

PASANTÍA APOYO UNIVERSITARIO



CRISTIAN ALEJANDRO RODRIGUEZ CASABIANCA



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
VILLAVICENCIO

2023

PASANTÍA APOYO UNIVERSITARIO

CRISTIAN ALEJANDRO RODRIGUEZ CASABIANCA

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de ingeniero Civil.

Aprobado por:

Ing. Luis Fernando Diaz Cruz, Mtr.

Tutor Universidad

Ing. Jhon Jairo Gil Peláez, Ph.D.

Tutor Empresa

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
VILLAVICENCIO

2023

Autoridades Académicas

Fray José Gabriel Mesa Ángulo, O.P.

Rector General

Fray Eduardo González Gil, O.P.

Vicerrector Académico General

Fray José Antonio Balaguera Cepeda, O.P.

Rector Sede Villavicencio

Fray Rodrigo García Jara, O.P.

Vicerrector Académico Sede Villavicencio

Mg. Julieth Andrea Sierra Tobón

Secretaria de División Sede Villavicencio

Ing. Luis Fernando Díaz Cruz

Decano de la Facultad de ingeniería Civil Sede Villavicencio

Dedicatoria

Este trabajo fruto de mi esfuerzo y constancia va dedicado con mucho amor a mis padres, porque ellos son la mayor motivación de mi vida. A mi hermano Juan Sebastián, por estar siempre a mi lado, a mi abuela y tía quien siempre me han apoyado durante este proceso de ser mejor persona y profesional.

Contenido

1. Introducción	8
2. Perfil de la empresa.....	9
3. Marco normativo.....	10
4. Actividades realizadas	11
5. Análisis DOFA.....	25
5.1. Análisis empresa	25
6. Aportes.....	27
7. Lecciones aprendidas	28
8. Recomendaciones	29
9. Síntesis.....	30
10. Conclusiones.....	31
11. Bibliografía	32

Lista de tablas

Tabla 4.1. Cronograma de actividades.....11

Tabla 6.1. Aportes del estudiante.....27

Lista de figuras

Figura 1. Análisis DOFA empresa	25
Figura 2. Análisis DOFA personal.....	26

1. Introducción

Este documento explica detalladamente las actividades que se desarrollaron durante la pasantía en la coordinación de laboratorios de la universidad santo tomas, así como las respectivas normas que se abordaron durante el desarrollo de las prácticas en cada uno de los laboratorios. Por último, se darán a conocer las sugerencias del pasante con base a la experiencia obtenida durante el proceso de aprendizaje.

2. Perfil de la empresa

La universidad santo tomas sede Villavicencio cuenta con una dependencia administrativa la cual actualmente se encuentra dirigida por el coordinador de laboratorio, el ingeniero Jhon Jairo Gil Peláez, quien a su vez cuenta con un equipo de trabajo conformado por tres auxiliares y un profesional de apoyo. Dentro de las labores que desempeña esta dependencia están la gestión de los materiales y equipos requeridos para la ejecución de las prácticas para los diferentes programas académicos. actualmente el servicio de los laboratorios solo es prestado a los estudiantes que integran la comunidad educativa

3. Marco normativo

Durante el proceso de aprendizaje, el estudiante a cargo hizo uso de las normas NTC, INVIAS, ACI Y AASHTO para la ejecución de las prácticas de laboratorio, entre ellas están:

- NTC 4088:2021: Método para determinar el tiempo de fraguado de morteros de cemento hidráulico mediante el aparato de vicat modificado. (ICONTEC, e-collection, 2019)
- NTC 110:2019: Cementos. Método para determinar el tiempo de fraguado del cemento hidráulico (ICONTEC, 2019)
- NTC 118:2019: Método de ensayo para determinar el tiempo de fraguado del cemento hidráulico mediante el aparato de vicat. (ICONTEC, e-collection, 2020)
- I.N.V.E – 218-07 La resistencia al desgaste de los agregados de tamaños menores de 37.5 mm (1 1/2”) por medio de la máquina de los ángeles
- I.N.V.E – 218 – 07 Resistencia al desgaste de los agregados gruesos de tamaños mayores de 19 mm (3/4”) por medio de la máquina de los ángeles.
- I.N.V.E – 125 Determinación del límite líquido de los suelos
- I.N.V.E – 126 Límite plástico e índice de plasticidad de los suelos
- I.N.V.E – 133 Equivalente de arena de suelos y agregados finos
- I.N.V.E – 148 Determinación de CBR

1. Actividades realizadas

La siguiente tabla presentara el cronograma de actividades desarrolladas por semana, en el cual se evidencia el cumplimiento de las funciones asignadas por la coordinación de laboratorios y sus respectivas evidencias.

Tabla 4.1 Cronograma de actividades

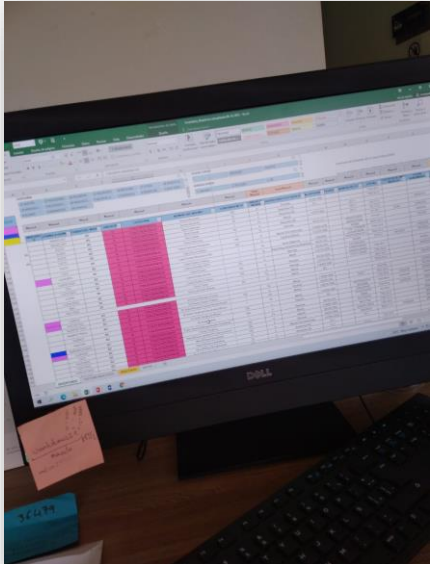
Fecha	Descripción	Objetivo propuesto	Evidencias
27/09/2021 - 01/10/2021	Diseño de programación de cronograma de mantenimiento correctivo y preventivo y calibración de la totalidad de los equipos	Diseñar un cronograma de mantenimiento para los equipos con el fin de garantizar el buen funcionamiento de los equipos.	 <i>Figura 1: Inventario de reactivos</i>

Tabla 4.1 Continuación

4/10/2021-8/10/2021	Actualización y verificación de los códigos de los activos fijos de los equipos y materiales de los laboratorios	Verificación el código del equipo para inventarios	 <i>Figura 2: Activos Fijos</i>
11/10/2021-15/10/2021	Apoyo prácticas de laboratorio de recursos hídricos para estudiantes de ingeniería ambiental		 <i>Figura 3: Canal hidráulico</i>

Tabla 4.1 Continuación

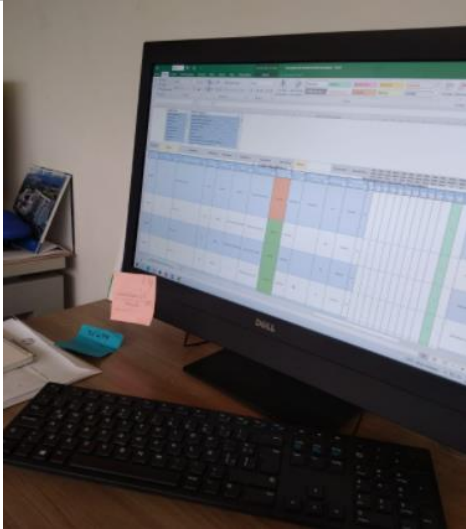
18/10/2021 – 22/10/2021	se realizaron las prácticas en el laboratorio de concretos para los estudiantes de la facultad de arquitectura.		 A photograph showing three people in a laboratory setting. One person in a white lab coat is leaning over a concrete specimen, while two others observe. The specimen is a rectangular block of concrete on a table.
25/10/2021 – 29/10/2021	se apoyaron las practicas del ingeniero Saul para los estudiantes de ingeniería ambiental.		 A photograph of a laboratory storage area. Shelves are filled with numerous white plastic bottles of various sizes, some with blue or red caps. The bottles are organized in rows on the shelves.

*Figura 4: Practicas de concreto**Figura 5: Bodega de reactivos*

Tabla 4.1 Continuación

01/11/2021 – 05/11/2021	se apoyó las prácticas en el laboratorio de manufactura para los estudiantes de ingeniería mecánica.		 <i>Figura 6: Laboratorio de mecánica</i>
08/11/2021 – 12/11/2021	se realizó las respectivas mediciones para obtener el caudal de la fuente hídrica que pasa cerca de la universidad santo tomas.		 <i>Figura 7: Practica de PTAR</i>
15/11/2021 – 19/11/2021	se realizó las prácticas de granulometría en el laboratorio de suelos.		 <i>Figura 8: Laboratorio de suelos</i>

Tabla 4.1 Continuación

22/11/2021 26/11/2021	– se actualizaron los formatos de hoja de vida y hoja de seguridad de los equipos de laboratorio.		
31/01/2022 04/02/2022	– se apoyó las prácticas en el laboratorio de manufactura para los estudiantes de ingeniería mecánica.		

*Figura 9: Cronograma de mantenimiento**Figura 10: Practica de mecanica*

Tabla 4.1 Continuación

07/02/2022 – 11/02/2022	– se realizó el respectivo procedimiento para desechar los materiales sobrantes de las prácticas en los laboratorios de química, microbiología y calidad del agua.		 <i>Figura 11: Cuarto de residuos</i>
014/02/2022 – 18/02/2022	– Trujillo se realizó una limpieza a los equipos del laboratorio de suelos.		 <i>Figura 12: Mantenimiento rutinario</i>
21/02/2022 – 25/02/2022	– se apoyaron las practicas del profesor Fabian en el laboratorio de microbiología para los estudiantes de ingeniería ambiental.		 <i>Figura 13: Clasificacion de reactivos</i>

Tabla 4.1 Continuación

28/02/2022 – 04/03/2022	se realizaron las prácticas en el laboratorio de concretos para los estudiantes del espacio académico resistencia de materiales.		 Figura 14: Inventario laboratorio de concretos
07/03/2022 – 11/03/2022	se realizaron las prácticas para el diseño de viguetas u cilindros de concreto		 Figura 15: Falla de cilindros de concreto
14/03/2022 – 18/03/2022	se realizaron las prácticas en el laboratorio de metalografía para los estudiantes de ingeniería mecánica.		 Figura 16: Practica de manofactura

Tabla 4.1 Continuación

25/03/2022 – 21/03/2022	se verifico y calibro el equipo “riel de aire” del laboratorio de física mecánica.		 <i>Figura 17: Practica de física mecánica</i>
28/03/2022 – 01/04/2022	se realizó la prueba del cono Abraham para los estudiantes de materiales y construcción de la facultad de ingeniería civil.		 <i>Figura 18: Prueba de cono Abrams</i>
28/03/2022 – 01/04/2022	se utilizó la maquina universal en el laboratorio de estructuras para fallar cilindros de concreto previamente diseñados.		 <i>Figura 19: Practicas de laboratorio de concretos</i>

Tabla 4.1 Continuación

04/04/2022 08/04/2022	– se realizó mantenimiento rutinario a los equipos del laboratorio de estructuras y concretos.		 <i>Figura 20: Maquina universal</i>
04/04/2022 08/04/2022	– se realizaron las prácticas en el laboratorio de manufactura para los estudiantes de ingeniería mecánica.		 <i>Figura 21: Practica de mecánica</i>
11/04/2022 15/04/2022	– se realizó la practica utilizando el esclerómetro para los estudiantes de ingeniería civil.		 <i>Figura 22: Laboratorio estructuras</i>

Tabla 4.1 Continuación

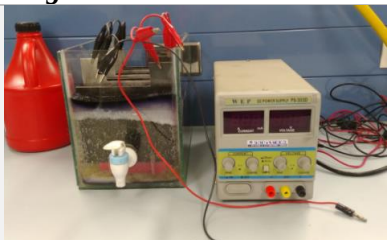
18/04/2022 22/04/2022	– se realizaron las prácticas en el simulador de flujo de ríos para los estudiantes de ingeniería ambiental.		 <i>Figura 23: Simulador de ríos</i>
25/04/2022 29/04/2022	– se verifico el funcionamiento de las fuentes en el laboratorio de física mecánica.		 <i>Figura 24: Practica de ingeniería ambiental</i>
02/05/2022 06/05/2022	– Se apoyo las practicas del ingeniero Rafael Larrota fallando muros de mampostería para los estudiantes de la facultad de arquitectura.		 <i>Figura 25: Ensayo de suelos</i>

Tabla 4.1 Continuación

09/05/2022 13/05/2022	– se apoyaron las prácticas de la ingeniera Jessica Ramírez en el laboratorio de pavimentos.		 <i>Figura 26: Ensayos de pavimentos</i>
16/05/2022 20/05/2022	– se realizó una limpieza a los equipos del laboratorio de topografía.		 <i>Figura 27: Practicas de topografía</i>

Tabla 4.1 Continuación

23/05/2022 – 27/05/2022	se realizaron las prácticas en el laboratorio de concretos para los estudiantes del espacio académico resistencia de materiales.		 <i>Figura 28: Practicas de concretos</i>
30/05/2022 – 03/06/2022	se utilizó la maquina universal en el laboratorio de estructuras para fallar botellas PET para el proyecto FODEIN		 <i>Figura 29: Ensayos fodein</i>

Tabla 4.1 Continuación

06/06/2022 10/06/2022	– Joe se realizó la prueba de fallo a tracción en barras de acero para los estudiantes de ingeniería civil.		 A student wearing a dark t-shirt and jeans is operating a large yellow industrial machine, likely a universal testing machine, to perform a tensile test on a metal bar. The machine has a yellow frame and a black loading area. The student is leaning over the machine, adjusting the specimen.
13/06/2022 17/06/2022	– se realizó mantenimiento rutinario a los equipos del laboratorio de pavimentos		 A yellow and grey industrial machine, likely a pavement testing equipment, is shown in a laboratory setting. The machine has a yellow front panel with the ALFA logo and a grey top section. It is positioned on a red brick floor next to a window.

*Figura 30: Ensayo de estructuras**Figura 31: Mantenimiento rutinario*

Tabla 4.1 Continuación

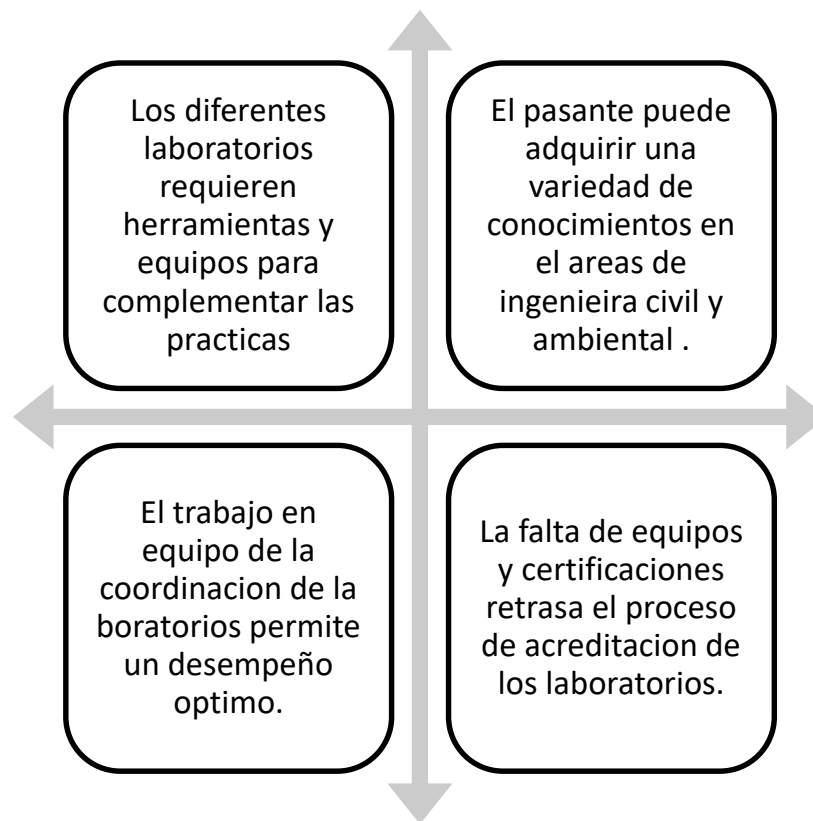
20/06/2022 – 24/06/2022	se hicieron adecuaciones en el mueble de laboratorio de eléctrica.		 <i>Figura 32: Adecuación de armario</i>
27/06/2022 – 01/07/2022	se fallaron unas muestras experimentales en el equipo master load en el laboratorio de pavimentos.		 <i>Figura 33: Tesis ambiental</i>

5 Análisis DOFA

5.1. Análisis empresa

Figura 2

Análisis DOFA empresa

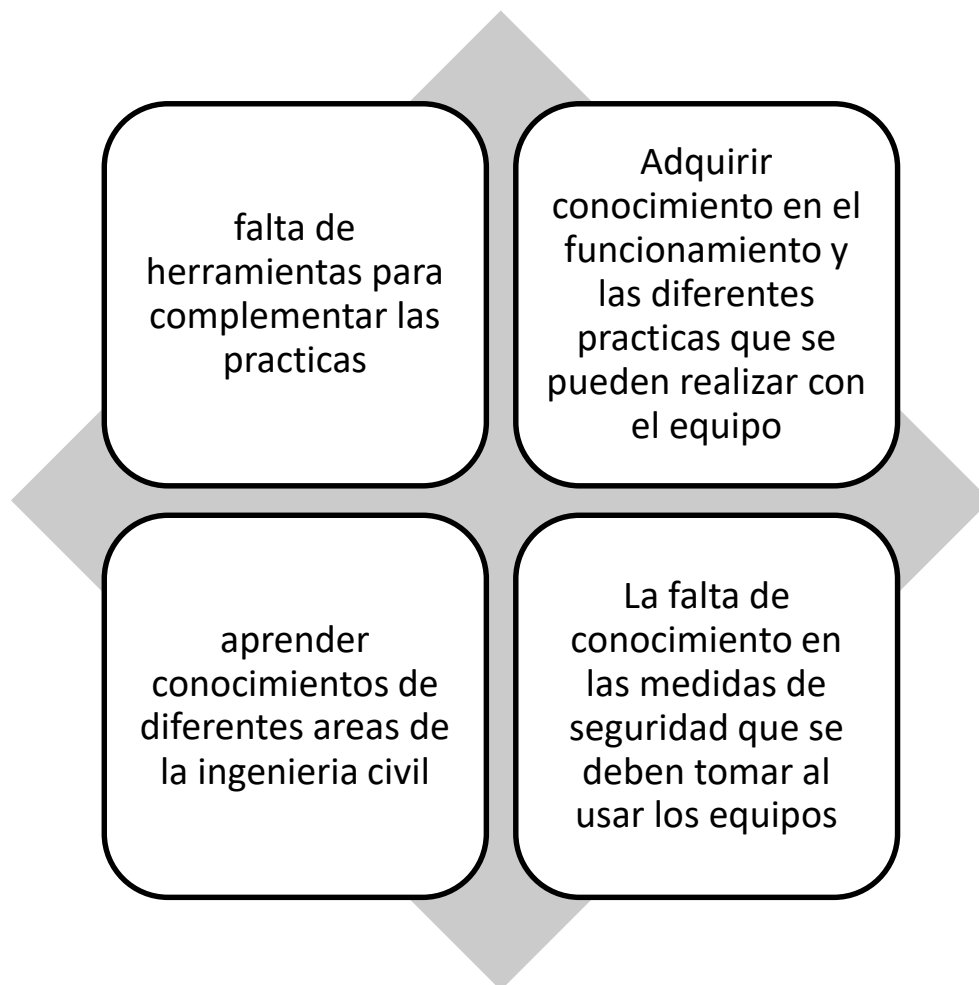


5.2. Análisis personal

Para que el pasante pueda desempeñar una labor optima en las actividades que se realizan en la coordinación de laboratorios, requiere conocimientos básicos en manejo de office y organización. En caso de apoyar las prácticas de los estudiantes el pasante debe contar con ciertos conocimientos de las normas técnicas en el área de suelos, estructuras y aguas. Con respecto a los equipos es importante contar con capacitaciones para el correcto uso de estos ya que la falta de conocimiento pone en riesgo la seguridad del estudiante y la vida útil del equipo.

Figura 3

Análisis DOFA personal



6 Aportes

Tabla 6.1

Aportes del estudiante

Aspecto	Descripción	Impacto
Administrativo	Modificar y complementar las hojas de vida y seguridad de los equipos, así como la creación del cronograma de mantenimiento preventivo y correctivo. Aportes al inventarios y clasificación de reactivos.	Optimizar la base de datos de la coordinación de laboratorios.
técnico	Mantenimiento rutinario a los equipos y creación de formatos para el registro de usos de equipos	Asegurar la calidad y la vida útil del equipo.
Social	Participación en capacitaciones con los miembros del laboratorio y en las practicas que realizan los estudiantes de ingeniería civil y ambiental.	Reforzar el trabajo en equipo y adquirir conocimientos en las diferentes prácticas que se realizan en los laboratorios.
científico	Apoyo a proyectos FODEIM de la facultad de ingeniería civil y ambiental.	Apoyar el área de investigación de las facultades de ingeniería civil y ambiental.

7**Lecciones aprendidas**

- El proceso y uso correcto para realizar especímenes de prueba para las prácticas en el laboratorio de concretos.
- Se debe realizar la recolección de desechos para llevarlos al depósito de reactivos.
- Para asegurar la entrega de los materiales y equipos se le debe solicitar al estudiante el carnet al momento de la entrega.
- Ningún estudiante puede manipular los equipos sin supervisión de un docente o auxiliar de laboratorio.

8 Recomendaciones

- Al manipular los reactivos se debe asegurar que el estudiante tome las respectivas medidas de seguridad (tapabocas, guantes y gafas de seguridad)
- Asegurarse que los estudiantes realicen las respectivas actividades de limpieza a los equipos para asegurar su vida útil.
- Seguir implementando la sistematización de la información de los quipos, materiales y reactivos para optimizar el trabajo.

9 Síntesis

La coordinación de laboratorios es la dependencia de la universidad santo tomas que se encarga de supervisar los laboratorios, cuenta con áreas del conocimiento en: química, física mecánica, eléctrica y electrónica, toxicología, biología y microbiología, concretos, pavimentos, suelos, calidad del agua, calidad del aire, dibujo, procesos psicológicos, evaluación y medición, logística métodos y tiempos resistencia de materiales, conversión de energía, metalografía, procesos de manufactura, topografía e hidráulica. Las auxiliares de laboratorio se encargan de supervisar, coordinar y velar por los materiales e insumos requeridos para las diferentes prácticas que realizan los estudiantes. Este espacio de la universidad se designó con el fin de que lo estudiantes de las diferentes facultades puedan poner en práctica los conocimientos teóricos que imparten los diferentes profesionales de una manera cómoda y segura.

Debido al crecimiento de las facultades, la coordinación de laboratorios es una dependencia la cual se encuentra en un desarrollo continuo, por esta razón cada semestre se deben solicitar la adquisición de nuevos materiales, insumos y equipos atendiendo las necesidades de cada una de las facultades. Los recursos para la adquisición de los equipos dependen exclusivamente de la financiación de la universidad lo que quiere decir que la coordinación de laboratorios no es la encargada de aprobar la compra de los equipos.

Los insumos de la coordinación de laboratorios solo están disponibles para las practicas programadas por las diferentes facultades, en casos de proyectos, tesis o semilleros el estudiante deberá adquirir los insumos por su cuenta, la coordinación de laboratorios solo le facilitará el espacio y de ser necesario el equipo bajo supervisión de un auxiliar o docente experto en el campo.

La coordinación de laboratorios está en proceso de acreditar los laboratorios para poder prestar sus servicios a entidades externas a la universidad, por el momento solo presta sus servicios para la comunidad tomasina.

10 Conclusiones

La experiencia que se obtuvo al realizar la pasantía en la coordinación de laboratorios estuvo acorde a lo que se planeó ya que se puso en práctica los conocimientos adquiridos durante la carrera en las diferentes áreas de la ingeniería civil como lo son: suelos, aguas y estructuras. Se profundizó en las diferentes normas que rigen el correcto proceso de los ensayos de laboratorio en Colombia.

11 Bibliografía

Instituto colombiano de normas tecnicas y certificacion (Icontec). (27 de abril de 2019). *Cementos. Cantidad de agua requerida para la consistencia normal de una pasta de cemento hidráulico.* Obtenido de . <https://ecollection-icontec-org.craiustadigital.usantotomas.edu.co/normavw.aspx?ID=75782>

Instituto colombiano de normas tecnicas y certificacion (Icontec). (15 de julio de 2020). *Cementos. Método de ensayo para determinar el tiempo de fraguado del cemento hidráulico mediante aguja de Vicat.* Obtenido de <https://ecollection-icontec-org.craiustadigital.usantotomas.edu.co/normavw.aspx?ID=78873>

Instituto colombiano de normas tecnicas y certificacion (Icontec). (11 de agosto de 2021). *Método para determinar el tiempo de fraguado de morteros de cemento hidráulico mediante el aparato de Vicat modificado.* Obtenido de . <https://ecollection-icontec-org.craiustadigital.usantotomas.edu.co/normavw.aspx?ID=80762>

Intituto nacional de vías (invias). (19 de Julio de 2013). *Normas de ensayos de materiales para carreteras.* Obtenido de <https://www.invias.gov.co/index.php/informacion-institucional/139-documento-tecnicos/1988-normas-de-ensayo-de-materiales-para-carreteras>