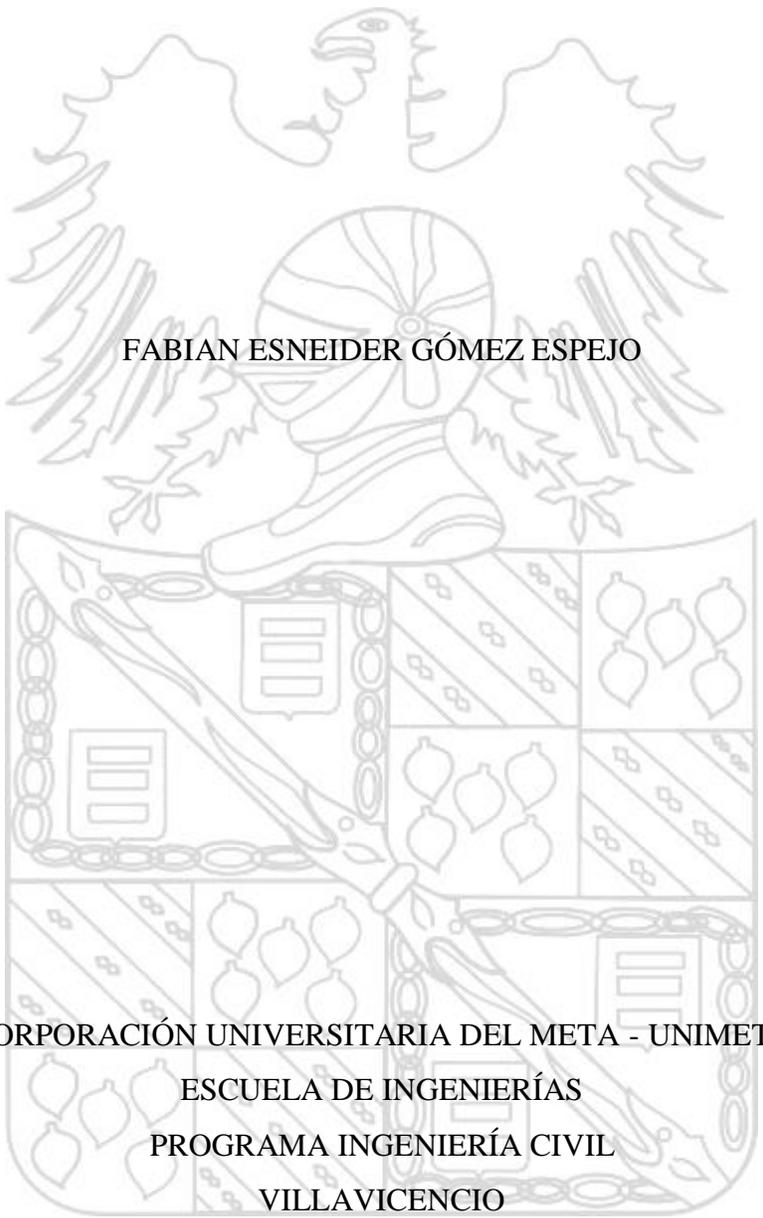




**INFORME DE PRÁCTICAS LABORALES PARA OPTAR EL GRADO DE INGENIERÍA
CIVIL**



FABIAN ESNEIDER GÓMEZ ESPEJO

CORPORACIÓN UNIVERSITARIA DEL META - UNIMETA
ESCUELA DE INGENIERÍAS
PROGRAMA INGENIERÍA CIVIL
VILLAVICENCIO

2020



**IDENTIFICACIÓN Y DESARROLLO DE ENSAYOS DE LABORATORIO PARA
ESTUDIOS DE SUELOS EN INGELABSP LTDA**

FABIAN ESNEIDER GÓMEZ ESPEJO

TRABAJO DE PRÁCTICAS

ASESOR(A)

DIANA YINNETH TORRES ARENAS

CORPORACIÓN UNIVERSITARIA DEL META - UNIMETA

ESCUELA DE INGENIERÍAS
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL

VILLAVICENCIO

2020



Nota de aceptación:



Ingeniera Luz Maritza Benítez Oviedo

Decano Escuela de Ingenierías

Asesor De Prácticas



TABLA DE CONTENIDO

TABLA DE CONTENIDO	4
TABLA DE TABLAS.....	6
INTRODUCCIÓN	8
2. RESEÑA HISTÓRICA.....	9
3. PLAN ESTRATÉGICO DEL ESCENARIO DE PRÁCTICA	9
MISIÓN	9
VISIÓN.....	10
OBJETIVOS DE GESTIÓN INTEGRAL.....	10
POLITICAS	11
4. OBJETIVOS DEL PRACTICANTE.....	13
4.1 Objetivo General.....	13
4.2 Objetivos Específicos.....	13
5. METAS DEL PRACTICANTE	14
6. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....	15
7. DIAGNOSTICO Y PROBLEMATICAS AL INICIO DE LA PRACTICA	16
7.1 Estructura del diagnostico	16
8. PLAN DE MEJORAMIENTO.....	17
9. PRODUCTO COMO RESULTADO DE LOS APORTES QUE EL PRACTICANTE HAYA REALIZADO EN EL MEJORAMIENTO DE LOS PROCESOS DE ACUERDO A LA EMPRESA.....	18
9.1 Fundamento	18
9.2 Justificación.....	19
9.3 Objeto.....	19
9.4 Objetivos	19
9.4.1 Objetivo general.....	19
9.4.2 Objetivos específicos	19
9.5 PROCEDIMIENTO:.....	20
9.5.1 Consolidación	20





9.5.2	Metodología.....	20
9.5.3	Equipo	20
9.6	ENSAYO MUESTRA INALTERADA.....	21
9.6.1	Datos iniciales.....	21
9.7	DATOS INICIALES MUESTRA RECONSTITUIDA.....	22
9.7.1	Aspectos importantes	24
9.7.2	Conclusiones del producto como resultado de los aportes.....	25
10.	DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DESARROLLADAS POR EL PRACTICANTE	25
10.1	Implementación de la investigación dentro del escenario de prácticas	26
11.	EVIDENCIAS OBJETIVAS DEL PROCESO DE PRÁCTICA.....	27
12.	NORMATIVIDAD EXTERNA E INTERNA DEL ESCENARIO DE PRÁCTICA	34
12.1	NORMATIVIDAD INTERNA DE LA EMPRESA.....	34
12.2	NORMATIVIDAD EXTERNA QUE RIGEN LOS ENSAYOS	34
13.	CONCLUSIONES.....	35
14.	BIBLIOGRAFIA.....	36

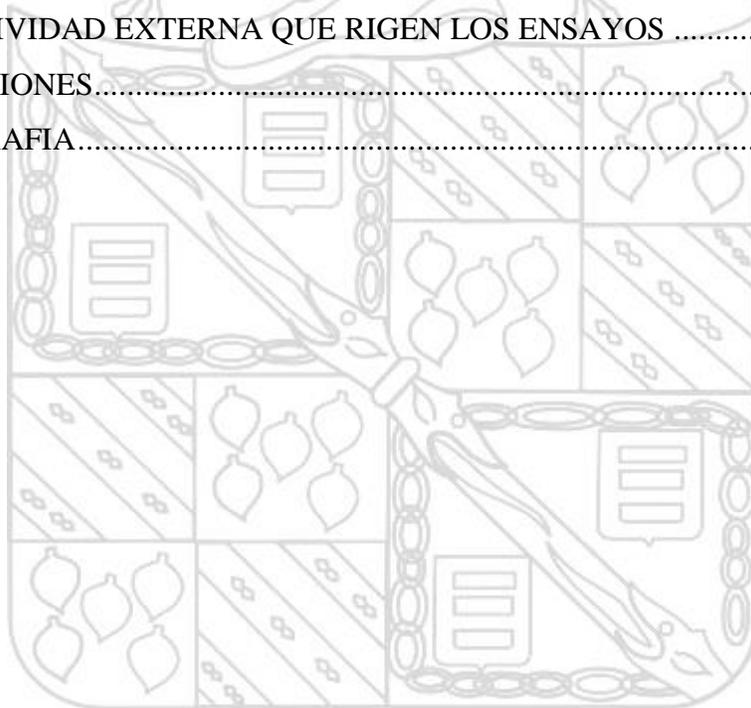




TABLA DE TABLAS

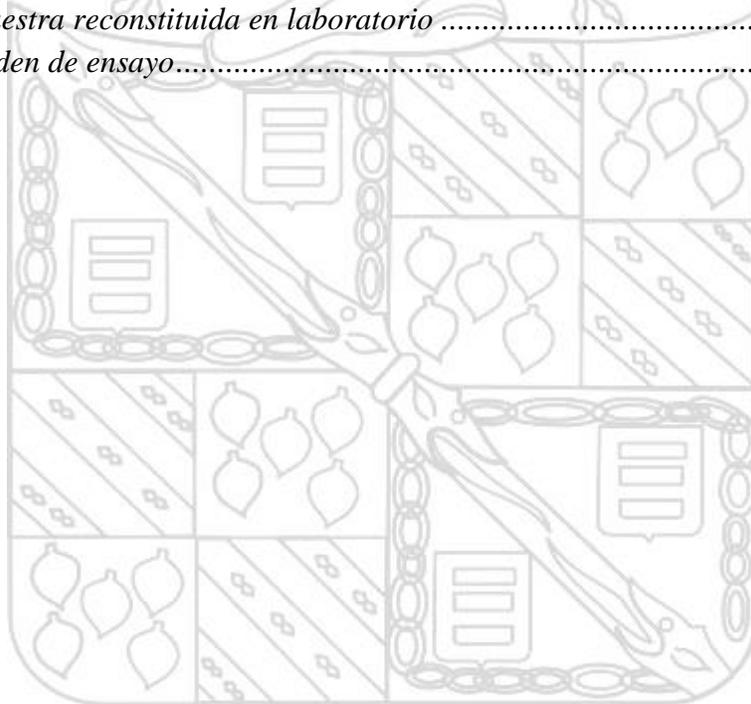
<i>Tabla 1. Cronograma de actividades.....</i>	<i>15</i>
<i>Tabla 2. Analisis DOFA.....</i>	<i>16</i>
<i>Tabla 3. Plan de mejoramiento.....</i>	<i>17</i>
<i>Tabla 4. Datos iniciales de la muestra.....</i>	<i>21</i>
<i>Tabla 5. Datos iniciales de la muestra reconstituida.....</i>	<i>22</i>
<i>Tabla 6. Actividades del proceso de prácticas.....</i>	<i>27</i>
<i>Tabla 7. Normas que rigen los ensayos.....</i>	<i>34</i>





TABLA DE ILUSTRACIONES

<i>Ilustración 1. Organigrama del escenario de práctica.....</i>	<i>12</i>
<i>Ilustración 2. Muestra inalterada.....</i>	<i>21</i>
<i>Ilustración 3.-Muestra reconstituida</i>	<i>23</i>
<i>Ilustración 4.-Muestra reconstituida</i>	<i>23</i>
<i>Ilustración 5. Evidencia ensayo de consolidación.....</i>	<i>27</i>
<i>Ilustración 6. Ensayo de corte en proceso</i>	<i>28</i>
<i>Ilustración 7. Lavado de muestras.....</i>	<i>28</i>
<i>Ilustración 8. Horno.....</i>	<i>29</i>
<i>Ilustración 9. Muestra reconstituida.....</i>	<i>29</i>
<i>Ilustración 10. Formato de consolidación</i>	<i>30</i>
<i>Ilustración 11. Formato de consolidación digital</i>	<i>30</i>
<i>Ilustración 12. Muestra de laboratorio.....</i>	<i>31</i>
<i>Ilustración 13. Reconstitución de muestras.....</i>	<i>31</i>
<i>Ilustración 14. Tamiz 40.....</i>	<i>32</i>
<i>Ilustración 15. Muestra.....</i>	<i>32</i>
<i>Ilustración 16. Muestra reconstituida en laboratorio</i>	<i>33</i>
<i>Ilustración 17. Orden de ensayo.....</i>	<i>33</i>





INTRODUCCIÓN

El siguiente trabajo es el resultado de una serie de procesos que hacen referencia al comportamiento profesional integral de un estudiante y tiene como principal meta dar a conocer el desempeño laboral inicial de un futuro egresado de La Corporación Universitaria Del Meta, la práctica laboral formará valores y responsabilidades que el profesional debe empezar a pulir en su camino a ser competente.





2. RESEÑA HISTÓRICA

Ingeniería – Laboratorio De Suelos Y Pavimentos LTDA fue constituida el 03 de septiembre del año 2010 en una pequeña bodega en la ciudad de Acacias, nace de una visión a las 4:00 a.m. en un grupo de oración.

Sus fundadores: Omar Gutiérrez, Sandra Peña, Andrey Pinilla, William Moreno Peña, se inició con prestación de servicio de estudios de suelos y algunos ensayos de laboratorio en las ciudades de Acacias y Villavicencio.

El 18 de octubre de 2018 Ingelabsp Ltda., se traslada a su propia sede, en la actualidad se caracteriza por ser una empresa competitiva que presta servicios de estudios de suelos, ensayos de laboratorio y estabilización a nivel regional y nacional. Ingelabsp Ltda., está certificada en ISO 9001:2015, ISO 14001:2015, OHSAS 18001:2007 y NORSOK S-006:2003

Actualmente, INGELABSP LTDA incursiona en ciencia y tecnología con la implementación de un estabilizante el cual ha funcionado para diferentes vías arcillosas de la región y se proyecta al trabajo de encapsulamiento con cortes de perforación, lixiviados y algunos pasivos ambientales (Ingelabs, 2019)

3. PLAN ESTRATÉGICO DEL ESCENARIO DE PRÁCTICA MISIÓN.

En INGELABSP LTDA desarrollamos actividades de Laboratorios de Suelos, Concreto y Pavimentos, Estudios Geotécnicos y Estabilización con D-STB-WAY y STAB RDC, buscando la mejora continua en nuestros procesos mediante la prestación de servicios con calidad, con el apoyo del personal idóneo y competente para de esta manera cumplir al país, al medio ambiente, a nuestros clientes y demás partes interesadas. (Ingelabsp, 2019)



VISIÓN.

El desarrollo de nuestros procesos de Laboratorios de Suelos, Concreto y Pavimentos, Estudios Geotécnicos y Estabilización con D-STB-WAY y STAB RDC, nos encaminan para el año 2023 a ser Líderes a nivel regional y nacional, con miras a conexiones internacionales, de la mano con la innovación tecnológica, productos y servicios de calidad certificados (Ingelabs, 2019)

OBJETIVOS DE GESTIÓN INTEGRAL.

- Satisfacer las necesidades y expectativas de nuestros clientes prestando servicios de calidad
- Incrementar el nivel de competencia de nuestros trabajadores para garantizar el mejoramiento continuo de los procesos
- Mejorar el nivel del cumplimiento de los PDT de los Estudios de Suelos
- Realizar los ensayos de laboratorio de suelos, concretos y pavimentos requeridos conforme a las especificaciones del cliente con el fin de conocer la conformidad con estándares aplicables.
- Asegurar el cumplimiento de las especificaciones requeridas de los bienes y servicios comprados
- Garantizar condiciones óptimas de seguridad y eficiencia de la maquinaria y equipos a través de las actividades de mantenimiento y conservación.
- Asegurar el cumplimiento de los requisitos legales y otros requisitos

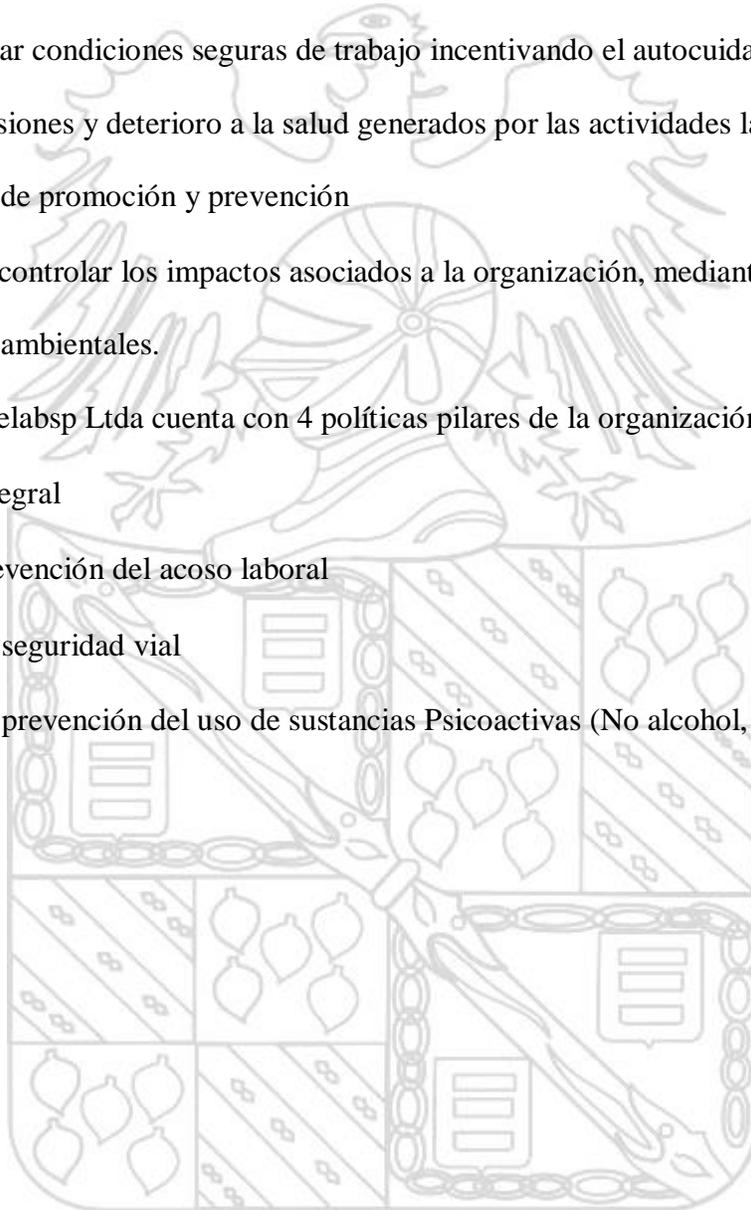


- Fortalecer la cultura de seguridad vial mediante el fomento de comportamientos seguros dentro de un marco de cortesía y respeto por las normas de seguridad y los usuarios de la vía.
- Proporcionar condiciones seguras de trabajo incentivando el autocuidado a fin de prevenir lesiones y deterioro a la salud generados por las actividades laborales, mediante programas de promoción y prevención
- Prevenir y controlar los impactos asociados a la organización, mediante planes y programas ambientales.

POLITICAS. Ingelabsp Ltda cuenta con 4 políticas pilares de la organización:

- Política integral
- Política prevención del acoso laboral
- Política de seguridad vial
- Política de prevención del uso de sustancias Psicoactivas (No alcohol, No cigarrillo, No drogas)

(Ingelabsp, 2019)



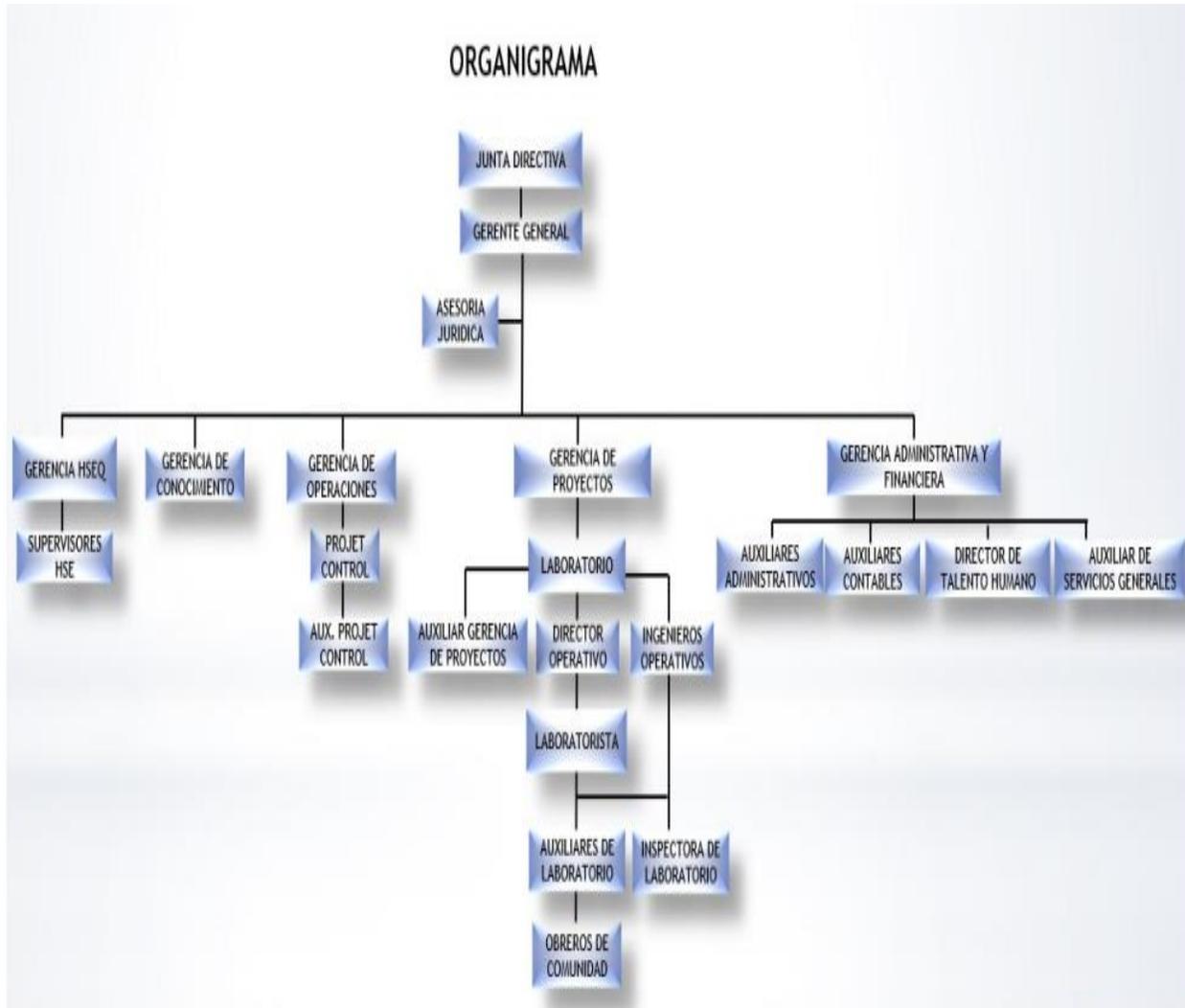


Ilustración 1. Organigrama del escenario de práctica

Fuente: Ingelabs Ltda.





4. OBJETIVOS DEL PRACTICANTE

4.1 Objetivo General.

- Fortalecer las habilidades y elementos adquiridos en mi periodo académico en un ambiente laboral real donde haya un desarrollo profesional, personal e integral.

4.2 Objetivos Específicos.

- Ejecutar los ensayos de laboratorio transmitidos desde mis funciones operativas.
- Enfocar mi práctica al desarrollo de una investigación para la entrega de un producto.
- Interpretar la normatividad para la realización de los ensayos.

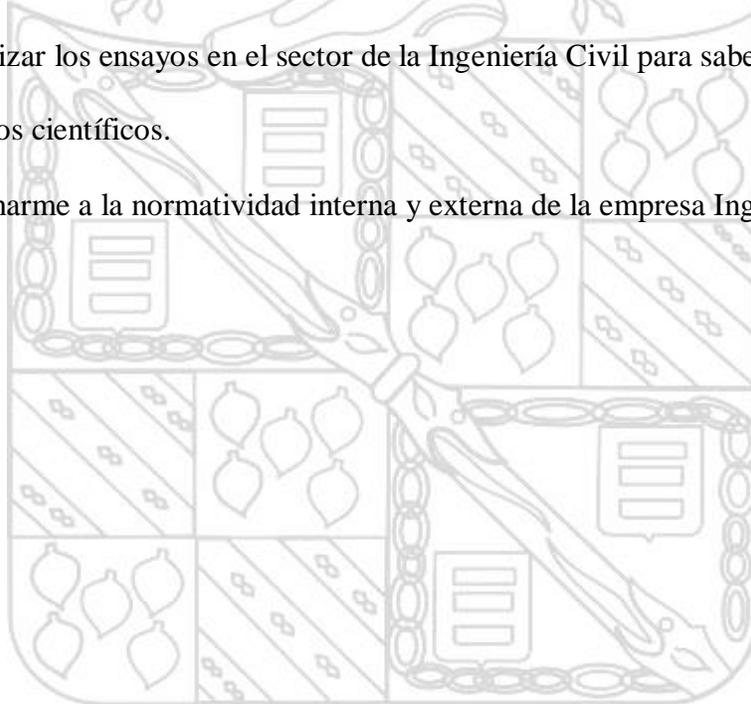




5. METAS DEL PRACTICANTE

La lectura y la posibilidad de ser formado académicamente en una institución de educación superior traen consigo responsabilidades muy importantes que no se encuentran en los libros técnicos sino que se despliegan en los escenarios reales y durante experiencias laborales, el proceso de la práctica laboral en su totalidad se transforma en la posibilidad de aprender a solventar y solucionar problemas que en teoría es a lo que nos enfrentamos los ingenieros. A partir de eso y considerando mi escenario establezco las siguientes metas:

- Usar las herramientas académicas para generar aportes investigativos y significativos en Ingelabsp Ltda.
- Contextualizar los ensayos en el sector de la Ingeniería Civil para saber cuáles son sus fundamentos científicos.
- Acondicionarme a la normatividad interna y externa de la empresa Ingelabsp Ltda.



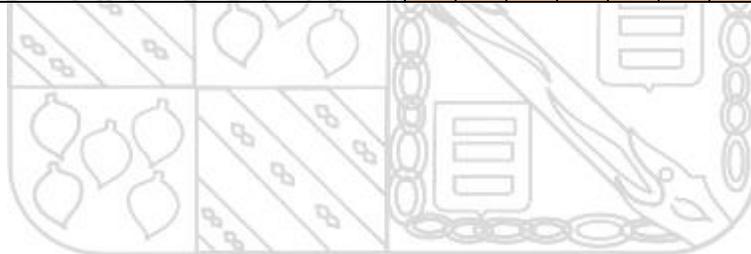


6. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Tabla 1. Cronograma de actividades

ACTIVIDADES PRACTICA DEL PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL													
ESTUDIANTE: FABIAN ESNEIDER GOMEZ ESPEJO								C.C		1123088352			
LUGAR DE PRACTICA: INGELABSP LTDA													
ITEM	DESCRIPCION DE ACTIVIDADES	SEP				OCT				NOV			
		S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12
1	RECONOCIMIENTO DEL AREA DE ACCIÓN DE LA EMPRESA (10%)												
2	RECONOCIMIENTO DE LAS FORTALEZAS Y DEBILIDADES DE LA EMPRESA (5%)												
3	ASIGNACIÓN DE ACTIVIDADES (5%)												
4	IMPLEMENTACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN PARA LA ENTREGA DE UN PRODUCTO (20%)												
5	DESARROLLO DE ENSAYOS DE LABORATORIO PARA ESTUDIOS DE SUELOS (35%)												
6	DIGITACIÓN DE LOS ENSAYOS DE LABORATORIO PARA ESTUDIOS DE SUELOS (15%)												
7	VELAR POR EL BUEN ESTADO DE EQUIPOS Y ENSERES (5%)												
8	MANTENER RELACIONES CORDIALES CON TODO EL PERSONAL (5%)												

Fuente: propia





7. DIAGNOSTICO Y PROBLEMAS AL INICIO DE LA PRACTICA

La empresa Ingelabs Ltda se convirtió en una oportunidad de aprendizaje, la posibilidad de fortalecer conceptos ingenieriles de esta manera era necesario estudiar tanto las fortalezas de la empresa como esos aspectos que puedan mejorarse a partir del siguiente análisis DOFA.

7.1 Estructura del diagnostico

Tabla 2. Analisis DOFA

DEBILIDADES	OPORTUNIDADES
<ol style="list-style-type: none"> 1. Equipos insuficientes para la demanda de trabajo 2. El estudio de la normatividad requiere de tiempo 	<ol style="list-style-type: none"> 1. La empresa ha podido establecerse en el mercado y ya es reconocida 2. Variedad de productos y servicios 3. Infraestructura en crecimiento
FORTALEZAS	AMENAZAS
<ol style="list-style-type: none"> 1. Buena atención 2. Personal competente y calificado 3. Comportamiento comercial acorde en investigación e innovación 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Alto nivel de competencia

Fuente: propia

Ingelabs Ltda consiguió posicionarse dentro del mercado llevando a cabo un enfoque investigativo y novedoso para sus productos y servicios, cada una de las dependencias internas posee estándares altos de calidad y rendimiento lo que ha producido un auge de clientes y potenciales clientes; esto tendrá como consecuencia la necesidad de adquirir equipos y herramientas necesarias para suplir la demanda de trabajo.



8. PLAN DE MEJORAMIENTO

De acuerdo al balance encontrado en el diagnóstico de las problemáticas de la empresa es necesario proponer los posibles efectos y sus correspondientes acciones de mejora.

Tabla 3. Plan de mejoramiento

PLAN DE MEJORAMIENTO		
DEBILIDADES	EFEECTO	ACCIÓN DE MEJORA
<ul style="list-style-type: none"> Equipos insuficientes para la demanda de trabajo 	Posible pérdida de clientes por demora en la entrega de los resultados del estudio	Estudio inicial, cotizaciones y otros para la viabilidad de la adquisición de equipos
<ul style="list-style-type: none"> El estudio de la normatividad requiere de tiempo 	Una empresa en crecimiento podría demorarse en la contratación de personal competente	Capacitaciones del manejo de la normatividad
AMENAZAS	EFEECTO	ACCIÓN DE MEJORA
<ul style="list-style-type: none"> Alto nivel de competencia 	Mucha oferta condicionaría la demanda de trabajo	Creación de un comité de mejora constante en procesos, marketing y operatividad

Fuente: propia

De acuerdo con las características de las amenazas y posibles debilidades del escenario de práctica se plantean varias soluciones entre ellas adquisición de insumos y equipos para la realización de ensayos que incluya cotizaciones, además de preparación por medio de



capacitaciones para empleados nuevos y antiguos y la creación de un comité de mejora constante que ayude a fortalecer procesos de operatividad y marketing de ventas

9. PRODUCTO COMO RESULTADO DE LOS APORTES QUE EL PRACTICANTE HAYA REALIZADO EN EL MEJORAMIENTO DE LOS PROCESOS DE ACUERDO A LA EMPRESA.

La Ingeniería Civil es una disciplina en donde el tiempo perdido u optimizado termina convirtiéndose a la larga en dinero, es por esto que resulta muy importante realizar los procesos ingenieriles bajo las características técnicas, normativas y legales pero también con la mayor diligencia posible en un laboratorio de suelos donde se reúnen varios proyectos.

Una vez que las muestras llegan al laboratorio después de realizar los sondeos o apiques requeridos en la solicitud del estudio de suelos que el cliente le proporciona al laboratorio, y tras encontrar que alguna de las muestras inalteradas pudo sufrir afectaciones se evalúan las opciones; entre ellas estaría la repetición de la extracción de la muestra lo que terminaría por afectar no solo el tiempo de entrega de resultados sino generaría sobrecostos para el laboratorio.

9.1 Fundamento

El fundamento de los aportes del practicante se basó en la posibilidad de poder realizar los ensayos de CONSOLIDACIÓN con las muestras que pudieron sufrir alteraciones físicas, bajo el proceso de RECONTITUCIÓN de la muestra en el laboratorio, optimizando el tiempo de entrega de resultados y evitando sobrecostos sobre todo teniendo en cuenta que hay proyectos y estudios que se realizan en otros departamentos a nivel nacional.



9.2 Justificación

Esta investigación surge a partir de una premisa de los ensayos de geotecnia donde se considera que una muestra inalterada de suelo debe conservar el 100% de las características propias del lugar de donde se extrajo; pero estas muestras pueden sufrir alteraciones durante una mala manipulación o su transporte desde el lugar del proyecto hasta el laboratorio. Estas muestras pueden sufrir fracturas, desmoronamiento o cambio en su compactación.

Existe la posibilidad de remoldear la muestra a partir de una reconstitución que la lleve a sus características iniciales. Teniendo en cuenta este principio se estudió durante la práctica una hipótesis inicial de lo que podría suceder en un ensayo de consolidación a partir de una muestra alterada y reconstituida.

9.3 Objeto

Constatar mediante un proceso de elaboración de ensayos la diferencia de hacer CONSOLIDACIÓN entre una muestra de suelo inalterada y una muestra de suelo reconstituida en el laboratorio.

9.4 Objetivos

9.4.1 Objetivo general

- Desarrollar un proceso investigativo de carácter académico y laboral en forma de hipótesis inicial del comportamiento de las muestras de suelo inalteradas y alteradas.

9.4.2 Objetivos específicos

- Entregar un informe de la investigación propuesta



- Realizar un soporte numérico y fotográfico del proceso investigativo

9.5 PROCEDIMIENTO:

9.5.1 Consolidación

Reducción casi instantánea en el volumen de la masa de un suelo bajo una carga aplicada, que precede a la consolidación primaria, debida principalmente a la expulsión y compresión del aire contenido en los vacíos del suelo.

El ensayo de **consolidación unidimensional** de suelos describe el procedimiento para determinar la magnitud y la velocidad de la consolidación de muestras de suelos mediante una prueba de laboratorio en el cual se permite el drenaje axial de especímenes confinados lateralmente, mientras se someten a incrementos de carga con esfuerzo controlado (INVIAS, 2013)

9.5.2 Metodología

En este procedimiento las lecturas de tiempo deformación son requeridas para todos los incrementos de carga. Una vez alcanzado el 100% de la consolidación primaria, se aplican incrementos sucesivos de carga o en incrementos constantes de tiempo.

9.5.3 Equipo

- Consolidometro
- Dispositivos de carga
- Deformimetro
- Balanza
- Horno
- Recipientes

- Formato de consolidación

9.6 ENSAYO MUESTRA INALTERADA

9.6.1 Datos iniciales

Tabla 4. Datos iniciales de la muestra

Diametro del anillo (cm)	5,0
Altura inicial de la muestra (cm)	2,4
Volumen inicial de la muestra. (cm ³)	47,1

Recipiente No	3
Peso recipiente + muestra inicial (g).	143,1
Peso recipiente (g).	62,8
Peso inicial de la muestra (g).	80,3

VIDRIO No.	9
Peso suelo inicial humedo + rec. (g)	352,5
Peso suelo inicial seco + rec. (g)	314,6
Peso recipiente (g)	210,0
HUMEDAD INICIAL (%)	36,3

Peso unitario total inicial g (kg/cm ³)	1,703
Peso unitario total seco inicial gd (kg/cm ³)	1,249

Fuente: formato ensayo de consolidación, Ingelabsp Ltda.



Ilustración 2. Muestra inalterada

Fuente: propia



- Consolidación carga de 0.250 kg = 0.175 mm
- Consolidación carga de 0.500 kg = 0.333 mm
- Consolidación carga de 1 kg = 0.620 mm
- Consolidación carga de 2 kg = 1.176 mm
- Consolidación carga de 4 kg = 2.144 mm
- Consolidación carga de 8 kg = 2.992 mm
- Consolidación carga de 16 kg = 3.947 mm
- Consolidación carga de 32 kg = 4.912 mm

9.7 DATOS INICIALES MUESTRA RECONSTITUIDA

Tabla 5. Datos iniciales de la muestra reconstituida

Diametro del anillo (cm)	5,0
Altura inicial de la muestra (cm)	2,4
Volumen inicial de la muestra. (cm ³)	47,1
Recipiente No	3
Peso recipiente + muestra inicial (g).	143,76
Peso recipiente (g).	60,72
Peso inicial de la muestra (g).	83,04
VIDRIO No.	9
Peso suelo inicial humedo + rec. (g)	506
Peso suelo inicial seco + rec. (g)	404
Peso recipiente (g)	127,98
HUMEDAD INICIAL (%)	36,9
Peso unitario total inicial g (kg/cm ³)	1,694
Peso unitario total seco inicial gd (kg/cm ³)	1,237

Fuente: formato ensayo de consolidación, Ingelabsp Ltda.



Ilustración 3.-Muestra reconstituida

Fuente: propia



Ilustración 4.-Muestra reconstituida

Fuente: propia



- Consolidación carga de 0.250 kg = 0.229 mm
- Consolidación carga de 0.500 kg = 0.356 mm
- Consolidación carga de 1 kg = 0.787 mm
- Consolidación carga de 2 kg = 1.191 mm
- Consolidación carga de 4 kg = 2.131 mm
- Consolidación carga de 8 kg = 2.906 mm
- Consolidación carga de 16 kg = 3.805 mm
- Consolidación carga de 32 kg = 4.694 mm

9.7.1 Aspectos importantes

El campo de abarcamiento de esta investigación conllevaría a un análisis detallado de la clasificación del suelo, compactación y otras propiedades específicas, lo que provocaría la realización de ensayos por cada tipo de suelo y su alcance se convertiría en una meta a largo plazo, fuera de los términos de la práctica laboral.

Durante los primeros ensayos de laboratorio se ha podido concluir que las muestras reconstituidas se comportan muy parecido a las inalteradas al menos en suelos arcillosos, que su asentamiento se asemeja si este es llevado a las condiciones iniciales de densidad, humedad y masa.



9.7.2 Conclusiones del producto como resultado de los aportes

- Las muestras de suelo RECONSTITUIDAS que fueron objeto de ensayo para la investigación arrojan en términos de asentamiento características muy parecidas al comportamiento que tienen las muestras inalteradas.
- Los resultados obtenidos no son definitivos, el proceso debe continuar bajo unas verificaciones que puedan soportar la veracidad de los resultados iniciales.

10. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DESARROLLADAS POR EL PRACTICANTE

La asignación de actividades para el desarrollo de la práctica dentro del laboratorio Ingelabsp Ltda comenzó en el área operativa con ensayos geotécnicos reconocidos dentro de la normatividad del Instituto Nacional de Vías mostrados a continuación:

1. El ensayo de **consolidación unidimensional** de suelos describe el procedimiento para determinar la magnitud y la velocidad de la consolidación de muestras de suelos mediante una prueba de laboratorio en el cual se permite el drenaje axial de especímenes confinados lateralmente, mientras se someten a incrementos de carga con esfuerzo controlado (INVIAS, 2013)
2. El objeto del ensayo de **compresión inconfina**da es determinar la resistencia a la compresión inconfina da de suelos cohesivos bajo condiciones inalteradas o remoldeadas, aplicando carga axial, usando cualquiera de los métodos de resistencia controlada o deformación controlada. (*InvE-152, 2007, pag.1*).



3. La **determinación de la resistencia al corte** directo tiene por objeto determinar la resistencia al corte de una muestra de suelo consolidada y drenada, empleando el método de corte directo. el ensayo se podrá hacer con un corte sencillo o un corte doble. Este ensayo se puede realizar sobre todos los tipos de suelos, ya sean muestras inalteradas o remoldeadas. (Invias, 2013)
4. La **descripción e identificación de suelos** (procedimiento visual y manual) consta de la identificación de suelos con base en el sistema unificado de clasificación de los suelos (SUCS) mediante examen visual y manual (Invias, 2013)
5. El **análisis granulométrico** de suelos por tamizado tiene por objeto la determinación cuantitativa de la distribución de tamaños de partículas de suelo (*InvE-123, 2007, pag.1*).

La digitación de estos ensayos se lleva a cabo en los formatos ya preestablecidos de Ingelabsp Ltda donde se exponen numéricamente y gráficamente las características de los suelos y además se conocen aspectos del comportamiento actual y futuro del suelo.

10.1 Implementación de la investigación dentro del escenario de prácticas

El proceso de aprendizaje trae consigo preguntas y análisis detallados del comportamiento de los suelos que a menudo son sometidos a diferentes factores que pueden alterar sus propiedades iniciales en las muestras extraídas de campo.

En su mayoría los ensayos geotécnicos se deben realizar con muestras de suelo inalteradas, esto significa que deben conservar aspectos como: humedad, peso unitario y compactación; pero el suelo podría verse afectado por las condiciones del proyecto, es decir, desde aspectos como el transporte o mal manejo de las muestras conllevarían a una alteración de las mismas.



Tras ese análisis se procede a empezar con los ensayos de consolidación de muestras inalteradas y alteradas de un mismo suelo.

11. EVIDENCIAS OBJETIVAS DEL PROCESO DE PRÁCTICA

Tabla 6. Actividades del proceso de prácticas

ACTIVIDAD	PORCENTAJE	EVIDENCIA
ENSAYOS		
<p>Realización del ensayo de consolidación unidimensional de suelos</p>	<p>35%</p>	 <p>Ilustración 5. Evidencia ensayo de consolidación Fuente: propia</p>



Realización del ensayo de resistencia al corte directo



Ilustración 6. Ensayo de corte en proceso

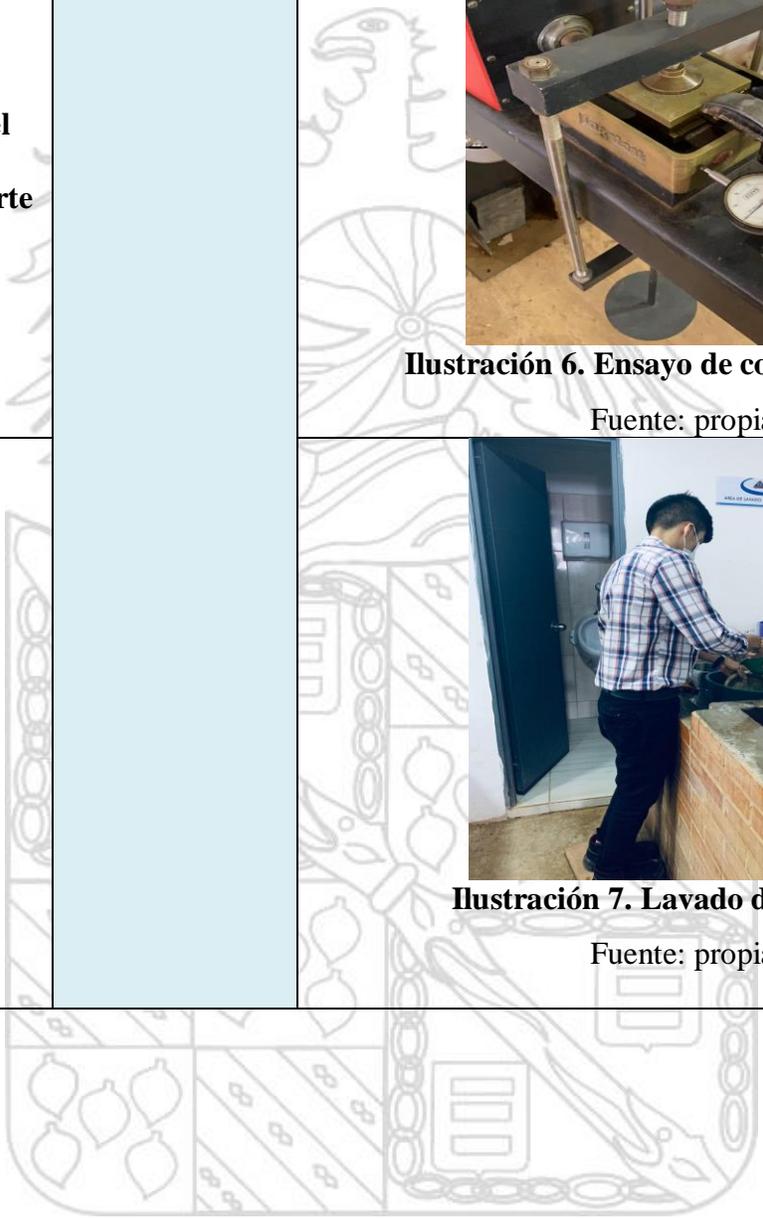
Fuente: propia

Lavado de muestras



Ilustración 7. Lavado de muestras

Fuente: propia



<p>Secado de muestras</p>		 <p>Ilustración 8. Horno Fuente: propia</p>
<p>Reconstitución de una muestra</p>		 <p>Ilustración 9. Muestra reconstituida Fuente: propia</p>
<p>INFORMES</p>		



Informes iniciales de laboratorio

25%

Ilustración 10. Formato de consolidación

Fuente: Ingelabsp Ltda

Informes de laboratorio digitados

 LABORATORIO DE SUELOS CONSOLIDACION UNIDIMENSIONAL DE LOS SUELOS		Código:	SUE-ING-04-13
		Versión:	08
		Fecha:	24/10/2018
PROYECTO:	ESTUDIOS GEOTÉCNICOS PARA EL DESARROLLO DE LA INGENIERÍA CONCEPTUAL PARA LA LOCALIZACIÓN	SONDEO:	CUATRO
LOCALIZACIÓN:	POZO EXPLORATORIO TANTALU, DE ECOPETROL S.A.	MUESTRA:	UNO
SOLICITANTE:	SERINGOTEC S.A.S	PROFUNDIDAD (m):	0,50
DESCRIPCIÓN:	SUELO DE COLOR ROJO CON PLASTIDAD DE CONSISTENCIA COMPACTA A MUY COMPACTA	FECHA RECEPCIÓN:	18-sep-20
NORMA:	INV E-151-13	FECHA ENSAYO:	22-sep-20

Diametro del anillo (cm)	5,0	Altura de zócalo	1,153
Altura inicial de la muestra (cm)	2,4	Altura final de la muestra (cm)	2,005
Volumen inicial de la muestra. (cm ³)	47,1	Volumen final de la muestra. (cm ³)	33,4

Recipiente No	3	Recipiente No	3
Peso recipiente + muestra inicial (g)	143,1	Peso recipiente + muestra final (g)	144,0
Peso recipiente (g)	62,8	Peso recipiente (g)	60,7
Peso inicial de la muestra (g)	80,3	Peso final de la muestra (g)	83,30

VIDRIO No.	3	VIDRIO No.	3
Peso suelo inicial húmedo + rec. (g)	352,5	Peso suelo final húmedo + rec. (g)	143,3
Peso suelo inicial seco + rec. (g)	314,6	Peso suelo final seco + rec. (g)	120,71
Peso recipiente (g)	210,0	Peso recipiente (g)	60,0
HUMEDAD INICIAL (%)	36,3	HUMEDAD FINAL (%)	37,2

Peso unitario total inicial γ (kg/cm ³)	1,703	Peso unitario total final γ (kg/cm ³)	2,116
Peso unitario total seco inicial γ_d (kg/cm ³)	1,243	Peso unitario total seco final γ_d (kg/cm ³)	1,542

Ilustración 11. Formato de consolidación digital

Fuente: Ingelabsp Ltda

INVESTIGACIÓN





**Desarrollo de la
Investigación**

40%



Ilustración 12. Muestra de laboratorio

Fuente: propia



Ilustración 13. Reconstitución de muestras

Fuente: propia



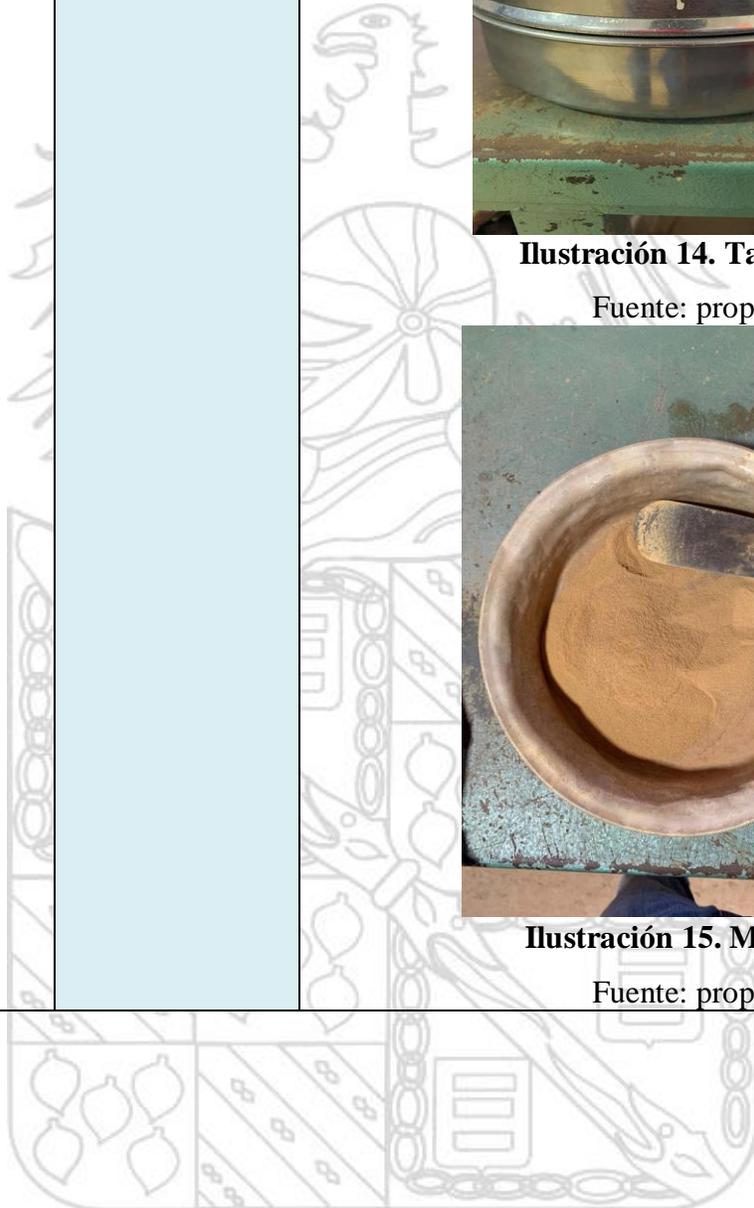
Ilustración 14. Tamiz 40

Fuente: propia



Ilustración 15. Muestra

Fuente: propia





TANTALÚ																	
FECHA DE ORDEN	SD/AP	M	TIPO	Granulometría por tamizado con lavado sobre tamiz No 200	Análisis granulométrico método del hidrometro	Contenido de humedad	Límite líquido y plástico	Peso específico de sólidos - Método picnometro	Peso unitario	Contenido de material orgánica	Lavado sobre tamiz 200	Corta directo en suelos cohesionados drenado (tres puntos)	Compresión inconfina	CBR	Consolidación	Carga puntual (método de ISRM) - Rocas	Corta directo (tres puntos) - Rocas
7/9/2020	SD 1	1	SS							X							
7/9/2020		2	SS	X		X	X	X									
7/9/2020		7	SS	X			X										
7/9/2020		6	SS			X		X									
7/9/2020	APIQUE 1	1	BL	X		X	X	X						X			
7/9/2020		2	LN	X		X	X	X									
7/9/2020	SD 2	1	SS							X							
7/9/2020		2	SS	X			X										
7/9/2020		3	SS			X		X									
7/9/2020		4	SS	X		X	X	X									
7/9/2020	APIQUE 2	1		X		X	X	X						X			
7/9/2020		1	SS			X	X	X		X							
7/9/2020	SD 3	2	SS	X			X										
7/9/2020		4	SS			X		X									
7/9/2020		5	SS	X			X										
7/9/2020		1	BL	X		X	X	X							X		
7/9/2020	APIQUE 3	2	LN	X		X	X	X									
7/9/2020		1	SS	X			X	X	X		X						
7/9/2020	SD 4	4	SS			X		X									
7/9/2020		5	SS	X			X										
7/9/2020		1	SS			X	X	X		X							
7/9/2020	SD 5	3	SS			X	X	X									
7/9/2020		3	SS			X	X	X									
7/9/2020	BLOQUES (S1 a S5)											X	X		X		

Ilustración 17. Orden de ensayo



12. NORMATIVIDAD EXTERNA E INTERNA DEL ESCENARIO DE PRÁCTICA

12.1 NORMATIVIDAD INTERNA DE LA EMPRESA

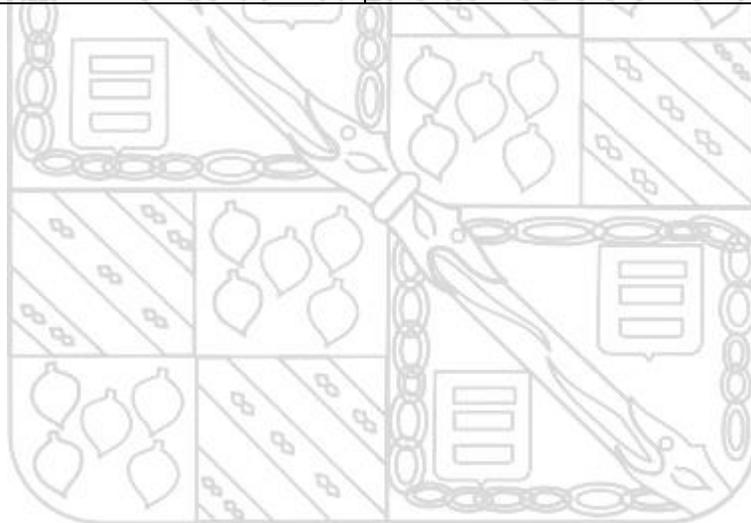
- Reglamento interno del trabajo.

12.2 NORMATIVIDAD EXTERNA QUE RIGEN LOS ENSAYOS

Tabla 7. Normas que rigen los ensayos

ENSAYO	NORMA
CONSOLIDACIÓN UNIDIMENSIONAL DE SUELOS	INV E – 151 -13 – Invías
COMPRESIÓN INCOFINADA EN MUESTRAS DE SUELOS	INV E - 152 - 07 – Invías
DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA AL CORTE DIRECTO	INV E – 154 - 13 - Invías
DESCRIPCIÓN E IDENTIFICACIÓN DE SUELOS (MANUAL Y VISUAL)	INV E – 102 -13 - Invías
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO	INV E – 123 - 07 - Invías

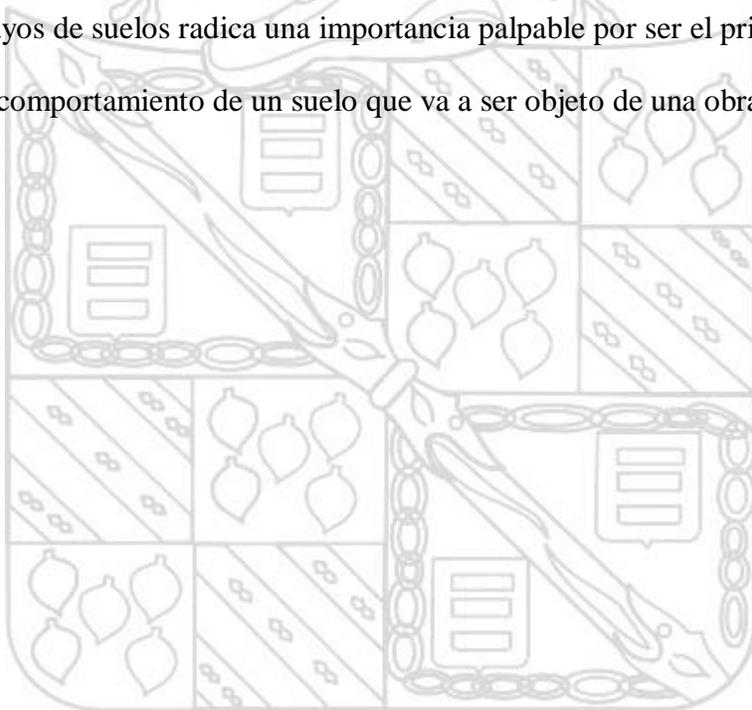
Fuente: propia





13. CONCLUSIONES

- El desarrollo de la práctica empresarial sugiere al estudiante un desempeño laboral integral que le ayuda en su formación académica y personal.
- La manera correcta de ejecutar un ensayo de laboratorio está sujeta a la normatividad, a la responsabilidad y al uso correcto de las herramientas y equipos del laboratorio.
- El escenario de práctica brindó las herramientas necesarias en términos físicos y de capacitación porque su área de acción al 100% está relacionada con la Ingeniería Civil
- La práctica empresarial genera dentro del estudiante una competitividad consigo mismo y con su ámbito de acción dentro de la Ingeniería Civil
- En los ensayos de suelos radica una importancia palpable por ser el primer paso para conocer el comportamiento de un suelo que va a ser objeto de una obra civil.





14. BIBLIOGRAFIA

- Ingelabs. (2019). *Ingelabsp 2019*.
- Ingelabsp. (2019). *Manual de Inducción Ingelabsp Ltda.*
- Invias. (2013). *InvE-102, 2013*.
- INVIAS. (2013). *InvE-151, 2013*.
- Invias. (2013). *InvE-154*.

