

Informe de práctica laboral para optar el grado de ingeniería civil

Andrey Alexander Pinilla Perez

Practicante

Corporación Universitaria del Meta - UNIMETA

Escuela de Ingenierías

Programa de ingeniería civil

Informe final practica laboral

Villavicencio – Meta

2022-1

09 mayo de 2022

Control de ensayos laboratorio INGELABSP SAS

Andrey Alexander Pinilla Perez

Practicante

Diana Yinneth Torres Arenas

Monitora práctica laboral

Corporación Universitaria del Meta - UNIMETA

escuela de Ingenierías

programa de ingeniería Civil

Informe final práctica laboral

Villavicencio – Meta

2022-1

09 mayo de 2022

Contenido

Glosario	5
Introducción	5
2. Reseña Histórica De Escenario De La Practica	7
3. Plan estratégico del escenario de la práctica	8
4. Descripción de funciones y procedimientos desarrolladas por	10
5. Objetivos del practicante:.....	12
6. Metas que se propone el practicante	12
7. Diagnóstico y las problemáticas detectadas al iniciar la práctica.	13
8. Cronograma de actividades realizadas en todo el proceso de prácticas.	14
9. Estructura de diagnostico	15
10. Plan de mejoramiento	16
11. Resultados de aportes de los procesos	17
12. Aportes y sugerencias realizadas durante la práctica.	18
13. Evidencias de todo el proceso de práctica	19
14. Normatividad externa e interna que rige el escenario de la practica	24
15. Porcentaje de implementación.....	24
16. Conclusiones	27
17. Bibliografía.....	29

Tablas

Tabla 1 Plan de prácticas	11
Tabla 2 Cronograma de actividades realizadas	14
Tabla 3 Matriz Dofa	15
Tabla 4 Resistencia vs días	16
Tabla 5 Normativa externa e interna.....	24
Tabla 6 Plan de prácticas	24
Tabla 7 % de implementación	26

Ilustraciones

Ilustración 1 Formato de aportes de productos (FR10-CON-ING)	17
Ilustración 2 Ensayo con cono slump o abrams	19
Ilustración 3 Ensayo de asentamiento.....	19
Ilustración 4 Elaboración de cilindros.....	20
Ilustración 5 Llenado y enrase de cilindros.....	20
Ilustración 6 Transporte de muestras.....	21
Ilustración 7 Cilindros en cajas de arena.....	21
Ilustración 8 Registro de los cilindros	22
Ilustración 9 Ingreso al sistema.....	22
Ilustración 10 Almacenamiento y curado de muestras	23
Ilustración 11 Resistencia a la compresión	23

Glosario

INV E-402-13: Ensayo de las normas del Instituto nacional de vías INVIAS elaboración y curado de especímenes de concreto en el laboratorio y ensayos de compresión y flexión.

INV E-410-13: Ensayo de las normas del Instituto nacional de vías INVIAS resistencia a la compresión de cilindros de concreto.

ISO 9001-2015: Norma internacional que promueve la adopción de un enfoque a procesos a desarrollar e implementar de un sistema de gestión de calidad.

OHSAS 18001-2007: Norma internacional que establece los requisitos para la implementación de un sistema de gestión de la seguridad y salud laboral.

NORSOK S-006: Norma creada para mejorar la gestión ambiental de la seguridad industrial.

ISO 14001-2015: Norma internacional que para los sistemas de gestión ambiental

STAB RDC y D-STB -WAY: Tecnología de origen puzolánico para estabilizar suelos que no tiene uso ingenieril.

Introducción

La siguiente práctica se realizó en los laboratorios de la empresa INGELABSP SAS donde se realizaron los siguientes ensayos INV-E410 -13, esta norma tiene como método de ensayo la determinación de la resistencia a la compresión de cilindros de concreto y la INV-E402-13 que tiene por objeto establecer los procedimientos para la elaboración y curado de especímenes de concreto, basados en estos ensayos de vital importancia para las obras civiles y de construcción dado que según los estándares y especificaciones para cumplimiento de los parámetros de calidad y aceptación estos dos son los de mayor aceptación, esta práctica busca proveer una herramienta de alerta temprana y dar una son tenidos estos ensayos para su seguimiento y verificación como medio de los estudios de suelos tiene la capacidad de determinar la propiedades físicas y mecánicas de los suelos a través de pruebas para el control de la calidad, con el fin de verificar las propiedades exigidas en las especificaciones de las normas colombianas, para materiales granulares suelos y rocas.

2 Reseña histórica

Ingeniería laboratorio de suelos y pavimentos SAS 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 ensayos de laboratorio en la ciudad de Acacias y Villavicencio.

El 26 de octubre del año 2012 se trasladaron las instalaciones a la Carrera 25 No 12 -41, 43 y se iniciaron con Estudios Macro de Suelos tanto manuales como mecánicos a nivel regional y nacional a la vez que se amplían los servicios de ensayos de laboratorio a realizar, constituyéndose en una empresa competitiva junto con certificaciones del Sistema de Gestión Integral en ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 y OHSAS 18001:2007 adicional de la NORSOK S-006.

Nuestro viaje solo nos ha traído más alto. La tecnología de la información cambia completamente la forma en que analizamos y presentamos los datos. Hemos adoptado nuevas tecnologías y nos hemos asegurado de que nuestros clientes reciban análisis de vanguardia. A medida que avanzamos hacia el futuro, pretendemos explotar todo el potencial de las nuevas tecnologías para impulsar nuestros servicios.

En el 2015-Primer Reconocimiento INGELABSP SAS, Obtuvo Certificación en: ISO 9001:2015, NTC ISO 14001-2015, NTC OHSAS 18001:2007, NORSOK S-006.

Actualmente, INGELABSP SAS, incursiona en ciencia y tecnología con la implementación de un estabilizante denominado STAB RDC y D-STB -WAY, 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.

3. Plan estratégico del escenario de la práctica

3.1. Misión

En **INGELABSP SAS.** 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 interesada. (Ingelabsp, 2022).

3.2. 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. (Ingelabsp, 2022).

3.3. 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. (Ingelabsp, 2022).

3.4. Metas.

INGELABSP SAS se proyecta para en 2025 en unas de las primeras en la región prestando servicio de calidad en ensayos de laboratorio, estudios de suelos y estabilizaciones con personal calificado y idóneo para estas responsabilidades expandiéndose a nivel nacional e internacional, aportando ecológicamente en la reducción de la huella de carbono y las bajas emisiones de co₂, así beneficiando al medio ambiente y a su entorno. (Ingelabsp, 2022).

4. Descripción de funciones y procedimientos desarrolladas por Homologación.

4.1. Funciones del practicante.

1. Realizar inducción teórico-práctica al personal nuevo o recién ingresado antes del inicio de las labores en la parte operativa.
2. Liderar los procesos de ensayos de laboratorio y estudios de suelos de la organización.
3. Apoyar en el liderazgo de los procesos misionales como ensayos de laboratorio, estudios geotécnicos de suelos de la organización cuando se requiera.
4. Presentación de informes a los clientes cuando se requiera.
5. Informar a la Auxiliar Administrativo cuando sea conveniente de la autorización de retiro de muestras de material en proceso y/o cilindros de concreto.
6. Apoyar en el procesamiento de los ensayos de laboratorio.
7. Verificar la Asistencia de los Trabajadores operativos.
8. Supervisar al personal de laboratorio en sus actividades diarias y dar inducciones cuando se requiera.
9. Atender diligentemente al cliente velando por su oportuna satisfacción.
10. Apoyar en el cumplimiento oportuno del cronograma de actividades o PDT para cada proyecto cuando se requiera.
11. Cumplir y hacer cumplir los procedimientos de ensayos de laboratorio y estudios de suelos.
12. Velar por el buen estado y uso de los equipos y herramientas a su cargo.
13. Registrar Salidas No Conformes o Servicios entregados por el Cliente a la gerencia HSEQ
14. Reportar oportunamente el mantenimiento requerido de sus equipos de trabajo. actividades desarrolladas bajo su cargo.

15. Demás funciones que le asigne su jefe inmediato inherentes, aplicadas al cargo o que con lleve al mejoramiento de sus funciones. (Ingelabsp, 2022)

4.2. Plan de práctica del practicante

Tabla 1

Plan de prácticas

Actividades desarrolladas	Objetivos Específicos	Resultados
- Evidenciar y observar el procedimiento de recibo, almacenamiento y curado de especímenes en concreto citados en la norma INV-E-402-13.	Evaluar procedimiento INV. E- 402-13 y verificar su debido cumplimiento bajo los parámetros establecidos por la norma.	El procedimiento de recibió, almacenamiento y conservación de cilindros de concreto se encuentra dentro los parámetros establecidos en la norma lo que da confiabilidad de este proceso rotura de cilindros se encuentran de acuerdo a la norma INV. E-402-13.
- Verificar los procesos previos a la prueba de resistencia a la compresión de cilindros cumpliendo con la norma inv. E 410-13.	2. Evidenciar las múltiples variaciones obtenidas de los resultados de ensayo a la compresión de cilindros de concreto.	Se identifica que los resultados obtenidos, de elaboración de cilindros de concretos hechos en la obra y los % obtenidos están por debajo de la esperado para la edad.
- Elaborar una herramienta que permita obtener una alerta temprana para que el cliente evalué soluciones.	3. Facilitar un formato que permita detección temprana de aquellos resultados de concretos que no están cumpliendo de acuerdo su edad en días con la resistencia proyectada.	Se incorpora a el formato de cilindros FR10-CON-ING casillas de formulación con condicionales que permiten identificar por medio alertas de colores la evolución y el nivel de aceptación del % obtenido permitiendo al digitador comunicar más rápido la información al constructor.

Nota: Se elaboro un plan actividades con objetivos y resultados para el ejercicio de la práctica. Fuente: propia

5. Objetivos del practicante:

5.1. Objetivo general

Promover un sistema de alerta temprana que permita identificar aquellas muestras de concretos que, al fallar la resistencia a la compresión, evidenciar el cumplimiento con los estándares de calidad y las resistencias requeridas por las especificaciones en obra.

5.2. Objetivos específicos

- Evaluar procedimiento INV. E- 402-13 y verificar su debido cumplimiento bajo los parámetros establecidos por la norma y que estos estén completos.
- Evidenciar las múltiples variaciones obtenidas de los resultados de ensayo a la compresión de cilindros de concreto de acuerdo a la norma INV E-410-13.
- Adaptar y complementar el formato que consolida la información de aquellos resultados de concretos que no están cumpliendo de acuerdo su edad en días con la resistencia proyectada.

6. Metas que se propone el practicante

Identificar durante el ensayo a compresión de cilindros, los porcentajes de las alertas tempranas para ser notificadas de manera inmediata al cliente.

Entregar el 100% de los resultados observados en el laboratorio para que estos sean evaluados por el cliente y no supere el tiempo de entrega de 30 días Hacer.

Observar y evidenciar todos los procesos previos y durante la resistencia a la compresión de los cilindros de acuerdo a la norma inv-410-13.

7 Diagnóstico y las problemáticas detectadas al iniciar la práctica.

La importancia de conocer los resultados a la compresión de cilindros de concreto es muy importante por que nos permite conocer el estado actual de las estructura fundida con esa mezcla de concreto por eso toma relevancia la detección temprana e información oportuna para que se tomen los correctivos necesarios, en caso que estos no cumplan con las especificaciones técnicas del constructor y las normas que las rigen poder tomar las medidas de mitigación necesarias, como corrección del diseño e mezcla, verificación de la calidad agregados, franjas granulométricas y procesos constructivos.

Algunos resultados son recibos por el cliente cuando las estructuras ya son mayores a 28 días, algunos de estos no cumplen con los estándares de calidad consignados en las especificaciones técnicas del constructor y normas vigentes lo que sugiere al cliente hacer ensayos no invasivos e invasivos para verificar la calidad estos concretos, por eso nace la necesidad de hacer seguimientos tempranos a estos resultados para de manera oportuna identificar, informar y corregir los procesos ligados a este.

8. Cronograma de actividades realizadas en todo el proceso de prácticas.

Tabla 2

Cronograma de actividades realizadas

		CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES																										
LABORATORIO INGELABSP S.A.S		SEMANAS																										
ITEM	ACTIVIDAD	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 5	SEMANA 6	SEMANA 7	SEMANA 8	SEMANA 9	SEMANA 10	SEMANA 11	SEMANA 12	SEMANA 13	SEMANA 14	SEMANA 15	SEMANA 16	SEMANA 17	SEMANA 18	SEMANA 19	SEMANA 20	SEMANA 21	SEMANA 22	SEMANA 23	SEMANA 24	SEMANA 25	SEMANA 26	
1	Revisar y evaluar los procesos de recibo, almacenamiento y curado de cilindros de concreto inv-E-402-13	■	■	■	■	■																						
2	Evidenciar y verificar el correcto procedimiento consignado en la norma inv-E-410-13							■	■	■	■	■	■															
3	Hacer seguimiento a los resultados de resistencia a la compresión de cilindros cliente V.I.P villa Marcela, elaborar herramienta de alerta temprana para poner en practica														■	■	■	■	■	■	■	■						
4	Prueba piloto y elaboracion de informe final																						■	■	■	■	■	

Nota: Se realizo un cronograma de actividades con la finalidad de llevar un orden en cada una de las actividades. Fuente: propia

De acuerdo al plan de prácticas se ha logrado el objetivo del 100% en cada uno de los objetivos específicos, alcanzando a observar, identificar, evidenciar e informar cada uno de los procesos puestos en la práctica, obteniendo un formato digital que permite revisar y evaluar cada uno de los resultados obtenidos generando una alerta temprana cuando alguno de los resultados obtenidos de los especímenes elaborados en concreto no cumpla con el criterio mínimo de la curva de proyección.

9. Estructura de diagnostico

Se identificaron algunas circunstancias que son relevantes en el tratamiento, manejo, transporte, recibo, almacenamiento de las muestras de cilindros en concreto perteneciente al proyecto V.I.P Villa Marcela en el municipio de Acacias-Meta para la práctica y que se pueden analizar de acuerdo a la siguiente matriz DOFA.

Tabla 3

Matriz Dofa

	FORTALEZAS	DEBILIDADES
MATRIZ DOFA	Apoyo de laboratorio con experiencia. Conocimiento de las normas y ensayos. Equipos certificados para los ensayos de rotura de cilindros de concreto. Experiencia en cada uno de los miembros del laboratorio.	Transporte inadecuado de muestras. Inexperiencia en la elaboración de muestras. datos de resultados negativos demasiado tarde. Toma de decisiones atrasada.
OPORTUNIDADES	ESTRATEGIAS FO	ESTRATEGIAS DO
Transporte correcto de Los cilindros. Capacitación adecuada en campo para La elaboración de cilindros. Detección Temprana De Resultados Que No Cumplen. Toma de decisiones a temprana edad.	Acompañamiento de personal con experiencia en transporte de cilindros. Personal con conocimiento en ensayos de laboratorio. Información de primera mano para comunicar al cliente. Apoyo y orientación en cada uno de los resultado que no sean positivos.	Capacitación en las norma INV E-410. Instrucción y acompañamiento en la elaboración de cilindros. Información oportuna de los resultados de laboratorio. Valoración y estrategias necesarias para toma de decisiones.
AMENAZAS	ESTRATEGIAS FA	ESTRATEGIAS DA
Resultados alejados de la Realidad. Incumplimiento de La Norma y especificaciones. Peligro o debilidad en la estructura. Riesgo en la vida e integridad de las personas.	Detección temprana y oportuna divulgación. Capacitación y orientación en las normas que aplican. Información oportuna de los resultados que se apartan de la especificación. Garantizar el estado real de la estructura elaborada con ese cilindro.	El transporte inadecuados puede tener como resultado datos no reales de la estructura. El desconocimiento de la norma a aplicar genera errores de procedimiento en la elaboración de cilindros. Los resultados no oportunos ponen en riesgo la seguridad y estabilidad estructural. Una mala interpretación o análisis de resultado ponen en riesgo la vida de las personas que allí operan.

Nota: Se obtiene y se analiza una matriz Dofa para hallar las estrategias más apropiadas.
 Fuente: propia

Análisis matriz DOFA

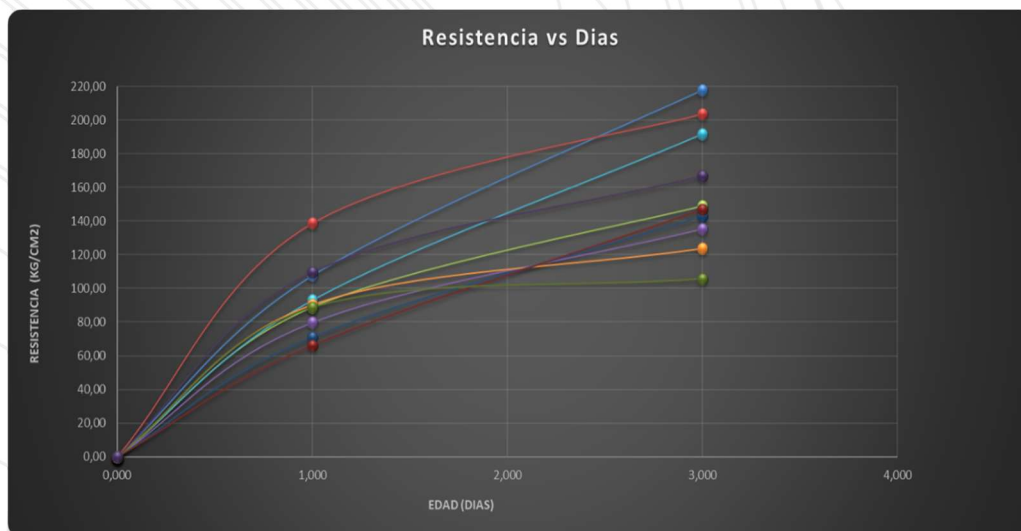
De acuerdo a la anterior matriz Dofa se pueden identificar cada uno de los aspectos que afectan de manera determinante los procesos por medio de las amenazas y debilidades pero también podemos evaluar e identificar nuestras fortalezas y oportunidades con cada uno de los aspectos obtenidos realizar estrategias que permitan

mejorar y tomar las acciones correctivas que mejoren cada una de las actividades involucradas que son importantes y determinan el comportamiento para la obtención de los resultados finales.

10. Plan de mejoramiento

Por medio de la siguiente práctica se pretende hacer seguimiento a las muestras de concreto a un cliente llamado consorcio V.I.P VILLA MARCELA de la ciudad de Acacias teniendo en cuenta las norma inv-402-13 que se refiere al recibo, almacenamiento y curado en el laboratorio de concretos y la norma inv-410-13 que rige el proceso de rotura a la compresión de especímenes en concreto, luego de hacer seguimiento, identificación de cada uno de los procesos y normas se buscara una herramienta informativa que permita de manera oportuna y temprana detectar aquellas muestras que no están cumpliendo de acuerdo a la curva de proyección.(ver tabla 4)

Tabla 4 Resistencia vs días



Nota: La anterior tabla muestra el comportamiento de los cilindros de concretos a edades de 0 a 3 días. Fuente propia

11. Resultados de aportes de los procesos

En la ilustración anterior tomando como punto base de información los formatos para el seguimiento y datos de la rotura de cilindros de concretos que quedan consignados de manera manual en el formato identificado como FR10-CON-LAB, que posteriormente se digitalizan los resultados en el formato FR-10-CON-ING es en este último formato donde se incorpora una herramienta formulada con condicionales que evalúa el resultado actual y de acuerdo a la resistencia y % obtenido para la edad actual de la muestra nos genera un señal de color que nos indica el nivel de aceptación en el que se encuentra el resultado obtenido, esto permite de manera anticipada alertar al cliente del resultado obtenido y del nivel de aceptación que este tiene dentro de su requerimiento y le permitirá tomar las acciones correctivas a temprana edad, esto evitara retrocesos en obra y analizar de manera más eficiente tanto los procesos de mezcla fundida y realización de cilindros en obra para el posterior análisis de la estructura que este en duda de acuerdo al requerimiento técnico. (ver ilustración 1

Ilustración 1

Formato de aportes de productos (FR10-CON-ING)

LABORATORIO DE CONCRETOS RESISTENCIA DE COMPRESION DE CILINDROS DE CONCRETO													Versión: 10					
													Fecha: 3/2/2022					
A CONSTRUCCION DE VIVIENDA UNIFAMILIAR DE VIVIENDAS DE INTERES PRIORITARIO VIP											TIPO DE CONCRETO		NORMAL					
NTE CONSORCIO VIP											HECHO EN		OBRA					
ALZACION MUNICIPIO DE ACACIAS META											FECHA DE RECEPCION		24/3/2022					
CONTRATO N° N.A											FECHA DE INFORME		29/3/2022					
											RESISTENCIA kg/cm ²		210 (3.000 P.S.)					
											TIPO DE ROTURA							
9	Estructura	Fecha Toma	Fecha Rotura	Edad (Días)	Diametro (cm)	Altura (cm)	AREA (cm ²)	Peso	Densidad	HDP	Resistencia (kg/cm ²)	Resistencia (P.S.)	N.Obtenido	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
5		15/3/2022	22/3/2022	7	10	20	78,54	N.A	N.A	8754,0	111,5	1592	53	X				
6		15/3/2022	22/3/2022	7	10	20	78,54	N.A	N.A	7854,0	100,0	1429	48	X				
7		15/3/2022	29/3/2022	14	10	20	78,54	N.A	N.A	14562,0	185,4	2649	88		X			
8		15/3/2022	29/3/2022	14	10	20	78,54	N.A	N.A	14227,0	181,1	2588	86		X			
9	PLACA APTO 404-403 TORRE 52	15/3/2022	12/4/2022	28	10	20	78,54	N.A	N.A	18954,0	236,2	3375	112			X		
0		15/3/2022	12/4/2022	28	10	20	78,54	N.A	N.A	17542,0	223,4	3191	106			X		
1	TESTIGO																	
2	TESTIGO																	
SERVICIOS MUESTRAS TOMADAS Y SUMINISTRADAS POR EL CLIENTE																		
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%; text-align: center;"> _____ INGENIERO CIVIL REVISO </div> <div style="width: 45%; text-align: center;"> _____ INGENIERO CIVIL APROBO </div> </div>																		
Calle 19 No. 46-10 B. Colinas Cel. 3212512518 - 310 559 78 63 Tel. 657 47 17 Acacias – Meta																		

ANALISIS PRIORITARIO

DETERIORADO	LLAMAR URGENTE
OK	NO LLAMAR
OK	NO LLAMAR
OK	NO LLAMAR

Nota: La ilustración muestra la incorporación de las casillas formuladas con condicionales y los colores que generan las alertas. Fuente: INGELABSP SAS

12. Aportes y sugerencias realizadas durante la práctica.

a. Aportes

Se pudo evidenciar durante el proceso de la practica la importancia que tiene el hacer seguimiento, control y verificación de cada uno de los procesos que están inmersos dentro de las normas que contemplan el ejercicio de la práctica para asegurar y dar confiabilidad de estos procesos, se realizaron visitas a cada uno de los lugares donde se inicia la actividad hasta que finaliza, donde se observó el debido cumplimiento normativo.

b. Sugerencias

Es claro que poseer la información oportuna y a tiempo pude generar acciones de mitigación que permiten tomar decisiones y evitar pérdidas tanto humanas como materiales por tal motivo se impulsó la implantación de un complemento en el formato de los resultados digitales de la resistencia a la compresión de cilindros FR10-CON-ING teniendo el visto bueno del personal a cargo del proceso se procedió a la formulación con variables y parámetros de aceptación en los resultados allí consignados.

13. Evidencias de todo el proceso de práctica

Ilustración 2

Ensayo con cono slump o abrams



Ilustración 3

Ensayo de asentamiento



Se realiza la visita a la obra y se le hace seguimiento a la mezcla, se inicia con el ensayo de asentamiento y se verifica que corresponda al asentamiento de $4'' \pm 1''$ especificada en el diseño de mezcla, esta se realiza haciendo tres capas y a cada capa se le imprimen 25 golpes con una varilla de $3/8''$ con una longitud de 30cm y después se le da la vuelta al cono y se mide con un flexómetro desde la varilla hasta la punta de la mezcla, así se verifica el asentamiento de la mezcla. (ver ilustración 2 y 3)

Nota: Se evidencia la realización de ensayos de asentamiento in situ. Fuente: propia

Ilustración 4

Elaboración de cilindros.



Ilustración 5

Llenado y enrase de cilindros.



Después de verificar los asentamientos de la mezcla se procede a elaborar los cilindros en un sitio plano, se vierten y llena una primera capa en cada cilindros hasta la mitad se golpe 25 veces la mezcla de manera uniforme para distribuir muy bien la mezcla, paso siguiente se vierte una segunda capa de mezcla y se sigue el procedimiento anterior con un mazo de caucho, se le dan golpes por los lados para sacar las burbujas de aire y se enrasa el borde del cilindro y se dejaron en un sitio protegidos del sol y del agua para ser desencofrados a las 24 horas de elaborados.(ver ilustración 4 y 5)

Nota:

Se evidencia la realización de ensayos de asentamiento y elaboración de cilindros en concreto in situ. Fuente: propia

Ilustración 6

Trasporte de muestras.



Ilustración 7

Cilindros en cajas de arena

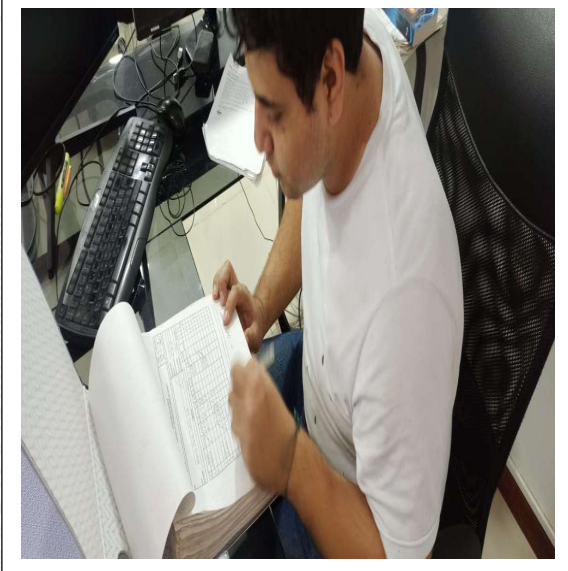


Una vez desencofrados los cilindros de concreto a las 24 horas se procede a trasportarlos a hacia el laboratorio, los cilindros deben ir debidamente embalados y protegidos contra cualquier tipo de daño ya que cualquier alteración de tipo físico podría micro fallarlos, esto haría que los resultados de estos cilindros no se aproximen a la realidad de la estructura, por eso se recomienda transpórtalos en caja de arena para garantizar que estén bien resguardados de los golpes y de otros cilindros. (ver ilustración 6 y 7)

Nota: Se observa el transporte y protección de los cilindros para el ingreso de las muestras de concreto a las instalaciones del laboratorio. Fuente: propia

Ilustración 8

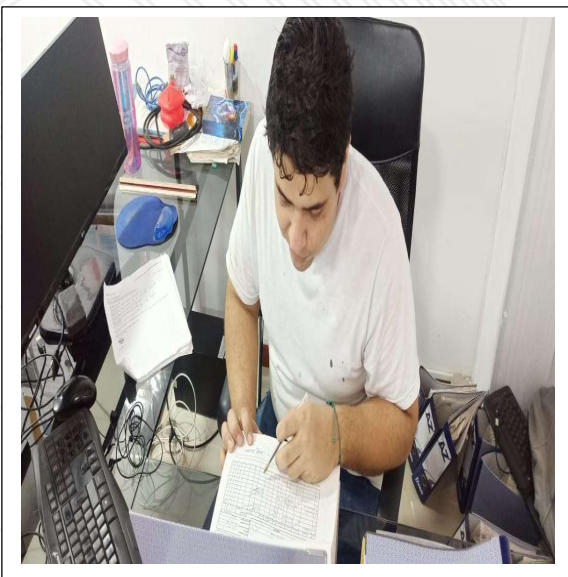
Registro de los cilindros



Después al llegar al laboratorio estos cilindros son consignados en el formato FR10-CON-LAB por mí en el cargado del área de cilindros, Cristian Peña donde se toman datos tales como obra, día de fundida, estructura a la que pertenecen, cantidad de cilindros, localización, resistencia requerida y días para ser fallados estos son marcados y enumerados para ser llevados a la piscina de curado. (ver ilustración 8 y 9)

Ilustración 9

Ingreso al sistema



Nota: Se observa el registro en formato de ingreso de las muestras de concreto a las instalaciones del laboratorio. Fuente: propia

Ilustración 10

Almacenamiento y curado de muestras

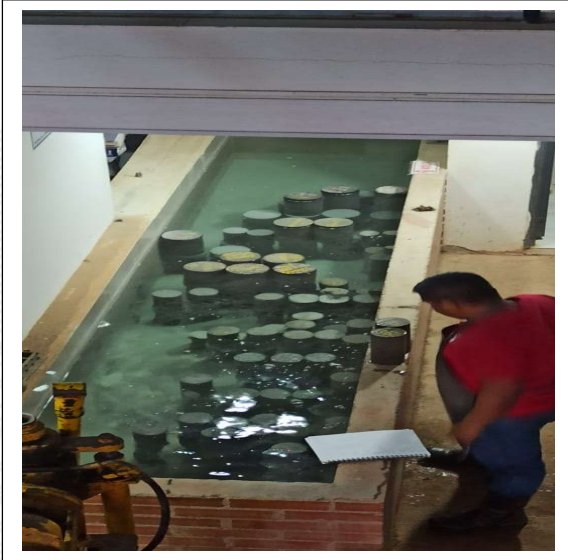


Ilustración 11

Resistencia a la compresión



Los cilindros son llevados a las piscinas de curado donde son sumergidos en agua y organizados por clientes y espera allí hasta la fecha de falla, llegado el día de ser probados los cilindros son sacados se ponen a escurrir y al cabo de 1 hora \pm son medidos su diámetro como su altura para conocer su área y su volumen luego si el cliente lo requiere son pesados para hallar su densidad, pasan a una maquina hidráulica que carga hasta 1000KN y se pone a prueba su resistencia hasta estallar y comparados con la resistencia requerida o especificada por el constructor. (ver ilustración 10 y 11)

Nota: Se evidencia el almacenamiento, curado y ensayo de compresión a los cilindros de concreto en las instalaciones del laboratorio. Fuente: propia

14. Normatividad externa e interna que rige el escenario de la practica

Tabla 5 Normativa externa e interna

Norma	Descripción	Uso de la norma en la practica
INV E 410-13 ASTM C 192/192 M-07	El ensayo consiste en aplicar una carga axial de compresión a cilindros con una velocidad y carga prescrita hasta que presente falla. (ASTM INTERNACIONAL, 2007) (INVIAS, 2012)	Se determino el uso de esta norma para evaluar la resistencia a la compresión de los cilindros de concreto en esta practica
INV E 402-13 ASTM C 39/39 M-12	Esta norma tiene por objeto establecer los procedimientos para la elaboración y curado de especímenes de concreto en el laboratorio. (ASTM INTERNACIONAL, 2007) (INVIAS, 2012)	Se realizo seguimiento y verificación de la muestra elaboradas in situ y posterior almacenaje y curado en las piscinas del laboratorio.

Nota: Se verifico y se hizo seguimiento a cada una de las muestras evaluadas en esta práctica de acuerdo a las normas antes descritas. Fuente: propia

15. Porcentaje de implementación

15.1 plan de práctica del practicante

Tabla 6

Plan de prácticas

Actividades desarrolladas	Objetivos Específicos	Resultados	Porcentaje de aplicación
- Evidenciar y observar el procedimiento de recibo, almacenamiento y curado de especímenes en concreto citados en la norma INV-E-402-13.	Evaluar procedimiento INV. E- 402-13 y verificar su debido cumplimiento bajo los parámetros establecidos por la norma.	El procedimiento de recibió, almacenamiento y conservación de cilindros de concreto se encuentra dentro los parámetros establecidos en la norma lo que da confiabilidad de este proceso rotura de cilindros se encuentran de acuerdo a la norma INV. E-402-13.	100%

<p>- Verificar los procesos previos a la prueba de resistencia a la compresión de cilindros cumpliendo con la norma inv. E 410-13.</p>	<p>2. Evidenciar las múltiples variaciones obtenidas de los resultados de ensayo a la compresión de cilindros de concreto.</p>	<p>Se identifica que los resultados obtenidos, de elaboración de cilindros de concretos hechos en planta y obra y varían entre si los resultados.</p>	<p>100%</p>
<p>- Elaborar una herramienta que permita obtener una alerta temprana para que el cliente evalué soluciones.</p>	<p>3.Facilitar un formato que permita detección temprana de aquellos resultados de concretos que no están cumpliendo de acuerdo su edad en días con la resistencia proyectada.</p>	<p>Se identifica que los resultados obtenidos, de elaboración de cilindros de concretos hechos en planta y obra y varían entre los resultados.</p>	<p>100%</p>

Nota: Se verifico y se realizó cada una de los objetivos propuestos en el plan de prácticas.
 Fuente: propia

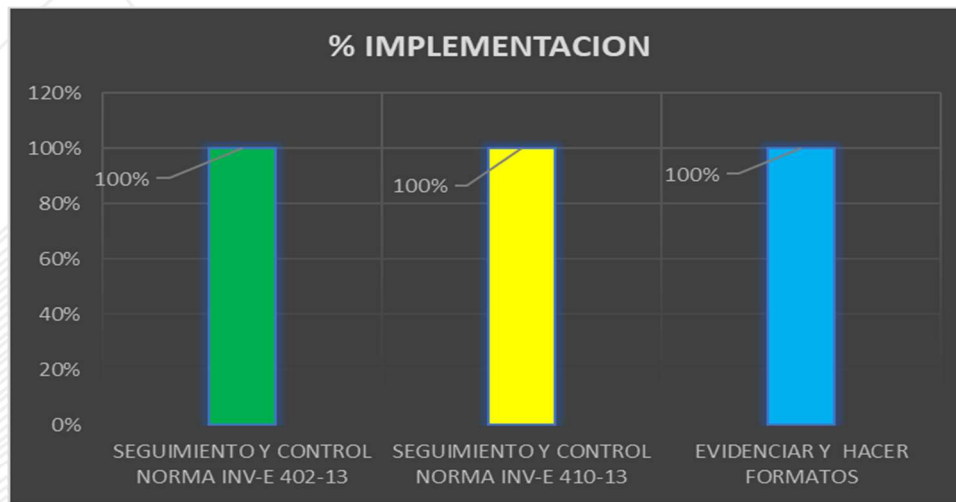
15.2 Porcentaje de implementación del plan de práctica.

Seguimiento y control norma INV E-402-2013 100% obtenido.

Seguimiento y control norma INV E-410-2013 100% obtenido.

Evidenciar y hacer formatos 100% obtenido.

Tabla 7 % de implementación



Nota: Se verifico y se hizo seguimiento a cada una de las actividades evaluadas en esta práctica de acuerdo a las normas antes descritas. Fuente: propia

16. Conclusiones

Realizadas las prácticas laborales durante un periodo de 4 meses en la empresa INGELABSP SAS permite ampliar los conocimientos adquiridos durante el proceso de formación en el alma mater y fomentar las buenas prácticas de las normas que rigen actualmente las obras civiles acentuando la importancia de conocer y fomentar estas normas siendo de vital importancia, ya que la ética y responsabilidad de nuestra vida profesional como ingenieros nos obliga a preservar la integridad de las personas que depositan su confianza en nuestra profesión y de nosotros a corresponder a tan enorme y vasto compromiso.

Gracias al esfuerzo determinación y acompañamiento del personal y compañeros de la empresa INGELABSP SAS se logró finalizar con éxito los objetivos propuestos y poner en ejecución dentro del formato FR10-CON-ING la alerta detección temprana de aquellos resultados que de acuerdo a su edad y % obtenido luego de realizar los ensayos de resistencia a la de compresión y que estos fueran evaluados dentro los parámetros y curvas de desempeño.

También se pudo verificar in situ los procedimientos de asentamiento de la mezcla de concreto y elaboración de cilindros de concreto y su respectivo embalaje y custodia hasta llegar a las instalaciones de INGELABSP SAS, donde también se pudo evaluar y verificar la respetivo curado en las piscinas del laboratorio y ensayo la compresión de cilindros de concreto, a si se pudo analizar y proponer de acuerdo a los resultados obtenidos en ese momento.

Se obtuvo una herramienta complementaria dentro del formato FR10-CON-ING que permitiera al digitador encargado de detectar en un tiempo más oportuno aquellas muestras que en sus resultados por edad del espécimen y % obtenidos no estuviera por encima de los parámetros o franjas de aceptación de acuerdo a las especificaciones técnicas del constructor, así evitando retrocesos dentro los procesos constructivos de la obra permitiendo a este mismo tomar medidas necesarias y correctivas sin tener que esperar a los resultados de 28 días como dicta la norma poniendo en práctica medidas de mitigación para el mejoramiento de la mezcla o procesos que tengan que ver con la misma y que a mediano plazo serían más perjudiciales al interés de la integridad física de las personas como de la estructura.

17. Bibliografía

Astm Internacional. (2007). *Astm Internacional*. West Conshohocken, Estados Unidos. Recuperado el 01 de 05 de 2022, de <https://www.astm.org>

Ingelabsp, s. (03 de 03 de 2022). *Ingelabsp*. Obtenido de Ingelabsp: WWW.ingelabsp.com
Ingeniería De Suelos y Pavimentos Ingelabsp SAS. (2022). *INGELABSP SAS*.
ACACIAS.

Instituto Nacional De Vias. (2013). *INVIAS-COLOMBIA*. BOGOTA: En Linea. Obtenido de <http://www.invias.gov.co>