.800	128.339	6.010	0.210	0.020	0.169	
		0.25	1.775	0.998	64.876	26.05	90.923	0.800	156.541	6.010	0.210	0.020	0.151	
		0.25	2.025	0.988	64.191	30.74	94.930	0.800	184.743	6.010	0.210	0.020	0.136	
		0.25	2.275	0.964	62.634	35.43	98.065	0.800	212.945	6.010	0.210	0.020	0.123	
4	3.5	0.875	2.8375	0.862	56.013	45.99	102.003	0.500	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		0.875	3.7125	0.650	42.230	62.41	104.644	0.500	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		0.875	4.5875	0.469	30.455	78.84	109.292	0.500	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		0.875	5.4625	0.341	22.137	95.26	117.398	0.500	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
5	1	0.25	6.025	0.281	18.262	103.47	121.735	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		0.25	6.275	0.259	16.827	103.47	120.300	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		0.25	6.525	0.239	15.539	103.47	119.012	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		0.25	6.775	0.221	14.382	103.47	117.855	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
Asentamiento total (cm)												0.40		
Coordinador Departamento de Geotecnia														
La información reportada no podrá ser reproducida parcial o totalmente sin la autorización escrita.														

<div>NYC INGENIERIA S.A.S.</div> <div>CONSULTORIA EN INGENIERIA</div>	CÁLCULO DE ASENTAMIENTOS CIMIENTOS SUPERFICIALES		Codigo:						
			Edición:						
			Fecha:						
			Consecutivo:						
PROYECTO:			CONSTRUCCION DE UNAS OFICINAS PARA EL SENA					NORMA:	
CLIENTE:			INCTEC SAS					Nº CONTRATO:	
LOCALIZACION:			MUNICIPIO DE PALMIRA - VALLE DEL CAUCA						
FECHA RECIBO:									
OBSERVACIONES:									
Unidades									
Carga admisible	1040.00	kN							
Ancho B (m)	4								
Largo L (m)	4								
Esfuerzo admisible	65.000	kPa							
Profundidad sobrecarga (m)	2.5								
Esfuerzo neto de cimentación	65.000	kPa							
capa	Espesor	spesor por divisio	Prof. media	Es	v	lzz	lxx	lyy	δi
	m	m	m	kPa					cm
1	1	0.25	0.125	-	-	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.25	0.375	-	-	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.25	0.625	-	-	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.25	0.875	-	-	0.000	0.000	0.000	0.000
2	0.4	0.1	1.05	4377	0.400	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.1	1.15	4377	0.400	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.1	1.25	4377	0.400	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.1	1.35	4377	0.400	0.000	0.000	0.000	0.000
3	1	0.25	1.525	6546	0.400	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.25	1.775	6546	0.400	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.25	2.025	6546	0.400	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.25	2.275	6546	0.400	0.000	0.000	0.000	0.000
4	3.5	0.875	2.8375	17260	0.250	0.997	0.777	0.777	0.200
		0.875	3.7125	17260	0.250	0.889	0.339	0.339	0.237
		0.875	4.5875	17260	0.250	0.680	0.137	0.137	0.201
		0.875	5.4625	17260	0.250	0.491	0.059	0.059	0.152
5	1	0.25	6.025	0	0.000	0.398	0.036	0.036	0.000
		0.25	6.275	0	0.000	0.364	0.029	0.029	0.000
		0.25	6.525	0	0.000	0.333	0.024	0.024	0.000
		0.25	6.775	0	0.000	0.306	0.020	0.020	0.000
Asentamiento total (cm)						0.79			
Coordinador Departamento de Geotecnia									
La información reportada no podrá ser reproducida parcial o totalmente sin la autorización escrita.									

<div>NYC INGENIERIA S.A.S. CONSULTORIA EN INGENIERIA</div>				<div>CÁLCULO DE ASENTAMIENTOS CIMIENTOS SUPERFICIALES</div>									<div>Codigo:</div>		
													<div>Edición:</div>		
													<div>Fecha:</div>		
													<div>Consecuti</div>		7
PROYECTO:				CONSTRUCCION DE UNAS OFICINAS PARA EL SENA									NORMA:		NSR 98 AP
CLIENTE:				INCTEC SAS									N° CONTRATO:		
LOCALIZACION:				MUNICIPIO DE PALMIRA - VALLE DEL CAUCA											
FECHA RECIBO:													may-21		
OBSERVACIONES:															
Unidades															
Carga admisible	1040	kN													
Ancho B (m)	4														
Largo L (m)	4														
Esfuerzo admisible	65.00	kPa													
Profundidad sobrecarga (m)	2.5														
Esfuerzo neto de cimentación	65.00	kPa													
capa	Espesor	spesor por divisio	Prof. media	lzz	Δσ (kPa)	σ' (kPa)	Δσ+σ'(kPa)	eo	σ'p (kPa)	RSC	Cc	Cr	δi		
	m	m	m										cm		
1	1	0.25	0.125	0.000	0.000	1.44	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
		0.25	0.375	0.000	0.000	4.31	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
		0.25	0.625	0.000	0.000	7.19	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
		0.25	0.875	0.000	0.000	10.06	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
2	0.4	0.1	1.05	0.000	0.000	12.44	0.000	0.800	84.955	6.830	0.200	0.020	0.000		
		0.1	1.15	0.000	0.000	14.32	0.000	0.800	97.775	6.830	0.200	0.020	0.000		
		0.1	1.25	0.000	0.000	16.19	0.000	0.800	110.595	6.830	0.200	0.020	0.000		
		0.1	1.35	0.000	0.000	18.07	0.000	0.800	123.415	6.830	0.200	0.020	0.000		
3	1	0.25	1.525	0.000	0.000	21.35	0.000	0.800	128.339	6.010	0.210	0.020	0.000		
		0.25	1.775	0.000	0.000	26.05	0.000	0.800	156.541	6.010	0.210	0.020	0.000		
		0.25	2.025	0.000	0.000	30.74	0.000	0.800	184.743	6.010	0.210	0.020	0.000		
		0.25	2.275	0.000	0.000	35.43	0.000	0.800	212.945	6.010	0.210	0.020	0.000		
4	3.5	0.875	2.8375	0.997	64.774	45.99	110.764	0.500	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
		0.875	3.7125	0.889	57.782	62.41	120.196	0.500	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
		0.875	4.5875	0.680	44.172	78.84	123.010	0.500	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
		0.875	5.4625	0.491	31.917	95.26	127.179	0.500	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
5	1	0.25	6.025	0.398	25.899	103.47	129.372	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
		0.25	6.275	0.364	23.660	103.47	127.133	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
		0.25	6.525	0.333	21.657	103.47	125.130	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
		0.25	6.775	0.306	19.865	103.47	123.338	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
Asentamiento total (cm)												0.00			
Coordinador Departamento de Geotecnia															
La información reportada no podrá ser reproducida parcial o totalmente sin la autorización escrita.															

<div>NYC INGENIERIA S.A.S.</div> <div>CONSULTORIA EN INGENIERIA</div>	CÁLCULO DE ASENTAMIENTOS CIMIENTOS SUPERFICIALES		Codigo:						
			Edición:						
			Fecha:						
			Consecutivo:						
PROYECTO:			CONSTRUCCION DE UNAS OFICINAS PARA EL SENA					NORMA:	
CLIENTE:			INCTEC SAS					Nº CONTRATO:	
LOCALIZACION:			MUNICIPIO DE PALMIRA - VALLE DEL CAUCA						
FECHA RECIBO:									
OBSERVACIONES:									
Unidades									
Carga admisible	1040.00	kN							
Ancho B (m)	4								
Largo L (m)	4								
Esfuerzo admisible	65.000	kPa							
Profundidad sobrecarga (m)	3								
Esfuerzo neto de cimentación	65.000	kPa							
capa	Espesor	spesor por divisio	Prof. media	Es	v	lzz	lxx	lyy	δi
	m	m	m	kPa					cm
1	1	0.25	0.125	-	-	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.25	0.375	-	-	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.25	0.625	-	-	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.25	0.875	-	-	0.000	0.000	0.000	0.000
2	0.4	0.1	1.05	4377	0.400	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.1	1.15	4377	0.400	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.1	1.25	4377	0.400	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.1	1.35	4377	0.400	0.000	0.000	0.000	0.000
3	1	0.25	1.525	6546	0.400	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.25	1.775	6546	0.400	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.25	2.025	6546	0.400	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.25	2.275	6546	0.400	0.000	0.000	0.000	0.000
4	3.5	0.875	2.8375	17260	0.250	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.875	3.7125	17260	0.250	0.971	0.557	0.557	0.228
		0.875	4.5875	17260	0.250	0.803	0.229	0.229	0.227
		0.875	5.4625	17260	0.250	0.593	0.094	0.094	0.180
5	1	0.25	6.025	0	0.000	0.480	0.055	0.055	0.000
		0.25	6.275	0	0.000	0.437	0.044	0.044	0.000
		0.25	6.525	0	0.000	0.398	0.036	0.036	0.000
		0.25	6.775	0	0.000	0.364	0.029	0.029	0.000
						Asentamiento total (cm)		0.63	
<div>Coordinador Departamento de Geotecnia</div>									
La información reportada no podrá ser reproducida parcial o totalmente sin la autorización escrita.									

<div>NYC INGENIERIA S.A.S. CONSULTORIA EN INGENIERIA</div>				<div>CÁLCULO DE ASENTAMIENTOS CIMIENTOS SUPERFICIALES</div>								<div>Codigo:</div>		
												<div>Edición:</div>		
												<div>Fecha:</div>		
												<div>Consecuti</div>		7
PROYECTO:				CONSTRUCCION DE UNAS OFICINAS PARA EL SENA								NORMA:		NSR 98 AP
CLIENTE:				INCTEC SAS								N° CONTRATO:		
LOCALIZACION:				MUNICIPIO DE PALMIRA - VALLE DEL CAUCA										
FECHA RECIBO:												may-21		
OBSERVACIONES:														
Unidades														
Carga admisible	1040	kN												
Ancho B (m)	4													
Largo L (m)	4													
Esfuerzo admisible	65.00	kPa												
Profundidad sobrecarga (m)	3													
Esfuerzo neto de cimentación	65.00	kPa												
capa	Espesor	spesor por divisio	Prof. media	lzz	Δσ (kPa)	σ' (kPa)	Δσ+σ'(kPa)	eo	σ'p (kPa)	RSC	Cc	Cr	δi	
	m	m	m										cm	
1	1	0.25	0.125	0.000	0.000	1.44	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		0.25	0.375	0.000	0.000	4.31	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		0.25	0.625	0.000	0.000	7.19	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		0.25	0.875	0.000	0.000	10.06	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
2	0.4	0.1	1.05	0.000	0.000	12.44	0.000	0.800	84.955	6.830	0.200	0.020	0.000	
		0.1	1.15	0.000	0.000	14.32	0.000	0.800	97.775	6.830	0.200	0.020	0.000	
		0.1	1.25	0.000	0.000	16.19	0.000	0.800	110.595	6.830	0.200	0.020	0.000	
		0.1	1.35	0.000	0.000	18.07	0.000	0.800	123.415	6.830	0.200	0.020	0.000	
3	1	0.25	1.525	0.000	0.000	21.35	0.000	0.800	128.339	6.010	0.210	0.020	0.000	
		0.25	1.775	0.000	0.000	26.05	0.000	0.800	156.541	6.010	0.210	0.020	0.000	
		0.25	2.025	0.000	0.000	30.74	0.000	0.800	184.743	6.010	0.210	0.020	0.000	
		0.25	2.275	0.000	0.000	35.43	0.000	0.800	212.945	6.010	0.210	0.020	0.000	
4	3.5	0.875	2.8375	0.000	0.000	45.99	0.000	0.500	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		0.875	3.7125	0.971	63.112	62.41	125.525	0.500	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		0.875	4.5875	0.803	52.180	78.84	131.018	0.500	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		0.875	5.4625	0.593	38.513	95.26	133.775	0.500	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
5	1	0.25	6.025	0.480	31.177	103.47	134.650	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		0.25	6.275	0.437	28.397	103.47	131.870	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		0.25	6.525	0.398	25.899	103.47	129.372	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		0.25	6.775	0.364	23.660	103.47	127.133	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
Asentamiento total (cm)												0.00		
Coordinador Departamento de Geotecnia														
La información reportada no podrá ser reproducida parcial o totalmente sin la autorización escrita.														

<div>NYC INGENIERIA S.A.S. CONSULTORIA EN INGENIERIA CONSULTORIA EN INGENIERIA</div>		ESFUERZOS HORIZONTALES ACTIVOS Y PASIVOS				Codigo:	
						Edición:	
						Fecha:	
						Consecutivo:	6
PROYECTO:		CONSTRUCCION DE UNAS OFICINAS PARA EL SENA					
CLIENTE:		INCTEC SAS					
LOCALIZACION:		MUNICIPIO DE PALMIRA - VALLE DEL CAUCA					
DESCRIPCION:							
FECHA RECIBO:							
OBSERVACIONES:		Se cálculo para un sistema de cimentación tipo zapatas o losa de cimentación, para diferentes profundidades.					

Prof. (m)	σ_a (kPa)	σ_o (kPa)	σ_p (kPa)	u (kPa)
0.00	0.00	0.00	6.19	0.00
0.20	0.00	2.52	13.56	0.00
0.40	0.67	5.05	20.93	0.00
0.60	2.58	7.57	28.31	0.00
0.80	4.50	10.09	35.68	0.00
0.80	4.50	10.09	35.68	0.00
0.80	3.61	9.63	41.28	0.00
1.18	6.91	14.15	57.11	0.00
1.55	10.21	18.66	72.94	0.00
1.93	13.51	23.17	88.77	0.00
2.30	16.81	27.69	104.60	0.00
2.30	16.81	27.69	104.60	0.00
2.30	12.76	23.58	112.69	0.00
3.23	19.42	33.06	154.19	0.00
4.15	26.08	42.54	195.69	0.00
5.08	32.74	52.02	237.19	0.00
6.00	39.40	61.50	278.69	0.00
6.00	39.40	61.50	278.69	0.00
6.00	37.50	63.66	346.57	0.00
6.50	41.12	68.97	374.07	0.00
7.00	44.75	74.27	401.57	0.00
7.50	48.38	79.58	429.06	0.00
8.00	52.00	84.88	456.56	0.00
6.00	37.50	63.66	346.57	0.00
6.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Esfuerzo activo (kPa)

Esfuerzo en reposo (kPa)

Esfuerzo pasivo (kPa)

Esfuerzo de poros (kPa)

Coordinador Departamento de Geotecnia

La información reportada no podrá ser reproducida parcial o totalmente sin la autorización escrita.

<div>NYC INGENIERIA S.A.S.</div> <div>CONSULTORIA EN INGENIERIA</div> <div>CONSULTORIA EN INGENIERIA</div>	ESFUERZOS HORIZONTALES ACTIVOS Y PASIVOS				Codigo:			
					Edición:			
					Fecha:			
					Consecutivo:			
PROYECTO:		CONSTRUCCION DE UNAS OFICINAS PARA EL SENA						
CLIENTE:		INCTEC SAS						
LOCALIZACION:		MUNICIPIO DE PALMIRA - VALLE DEL CAUCA						
DESCRIPCION:								
FECHA RECIBO:								
OBSERVACIONES: Se cálculo para un sistema de cimentación tipo zapatas o losa de cimentación, para diferentes profundidades.								

Capa	Espesor	Prof. (m)	σ_a (kPa)	σ_o (kPa)	σ_p (kPa)	u (kPa)	E'a (kN/m)	E'o (kN/m)	E'p (kN/m)	Eu (kN/m)	Ea (kN/m)	Eo (kN/m)	Ep (kN/m)
1	0.8	0.00	0.0	0.0	6.2	0.000	0.00	0.00	0	0	0.00	0.00	0.00
		0.20	0.0	2.5	13.6	0.000	0.00	0.25	1.98	0.00	0.00	0.25	1.98
		0.40	0.7	5.0	20.9	0.000	0.07	1.01	5.42	0.00	0.07	1.01	5.42
		0.60	2.6	7.6	28.3	0.000	0.39	2.27	10.35	0.00	0.39	2.27	10.35
		0.80	4.5	10.1	35.7	0.000	1.10	4.04	16.75	0.00	1.10	4.04	16.75
		0.8	4.5	10.1	35.7	0.000	1.10	4.04	16.75	0.00	1.10	4.04	16.75
2	1.5	0.8	3.6	9.6	41.3	0.000	1.10	4.04	16.75	0.00	1.10	4.04	16.75
		1.18	6.9	14.1	57.1	0.000	3.07	8.50	35.20	0.00	3.07	8.50	35.20
		1.55	10.2	18.7	72.9	0.000	6.28	14.65	59.58	0.00	6.28	14.65	59.58
		1.93	13.5	23.2	88.8	0.000	10.73	22.49	89.90	0.00	10.73	22.49	89.90
		2.30	16.8	27.7	104.6	0.000	16.42	32.03	126.16	0.00	16.42	32.03	126.16
		2.3	16.8	27.7	104.6	0.000	16.42	32.03	126.16	0.00	16.42	32.03	126.16
3	3.7	2.3	12.8	23.6	112.7	0.000	16.42	32.03	126.16	0.00	16.42	32.03	126.16
		3.23	19.4	33.1	154.2	0.000	31.30	58.22	249.60	0.00	31.30	58.22	249.60
		4.15	26.1	42.5	195.7	0.000	52.34	93.19	411.42	0.00	52.34	93.19	411.42
		5.08	32.7	52.0	237.2	0.000	79.54	136.92	611.63	0.00	79.54	136.92	611.63
		6.00	39.4	61.5	278.7	0.000	112.91	189.43	850.23	0.00	112.91	189.43	850.23
		6.0	39.4	61.5	278.7	0.000	112.91	189.43	850.23	0.00	112.91	189.43	850.23
4	2	6.0	37.5	63.7	346.6	0.000	112.91	189.43	850.23	0.00	112.91	189.43	850.23
		6.50	41.1	69.0	374.1	0.000	132.57	222.59	1030.39	0.00	132.57	222.59	1030.39
		7.00	44.7	74.3	401.6	0.000	154.03	258.40	1224.30	0.00	154.03	258.40	1224.30
		7.50	48.4	79.6	429.1	0.000	177.32	296.86	1431.95	0.00	177.32	296.86	1431.95
		8.00	52.0	84.9	456.6	0.000	202.41	337.98	1653.36	0.00	202.41	337.98	1653.36
5	0	6.0	0.0	0.0	0.0	0.000	112.91	189.43	850.23	0.00	112.91	189.43	850.23
		6.00	0.0	0.0	0.0	0.000	112.91	189.43	850.23	0.00	112.91	189.43	850.23
		6.00	0.0	0.0	0.0	0.000	112.91	189.43	850.23	0.00	112.91	189.43	850.23
		6.00	0.0	0.0	0.0	0.000	112.91	189.43	850.23	0.00	112.91	189.43	850.23
		0.00	0.0	0.0	0.0	0.000	112.91	189.43	850.23	0.00	112.91	189.43	850.23
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.000	112.91	189.43	850.23	0.00	112.91	189.43	850.23

	Coordinador Departamento de Geotecnia
La información reportada no podrá ser reproducida parcial o totalmente sin la autorización escrita.	

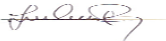
<div>NYC INGENIERIA S.A.S.</div> <div>CONSULTORIA EN INGENIERIA</div>	PARAMETROS INTERACCIÓN SUELO ESTRUCTURA		Codigo:																																									
			Edición:	00																																								
			Fecha:	-																																								
			Consecutivo:	7																																								
PROYECTO:	CONSTRUCCION DE UNAS OFICINAS PARA EL SENA		NORMA:	ASTM-D 1586 / NSR 10 AP "H"																																								
CLIENTE:	INCTEC SAS			Nº CONTRATO:																																								
LOCALIZACION:	MUNICIPIO DE PALMIRA - VALLE DEL CAUCA																																											
DESCRIPCION:	ESTUDIO DE SUELOS																																											
FECHA RECIBO:				FECHA INFORME:																																								
OBSERVACIONES:	Los parametros determinados corresponden unicamente a los materiales especificados.																																											
<table><tr><th colspan="4">MODULO DE REACCIÓN DEL SUELO METODOLOGIA VESIC</th></tr><tr><th>ESTRUCTURA</th><th>1</th><th>2</th><th>3</th></tr><tr><td>MODULO DE ELASTICIDAD DEL SUELO [MPa]</td><td>10.29</td><td>10.29</td><td>10.29</td></tr><tr><td>MODULO DE ELASTICIDAD DEL CONCRETO - 28 MPa [MPa]</td><td>20637</td><td>20637</td><td>20637</td></tr><tr><td>RELACIÓN DE POISSON</td><td>0.35</td><td>0.35</td><td>0.35</td></tr><tr><td>DIMENSIÓN CARACTERISTICA ÁLTURA DEL ELEMENTO DE CIMENTACIÓN [m]</td><td>0.30</td><td>0.40</td><td>0.50</td></tr><tr><td>DIMENSIÓN CARACTERISTICA ANCHO DEL ELEMENTO DE CIMENTACIÓN [m]</td><td>1.00</td><td>1.00</td><td>1.00</td></tr><tr><td>INERCIA ELEMENTO DE CIMENTACIÓN [m^4]</td><td>0.0023</td><td>0.0053</td><td>0.0104</td></tr><tr><td>MODULO DE REACCIÓN VERTICAL DEL SUELO [kN/m3]</td><td>6724</td><td>6257</td><td>5918</td></tr><tr><td>MODULO DE REACCIÓN HORIZONTAL DEL SUELO [kN/m3]</td><td>13448</td><td>12515</td><td>11836</td></tr></table>					MODULO DE REACCIÓN DEL SUELO METODOLOGIA VESIC				ESTRUCTURA	1	2	3	MODULO DE ELASTICIDAD DEL SUELO [MPa]	10.29	10.29	10.29	MODULO DE ELASTICIDAD DEL CONCRETO - 28 MPa [MPa]	20637	20637	20637	RELACIÓN DE POISSON	0.35	0.35	0.35	DIMENSIÓN CARACTERISTICA ÁLTURA DEL ELEMENTO DE CIMENTACIÓN [m]	0.30	0.40	0.50	DIMENSIÓN CARACTERISTICA ANCHO DEL ELEMENTO DE CIMENTACIÓN [m]	1.00	1.00	1.00	INERCIA ELEMENTO DE CIMENTACIÓN [m^4]	0.0023	0.0053	0.0104	MODULO DE REACCIÓN VERTICAL DEL SUELO [kN/m3]	6724	6257	5918	MODULO DE REACCIÓN HORIZONTAL DEL SUELO [kN/m3]	13448	12515	11836
MODULO DE REACCIÓN DEL SUELO METODOLOGIA VESIC																																												
ESTRUCTURA	1	2	3																																									
MODULO DE ELASTICIDAD DEL SUELO [MPa]	10.29	10.29	10.29																																									
MODULO DE ELASTICIDAD DEL CONCRETO - 28 MPa [MPa]	20637	20637	20637																																									
RELACIÓN DE POISSON	0.35	0.35	0.35																																									
DIMENSIÓN CARACTERISTICA ÁLTURA DEL ELEMENTO DE CIMENTACIÓN [m]	0.30	0.40	0.50																																									
DIMENSIÓN CARACTERISTICA ANCHO DEL ELEMENTO DE CIMENTACIÓN [m]	1.00	1.00	1.00																																									
INERCIA ELEMENTO DE CIMENTACIÓN [m^4]	0.0023	0.0053	0.0104																																									
MODULO DE REACCIÓN VERTICAL DEL SUELO [kN/m3]	6724	6257	5918																																									
MODULO DE REACCIÓN HORIZONTAL DEL SUELO [kN/m3]	13448	12515	11836																																									
<div>Coordinador Departamento de Geotecnia</div>																																												

NYC INGENIERIA S.A.S.

CONSULTORIA EN INGENIERIA

RESUMEN DE ENSAYOS

PROYECTO:	OFICINAS SENA																		
CLIENTE:	INCTEC SAS																		
LOCALIZACION:	PALMIRA VALLE																		
DESCRIPCION:																			
FECHA RECIBO:																			
OBSERVACIONES:																			
Sondeo	Profundidad (m)			N.F (m)	Tipo de muestra	N. de muestra	Número de golpes			ω (%)	Límites de atterberg			Granulometría			Clasificación USCS	γ (kN/m³)	γseca (kN/m³)
	desde	hasta	Promedio				1	2	3		LP (%)	LL (%)	IP (%)	% gravas	% arenas	% finos			
S1	2,05	2,50	2,28		SPT	1	6	6	100	29,40%	25,00%	36,33%	11,32%	0,00%	0,97%	99,06%	ML	19,05	14,71
S1	3,25	3,70	3,48		SPT	2	6	6	7	33,28%	26,72%	43,92%	17,20%	0,00%	1,54%	98,46%	ML	18,58	13,93
S1	4,55	5,00	4,78		SPT	3	10	12	19	25,25%	21,43%	46,90%	25,47%	0,00%	9,99%	90,01%	CL	19,72	15,79
S1	6,05	6,50	6,28		SPT	4	16	18	22										
S1	7,55	8,00	7,78		SPT	5	23	25	28	15,07%	19,29%	34,28%	15,00%	11,77%	45,02%	43,21%	SC		
S2	1,05	1,50	1,28		SPT	1	6	8	10	23,42%	27,07%	42,37%	15,30%	0,00%	3,09%	96,92%	ML	19,16	15,49
S2	2,55	3,00	2,78		SPT	2	5	6	7	26,54%	24,23%	36,39%	12,17%	0,00%	2,03%	97,97%	CL	19,00	15,00
S2	4,05	4,50	4,28		SPT	3	5	8	13										
S2	5,55	6,00	5,78		SPT	4	14	16	18	34,11%	24,88%	45,90%	21,02%	0,00%	2,62%	97,38%	CL	19,10	14,22
S3	1,45	1,90	1,68		SPT	1	3	5	8	29,41%	22,26%	29,37%	7,11%	0,00%	2,12%	97,88%	CL	20,15	15,59
S3	2,95	3,40	3,18		SPT	2	4	4	9	31,36%	23,44%	34,22%	10,78%	0,00%	6,38%	93,62%	CL	19,10	14,51
S3	4,05	4,50	4,28		SPT	3	6	8	18	30,88%	24,88%	41,09%	16,21%	0,00%	17,00%	83,00%	CL	19,37	14,81
S3	5,55	6,00	5,78		SPT	4	20	24	27										



Coordinador Departamento de Geotecnia

NYC INGENIERIA S.A.S. CONSULTORIA EN INGENIERIA			PERFIL DEL SUELO - NORMAS TECNICAS COLOMBIANAS - LABORATORIO DE SUELOS, PAVIMENTOS Y CONCRETOS - NYC INGENIERIA S.A.S.										CODIGO EDICIÓN 1 FECHA SCS		PAG 1 29/01/2009 1654									
PROYECTO: CONTRATANTE: LOCALIZACIÓN: COORDENADAS:												OFICINAS SENA INCTEC SAS PALMIRA VALLE SONDEO No: 1 PROFUNDIDAD: 8,00 METROS FECHA DE PERFORACIÓN: 8/05/2025										NIVEL FREATICO EN (M) INICIAL: 2,6 FINAL: 7		
PROFUNDIDAD DEL ESTRATO (m)	PERFIL ESTRAT.	DESCRIPCÓN	CLASIFICACIÓN		MUESTRA			ESTADOS DE CONSISTENCIA		NIVEL FREATICO	INFORMACION ADICIONAL	PROFUNDIDAD DE EXTRACCIÓN DE LA MUESTRA EN (m)		RECUPERACIÓN DE MUESTRA Y CONTEO DE GOLPES CON SPT EN 6"										
			S.U.S.C	A A S H T O (I.G.):	INALTERADA	ALTERADA	Nº. MUESTRA					DE	A	15	30	45								
COTA 0,00																								
		RELLENO DE LIMO.				X		Humedad Natural -- Limite Liquido -- Limite Plástico -- Indice de Plásticidad -- % de Finos -- % de Gravas -- % de Arenas -- qu (Kg/cm2) -- Peso unitario Kn/m³ --			PALA HOYADORA	0,00	0,60											
0,60																								
		LIMO CON TRAZAS DE ARENA GRANO FINO, COLOR GRIS VERDOSO, DE MEDIA PLASTICIDAD. CONDICIÓN DE HUMEDAD, BAJA Y CONSISTENCIA MUY FIRME. (ML)	ML	A-6 (12)		X	1	Humedad Natural 29,40 Limite Liquido 36,33 Limite Plástico 25,00 Indice de Plásticidad 11,32 % de Finos 99,06 % de Gravas 0,00 % de Arenas 0,94 qu (Kg/cm2) -- Peso unitario Kn/m³ 19,05			SPT	2,05	2,50	6	6	10								
2,50																								
		LIMO CON TRAZAS DE ARENA GRANO FINO, COLOR GRIS CON VETAS CAFES, DE MEDIA PLASTICIDAD. CONDICIÓN DE HUMEDAD, BAJA Y CONSISTENCIA FIRME. (ML)	ML	A-7-6 (20)		X	2	Humedad Natural 33,28 Limite Liquido 43,92 Limite Plástico 26,72 Indice de Plásticidad 17,20 % de Finos 98,46 % de Gravas 0,00 % de Arenas 1,54 qu (Kg/cm2) -- Peso unitario Kn/m³ 18,58			SPT	3,25	3,70	6	6	7								
3,70																								
		LIMO CON TRAZAS DE ARENA, COLOR GRIS CON VETAS CAFES, DE MEDIA PLASTICIDAD. CONDICIÓN DE HUMEDAD, BAJA Y CONSISTENCIA DURA. (CL)	CL	A-7-6 (24)		X	3	Humedad Natural 25,25 Limite Liquido 46,90 Limite Plástico 21,43 Indice de Plásticidad 25,47 % de Finos 90,01 % de Gravas 0,00 % de Arenas 9,99 qu (Kg/cm2) -- Peso unitario Kn/m³ 19,72			SPT	4,55	5,00	10	12	19								
5,00																								
						X	4	Humedad Natural -- Limite Liquido -- Limite Plástico -- Indice de Plásticidad -- % de Finos -- % de Gravas -- % de Arenas -- qu (Kg/cm2) -- Peso unitario Kn/m³ --			SPT	6,05	6,50	16	18	22								
6,50																								
		ARENA CON ARCILLA Y TRAZAS DE GRAVA, COLOR GRIS SOCURO, DE MEDIA PLASTICIDAD. CONDICIÓN DE HUMEDAD, BAJA Y COMPACIDAD MUY DENSA. (SC)	SC	A-6 (3)		X	5	Humedad Natural 15,07 Limite Liquido 34,28 Limite Plástico 19,29 Indice de Plásticidad 15,00 % de Finos 43,21 % de Gravas 11,77 % de Arenas 45,02 qu (Kg/cm2) -- Peso unitario Kn/m³ --			SPT	7,55	8,00	23	25	28								
8,00																								
								Humedad Natural -- Limite Liquido -- Limite Plástico -- Indice de Plásticidad -- % de Finos -- % de Gravas -- % de Arenas -- qu (Kg/cm2) -- Peso unitario Kn/m³ --																
								Humedad Natural -- Limite Liquido -- Limite Plástico -- Indice de Plásticidad -- % de Finos -- % de Gravas -- % de Arenas -- qu (Kg/cm2) -- Peso unitario Kn/m³ --																
								Humedad Natural -- Limite Liquido -- Limite Plástico -- Indice de Plásticidad -- % de Finos -- % de Gravas -- % de Arenas -- qu (Kg/cm2) -- Peso unitario Kn/m³ --																
								Humedad Natural -- Limite Liquido -- Limite Plástico -- Indice de Plásticidad -- % de Finos -- % de Gravas -- % de Arenas -- qu (Kg/cm2) -- Peso unitario Kn/m³ --																
OBSERVACIONES:																								
SPT = ESTANDAR SH = TUBO SHELBY																								
REVISÓ								APROBÓ								COPIA CONTROLADA: SI								
INSPECTOR								COORDINADOR: FRANKLEN CARLOS SUTA, MAT. 25202-104936 CUND.																

NYC INGENIERIA S.A.S. CONSULTORIA EN INGENIERIA	DETERMINACIÓN EN EL LABORATORIO DEL CONTENIDO DE AGUA (HUMEDAD) DE MUESTRAS DE SUELO, ROCA Y MEZCLAS DE SUELO -AGREGADO INV E – 122 – 13		CODIGO LAB- NYC-01	PAG. 2
			FECHA	EDICIÓN 1
			CSC	1654
PROYECTO : OFICINAS SENA CONTRATANTE: INCTEC SAS SONDEO No: 1 MUESTRA N°: 1 PROFUNDIDAD (m): 2,05 2,50 TIPO DE MUESTRA: Alterada FECHA DE ENSAYO: 21/05/2025 METODO DE ENSAYO: (A) LOCALIZACION: PALMIRA VALLE DESCRIPCIÓN LIMO CON TRAZAS DE ARENA GRANO FINO, COLOR GRIS VERDOSO, DE MEDIA PLASTICIDAD. CONDICIÓN DE HUMEDAD, BAJA Y CONSISTENCIA MUY FIRME. (ML)				
DATOS Y CALCULOS				

HUMEDAD NATURAL		
Muestra	Nº	1
Recipiente	Nº	R48
Peso del Recipiente	(g)	40,0
Peso Recipiente + Suelo Húmedo	(g)	226,3
Peso Recipiente + Suelo Seco	(g)	183,9
Peso de Agua	(g)	42,3
Peso Suelo Seco	(g)	144,0
Contenido de Humedad	(%)	29,4

PORCENTAJE DE HUMEDAD NATURAL 29,4

REVISÓ	APROBÓ	COPIA CONTROLADA: SI
INSPECTOR	COORDINADOR: FRANKLEN CARLOS SUTA. MAT. 25202-104936 CUND.	
		

NYC INGENIERIA S.A.S. CONSULTORIA EN INGENIERIA	DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO DE LOS SUELOS INV E - 125 - 13 Y LÍMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE LOS SUELOS INV E - 126 - 13		CODIGO LAB- NYC-02	PAG. 3
			FECHA	EDICIÓN 1
			CSC	1654
PROYECTO : OFICINAS SENA				
CONTRATANTE: INCTEC SAS				
SONDEO No: 1		MUESTRA N°: 1		PROFUNDIDAD (m): 2,05 2,50
FECHA DE ENSAYO: 21/05/2025		TIPO DE MUESTRA: Alterada		ENSAYO EN ESTADO: Seco.
LOCALIZACIÓN: PALMIRA VALLE				
DESCRIPCIÓN LIMO CON TRAZAS DE ARENA GRANO FINO, COLOR GRIS VERDOSO, DE MEDIA PLASTICIDAD. CONDICIÓN DE HUMEDAD, BAJA Y CONSISTENCIA MUY FIRME. (ML)				

LÍMITE PLÁSTICO NORMA INVIAS E - 126-13				
Muestra	Nº	1	2	
Recipiente	Nº	P59	P27	
Peso del Recipiente	(g)	4,9	4,9	
Peso Recipiente + Suelo Húmedo	(g)	15,3	15,5	
Peso Recipiente + Suelo Seco	(g)	13,2	13,4	
Peso de Agua	(g)	2,1	2,1	
Peso Suelo Seco	(g)	8,3	8,5	
Contenido de Humedad	(%)	25,3	24,7	

LÍMITE LÍQUIDO NORMA INVIAS E - 125-13				
Muestra	Nº	1	2	3
Golpes	Nº	35	26	17
Recipiente	Nº	W37	W33	W39
Peso del Recipiente	(g)	4,7	4,9	4,8
Peso Recipiente + Suelo Húmedo	(g)	23,6	24,7	25,7
Peso Recipiente + Suelo Seco	(g)	18,7	19,5	19,9
Peso de Agua	(g)	4,9	5,2	5,8
Peso Suelo Seco	(g)	14,0	14,6	15,1
Contenido de Humedad	(%)	35,0	35,6	38,4

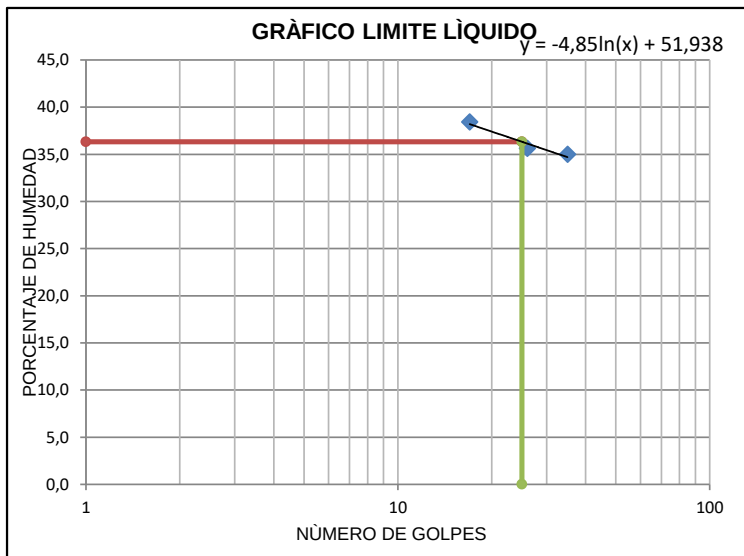


TABLA DE RESULTADOS	
HUMEDAD NATURAL (HN)	29,4
LÍMITE LÍQUIDO (LL)	36,3
LÍMITE PLÁSTICO (LP)	25,0
ÍNDICE DE PLASTICIDAD (IP)	11,3
ÍNDICE DE CONSISTENCIA (IC)	0,6
ÍNDICE DE LIQUIDEZ (IL)	0,4
ÍNDICE DE FLUJO (IF)	10,9

CLASIFICACIÓN S.U.S.C	ML
-----------------------	----

REVISÓ	APROBÓ	COPIA CONTROLADA: SI
INSPECTOR	COORDINADOR: FRANKLEN CARLOS SUTA. MAT. 25202-104936 CUND.	

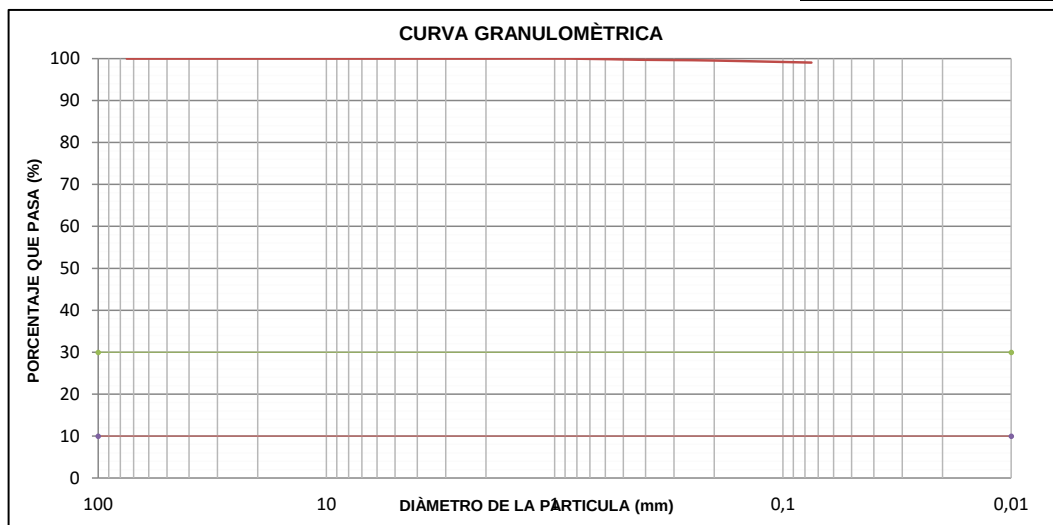
NYC INGENIERIA S.A.S. <small>CONSULTORIA EN INGENIERIA</small>	DETERMINACIÓN DE LOS TAMAÑOS DE LAS PARTÍCULAS DE LOS SUELOS INV E – 123 – 13		CODIGO LAB:	PAG. 4
			NYC-03	EDICIÓN 1
			FECHA:	29/01/2009
			CSC	1654
PROYECTO : OFICINAS SENA				
CONTRATANTE: INCTEC SAS				
SONDEO No: 1 MUESTRA N°: 1 PROFUNDIDAD (m): 2,05 2,50				
FECHA DE ENSAYO: 21/05/2025 TIPO DE MUESTRA: Alterada				
LOCALIZACIÓN: PALMIRA VALLE				
DESCRIPCIÓN LIMO CON TRAZAS DE ARENA GRANO FINO, COLOR GRIS VERDOSO, DE MEDIA PLASTICIDAD. CONDICIÓN DE HUMEDAD, BAJA Y CONSISTENCIA MUY FIRME. (ML)				

Peso total de la muestra seca 144,0 g
 Peso muestra final después de lavado por el tamiz # 200: 1,4 g
 Suma pesos retenidos 1,4 g
 Error% 0,0

TAMIZ	DIAMETRO (mm)	PESO RETENIDO (g)	% RETENIDO	% RETENIDO TOTAL	% QUE PASA
3"	75,00		0,0	0,0	100,00
2½"	63,00		0,0	0,0	100,00
2"	50,00		0,0	0,0	100,00
1½"	37,50		0,0	0,0	100,00
1"	25,00		0,0	0,0	100,00
¾ "	19,00		0,0	0,0	100,00
1/2 "	12,50		0,0	0,0	100,00
3/8 "	9,50		0,00	0,0	100,00
No. 4	4,75		0,00	0,0	100,00
No. 8	2,36		0,00	0,0	100,00
No. 10	2,00		0,00	0,0	100,00
No. 20	0,85		0,00	0,0	100,00
No. 40	0,43	0,4	0,27	0,3	99,73
No. 60	0,25	0,2	0,10	0,4	99,62
No. 100	0,15	0,3	0,22	0,6	99,41
No. 200	0,08	0,5	0,35	0,9	99,06
FONDO		0,0	0,0	1,0	
TOTAL		1,38	1,0		

TABLA DE RESULTADOS	
D10	
D30	
D60	
Cu	
Cc	
LL	36
LP	25
IP	11
% de Gravass:	0
% de Arena gruesa	0
% de Arena media	0
% de Arena fina	1
% Total de Arena	1
% de Finos:	99

CLASIFICACIÓN S.U.S.C	ML
CLASIFICACIÓN A A S H T O (I.G.):	A-6 (12)



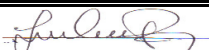
REVISÓ	APROBÓ	COPIA CONTROLADA: SI
INSPECTOR	COORDINADOR: FRANKLEN CARLOS SUTA. MAT. 25202-104936 CUND.	
	<i>[Signature]</i>	

NYC INGENIERIA S.A.S. CONSULTORIA EN INGENIERIA	DETERMINACIÓN EN EL LABORATORIO DEL CONTENIDO DE AGUA (HUMEDAD) DE MUESTRAS DE SUELO, ROCA Y MEZCLAS DE SUELO -AGREGADO INV E – 122 – 13		CODIGO LAB- NYC-01	PAG. 5
			FECHA	EDICIÓN 1
			CSC	1654
PROYECTO : OFICINAS SENA CONTRATANTE: INCTEC SAS SONDEO No: 1 MUESTRA N°: 2 PROFUNDIDAD (m): 3,25 3,70 TIPO DE MUESTRA: Alterada FECHA DE ENSAYO: 21/05/2025 METODO DE ENSAYO: (A) LOCALIZACION: PALMIRA VALLE DESCRIPCIÓN LIMO CON TRAZAS DE ARENA GRANO FINO, COLOR GRIS CON VETAS CAFES, DE MEDIA PLASTICIDAD. CONDICIÓN DE HUMEDAD, BAJA Y CONSISTENCIA FIRME. (ML)				
DATOS Y CALCULOS				

HUMEDAD NATURAL		
Muestra	Nº	2
Recipiente	Nº	H1
Peso del Recipiente	(g)	47,8
Peso Recipiente + Suelo Húmedo	(g)	231,0
Peso Recipiente + Suelo Seco	(g)	185,2
Peso de Agua	(g)	45,8
Peso Suelo Seco	(g)	137,5
Contenido de Humedad	(%)	33,3

PORCENTAJE DE HUMEDAD NATURAL

33,3

REVISÓ	APROBÓ	COPIA CONTROLADA: SI
INSPECTOR	COORDINADOR: FRANKLEN CARLOS SUTA. MAT. 25202-104936 CUND.	
		

NYC INGENIERIA S.A.S. CONSULTORIA EN INGENIERIA	DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO DE LOS SUELOS INV E - 125 - 13 Y LÍMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE LOS SUELOS INV E - 126 - 13		CODIGO LAB- NYC-02	PAG. 6
			FECHA	EDICIÓN 1
			CSC	1654
PROYECTO : OFICINAS SENA				
CONTRATANTE: INCTEC SAS				
SONDEO No: 1		MUESTRA N°: 2		PROFUNDIDAD (m): 3,25 3,70
FECHA DE ENSAYO: 21/05/2025		TIPO DE MUESTRA: Alterada		ENSAYO EN ESTADO: Seco.
LOCALIZACIÓN: PALMIRA VALLE				
DESCRIPCIÓN LIMO CON TRAZAS DE ARENA GRANO FINO, COLOR GRIS CON VETAS CAFES, DE MEDIA PLASTICIDAD. CONDICIÓN DE HUMEDAD, BAJA Y CONSISTENCIA FIRME. (ML)				

LÍMITE PLÁSTICO NORMA INVIAS E - 126-13				
Muestra	Nº	1	2	
Recipiente	Nº	P41	P54	
Peso del Recipiente	(g)	4,8	4,9	
Peso Recipiente + Suelo Húmedo	(g)	14,9	15,6	
Peso Recipiente + Suelo Seco	(g)	12,8	13,3	
Peso de Agua	(g)	2,1	2,3	
Peso Suelo Seco	(g)	8,0	8,5	
Contenido de Humedad	(%)	26,9	26,6	

LÍMITE LÍQUIDO NORMA INVIAS E - 125-13				
Muestra	Nº	1	2	3
Golpes	Nº	34	27	16
Recipiente	Nº	L9	L23	L22
Peso del Recipiente	(g)	4,2	4,4	4,5
Peso Recipiente + Suelo Húmedo	(g)	26,9	28,5	28,6
Peso Recipiente + Suelo Seco	(g)	20,1	21,1	21,0
Peso de Agua	(g)	6,8	7,4	7,5
Peso Suelo Seco	(g)	15,9	16,8	16,5
Contenido de Humedad	(%)	42,6	44,0	45,4

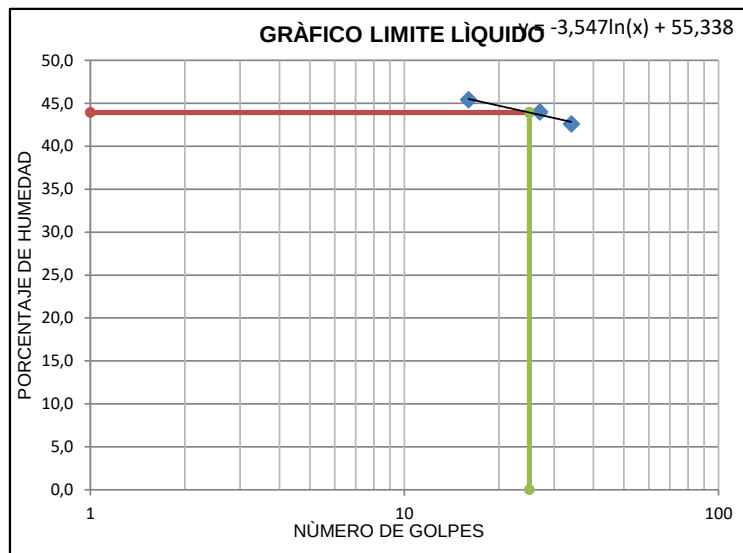


TABLA DE RESULTADOS	
HUMEDAD NATURAL (HN)	33,3
LÍMITE LÍQUIDO (LL)	43,9
LÍMITE PLÁSTICO (LP)	26,7
ÍNDICE DE PLASTICIDAD (IP)	17,2
ÍNDICE DE CONSISTENCIA (IC)	0,6
ÍNDICE DE LIQUIDEZ (IL)	0,4
ÍNDICE DE FLUJO (IF)	8,6

CLASIFICACIÓN S.U.S.C	ML
-----------------------	----

REVISÓ	APROBÓ	COPIA CONTROLADA: SI
INSPECTOR	COORDINADOR: FRANKLEN CARLOS SUTA. MAT. 25202-104936 CUND.	

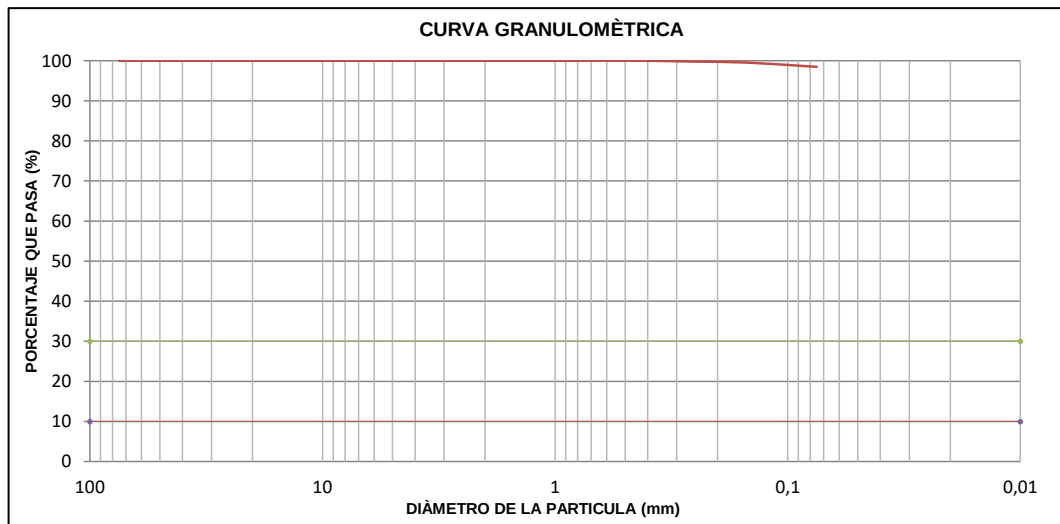
NYC INGENIERIA S.A.S. <small>CONSULTORIA EN INGENIERIA</small>	DETERMINACIÓN DE LOS TAMAÑOS DE LAS PARTÍCULAS DE LOS SUELOS INV E – 123 – 13		CODIGO LAB:	PAG. 7
			NYC-03	EDICIÓN 1
			FECHA:	29/01/2009
			CSC	1654
PROYECTO : OFICINAS SENA				
CONTRATANTE: INCTEC SAS				
SONDEO No: 1 MUESTRA N°: 2 PROFUNDIDAD (m): 3,25 3,70				
FECHA DE ENSAYO: 21/05/2025 TIPO DE MUESTRA: Alterada				
LOCALIZACIÓN: PALMIRA VALLE				
DESCRIPCIÓN LIMO CON TRAZAS DE ARENA GRANO FINO, COLOR GRIS CON VETAS CAFES, DE MEDIA PLASTICIDAD. CONDICIÓN DE HUMEDAD, BAJA Y CONSISTENCIA FIRME. (ML)				

Peso total de la muestra seca 137,5 g
 Peso muestra final después de lavado por el tamiz # 200: 2,1 g
 Suma pesos retenidos 2,1 g
 Error% 0,0

TAMIZ	DIAMETRO (mm)	PESO RETENIDO (g)	% RETENIDO	% RETENIDO TOTAL	% QUE PASA
3"	75,00		0,0	0,0	100,00
2½"	63,00		0,0	0,0	100,00
2"	50,00		0,0	0,0	100,00
1½"	37,50		0,0	0,0	100,00
1"	25,00		0,0	0,0	100,00
¾ "	19,00		0,0	0,0	100,00
1/2 "	12,50		0,0	0,0	100,00
3/8 "	9,50		0,00	0,0	100,00
No. 4	4,75		0,00	0,0	100,00
No. 8	2,36		0,00	0,0	100,00
No. 10	2,00		0,00	0,0	100,00
No. 20	0,85		0,00	0,0	100,00
No. 40	0,43		0,00	0,0	100,00
No. 60	0,25	0,3	0,23	0,2	99,77
No. 100	0,15	0,3	0,23	0,5	99,53
No. 200	0,08	1,5	1,07	1,5	98,46
FONDO		0,0	0,0	1,5	
TOTAL		2,12	1,5		

TABLA DE RESULTADOS	
D10	
D30	
D60	
Cu	
Cc	
LL	44
LP	27
IP	17
% de Gravas:	0
% de Arena gruesa	0
% de Arena media	0
% de Arena fina	2
% Total de Arena	2
% de Finos:	98

CLASIFICACIÓN S.U.S.C	ML
CLASIFICACIÓN A A S H T O (I.G.):	A-7-6 (20)



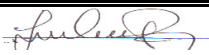
REVISÓ	APROBÓ	COPIA CONTROLADA: SI
INSPECTOR	COORDINADOR: FRANKLEN CARLOS SUTA. MAT. 25202-104936 CUND.	
	<i>[Signature]</i>	

NYC INGENIERIA S.A.S. CONSULTORIA EN INGENIERIA	DETERMINACIÓN EN EL LABORATORIO DEL CONTENIDO DE AGUA (HUMEDAD) DE MUESTRAS DE SUELO, ROCA Y MEZCLAS DE SUELO -AGREGADO INV E – 122 – 13		CODIGO LAB- NYC-01	PAG. 8
			FECHA	EDICIÓN 1
			CSC	1654
PROYECTO : OFICINAS SENA CONTRATANTE: INCTEC SAS SONDEO No: 1 MUESTRA N°: 3 PROFUNDIDAD (m): 4,55 5,00 TIPO DE MUESTRA: Alterada FECHA DE ENSAYO: 21/05/2025 METODO DE ENSAYO: (A) LOCALIZACION: PALMIRA VALLE DESCRIPCIÓN LIMO CON TRAZAS DE ARENA, COLOR GRIS CON VETAS CAFES, DE MEDIA PLASTICIDAD. CONDICIÓN DE HUMEDAD, BAJA Y CONSISTENCIA DURA. (CL)				
DATOS Y CALCULOS				

HUMEDAD NATURAL		
Muestra	Nº	3
Recipiente	Nº	X22
Peso del Recipiente	(g)	48,8
Peso Recipiente + Suelo Húmedo	(g)	238,3
Peso Recipiente + Suelo Seco	(g)	200,1
Peso de Agua	(g)	38,2
Peso Suelo Seco	(g)	151,3
Contenido de Humedad	(%)	25,2

PORCENTAJE DE HUMEDAD NATURAL

25,2

REVISÓ	APROBÓ	COPIA CONTROLADA: SI
INSPECTOR	COORDINADOR: FRANKLEN CARLOS SUTA. MAT. 25202-104936 CUND.	
		

NYC INGENIERIA S.A.S. CONSULTORIA EN INGENIERIA	DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO DE LOS SUELOS INV E - 125 - 13 Y LÍMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE LOS SUELOS INV E - 126 - 13		CODIGO LAB- NYC-02	PAG. 9
			FECHA	EDICIÓN 1
			CSC	1654
PROYECTO : OFICINAS SENA				
CONTRATANTE: INCTEC SAS				
SONDEO No: 1		MUESTRA N°: 3		PROFUNDIDAD (m): 4,55 5,00
FECHA DE ENSAYO: 21/05/2025		TIPO DE MUESTRA: Alterada		ENSAYO EN ESTADO: Seco.
LOCALIZACIÓN: PALMIRA VALLE				
DESCRIPCIÓN LIMO CON TRAZAS DE ARENA, COLOR GRIS CON VETAS CAFES, DE MEDIA PLASTICIDAD. CONDICIÓN DE HUMEDAD, BAJA Y CONSISTENCIA DURA. (CL)				

LÍMITE PLÁSTICO NORMA INVIAE E - 126-13				
Muestra	Nº	1	2	
Recipiente	Nº	P14	P32	
Peso del Recipiente	(g)	4,7	4,7	
Peso Recipiente + Suelo Húmedo	(g)	16,5	16,7	
Peso Recipiente + Suelo Seco	(g)	14,4	14,6	
Peso de Agua	(g)	2,1	2,1	
Peso Suelo Seco	(g)	9,7	9,9	
Contenido de Humedad	(%)	21,6	21,2	

LÍMITE LÍQUIDO NORMA INVIAE E - 125-13				
Muestra	Nº	1	2	3
Golpes	Nº	35	25	18
Recipiente	Nº	W38	W7	W96
Peso del Recipiente	(g)	5,0	4,2	4,9
Peso Recipiente + Suelo Húmedo	(g)	24,4	25,7	26,6
Peso Recipiente + Suelo Seco	(g)	18,5	18,8	19,4
Peso de Agua	(g)	5,9	6,9	7,2
Peso Suelo Seco	(g)	13,5	14,6	14,5
Contenido de Humedad	(%)	43,7	47,3	49,7

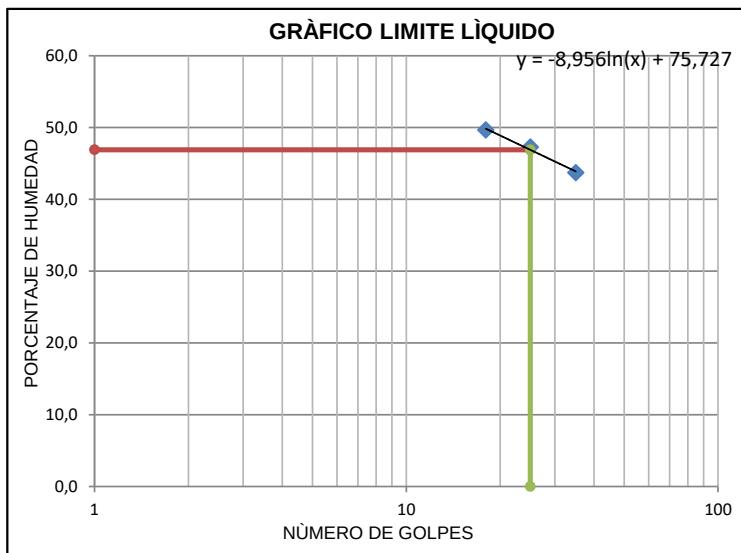


TABLA DE RESULTADOS	
HUMEDAD NATURAL (HN)	25,2
LÍMITE LÍQUIDO (LL)	46,9
LÍMITE PLÁSTICO (LP)	21,4
ÍNDICE DE PLASTICIDAD (IP)	25,5
ÍNDICE DE CONSISTENCIA (IC)	0,9
ÍNDICE DE LIQUIDEZ (IL)	0,1
ÍNDICE DE FLUJO (IF)	20,6

CLASIFICACIÓN S.U.S.C	CL
-----------------------	----

REVISÓ	APROBÓ	COPIA CONTROLADA: SI
INSPECTOR	COORDINADOR: FRANKLEN CARLOS SUTA. MAT. 25202-104936 CUND.	

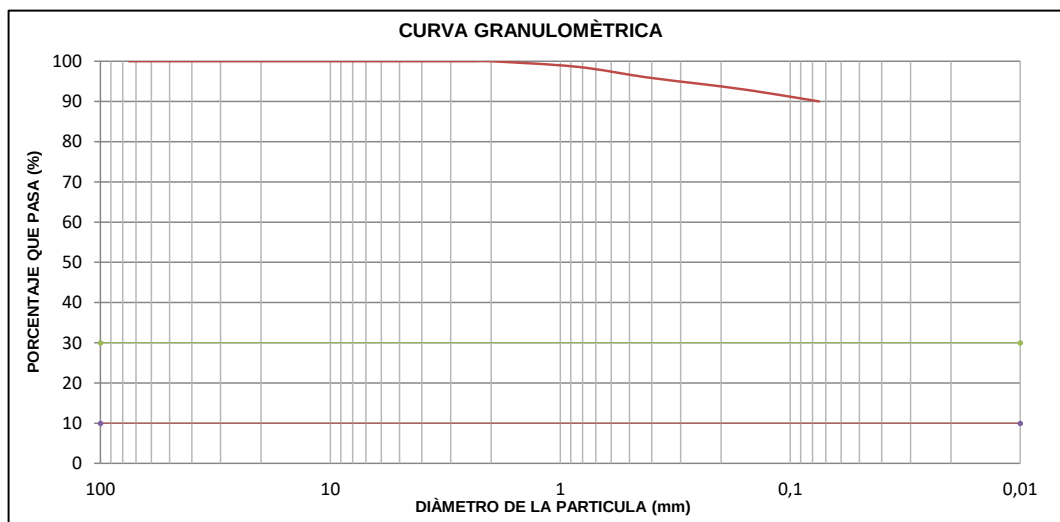
NYC INGENIERIA S.A.S. <small>CONSULTORIA EN INGENIERIA</small>	DETERMINACIÓN DE LOS TAMAÑOS DE LAS PARTÍCULAS DE LOS SUELOS INV E – 123 – 13		CODIGO LAB:	PAG. 10
			NYC-03	EDICIÓN 1
			FECHA:	29/01/2009
			CSC	1654
PROYECTO : OFICINAS SENA				
CONTRATANTE: INCTEC SAS				
SONDEO No: 1 MUESTRA N°: 3 PROFUNDIDAD (m): 4,55 5,00				
FECHA DE ENSAYO: 21/05/2025 TIPO DE MUESTRA: Alterada				
LOCALIZACIÓN: PALMIRA VALLE				
DESCRIPCIÓN LIMO CON TRAZAS DE ARENA, COLOR GRIS CON VETAS CAFES, DE MEDIA PLASTICIDAD. CONDICIÓN DE HUMEDAD, BAJA Y CONSISTENCIA DURA. (CL)				

Peso total de la muestra seca 151,3 g
 Peso muestra final después de lavado por el tamiz # 200: 15,3 g
 Suma pesos retenidos 15,3 g
 Error% 0,0

TAMIZ	DIAMETRO (mm)	PESO RETENIDO (g)	% RETENIDO	% RETENIDO TOTAL	% QUE PASA
3"	75,00		0,0	0,0	100,00
2½"	63,00		0,0	0,0	100,00
2"	50,00		0,0	0,0	100,00
1½"	37,50		0,0	0,0	100,00
1"	25,00		0,0	0,0	100,00
¾ "	19,00		0,0	0,0	100,00
1/2 "	12,50		0,0	0,0	100,00
3/8 "	9,50		0,00	0,0	100,00
No. 4	4,75		0,00	0,0	100,00
No. 8	2,36		0,00	0,0	100,00
No. 10	2,00		0,00	0,0	100,00
No. 20	0,85	2,1	1,36	1,4	98,64
No. 40	0,43	4,0	2,61	4,0	96,03
No. 60	0,25	2,4	1,61	5,6	94,42
No. 100	0,15	2,5	1,64	7,2	92,78
No. 200	0,08	4,2	2,76	10,0	90,01
FONDO		0,2	0,1	10,1	
TOTAL		15,33	10,1		

TABLA DE RESULTADOS	
D10	
D30	
D60	
Cu	
Cc	
LL	47
LP	21
IP	25
% de Gravas:	0
% de Arena gruesa	0
% de Arena media	4
% de Arena fina	6
% Total de Arena	10
% de Finos:	90

CLASIFICACIÓN S.U.S.C	CL
CLASIFICACIÓN A A S H T O (I.G.):	A-7-6 (24)



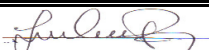
REVISÓ	APROBÓ	COPIA CONTROLADA: SI
INSPECTOR	COORDINADOR: FRANKLEN CARLOS SUTA. MAT. 25202-104936 CUND.	
	<i>[Signature]</i>	

NYC INGENIERIA S.A.S. CONSULTORIA EN INGENIERIA	DETERMINACIÓN EN EL LABORATORIO DEL CONTENIDO DE AGUA (HUMEDAD) DE MUESTRAS DE SUELO, ROCA Y MEZCLAS DE SUELO -AGREGADO INV E – 122 – 13		CODIGO LAB- NYC-01	PAG. 11
			FECHA	EDICIÓN 1
			CSC	1654
PROYECTO : OFICINAS SENA CONTRATANTE: INCTEC SAS SONDEO No: 1 MUESTRA N°: 5 PROFUNDIDAD (m): 7,55 8,00 TIPO DE MUESTRA: Alterada FECHA DE ENSAYO: 21/05/2025 METODO DE ENSAYO: (A) LOCALIZACION: PALMIRA VALLE DESCRIPCIÓN ARENA CON ARCILLA Y TRAZAS DE GRAVA, COLOR GRIS SOCURO, DE MEDIA PLASTICIDAD. CONDICIÓN DE HUMEDAD, BAJA Y COMPACIDAD MUY DENSA. (SC)				
DATOS Y CALCULOS				

HUMEDAD NATURAL		
Muestra	Nº	5
Recipiente	Nº	Z21
Peso del Recipiente	(g)	38,9
Peso Recipiente + Suelo Húmedo	(g)	257,5
Peso Recipiente + Suelo Seco	(g)	228,9
Peso de Agua	(g)	28,6
Peso Suelo Seco	(g)	190,0
Contenido de Humedad	(%)	15,1

PORCENTAJE DE HUMEDAD NATURAL

15,1

REVISÓ	APROBÓ	COPIA CONTROLADA: SI
INSPECTOR	COORDINADOR: FRANKLEN CARLOS SUTA. MAT. 25202-104936 CUND.	
		

NYC INGENIERIA S.A.S. CONSULTORIA EN INGENIERIA	DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO DE LOS SUELOS INV E - 125 - 13 Y LÍMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE LOS SUELOS INV E - 126 - 13		CODIGO LAB- NYC-02	PAG. 12
			FECHA	EDICIÓN 1
			CSC	1654
PROYECTO : OFICINAS SENA				
CONTRATANTE: INCTEC SAS				
SONDEO No: 1		MUESTRA N°: 5		PROFUNDIDAD (m): 7,55 8,00
FECHA DE ENSAYO: 21/05/2025		TIPO DE MUESTRA: Alterada		ENSAYO EN ESTADO: Seco.
LOCALIZACIÓN: PALMIRA VALLE				
DESCRIPCIÓN ARENA CON ARCILLA Y TRAZAS DE GRAVA, COLOR GRIS SOCURO, DE MEDIA PLASTICIDAD. CONDICIÓN DE HUMEDAD, BAJA Y COMPACIDAD MUY DENSA. (SC)				

LÍMITE PLÁSTICO NORMA INVIAE E - 126-13				
Muestra	Nº	1	2	
Recipiente	Nº	P81	P73	
Peso del Recipiente	(g)	4,2	4,2	
Peso Recipiente + Suelo Húmedo	(g)	15,9	16,0	
Peso Recipiente + Suelo Seco	(g)	14,0	14,1	
Peso de Agua	(g)	1,9	1,9	
Peso Suelo Seco	(g)	9,8	9,9	
Contenido de Humedad	(%)	19,4	19,2	

LÍMITE LÍQUIDO NORMA INVIAE E - 125-13				
Muestra	Nº	1	2	3
Golpes	Nº	35	25	18
Recipiente	Nº	W21	W92	W25
Peso del Recipiente	(g)	4,4	4,5	4,8
Peso Recipiente + Suelo Húmedo	(g)	25,2	26,3	27,2
Peso Recipiente + Suelo Seco	(g)	20,2	20,7	21,2
Peso de Agua	(g)	5,0	5,6	6,0
Peso Suelo Seco	(g)	15,8	16,2	16,4
Contenido de Humedad	(%)	31,6	34,6	36,6

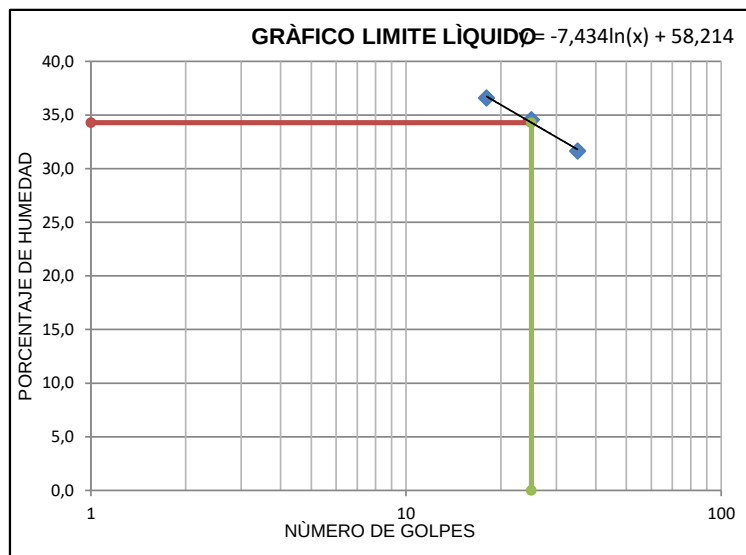


TABLA DE RESULTADOS	
HUMEDAD NATURAL (HN)	15,1
LÍMITE LÍQUIDO (LL)	34,3
LÍMITE PLÁSTICO (LP)	19,3
ÍNDICE DE PLASTICIDAD (IP)	15,0
ÍNDICE DE CONSISTENCIA (IC)	1,3
ÍNDICE DE LIQUIDEZ (IL)	-0,3
ÍNDICE DE FLUJO (IF)	17,1

CLASIFICACIÓN S.U.S.C	SC
-----------------------	----

REVISÓ	APROBÓ	COPIA CONTROLADA: SI
INSPECTOR	COORDINADOR: FRANKLEN CARLOS SUTA. MAT. 25202-104936 CUND.	

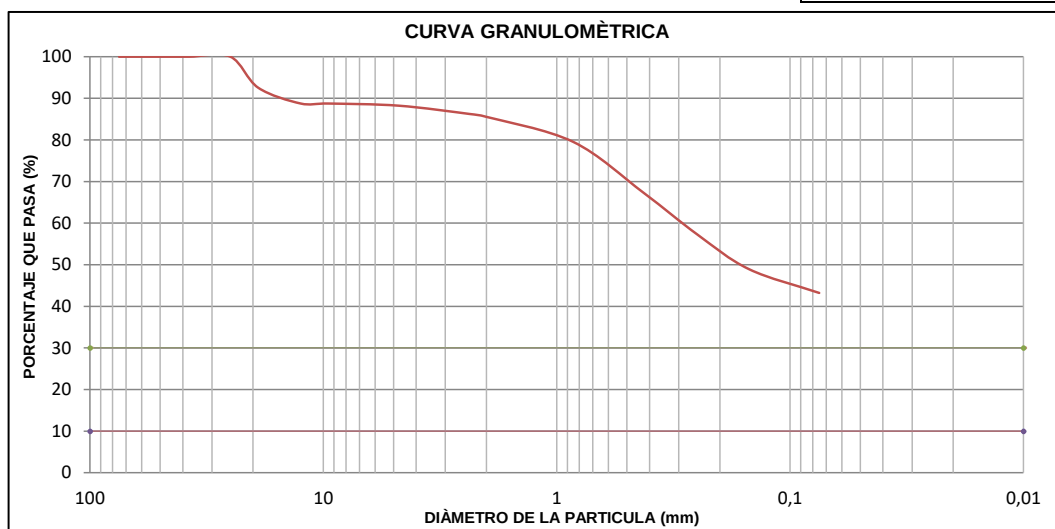
NYC INGENIERIA S.A.S. CONSULTORIA EN INGENIERIA	DETERMINACIÓN DE LOS TAMAÑOS DE LAS PARTÍCULAS DE LOS SUELOS INV E – 123 – 13		CODIGO LAB:	PAG. 13
			NYC-03	EDICIÓN 1
			FECHA:	29/01/2009
			CSC	1654
PROYECTO : OFICINAS SENA				
CONTRATANTE: INCTEC SAS				
SONDEO No: 1 MUESTRA N°: 5 PROFUNDIDAD (m): 7,55 8,00				
FECHA DE ENSAYO: 21/05/2025 TIPO DE MUESTRA: Alterada				
LOCALIZACIÓN: PALMIRA VALLE				
DESCRIPCIÓN ARENA CON ARCILLA Y TRAZAS DE GRAVA, COLOR GRIS SOCURO, DE MEDIA PLASTICIDAD. CONDICIÓN DE HUMEDAD, BAJA Y COMPACIDAD MUY DENSA. (SC)				

Peso total de la muestra seca 190,0 g
 Peso muestra final después de lavado por el tamiz # 200: 108,3 g
 Suma pesos retenidos 108,3 g
 Error% 0,0

TAMIZ	DIAMETRO (mm)	PESO RETENIDO (g)	% RETENIDO	% RETENIDO TOTAL	% QUE PASA
3"	75,00		0,0	0,0	100,00
2½"	63,00		0,0	0,0	100,00
2"	50,00		0,0	0,0	100,00
1½"	37,50		0,0	0,0	100,00
1"	25,00		0,0	0,0	100,00
¾ "	19,00	14,2	7,5	7,5	92,53
1/2 "	12,50	7,2	3,8	11,3	88,74
3/8 "	9,50	0,0	0,00	11,3	88,74
No. 4	4,75	1,0	0,52	11,8	88,23
No. 8	2,36	3,8	2,00	13,8	86,23
No. 10	2,00	1,3	0,69	14,5	85,54
No. 20	0,85	11,4	6,01	20,5	79,53
No. 40	0,43	23,2	12,21	32,7	67,32
No. 60	0,25	19,1	10,03	42,7	57,28
No. 100	0,15	15,9	8,35	51,1	48,93
No. 200	0,08	10,9	5,72	56,8	43,21
FONDO		0,4	0,2	57,0	
TOTAL		108,28	57,0		

TABLA DE RESULTADOS	
D10	
D30	
D60	
Cu	
Cc	
LL	34
LP	19
IP	15
% de Gravas:	12
% de Arena gruesa	3
% de Arena media	18
% de Arena fina	24
% Total de Arena	45
% de Finos:	43

CLASIFICACIÓN S.U.S.C	SC
CLASIFICACIÓN A A S H T O (I.G.):	A-6 (3)



REVISÓ	APROBÓ	COPIA CONTROLADA: SI
INSPECTOR	COORDINADOR: FRANKLEN CARLOS SUTA. MAT. 25202-104936 CUND.	
	<i>[Signature]</i>	

NYC INGENIERIA S.A.S. CONSULTORIA EN INGENIERIA	LABORATORIO DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS FORMATO PESO UNITARIO PARAFINADOS NORMAS TECNICAS COLOMBIANAS	COD LAB -NYC- 05	
		EDICION 1	
		FECHA 02/07/2012	
		PAG. 14	
		CONSECUTIVO	1654

PROYECTO:	OFICINAS SENA
CONTRATANTE:	INCTEC SAS
LOCALIZACIÒN:	PALMIRA VALLE

Fecha del ensayo.	21/05/2025	21/05/2025	21/05/2025					
Sondeo No.	1	1	1					
Muestra No.	1	1	3					
Profundidad.	2,05-2,50	3,25-3,70	4,55-5,00					
Peso al aire solo. (g)	56,14	52,18	67,94					
peso al aire con parafina. (g)	57,62	53,58	69,78					
Peso de la parafina. (g)	1,48	1,40	1,84					
Densidad de la parafina. (g/cm³)	0,97	0,97	0,97					
Volumen de la parafina. (cm³)	1,53	1,44	1,90					
Peso sumergido. (g)	27,20	24,60	34,10					
Volumen del suelo (cm³) + parafina. (g)	30,42	28,98	35,68					
Volumen del suelo. (cm³)	28,89	27,54	33,78					
Densidad seca. (g/cm³)	1,50	1,42	1,61					
Densidad Humeda. (g/cm³)	1,94	1,89	2,01					
Densidad Humedad. (Kn/m³)	19,05	18,58	19,72					

OBSERVACIONES:

REVISÓ	APROBÓ	COPIA CONTROLADA: SI
INSPECTOR	COORDINADOR: FRANKLEN CARLOS SUTA. MAT. 25202-104936 CUND.	
		

NYC INGENIERIA S.A.S. CONSULTORIA EN INGENIERIA			PERFIL DEL SUELO - NORMAS TECNICAS COLOMBIANAS - LABORATORIO DE SUELOS, PAVIMENTOS Y CONCRETOS - NYC INGENIERIA S.A.S.										CODIGO EDICIÓN 1 FECHA SCS		PAG 1 29/01/2009 1654									
PROYECTO: CONTRATANTE: LOCALIZACIÓN: COORDENADAS:												OFICINAS SENA INCTEC SAS PALMIRA VALLE SONDEO No: 2 PROFUNDIDAD: 6,00 METROS FECHA DE PERFORACIÓN: 8/05/2025										NIVEL FREATICO EN (M) INICIAL: 2,6 FINAL: 6		
PROFUNDIDAD DEL ESTRATO (m)	PERFIL ESTRAT.	DESCRIPCÓN	CLASIFICACIÓN		MUESTRA		ESTADOS DE CONSISTENCIA		NIVEL FREATICO	INFORMACION ADICIONAL	PROFUNDIDAD DE EXTRACCIÓN DE LA MUESTRA EN (m)		RECUPERACIÓN DE MUESTRA Y CONTEO DE GOLPES CON SPT EN 6"											
			S.U.S.C	A A S H T O (I.G.):	INALTERADA	ALTERADA	Nº. MUESTRA	% Humedad Natural, %Limite Liquido, Limite Plástico, Indice de plasticidad, % de finos, gravas, arenas y Peso unitario			DE	A	15	30	45									
COTA 0,00								Humedad Natural	--															
		MATERIAL DE RELLENO, LIMO.						Limite Liquido	--															
								Limite Plástico	--															
								Indice de Plasticidad	--															
								% de Finos	--															
								% de Gravass	--															
								% de Arenas	--															
								qu (Kg/cm2)	--															
								Peso unitario Kn/m³	--															
0,50								Humedad Natural	23,42															
		LIMO CON TRAZAS DE ARENA, COLOR GRIS OSCURO, DE MEDIA PLASTICIDAD. CONDICIÓN DE HUMEDAD, BAJA Y CONSISTENCIA MUY FIRME. (ML)	ML	A-7-6 (17)	X		1	Limite Liquido	42,37															
								Limite Plástico	27,07															
								Indice de Plasticidad	15,30															
								% de Finos	96,92															
								% de Gravass	0,00															
								% de Arenas	3,08															
								qu (Kg/cm2)	--															
								Peso unitario Kn/m³	19,16															
1,50								Humedad Natural	26,54															
		ARCILLA CON TRAZAS DE ARENA GRANO FINO, COLOR GRIS VERDOSO, DE MEDIA PLASTICIDAD. CONDICIÓN DE HUMEDAD, BAJA Y CONSISTENCIA FIRME. (CL)	CL	A-6 (13)	X		2	Limite Liquido	36,39															
								Limite Plástico	24,23															
								Indice de Plasticidad	12,17															
								% de Finos	97,97															
								% de Gravass	0,00															
								% de Arenas	2,03															
								qu (Kg/cm2)	--															
								Peso unitario Kn/m³	19,00															
3,00								Humedad Natural	--															
								Limite Liquido	--															
								Limite Plástico	--															
								Indice de Plasticidad	--															
								% de Finos	--															
								% de Gravass	--															
								% de Arenas	--															
								qu (Kg/cm2)	--															
								Peso unitario Kn/m³	--															
4,50								Humedad Natural	34,11															
		ARCILLA CON TRAZAS DE ARENA. COLOR GRIS, DE MEDIA PLASTICIDAD. CONDICIÓN DE HUMEDAD, BAJA Y CONSISTENCIA MUY FIRME A DURA. (CL)	CL	A-7-6 (23)	X		4	Limite Liquido	45,90															
								Limite Plástico	24,88															
								Indice de Plasticidad	21,02															
								% de Finos	97,38															
								% de Gravass	0,00															
								% de Arenas	2,62															
								qu (Kg/cm2)	--															
								Peso unitario Kn/m³	19,10															
6,00								Humedad Natural	--															
								Limite Liquido	--															
								Limite Plástico	--															
								Indice de Plasticidad	--															
								% de Finos	--															
								% de Gravass	--															
								% de Arenas	--															
								qu (Kg/cm2)	--															
								Peso unitario Kn/m³	--															
								Humedad Natural	--															
								Limite Liquido	--															
								Limite Plástico	--															
								Indice de Plasticidad	--															
								% de Finos	--															
								% de Gravass	--															
								% de Arenas	--															
								qu (Kg/cm2)	--															
								Peso unitario Kn/m³	--															
								Humedad Natural	--															
								Limite Liquido	--															
								Limite Plástico	--															
								Indice de Plasticidad	--															
								% de Finos	--															
								% de Gravass	--															
								% de Arenas	--															
								qu (Kg/cm2)	--															
								Peso unitario Kn/m³	--															
OBSERVACIONES:																								
SPT = ESTANDAR SH = TUBO SHELBY																								
REVISÓ																								
INSPECTOR																								
COORDINADOR: FRANKLEN CARLOS SUTA. MAT. 25202-104936 CUND.																								
COPIA CONTROLADA: SI																								

NYC INGENIERIA S.A.S. CONSULTORIA EN INGENIERIA	DETERMINACIÓN EN EL LABORATORIO DEL CONTENIDO DE AGUA (HUMEDAD) DE MUESTRAS DE SUELO, ROCA Y MEZCLAS DE SUELO -AGREGADO INV E – 122 – 13		CODIGO LAB- NYC-01	PAG. 2
			FECHA	EDICIÓN 1
			CSC	1654
PROYECTO : OFICINAS SENA CONTRATANTE: INCTEC SAS SONDEO No: 2 MUESTRA N°: 1 PROFUNDIDAD (m): 1,05 1,50 TIPO DE MUESTRA: Alterada FECHA DE ENSAYO: 21/05/2025 METODO DE ENSAYO: (A) LOCALIZACION: PALMIRA VALLE DESCRIPCION LIMO CON TRAZAS DE ARENA, COLOR GRIS OSCURO, DE MEDIA PLASTICIDAD. CONDICIÓN DE HUMEDAD, BAJA Y CONSISTENCIA MUY FIRME. (ML)				
DATOS Y CALCULOS				

HUMEDAD NATURAL		
Muestra	Nº	1
Recipiente	Nº	R13
Peso del Recipiente	(g)	39,9
Peso Recipiente + Suelo Húmedo	(g)	235,4
Peso Recipiente + Suelo Seco	(g)	198,3
Peso de Agua	(g)	37,1
Peso Suelo Seco	(g)	158,4
Contenido de Humedad	(%)	23,4

PORCENTAJE DE HUMEDAD NATURAL 23,4

REVISÓ	APROBÓ	COPIA CONTROLADA: SI
INSPECTOR	COORDINADOR: FRANKLEN CARLOS SUTA. MAT. 25202-104936 CUND.	
		

NYC INGENIERIA S.A.S. CONSULTORIA EN INGENIERIA	DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO DE LOS SUELOS INV E - 125 - 13 Y LÍMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE LOS SUELOS INV E - 126 - 13		CODIGO LAB- NYC-02	PAG. 3
			FECHA	EDICIÓN 1
			CSC	1654
PROYECTO : OFICINAS SENA				
CONTRATANTE: INCTEC SAS				
SONDEO No: 2		MUESTRA N°: 1		PROFUNDIDAD (m): 1,05 1,50
FECHA DE ENSAYO: 21/05/2025		TIPO DE MUESTRA: Alterada		ENSAYO EN ESTADO: Seco.
LOCALIZACIÓN: PALMIRA VALLE				
DESCRIPCIÓN LIMO CON TRAZAS DE ARENA, COLOR GRIS OSCURO, DE MEDIA PLASTICIDAD. CONDICIÓN DE HUMEDAD, BAJA Y CONSISTENCIA MUY FIRME. (ML)				

LÍMITE PLÁSTICO NORMA INVIAS E - 126-13				
Muestra	Nº	1	2	
Recipiente	Nº	P9	P99	
Peso del Recipiente	(g)	4,7	4,4	
Peso Recipiente + Suelo Húmedo	(g)	15,6	15,2	
Peso Recipiente + Suelo Seco	(g)	13,3	12,9	
Peso de Agua	(g)	2,3	2,3	
Peso Suelo Seco	(g)	8,6	8,5	
Contenido de Humedad	(%)	26,9	27,2	

LÍMITE LÍQUIDO NORMA INVIAS E - 125-13				
Muestra	Nº	1	2	3
Golpes	Nº	35	25	17
Recipiente	Nº	L91	L76	L25
Peso del Recipiente	(g)	4,2	4,5	4,4
Peso Recipiente + Suelo Húmedo	(g)	28,2	28,0	28,4
Peso Recipiente + Suelo Seco	(g)	21,2	21,0	21,2
Peso de Agua	(g)	7,0	7,0	7,3
Peso Suelo Seco	(g)	17,0	16,5	16,7
Contenido de Humedad	(%)	41,4	42,5	43,5

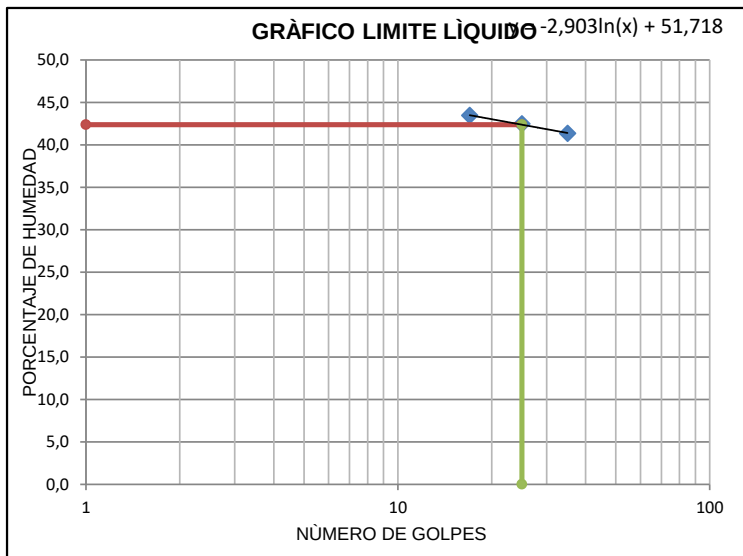


TABLA DE RESULTADOS	
HUMEDAD NATURAL (HN)	23,4
LÍMITE LÍQUIDO (LL)	42,4
LÍMITE PLÁSTICO (LP)	27,1
ÍNDICE DE PLASTICIDAD (IP)	15,3
ÍNDICE DE CONSISTENCIA (IC)	1,2
ÍNDICE DE LIQUIDEZ (IL)	-0,2
ÍNDICE DE FLUJO (IF)	6,7

CLASIFICACIÓN S.U.S.C	ML
-----------------------	----

REVISÓ	APROBÓ	COPIA CONTROLADA: SI
INSPECTOR	COORDINADOR: FRANKLEN CARLOS SUTA. MAT. 25202-104936 CUND.	

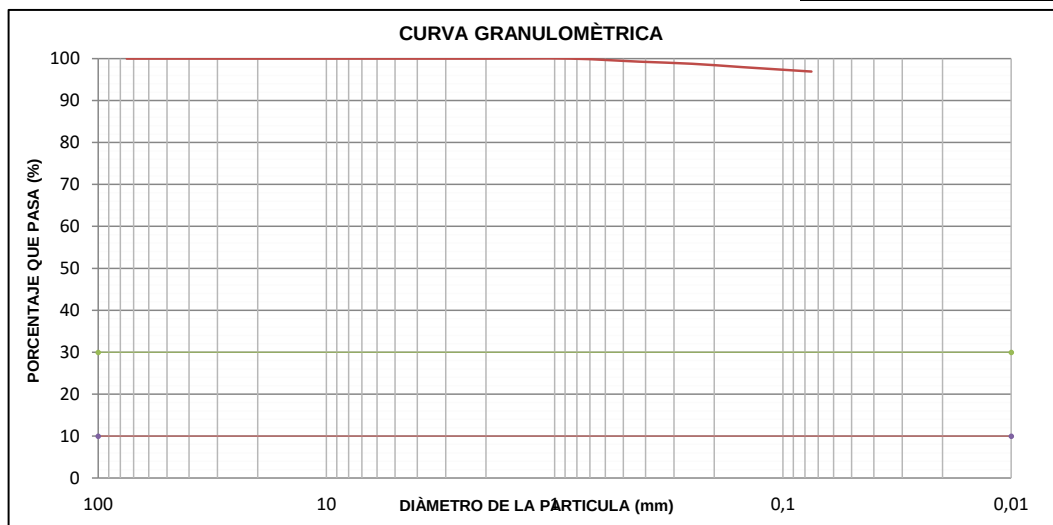
NYC INGENIERIA S.A.S. <small>CONSULTORIA EN INGENIERIA</small>	DETERMINACIÓN DE LOS TAMAÑOS DE LAS PARTÍCULAS DE LOS SUELOS INV E – 123 – 13		CODIGO LAB:	PAG. 4
			NYC-03	EDICIÓN 1
			FECHA:	29/01/2009
			CSC	1654
PROYECTO : OFICINAS SENA				
CONTRATANTE: INCTEC SAS				
SONDEO No: 2 MUESTRA N°: 1 PROFUNDIDAD (m): 1,05 1,50				
FECHA DE ENSAYO: 21/05/2025 TIPO DE MUESTRA: Alterada				
LOCALIZACIÓN: PALMIRA VALLE				
DESCRIPCIÓN LIMO CON TRAZAS DE ARENA, COLOR GRIS OSCURO, DE MEDIA PLASTICIDAD. CONDICIÓN DE HUMEDAD, BAJA Y CONSISTENCIA MUY FIRME. (ML)				

Peso total de la muestra seca 158,4 g
 Peso muestra final después de lavado por el tamiz # 200: 4,9 g
 Suma pesos retenidos 4,9 g
 Error% 0,0

TAMIZ	DIAMETRO (mm)	PESO RETENIDO (g)	% RETENIDO	% RETENIDO TOTAL	% QUE PASA
3"	75,00		0,0	0,0	100,00
2½"	63,00		0,0	0,0	100,00
2"	50,00		0,0	0,0	100,00
1½"	37,50		0,0	0,0	100,00
1"	25,00		0,0	0,0	100,00
¾ "	19,00		0,0	0,0	100,00
1/2 "	12,50		0,0	0,0	100,00
3/8 "	9,50		0,00	0,0	100,00
No. 4	4,75		0,00	0,0	100,00
No. 8	2,36		0,00	0,0	100,00
No. 10	2,00		0,00	0,0	100,00
No. 20	0,85		0,00	0,0	100,00
No. 40	0,43	1,2	0,73	0,7	99,27
No. 60	0,25	0,8	0,50	1,2	98,78
No. 100	0,15	1,3	0,81	2,0	97,97
No. 200	0,08	1,7	1,05	3,1	96,92
FONDO		0,0	0,0	3,1	
TOTAL		4,92	3,1		

TABLA DE RESULTADOS	
D10	
D30	
D60	
Cu	
Cc	
LL	42
LP	27
IP	15
% de Gravas:	0
% de Arena gruesa	0
% de Arena media	1
% de Arena fina	2
% Total de Arena	3
% de Finos:	97

CLASIFICACIÓN S.U.S.C	ML
CLASIFICACIÓN A A S H T O (I.G.):	A-7-6 (17)



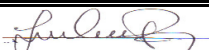
REVISÓ	APROBÓ	COPIA CONTROLADA: SI
INSPECTOR	COORDINADOR: FRANKLEN CARLOS SUTA. MAT. 25202-104936 CUND.	
	<i>[Signature]</i>	

NYC INGENIERIA S.A.S. CONSULTORIA EN INGENIERIA	DETERMINACIÓN EN EL LABORATORIO DEL CONTENIDO DE AGUA (HUMEDAD) DE MUESTRAS DE SUELO, ROCA Y MEZCLAS DE SUELO -AGREGADO INV E – 122 – 13		CODIGO LAB- NYC-01	PAG. 5
			FECHA	EDICIÓN 1
			CSC	1654
PROYECTO : OFICINAS SENA CONTRATANTE: INCTEC SAS SONDEO No: 2 MUESTRA N°: 2 PROFUNDIDAD (m): 2,55 3,00 TIPO DE MUESTRA: Alterada FECHA DE ENSAYO: 21/05/2025 METODO DE ENSAYO: (A) LOCALIZACION: PALMIRA VALLE DESCRIPCIÓN ARCILLA CON TRAZAS DE ARENA GRANO FINO, COLOR GRIS VERDOSO, DE MEDIA PLASTICIDAD. CONDICIÓN DE HUMEDAD, BAJA Y CONSISTENCIA FIRME. (CL)				
DATOS Y CALCULOS				

HUMEDAD NATURAL		
Muestra	Nº	2
Recipiente	Nº	R3
Peso del Recipiente	(g)	40,3
Peso Recipiente + Suelo Húmedo	(g)	190,2
Peso Recipiente + Suelo Seco	(g)	158,8
Peso de Agua	(g)	31,4
Peso Suelo Seco	(g)	118,4
Contenido de Humedad	(%)	26,5

PORCENTAJE DE HUMEDAD NATURAL

26,5

REVISÓ	APROBÓ	COPIA CONTROLADA: SI
INSPECTOR	COORDINADOR: FRANKLEN CARLOS SUTA. MAT. 25202-104936 CUND.	
		

NYC INGENIERIA S.A.S. CONSULTORIA EN INGENIERIA	DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO DE LOS SUELOS INV E - 125 - 13 Y LÍMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE LOS SUELOS INV E - 126 - 13		CODIGO LAB- NYC-02	PAG. 6
			FECHA	EDICIÓN 1
			CSC	1654
PROYECTO : OFICINAS SENA				
CONTRATANTE: INCTEC SAS				
SONDEO No: 2		MUESTRA N°: 2		PROFUNDIDAD (m): 2,55 3,00
FECHA DE ENSAYO: 21/05/2025		TIPO DE MUESTRA: Alterada		ENSAYO EN ESTADO: Seco.
LOCALIZACIÓN: PALMIRA VALLE				
DESCRIPCIÓN ARCILLA CON TRAZAS DE ARENA GRANO FINO, COLOR GRIS VERDOSO, DE MEDIA PLASTICIDAD. CONDICIÓN DE HUMEDAD, BAJA Y CONSISTENCIA FIRME. (CL)				

LÍMITE PLÁSTICO NORMA INVIAS E - 126-13				
Muestra	Nº	1	2	
Recipiente	Nº	P24	P88	
Peso del Recipiente	(g)	4,6	4,3	
Peso Recipiente + Suelo Húmedo	(g)	15,4	14,3	
Peso Recipiente + Suelo Seco	(g)	13,3	12,3	
Peso de Agua	(g)	2,1	2,0	
Peso Suelo Seco	(g)	8,7	8,1	
Contenido de Humedad	(%)	24,1	24,3	

LÍMITE LÍQUIDO NORMA INVIAS E - 125-13				
Muestra	Nº	1	2	3
Golpes	Nº	34	28	15
Recipiente	Nº	L7	L10	L59
Peso del Recipiente	(g)	4,6	4,4	4,5
Peso Recipiente + Suelo Húmedo	(g)	30,9	28,5	30,5
Peso Recipiente + Suelo Seco	(g)	24,0	22,1	23,4
Peso de Agua	(g)	6,9	6,4	7,1
Peso Suelo Seco	(g)	19,4	17,7	18,9
Contenido de Humedad	(%)	35,5	36,0	37,9

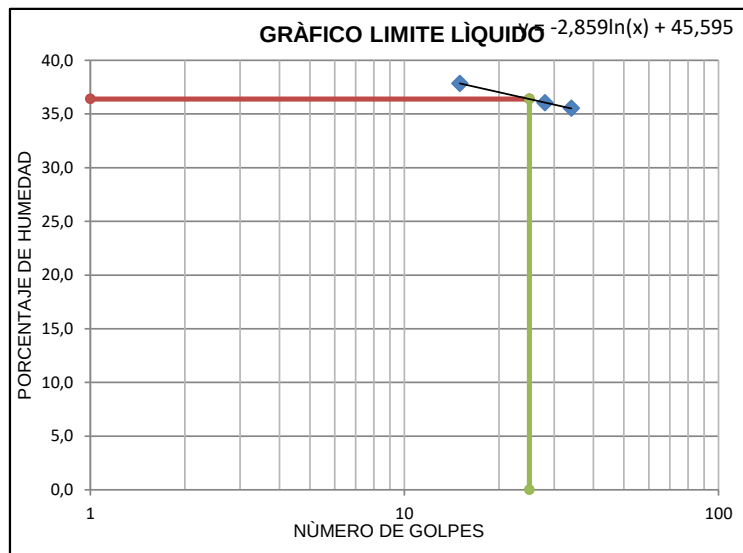


TABLA DE RESULTADOS	
HUMEDAD NATURAL (HN)	26,5
LÍMITE LÍQUIDO (LL)	36,4
LÍMITE PLÁSTICO (LP)	24,2
ÍNDICE DE PLASTICIDAD (IP)	12,2
ÍNDICE DE CONSISTENCIA (IC)	0,8
ÍNDICE DE LIQUIDEZ (IL)	0,2
ÍNDICE DE FLUJO (IF)	6,5

CLASIFICACIÓN S.U.S.C	CL
-----------------------	----

REVISÓ	APROBÓ	COPIA CONTROLADA: SI
INSPECTOR	COORDINADOR: FRANKLEN CARLOS SUTA. MAT. 25202-104936 CUND.	

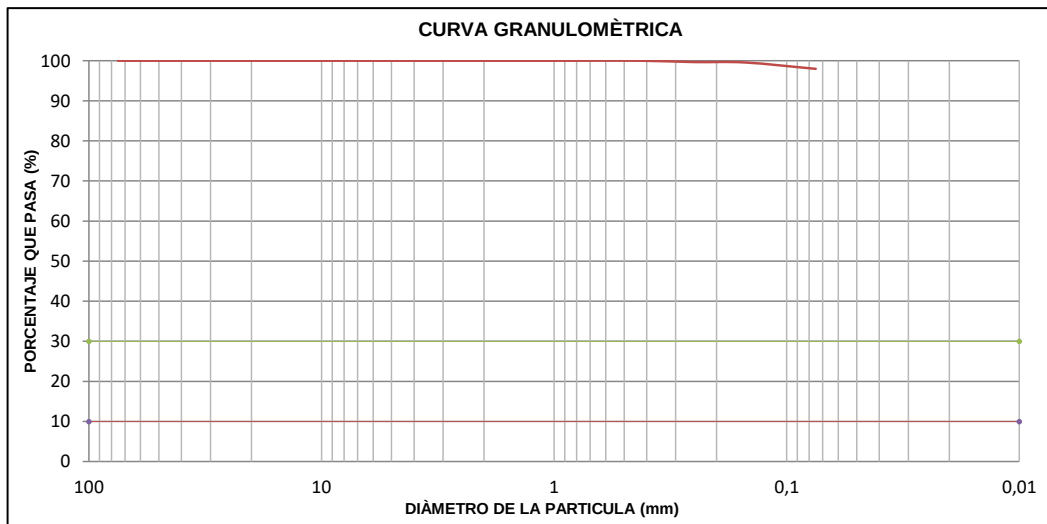
NYC INGENIERIA S.A.S. <small>CONSULTORIA EN INGENIERIA</small>	DETERMINACIÓN DE LOS TAMAÑOS DE LAS PARTÍCULAS DE LOS SUELOS INV E – 123 – 13		CODIGO LAB:	PAG. 7
			NYC-03	EDICIÓN 1
			FECHA:	29/01/2009
			CSC	1654
PROYECTO : OFICINAS SENA				
CONTRATANTE: INCTEC SAS				
SONDEO No: 2 MUESTRA N°: 2 PROFUNDIDAD (m): 2,55 3,00				
FECHA DE ENSAYO: 21/05/2025 TIPO DE MUESTRA: Alterada				
LOCALIZACIÓN: PALMIRA VALLE				
DESCRIPCIÓN ARCILLA CON TRAZAS DE ARENA GRANO FINO, COLOR GRIS VERDOSO, DE MEDIA PLASTICIDAD. CONDICIÓN DE HUMEDAD, BAJA Y CONSISTENCIA FIRME. (CL)				

Peso total de la muestra seca 118,4 g
 Peso muestra final después de lavado por el tamiz # 200: 2,4 g
 Suma pesos retenidos 2,4 g
 Error% 0,0

TAMIZ	DIAMETRO (mm)	PESO RETENIDO (g)	% RETENIDO	% RETENIDO TOTAL	% QUE PASA
3"	75,00		0,0	0,0	100,00
2½"	63,00		0,0	0,0	100,00
2"	50,00		0,0	0,0	100,00
1½"	37,50		0,0	0,0	100,00
1"	25,00		0,0	0,0	100,00
¾ "	19,00		0,0	0,0	100,00
1/2 "	12,50		0,0	0,0	100,00
3/8 "	9,50		0,00	0,0	100,00
No. 4	4,75		0,00	0,0	100,00
No. 8	2,36		0,00	0,0	100,00
No. 10	2,00		0,00	0,0	100,00
No. 20	0,85		0,00	0,0	100,00
No. 40	0,43		0,00	0,0	100,00
No. 60	0,25	0,4	0,34	0,3	99,66
No. 100	0,15	0,1	0,11	0,4	99,55
No. 200	0,08	1,9	1,58	2,0	97,97
FONDO		0,0	0,0	2,1	
TOTAL		2,43	2,1		

TABLA DE RESULTADOS	
D10	
D30	
D60	
Cu	
Cc	
LL	36
LP	24
IP	12
% de Gravas:	0
% de Arena gruesa	0
% de Arena media	0
% de Arena fina	2
% Total de Arena	2
% de Finos:	98

CLASIFICACIÓN S.U.S.C	CL
CLASIFICACIÓN A A S H T O (I.G.):	A-6 (13)



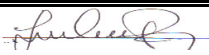
REVISÓ	APROBÓ	COPIA CONTROLADA: SI
INSPECTOR	COORDINADOR: FRANKLEN CARLOS SUTA. MAT. 25202-104936 CUND.	
	<i>[Signature]</i>	

NYC INGENIERIA S.A.S. CONSULTORIA EN INGENIERIA	DETERMINACIÓN EN EL LABORATORIO DEL CONTENIDO DE AGUA (HUMEDAD) DE MUESTRAS DE SUELO, ROCA Y MEZCLAS DE SUELO -AGREGADO INV E – 122 – 13		CODIGO LAB- NYC-01	PAG. 8
			FECHA	EDICIÓN 1
			CSC	1654
PROYECTO : OFICINAS SENA CONTRATANTE: INCTEC SAS SONDEO No: 2 MUESTRA N°: 4 PROFUNDIDAD (m): 5,55 6,00 TIPO DE MUESTRA: Alterada FECHA DE ENSAYO: 21/05/2025 METODO DE ENSAYO: (A) LOCALIZACION: PALMIRA VALLE DESCRIPCIÓN ARCILLA CON TRAZAS DE ARENA, COLOR GRIS, DE MEDIA PLASTICIDAD. CONDICIÓN DE HUMEDAD, BAJA Y CONSISTENCIA MUY FIRME A DURA. (CL)				
DATOS Y CALCULOS				

HUMEDAD NATURAL		
Muestra	Nº	4
Recipiente	Nº	R19
Peso del Recipiente	(g)	39,7
Peso Recipiente + Suelo Húmedo	(g)	233,4
Peso Recipiente + Suelo Seco	(g)	184,2
Peso de Agua	(g)	49,3
Peso Suelo Seco	(g)	144,5
Contenido de Humedad	(%)	34,1

PORCENTAJE DE HUMEDAD NATURAL

34,1

REVISÓ	APROBÓ	COPIA CONTROLADA: SI
INSPECTOR	COORDINADOR: FRANKLEN CARLOS SUTA. MAT. 25202-104936 CUND.	
		

NYC INGENIERIA S.A.S. CONSULTORIA EN INGENIERIA	DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO DE LOS SUELOS INV E - 125 - 13 Y LÍMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE LOS SUELOS INV E - 126 - 13		CODIGO LAB- NYC-02	PAG. 9
			FECHA	EDICIÓN 1
			CSC	1654
PROYECTO : OFICINAS SENA				
CONTRATANTE: INCTEC SAS				
SONDEO No: 2		MUESTRA N°: 4		PROFUNDIDAD (m): 5,55 6,00
FECHA DE ENSAYO: 21/05/2025		TIPO DE MUESTRA: Alterada		ENSAYO EN ESTADO: Seco.
LOCALIZACIÓN: PALMIRA VALLE				
DESCRIPCIÓN ARCILLA CON TRAZAS DE ARENA, COLOR GRIS, DE MEDIA PLASTICIDAD. CONDICIÓN DE HUMEDAD, BAJA Y CONSISTENCIA MUY FIRME A DURA. (CL)				

LÍMITE PLÁSTICO NORMA INVIAS E - 126-13				
Muestra	Nº	1	2	
Recipiente	Nº	P38	P44	
Peso del Recipiente	(g)	4,6	4,6	
Peso Recipiente + Suelo Húmedo	(g)	17,1	17,2	
Peso Recipiente + Suelo Seco	(g)	14,6	14,7	
Peso de Agua	(g)	2,5	2,5	
Peso Suelo Seco	(g)	10,0	10,1	
Contenido de Humedad	(%)	25,0	24,8	

LÍMITE LÍQUIDO NORMA INVIAS E - 125-13				
Muestra	Nº	1	2	3
Golpes	Nº	34	24	18
Recipiente	Nº	W4	W3	W44
Peso del Recipiente	(g)	4,1	4,4	4,7
Peso Recipiente + Suelo Húmedo	(g)	25,3	26,3	27,3
Peso Recipiente + Suelo Seco	(g)	18,8	19,3	20,1
Peso de Agua	(g)	6,5	7,0	7,2
Peso Suelo Seco	(g)	14,7	14,9	15,4
Contenido de Humedad	(%)	44,2	47,0	46,8

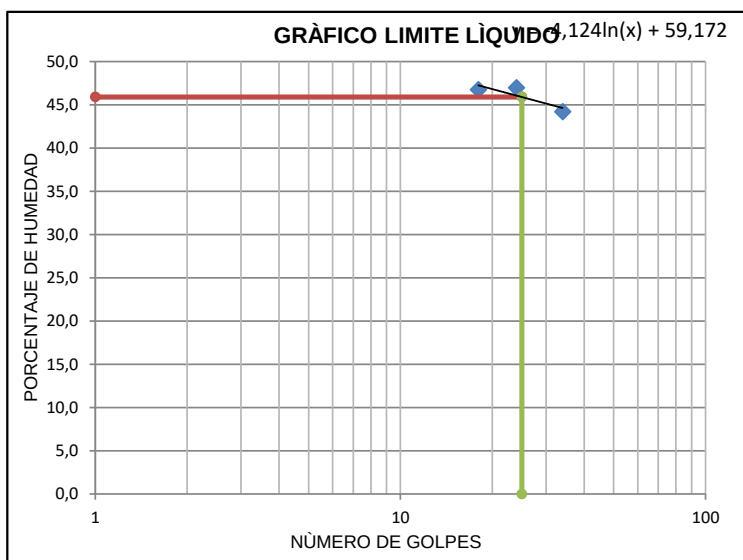


TABLA DE RESULTADOS	
HUMEDAD NATURAL (HN)	34,1
LÍMITE LÍQUIDO (LL)	45,9
LÍMITE PLÁSTICO (LP)	24,9
ÍNDICE DE PLASTICIDAD (IP)	21,0
ÍNDICE DE CONSISTENCIA (IC)	0,6
ÍNDICE DE LIQUIDEZ (IL)	0,4
ÍNDICE DE FLUJO (IF)	9,2

CLASIFICACIÓN S.U.S.C	CL
-----------------------	----

REVISÓ	APROBÓ	COPIA CONTROLADA: SI
INSPECTOR	COORDINADOR: FRANKLEN CARLOS SUTA. MAT. 25202-104936 CUND.	
	<i>[Firma]</i>	

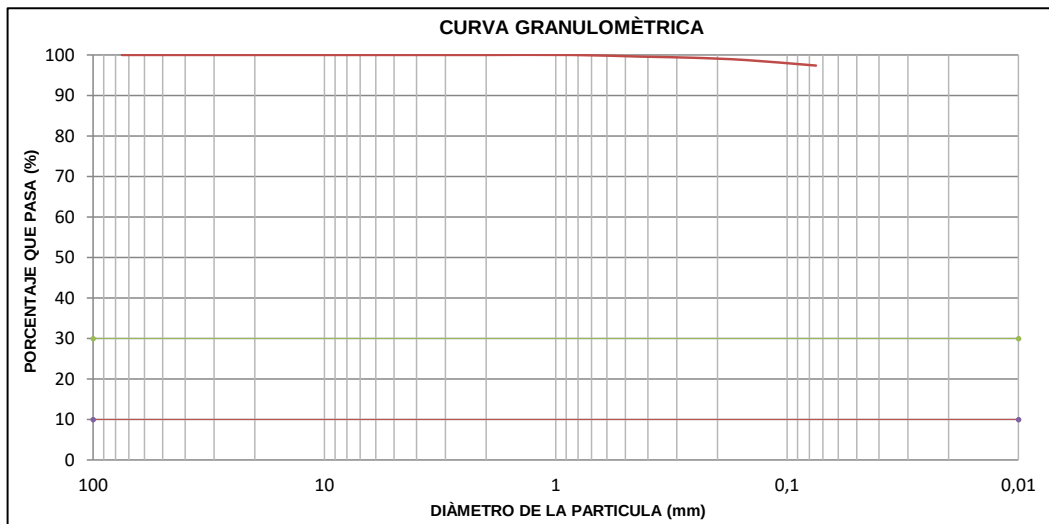
NYC INGENIERIA S.A.S. CONSULTORIA EN INGENIERIA	DETERMINACIÓN DE LOS TAMAÑOS DE LAS PARTÍCULAS DE LOS SUELOS INV E – 123 – 13		CODIGO LAB:	PAG. 10
			NYC-03	EDICIÓN 1
			FECHA:	29/01/2009
			CSC	1654
PROYECTO : OFICINAS SENA				
CONTRATANTE: INCTEC SAS				
SONDEO No: 2		MUESTRA N°: 4		PROFUNDIDAD (m): 5,55 6,00
FECHA DE ENSAYO: 21/05/2025				
TIPO DE MUESTRA: Alterada				
LOCALIZACIÓN: PALMIRA VALLE				
DESCRIPCIÓN ARCILLA CON TRAZAS DE ARENA, COLOR GRIS, DE MEDIA PLASTICIDAD. CONDICIÓN DE HUMEDAD, BAJA Y CONSISTENCIA MUY FIRME A DURA. (CL)				

Peso total de la muestra seca 144,5 g
 Peso muestra final después de lavado por el tamiz # 200: 3,8 g
 Suma pesos retenidos 3,8 g
 Error% 0,0

TAMIZ	DIAMETRO (mm)	PESO RETENIDO (g)	% RETENIDO	% RETENIDO TOTAL	% QUE PASA
3"	75,00		0,0	0,0	100,00
2½"	63,00		0,0	0,0	100,00
2"	50,00		0,0	0,0	100,00
1½"	37,50		0,0	0,0	100,00
1"	25,00		0,0	0,0	100,00
¾ "	19,00		0,0	0,0	100,00
1/2 "	12,50		0,0	0,0	100,00
3/8 "	9,50		0,00	0,0	100,00
No. 4	4,75		0,00	0,0	100,00
No. 8	2,36		0,00	0,0	100,00
No. 10	2,00		0,00	0,0	100,00
No. 20	0,85		0,00	0,0	100,00
No. 40	0,43	0,6	0,42	0,4	99,58
No. 60	0,25	0,4	0,29	0,7	99,29
No. 100	0,15	0,8	0,56	1,3	98,73
No. 200	0,08	2,0	1,35	2,6	97,38
FONDO		0,1	0,0	2,7	
TOTAL		3,84	2,7		

TABLA DE RESULTADOS	
D10	
D30	
D60	
Cu	
Cc	
LL	46
LP	25
IP	21
% de Gravas:	0
% de Arena gruesa	0
% de Arena media	0
% de Arena fina	2
% Total de Arena	3
% de Finos:	97

CLASIFICACIÓN S.U.S.C	CL
CLASIFICACIÓN A A S H T O (I.G.):	A-7-6 (23)



REVISÓ	APROBÓ	COPIA CONTROLADA: SI
INSPECTOR	COORDINADOR: FRANKLEN CARLOS SUTA. MAT. 25202-104936 CUND.	
	<i>[Signature]</i>	

NYC INGENIERIA S.A.S. CONSULTORIA EN INGENIERIA	LABORATORIO DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS FORMATO PESO UNITARIO PARAFINADOS NORMAS TECNICAS COLOMBIANAS	COD LAB -NYC- 05	
		EDICION 1	
		FECHA 02/07/2012	
		PAG. 11	
		CONSECUTIVO	1654

PROYECTO:	OFICINAS SENA
CONTRATANTE:	INCTEC SAS
LOCALIZACIÒN:	PALMIRA VALLE

Fecha del ensayo.	21/05/2025	21/05/2025	21/05/2025					
Sondeo No.	2	2	2					
Muestra No.	1	2	4					
Profundidad.	1,05-1,50	2,55-3,00	5,55-6,00					
Peso al aire solo. (g)	42,48	53,24	53,74					
peso al aire con parafina. (g)	43,77	55,01	55,24					
Peso de la parafina. (g)	1,29	1,77	1,50					
Densidad de la parafina. (g/cm³)	0,97	0,97	0,97					
Volumen de la parafina. (cm³)	1,33	1,82	1,55					
Peso sumergido. (g)	20,70	25,70	26,10					
Volumen del suelo (cm³) + parafina. (g)	23,07	29,31	29,14					
Volumen del suelo. (cm³)	21,74	27,49	27,59					
Densidad seca. (g/cm³)	1,58	1,53	1,45					
Densidad Humeda. (g/cm³)	1,95	1,94	1,95					
Densidad Humedad. (Kn/m³)	19,16	19,00	19,10					

OBSERVACIONES:

REVISÓ	APROBÓ	COPIA CONTROLADA: SI
INSPECTOR	COORDINADOR: FRANKLEN CARLOS SUTA. MAT. 25202-104936 CUND.	
		

NYC INGENIERIA S.A.S. CONSULTORIA EN INGENIERIA			PERFIL DEL SUELO - NORMAS TECNICAS COLOMBIANAS - LABORATORIO DE SUELOS, PAVIMENTOS Y CONCRETOS - NYC INGENIERIA S.A.S.										CODIGO EDICIÓN 1 FECHA SCS		PAG 1 29/01/2009 1654									
PROYECTO: CONTRATANTE: LOCALIZACIÓN: COORDENADAS:												OFICINAS SENA INCTEC SAS PALMIRA VALLE SONDEO No: 3 PROFUNDIDAD: 6,00 METROS FECHA DE PERFORACIÓN: 8/05/2025										NIVEL FREATICO EN (M) INICIAL: 2,6 FINAL: 5		
PROFUNDIDAD DEL ESTRATO (m)	PERFIL ESTRAT.	DESCRIPCÓN	CLASIFICACIÓN		MUESTRA			ESTADOS DE CONSISTENCIA		NIVEL FREATICO	INFORMACION ADICIONAL	PROFUNDIDAD DE EXTRACCIÓN DE LA MUESTRA EN (m)		RECUPERACIÓN DE MUESTRA Y CONTEO DE GOLPES CON SPT EN 6"										
			S.U.S.C	A A S H T O (I.G.):	INALTERADA	ALTERADA	Nº MUESTRA	% Humedad Natural, %Limite Liquido, Limite Plástico, Indice de plasticidad, % de finos, gravas, arenas y Peso unitario				DE	A	15	30	45								
COTA 0,00								Humedad Natural	--															
		MATERIAL DE RELLENO, ARCILLA.						Limite Liquido	--															
								Limite Plástico	--															
								Indice de Plasticidad	--															
								% de Finos	--															
								% de Gravass	--															
								% de Arenas	--															
								qu (Kg/cm2)	--															
								Peso unitario Kn/m³	--															
0,90								Humedad Natural	29,41															
		ARCILLA CON TRAZAS DE ARENA GRANO FINO, COLOR GRIS OSCURO, DE MEDIA PLASTICIDAD. CONDICIÓN DE HUMEDAD, BAJA Y CONSISTENCIA FIRME. (CL)	CL	A-4 (7)		X	1	Limite Liquido	29,37															
								Limite Plástico	22,26															
								Indice de Plasticidad	7,11															
								% de Finos	97,88															
								% de Gravass	0,00															
								% de Arenas	2,12															
								qu (Kg/cm2)	--															
								Peso unitario Kn/m³	20,15															
1,90								Humedad Natural	31,36															
		ARCILLA CON TRAZAS DE ARENA GRANO FINO, COLOR GRIS OSCURO, DE MEDIA PLASTICIDAD. CONDICIÓN DE HUMEDAD, BAJA Y CONSISTENCIA FIRME. (CL)	CL	A-6 (11)		X	2	Limite Liquido	34,22															
								Limite Plástico	23,44															
								Indice de Plasticidad	10,78															
								% de Finos	93,62															
								% de Gravass	0,00															
								% de Arenas	6,38															
								qu (Kg/cm2)	--															
								Peso unitario Kn/m³	19,10															
3,40								Humedad Natural	30,88															
		ARCILLA CON ALGO DE ARENA, COLOR GRIS CON VETAS CAFES, DE MEDIA PLASTICIDAD. CONDICIÓN DE HUMEDAD, BAJA Y CONSISTENCIA MUY FIRME A DURA. (CL)	CL	A-7-6 (14)		X	3	Limite Liquido	41,09															
								Limite Plástico	24,88															
								Indice de Plasticidad	16,21															
								% de Finos	83,00															
								% de Gravass	0,00															
								% de Arenas	17,00															
								qu (Kg/cm2)	--															
								Peso unitario Kn/m³	19,37															
4,50								Humedad Natural	--															
								Limite Liquido	--															
								Limite Plástico	--															
								Indice de Plasticidad	--															
								% de Finos	--															
								% de Gravass	--															
								% de Arenas	--															
								qu (Kg/cm2)	--															
								Peso unitario Kn/m³	--															
6,00								Humedad Natural	--															
								Limite Liquido	--															
								Limite Plástico	--															
								Indice de Plasticidad	--															
								% de Finos	--															
								% de Gravass	--															
								% de Arenas	--															
								qu (Kg/cm2)	--															
								Peso unitario Kn/m³	--															
								Humedad Natural	--															
								Limite Liquido	--															
								Limite Plástico	--															
								Indice de Plasticidad	--															
								% de Finos	--															
								% de Gravass	--															
								% de Arenas	--															
								qu (Kg/cm2)	--															
								Peso unitario Kn/m³	--															
								Humedad Natural	--															
								Limite Liquido	--															
								Limite Plástico	--															
								Indice de Plasticidad	--															
								% de Finos	--															
								% de Gravass	--															
								% de Arenas	--															
								qu (Kg/cm2)	--															
								Peso unitario Kn/m³	--															
OBSERVACIONES:																								
SPT = ESTANDAR SH = TUBO SHELBY																								
REVISÓ								APROBÓ								COPIA CONTROLADA: SI								
INSPECTOR								COORDINADOR: FRANKLEN CARLOS SUTA. MAT. 25202-104936 CUND.																

NYC INGENIERIA S.A.S. CONSULTORIA EN INGENIERIA	DETERMINACIÓN EN EL LABORATORIO DEL CONTENIDO DE AGUA (HUMEDAD) DE MUESTRAS DE SUELO, ROCA Y MEZCLAS DE SUELO -AGREGADO INV E – 122 – 13		CODIGO LAB- NYC-01	PAG. 2
			FECHA	EDICIÓN 1
			CSC	1654
PROYECTO : OFICINAS SENA CONTRATANTE: INCTEC SAS SONDEO No: 3 MUESTRA N°: 1 PROFUNDIDAD (m): 1,45 1,90 TIPO DE MUESTRA: Alterada FECHA DE ENSAYO: 21/05/2025 METODO DE ENSAYO: (A) LOCALIZACION: PALMIRA VALLE DESCRIPCION: ARCILLA CON TRAZAS DE ARENA GRANO FINO, COLOR GRIS OSCURO, DE MEDIA PLASTICIDAD. CONDICIÓN DE HUMEDAD, BAJA Y CONSISTENCIA FIRME. (CL)				
DATOS Y CALCULOS				

HUMEDAD NATURAL		
Muestra	Nº	1
Recipiente	Nº	R8
Peso del Recipiente	(g)	40,4
Peso Recipiente + Suelo Húmedo	(g)	239,2
Peso Recipiente + Suelo Seco	(g)	194,0
Peso de Agua	(g)	45,2
Peso Suelo Seco	(g)	153,6
Contenido de Humedad	(%)	29,4

PORCENTAJE DE HUMEDAD NATURAL

29,4

REVISÓ	APROBÓ	COPIA CONTROLADA: SI
INSPECTOR	COORDINADOR: FRANKLEN CARLOS SUTA. MAT. 25202-104936 CUND.	
		

NYC INGENIERIA S.A.S. CONSULTORIA EN INGENIERIA	DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO DE LOS SUELOS INV E - 125 - 13 Y LÍMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE LOS SUELOS INV E - 126 - 13		CODIGO LAB- NYC-02	PAG. 3
			FECHA	EDICIÓN 1
			CSC	1654
PROYECTO : OFICINAS SENA				
CONTRATANTE: INCTEC SAS				
SONDEO No: 3		MUESTRA N°: 1		PROFUNDIDAD (m): 1,45 1,90
FECHA DE ENSAYO: 21/05/2025		TIPO DE MUESTRA: Alterada		ENSAYO EN ESTADO: Seco.
LOCALIZACIÓN: PALMIRA VALLE				
DESCRIPCIÓN ARCILLA CON TRAZAS DE ARENA GRANO FINO, COLOR GRIS OSCURO, DE MEDIA PLASTICIDAD. CONDICIÓN DE HUMEDAD, BAJA Y CONSISTENCIA FIRME. (CL)				

LÍMITE PLÁSTICO NORMA INVIAS E - 126-13				
Muestra	Nº	1	2	
Recipiente	Nº	P10	P97	
Peso del Recipiente	(g)	4,7	4,4	
Peso Recipiente + Suelo Húmedo	(g)	15,4	15,1	
Peso Recipiente + Suelo Seco	(g)	13,4	13,1	
Peso de Agua	(g)	1,9	1,9	
Peso Suelo Seco	(g)	8,7	8,7	
Contenido de Humedad	(%)	22,3	22,2	

LÍMITE LÍQUIDO NORMA INVIAS E - 125-13				
Muestra	Nº	1	2	3
Golpes	Nº	33	25	17
Recipiente	Nº	L27	L42	L63
Peso del Recipiente	(g)	3,6	3,6	3,6
Peso Recipiente + Suelo Húmedo	(g)	27,6	29,9	27,3
Peso Recipiente + Suelo Seco	(g)	22,3	23,9	21,9
Peso de Agua	(g)	5,3	6,1	5,5
Peso Suelo Seco	(g)	18,6	20,3	18,3
Contenido de Humedad	(%)	28,5	29,9	29,9

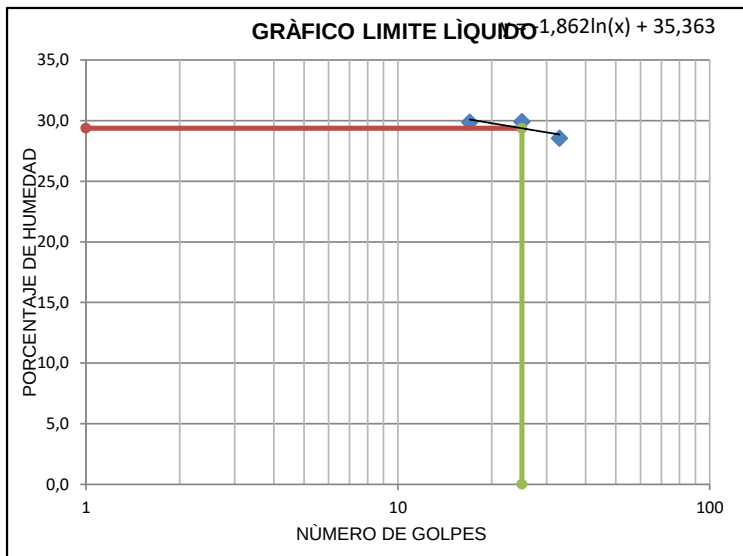


TABLA DE RESULTADOS	
HUMEDAD NATURAL (HN)	29,4
LÍMITE LÍQUIDO (LL)	29,4
LÍMITE PLÁSTICO (LP)	22,3
ÍNDICE DE PLASTICIDAD (IP)	7,1
ÍNDICE DE CONSISTENCIA (IC)	0,0
ÍNDICE DE LIQUIDEZ (IL)	1,0
ÍNDICE DE FLUJO (IF)	4,6
CLASIFICACIÓN S.U.S.C	CL

REVISÓ	APROBÓ	COPIA CONTROLADA: SI
INSPECTOR	COORDINADOR: FRANKLEN CARLOS SUTA. MAT. 25202-104936 CUND.	
	<i>[Firma]</i>	

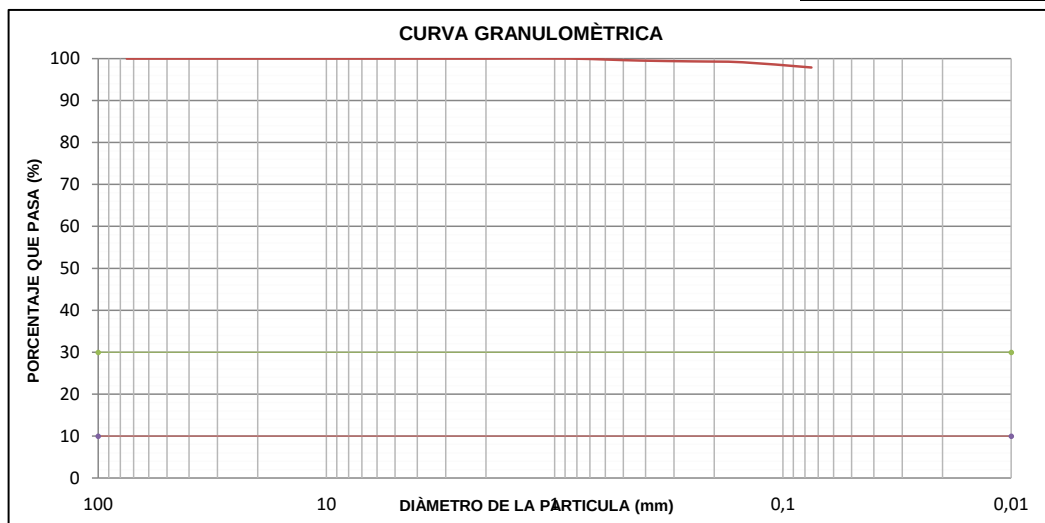
NYC INGENIERIA S.A.S. <small>CONSULTORIA EN INGENIERIA</small>	DETERMINACIÓN DE LOS TAMAÑOS DE LAS PARTÍCULAS DE LOS SUELOS INV E – 123 – 13		CODIGO LAB:	PAG. 4
			NYC-03	EDICIÓN 1
			FECHA:	29/01/2009
			CSC	1654
PROYECTO : OFICINAS SENA				
CONTRATANTE: INCTEC SAS				
SONDEO No: 3 MUESTRA N°: 1 PROFUNDIDAD (m): 1,45 1,90				
FECHA DE ENSAYO: 21/05/2025 TIPO DE MUESTRA: Alterada				
LOCALIZACIÓN: PALMIRA VALLE				
DESCRIPCIÓN ARCILLA CON TRAZAS DE ARENA GRANO FINO, COLOR GRIS OSCURO, DE MEDIA PLASTICIDAD. CONDICIÓN DE HUMEDAD, BAJA Y CONSISTENCIA FIRME. (CL)				

Peso total de la muestra seca 153,6 g
 Peso muestra final después de lavado por el tamiz # 200: 3,4 g
 Suma pesos retenidos 3,4 g
 Error% 0,0

TAMIZ	DIAMETRO (mm)	PESO RETENIDO (g)	% RETENIDO	% RETENIDO TOTAL	% QUE PASA
3"	75,00		0,0	0,0	100,00
2½"	63,00		0,0	0,0	100,00
2"	50,00		0,0	0,0	100,00
1½"	37,50		0,0	0,0	100,00
1"	25,00		0,0	0,0	100,00
¾ "	19,00		0,0	0,0	100,00
1/2 "	12,50		0,0	0,0	100,00
3/8 "	9,50		0,00	0,0	100,00
No. 4	4,75		0,00	0,0	100,00
No. 8	2,36		0,00	0,0	100,00
No. 10	2,00		0,00	0,0	100,00
No. 20	0,85		0,00	0,0	100,00
No. 40	0,43	0,7	0,46	0,5	99,54
No. 60	0,25	0,3	0,19	0,7	99,35
No. 100	0,15	0,3	0,22	0,9	99,13
No. 200	0,08	1,9	1,24	2,1	97,88
FONDO		0,1	0,1	2,2	
TOTAL		3,36	2,2		

TABLA DE RESULTADOS	
D10	
D30	
D60	
Cu	
Cc	
LL	29
LP	22
IP	7
% de Gravass:	0
% de Arena gruesa	0
% de Arena media	0
% de Arena fina	2
% Total de Arena	2
% de Finos:	98

CLASIFICACIÓN S.U.S.C	CL
CLASIFICACIÓN A A S H T O (I.G.):	A-4 (7)



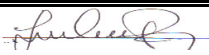
REVISÓ	APROBÓ	COPIA CONTROLADA: SI
INSPECTOR	COORDINADOR: FRANKLEN CARLOS SUTA. MAT. 25202-104936 CUND.	
	<i>[Signature]</i>	

NYC INGENIERIA S.A.S. CONSULTORIA EN INGENIERIA	DETERMINACIÓN EN EL LABORATORIO DEL CONTENIDO DE AGUA (HUMEDAD) DE MUESTRAS DE SUELO, ROCA Y MEZCLAS DE SUELO -AGREGADO INV E – 122 – 13		CODIGO LAB- NYC-01	PAG. 5
			FECHA	EDICIÓN 1
			CSC	1654
PROYECTO : OFICINAS SENA CONTRATANTE: INCTEC SAS SONDEO No: 3 MUESTRA N°: 2 PROFUNDIDAD (m): 2,95 3,40 TIPO DE MUESTRA: Alterada FECHA DE ENSAYO: 21/05/2025 METODO DE ENSAYO: (A) LOCALIZACION: PALMIRA VALLE DESCRIPCIÓN ARCILLA CON TRAZAS DE ARENA GRANO FINO, COLOR GRIS OSCURO, DE MEDIA PLASTICIDAD. CONDICIÓN DE HUMEDAD, BAJA Y CONSISTENCIA FIRME. (CL)				
DATOS Y CALCULOS				

HUMEDAD NATURAL		
Muestra	Nº	2
Recipiente	Nº	X20
Peso del Recipiente	(g)	50,5
Peso Recipiente + Suelo Húmedo	(g)	253,4
Peso Recipiente + Suelo Seco	(g)	205,0
Peso de Agua	(g)	48,5
Peso Suelo Seco	(g)	154,5
Contenido de Humedad	(%)	31,4

PORCENTAJE DE HUMEDAD NATURAL

31,4

REVISÓ	APROBÓ	COPIA CONTROLADA: SI
INSPECTOR	COORDINADOR: FRANKLEN CARLOS SUTA. MAT. 25202-104936 CUND.	
		

NYC INGENIERIA S.A.S. CONSULTORIA EN INGENIERIA	DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO DE LOS SUELOS INV E - 125 - 13 Y LÍMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE LOS SUELOS INV E - 126 - 13		CODIGO LAB- NYC-02	PAG. 6
			FECHA	EDICIÓN 1
			CSC	1654
PROYECTO : OFICINAS SENA				
CONTRATANTE: INCTEC SAS				
SONDEO No: 3		MUESTRA N°: 2		PROFUNDIDAD (m): 2,95 3,40
FECHA DE ENSAYO: 21/05/2025		TIPO DE MUESTRA: Alterada		ENSAYO EN ESTADO: Seco.
LOCALIZACIÓN: PALMIRA VALLE				
DESCRIPCIÓN ARCILLA CON TRAZAS DE ARENA GRANO FINO, COLOR GRIS OSCURO, DE MEDIA PLASTICIDAD. CONDICIÓN DE HUMEDAD, BAJA Y CONSISTENCIA FIRME. (CL)				

LÍMITE PLÁSTICO NORMA INVIAS E - 126-13				
Muestra	Nº	1	2	
Recipiente	Nº	P42	P48	
Peso del Recipiente	(g)	4,9	4,7	
Peso Recipiente + Suelo Húmedo	(g)	15,9	15,6	
Peso Recipiente + Suelo Seco	(g)	13,9	13,5	
Peso de Agua	(g)	2,1	2,1	
Peso Suelo Seco	(g)	9,0	8,8	
Contenido de Humedad	(%)	23,3	23,6	

LÍMITE LÍQUIDO NORMA INVIAS E - 125-13				
Muestra	Nº	1	2	3
Golpes	Nº	34	26	16
Recipiente	Nº	L1	L24	L15
Peso del Recipiente	(g)	4,6	4,6	4,6
Peso Recipiente + Suelo Húmedo	(g)	29,1	28,6	30,7
Peso Recipiente + Suelo Seco	(g)	23,0	22,5	23,9
Peso de Agua	(g)	6,2	6,1	6,9
Peso Suelo Seco	(g)	18,4	17,9	19,2
Contenido de Humedad	(%)	33,6	34,0	35,7

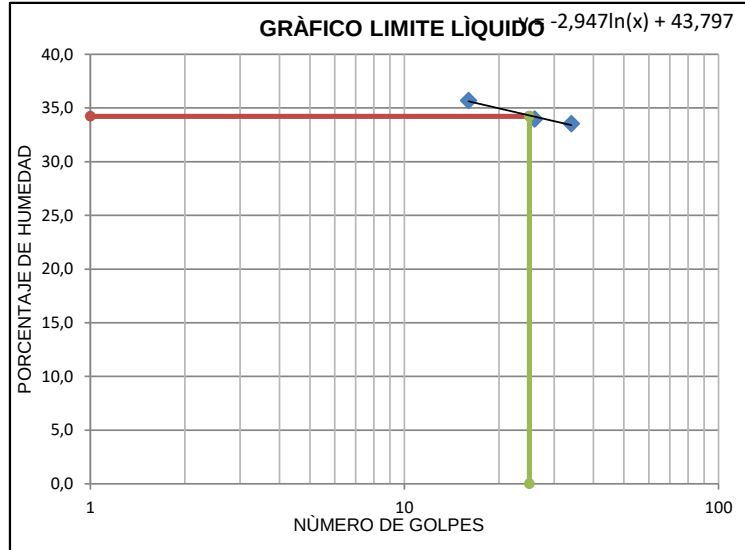


TABLA DE RESULTADOS	
HUMEDAD NATURAL (HN)	31,4
LÍMITE LÍQUIDO (LL)	34,2
LÍMITE PLÁSTICO (LP)	23,4
ÍNDICE DE PLASTICIDAD (IP)	10,8
ÍNDICE DE CONSISTENCIA (IC)	0,3
ÍNDICE DE LIQUIDEZ (IL)	0,7
ÍNDICE DE FLUJO (IF)	6,6

CLASIFICACIÓN S.U.S.C	CL
-----------------------	----

REVISÓ	APROBÓ	COPIA CONTROLADA: SI
INSPECTOR	COORDINADOR: FRANKLEN CARLOS SUTA. MAT. 25202-104936 CUND.	
	<i>[Firma]</i>	

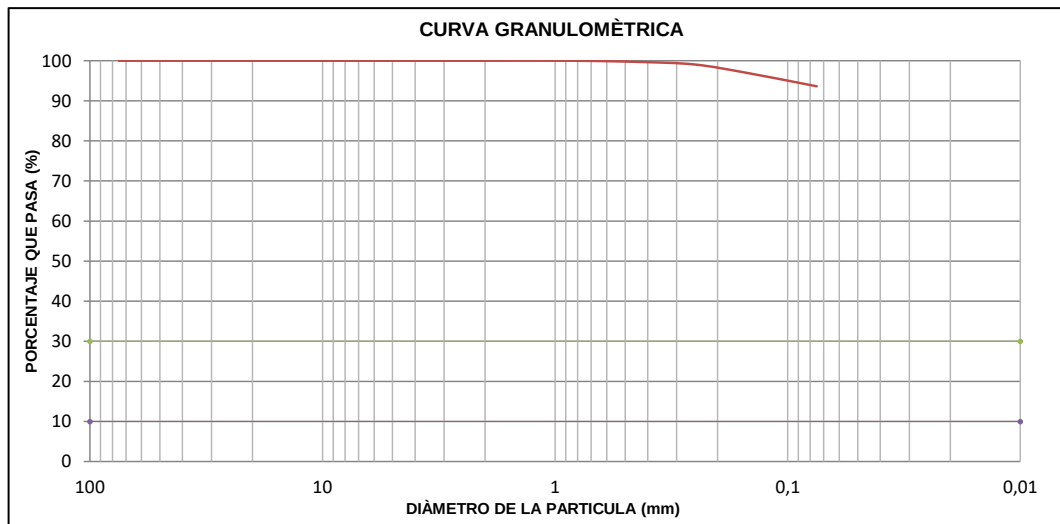
NYC INGENIERIA S.A.S. <small>CONSULTORIA EN INGENIERIA</small>	DETERMINACIÓN DE LOS TAMAÑOS DE LAS PARTÍCULAS DE LOS SUELOS INV E – 123 – 13		CODIGO LAB:	PAG. 7
			NYC-03	EDICIÓN 1
			FECHA:	29/01/2009
			CSC	1654
PROYECTO : OFICINAS SENA				
CONTRATANTE: INCTEC SAS				
SONDEO No: 3 MUESTRA N°: 2 PROFUNDIDAD (m): 2,95 3,40				
FECHA DE ENSAYO: 21/05/2025 TIPO DE MUESTRA: Alterada				
LOCALIZACIÓN: PALMIRA VALLE				
DESCRIPCIÓN ARCILLA CON TRAZAS DE ARENA GRANO FINO, COLOR GRIS OSCURO, DE MEDIA PLASTICIDAD. CONDICIÓN DE HUMEDAD, BAJA Y CONSISTENCIA FIRME. (CL)				

Peso total de la muestra seca 154,5 g
 Peso muestra final después de lavado por el tamiz # 200: 9,9 g
 Suma pesos retenidos 9,9 g
 Error% 0,0

TAMIZ	DIAMETRO (mm)	PESO RETENIDO (g)	% RETENIDO	% RETENIDO TOTAL	% QUE PASA
3"	75,00		0,0	0,0	100,00
2½"	63,00		0,0	0,0	100,00
2"	50,00		0,0	0,0	100,00
1½"	37,50		0,0	0,0	100,00
1"	25,00		0,0	0,0	100,00
¾ "	19,00		0,0	0,0	100,00
1/2 "	12,50		0,0	0,0	100,00
3/8 "	9,50		0,00	0,0	100,00
No. 4	4,75		0,00	0,0	100,00
No. 8	2,36		0,00	0,0	100,00
No. 10	2,00		0,00	0,0	100,00
No. 20	0,85		0,00	0,0	100,00
No. 40	0,43	0,5	0,32	0,3	99,68
No. 60	0,25	1,0	0,63	1,0	99,05
No. 100	0,15	3,2	2,07	3,0	96,98
No. 200	0,08	5,2	3,36	6,4	93,62
FONDO		0,1	0,0	6,4	
TOTAL		9,92	6,4		

TABLA DE RESULTADOS	
D10	
D30	
D60	
Cu	
Cc	
LL	34
LP	23
IP	11
% de Gravas:	0
% de Arena gruesa	0
% de Arena media	0
% de Arena fina	6
% Total de Arena	6
% de Finos:	94

CLASIFICACIÓN S.U.S.C	CL
CLASIFICACIÓN A A S H T O (I.G.):	A-6 (11)



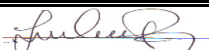
REVISÓ	APROBÓ	COPIA CONTROLADA: SI
INSPECTOR	COORDINADOR: FRANKLEN CARLOS SUTA. MAT. 25202-104936 CUND.	
	<i>[Signature]</i>	

NYC INGENIERIA S.A.S. CONSULTORIA EN INGENIERIA	DETERMINACIÓN EN EL LABORATORIO DEL CONTENIDO DE AGUA (HUMEDAD) DE MUESTRAS DE SUELO, ROCA Y MEZCLAS DE SUELO -AGREGADO INV E – 122 – 13		CODIGO LAB- NYC-01	PAG. 8
			FECHA	EDICIÓN 1
			CSC	1654
PROYECTO : OFICINAS SENA CONTRATANTE: INCTEC SAS SONDEO No: 3 MUESTRA N°: 3 PROFUNDIDAD (m): 4,05 4,50 TIPO DE MUESTRA: Alterada FECHA DE ENSAYO: 21/05/2025 METODO DE ENSAYO: (A) LOCALIZACION: PALMIRA VALLE DESCRIPCIÓN ARCILLA CON ALGO DE ARENA, COLOR GRIS CON VETAS CAFES, DE MEDIA PLASTICIDAD. CONDICIÓN DE HUMEDAD, BAJA Y CONSISTENCIA MUY FIRME A DURA. (CL)				
DATOS Y CALCULOS				

HUMEDAD NATURAL		
Muestra	Nº	3
Recipiente	Nº	J19
Peso del Recipiente	(g)	52,6
Peso Recipiente + Suelo Húmedo	(g)	245,7
Peso Recipiente + Suelo Seco	(g)	200,1
Peso de Agua	(g)	45,6
Peso Suelo Seco	(g)	147,6
Contenido de Humedad	(%)	30,9

PORCENTAJE DE HUMEDAD NATURAL

30,9

REVISÓ	APROBÓ	COPIA CONTROLADA: SI
INSPECTOR	COORDINADOR: FRANKLEN CARLOS SUTA. MAT. 25202-104936 CUND.	
		

NYC INGENIERIA S.A.S. CONSULTORIA EN INGENIERIA	DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO DE LOS SUELOS INV E - 125 - 13 Y LÍMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE LOS SUELOS INV E - 126 - 13		CODIGO LAB- NYC-02	PAG. 9
			FECHA	EDICIÓN 1
			CSC	1654
PROYECTO : OFICINAS SENA				
CONTRATANTE: INCTEC SAS				
SONDEO No: 3		MUESTRA N°: 3		PROFUNDIDAD (m): 4,05 4,50
FECHA DE ENSAYO: 21/05/2025		TIPO DE MUESTRA: Alterada		ENSAYO EN ESTADO: Seco.
LOCALIZACIÓN: PALMIRA VALLE				
DESCRIPCIÓN ARCILLA CON ALGO DE ARENA, COLOR GRIS CON VETAS CAFES, DE MEDIA PLASTICIDAD. CONDICIÓN DE HUMEDAD, BAJA Y CONSISTENCIA MUY FIRME A DURA. (CL)				

LÍMITE PLÁSTICO NORMA INVIAS E - 126-13				
Muestra	Nº	1	2	
Recipiente	Nº	P52	P84	
Peso del Recipiente	(g)	4,8	4,2	
Peso Recipiente + Suelo Húmedo	(g)	15,3	14,8	
Peso Recipiente + Suelo Seco	(g)	13,2	12,7	
Peso de Agua	(g)	2,1	2,1	
Peso Suelo Seco	(g)	8,4	8,5	
Contenido de Humedad	(%)	24,9	24,9	

LÍMITE LÍQUIDO NORMA INVIAS E - 125-13				
Muestra	Nº	1	2	3
Golpes	Nº	35	25	18
Recipiente	Nº	L71	L8	L2
Peso del Recipiente	(g)	4,5	4,5	4,6
Peso Recipiente + Suelo Húmedo	(g)	29,7	26,7	27,6
Peso Recipiente + Suelo Seco	(g)	22,5	20,2	20,7
Peso de Agua	(g)	7,2	6,5	6,8
Peso Suelo Seco	(g)	18,1	15,8	16,1
Contenido de Humedad	(%)	39,8	41,0	42,4

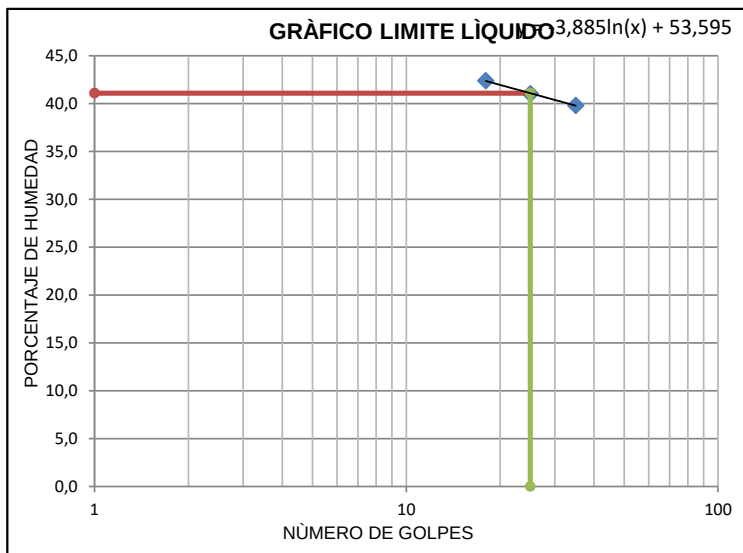


TABLA DE RESULTADOS	
HUMEDAD NATURAL (HN)	30,9
LÍMITE LÍQUIDO (LL)	41,1
LÍMITE PLÁSTICO (LP)	24,9
ÍNDICE DE PLASTICIDAD (IP)	16,2
ÍNDICE DE CONSISTENCIA (IC)	0,6
ÍNDICE DE LIQUIDEZ (IL)	0,4
ÍNDICE DE FLUJO (IF)	8,9

CLASIFICACIÓN S.U.S.C	CL
-----------------------	----

REVISÓ	APROBÓ	COPIA CONTROLADA: SI
INSPECTOR	COORDINADOR: FRANKLEN CARLOS SUTA. MAT. 25202-104936 CUND.	
	<i>[Firma]</i>	

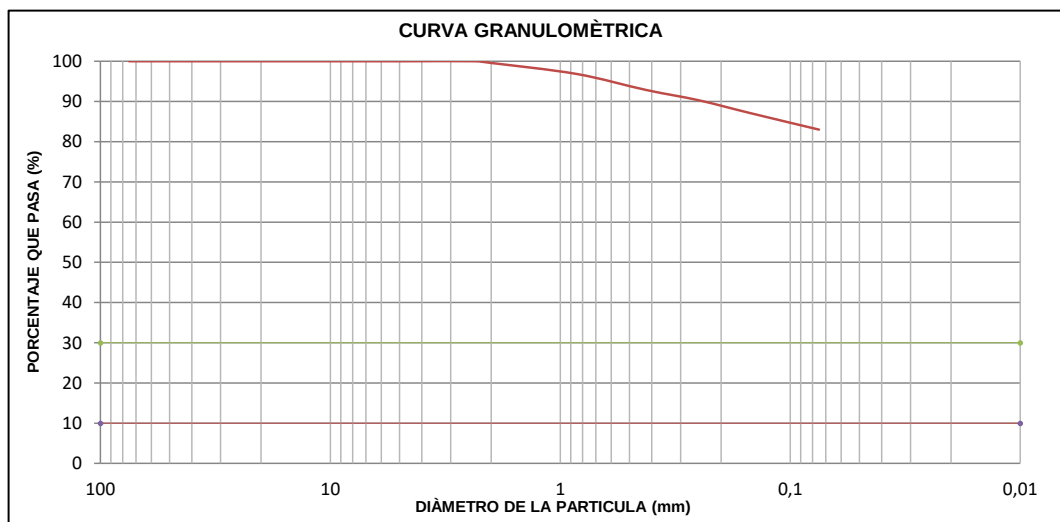
NYC INGENIERIA S.A.S. <small>CONSULTORIA EN INGENIERIA</small>	DETERMINACIÓN DE LOS TAMAÑOS DE LAS PARTÍCULAS DE LOS SUELOS INV E - 123 - 13		CODIGO LAB:	PAG. 10
			NYC-03	EDICIÓN 1
			FECHA:	29/01/2009
			CSC	1654
PROYECTO : OFICINAS SENA				
CONTRATANTE: INCTEC SAS				
SONDEO No: 3 MUESTRA N°: 3 PROFUNDIDAD (m): 4,05 4,50				
FECHA DE ENSAYO: 21/05/2025 TIPO DE MUESTRA: Alterada				
LOCALIZACIÓN: PALMIRA VALLE				
DESCRIPCIÓN ARCILLA CON ALGO DE ARENA, COLOR GRIS CON VETAS CAFES, DE MEDIA PLASTICIDAD. CONDICIÓN DE HUMEDAD, BAJA Y CONSISTENCIA MUY FIRME A DURA. (CL)				

Peso total de la muestra seca 147,6 g
 Peso muestra final después de lavado por el tamiz # 200: 25,2 g
 Suma pesos retenidos 25,2 g
 Error% 0,0

TAMIZ	DIAMETRO (mm)	PESO RETENIDO (g)	% RETENIDO	% RETENIDO TOTAL	% QUE PASA
3"	75,00		0,0	0,0	100,00
2½"	63,00		0,0	0,0	100,00
2"	50,00		0,0	0,0	100,00
1½"	37,50		0,0	0,0	100,00
1"	25,00		0,0	0,0	100,00
¾ "	19,00		0,0	0,0	100,00
1/2 "	12,50		0,0	0,0	100,00
3/8 "	9,50		0,00	0,0	100,00
No. 4	4,75		0,00	0,0	100,00
No. 8	2,36		0,00	0,0	100,00
No. 10	2,00	0,6	0,42	0,4	99,58
No. 20	0,85	4,0	2,74	3,2	96,84
No. 40	0,43	5,9	3,96	7,1	92,88
No. 60	0,25	3,8	2,58	9,7	90,29
No. 100	0,15	4,7	3,16	12,9	87,14
No. 200	0,08	6,1	4,14	17,0	83,00
FONDO		0,2	0,1	17,1	
TOTAL		25,24	17,1		

TABLA DE RESULTADOS	
D10	
D30	
D60	
Cu	
Cc	
LL	41
LP	25
IP	16
% de Gravas:	0
% de Arena gruesa	0
% de Arena media	7
% de Arena fina	10
% Total de Arena	17
% de Finos:	83

CLASIFICACIÓN S.U.S.C	CL
CLASIFICACIÓN A A S H T O (I.G.):	A-7-6 (14)



REVISÓ	APROBÓ	COPIA CONTROLADA: SI
INSPECTOR	COORDINADOR: FRANKLEN CARLOS SUTA. MAT. 25202-104936 CUND.	
	<i>[Signature]</i>	

NYC INGENIERIA S.A.S. CONSULTORIA EN INGENIERIA	LABORATORIO DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS FORMATO PESO UNITARIO PARAFINADOS NORMAS TECNICAS COLOMBIANAS	COD LAB -NYC- 05	
		EDICION 1	
		FECHA 02/07/2012	
		PAG. 11	
		CONSECUTIVO	1654

PROYECTO:	OFICINAS SENA
CONTRATANTE:	INCTEC SAS
LOCALIZACIÒN:	PALMIRA VALLE

Fecha del ensayo.	21/05/2025	21/05/2025	21/05/2025					
Sondeo No.	3	3	3					
Muestra No.	1	2	3					
Profundidad.	1,45-1,90	2,95-3,40	4,05-4,50					
Peso al aire solo. (g)	57,96	63,00	59,87					
peso al aire con parafina. (g)	59,62	64,65	61,77					
Peso de la parafina. (g)	1,66	1,65	1,90					
Densidad de la parafina. (g/cm³)	0,97	0,97	0,97					
Volumen de la parafina. (cm³)	1,71	1,70	1,96					
Peso sumergido. (g)	29,70	30,60	29,50					
Volumen del suelo (cm³) + parafina. (g)	29,92	34,05	32,27					
Volumen del suelo. (cm³)	28,21	32,35	30,31					
Densidad seca. (g/cm³)	1,59	1,48	1,51					
Densidad Humeda. (g/cm³)	2,05	1,95	1,98					
Densidad Humedad. (Kn/m³)	20,15	19,10	19,37					

OBSERVACIONES:

REVISÓ	APROBÓ	COPIA CONTROLADA: SI
INSPECTOR	COORDINADOR: FRANKLEN CARLOS SUTA. MAT. 25202-104936 CUND.	
		

ANEXO 3: METODOLOGÍA DE CÁLCULO

1. Análisis de capacidad portante para cimientos superficiales.

Con el fin de determinar la resistencia límite del medio de fundación, fueron llevados a cabo los análisis de capacidad portante del estrato de soporte para el tipo de cimentación evaluada usando la ecuación general de Capacidad Portante Admisible que emplea los mecanismos de falla de Prandtl modificada con los factores de capacidad portante, de corrección por forma, de profundidad de desplante de la cimentación, y de inclinación de carga, establecidos por Meyerhof (1963), usando sobre este valor ultimo de soporte un factor de seguridad de 3.0.

De acuerdo a la profundidad de emplazamiento y ancho de los cimientos, dentro de los tres tipos de cimentación se definió la siguiente:

Superficiales D/B = menor a 4
Tipo de cimentación = zapatas aisladas o cimientos corridos

D = profundidad de desplante de la cimentación

B = ancho del cimiento

La capacidad portante del suelo en el nivel de cimentación se estimó utilizando la teoría expuesta por Meyerhof (1963) donde:

Para carga vertical:

$$q_{ult} = cN_c s_c d_c + \bar{q}N_q s_q d_q + 0.5\gamma B'N_\gamma s_\gamma d_\gamma$$

Para carga vertical:

$$q_{ult} = cN_c s_c i_c + \bar{q}N_q s_q i_q + 0.5\gamma B'N_\gamma s_\gamma i_\gamma$$

En esta ecuación:

B' = ancho de la cimentación (diámetro para una cimentación circular)

c = cohesión

$\bar{q}$ = esfuerzo efectivo al nivel de desplante de la cimentación.

γ = Peso específico del suelo

N_c, N_q, N_γ = Factores de capacidad de carga.

s_i, d_i, i_i = Factores de corrección por forma, profundidad e inclinación.

Factores de capacidad de carga:

$$N_q = e^{\pi \tan \varphi} \tan^2(45 + \varphi/2)$$

$$N_c = (N_q - 1) \cot \varphi$$

$$N_\gamma = (N_q - 1) \tan 1.4\varphi$$

$$K_p = \tan^2(45 + \varphi/2)$$

Factores por forma:

$$s_c = 1 + 0.2K_p \frac{B}{L} \quad \text{Para todo } \varphi$$

$$s_q = s_\gamma = 1 + 0.1K_p \frac{B}{L} \quad \varphi > 10$$

$$s_q = s_\gamma = 1 \quad \varphi = 10$$

Factores de profundidad:

$$d_c = 1 + 0.2\sqrt{K_p} \frac{D}{B} \quad \text{Para todo } \varphi$$

$$s_q = s_\gamma = 1 + 0.1\sqrt{K_p} \frac{D}{B} \quad \varphi > 10$$

$$s_q = s_\gamma = 1 \quad \varphi = 10$$

Factores de inclinación:

$$i_c = i_q = \left(1 - \frac{\theta}{90^\circ}\right)^2 \quad \text{Para todo } \varphi$$

$$i_\gamma = \left(1 - \frac{\theta}{\varphi}\right)^2 \quad \varphi > 0$$

$$i_\gamma = 1 \quad \theta > 0 \text{ and } \varphi = 0$$

Considerando la incidencia de la geometría de la fundación y la profundidad de desplante se llevó a cabo un análisis de sensibilidad en el cual se contemplaron diferentes dimensiones de cimiento y relaciones ancho/largo (B/L), para diferentes niveles de fundación.

Este análisis permitió establecer que la capacidad portante de servicio para la estructura es variable, dependiendo de su geometría y del suelo de fundación. A continuación se presenta la ecuación de capacidad utilizada con los factores por corrección:

$$q_{adm} = \frac{q_{ult} - \sigma'_v}{F.S.} + \sigma'_v$$

Donde:

q_{adm} = Carga admisible para la fundación al nivel de desplate.

q_{ult} = capacidad ultima.

σ'_v = esfuerzo vertical efectivo al nivel de desplate.

$F.S.$ = factor de seguridad.

2. Análisis de asentamientos para zapatas y/o cimientos corridos

Para el cálculo de asentamientos se utiliza la siguiente metodología ya que es necesario estimarlos con precisión porque la mayoría de las estructuras son más sensibles a los asentamientos rápidos de distorsión que a los lentos. La ecuación utilizada para el cálculo de asentamientos inmediatos es la siguiente:

$$\Delta H = q_0 B' \frac{1 - \mu^2}{E_s} m I_s I_F$$

En donde E_s, μ son los parámetros elásticos del suelo y I_s, I_F, m son los factores de influencia de Steinbrenner, Fox, y números de esquinas que contribuyen al asentamiento. Para el caso de la estimación del asentamiento producido por una cimentación rígida se trabajará con el 93% de I_s .

Cada uno de los asentamientos está calculado por carga rígida y por carga flexible. En la hoja de cálculo se detalla la teoría aplicada y los cálculos realizados teniendo en cuenta modulo de Young, Coeficiente de Poisson y la carga admisible calculada con anterioridad.

3. Modelo de cálculo para la susceptibilidad a la licuefacción

La licuefacción es el fenómeno por el cual se generan excesos súbitos de presión de poros en la masa de suelo generalmente cuando este es sometido a cargas cíclicas presentándose un detrimento de su capacidad portante. Generalmente este fenómeno es relacionado con suelos granulares. Existen diversas metodologías para evaluar la susceptibilidad de licuefacción. Para el análisis se usará la metodología propuesta por Seed and Idriss (1971) en la cual se relaciona el número de golpes del ensayo SPT con esta susceptibilidad.

Para evaluar el potencial de licuación del suelo de fundación se tomará como indicativo de esta susceptibilidad la densidad relativa de los estratos suprayacentes y el número de golpes N encontrado para cada estrato.

En general suelos con densidades relativas superiores al 80% son difícilmente licuables mientras que los que presentan valores inferiores al 50% son peligrosos. Adicionalmente los suelos con gradación uniforme son mas susceptibles que aquellos mal gradados, al tiempo que los suelos gruesos son menos susceptibles que los finos teniendo en cuenta que las arcillas presentan un potencial casi nulo. De igual manera el potencial aumenta si el nivel freático se encuentra cerca al nivel de desplante durante la mayoría del año.

Entre mayor sea la consistencia tenderá a presentar menor susceptibilidad a la licuefacción. Como guía en la evaluación de la consistencia se tomará la tabla siguiente.

N	CONSISTENCIA	Dr(%)
2	MUY BLANDA	<15
2-4	BLANDA	15 – 30
4-8	MEDIA	30 – 45
8-15	MEDIA DURA	45 – 60
15-30	DURA	60 – 80
30	MUY DURA	>80

La metodología parte de la relación Cyclic Stress Ratio (CSR) de la siguiente forma:

$$CSR = 0.65 \frac{a_{m\acute{a}x}}{g} \frac{\sigma_{vo}}{\sigma'_{vo}} r_d$$

En la cual,

$a_{m\acute{a}x}$ = Aceleración pico del sismo.

σ_{vo} = Esfuerzo total antes del sismo.

σ'_{vo} = Esfuerzo efectivo antes del sismo.

g = Aceleración de la gravedad

r_d = Coeficiente de reducción de esfuerzo.

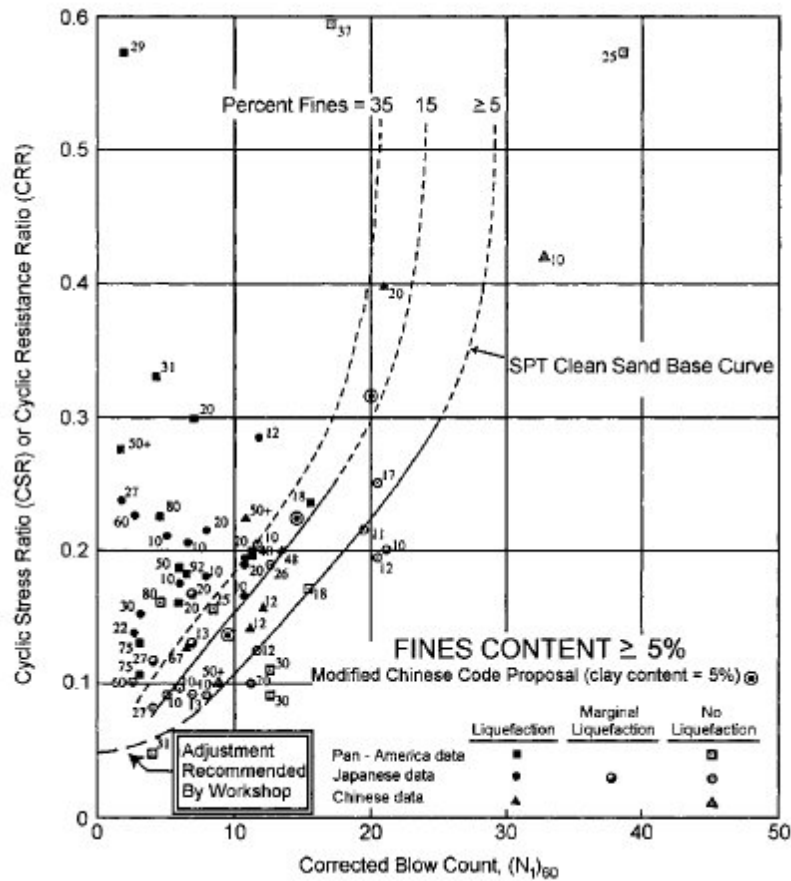
Para la obtención del coeficiente de reducción se recomienda usar la siguiente fórmula:

$$r_d = 1.0 - (0.00767)z \quad z \leq 15m$$

$$r_d = 1.174 - (0.00267)z \quad 15m < z \leq 23m$$

Para estimar cuantitativamente el potencial de licuefacción se debe obtener como parámetro del suelo la resistencia del suelo a cargas cíclicas a las que este se verá cometido durante la vida útil de las estructuras que soporta. Este parámetro es la relación Cyclic Resistance Ratio. Por lo tanto para fines conceptuales el CSR es la demanda sobre el suelo y CRR es la resistencia de este.

Para la metodología seguida en este informe, se trabajara con la figura siguiente (Youd et al., 2001), donde se relaciona CRR para un sismo de magnitud 7.5 con el parámetro del suelo $(N_1)_{60}$ obtenido por el SPT.



De esta manera, se definirá el factor de seguridad para la licuefacción como:

$$F.S._{liq} = \frac{CRR_{7.5}}{CSR} MFS$$

Para nuestro análisis se trabajará con $MFS = 1.0$.

Para la metodología de análisis seguida en este informe se supondrá dos casos (1) el nivel freático se encuentra a nivel superficial, (2) nivel freático al nivel de desplante de la cimentación.

Criterios (modificado de Youd et al., 2001):

- La probabilidad de licuación así calculada será menor al 10% si el factor de seguridad a la licuefacción es igual o mayor a 1.5

- La probabilidad de licuación así calculada será menor al 20% si el factor de seguridad a la licuefacción es igual o mayor a 1.0
- Para suelos finos no se tendrá en cuenta este análisis y se supondrá que estos materiales no son susceptibles es decir, que no son licuables.



EL ORGANISMO NACIONAL DE ACREDITACIÓN DE COLOMBIA
acredita a:

CONCRELAB S.A.S.

NIT. 860.036.365-9
Calle 63 D No. 71 A - 70, Bogotá D.C., Colombia.

La evaluación y acreditación de este organismo de evaluación de la conformidad, se han realizado con respecto a los requisitos especificados en la norma internacional:

ISO/IEC 17025:2017

Esta Acreditación es aplicable al alcance establecido en el anexo

09-LAB-001

*Esta Acreditación está sujeta a que el organismo de evaluación de la conformidad se mantenga conforme con los requisitos especificados, lo cual será evaluado por ONAC.
La vigencia de este certificado se puede verificar en www.onac.org.co*

Certificado de Acreditación

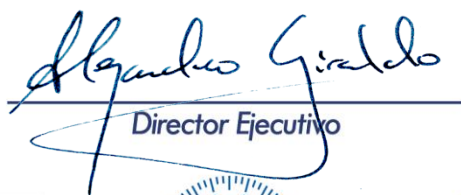
09-LAB-001

Fecha de Otorgamiento: 2009-12-17

Fecha Última Modificación: 2020-08-28

Fecha de Renovación: 2017-12-17

Fecha de Vencimiento: 2022-12-16


Director Ejecutivo

Página 1 de 17



**ANEXO DE CERTIFICADO**

CONCRELAB S.A.S.

09-LAB-001

ACREDITACIÓN ISO/IEC 17025:2017

Alcance de la acreditación aprobado / Documento Normativo**ENSAYOS EN INSTALACIONES FIJAS**

Dirección del Laboratorio: Calle 63 D No. 71 A - 70, Bogotá D.C., Colombia

CÓDIGO SECTOR GENERAL	CÓDIGO SECTOR ESPECÍFICO	ENSAYO	TÉCNICA	SUSTANCIA, MATERIAL, ELEMENTO O PRODUCTO A ENSAYAR	INTERVALO DE MEDICIÓN	DOCUMENTO NORMATIVO
L09	C58	Determinación del contenido orgánico de un suelo mediante el ensayo de pérdida por ignición.	Gravimétrica	Suelos y agregados	0,1 % a 84,9 % (0,1 g / 100 g a 84,9 g / 100 g)	INV E 121:2013
L09	C58	Determinación en laboratorio del contenido de agua (humedad) de muestras de suelo, roca y mezclas de suelo - agregado.	Gravimétrica	Roca, suelos y agregados	0,1 % a 185,3 % (0,1 g / 100 g a 185,3 g / 100 g)	INV E 122:2013
L09	C58	Determinación de los tamaños de las partículas de los suelos.	Gravimétrica	Suelos y agregados	Porcentaje que pasa: 0,0 % a 100,0 % (0,0 g / 100 g a 100 g / 100 g) Diámetro de la partícula - tamizado: 0,074 mm a 76,200 mm Diámetro de la partícula - sedimentación: 0,0014 mm a 0,0360 mm	INV E 123:2013
L09	C58	Determinación del límite líquido de los suelos.	Gravimétrica	Suelos	NP % a 226 % (NP a 226 g / 100 g)	INV E 125:2013
L09	C58	Límite plástico e índice de plasticidad de los suelos.	Gravimétrica	Suelos	Límite plástico: NP a 46 % (NP a 46 g / 100 g) Índice de plasticidad: NP a 180% (NP a 180 g / 100 g)	INV E 126:2013

Fecha de Otorgamiento:

2009-12-17

Fecha Última Modificación:

2020-08-28

Fecha de Renovación:

2017-12-17

Fecha de Vencimiento:

2022-12-16



Director Ejecutivo

**ANEXO DE CERTIFICADO**

CONCRELAB S.A.S.

09-LAB-001

ACREDITACIÓN ISO/IEC 17025:2017

Alcance de la acreditación aprobado / Documento Normativo**ENSAYOS EN INSTALACIONES FIJAS**

Dirección del Laboratorio: Calle 63 D No. 71 A - 70, Bogotá D.C., Colombia

CÓDIGO SECTOR GENERAL	CÓDIGO SECTOR ESPECÍFICO	ENSAYO	TÉCNICA	SUSTANCIA, MATERIAL, ELEMENTO O PRODUCTO A ENSAYAR	INTERVALO DE MEDICIÓN	DOCUMENTO NORMATIVO
L09	C58	Equivalente de arena de suelos y agregados finos.	Volumétrica	Suelos y agregados finos	3 % a 99 % (3 g / 100 g a 99 g / 100 g)	INV E 133:2013
L09	C58	Relaciones de humedad - peso unitario seco en los suelos, (ensayo normal de compactación)	Gravimétrica	Suelos	Peso unitario seco Max.: 5,47 kN/m ³ a 23,47 kN/m ³ Humedad óptima: 5,0 % a 55,0 % (5,0 g/100 g a 55,0 g/100 g)	INV E 141:2013
L09	C58	Relaciones humedad - peso unitario seco en los suelos, (ensayo modificado de compactación)	Gravimétrica	Suelos	Peso unitario seco Máx.: 5,46 kN/m ³ a 23,48 kN/m ³ Humedad óptima: 5,0 % a 55,0 % (5,0 g/100 g a 55,0 g/100 g)	INV E 142:2013
L24	C58	CBR de suelos compactados en el laboratorio y sobre muestra inalterada.	Mecánica	Suelos	0 % a 175 % (0 g/100 g a 175 g/100 g)	INV E 148:2013
L24	C58	Compresión inconfiada en muestras de suelos.	Mecánica	Suelos	10,4 kPa a 79,8 kPa	INV E 152:2013
L09	C58	Determinación de terrones de arcilla y partículas delezables en los agregados.	Gravimétrica	Agregados	0,1 % a 34,9 % (0,1 g/100 g a 34,9 g/100 g)	INV E 211:2013

Fecha de Otorgamiento:

2009-12-17

Fecha Última Modificación:

2020-08-28

Fecha de Renovación:

2017-12-17

Fecha de Vencimiento:

2022-12-16

Alfonso Giraldo
 Director Ejecutivo

**ANEXO DE CERTIFICADO**

CONCRELAB S.A.S.

09-LAB-001

ACREDITACIÓN ISO/IEC 17025:2017

Alcance de la acreditación aprobado / Documento Normativo**ENSAYOS EN INSTALACIONES FIJAS**

Dirección del Laboratorio: Calle 63 D No. 71 A - 70, Bogotá D.C., Colombia

CÓDIGO SECTOR GENERAL	CÓDIGO SECTOR ESPECÍFICO	ENSAYO	TÉCNICA	SUSTANCIA, MATERIAL, ELEMENTO O PRODUCTO A ENSAYAR	INTERVALO DE MEDICIÓN	DOCUMENTO NORMATIVO
L09	C58	Resistencia a la degradación de los agregados de tamaños menores de 37,5 mm (1 1/2") por medio de la máquina de los ángeles.	Gravimétrica	Agregados	3 % a 90 % (3,0 g/100 g a 90,0 g/100 g)	INV E 218:2013
L09	C58	Solidez de los agregados frente a la acción de soluciones de Sulfato de Sodio o de Magnesio.	Gravimétrica	Agregados	0 % a 31 % (0 g/100 g a 31 g/100 g)	INV E 220:2013
L09	C58	Densidad, densidad relativa (gravedad específica) y absorción del agregado fino.	Gravimétrica	Agregados	Densidad: 2 198 kg/m ³ a 2 713 kg/m ³ Densidad relativa (gravedad específica) (adimensional): 2,20 a 2,72 Porcentaje de absorción: 0,5 % a 9,1 %	INV E 222:2013
L09	C58	Densidad, densidad relativa (gravedad específica) y absorción del agregado grueso.	Gravimétrica	Agregados	Densidad: 2 335 kg/m ³ a 2 779 kg/m ³ Densidad relativa (gravedad específica) (adimensional): 2,34 a 2,79 Porcentaje de absorción: 0,5 % a 14,1 %	INV E 223:2013
L09	C58	Determinación del valor del 10 % de finos.	Gravimétrica	Agregados	10 kN a 344 kN	INV E 224:2013

Fecha de Otorgamiento:

2009-12-17

Fecha Última Modificación:

2020-08-28

Fecha de Renovación:

2017-12-17

Fecha de Vencimiento:

2022-12-16

Alfonso Giraldo
 Director Ejecutivo

**ANEXO DE CERTIFICADO**

CONCRELAB S.A.S.

09-LAB-001

ACREDITACIÓN ISO/IEC 17025:2017

Alcance de la acreditación aprobado / Documento Normativo**ENSAYOS EN INSTALACIONES FIJAS**

Dirección del Laboratorio: Calle 63 D No. 71 A - 70, Bogotá D.C., Colombia

CÓDIGO SECTOR GENERAL	CÓDIGO SECTOR ESPECÍFICO	ENSAYO	TÉCNICA	SUSTANCIA, MATERIAL, ELEMENTO O PRODUCTO A ENSAYAR	INTERVALO DE MEDICIÓN	DOCUMENTO NORMATIVO
L09	C58	Porcentaje de partículas fracturadas en un agregado grueso.	Gravimétrica	Agregados	0 % a 100 % (0 g/100 g a 100 g/100 g)	INV E 227:2013
L09	C58	Índice de aplanamiento y de alargamiento de los agregados para carreteras.	Gravimétrica	Agregados	Índice de aplanamiento: 0 % a 100 % (0 g/100 g a 100 g/100 g) Índice de alargamiento: 0 % a 100 % (0 g/100 g a 100 g/100 g)	INV E 230:2013
L16	C58	Valor de azul de metileno en agregados finos.	Colorimetría	Agregados	2,0 mg/g a 35,0 mg/g	INV E 235:2013
L24	C58	Determinación de la resistencia del agregado grueso a la degradación por abrasión, utilizando el aparato Micro-Deval.	Mecánico	Agregados	4,0 % a 80,8 % (4,0 g/100 g a 80,8 g/100 g)	INV E 238:2013
L09	C58	Determinación del contenido de vacíos en agregados finos no compactados (influenciado por la forma de las partículas, la textura superficial y la granulometría).	Gravimétrica	Agregados	14,2 % a 70,0 % (14,2 g/100 g a 70 g/100 g)	INV E 239:2013

Fecha de Otorgamiento:

2009-12-17

Fecha Última Modificación:

2020-08-28

Fecha de Renovación:

2017-12-17

Fecha de Vencimiento:

2022-12-16


 Director Ejecutivo

**ANEXO DE CERTIFICADO**

CONCRELAB S.A.S.

09-LAB-001

ACREDITACIÓN ISO/IEC 17025:2017

Alcance de la acreditación aprobado / Documento Normativo**ENSAYOS EN INSTALACIONES FIJAS**

Dirección del Laboratorio: Calle 63 D No. 71 A - 70, Bogotá D.C., Colombia

CÓDIGO SECTOR GENERAL	CÓDIGO SECTOR ESPECÍFICO	ENSAYO	TÉCNICA	SUSTANCIA, MATERIAL, ELEMENTO O PRODUCTO A ENSAYAR	INTERVALO DE MEDICIÓN	DOCUMENTO NORMATIVO
L09	C58	Relaciones humedad - densidad de mezclas de suelo cemento	Gravimétrica	Suelo cemento	Peso unitario seco máximo: 5 kN/m ³ a 23 kN/m ³ 558 kgf/m ³ a 2393 kgf/m ³	INV E 611:2013
L24	C58	Resistencia a la compresión de cilindros moldeados de Suelo - Cemento	Mecánico	Suelo cemento	553 kPa a 12498 kPa	INV E 614:2013
L09	C58	Análisis granulométrico de los agregados grueso y fino.	Gravimétrica	Agregados	0 % a 100 % (0,0 g/100 g a 100 g/100 g)	INV E 213:2013
L09	C58	Determinación de la cantidad de material que pasa por el tamiz de 75 µm (No 200) en los agregados pétreos mediante lavado.	Gravimétrica	Agregados	0 % a 100 % (0,0 g/100 g a 100 g/100 g)	INV E 214:2013
L24	C58	Ensayo de compresión triaxial consolidados en suelos saturados de agua - Consolidación isotropa sin drenaje (CIU)	Mecánica	Suelos y materiales granulares	Cohesión efectiva: 7,1 kPa a 369,4 kPa Ángulo de rozamiento efectivo: 6,3° a 39,9°	UNE-EN ISO 17892-9:2019 Numerales 6.4 y 6.7.2

Fecha de Otorgamiento:

2009-12-17

Fecha Última Modificación:

2020-08-28

Fecha de Renovación:

2017-12-17

Fecha de Vencimiento:

2022-12-16

Alfonso Giraldo
 Director Ejecutivo

**ANEXO DE CERTIFICADO**

CONCRELAB S.A.S.

09-LAB-001

ACREDITACIÓN ISO/IEC 17025:2017

Alcance de la acreditación aprobado / Documento Normativo**ENSAYOS EN INSTALACIONES FIJAS**

Dirección del Laboratorio: Calle 63 D No. 71 A - 70, Bogotá D.C., Colombia

CÓDIGO SECTOR GENERAL	CÓDIGO SECTOR ESPECÍFICO	ENSAYO	TÉCNICA	SUSTANCIA, MATERIAL, ELEMENTO O PRODUCTO A ENSAYAR	INTERVALO DE MEDICIÓN	DOCUMENTO NORMATIVO
L24	C58	Ensayo de compresión triaxial consolidados en suelos saturados de agua - Consolidación isotropa drenado (CID)	Mecánica	Suelos y materiales granulares	Cohesión efectiva: 7,1 kPa a 329,7 kPa Ángulo de rozamiento efectivo: 7,1° a 41,9°	UNE-EN ISO 17892-9:2019 Numerales 6.4 y 6.7.3
L24	C58	Ensayo triaxial sin consolidación y sin drenaje (UU)	Mecánica	Suelos y materiales granulares	Resistencia al corte sin drenaje (UU): 6,2 kPa a 790,9 kPa	UNE-EN ISO 17892-8:2019
L24	C58	Ensayos de Corte Directo (CD)	Mecánica	Suelos y materiales granulares	Cohesión: 5 kPa a 308 kPa Ángulo de resistencia al corte: 6° a 40°	UNE-EN ISO 17892-10:2019 Numeral 5.2.1 y 7.7.1
L24	C58	Consolidación unidimensional de suelos	Mecánica	Suelos	Relación Vacíos (Adimensional): 0,32 a 3,07 Esfuerzo estimado de pre-consolidación: 25 kPa a 800 kPa	INV E-151:2013
L24	C58	Extracción cuantitativa del asfalto en mezclas para pavimentos. Método A.	Mecánica	Mezclas asfálticas	4,1 % a 9,7 % (4,1 g/100 g a 9,7 g/100 g)	INV E 732:2013

Fecha de Otorgamiento:

2009-12-17

Fecha Última Modificación:

2020-08-28

Fecha de Renovación:

2017-12-17

Fecha de Vencimiento:

2022-12-16

Alfonso Giraldo
 Director Ejecutivo

**ANEXO DE CERTIFICADO**

CONCRELAB S.A.S.

09-LAB-001

ACREDITACIÓN ISO/IEC 17025:2017

Alcance de la acreditación aprobado / Documento Normativo**ENSAYOS EN INSTALACIONES FIJAS**

Dirección del Laboratorio: Calle 63 D No. 71 A - 70, Bogotá D.C., Colombia

CÓDIGO SECTOR GENERAL	CÓDIGO SECTOR ESPECÍFICO	ENSAYO	TÉCNICA	SUSTANCIA, MATERIAL, ELEMENTO O PRODUCTO A ENSAYAR	INTERVALO DE MEDICIÓN	DOCUMENTO NORMATIVO
L09	C58	Gravedad específica Bulk y densidad de mezclas asfálticas compactadas no absorbentes empleando especímenes saturados y superficialmente secos.	Gravimétrica	Mezclas asfálticas	Gravedad específica Bulk 1,823 a 2,427 Densidad Bulk: 1817 kg/m ³ a 2420 kg/m ³	INV E 733:2013
L09	C58	Gravedad específica máxima de mezclas asfálticas para pavimentos.	Gravimétrica	Mezclas asfálticas	2,062 a 2,844	INV E 735:2013
L24	C58	Estabilidad y flujo de mezclas asfálticas en caliente empleando el equipo Marshall.	Mecánica	Mezclas asfálticas	Estabilidad: 6300 N a 22800 N Flujo: 2,2 mm a 8,5 mm	INV E 748:2013
L09	C58	Análisis granulométrico de los agregados extraídos de mezclas asfálticas.	Gravimétrica	Mezclas asfálticas	0 % a 100 % (0 g/100 g a 100 g/100 g)	INV E 782:2013
L09	C58	Método para determinar la finura del cemento hidráulico por medio del aparato de Blaine de permeabilidad del aire.	Gravimétrica	Cemento portland	3203 cm ² /g a 6000 cm ² /g	NTC 33:2019

Fecha de Otorgamiento:

2009-12-17

Fecha Última Modificación:

2020-08-28

Fecha de Renovación:

2017-12-17

Fecha de Vencimiento:

2022-12-16

Director Ejecutivo

**ANEXO DE CERTIFICADO**

CONCRELAB S.A.S.

09-LAB-001

ACREDITACIÓN ISO/IEC 17025:2017

Alcance de la acreditación aprobado / Documento Normativo**ENSAYOS EN INSTALACIONES FIJAS**

Dirección del Laboratorio: Calle 63 D No. 71 A - 70, Bogotá D.C., Colombia

CÓDIGO SECTOR GENERAL	CÓDIGO SECTOR ESPECÍFICO	ENSAYO	TÉCNICA	SUSTANCIA, MATERIAL, ELEMENTO O PRODUCTO A ENSAYAR	INTERVALO DE MEDICIÓN	DOCUMENTO NORMATIVO
L09	C58	Método de ensayo para el análisis por tamizado de los agregados finos y gruesos.	Gravimétrica	Suelos agregados	0,0 % a 100,0 % (0 g/100 g a 100 g/100 g)	NTC 77:2018
L09	C58	Método para determinar por lavado el material que pasa el tamiz 75 µm en agregados minerales.	Gravimétrica	Suelos agregados	0,0 % a 49,8 % (0 g/100 g a 49,8 g/100 g)	NTC 78: 2019
L09	C58	Determinación de la masa unitaria y los vacíos entre partículas de agregados.	Gravimétrica	Agregados	Porcentaje de vacíos: 21 % a 39 % Densidad: 1 103 kg/m³ a 1 948 kg/m³	NTC 92: 2019
L09	C58	Determinación de la resistencia al desgaste de agregados gruesos hasta de 37,5 mm, utilizando la Máquina de los Ángeles.	Gravimétrica	Agregados	3,1 % a 89,6 % (3,1 g/100 g a 89,6 g/100 g)	NTC 98:2019
L09	C58	Método de ensayo para determinar la solidez (sanidad) de agregados mediante el uso de sulfato de sodio o sulfato de magnesio.	Gravimétrica	Agregados	1 % a 18 % (1 g/100 g a 18 g/100 g)	NTC 126:2016

Fecha de Otorgamiento:

2009-12-17

Fecha Última Modificación:

2020-08-28

Fecha de Renovación:

2017-12-17

Fecha de Vencimiento:

2022-12-16

Alfonso Giraldo
 Director Ejecutivo

**ANEXO DE CERTIFICADO**

CONCRELAB S.A.S.

09-LAB-001

ACREDITACIÓN ISO/IEC 17025:2017

Alcance de la acreditación aprobado / Documento Normativo**ENSAYOS EN INSTALACIONES FIJAS**

Dirección del Laboratorio: Calle 63 D No. 71 A - 70, Bogotá D.C., Colombia

CÓDIGO SECTOR GENERAL	CÓDIGO SECTOR ESPECÍFICO	ENSAYO	TÉCNICA	SUSTANCIA, MATERIAL, ELEMENTO O PRODUCTO A ENSAYAR	INTERVALO DE MEDICIÓN	DOCUMENTO NORMATIVO
L09	C58	Método de ensayo para determinar la densidad y la absorción del agregado grueso.	Gravimétrica	Agregados	Densidad: 2,24 g/cm ³ a 2,81 g/cm ³ % de absorción: 0,5 % a 10,1 % (0,5 g/100 g a 10,1 g/100 g)	NTC 176:2019
L24	C58	Determinación de la resistencia de morteros de cemento hidráulico usando cubos de 50 mm o 50,8 mm de lado.	Mecánica	Morteros de cemento hidráulico	4,1 MPa a 49,7 MPa	NTC 220:2017
L09	C58	Método de ensayo para determinar la densidad del cemento hidráulico.	Gravimétrica	Cemento Portland	2,708 g/cm ³ a 3,157 g/cm ³	NTC 221:2019
L09	C58	Método para determinar la densidad y absorción del agregado fino.	Gravimétrica	Agregados	Densidad: 2,32 g/cm ³ a 2,79 g/cm ³ % de absorción: 0,5 % a 10,1 % (0,5 g/100 g a 10,1 g/100 g)	NTC 237:1995
L09	C58	Método de ensayo para determinar el porcentaje de terrones de arcilla y partículas deleznales en los agregados.	Gravimétrica	Agregados	0 % a 5 % (0 g/100 g a 5 g/100 g)	NTC 589:2000

Fecha de Otorgamiento:

2009-12-17

Fecha Última Modificación:

2020-08-28

Fecha de Renovación:

2017-12-17

Fecha de Vencimiento:

2022-12-16

Alfonso Giraldo
Director Ejecutivo

**ANEXO DE CERTIFICADO**

CONCRELAB S.A.S.

09-LAB-001

ACREDITACIÓN ISO/IEC 17025:2017

Alcance de la acreditación aprobado / Documento Normativo**ENSAYOS EN INSTALACIONES FIJAS**

Dirección del Laboratorio: Calle 63 D No. 71 A - 70, Bogotá D.C., Colombia

CÓDIGO SECTOR GENERAL	CÓDIGO SECTOR ESPECÍFICO	ENSAYO	TÉCNICA	SUSTANCIA, MATERIAL, ELEMENTO O PRODUCTO A ENSAYAR	INTERVALO DE MEDICIÓN	DOCUMENTO NORMATIVO
L24	C58	Método de ensayo para determinar el módulo de elasticidad estático y la relación de poisson en concreto compresión.	Mecánica	Concreto hidráulico	Módulo de Elasticidad: 15 021 MPa a 59 955 MPa Relación de Poisson: 1 GPa a 60 GPa	NTC 4025:2019
L16	C58	Método de ensayo para determinar las impurezas orgánicas en agregado fino para concreto	Colorimetría	Agregados finos que pase el tamiz No. 4	Placa orgánica No. 1 al No. 5 / Color Gardner estándar No. 5 al No. 16.	NTC 127:2000
L24	C58	Ensayo de resistencia a la compresión de especímenes cilíndricos de concreto.	Mecánica	Concreto	Cilindros de 76 mm: 2,7 MPa a 39,2 MPa Cilindros de 102 mm: 1,5 MPa a 124,2 MPa Cilindros de 152 mm: 5,5 MPa a 54,3 MPa	NTC 673:2010
L24	C58	Método de ensayo para determinar la resistencia a la tensión indirecta de especímenes cilíndricos de concreto	Mecánica	Concreto	1 356 kPa a 5 098 kPa	NTC 722:2000
L24	C58	Adoquines de concreto para pavimentos. Resistencia a la flexo-tracción - módulo de rotura.	Mecánica	Adoquines de concreto	3,1 MPa a 29,2 MPa	NTC 2017:2018 Numeral 6.4

Fecha de Otorgamiento:

2009-12-17

Fecha Última Modificación:

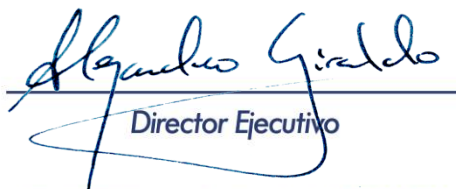
2020-08-28

Fecha de Renovación:

2017-12-17

Fecha de Vencimiento:

2022-12-16



Director Ejecutivo

**ANEXO DE CERTIFICADO**

CONCRELAB S.A.S.

09-LAB-001

ACREDITACIÓN ISO/IEC 17025:2017

Alcance de la acreditación aprobado / Documento Normativo**ENSAYOS EN INSTALACIONES FIJAS**

Dirección del Laboratorio: Calle 63 D No. 71 A - 70, Bogotá D.C., Colombia

CÓDIGO SECTOR GENERAL	CÓDIGO SECTOR ESPECÍFICO	ENSAYO	TÉCNICA	SUSTANCIA, MATERIAL, ELEMENTO O PRODUCTO A ENSAYAR	INTERVALO DE MEDICIÓN	DOCUMENTO NORMATIVO
L24	C58	Método de ensayo para determinar el esfuerzo a la flexión del concreto (utilizando una viga simple con carga en los tercios medios).	Mecánica	Concreto	2 MPa a 8 MPa	NTC 2871: 2018
L24	C58	Método de ensayo para determinar la resistencia a la compresión de muretes de mampostería.	Mecánica	Muretes de mampostería	4 MPa a 50 MPa	NTC 3495:2003
L24	C58	Método para muestreo y ensayos de unidades de mampostería y otros productos de arcilla. (Ensayo de flexión).	Mecánica	Unidades de mampostería de arcilla	3,17 MPa a 19,39 MPa	NTC 4017: 2018 Numeral 6
L24	C58	Método para muestreo y ensayos de unidades de mampostería y otros productos de arcilla. (Resistencia a la compresión).	Mecánica	Unidades de mampostería de arcilla	3,1 MPa a 65,9 MPa	NTC 4017: 2018 Numeral 7
L09	C58	Método para muestreo y ensayos de unidades de mampostería y otros productos de arcilla. (Absorción de agua).	Físicos	Unidades de mampostería de arcilla	3,2 % a 19,6 % (3,2 g/100 g a 19,6 g/100 g)	NTC 4017: 2018 Numeral 10

Fecha de Otorgamiento:

2009-12-17

Fecha Última Modificación:

2020-08-28

Fecha de Renovación:

2017-12-17

Fecha de Vencimiento:

2022-12-16

Director Ejecutivo

**ANEXO DE CERTIFICADO**

CONCRELAB S.A.S.

09-LAB-001

ACREDITACIÓN ISO/IEC 17025:2017

Alcance de la acreditación aprobado / Documento Normativo**ENSAYOS EN INSTALACIONES FIJAS**

Dirección del Laboratorio: Calle 63 D No. 71 A - 70, Bogotá D.C., Colombia

CÓDIGO SECTOR GENERAL	CÓDIGO SECTOR ESPECÍFICO	ENSAYO	TÉCNICA	SUSTANCIA, MATERIAL, ELEMENTO O PRODUCTO A ENSAYAR	INTERVALO DE MEDICIÓN	DOCUMENTO NORMATIVO
L09	C58	Muestreo y ensayo de prefabricados de concreto no reforzados, vibrocompactados. (Absorción).	Físicos	Prefabricados de concreto	3,1 % a 19,6 % (3,1 g/100 g a 19,6 g/100 g)	NTC 4024:2001 Numeral 8
L24	C58	Bordillos, cunetas y topellantas de concreto. Método de ensayo a flexión de las unidades prefabricadas, para determinar su módulo de rotura.	Mecánica	Prefabricados de concreto	2,1 MPa a 6,8 MPa	NTC 4109: 2019 Numeral 7
L24	C58	Método de ensayo para determinar la evaluación en laboratorio y en obra, de morteros para unidades de mampostería simple y reforzada.	Mecánica	Morteros para unidades de mampostería simple y reforzada	Resistencia a la compresión: 2,43 MPa a 39,47 MPa	NTC 3546:2003 Numerales: A.7, A.7.1, A.7.1.1, A.7.1.2, A.7.1.3, A.7.2.1.8, A.7.3.3, A.7.3.4, A.7.3.5, A.7.3.6, A.7.4, A.7.4.1, A.7.10

ENSAYOS EN INSTALACIONES FIJAS

Dirección del Laboratorio: Calle 63 D No. 71 A - 51, Bogotá D.C., Colombia

Fecha de Otorgamiento:	2009-12-17	Fecha Última Modificación:	2020-08-28
Fecha de Renovación:	2017-12-17	Fecha de Vencimiento:	2022-12-16

Alfonso Giraldo
 Director Ejecutivo

**ANEXO DE CERTIFICADO**

CONCRELAB S.A.S.

09-LAB-001

ACREDITACIÓN ISO/IEC 17025:2017

Alcance de la acreditación aprobado / Documento Normativo

CÓDIGO SECTOR GENERAL	CÓDIGO SECTOR ESPECÍFICO	ENSAYO	TÉCNICA	SUSTANCIA, MATERIAL, ELEMENTO O PRODUCTO A ENSAYAR	INTERVALO DE MEDICIÓN	DOCUMENTO NORMATIVO
L24	C47	Tracción en barras corrugadas y lisas de acero de baja aleación para refuerzo de concreto	Mecánica	Barras corrugadas y lisas de acero de baja aleación para refuerzo de concreto con número de designación entre No. 2 a No.11 (6,35 mm a 35,8 mm)	Resistencia: 302,2 MPa a 794,7 MPa Fluencia: 200 ,0 MPa a 578,3 MPa Alargamiento: 7,5 % a 23 % Relación Tracción/Fluencia: 1,15 a 1,50 Peso metro: 0,234 kg/m a 7,907 kg/m	NTC 2289:2015 Numerales: 9, 11 y 15.2 NTC 3353:2019 Numerales: 6, 8, 13 y 14 NTC 2:2018 numerales: 5.1, 5.2.1, 5.2.2, 6.6, 7.1, 7.3, 7.4, 7.5, 7.6, 7.7, 7.10, 7.11, 7.13, 7.14, 8
L24	C47	Doblado en barras corrugadas y lisas de acero de baja aleación para refuerzo de concreto	Mecánica	Barras corrugadas y lisas de acero de baja aleación para refuerzo de concreto con número de designación entre No. 2 a No.11 (6,35 mm a 35,8 mm)	Presenta fisura / no presenta fisura	NTC 2289:2015 Numeral 10 NTC 3353: 2019 Numeral 15 NTC 1:2019 Numerales: 3.6, 5.2, 7.1.1, 8.3, 8.7, 8.9, 9 y 10.
L09	C47	Medición de resaltes en barras corrugadas de acero de baja aleación, para refuerzo de concreto.	Físicos	Barras corrugadas de acero de baja aleación, para refuerzo de concreto con 2 a No.11 (6,35 mm a 35,8 mm)	Altura: 0,20 mm a 1,99 mm Espaciamento: 3,50 mm a 25,98 mm Separación entre extremos o ancho de vena: 0,51 mm a 13,99 mm Ángulo de inclinación: 45° a 85°	NTC 2289:2015 Numerales: 7 y 8.

Fecha de Otorgamiento:

2009-12-17

Fecha Última Modificación:

2020-08-28

Fecha de Renovación:

2017-12-17

Fecha de Vencimiento:

2022-12-16


 Director Ejecutivo

**ANEXO DE CERTIFICADO**

CONCRELAB S.A.S.

09-LAB-001

ACREDITACIÓN ISO/IEC 17025:2017

Alcance de la acreditación aprobado / Documento Normativo**ENSAYOS EN INSTALACIONES FIJAS**

Dirección del Laboratorio: Calle 63 D No. 71 A - 51, Bogotá D.C., Colombia

CÓDIGO SECTOR GENERAL	CÓDIGO SECTOR ESPECÍFICO	ENSAYO	TÉCNICA	SUSTANCIA, MATERIAL, ELEMENTO O PRODUCTO A ENSAYAR	INTERVALO DE MEDICIÓN	DOCUMENTO NORMATIVO
L24	C47	Tracción en mallas electrosoldadas de acero liso y grafilado para refuerzo de concreto	Mecánica	Mallas electrosoldadas de acero liso y grafilado para refuerzo de concreto	Resistencia: 330,8 MPa a 888,2 MPa Fluencia: 318,0 MPa a 802,7 MPa	NTC 5806: 2019 Numerales: 8.1 y 8.4 NTC 3353: 2019 Numerales: 6, 8 y 14 NTC 2: 2018 Numerales: 5.1, 5.2.1, 5.2.2, 6.6, 7.1, 7.4, 7.5, 7.6, 7.7, 7.10, 7.12, 7.13, 7.14 y 8
L24	C47	Resistencia al corte en la soldadura en mallas electrosoldadas de acero liso y grafilado para refuerzo de concreto	Mecánica	Mallas electrosoldadas de acero liso y grafilado para refuerzo de concreto	1 035,8 N a 29 947,5 N	NTC 5806: 2019 Numerales: 8.3 y 9
L24	C47	Doblado en mallas electrosoldadas de acero liso y grafilado para refuerzo de concreto	Mecánica	Mallas electrosoldadas de acero liso y grafilado para refuerzo de concreto	Presenta fisura / No presenta fisura	NTC 5806: 2019 Numeral 8.2 NTC 3353: 2019 Numeral 15 NTC 1: 2019 Numerales: 3.6, 5.2, 7.1.1, 8.3, 8.7, 8.9, 9 y 10.

Fecha de Otorgamiento:

2009-12-17

Fecha Última Modificación:

2020-08-28

Fecha de Renovación:

2017-12-17

Fecha de Vencimiento:

2022-12-16

Alejandro Giraldo
 Director Ejecutivo

**ANEXO DE CERTIFICADO**

CONCRELAB S.A.S.

09-LAB-001

ACREDITACIÓN ISO/IEC 17025:2017

Alcance de la acreditación aprobado / Documento Normativo**ENSAYOS EN INSTALACIONES FIJAS**

Dirección del Laboratorio: Calle 63 D No. 71 A - 51, Bogotá D.C., Colombia

CÓDIGO SECTOR GENERAL	CÓDIGO SECTOR ESPECÍFICO	ENSAYO	TÉCNICA	SUSTANCIA, MATERIAL, ELEMENTO O PRODUCTO A ENSAYAR	INTERVALO DE MEDICIÓN	DOCUMENTO NORMATIVO
L24	C47	Tracción en alambre de acero liso y grafilado para refuerzo de concreto	Mecánica	Alambre de acero liso y grafilado para refuerzo de concreto	303,8 MPa a 898,1 MPa Fluencia: 277,8 MPa a 811,5 MPa Masa unitaria: 90,0 g/m a 472,8 g/m	NTC 5806: 2019 Numerales: 7.1.4, 7.2.5, 7.1.6, 7.1.7 y 7.2.7 NTC 3353: 2019 Numerales: 6, 7, 8 y 14
L24	C47	Doblado en alambre de acero liso y grafilado para refuerzo de concreto	Mecánica	Alambre de acero liso y grafilado para refuerzo de concreto	Presenta fisura / No presenta fisura	NTC 5806: 2019 Numerales: 7.1.5, y 7.2.6 NTC 3353: 2019 Numeral 15
L09	C47	Medición de resaltes en alambre de acero grafilado para refuerzo de concreto.	Físicos	Alambre de acero grafilado para refuerzo de concreto	Altura: 0,11 mm a 0,59 mm Espaciamento: 3,50 mm a 7,97 mm Ángulo de inclinación: 45° a 70°	NTC 5806:2019 Numerales: 7.2.1 y 7.2.4.
L24	C60	Tracción en productos de alambre redondo de acero	Mecánica	Productos de alambre redondo de acero	250,8 MPa a 1 744,5 MPa	NTC 3353:2019 Numerales: 6, 7, 8, 13 y 14 Anexo A-4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5
L24	C70	Resistencia a la fuerza cortante Método 2	Mecánica	Cemento solvente para sistemas de tubos plásticos de PVC	1,5 MPa a 9,9 MPa	NTC 576:2008 Numerales: 5.4 y 6.3.2.2

Fecha de Otorgamiento:

2009-12-17

Fecha Última Modificación:

2020-08-28

Fecha de Renovación:

2017-12-17

Fecha de Vencimiento:

2022-12-16


Director Ejecutivo

**ANEXO DE CERTIFICADO**

CONCRELAB S.A.S.

09-LAB-001

ACREDITACIÓN ISO/IEC 17025:2017

Alcance de la acreditación aprobado / Documento Normativo**ENSAYOS EN SITIO**

CÓDIGO SECTOR GENERAL	CÓDIGO SECTOR ESPECÍFICO	ENSAYO	TÉCNICA	SUSTANCIA, MATERIAL, ELEMENTO O PRODUCTO A ENSAYAR	INTERVALO DE MEDICIÓN	DOCUMENTO NORMATIVO
L09	C58	Determinación de la humedad de suelos empleando un probador con carburo de calcio.	Físicos	Suelos	2 % a 19 %	INV E 150:2013
L09	C58	Densidad y peso unitario del suelo en el terreno por el método del cono y arena.	Gravimétrica	Suelos	Densidad: 0,539 g/cm ³ a 2,350 g/cm ³ Peso unitario: 5,3 kN/m ³ a 23,0 kN/m ³	INV E 161:2013
L09	C58	Determinación de la densidad y del contenido de agua del suelo y del suelo - agregado en el terreno, empleando medidores nucleares (profundidad reducida).	Físicos	Suelos y Agregados	Densidad: 539 kg/m ³ a 2 347 kg/m ³ (5,3 kN/m ³ a 23,0 kN/m ³) Humedad: 0,5 % a 55,0 %	INV E 164:2013
L24	C58	Relación de soporte del suelo en el terreno (CBR "in situ")	Mecánica	Suelos	1 % a 176 %	INV E 169:2013
L24	C58	Método para la obtención y ensayo de núcleos extraídos y vigas de concreto aserradas (Resistencia a la compresión en núcleos de concreto).	Mecánica	Concreto	Cilindros de 76 mm: 2,7 MPa a 39,2 MPa Cilindros de 102 mm: 1,5 MPa a 124,2 MPa Cilindros de 152 mm: 5,5 MPa a 54,3 MPa	NTC 3658:2018

Fecha de Otorgamiento:

2009-12-17

Fecha Última Modificación:

2020-08-28

Fecha de Renovación:

2017-12-17

Fecha de Vencimiento:

2022-12-16

Alfonso Giraldo
 Director Ejecutivo



Certificado de Calibración - Laboratorio de Fuerza

Calibration Certificate - Laboratory of Force

F-24655-003 R0

Page / Pág. 1 de 5

Equipo
Instrument

MÁQUINA DE ENSAYOS MARSHALL

Fabricante
Manufacturer

SOILTEST // TRUMAX

Modelo
Model

MATRIX // 101NH

Número de Serie
Serial Number

608104715 // CS182269

Identificación Interna
Internal Identification

0024

Capacidad Máxima
Maximum Capacity

50 kN

Solicitante
Customer

NYC INGENIERIA S.A.S

Dirección
Address

Carrera 87 No. 72 A - 23

Ciudad
City

Bogotá D.C.

Fecha de Calibración
Date of calibration

2021 - 10 - 27

Fecha de Emisión
Date of issue

2021 - 11 - 02

Número de páginas del certificado, incluyendo anexos
Number of pages of the certificate and documents attached

05

Sin la aprobación del Laboratorio de Metrología Pinzuar no se puede reproducir el Certificado, excepto cuando se reproduce en su totalidad, ya que proporciona la seguridad que las partes del Certificado no se sacan de contexto. Los certificados de calibración sin firma no son válidos.

Without the approval of the Pinzuar Metrology Laboratory, the report can not be reproduced, except when it is reproduced in its entirety, since it provides the security that the parts of the Certificate are not taken out of context. Unsigned calibration certificates are not valid.

Firmas que Autorizan el Certificado

Signatures Authorizing the Certificate

Ing. Sergio Iván Martínez
Director Laboratorio de Metrología

Ing. Miguel Andrés Vela Avellaneda
Metrólogo Laboratorio de Metrología



DATOS TÉCNICOS

Máquina de Ensayo Bajo Calibración			Instrumento(s) de Referencia	
Clase	No Identificable		Instrumento	Transductor de Fuerza de 50 kN
Dirección de Carga	Compresión		Modelo	U9B
Tipo de Indicación	Digital		Clase	0,5
División de Escala	0,001 kN		Número de Serie	052210176
Resolución	0,001 kN		Certificado de Calibración	5186 del INM
Intervalo de Medición	Del 10 % al 100 % de la carga máxima.		Próxima Calibración	2023-06-30
Calibrado				
Límite Inferior de la Escala	0,1 kN			

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

La calibración se efectuó siguiendo los lineamientos establecidos en el documento de referencia ISO 7500-1:2018 Metallic materials - Calibration and verification of static uniaxial testing machines - Part 1: Tension/compression testing machines - Calibration and verification of the force-measuring system, en donde se especifica un intervalo de temperatura comprendido entre 10°C a 35°C, con una variación máxima de 2°C durante cada serie de medición. Se utilizó el método de comparación directa aplicando Fuerza Indicada Constante.

Se realizó una inspección general de la máquina y se determina que: Se puede continuar la calibración como se recibe el equipo

Tabla 1.

Indicaciones como se entrega la máquina

Indicación del IBC		Indicaciones Registradas del Equipo Patrón para Cada Serie					Promedio S _{1, 2 y 3} kN
		S ₁	S ₂	S ₂ '	S ₃	S ₄	
		Ascendente kN	Ascendente kN	No Aplica ----	Ascendente kN	No Aplica ----	
%	kN						
10	5,000	5,008 8	4,994 8	----	4,983 3	----	4,995 6
20	10,000	9,997 7	9,977 7	----	9,970 7	----	9,982 0
30	15,000	14,999	14,988	----	14,969	----	14,985
40	20,000	19,988	19,983	----	19,966	----	19,979
50	25,000	24,968	24,979	----	24,955	----	24,967
60	30,000	29,982	29,963	----	29,949	----	29,965
70	35,000	34,978	34,974	----	34,948	----	34,967
80	40,000	39,972	39,973	----	39,942	----	39,962
90	45,000	44,964	44,966	----	44,949	----	44,960
100	50,000	49,970	49,962	----	49,932	----	49,955

LM-PC-05-F-01 R12.3



RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN Continuación...

Tabla 2.

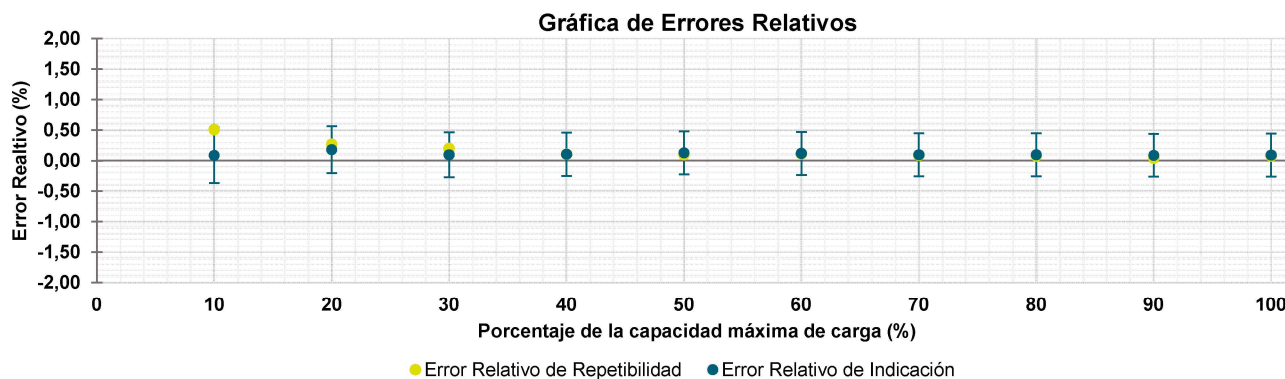
Error realtivo de cero, f_0 , calculado para cada serie de medición a partir de su cero residual

$f_{0,S1}$ %	$f_{0,S2}$ %	$f_{0,S2'}$ %	$f_{0,S3}$ %	$f_{0,S4}$ %
-0,002	0,000	----	0,000	----

Tabla 3.

Resultados de la Calibración de la máquina de ensayo.

Indicación del IBC		Errores Relativos			Resolución Relativa	Incertidumbre Expandida		$k_{p \approx 95 \%}$
		Indicación	Repetibilidad	Reversibilidad				
%	kN	q %	b %	v %	a %	U kN	%	-----
10	5,000 0	0,09	0,51	----	0,020	0,023	0,46	2,01
20	10,000	0,18	0,27	----	0,010	0,038	0,38	2,01
30	15,000	0,10	0,20	----	0,007	0,055	0,37	2,02
40	20,000	0,10	0,11	----	0,005	0,071	0,35	2,01
50	25,000	0,13	0,10	----	0,004	0,088	0,35	2,01
60	30,000	0,12	0,11	----	0,003	0,11	0,35	2,01
70	35,000	0,10	0,08	----	0,003	0,12	0,35	2,01
80	40,000	0,09	0,08	----	0,003	0,14	0,35	2,01
90	45,000	0,09	0,04	----	0,002	0,16	0,35	2,01
100	50,000	0,09	0,08	----	0,002	0,18	0,35	2,01



CONDICIONES AMBIENTALES

El lugar de la Calibración fue Laboratorio de ensayos. de la empresa NYC INGENIERIA S.A.S ubicada en Bogotá D.C. Durante la Calibración se presentaron las siguientes condiciones ambientales.

Temperatura Ambiente Máxima: 20,8 °C
Humedad Relativa Máxima: 61 % HR

Temperatura Ambiente Mínima: 20,4 °C
Humedad Relativa Mínima: 54 % HR

LM-PC-05-F-01 R12.3



RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN Continuación...

Tabla 4.

Coefficientes para el cálculo de la fuerza en función de su deformación y su R^2 , el cual refleja la bondad del ajuste del modelo a la variable.

A_0	A_1	A_2	A_3	---	R^2
3,90000 E-03	9,98070 E-01	3,27040 E-05	-2,64180 E-07		1,0000 E00

Ecuación 1: donde F (kN) es la fuerza calculada y X (kN) es el valor de deformación evaluado

$$F = A_0 + (A_1 * X) + (A_2 * X^2) + (A_3 * X^3)$$

Tabla 5.

Valores calculados en función de la fuerza aplicada (kN)

Indicación kN	0,000	0,500	1,000	1,500	2,000
5,000	4,995 0	5,494 2	5,993 4	6,492 7	6,991 9
7,500	7,491 2	7,990 4	8,489 7	8,989 0	9,488 3
10,000	9,987 6	10,487	10,986	11,486	11,985
12,500	12,484	12,984	13,483	13,983	14,482
15,000	14,981	15,481	15,980	16,480	16,979
17,500	17,479	17,978	18,478	18,977	19,477
20,000	19,976	20,476	20,975	21,475	21,974
22,500	22,474	22,974	23,473	23,973	24,472
25,000	24,972	25,472	25,971	26,471	26,970
27,500	27,470	27,970	28,469	28,969	29,469
30,000	29,968	30,468	30,968	31,467	31,967
32,500	32,467	32,966	33,466	33,966	34,465
35,000	34,965	35,465	35,964	36,464	36,964
37,500	37,464	37,963	38,463	38,963	39,462
40,000	39,962	40,462	40,962	41,461	41,961
42,500	42,461	42,960	43,460	43,960	44,459
45,000	44,959	45,459	45,959	46,458	46,958
47,500	47,458	47,957	48,457	48,957	49,456
50,000	49,956				

Tabla 6.

Valores Residuales

Indicación del IBC kN	Promedio S1, 2 y 3 kN	Por Interpolación kN	Residuales kN
5,000	4,995 6	4,995 0	- 0,001
10,000	9,982 0	9,987 6	0,006
15,000	14,985	14,981	- 0,004
20,000	19,979	19,976	- 0,003
25,000	24,967	24,972	0,004
30,000	29,965	29,968	0,003
35,000	34,967	34,965	- 0,002
40,000	39,962	39,962	0,000
45,000	44,960	44,959	- 0,001
50,000	49,955	49,956	0,001



INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura $k=2,019$ y la probabilidad de cobertura, la cual debe ser aproximada al 95% y no menor a este valor. La incertidumbre expandida fue estimada bajo los lineamientos del documento: JCGM 100:2008. GUM 1995 with minor corrections. Evaluation of measurement data Guide to the expression of uncertainty in measurement. First Edition. September 2008.

TRAZABILIDAD

El/Los certificado(s) de calibración de el/los patrón(es) usado(s) como referencia para la Calibración que se mencionan en la Pág. 2, se pueden descargar accediendo al enlace en el código QR.



CRITERIOS PARA LA CLASIFICACIÓN DE LA MÁQUINA DE ENSAYO

La siguiente Tabla proporciona los valores máximos permitidos, para los diferentes errores relativos del sistema de medición de fuerza y para la resolución relativa del indicador de fuerza que caracteriza una escala de la máquina de ensayo de acuerdo con la clase apropiada para sus ensayos según la sección 7 de la Norma ISO 7500-1:2018 Metallic materials - Calibration and verification of static uniaxial testing machines - Part 1: Tension/compression testing machines - Calibration and verification of the force-measuring system

Clase de la escala de la máquina	Indicación	Repetibilidad	Reversibilidad*	Cero	Resolución relativa
0,5	0,5	0,5	0,75	0,05	0,25
1	1	1	1,5	0,1	0,5
2	2	2	3	0,2	1
3	3	3	4,5	0,3	1,5

*El error relativo de reversibilidad se determina solamente cuando es previamente solicitado por el cliente.

OBSERVACIONES

1. Se emplea la coma (,) como separador decimal.
2. En cualquier caso, la máquina debe calibrarse si se realiza un cambio de ubicación que requiera desmontaje, o si se somete a ajustes o reparaciones importantes. Numeral 9. ISO 7500-1:2018
3. Los resultados reportados por debajo del 20% del límite superior no se obtuvieron de acuerdo a lo establecido en el documento de referencia, por lo tanto el usuario no podrá declarar la clase de la máquina de ensayos por debajo del 20% del límite superior. Los resultados en valores discretos de fuerza reportados fueron solicitados y aprobados por el cliente.
4. Con el presente Certificado de Calibración se adjunta la etiqueta de Calibración No. F-24655-003

Fin del Certificado



Certificado de Calibración - Laboratorio de Masa y Balanzas

Calibration Certificate - Mass and Weighing Instruments Laboratory

M-24655-001 R0

Page / Pág 1 de 4

Equipo <i>Instrument</i>	INSTRUMENTO DE PESAJE NO AUTOMÁTICO	<p>Los resultados emitidos en este certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. Dichos resultados solo corresponden al ítem que se relaciona en esta página. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos y/o de la información suministrada por el solicitante.</p> <p>Este certificado de calibración documenta y asegura la trazabilidad de los resultados reportados a patrones nacionales e internacionales, que reproducen las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).</p> <p>El usuario es responsable de la calibración de los instrumentos en apropiados intervalos de tiempo.</p> <p><i>The results issued in this certificate relates to the time and conditions under which the measurements. These results correspond to the item that relates on page number one. The laboratory, which will not be liable for any damages that may arise from the improper use of the instruments and/or the information provided by the customer.</i></p> <p><i>This calibration certificate documents and ensures the traceability of the reported results to national and international standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI).</i></p> <p><i>The user is responsible for recalibrating the measuring instruments at appropriate time intervals.</i></p>
Fabricante <i>Manufacturer</i>	LEXUS	
Modelo <i>Model</i>	MIX-A	
Número de Serie <i>Serial Number</i>	YS073688	
Identificación Interna <i>Internal Identification</i>	0043	
Carga Máxima <i>Maximum load</i>	3000 g	
Solicitante <i>Customer</i>	NYC INGENIERIA S.A.S.	
Dirección <i>Address</i>	Carrera 87 No.72A-23	
Ciudad <i>City</i>	Bogotá D.C.	
Fecha de Calibración <i>Date of calibration</i>	2021 - 10 - 27	
Fecha de Emisión <i>Date of issue</i>	2021 - 11 - 08	
Número de páginas del certificado, incluyendo anexos <i>Number of pages of the certificate and documents attached</i>	04	

Sin la aprobación del Laboratorio de Metrología PINZUAR S.A.S no se puede reproducir el informe, excepto cuando se reproduce en su totalidad, ya que proporciona la seguridad que las partes del certificado no se sacan de contexto. Los certificados de calibración sin firma no son válidos.

Without the approval of the Pinzuar Metrology Laboratory, the report can not be reproduced, except when it is reproduced in its entirety, since it provides the security that the parts of the certificate are not taken out of context. Unsigned calibration certificates are not valid.

Firmas que Autorizan el Certificado

Signatures Authorizing the Certificate

Ing. Sergio Iván Martínez
Director Laboratorio de Metrología

Tecg. Francisco Durán Romero
Metrólogo Laboratorio de Metrología



DATOS TÉCNICOS

Método Empleado	Comparación Directa
Número de Serie	YS073688
Identificación Interna	0043
Resolución	0,1 g
Intervalo Calibrado	2 g a 3000 g
Instrumentos de Referencia	Pesas cilíndricas
Clase de exactitud	F1
Certificado No.	M-23728-002 PINZUAR /CAP-591-21 WR Laboratorios

Documento de Referencia Guía SIM MWG7/gc-01/V.00:2009 Guía para la Calibración de los Instrumentos para Pesar de Funcionamiento No Automático.

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

Antes de proceder con la toma de datos se realizó una inspección breve donde se determinó que la instalación (ubicación en el cuarto, nivelación, fuente de corriente y/o batería, entre otros) es adecuada para ejecutar la calibración, también se realizó una verificación de funcionamiento realizando una precarga con el fin de comprobar el buen funcionamiento del instrumento. Posterior a esto se llevaron a cabo las pruebas para los errores de las indicaciones, repetibilidad y excentricidad siguiendo los lineamientos de la Guía SIM - 2009, Numerales 4,5,6,7; Apéndices A,B,C,D,E y F.

En la tabla 1 se encuentran los resultados obtenidos en la prueba para los errores de las indicaciones que permite evaluar la exactitud del instrumento, se encuentran los errores calculados de la diferencia entre la indicación del instrumento y la carga aplicada.

Tabla 1.
Resultados de la prueba para los errores de las indicaciones

Carga g	Indicación Ascendente g	Indicación Descendente g	Error Ascendente g	Error Descendente g	Incertidumbre Expandida ±g	k ¹ , p=95,45% -----
2,00	2,0	2,0	0,00	0,00	0,13	2,10
700,00	700,0	700,0	0,00	0,00	0,14	2,08
1 500,00	1 500,0	1 500,0	0,00	0,00	0,16	2,05
2 100,01	2 100,0	2 099,9	- 0,01	- 0,11	0,18	2,03
3 000,01	3 000,0	3 000,0	- 0,01	- 0,01	0,22	2,02

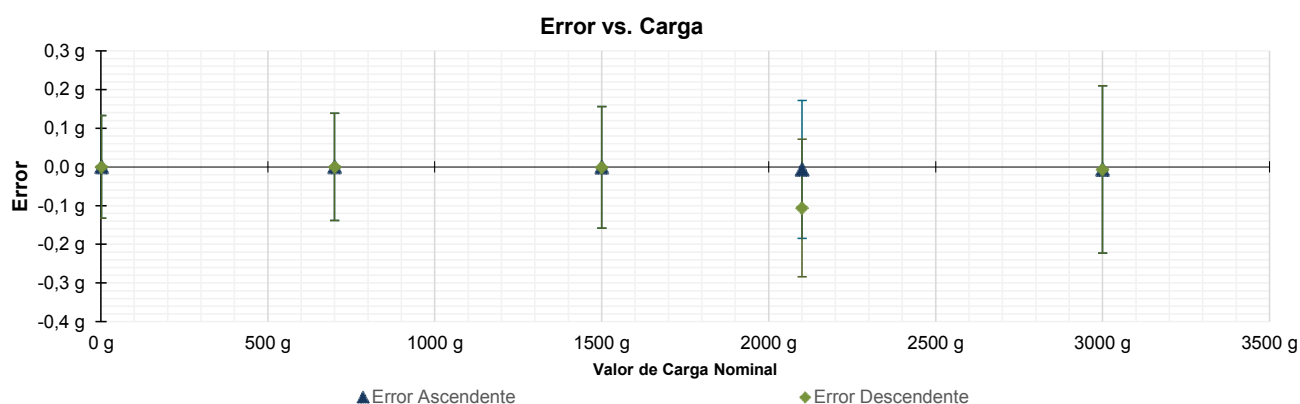


Figura 1. Gráfica para el ensayo de error de indicación.

¹ Factor de cobertura
LM-PC-24-F-01 R7.4



RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN (Continuación)

A continuación, en la Tabla 2 se encuentran los resultados para el ensayo de excentricidad de carga que permite evaluar el comportamiento del equipo al aplicar cargas en un lugar diferente al centro del receptor de carga como se muestra en la Figura 2.

Tabla 2.

Resultados prueba de excentricidad y la máxima diferencia.

Valor Nominal de la Carga 1000 g		
Posición	Indicación del Instrumento	Diferencia Respecto al Centro
----	g	g
1	1 000,0	-----
2	999,9	- 0,1
3	1 000,0	0,0
4	1 000,1	0,1
5	1 000,0	0,0
Diferencia máxima respecto al centro		0,1

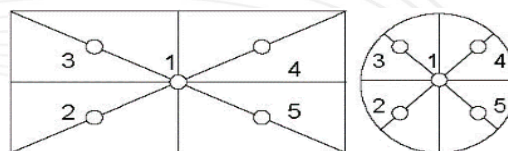


Figura 2. Posiciones de carga para la prueba de excentricidad.

Por último, en la Tabla 3 se muestran los resultados del ensayo de repetibilidad que permite identificar la variación de la indicación del instrumento de pesaje no automático al colocar una misma carga bajo condiciones idénticas de manejo y bajo condiciones de ensayo constantes.

Tabla 3.

Resultados prueba de repetibilidad y la desviación estándar calculada para cada carga.

	Valor Nominal de las Cargas	
	1500 g	3000 g
Cantidad de Repeticiones	Indicación del Instrumento	Indicación del Instrumento
1	1 500,0	2 999,9
2	1 500,0	3 000,0
3	1 500,0	2 999,9
4	1 500,0	3 000,0
5	1 500,0	3 000,0
6	1 500,0	3 000,0
7	1 500,0	3 000,0
8	1 500,0	3 000,0
9	1 500,0	2 999,9
10	1 500,0	3 000,0
Desviación Estándar	0,000 g	0,048 g

CONDICIONES AMBIENTALES

El lugar de la calibración fue Laboratorio de ensayos., NYC INGENIERIA S.A.S., Bogotá D.C.. Durante la calibración se registraron las siguientes condiciones ambientales:

Temperatura Máxima: 20,4 °C
Humedad Máxima: 53 % HR
Presión Barométrica Máxima: 751,3 hPa

Temperatura Mínima: 20,0 °C
Humedad Mínima: 51 % HR
Presión Barométrica Mínima: 750,0 hPa



INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

La incertidumbre expandida de la medición está dada en la tabla de resultados de la página No. 2, para cada punto de calibración. La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "k" y la probabilidad de cobertura, la cual debe ser aproximada al 95% y no menor a este valor. Fue estimada según el documento: JCGM 100:2008. GUM 1995 with minor corrections. Evaluation of measurement data Guide to the expression of uncertainty in measurement. First Edition. September 2008.

INFORMACIÓN ADICIONAL

Tomando como base los resultados obtenidos en la calibración del instrumento de pesaje no automático, se obtienen las ecuaciones con las que el usuario podrá corregir cada lectura R , y también obtener su incertidumbre expandida U_R .

La ecuación para la corrección de la lectura, donde R es tomada directamente del indicador del instrumento en las unidades que se reportan los resultados en la página número dos de este certificado. La ecuación aquí presentada aplica a ejercicios de pesada en los que se ajusta el cero del instrumento antes de ejecutar la pesada y asumiendo como condiciones normales de uso lo declarado por el usuario durante la calibración y de información recolectada durante la misma.

$$R_{\text{corregida}} = R - E_{\text{aprox}} \quad E_{\text{aprox}} = -1,94 \text{ E-}06 \cdot R$$

La pesada ejecutada en el instrumento de pesaje tendrá la siguiente incertidumbre estándar,

$$u^2(W) = 4,00 \text{ E-}03 + 6,68 \text{ E-}09 R^2$$

Incertidumbre expandida de un resultado de pesada

$$U_R = k \cdot u(W)$$

Se puede tomar el valor $k = 2$, que corresponde a una probabilidad aproximada del 95 % y aplica cuando se puede asumir una distribución normal (Gaussiana) para el error de la indicación. Se encuentra más información sobre el valor de k en el documento Guía SIM MWG7/gc-01/V.00:2009 Guía para la Calibración de los Instrumentos para Pesar de Funcionamiento No Automático.

TRAZABILIDAD

El/Los certificado(s) de calibración de el/los patrón(es) usado(s) como referencia para la calibración en cuestión, que se mencionan en la página dos se pueden descargar accediendo al enlace en el código QR.



OBSERVACIONES

1. Se usa la coma como separador decimal
2. Las fórmulas calculadas para la obtención de la lectura corregida y su correspondiente incertidumbre estándar se obtuvieron a partir de las condiciones evidenciadas en la calibración (instalación, variación de condiciones ambientales, corriente eléctrica). Si las condiciones de uso del instrumento difieren a las al que hace referencia este certificado es responsabilidad del usuario establecer si es o no adecuada su aplicación.
3. Se puede obtener más información sobre el método y cálculos realizados para la emisión de este certificado de calibración consultando el documento de referencia mencionado en la página dos.
4. Se adjunta la estampilla de calibración **No. M-24655-001**

Fin del Certificado



Certificado de Calibración - Laboratorio de Masa y Balanzas

Calibration Certificate - Mass and Weighing Instruments Laboratory

M-24655-001 R0

Page / Pág 1 de 4

Equipo <i>Instrument</i>	INSTRUMENTO DE PESAJE NO AUTOMÁTICO
Fabricante <i>Manufacturer</i>	METTLER TOLEDO
Modelo <i>Model</i>	PB3002
Número de Serie <i>Serial Number</i>	1114120649
Identificación Interna <i>Internal Identification</i>	0045
Carga Máxima <i>Maximum load</i>	3100 g
Solicitante <i>Customer</i>	NYC INGENIERIA S.A.S
Dirección <i>Address</i>	Carrera 87 No. 72A - 23
Ciudad <i>City</i>	Bogotá D.C
Fecha de Calibración <i>Date of calibration</i>	2021 - 10 - 27
Fecha de Emisión <i>Date of issue</i>	2021 - 11 - 08

Los resultados emitidos en este certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. Dichos resultados solo corresponden al ítem que se relaciona en esta página. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos y/o de la información suministrada por el solicitante.

Este certificado de calibración documenta y asegura la trazabilidad de los resultados reportados a patrones nacionales e internacionales, que reproducen las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

El usuario es responsable de la calibración de los instrumentos en apropiados intervalos de tiempo.

The results issued in this certificate relates to the time and conditions under which the measurements. These results correspond to the item that relates on page number one. The laboratory, which will not be liable for any damages that may arise from the improper use of the instruments and/or the information provided by the customer.

This calibration certificate documents and ensures the traceability of the reported results to national and international standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI).

The user is responsible for recalibrating the measuring instruments at appropriate time intervals.

Número de páginas del certificado, incluyendo anexos

Number of pages of the certificate and documents attached

04

Sin la aprobación del Laboratorio de Metrología PINZUAR S.A.S no se puede reproducir el informe, excepto cuando se reproduce en su totalidad, ya que proporciona la seguridad que las partes del certificado no se sacan de contexto. Los certificados de calibración sin firma no son válidos.

Without the approval of the Pinzuar Metrology Laboratory, the report can not be reproduced, except when it is reproduced in its entirety, since it provides the security that the parts of the certificate are not taken out of context. Unsigned calibration certificates are not valid.

Firmas que Autorizan el Certificado

Signatures Authorizing the Certificate

Ing. Sergio Iván Martínez
Director Laboratorio de Metrología

Tecg. Francisco Durán Romero
Metrólogo Laboratorio de Metrología



DATOS TÉCNICOS

Método Empleado	Comparación Directa
Número de Serie	1114120649
Identificación Interna	0045
Resolución	0,01 g
Intervalo Calibrado	1 g a 3100 g
Instrumentos de Referencia	Pesas cilíndricas
Clase de exactitud	F1
Certificado No.	M-23728-002 PINZUAR /CAP-591-21 WR Laboratorios

Documento de Referencia Guía SIM MWG7/gc-01/V.00:2009 Guía para la Calibración de los Instrumentos para Pesar de Funcionamiento No Automático.

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

Antes de proceder con la toma de datos se realizó una inspección breve donde se determinó que la instalación (ubicación en el cuarto, nivelación, fuente de corriente y/o batería, entre otros) es adecuada para ejecutar la calibración, también se realizó una verificación de funcionamiento realizando una precarga con el fin de comprobar el buen funcionamiento del instrumento. Posterior a esto se llevaron a cabo las pruebas para los errores de las indicaciones, repetibilidad y excentricidad siguiendo los lineamientos de la Guía SIM - 2009, Numerales 4,5,6,7; Apéndices A,B,C,D,E y F.

En la tabla 1 se encuentran los resultados obtenidos en la prueba para los errores de las indicaciones que permite evaluar la exactitud del instrumento, se encuentran los errores calculados de la diferencia entre la indicación del instrumento y la carga aplicada.

Tabla 1.
Resultados de la prueba para los errores de las indicaciones

Carga g	Indicación Ascendente g	Indicación Descendente g	Error Ascendente g	Error Descendente g	Incertidumbre Expandida ±g	k ¹ , p=95,45% -----
1,000	0,99	0,99	- 0,010	- 0,010	0,018	2,17
700,000	700,01	700,00	0,010	0,000	0,018	2,15
1 500,001	1 500,02	1 500,00	0,019	- 0,001	0,019	2,11
2 100,006	2 100,00	2 100,01	- 0,006	0,004	0,023	2,04
3 100,007	3 099,99	3 099,99	- 0,017	- 0,017	0,026	2,03

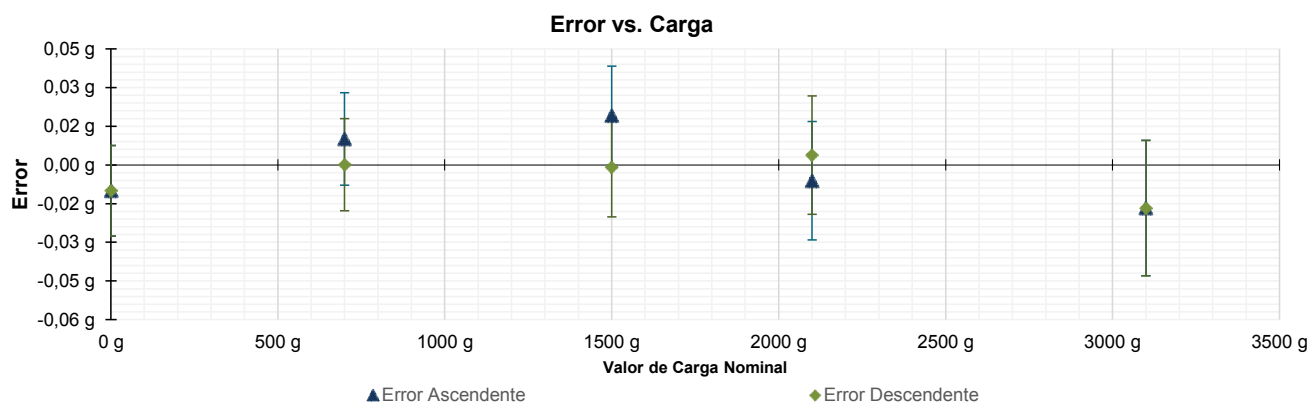


Figura 1. Gráfica para el ensayo de error de indicación.

¹ Factor de cobertura
LM-PC-24-F-01 R7.4



RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN (Continuación)

A continuación, en la Tabla 2 se encuentran los resultados para el ensayo de excentricidad de carga que permite evaluar el comportamiento del equipo al aplicar cargas en un lugar diferente al centro del receptor de carga como se muestra en la Figura 2.

Tabla 2.

Resultados prueba de excentricidad y la máxima diferencia.

Valor Nominal de la Carga 1100 g		
Posición	Indicación del Instrumento	Diferencia Respecto al Centro
----	g	g
1	1100,02	-----
2	1100,03	0,01
3	1100,03	0,01
4	1100,02	0,00
5	1100,02	0,00
Diferencia máxima respecto al centro		0,01

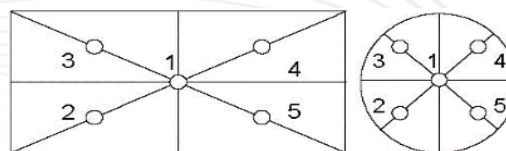


Figura 2. Posiciones de carga para la prueba de excentricidad.

Por último, en la Tabla 3 se muestran los resultados del ensayo de repetibilidad que permite identificar la variación de la indicación del instrumento de pesaje no automático al colocar una misma carga bajo condiciones idénticas de manejo y bajo condiciones de ensayo constantes.

Tabla 3.

Resultados prueba de repetibilidad y la desviación estándar calculada para cada carga.

	Valor Nominal de las Cargas	
	1600 g	3100 g
Cantidad de Repeticiones	Indicación del Instrumento	Indicación del Instrumento
1	1600,01	3100,00
2	1600,00	3100,00
3	1600,00	3100,00
4	1600,00	3099,99
5	1600,01	3100,00
6	1600,00	3099,99
7	1600,00	3100,00
8	1600,02	3100,00
9	1600,00	3099,99
10	1600,00	3100,00
Desviación Estándar	0,007 0 g	0,004 8 g

CONDICIONES AMBIENTALES

El lugar de la calibración fue Laboratorio de ensayos., NYC INGENIERIA S.A.S.; Bogotá D.C. Durante la calibración se registraron las siguientes condiciones ambientales:

Temperatura Máxima:	20,7 °C	Temperatura Mínima:	20,3 °C
Humedad Máxima:	58 % HR	Humedad Mínima:	54 % HR
Presión Barométrica Máxima:	750,9 hPa	Presión Barométrica Mínima:	749,5 hPa



INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

La incertidumbre expandida de la medición está dada en la tabla de resultados de la página No. 2, para cada punto de calibración. La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "k" y la probabilidad de cobertura, la cual debe ser aproximada al 95% y no menor a este valor. Fue estimada según el documento: JCGM 100:2008. GUM 1995 with minor corrections. Evaluation of measurement data Guide to the expression of uncertainty in measurement. First Edition. September 2008.

INFORMACIÓN ADICIONAL

Tomando como base los resultados obtenidos en la calibración del instrumento de pesaje no automático, se obtienen las ecuaciones con las que el usuario podrá corregir cada lectura R , y también obtener su incertidumbre expandida U_R .

La ecuación para la corrección de la lectura, donde R es tomada directamente del indicador del instrumento en las unidades que se reportan los resultados en la página número dos de este certificado. La ecuación aquí presentada aplica a ejercicios de pesada en los que se ajusta el cero del instrumento antes de ejecutar la pesada y asumiendo como condiciones normales de uso lo declarado por el usuario durante la calibración y de información recolectada durante la misma.

$$R_{\text{corregida}} = R - E_{\text{aprox}} \quad E_{\text{aprox}} = 2,73 \text{ E-}07 \cdot R$$

La pesada ejecutada en el instrumento de pesaje tendrá la siguiente incertidumbre estándar,

$$u^2(W) = 6,56 \text{ E-}05 + 4,77 \text{ E-}10 \cdot R^2$$

Incertidumbre expandida de un resultado de pesada

$$U_R = k \cdot u(W)$$

Se puede tomar el valor $k = 2$, que corresponde a una probabilidad aproximada del 95 % y aplica cuando se puede asumir una distribución normal (Gaussiana) para el error de la indicación. Se encuentra más información sobre el valor de k en el documento Guía SIM MWG7/gc-01/V.00:2009 Guía para la Calibración de los Instrumentos para Pesaje de Funcionamiento No Automático.

DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD

Se emite la declaración de conformidad solicitada y pactada con el cliente según los lineamientos de la norma ISO/IEC 17025:2017. Se acordó con el cliente declarar conformidad de acuerdo con los siguientes criterios:

Requisito a satisfacer: #N/D

Regla de Decisión:

De acuerdo con lo anterior y tomando en cuenta los resultados reportados en este certificado, se concluye que:

Los resultados CUMPLEN con el requisito establecido aplicando la regla de decisión ya descrita. Esta declaración tiene una probabilidad de falsa aceptación

El/Los certificado(s) de calibración de el/los patrón(es) usado(s) como referencia para la calibración en cuestión, que se mencionan en la página dos se pueden descargar accediendo al enlace en el código QR.



OBSERVACIONES

1. Se usa la coma como separador decimal
2. Las fórmulas calculadas para la obtención de la lectura corregida y su correspondiente incertidumbre estándar se obtuvieron a partir de las condiciones evidenciadas en la calibración (instalación, variación de condiciones ambientales, corriente eléctrica). Si las condiciones de uso del instrumento difieren a las al que hace referencia este certificado es responsabilidad del usuario establecer si es o no adecuada su aplicación.
3. Se puede obtener más información sobre el método y cálculos realizados para la emisión de este certificado de calibración consultando el documento de referencia mencionado en la página dos.
4. Se adjunta la estampilla de calibración **No. M-24655-001**

Fin del Certificado

|--|

País	Tipo de martinete	Liberación del martinete	$\eta_H(\%)$
Japón	Toroide	Caída libre	78
Estados Unidos	Toroide	Cuerda y polea	67
	De seguridad	Cuerda y polea	60
Argentina	Toroide	Cuerda y polea	45
	Toroide	Cuerda y polea	45
China	Toroide	Caída libre	60
	Toroide	Cuerda y polea	50

$$E_r = \frac{E_a}{E_{in}} \times 100 = \eta_1 = \frac{E_r}{E_{rh}}$$

Country	Average energy ratio E_r			
	Donut		Safety	
	R-P	Trip	R-P	Trip/Auto
United States/ North America	45	—	70-80	80-100
Japan	67	78	—	—
United Kingdom	—	—	50	60
China	50	60	—	—

$$N_{cor} = N * n_1 * n_2 * n_3 * n_4$$

Donde:
 C_N = Corrección por presión de sobrecarga
 n_1 = Factor de corrección por energía del martillo: La energía de USA es el 60% y la de Japón el 72%
 n_2 = Corrección por longitud del varillaje
 n_3 = Corrección por el tipo de muestreador utilizado
 n_4 = Corrección por el diámetro de la perforación

Existen numerosas propuestas, entre las que se destacan las siguientes (Figura 2) :

Peck	$C_n = \log(20/R_s)/\log(20)$	(5a)
Seed	$C_n = 1 - 1.25\log(R_s)$	(5b)
Meyerhof-Ishihara	$C_n = 1.7/(0.7+R_s)$	(5c)
Liao-Whitman	$C_n = (1/R_s)^{0.5}$	(5d)
Skempton	$C_n = 2/(1+R_s)$	(5e)
Seed-Idriss	$C_n = 1 - K \cdot \log R_s$	(5f)
(Marcuson)	($K=1.41$ para $R_s<1$; $K=0.92$ para $R_s \geq 1$)	
González (Logaritmo)	$C_n = \log(10/R_s)$	(5g)
Schmertmann	$C_n = 32.5/(10.2+20.3R_s)$	(5h)

En general se recomienda que $C_n \leq 2.0$, por lo cual la formulación de Skempton es la única que cumple exactamente esta recomendación para $R_s = 0$.

N45	N60	Cu (kPa)	Es (kPa)
9.75	7.31	25.59	5733
47.50	35.63	124.69	19813
22.13	16.60	58.09	10291

$$N_{45} = \frac{N * n_1 * n_2 * n_3 * n_4}{45}$$
$$N_{60} = N_{45} * \left(\frac{45}{60}\right)$$

Donde:
 C_N = Corrección por presión de sobrecarga
 n_1 = Corrección por eficiencia y energía impartida por el martillo
 n_2 = Corrección por longitud del varillaje
 n_3 = Corrección por el tipo de muestreador utilizado
 n_4 = Corrección por el diámetro de la perforación

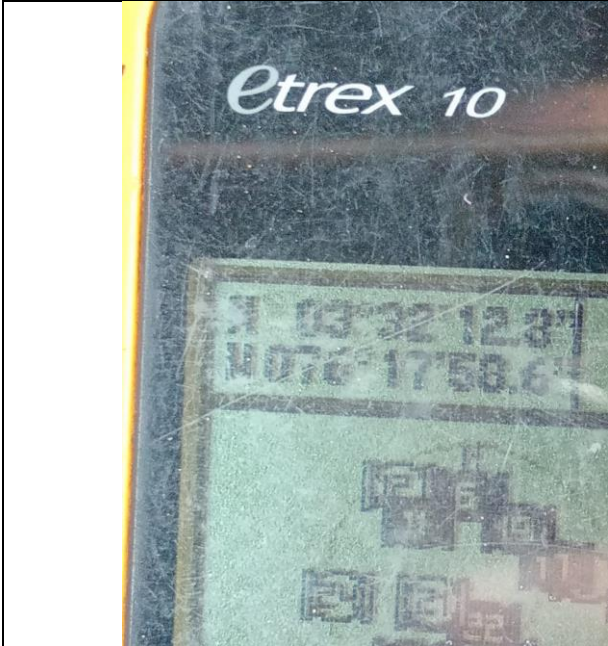
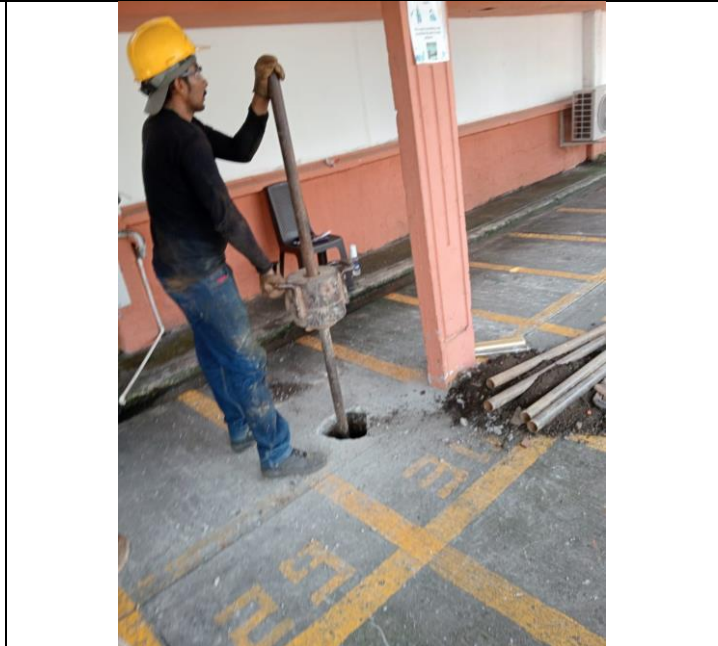
PALMIRA VALLE

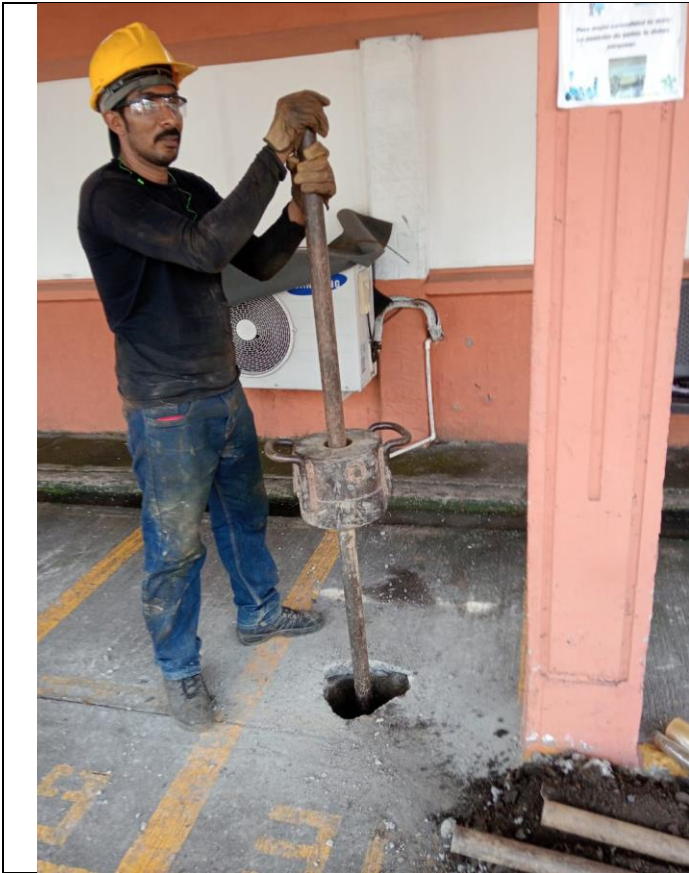
SONDEO 1



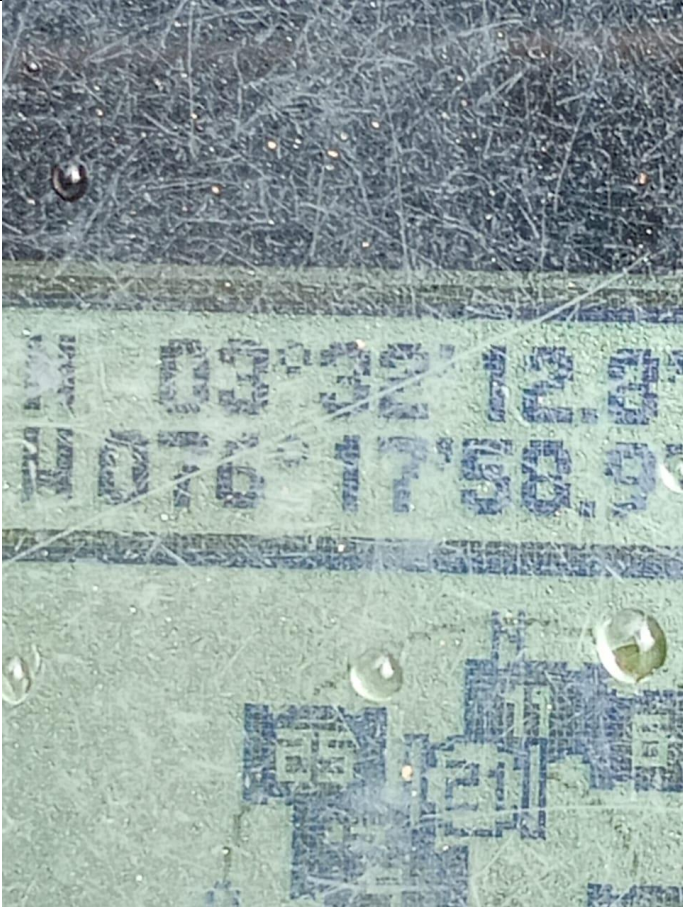


SONDEO 2





SONDEO 3







N° Radicación

76520-1-25- 0202

FORMATO DE REVISIÓN E INFORMACIÓN DE PROYECTOS

Revisión General (Decreto 1077 - Mayo de 2015 - Art. 2.2.6.1.2.1.1 párrafo 1)

Curaduría Urbana No. 1 O Autoridad Competente
Ciudad Palmira

1. IDENTIFICACIÓN DE LA SOLICITUD

1.1 TIPO DE TRÁMITE:

- A. LICENCIA DE URBANIZACIÓN ☐
B. LICENCIA DE SUBDIVISIÓN ☒
C. LICENCIA DE CONSTRUCCIÓN ☒
D. INTERVENCIÓN Y OCUPACIÓN DEL ESPACIO PÚBLICO ☐
E. RECONOCIMIENTO DE LA EXISTENCIA DE UNA EDIFICACIÓN ☐
F. OTRAS ACTUACIONES ☐

1.3 MODALIDAD LICENCIA DE URBANIZACIÓN

- a. DESARROLLO ☐
b. SANEAMIENTO ☐
c. REURBANIZACIÓN ☐

1.4 MODALIDAD LICENCIA DE SUBDIVISIÓN

- a. SUBDIVISIÓN RURAL ☐
b. SUBDIVISIÓN URBANA ☐
c. RELOTEO ☐

1.2 OBJETO DE TRÁMITE:

- INICIAL ☒
MODIFICACIÓN DE LICENCIA VIGENTE ☐
REVALIDACIÓN ☐
OTRAS ACTUACIONES ☐
¿Cuál? _____

1.5 MODALIDAD LICENCIA DE CONSTRUCCIÓN

- a. OBRA NUEVA ☒
b. AMPLIACIÓN ☐
c. ADECUACIÓN ☐
d. MODIFICACIÓN ☐
e. RESTAURACIÓN ☐
f. REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL ☐
g. DEMOLICIÓN TOTAL ☐
h. RECONSTRUCCIÓN PARCIAL ☐
i. CERRAMIENTO ☐

2. IDENTIFICACIÓN DEL SOLICITANTE

SOLICITANTE

Nombre: Servicio Nacional de Aprendizaje SERA Dirección de Inmueble: K31 C. 40C 41 Barrio Alfonso Lopez
No. Teléfono: 601 537 9043 Correo Electrónico: inter@hotmail.com

3. IDENTIFICACIÓN DEL ENCARGADO DE LA REVISIÓN

FUNCIONARIOS DE LA CURADURÍA O LA AUTORIDAD COMPETENTE QUE REALIZAN LA REVISIÓN:

Nombres: Jessica Martinez O.
Fecha: 08 JUL 2025 No. Radicación: 76520-1-25- 0202

4. CONDICIÓN DE LA RADICACIÓN

RADICACIÓN EN LEGAL Y DEBIDA FORMA RADICACIÓN INCOMPLETA

Actuando en calidad de solicitante ☐ apoderado ☐ mandatario ☒ de la presente solicitud de la licencia de construcción (o acto de reconocimiento) debidamente facultado para ello, reconozco que ésta no cumple con todos los documentos y requisitos reglamentados, sin perjuicio de lo cual insisto en su radicación incompleta, y soy responsable de completarla dentro de los treinta (30) días hábiles siguientes a la fecha de radicación. (Ver artículo 2.2.6.1.2.1.2 Ibidem)

Nombre: Peilia Arandia
Cédula de Ciudadanía: 41715712 B1

Firma: [Firma]
Fecha: 08 JUL 2025

5. INSTRUCTIVO

El presente formato se diligencia por parte del Curador Urbano o alguno de sus funcionarios o Autoridad Competente, así:
Marcará con una X la columna "SI" o "NO" según los documentos o requisitos aportados.
Marcará "N/A" en caso que no aplique el documento o requisito en la respectiva solicitud. En tal caso debe anotar en el espacio de observaciones el motivo porque no aplica según los componentes (Júrico, arquitectónico o de ingeniería) y demás observaciones pertinentes que refieren al solicitante sobre la solicitud.
Todos los campos deben estar rotulados y firmados por el profesional idóneo.
Esta comprobación se hará electrónicamente si se encuentra disponible esta opción o mediante documentos físico.
En el cuadro "observaciones" cada uno de los profesionales podrá realizar las anotaciones que considere pertinentes con el fin de orientar al solicitante en la adecuada presentación de la solicitud.
El personal de la Curaduría o Autoridad Competente, deberá indicar en la presente hoja, con base en la información prevista en los apartes del presente documento, si la radicación se puede hacer de manera "completa" o si esta se hace de manera "incompleta". En caso en que la información que se revisa a través del presente documento no se encuentre completa, el interesado podrá llevar a cabo la radicación incompleta de la solicitud, previa firma del presente documento según se indicó anteriormente.



LISTA DE VERIFICACIÓN Y/O VALIDACIÓN DOCUMENTAL DE SOLICITUD DE LICENCIAS URBANÍSTICAS Y OTRAS ACTUACIONES

CODIGO: SGC - DAR - F - 001
VIG. DESDE: 02 - 05- 2023
VERSION: 001
Pág. 1 de 1

INFORMACIÓN GENERAL

Fecha de y Hora de Recepción Documental:	Fecha - DD/MM/AA	08-07-2025	Hora (AM-PM)	02:00 p.m.
Tipo de solicitud:	LIC. CONSTRUCCION - MOD. OBRA NUEVA.			
Tipo de persona responsable de la documentación:	PERSONA NATURAL.			
Solicitante	Apoderado	Mandatario	X	
Nombre y apellidos del responsable de la entrega documental:	CECILIA ARANDIA PUERTO.			
Teléfono de contacto:	312 533 3620.			
Correo electrónico:	NO TIENE.			

DOCUMENTOS COMUNES A TODA SOLICITUD

	SI	NO	NO APLICA	OBSERVACIONES
Certificado de tradición y libertad del inmueble	X			378 -
FUN - Formulario Único Nacional diligenciado	X			2 UNIDADES.
Copia del documento de identidad de solicitante	X			
Certificado de Cámara y Comercio			X	
RUT - Registro Único Tributario			X	
Poder especial en el caso de ser apoderado o mandatario	X			
Copia del documento Declaración Privada del Impuesto PREDIAL o identificación del predio	X			
Copia de la Matrícula o Tarjeta Profesional de los profesionales que intervinieron en el trámite de la solicitud de la licencia u otras actuaciones.	X			POR VERIFICAR.
Copia de certificaciones o constancias que acrediten experiencia en el trámite de la solicitud de la licencia u otras actuaciones. Cuando se requiera	X			POR VERIFICAR.
Soporte de pago de cargo fijo	X			SOPORTE DE TRANSFERENCIA.

DOCUMENTOS ADICIONALES A TODA SOLICITUD

	SI	NO	NO APLICA	OBSERVACIONES
Pianos arquitectónicos del proyecto	X			4 UNIDADES - 1 JUEGO.
Pianos estructurales	X			2 UNIDADES - 1 JUEGO.
Plano topográfico del proyecto		X		
Memoria de cálculo y diseños estructurales	X			1 UNIDAD.
Memorias de diseños de los elementos no estructurales	-	-	-	VERIFICAR MC.
Estudios geotécnicos y de suelos	X			1 UNIDAD.

ANEXOS

- COPIA RESOLUCION No. 1-01830 DE 2025.
- COPIA ACTA DE POSESION No. 323.

OBSERVACIONES

NOTA: Esta casilla es de uso exclusivo del responsable de la recepción documental CURADOR URBANO 1. Para el CURADOR URBANO 1 del Municipio de Palmira, Valle del Cauca, es importante atender y apoyar su gestión en términos de solicitud de radicación, por tal motivo nos permitimos informar que su solicitud ha sido recibida físicamente en la oficina del CURADOR URBANO 1 y/o a través de los correos electrónicos radicacionlicencias@curadorurbano1palmira.com; tramites@curadorurbano1palmira.com y se encuentra en proceso de asignación de número de radicado. Una vez se asigne número de radicación este será informado por los canales de notificación que fueron suministrados por usted de forma clara y completa.

FIRMAS

Responsable de Recepción Documental CURADOR URBANO 1 VENTANILLA UNICA / AUXILIAR DE RADICACION. CURADOR URBANO 1 PALMIRA.	Responsable de Entrega de Documentos para solicitud de Licencia Urbanística Cecilia Arandia 4/7/57/2 Bta.
---	---



CONSTANCIA DE RADICACIÓN

CODIGO: SGC - GAR - F - 002

VIG. DESDE: 02 - 08- 2023

VERSION: 001

Pág. de 1

INFORMACIÓN GENERAL

FECHA:	JULIO (07) OCHO (08) DE DOS MIL VEINTICINCO (2025).
No DE RADICACIÓN:	76520-1-25-0202.
PROYECTO:	INSTITUCIONAL Y/O DOTACIONAL.
PROPIETARIO (S):	SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA REGIONAL CALI.
DIRECCIÓN:	K 31 C 40 C 41 BARRIO ALFONSO LOPEZ.
No. CONTACTO:	601 537 9043.
CORREO ELECTRÓNICO:	intec@hotmail.com

TIPO DE SOLICITUD

LICENCIA:	CONSTRUCCION.	OTRAS ACTUACIONES:
MODALIDAD:	OBRA NUEVA.	NO APLICA.

Se reciben los documentos que fueron suministrados en el formato "LISTA DE VERIFICACIÓN Y/O VALIDACIÓN DOCUMENTAL DE SOLICITUD DE LICENCIAS URBANÍSTICAS Y OTRAS ACTUACIONES", para la radicación de la solicitud de la licencia solicitada. NOTA: Ver listado de documentos del Formato SGC - GAR - F - 001.

Recibo de Pago Cargo Fijo - CF / FE No. 27 (RP).

TIPO DE RADICACIÓN

EN LEGAL Y DEBIDA FORMA:	X.
INCOMPLETA:	-.

NOTA: Actuando en calidad de:

RESPONSABLE DE LA SOLICITUD DE LA LICENCIA URBANÍSTICA

SOLICITANTE:	APODERADO:	X	MANDATARIO:
--------------	------------	---	-------------

OBSERVACIONES

RADICACIÓN EN LEGAL Y DEBIDA FORMA: El CURADOR URBANO 1 del municipio de Palmira, Valle del Cauca, le informa que acuerdo a su calidad de responsable de la presente solicitud de licencia urbanística y/o otras actuaciones debidamente facultado para ello, que esta solicitud cumple con todos los documentos y requisitos reglamentados en legal y debida forma, de acuerdo a lo establecido en el decreto 1077 del 2015.

RADICACIÓN INCOMPLETA: El CURADOR URBANO 1 del municipio de Palmira, Valle del Cauca, le informa que acuerdo a su calidad de responsable de la presente solicitud de licencia urbanística y/o otras actuaciones debidamente facultado para ello, que esta solicitud no cumple con todos los documentos y requisitos reglamentados y se procederá a realizar la devolución de los documentos suministrados por usted.

Dado el caso que usted persista en que se le asigne un número de radicado se debe proceder a realizar radicación incompleta, y es responsable de completarla dentro de los treinta (30) días hábiles siguientes, so pena de entenderse desistida, de acuerdo con lo establecido en el artículo 2.2.6.1.2.1.2. del decreto 1077 del 2015.

FIRMAS

Responsable de Constancia de Radicación CU

VENTANILLA ÚNICA / AUXILIAR DE RADICACION DESPACHO DEL CURADOR URBANO UNO.

Responsable de Entrega de Documentos para solicitud de Licencia Urbanística

Cecilia Arandina 4/9/157/2 BTA

**CURADOR
URBANO 1**

ARO. LUIS EDWARD REINOSO CASTRILLÓN

RECIBO DE PAGO

Fecha	08-07-2025	No.	27
Radicado No.	76520-1-25-		
Recibí de:	INCTEC INGENIEROS CIVILES ARQUITECTOS LTDA		
Identificación:	830.085.352-3		
Dirección	Calle 40 no.30-44		
Telefono:	3107797097		
Correo:	inctec@hotmail.com		
Ciudad:	Palmira		
Area m2:	192,00		
Valor:	\$619.301		
Valor (en letras):	Seiscientos diez y nueve mil trescientos un pesos m/cte.		
Por concepto de:	CARGO FIJO LICENCIA DE CONSTRUCCION OBRA NUEVA		

Elaborado por:

**PAGADO**
Aux. Contable

Aprobado:



CURADOR URBANO 1

Conforme al artículo 2.2.6.6.8.1 del DECRETO NACIONAL 1077 de 2015 - Expensas por los trámites ante los Curadores Urbanos. Las expensas percibidas por los curadores urbanos se destinarán a cubrir los gastos que demande la prestación del servicio, incluyendo el pago de su grupo interdisciplinario de apoyo y la remuneración del curador urbano. Las expensas de Licencias Urbanísticas están conformadas por dos pagos, Cargo fijo (que se genera al momento de radicar el proyecto) y de Cargo Variable (que se genera al momento de encontrarse viable el proyecto, luego de la revisión del mismo). El Cargo Fijo es un valor que no es deducible del Cargo Variable, son dos valores que se cancelan en dos momentos del proceso de licenciamiento.

ATENCION: para la realización y envío de la factura electrónica se requiere el RUT actualizado

Las consignaciones o pagos por transferencia se pueden realizar a la Cuenta Corriente No. 108960007160 del Banco Davivienda a nombre de Luis Edward Reinoso Castrillon C.C. 16986075, enviar el comprobante de la transacción al correo electrónico tesoreria@curadorurbano1palmira.com con el número de radicado correspondiente y el nombre del titular



NOTIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS VALLA DE RADICACIÓN

CODIGO: SGC - GAR - F - 004
VIG. DESDE: 02 - 08 - 2023
VERSION: 001
Pág. 1 de 1

La siguiente información, es la que se debe tener en cuenta para la realización de la valla o del aviso para la radicación de la licencia urbanística:

EL CURADOR URBANO 1 DE PALMIRA ARQ. LUIS EDUARDO REINOSO CASTRILLÓN	
Informa y notifica a vecinos colindantes y a terceros, que ha sido radicada en esta dependencia para su evaluación y respectiva aprobación, la siguiente solicitud de proyecto:	
No DE RADICACIÓN:	76520-1-25-0202.
FECHA DE RADICACIÓN:	JULIO 08 DE 2025.
TIPO DE TRAMITE:	LICENCIA DE CONSTRUCCION - MODALIDAD OBRA NUEVA.
USO:	INSTITUCIONAL Y/O DOTACIONAL.
DIRECCIÓN:	K 31 C 40 C 41 BARRIO ALFONSO LOPEZ.

Se informa a los terceros interesados que podrán hacerse parte en el trámite administrativo, desde la fecha de la radicación de la solicitud, hasta antes de la expedición del acto administrativo, se debe acreditar la condición de interviniente e interesado debiendo presentar las pruebas que pretenda hacer valer con fundamento únicamente en las normas jurídicas, urbanísticas, de edificabilidad o estructural, so pena de la responsabilidad extracontractual en la que podría incurrir por los perjuicios que ocasione con su conducta (decreto unico nacional 1077 de 2015, art. 2.2.6.1,2.2.2)

NOTA: Actuando en calidad de:

RESPONSABLE DE LA SOLICITUD DE LA LICENCIA URBANISTICA			
SOLICITANTE:	AFODERADO:	X	MANDATARIO:

EJEMPLO DE FOTOS DE VALLAS A APORTAR

Foto Vallas No 1 tomada de cerca



Foto Vallas No 2 tomada desde la vía



Las fotografías de la valla o del aviso para la radicación de la licencia urbanística, según sea el caso, de acuerdo a lo suministrado con la información indicada anteriormente se deberán anexar al respectivo expediente administrativo en los cinco (5) días hábiles siguientes a la radicación de la solicitud, en las que pueda además verificarse su visibilidad desde el espacio público, so pena de entenderse desistida, según lo estipulado en el Decreto 1077 del 2015 Artículo 2.2.6.1,2.2.1. Parágrafo 1.

Esta valla o aviso para la radicación de la licencia urbanística, por ser requisito para el trámite de la licencia, no generará ninguna clase de pagos o permisos adicionales a los de la licencia misma y deberá permanecer en el sitio hasta tanto la solicitud sea resuelta.

- **FECHA MAXIMA PARA ENTREGA DE FOTOGRAFIAS DE VALLA: JULIO 15 DE 2025.**
- **MEDIDAS DE VALLA: 100x70 CMS, COLOR AMARILLO CON LETRAS NEGRAS.**

FIRMAS

Responsable de Radicación CURADOR URBANO 1
VENTANA ÚNICA - AUXILIAR DE RADICACION.

Responsable de Entrega de Documentos para solicitud de Licencia Urbanística
Cecilia Arandia 4/7/57/287a

ANEXO NRO. 2

**OBLIGACIONES
SST**



ACTA No.			
NOMBRE DEL COMITÉ O DE LA REUNIÓN: verificación obligaciones específicas Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo para el personal contratista INCTEC INGENIEROS CIVILES ARQUITECTOS LTDA No de contrato CO1.PCCNTR.7771594			
CIUDAD Y FECHA:	Palmira Valle, 17 de Julio de 2025	HORA INICIO: 10:00 am	HORA FIN: 11:00am
LUGAR Y/O ENLACE:	Oficina de SST	DIRECCIÓN / REGIONAL / CENTRO: Centro de Biotecnología Industrial.	
AGENDA O PUNTOS PARA DESARROLLAR: Revisión obligaciones específicas Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo			
OBJETIVO(S) DE LA REUNIÓN: verificar obligaciones específicas Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo para el personal contratista INCTEC INGENIEROS CIVILES ARQUITECTOS LTDA No de contrato CO1.PCCNTR.7771594 Contratar la elaboración de estudios, diseños, consultoría y trámites para la obtención de licencia de construcción y demás permisos necesarios del proyecto de punto de atención al ciudadano del Centro De Biotecnología Industrial Sede Principal SENA Palmira			
DESARROLLO DE LA REUNIÓN			
Se verifica el cumplimiento de las obligaciones de SST adscritas en el contrato No CO1.PCCNTR.7771594 del personal INCTEC INGENIEROS CIVILES ARQUITECTOS LTDA Revisión de cumplimiento:			
OBLIGACIONES		CUMPLIMIENTO	
1. Listado del personal que va a ingresar a realizar la capacitación y junto a ello copia de la planilla de seguridad social vigente (EPS, Pensión y ARL) o afiliaciones si el personal es nuevo, no afiliado a través de cooperativas por el contrario certificados de afiliación vigente de Seguridad Social, Pensión y ARL no mayor a 30 días. Lo anterior se verificará por el área de SST mediante un acta de reunión y solo se aplicaría para la primera cuenta. Nota 1: Pagos de seguridad social, donde se evidencie la cotización al nivel de riesgo acorde a la actividad desarrollada		CUMPLE: El contratista entrega Listado del personal que va a ingresar a realizar la capacitación y junto a ello copia de la planilla de seguridad social vigente (EPS, Pensión y ARL) o afiliaciones. -	



2. El contratista debe contar con sus propios EPP, materiales, herramientas y equipos de trabajo para realizar la respectiva labor o actividad contratada al momento de ingresar a las instalaciones del SENA. se verificará mediante una inspección SST.2	CUMPLE: El contratista cuenta con sus propios EPP, herramientas y equipos			
CONCLUSIONES				
Como encargada de la supervisión y verificación del cumplimiento a las obligaciones de Seguridad y salud, se informa que el contratista INCTEC INGENIEROS CIVILES ARQUITECTOS LTDA, CUMPLE con las obligaciones.				
ESTABLECIMIENTO Y ACEPTACIÓN DE COMPROMISOS				
ACTIVIDAD /DECISIÓN	FECHA	RESPONSABLE	FIRMA O PARTICIPACIÓN VIRTUAL	
DE: ASISTENTES Y APROBACIÓN DECISIONES				
NOMBRE	DEPENDENCIA/ EMPRESA	APRUEBA (SI/NO)	OBSERVACIÓN	FIRMA O PARTICIPACIÓN VIRTUAL
Lina Lizeth Rosero Primero	SENA-CBI-SST	SI	N/A	
De acuerdo con La Ley 1581 de 2012, Protección de Datos Personales, el Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, se compromete a garantizar la seguridad y protección de los datos personales que se encuentran almacenados en este documento, y les dará el tratamiento correspondiente en cumplimiento de lo establecido legalmente.				
ANEXOS				
Obligación 1 y 2				
1. Listado de personal y fotos 2 inspecciones realizadas				





Bogotá D.C., 07 mayo de 2025
DOC-6012

Señores:
SENA PAC
Atención al usuario
Bogotá D.C.

REF: SOLICITUD AUTORIZACIÓN DE INGRESO

Respetados señores:

Por medio de la presente, solicitamos autorización de ingreso para labores de topografía y suelos, los días jueves 08 mayo al 10 mayo de 2025, para las siguientes personas:

Jaime Alexander Camargo Sánchez	c.c. 79.862.259
Fernando Morera Rojas	c.c.79.394.922
Olga Mercedes Fernández Leyton	c.c. 34.569.665
Yimer Silvio Alegria Caicedo	c.c. 98.430.232
José Heli Lara Cortes	c.c. 4.197.768

Sin más sobre el particular
Se suscribe,

ING. J. ALEXANDER CAMARGO S.
DIRECTOR GENERAL

PLANILLA INTEGRADA AUTOLIQUIDACIÓN APORTES

SOPORTE DE PAGO PARA EL COTIZANTE CC 79862259

DATOS GENERALES DEL APORTANTE				
Nombre ó Razón Social	INCTEC INGENIEROS CIVILES ARQUITECTOS LTDA			
Tipo Identificación	NIT	Número de Identificación	830085352	
Ciudad/Municipio	BOGOTA DISTRITO CAPITAL	Departamento	BOGOTA - DISTRITO CAPITAL	
Dirección	CLL 82A # 82B 25 OF 202	Teléfono	3043254	
Tipo Empresa	PRIVADA	Actividad Económica	Actividades reguladoras y facilitadoras	
Tipo Aportante	01-EMPLEADOR	Clase Aportante	B-MENOS DE 200 COTIZANTES	
Forma Presentación	ÚNICO			
APORTANTE EXONERADO PAGO APORTES SALUD, SENA E ICBF (REFORMA TRIBUTARIA):				SI

DATOS GENERALES DE LA PLANILLA			
Número Planilla	3217768131	Tipo de Planilla	E-EMPLEADOS
Periodo Cotización Otros	marzo / 2025	Periodo Cotización Salud	abril / 2025
Días de Mora	0	Fecha Pago	2025/04/09
Número Autorización	APII091641		

INFORMACIÓN BÁSICA				
Nombres	JAIME ALEXANDER	Apellidos	CAMARGO SANCHEZ	
Tipo de Identificación	CC	Número de Identificación	79862259	
Tipo cotizante	DEPEND	Subtipo Cotizante		
Colombiano Temporalmente en el Exterior	NO	Extranjero no obligado a cotizar Pensión	NO	
COTIZANTE EXONERADO PAGO APORTES SALUD, SENA E ICBF (REFORMA TRIBUTARIA) :				SI
Departamento	BOGOTA - DISTRITO CAPITAL	Municipio	BOGOTA DISTRITO CAPITAL	
Salario Básico	\$ 1.423.500	Tipo de Salario	FIJO	

NOVEDADES																
ING	RET	TDE	TAE	TDP	TAP	COR	VSP	VST	SLN	COM	IGE	LMA	VAC	AVP	VCT	IRP

APORTES REALIZADOS A SEGURIDAD SOCIAL				
PENSIÓN		Administradora	231001-COLFONDOS	
Días	30	IBC	\$ 1.423.500	
Tarifa	16,000 %	Cotización Obligatoria	\$ 227.800	
FSP - Solidaridad	\$ 0	FSP - Subsistencia	\$ 0	
Aportes Voluntarios Empleador	\$ 0	Aportes Voluntarios Cotizante	\$ 0	
Indicador tarifa especial	Normal	Total Aporte	\$ 227.800	

SALUD		Administradora	CIA SURAMERICANA DE SERVICIOS	
Días	30	IBC	\$ 1.423.500	
Tarifa	4,000 %	Cotización Obligatoria	\$ 57.000	
Nro Incapacidad por Enf. General		Valor	\$ 0	
Nro Licencia de Maternidad		Valor	\$ 0	
Valor ADRES	\$ 0	Total Aporte	\$ 57.000	

RIESGOS PROFESIONALES		Administradora	14-23-POSITIVA COMPAÑIA DE	
Días	30	IBC	\$ 1.423.500	
Clase de Riesgo	V	Tarifa	6,960 %	
Centro de Trabajo		Total Aporte	\$ 99.100	

APORTES REALIZADOS A PARAFISCALES				
Administradora	Días Cotizados	Tarifa	IBC	Total Aporte
CCF24-COMPENSAR	30	4,000 %	\$ 1.423.500	\$ 57.000

TOTAL PAGADO:

\$ 440.900

DATOS DEL APORTANTE						
TIPO	NÚMERO	NOMBRE APORTANTE		DIRECCIÓN	TELÉFONO	CORREO
NI	900845979-6	MORERA INGENIERIA Y TOPOGRAFIA SAS		CL 48 A 34 B 93 P 2	2843671	moreraingenieria@gmail.com
FORMA PRESENTACIÓN	CLASE APORTANTE	NOMBRE SUCURSAL	CÓDIGO	DEPARTAMENTO	CIUDAD / MUNICIPIO	
SUCURSAL	C – MIPYME	PRINCIPAL	PPAL	VALLE DEL CAUCA	PALMIRA	
EXONERADO PAGO PARAFISCALES Y SALUD						SI

DATOS DE LA PLANILLA					
PLANILLA ASOCIADA	FECHA PAGO ASOCIADA (DIA/MES/AÑO)	TIPO PLANILLA	FECHA PAGO (DIA/MES/AÑO)	NÚMERO PLANILLA	CANTIDAD
					EMPLÉADOS UPC
PERIODO SALUD	PERIODO PENSIONES				2 0
2025-04	2025-03	E	10/04/2025	85116514	TOTAL A PAGAR \$2.008.300

TOTALES POR SUBSISTEMAS

TOTALES SALUD													
Código EPS	Nombre	NIT	Cotización Obligatoria	UPC Adicional	Incapacidades		Licencia Maternidad		Días Mora	Valor Mora Cotización	Valor Mora UPC	Total a Pagar	No. Afiliados
					No. Autorización	Valor	No. Autorización	Valor					
EPS010	EPS Sura	800088702-2	317.000	0		0		0	0	0	0	317.000	2

TOTALES PENSIÓN													
Código AFP	Nombre	NIT	Cotización Obligatoria	Aporte Voluntario Afiliado	Aporte Voluntario Aportante	Aporte FSP - Solidaridad	Aporte FSP - Subsistencia	Días Mora	Valor Mora Cotización	Valor Mora FSP	Total a Pagar	No. Afiliados	
25-14	Colpensiones	900336004-7	1.267.800	0	0	32.500	32.500	0	0		1.332.800	2	

TOTALES RIESGOS LABORALES															
Código ARL	Nombre	NIT	Cotización Obligatoria	Incapacidades		Aportes Otros Sistemas	Valor Neto Cotización	Días Mora	Valor Mora Cotización	Subtotal Cotización	No. Radicado Saldo a Favor	Valor Saldo a Favor	Fondo Solidaridad	Total a Pagar	No. Afiliados
				No. Autorización	Valor										
14-11	ARL SURA	890903790-5	41.500				41.500	0	0	41.500			415	41.500	2

TOTALES CAJAS							
Código CCF	Nombre					NIT	Valor Aporte
CCF56	Confenalco Valle					890303093-5	317.000
							Días Mora
							Valor Mora Aporte
							Total a Pagar
							No. Afiliados

TOTALES PARAFISCALES				
Valor Aporte	Días Mora	Valor Mora Aporte	Total a Pagar	No. Afiliados
SENA				
0	0	0	0	0
ICBF				
0	0	0	0	0
ESAP				
MEN				

TOTALES POR SUBSISTEMA			
Tipo Administradora	No. Administradoras Reportadas	Valor antes de IGE, LMA, IRP y Mora	Total a Pagar
Salud	1	317.000	317.000
Pensión	1	1.332.800	1.332.800
Riesgos Laborales	1	41.500	41.500
CCF	1	317.000	317.000
ESAP	0	0	0
ICBF	0	0	0
MEN	0	0	0
SENA	0	0	0
TOTALES	4	2.008.300	2.008.300

DATOS DEL APORTANTE						
TIPO	NÚMERO	NOMBRE APORTANTE		DIRECCIÓN	TELÉFONO	CORREO
NI	900845979-6	MORERA INGENIERIA Y TOPOGRAFIA SAS		CL 48 A 34 B 93 P 2	2843671	moreraingenieria@gmail.com
FORMA PRESENTACIÓN	CLASE APORTANTE	NOMBRE SUCURSAL	CÓDIGO	DEPARTAMENTO	CIUDAD / MUNICIPIO	
SUCURSAL	C – MIPYME	PRINCIPAL	PPAL	VALLE DEL CAUCA	PALMIRA	
						EXONERADO PAGO PARAFISCALES Y SALUD
						SI

DATOS DE LA PLANILLA					
PLANILLA ASOCIADA	FECHA PAGO ASOCIADA (DIA/MES/AÑO)	TIPO PLANILLA	FECHA PAGO (DIA/MES/AÑO)	NÚMERO PLANILLA	CANTIDAD
					EMPLEADOS
PERIODO SALUD	PERIODO PENSIONES				UPC
2025-04	2025-03	E	10/04/2025	85116514	\$2.008.300

DETALLE POR COTIZANTE																																															
INFORMACIÓN COTIZANTE										INFORMACIÓN NOVEDADES							PENSIÓN						SALUD			RIESGOS LABORALES			CCF			PARAFISCALES															
No.	Tipo	No. de identificación	Apellidos y Nombres	Cotizante	Subjeto	Exonerado	Columna exonerada	Exonerado	ING	RET	TDE	TAE	TDP	TAP	VBP	VBT	SILN	IOE	IVA	IVA	IVA	IVA	IVA	IVA	Cód. AFP	IBC AFP	Cotización	Voluntari o Afiliado	Voluntario Aportante	Fondo pensional de solidaridad	Fondo pensional de subsistencia	Cód. EPS	IBC EPS	Cotización / Valor UPC	Cód. ARL	IBC ARL	Clase de Riesgo	Cotización	Código CCF	IBC CCF	Aporte CCF	IBC otros parafiscales	Aporte SENA	Aporte ICBF	Aporte ESAP	Aporte MEN	
1	CC	34569665	FERNANDEZ LEYTON OLGA MERCEDES	1	0			S																	25-14	1.423.500	227.800	0	0	0	0	0	EPS010	1.423.500	57.000	14-11	1.423.500	1	7.500	CCF56	1.423.500	57.000	0	0	0	0	0
2	CC	79394922	MORERA ROJAS FERNANDO	1	0			S																	25-14	6.500.000	1.040.000	0	0	32.500	32.500	EPS010	6.500.000	260.000	14-11	6.500.000	1	34.000	CCF56	6.500.000	260.000	0	0	0	0	0	

PAGADA

DATOS DEL APORTANTE						
TIPO	NÚMERO	NOMBRE APORTANTE		DIRECCIÓN	TELÉFONO	CORREO
NI	900217608-5	GEOTECHNICAL LTDA		Cr 87 72a 23	3222180372	geotechnicalsas@gmail.com
FORMA PRESENTACIÓN	CLASE APORTANTE	NOMBRE SUCURSAL	CÓDIGO	DEPARTAMENTO	CIUDAD / MUNICIPIO	
SUCURSAL	B – menos de 200 c	ING INDIV	03	BOGOTÁ D. C.	BOGOTÁ, D.C.	
EXONERADO PAGO PARAFISCALES Y SALUD						SI

DATOS DE LA PLANILLA					
PLANILLA ASOCIADA	FECHA PAGO ASOCIADA (DIA/MES/AÑO)	TIPO PLANILLA	FECHA PAGO (DIA/MES/AÑO)	NÚMERO PLANILLA	CANTIDAD
					EMPLEADOS UPC
PERIODO SALUD	PERIODO PENSIONES				1 0
2025-04	2025-03	E	27/03/2025	85112953	\$681.200

TOTALES POR SUBSISTEMAS

TOTALES SALUD													
Código EPS	Nombre	NIT	Cotización Obligatoria	UPC Adicional	Incapacidades		Licencia Maternidad		Días Mora	Valor Mora Cotización	Valor Mora UPC	Total a Pagar	No. Afiliados
					No. Autorización	Valor	No. Autorización	Valor					
EPS017	Famisanar EPS	830003564-7	88.000	0		0		0	0	0	0	88.000	1

TOTALES PENSIÓN												
Código AFP	Nombre	NIT	Cotización Obligatoria	Aporte Voluntario Afiliado	Aporte Voluntario Aportante	Aporte FSP - Solidaridad	Aporte FSP - Subsistencia	Días Mora	Valor Mora Cotización	Valor Mora FSP	Total a Pagar	No. Afiliados
25-14	Colpensiones	900336004-7	352.000	0	0	0	0	0	0		352.000	1

TOTALES RIESGOS LABORALES															
Código ARL	Nombre	NIT	Cotización Obligatoria	Incapacidades		Aportes Otros Sistemas	Valor Neto Cotización	Días Mora	Valor Mora Cotización	Subtotal Cotización	No. Radicado Saldo a Favor	Valor Saldo a Favor	Fondo Solidaridad	Total a Pagar	No. Afiliados
				No. Autorización	Valor										
14-23	Positiva Seguros	860011153-6	153.200				153.200	0	0	153.200			1.532	153.200	1

TOTALES CAJAS							
Código CCF	Nombre				NIT	Valor Aporte	Días Mora
CCF24	Compensar Caja				860066942-7	88.000	0

TOTALES PARAFISCALES				
Valor Aporte	Días Mora	Valor Mora Aporte	Total a Pagar	No. Afiliados
SENA				
0	0	0	0	0
ICBF				
0	0	0	0	0
ESAP				
MEN				

TOTALES POR SUBSISTEMA			
Tipo Administradora	No. Administradoras Reportadas	Valor antes de IGE, LMA, IRP y Mora	Total a Pagar
Salud	1	88.000	88.000
Pensión	1	352.000	352.000
Riesgos Laborales	1	153.200	153.200
CCF	1	88.000	88.000
ESAP	0	0	0
ICBF	0	0	0
MEN	0	0	0
SENA	0	0	0
TOTALES	4	681.200	681.200

DATOS DEL APORTANTE						
TIPO	NÚMERO	NOMBRE APORTANTE		DIRECCIÓN	TELÉFONO	CORREO
NI	900217608-5	GEOTECHNICAL LTDA		Cr 87 72a 23	3222180372	geotechnicalsas@gmail.com
FORMA PRESENTACIÓN	CLASE APORTANTE	NOMBRE SUCURSAL	CÓDIGO	DEPARTAMENTO	CIUDAD / MUNICIPIO	
SUCURSAL	B – menos de 200 c	ING INDIV	03	BOGOTÁ D. C.	BOGOTÁ, D.C.	
						EXONERADO PAGO PARAFISCALES Y SALUD
						SI

DATOS DE LA PLANILLA					
PLANILLA ASOCIADA	FECHA PAGO ASOCIADA (DIA/MES/AÑO)	TIPO PLANILLA	FECHA PAGO (DIA/MES/AÑO)	NÚMERO PLANILLA	CANTIDAD
					EMPLADOS
PERIODO SALUD	PERIODO PENSIONES				UPC
2025-04	2025-03	E	27/03/2025	85112953	10
					TOTAL A PAGAR
					\$681.200

DETALLE POR COTIZANTE																																															
INFORMACIÓN COTIZANTE										INFORMACIÓN NOVEDADES										PENSIÓN								SALUD			RIESGOS LABORALES			CCF			PARAFISCALES										
No.	Tipo	No. de Identificación	Apellidos y Nombres	Cotizante	Sueldo	Exonerado	Columna exonerada	Exonerado	ING	RET	TDE	TAE	TDP	TAP	VBP	VBT	SILN	IOE	IVA	IVA	IVA	IVA	IVA	IVA	IVA	Cód. AFP	IBC AFP	Cotización	Voluntari o Afiliado	Voluntario Aportante	Fondo pensional de solidaridad	Fondo pensional de subsistencia	Cód. EPS	IBC EPS	Cotización / Valor UPC	Cód. ARL	IBC ARL	Clase de Riesgo	Cotización	Código CCF	IBC CCF	Aporte CCF	IBC otros parafiscales	Aporte SENA	Aporte ICBF	Aporte ESAP	Aporte MEN
1	CC	98430232	ALEGRIA CAICEDO YIMER SILVIO	1	0			S																		25-14	2.200.000	352.000	0	0	0	0	EPS017	2.200.000	88.000	14-23	2.200.000	5	153.200	CCF24	2.200.000	88.000	0	0	0	0	0

PAGADA

DATOS DEL APORTANTE						
TIPO	NÚMERO	NOMBRE APORTANTE		DIRECCIÓN	TELÉFONO	CORREO
NI	901068951-0	NYC INGENIERIA SAS		AV CL 72 88 44	3222180372	nycingenieriasas1.2017@gmail.com
FORMA PRESENTACIÓN	CLASE APORTANTE	NOMBRE SUCURSAL	CÓDIGO	DEPARTAMENTO	CIUDAD / MUNICIPIO	
SUCURSAL	B – menos de 200 c	ING AUXILIAR	03	BOGOTÁ D. C.	BOGOTÁ, D.C.	
EXONERADO PAGO PARAFISCALES Y SALUD						SI

DATOS DE LA PLANILLA					
PLANILLA ASOCIADA	FECHA PAGO ASOCIADA (DÍAS/MES/AÑO)	TIPO PLANILLA	FECHA PAGO (DÍAS/MES/AÑO)	NÚMERO PLANILLA	CANTIDAD
					EMPLEADOS
PERIODO SALUD	PERIODO PENSIONES				UPC
2025-04	2025-03	E	16/04/2025	85359843	1 0
TOTAL A PAGAR					\$836.000

TOTALES POR SUBSISTEMAS

TOTALES SALUD													
Código EPS	Nombre	NIT	Cotización Obligatoria	UPC Adicional	Incapacidades		Licencia Maternidad		Días Mora	Valor Mora Cotización	Valor Mora UPC	Total a Pagar	No. Afiliados
					No. Autorización	Valor	No. Autorización	Valor					
EPS010	EPS Sura	800088702-2	108.000	0		0		0	0	0	0	108.000	1

TOTALES PENSIÓN												
Código AFP	Nombre	NIT	Cotización Obligatoria	Aporte Voluntario Afiliado	Aporte Voluntario Aportante	Aporte FSP - Solidaridad	Aporte FSP - Subsistencia	Días Mora	Valor Mora Cotización	Valor Mora FSP	Total a Pagar	No. Afiliados
230301	Porvenir	800224808-8	432.000	0	0	0	0	0	0		432.000	1

TOTALES RIESGOS LABORALES															
Código ARL	Nombre	NIT	Cotización Obligatoria	Incapacidades		Aportes Otros Sistemas	Valor Neto Cotización	Días Mora	Valor Mora Cotización	Subtotal Cotización	No. Radicado Saldo a Favor	Valor Saldo a Favor	Fondo Solidaridad	Total a Pagar	No. Afiliados
				No. Autorización	Valor										
14-4	Vida Colpatria S.A.	860002183-9	188.000				188.000	0	0	188.000			1.880	188.000	1

TOTALES CAJAS									
Código CCF	Nombre					NIT	Valor Aporte	Días Mora	Valor Mora Aporte
CCF24	Compensar Caja					860066942-7	108.000	0	0
Total a Pagar					108.000				
No. Afiliados					1				

TOTALES PARAFISCALES				
Valor Aporte	Días Mora	Valor Mora Aporte	Total a Pagar	No. Afiliados
SENA				
0	0	0	0	0
ICBF				
0	0	0	0	0
ESAP				
MEN				

TOTALES POR SUBSISTEMA			
Tipo Administradora	No. Administradoras Reportadas	Valor antes de IGE, LMA, IRP y Mora	Total a Pagar
Salud	1	108.000	108.000
Pensión	1	432.000	432.000
Riesgos Laborales	1	188.000	188.000
CCF	1	108.000	108.000
ESAP	0	0	0
ICBF	0	0	0
MEN	0	0	0
SENA	0	0	0
TOTALES	4	836.000	836.000

DATOS DEL APORTANTE						
TIPO	NÚMERO	NOMBRE APORTANTE		DIRECCIÓN	TELÉFONO	CORREO
NI	901068951-0	NYC INGENIERIA SAS		AV CL 72 88 44	3222180372	nycingenieriasas1.2017@gmail.com
FORMA PRESENTACIÓN	CLASE APORTANTE	NOMBRE SUCURSAL	CÓDIGO	DEPARTAMENTO	CIUDAD / MUNICIPIO	
SUCURSAL	B – menos de 200 c	ING AUXILIAR	03	BOGOTÁ D. C.	BOGOTÁ, D.C.	
						EXONERADO PAGO PARAFISCALES Y SALUD
						SI

DATOS DE LA PLANILLA					
PLANILLA ASOCIADA	FECHA PAGO ASOCIADA (DIA/MES/AÑO)	TIPO PLANILLA	FECHA PAGO (DIA/MES/AÑO)	NÚMERO PLANILLA	CANTIDAD
					EMPLEADOS
PERIODO SALUD	PERIODO PENSIONES				UPC
2025-04	20254-03	E	16/04/2025	85359843	10
					TOTAL A PAGAR
					\$836.000

DETALLE POR COTIZANTE

INFORMACIÓN COTIZANTE										INFORMACIÓN NOVEDADES										PENSION						SALUD			RIESGOS LABORALES			CCF			PARAFISCALES											
No.	Tipo	No. de Identificación	Apellidos y Nombres	Costante	Salario	Extranjero	Colomb. menor	Exonerado	ING	RET	TRE	TRE	TRE	TRE	TRE	TRE	TRE	TRE	TRE	TRE	TRE	TRE	TRE	TRE	Cód. AFP	IBC AFP	Cotización	Voluntari o Afiliado	Voluntario Aportante	Fondo pensional de solidaridad	Fondo pensional de subsistencia	Cód. EPS	IBC EPS	Cotización / Valor UPC	Cód. ARL	IBC ARL	Clase de Riesgo	Cotización	Código CCF	IBC CCF	Aporte CCF	IBC otros parafiscales	Aporte SENA	Aporte ICBF	Aporte ESAP	Aporte MEN
1	CC	4197768	LARA CORTES JOSE HELI	1	0			S																230301	2.700.000	432.000	0	0	0	0	EPS010	2.700.000	108.000	14-4	2.700.000	5	188.000	CCF24	2.700.000	108.000	0	0	0	0	0	

ANEXO NRO. 3

**OBLIGACIONES
AMBIENTALES**



ACTA No. 28			
NOMBRE DEL COMITÉ O DE LA REUNIÓN: Verificación de obligaciones Ambientales y Energéticas del proponente INTEC INGENIEROS CIVILES ARQUITECTOS LTDA con NIT 830.085.352-3 , de acuerdo con los estudios previos e invitación electrónica de la plataforma SECOP II del proceso MC-VLL-CBI-0004-2025 cuyo objeto es: Contratar la elaboración de estudios, diseños, consultoría y trámites para la obtención de licencia de construcción y demás permisos necesarios del proyecto de punto de atención al ciudadano del Centro De Biotecnología Industrial Sede Principal SENA Palmira.			
CIUDAD Y FECHA:	Palmira, 17 de julio de 2025	HORA INICIO: 7:42am	HORA FIN: 8:15am
LUGAR Y/O ENLACE:	Oficina SGA-SGEE	DIRECCIÓN / REGIONAL / CENTRO: Centro de biotecnología industrial – CBI Principal	
AGENDA O PUNTOS PARA DESARROLLAR: 1. Revisión de Obligaciones ambientales y energéticas acorde al proceso MC-VLL-CBI-00 04-2025			
OBJETIVO(S) DE LA REUNIÓN: 1. Verificar el cumplimiento de obligaciones dispuestas por el área SGA-SGEE en el contrato MC-VLL-CBI-00 04-2025 cuyo objeto es: Contratar la elaboración de estudios, diseños, consultoría y trámites para la obtención de licencia de construcción y demás permisos necesarios del proyecto de punto de atención al ciudadano del Centro De Biotecnología Industrial Sede Principal SENA Palmira.			
DESARROLLO DE LA REUNIÓN			
Se verifica el cumplimiento de las obligaciones dispuestas por el área SGA-SGEE 1. Revisión de cumplimiento de obligaciones:			
REQUISITO		CUMPLIMIENTO	
1. Se debe contemplar desde los diseños, la posibilidad que las cubiertas soporten una estructura para paneles solares en futuros o inmediatos proyectos de energía solar fotovoltaica y los respectivos ductos que permitan las		PREVISTO PARA ENTREGABLE FINAL: Actualmente, las obligaciones ambientales no pueden ser verificadas en su totalidad, ya que esta primera entrega corresponde a un anteproyecto arquitectónico y estructural, el cual tiene como objetivo obtener el aval del proyecto por parte de la curaduría.	



instalaciones	posteriores.	En esta fase no se incluyen aún los detalles constructivos, los cuales serán desarrollados y evidenciados en la segunda entrega del proyecto, correspondiente a su fase final.
2. Prever desde el diseño la implementación de grifos con temporizadores mecánicos y/o electrónicos, para reducir los consumos de agua.		PREVISTO PARA ENTREGABLE FINAL: Actualmente, las obligaciones ambientales no pueden ser verificadas en su totalidad, ya que esta primera entrega corresponde a un anteproyecto arquitectónico y estructural, el cual tiene como objetivo obtener el aval del proyecto por parte de la curaduría. En esta fase no se incluyen aún los detalles constructivos, los cuales serán desarrollados y evidenciados en la segunda entrega del proyecto, correspondiente a su fase final.
3. El diseño de la obra debe considerar la menor afectación de los recursos naturales tales como: minimización de tala de árboles, reducir movimientos de tierra y mantener la mayor cantidad posible de área verde.		PREVISTO PARA ENTREGABLE FINAL: Actualmente, las obligaciones ambientales no pueden ser verificadas en su totalidad, ya que esta primera entrega corresponde a un anteproyecto arquitectónico y estructural, el cual tiene como objetivo obtener el aval del proyecto por parte de la curaduría. En esta fase no se incluyen aún los detalles constructivos, los cuales serán desarrollados y evidenciados en la segunda entrega del proyecto, correspondiente a su fase final.
4. Prever desde el diseño que las luminarias que se vayan a instalar sean únicamente LED de la máxima eficiencia existente en el mercado.		PREVISTO PARA ENTREGABLE FINAL: Actualmente, las obligaciones ambientales no pueden ser verificadas en su totalidad, ya que esta primera entrega corresponde a un anteproyecto arquitectónico y estructural, el cual tiene como objetivo obtener el aval del proyecto por parte de la curaduría. En esta fase no se incluyen aún los detalles constructivos, los cuales serán desarrollados y evidenciados en la segunda entrega del proyecto, correspondiente a su fase final.



<p>5. Se deberá prever durante el diseño que los sanitarios contarán con instalación de pulsadores de doble descarga, dispositivos interruptores de descarga, detectores de fuga o válvulas de llenado en inodoros con depósito adosado que permitan reducir el consumo de agua.</p>	<p>PREVISTO PARA ENTREGABLE FINAL:</p> <p>Actualmente, las obligaciones ambientales no pueden ser verificadas en su totalidad, ya que esta primera entrega corresponde a un anteproyecto arquitectónico y estructural, el cual tiene como objetivo obtener el aval del proyecto por parte de la curaduría.</p> <p>En esta fase no se incluyen aún los detalles constructivos, los cuales serán desarrollados y evidenciados en la segunda entrega del proyecto, correspondiente a su fase final.</p>		
<p>6. Si durante el desarrollo de la obra se requiere talar o trasladar especies forestales se deberá obtener el permiso de aprovechamiento forestal aplicable previo a la ejecución de la actividad, incluyendo salvo conducto de movilización en línea.</p>	<p>PREVISTO PARA ENTREGABLE FINAL:</p> <p>Actualmente, las obligaciones ambientales no pueden ser verificadas en su totalidad, ya que esta primera entrega corresponde a un anteproyecto arquitectónico y estructural, el cual tiene como objetivo obtener el aval del proyecto por parte de la curaduría.</p> <p>En esta fase no se incluyen aún los detalles constructivos, los cuales serán desarrollados y evidenciados en la segunda entrega del proyecto, correspondiente a su fase final.</p>		
CONCLUSIONES			
<p>Como encargada de la supervisión y verificación de cumplimiento de las obligaciones correspondientes al área ambiental y energética del contrato MC-VLL-CBI-00 04-2025 Se informa que, al no poder verificarse aún las obligaciones ambientales, estas quedarán sujetas a revisión en la segunda fase del proyecto, la entrega final, donde se evidenciará su cumplimiento con los detalles constructivos correspondientes al área ambiental y de energía.</p>			
ESTABLECIMIENTO Y ACEPTACIÓN DE COMPROMISOS			
ACTIVIDAD /DECISIÓN	FECHA	RESPONSABLE	FIRMA O PARTICIPACIÓN VIRTUAL



DE: ASISTENTES Y APROBACIÓN DECISIONES				
NOMBRE	DEPENDENCIA/ EMPRESA	APRUEBA (SI/NO)	OBSERVACIÓN	FIRMA O PARTICIPACIÓN VIRTUAL
Carolina Izquierdo.	SGA - SGEE	SI	N/A	