

 Vigilada Mineducación	GESTIÓN DE SERVICIOS ACADÉMICOS Y BIBLIOTECARIOS		CÓDIGO	FO-GS-15
			VERSIÓN	02
	ESQUEMA HOJA DE RESUMEN		FECHA	03/04/2017
			PÁGINA	1 de 97
ELABORÓ		REVISÓ	APROBÓ	
Jefe División de Biblioteca		Equipo Operativo de Calidad	Líder de Calidad	

RESUMEN TRABAJO DE GRADO

AUTORES:

NOMBRE(S) DIEGO ANDRES APELLIDOS LOPEZ RODRIGUEZ

FACULTAD: INGENIERÍA

PLAN DE ESTUDIOS: TECNOLOGÍA DE OBRAS CIVILES

DIRECTOR:

NOMBRE(S) OMAR APELLIDOS CAMARGO PEÑUELA

TÍTULO DEL TRABAJO (TESIS): PASANTIA COMO ASISTENTE EN EL LABORATORIO DE RESISTENCIA DEMATERIALES DE LA UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

RESUMEN. Se logro establecer las actividades encauzadas a la elaboración y realización de los proyectos que adelanta el Laboratorio Suelos Civiles de la Universidad Francisco de Paula Santander, se dio apoyo técnico-administrativo a los alumnos de las distintas áreas, que adelantan prácticas de laboratorio y se elaboraron diferentes ensayos y actividades asociadas y brindar ayuda y/o asesoría a los estudiantes de Tecnología en Obras Civiles, modalidad presencial y distancia.

PALABRAS CLAVES: ensayo, laboratorio, actividades, estudiantes, obras

CARACTERÍSTICAS

PÁGINAS: 37 PLANOS: ILUSTRACIONES: CD ROOM:

PASANTIA COMO ASISTENTE EN EL LABORATORIO DE RESISTENCIA DE
MATERIALES DE LA UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

DIEGO ANDRES LOPEZ RODRIGUEZ

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERIA
PLAN DE ESTUDIOS DE TECNOLOGÍA DE OBRAS CIVILES
SAN JOSÉ DE CÚCUTA
2023

PASANTIA COMO ASISTENTE EN EL LABORATORIO DE RESISTENCIA DE
MATERIALES DE LA UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

DIEGO ANDRES LOPEZ RODRIGUEZ

Trabajo de grado presentado como requisito para optar el título de Tecnólogo en Obras Civiles

Director:

OMAR CAMARGO PEÑUELA

Ingeniero Civil

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERIA
PLAN DE ESTUDIOS TECNOLOGÍA DE OBRAS CIVILES
SAN JOSÉ DE CÚCUTA

2023



**ACTA DE SUSTENTACION DE TRABAJO DE GRADO COMO MODALIDAD DE PASANTIA
TECNOLOGIA EN OBRAS CIVILES**

HORA: 02:00 P.M.

FECHA: 02 marzo de 2023

LUGAR: FU-309 UFPS

JURADOS: OSCAR ALBERTO DALLOS LUNA
JAVIER AUGUSTO BARROS LEAL

TITULO DEL PROYECTO: "PASANTIA COMO ASISTENTE EN EL LABORATORIO DE RESISTENCIA
DE MATERIALES DE LA UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER"

DIRECTOR: OMAR CAMARGO PEÑUELA

NOMBRE DEL ESTUDIANTE:	CODIGO	NOTA
DIEGO ANDRES LOPEZ RODRIGUEZ	1921684	4.0 (aprobado)

FIRMA DE LOS JURADOS

CODIGO: 00651
OSCAR ALBERTO DALLOS LUNA

CODIGO: 01291
JAVIER AUGUSTO BARROS LEAL

VoBo. ING. MARIA ALEJANDRA BERMON BENCARDINO
COORDINADORA COMITÉ CURRICULAR

Tabla de contenido

	pág.
Introducción	8
1. Problema	9
1.1 Título	9
1.2 Planteamiento del problema	9
1.3 Justificación	10
1.4 Objetivos	10
1.4.1 Objetivo general	10
1.4.2 Objetivos específicos	11
1.5 Alcances y limitaciones	11
1.5.1 Alcances	11
1.5.2 Limitaciones	12
1.6 Delimitaciones	12
1.6.1 Delimitación espacial	12
1.6.2 Delimitación temporal	12
1.6.3 Delimitación conceptual	12
2. Marco referencial	14
2.1 Antecedentes	14
2.2 Marco conceptual	15
2.3 Marco teórico	17
2.4 Marco contextual	21
2.5 Marco legal	21

3. Metodología	23
3.1 Tipo de investigación	23
3.2 Población y Muestra	23
3.3 Instrumentos de recolección de información	23
3.3.1 Información Primaria	24
3.3.2 Información Secundaria	24
3.4 Técnicas de análisis y procesamientos de datos	24
3.5 Presentación y análisis de resultados	24
4. Contenido del proyecto	25
4.1 Actividades técnico administrativas	25
4.2 Asesoría a los estudiantes que presentan prácticas en el laboratorio de resistencia de materiales	25
4.2.1 Flexión de madera	26
4.2.2 Ensayo de compresión de concreto	27
4.2.3 Ensayo de maderas	30
4.2.4 Servicio de atención al estudiante	34
5. Conclusiones	36
Referencias bibliográficas	37

Lista de figuras

	pág.
Figura 1. Asesoría a estudiantes	26
Figura 2. Flexión de madera	27
Figura 3. Ensayo de comprensión de concreto	29
Figura 4. Ensayo en madera	32
Figura 5. Asistencia y servicios	34

Introducción

La resistencia de materiales es de gran importancia en el campo de la ingeniería, ya que proporciona los criterios necesarios para el análisis de esfuerzos y deformaciones de sistemas mecánicos, lo cual es fundamental para el diseño, análisis de falla y evaluación de elementos mecánicos

En este trabajo dirigido se realizará los ensayos correspondientes para el análisis de la resistencia de cada uno de los materiales que se utilizan en el área de la construcción civil

Las prácticas de laboratorio realizadas por parte de los estudiantes adscritos a la facultad de ingenierías, comprenden los ensayos respectivos en cada una de las asignaturas programadas por el plan de estudios

1. Problema

1.1 Título

Pasantía como asistente en el laboratorio de resistencia demateriales de la Universidad Francisco de Paula Santander

1.2 Planteamiento del problema

La Universidad Francisco de Paula Santander, es un centro de formación integral de los profesionales de la frontera colombo-venezolana, zona de intercambio cultural en donde confluyen saberes binacionales, para una región que exige un alto grado de calificación de su obra de mano y, excelente nivel cognoscitivo para liderar las obras sociales y de infraestructura, que tiendan a conseguir el progreso de la ciudad, región o país.

En razón a la demanda de trabajo que se presenta en el laboratorio de resistencia de materiales de la Universidad Francisco de Paula Santander, se ha solicitado la asignación de un estudiante de último semestre de Tecnología en Obras Civiles para la ejecución de diferentes funciones administrativas y como apoyo para los estudiantes de Obras Civiles modalidad presencial y distancia con el fin de brindarles las herramientas necesarias para avanzar en su camino profesional. Con esta labor se permite un mejor avance y desempeño en el laboratorio.

1.3 Justificación

Es notorio que la falta de conocimientos sobre suelos genere un déficit en la formación técnica de los profesionales; El Proyecto Educativo Institucional, considera como objetivo fundamental la labor académica, concebida como el desarrollo de la actividad práctica e investigativa de la Universidad Francisco de Paula Santander, la capacitación de los estudiantes en su actitud responsable frente a los hechos y deberes sociales como persona; apoyados en el alcance de la investigación y extensión a la comunidad.

La realización de las pasantías en el laboratorio de resistencia de materiales de la Universidad Francisco de Paula Santander, contribuye a un excelente cumplimiento de los propósitos pactados y a dar una solución más efectiva a los problemas allí presentados

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo general. Realizar las actividades correspondientes a la Pasantía como Asistente del Laboratorio de resistencia de materiales de la Universidad Francisco de Paula Santander.

1.4.2 Objetivos específicos. Establecer las actividades que vayan encauzadas a la elaboración y realización de los proyectos que adelanta el laboratorio suelos civiles de la Universidad Francisco de Paula Santander.

✓ Proveer apoyo técnico-administrativo a los alumnos de las distintas áreas, que adelantan prácticas de laboratorio.

✓ Asistir en la elaboración de los diferentes ensayos solicitados o laboratorios, así como en actividades asociadas.

✓ Brindar ayuda y/o asesoría a los estudiantes de Tecnología en Obras Civiles, modalidad presencial y distancia

1.5 Alcances y limitaciones

1.5.1 Alcances. Este proyecto tiene como propósito satisfacer las necesidades que surjan en el laboratorio de resistencia de materiales en el transcurso del segundo semestre académico del 2022 y dejar al servicio de la comunidad estudiantil y diferentes entidades, los conocimientos adquiridos dentro de la institución, brindando la asistencia para la realización de los diferentes proyectos, que tengan como fin determinar la configuración de la resistencia de los diferentes

materiales, de elementos naturales o instalaciones construidas por el hombre y, responder a los compromisos adquiridos por la Universidad

1.5.2 Limitaciones. Este proyecto estará sujeto directamente a la programación y el cronograma de trabajo específico elaborado por el laboratorio de resistencia de materiales de la Universidad Francisco de Paula Santander y el director de pasantía para la ejecución de los diferentes proyectos. La movilización para la toma de muestras, dependerá de la asignación dada al laboratorio de resistencia de materiales y, la división de servicios académicos

1.6 Delimitaciones

1.6.1 Delimitación espacial. El proyecto se desarrollará dentro de la Universidad Francisco de Paula Santander, en el laboratorio de resistencia de materiales, ubicado en el edificio térreo. Las funciones técnico-administrativas de esta pasantía, se realizarán en el laboratorio de resistencia de materiales de la Universidad Francisco de Paula Santander, donde se llevarán a cabo las labores descritas.

1.6.2 Delimitación temporal. Esta pasantía se realizará durante el segundo semestre académico del año 2022

1.6.3 Delimitación conceptual. Se trabajará por medio de conceptos claves como:

✓ Flexión

✓ Impacto

✓ Tensión

✓ Diseño

✓ Cizallamiento

✓ Compresión de cilindros

✓ Compresión de maderas

2. Marco referencial

2.1 Antecedentes

Hernández Sánchez (2016). *Pasantía como auxiliar técnico administrativo en el laboratorio de resistencia de materiales de la Universidad Francisco de Paula Santander*

En el presente proyecto se aplica una investigación descriptiva para recopilar la información necesaria para realizar las actividades correspondientes a la pasantía como auxiliar técnico administrativo en el laboratorio de Resistencia de Materiales de la Universidad Francisco de Paula Santander. Los resultados permiten establecer las actividades encauzadas a la elaboración y realización de los proyectos que adelanta el laboratorio de resistencia de materiales igualmente, se brinda asistencia en la elaboración de los diferentes ensayos y toma de muestras y actividades asociadas. Por último, se brinda apoyo Técnico-administrativo a los profesores de las distintas áreas que adelantan prácticas de laboratorio. (pág.1)

Barrera Calderón, (2017). *Pasantía como asistente técnico administrativo en el laboratorio de resistencias de materiales de la Universidad Francisco de Paula Santander.*

En el proyecto se desarrolla en la modalidad de pasantía como auxiliar técnico administrativo en el laboratorio de resistencia de materiales de la Universidad Francisco de Paula Santander. Se utiliza una metodología descriptiva para recopilar y analizar información sobre las labores desarrolladas en el laboratorio. La recolección de información se realiza por medio de formatos para capturar los datos sobre la formulación, ejecución y avances de los ensayos. En los resultados se realizan las actividades dirigidas a la elaboración y realización de los proyectos que adelanta el Laboratorio de Resistencia de Materiales. Igualmente, se brinda ayuda y/o asesoría a los estudiantes de Tecnología en Obras Civiles e Ingeniería Civil. Se brinda apoyo administrativo a los docentes de las distintas áreas que adelantan prácticas de laboratorio. (pág.1)

Umaña Gutiérrez, (2020) *Pasantía como auxiliar técnico en el laboratorio de resistencia de materiales de la Universidad Francisco de Paula Santander*

Se realizó una investigación de tipo descriptiva, con la cual se establecieron las actividades encauzadas a la elaboración y realización de los proyectos que adelanta el Laboratorio de Resistencia de Materiales. Igualmente, se asistió en la elaboración de los diferentes ensayos solicitados, así como en la toma de muestras y actividades asociadas. Por último, se suministró apoyo técnico- administrativo a los docentes de las distintas áreas que adelantan Prácticas de Laboratorio. (pág.1)

2.2 Marco conceptual

COEFICIENTE DE SEGURIDAD. “es el cociente entre el valor calculado de la capacidad máxima de un sistema y el valor del requerimiento esperado real a que se verá sometido” (Wikipedia, s.f., párr. 1).

COEFICIENTE DE TRABAJO El cociente entre el límite elástico por el coeficiente de seguridad es la tensión máxima que se acepta para que un material trabaje en condiciones de seguridad. Esta tensión se llama tensión admisible o coeficiente de trabajo.

TENSION “utiliza dispositivos como pesas y poleas para ejercer tensión sobre una articulación o hueso desplazado, como en el caso de un hombro dislocado” (Medlineplus, s.f., párr. 2)

COMPRESION “proceso físico o mecánico que consiste en someter a un cuerpo a la acción de dos fuerzas opuestas para que disminuya su volumen. Se conoce como esfuerzo de compresión al resultado de estas tensiones” (Definicion.de, s.f., párr. 2)

PANDEO Es un tipo particular de esfuerzo relacionado con la compresión en elementos muy largos en relación con su sección transversal. Al deformarse la estructura su centro de gravedad se aleja del eje central, aumentando el momento de la fuerza y disminuyendo su resistencia.

CIZALLAMIENTO una aplicación lineal que desplaza cada punto en una dirección fija, en una cantidad proporcional a su distancia orientada desde la línea que es paralela a esa dirección y pasa por el origen

FLEXION tipo de deformación que presenta un elemento estructural alargado en una dirección perpendicular a su eje longitudinal.

CONCRETO es un material con una elevada resistencia a la compresión y una resistencia muy baja cuando se le somete fuerzas tensionantes.

CALIBRADOR Material que utilizamos para medir las dimensiones de la probeta la cual vamos a utilizar, las medidas son tomadas en milímetros

DUREZA Es la resistencia que opone un material a la penetración

ESFUERZO Es la relación entre el aumento de la longitud después de la rotura y la longitud

TENSION INDIRECTA Se logra sometiendo el cilindro de concreto a fuerzas de compresión en toda su longitud

2.3 Marco teórico

Importancia de las pruebas de laboratorio. Las pruebas de materiales de construcción son vitales para comprender la viabilidad, calidad y seguridad de un proyecto.

Éstas pueden revelar problemas relacionados con la calidad de la construcción, resaltar riesgos que podrían surgir en el futuro e incluso ayudar en el proceso de toma de decisión. Sin las pruebas de materiales, los ingenieros y constructores no pueden saber con certeza si la construcción cumplirá con los requisitos exigidos por las autoridades y clientes. En la industria de la construcción existen dos principales tipos de pruebas: pruebas de campo y pruebas de laboratorio.

Las pruebas de campo se realizan, por supuesto, en el sitio. Por ejemplo, durante la construcción de caminos, edificios, departamentos y desarrollos inmobiliarios, por mencionar algunos. Éstas pueden incluir pruebas de Acero, Albañilería, Madera, Cemento

Ensayos mecánicos de torsión

Los ensayos de torsión se realizan para determinar las propiedades mecánicas de un objeto cuando se le aplican fuerzas de corte. Las muestras para ensayos de torsión (normalmente con sección transversal circular) se enganchan por los extremos a los soportes de la máquina de ensayos y se giran hacia lados contrarios desde sus extremos, produciéndose fuerzas de corte hasta la rotura de la muestra. El momento de fuerza se mide mediante un transductor y el ángulo de rotación mediante un sensor, ambos incorporados en la máquina de ensayos.

Ensayos mecánicos de flexión

Existen dos tipos habituales de ensayos de flexión: flexión en tres puntos y flexión en cuatro puntos. la muestra se coloca sobre dos soportes, pero para flexión en tres puntos la fuerza se aplica por la parte superior en el centro del espécimen (aplicándose en el centro el momento máximo de flexión); mientras que, para flexión en cuatro puntos, dos fuerzas iguales se aplican simétricamente en la cara superior, de manera que el momento de flexión se reparte uniformemente por la región situada entre ambos puntos de aplicación. Estos ensayos se emplean a menudo para determinar la resistencia de huesos largos. Debido a que la obtención de las muestras resulta relativamente sencilla, su uso está muy extendido.

Ensayos mecánicos de compresión y tracción

Los ensayos mecánicos de compresión y tracción son pruebas estandarizadas en las que la muestra se somete a una fuerza uniaxial en una máquina universal de ensayos mediante fuerza o desplazamiento controlado.

Las probetas para los ensayos de tracción o tensión deben adoptar formas cilíndricas o prismáticas, con extremos ensanchados, tanto para facilitar su sujeción en la máquina de ensayos, como para asegurar la rotura de la misma dentro de la región de menor sección. Aunque el ensayo de tracción es uno de los métodos más precisos para la determinación de las propiedades mecánicas óseas, la obtención de muestras de hueso para estos ensayos resulta muy compleja.

Máquina universal (aplicaciones)

Ensayos a tracción, flexión, compresión y fatiga, en materiales de construcción: materiales metálicos, anclajes y sistema de pretensado, perfiles metálicos, materiales compuestos, hormigones de altas prestaciones, hormigones de presas, rocas, etcétera

Estudios estáticos y dinámicos de elementos constructivos: tubos, pilares, vigas, paneles, ensayo de flexión y cortante, apoyos, funcionamiento

Ensayo de simulación sísmica de carga: elementos de construcción antisísmica, hormigón confinado, nudos de edificación, elementos de puentes.

Importancia de las pruebas de laboratorio

Las pruebas de laboratorio constituyen nuestra herramienta para esclarecer las condiciones en las que trabajaría la constructora, dándonos mediante la realización de diferentes ensayos la resistencia de los materiales a utilizar, y el estado en que se encuentra, y de esta forma poder aplicar la teoría que mejor se ajuste a este entorno

Resistencia de materiales

La resistencia de materiales es la disciplina que estudia las sollicitaciones internas y las deformaciones que se producen en el cuerpo sometido a cargas exteriores. La diferencia entre la mecánica teórica y la resistencia de materiales radica en que para ésta lo esencial son las

propiedades de los cuerpos deformables, mientras que en general, no tienen importancia para la primera. Feodosiev ha dicho que la resistencia de materiales puede considerarse como mecánica de los sólidos deformables

La resistencia de materiales tiene como finalidad elaborar métodos simples de cálculo, aceptables desde el punto de vista práctico, de los elementos típicos más frecuentes de las estructuras, empleando para ello diversos procedimientos aproximados. La necesidad de obtener resultados concretos al resolver los problemas prácticos nos obliga a recurrir a hipótesis simplificadas, que pueden ser justificadas comparando los resultados de cálculo con los ensayos, o los obtenidos aplicando teorías más exactas, las cuales son complicadas y por ende usualmente poco expeditivas.

Los problemas a resolver haciendo uso de esta resistencia son dos tipos:

- ✓ Dimensionamiento

- ✓ Verificación

En el primer caso se trata de encontrar el material con las formas y dimensiones más adecuadas de una pieza, de manera tal que ésta pueda cumplir su contenido: con seguridad, en perfecto estado, con gastos adecuados.

En el segundo caso se presenta cuando las dimensiones ya han sido prefijadas y es necesario conocer si son las adecuadas para resistir el estado de sollicitaciones actuantes.

La finalidad de la resistencia de materiales es: diseñar o verificar los elementos estructurales (losas, vigas, columnas, etcétera) de manera que cumplan los requisitos de:

Resistencia: los elementos deberán soportar cargas de diseño sin romper.

Rigidez: los componentes deberán formarse dentro de las limitaciones preestablecidas.

Estabilidad: los elementos deberán encontrarse en equilibrio estable.

2.4 Marco contextual

La pasantía se realiza en las instalaciones de la Universidad Francisco de Paula Santander, en el Laboratorio de resistencia de materiales, ubicado en el edificio de Aulas Térreos, ubicado a un costado de la cancha de fútbol. Se les brinda asistencia técnica a los alumnos de Ingeniería Civil, tecnología en Obras Civiles, Ingeniería de Minas.

2.5 Marco legal

El Consejo Superior Universitario de la U.F.P.S, estableció el Estatuto estudiantil el día 26 de agosto de 1996, mediante el acuerdo N° 065, donde el artículo 140, define las diferentes opciones que tiene el estudiante para realizar su trabajo de grado, que contempla posibles proyectos, como los trabajos de investigación y sistematización del conocimiento o proyectos de extensión como las pasantías, trabajo de grado y reglamentado por el acuerdo 069 del 5 de septiembre de 1997, Inciso F de este acuerdo Inciso F: Pasantía: Rotación o permanencia del estudiante en una

comunidad o institución, en la cual, bajo la dirección de un profesional experto en el área de trabajo, realiza actividades propias de la profesión, adquiriendo destreza y aprendizaje que contemplan su formación.

Se deberán cumplir con todos los objetivos, requisitos, estatutos y procedimientos propios de los laboratorios suelo civiles y resistencia de materiales de la universidad francisco de Paula Santander. El estudiante deberá acatar las instrucciones que el coordinador de los laboratorios le asigne; dependiendo del rendimiento que tenga este, se informará a la universidad sobre los logros e inconvenientes que ocurran en el transcurso del trabajo dirigido

3. Metodología

3.1 Tipo de investigación

En el proyecto a desarrollar se aplica una investigación descriptiva ya que estas investigaciones apuntan a describir un fenómeno, proceso o situación mediante el estudio del mismo, en una circunstancia determinada en el espacio y el tiempo.

El trabajo se aplica, recolectando información, para su adecuado tratamiento y aplicación en cada caso respectivamente y poder tomar la mejor decisión para resolver el problema que se presente

3.2 Población y Muestra

Se les brinda asistencia técnica a los alumnos de Ingeniería Civil, Tecnología en obras Civiles, Ingeniería de Minas, siendo aproximadamente quinientos alumnos por semana, a los 14 profesores quienes conforman la parte docente de las ingenierías de la Universidad Francisco de Paula Santander.

3.3 Instrumentos de recolección de información

Para la recolección de información, se utiliza formatos de captura de los diferentes datos obtenidos, ya sea en el terreno objeto de estudio o en el laboratorio de suelos civiles.

3.3.1 Información Primaria. Es la información obtenida directamente del Laboratorio, además de la información referente a la base de datos que posee esta dependencia, la cual sirve de base para recolectar lo faltante.

3.3.2 Información Secundaria. La información secundaria, consiste en aquella suministrada por los encargados del desarrollo del proyecto, asesorías, bibliografía especializada, normas y el director de proyecto

3.4 Técnicas de análisis y procesamientos de datos

En el análisis de procesamiento de datos, se deben tener en cuenta las observaciones realizadas durante los respectivos ensayos.

- ✓ Ensayos mecánicos de torsión

- ✓ **Ensayos mecánicos de flexión**

- ✓ Ensayos mecánicos de compresión y tracción

3.5 Presentación y análisis de resultados

La información se presentará por medio de fotografías, tablas y gráficos, lo cual permitirá interpretar y comprender el comportamiento de los suelos, por medio de ensayos realizados en el laboratorio.

4. Contenido del proyecto

4.1 Actividades técnico administrativas

Se hace los respectivos ensayos de los materiales y se acondicionan los equipos necesarios para cada una de las prácticas de laboratorio correspondiente a las materias como: diseño de mezclas, resistencia de materiales, materiales de construcción, mecánica de suelos, ingeniería civil y pavimentos.

Los materiales que son sometidos a estas pruebas de resistencia son, cilindros de concretos, probetas de madera, varilla y platinas soldadas de acero.

4.2 Asesoría a los estudiantes que presentan prácticas en el laboratorio de resistencia de materiales

Se le presenta asesoría a los estudiantes que cursan las siguientes asignaturas: resistencia de materiales y materiales de construcción, diseño de mezclas modalidad presencial, adscritas a la facultad de ingeniería y tecnología en obras civiles, sobre temas relacionados con los desarrollos de los laboratorios correspondientes, cualquier inquietud o pregunta que surja a medida de la realización de cualquier ensayo será resuelta por el laboratorista o profesor encargado.

Se les facilitara a los estudiantes las herramientas necesarias para la medición de probetas como son el pie de rey y la cinta métrica y otras herramientas entre ellas labalanza para tomar el peso de la probeta.

Se les informa sobre los datos que a medida que transcurre el ensayo nos va dando la Máquina automática para ensayos a compresión los cuales utilizarán para hallar sus respectivos resultados que deberán ir en sus informes.



Figura 1. Asesoría a estudiantes

4.2.1 Flexión de madera. La madera se emplea habitualmente como un material de ingeniería en la construcción y en la industria del mueble.

Con su amplia gama de propiedades físicas y mecánicas, puede elegirse madera de diferentes especies de árboles para adaptarse a los requerimientos específicos de una aplicación. La resistencia de la madera está influenciada por factores como los tipos de carga, dirección y duración de la carga, temperaturas y humedad. Normas como la ASTM D143, definen los métodos de ensayo para determinar las propiedades mecánicas, incluyendo la resistencia a la flexión.

Resistencia a la tracción y resistencia a la cizalla de la madera, esto permite a los ingenieros elegir la mejor que se adapte a las necesidades.



Figura 2. Flexión de madera

4.2.2 Ensayo de compresión de concreto. La resistencia a la compresión simple es la característica mecánica principal del concreto, dada la importancia que reviste esta propiedad, dentro de una estructura convencional de concreto reforzado, la forma de expresarla es, en términos de esfuerzo, generalmente en kg/cm^2 y con alguna frecuencia lb/pulg^2 . La equivalencia

que hay entre los dos es que 1 psi es igual a 0.07kg/cm². Aunque hoy en día se ha acogido expresarla en MPA de acuerdo con el sistema internacional de unidades

La forma de evaluar la resistencia del concreto es mediante pruebas mecánicas que se pueden ser destructivas, las cuales permiten probar repetidamente la muestra de manera que se pueda estudiar la variación de la resistencia u otras propiedades con el paso del tiempo.

El cilindro para que su resistencia de cómo se debe, tiene que seguir con unos pasos específicos en su elaboración, se debe cumplir con el tipo de diseño de mezcla, se debe mezclar de forma uniforme y con la dosificación de agua que se debe, se debe tomar el asentamiento de la muestra para saber qué tan aguada quedo la mezcla.

Un asentamiento bueno esta entre 6 a 7cm, luego que la mezcla esta hecha se procede a meter en las camisas casi siempre se tomar 4 muestras

1) Que se ensaya a los 7 días.

2) que se ensaya a los 14 días.

3) que se ensaya a los 28 días.

4) se deja de testigo por si no cumple con el fraguado a los 28 días este se ensaya solo si lo desea el dueño del cilindro, aunque el criterio del ensayo lo toma cada quien como quiere, hay solicitantes que le requieren en la obra que los ensayos sean 7,14,28, el cómo se ensayan los

cilindros es decisión de cada solicitante, al tomarse la muestras estas se dejan 24 horas que el concreto endurezca, luego se introducen en un tanque los cuales cogen la resistencia dependiendo de los días que estén ahí, la resistencia para un cilindro de 7 días se debe estar en un 60% a los 14 días en un 80% y a los 28 días deben cumplir con un 100% de la resistencia adquirida.

Al llegar al laboratorio los cilindros se marcan para saber de quién es cada uno, luego se introducen en la pileta de agua para su respectivo fraguado al llegar al día del ensayo se pesan y se procede a realizar su respectivo ensayo en la máquina, la cual tiene una capacidad para 100 toneladas, y se procede a entregar los cálculos al solicitante.

Se aplica la carga a la velocidad que especifica la norma correspondiente y se registra el valor, f , al que se procede la rotura. Entonces, la resistencia a la compresión vendrá dada por $c=F/A$

Donde A = área de la sección de la probeta



Figura 3. Ensayo de compresión de concreto

4.2.3 Ensayo de maderas. Las maderas es uno de los materiales más usados para la construcción desde los inicios de la misma y este material tan indispensable tiene características muy importantes con respecto a las fuerzas que soporta y la manera de la cual se utiliza, hay que resaltar que la madera es un material prácticamente homogéneo. (tiene gran variedad de bacterias y su humedad genera variaciones en el material) es uniforme, estable de superficie plana y lisa que ofrece buen trabajo y óptima aceptación para recibir revestimientos con diversas terminaciones, pero no es un material isotrópico, es por eso que los ensayos de compresión y tensión paralelo y perpendicular a las fibras se realiza en todas las ocasiones partiendo de los fundamentos básicos de la física y resistencia.

La madera se utiliza de muchas formas en las construcciones y por esa razón es indispensable saber cómo reacciona al ejercer determinadas cargas y a su vez si no puede cumplir los resultados que esperamos al saber cuál es su lugar propenso a la falla. Para así reforzar el mismo.

Objetivos

Aprender a localizar las áreas de falla de acuerdo a la probeta que se esté empleando.

Identificar los diferentes tipos de probetas utilizadas en los ensayos de acuerdo con la dirección de las fibras y a la dirección de la carga

Determinar las cargas utilizadas, las cargas necesarias y los puntos en los cuales la estructura o probeta se ve afectada por estas mismas cargas

Analizar el comportamiento del material al ser afectado por fuerzas externas

Perpendicular a la fibra. El método se basa en aplicar, sobre una cara radial de la probeta, una carga continua de dirección perpendicular a dicha cara. Midiendo las deformaciones producidas por la aplicación de la carga hasta llegar al punto de allá dela probeta o en su defecto hasta una deformación máxima de 2,5mm.

Las probetas deben ser paralelepípedos rectos de 50x50x150 mm medidos con una precisión de +- 0,3% No deben presentar fallas ni defectos. La probeta debe tener su eje longitudinal paralelo a la dirección de la fibra con dos caras opuestas paralelas a losanillos de crecimiento.

Procedimiento

Medir el ancho, a , de la probeta sobre la cara radial a carga en puntos ubicados a 50mm de ambos extremos

Ubicar la placa metálica rígida sobre la cara radial superior de la probeta de manera que las distancias entre los extremos de la probeta y la placa sean iguales

Aplicar la carga sobre la placa metálica en forma continua

Medir la deformación vertical con una precisión de 0,002mm, para cargas progresivas, con intervalos de carga convenientemente elegidos, de modo que las lecturas permitan efectuar la determinación del límite de proporcionalidad

Tomar lecturas de carga y deformación hasta que se obtenga una deformación total por compresión igual 2,5 mm, después de lo cual se suspenderá el ensayo, o si se fractura totalmente.



Figura 4. Ensayo en madera

Paralela a la fibra. El método se basa en aplicar, sobre una sección transversal extrema de la probeta, una carga continua de dirección paralela a las fibras de la madera, midiendo las deformaciones producidas por la aplicación de dicha carga hasta llegar al punto de falla de la probeta.

Las probetas deben ser paralelepípedos rectos de 50x50x200 mm medidos con una precisión de $\pm 0,3\%$ no deben presentar fallas ni defectos. Las secciones transversales extremas de la probeta deben ser paralelas entre sí y perpendiculares a su eje longitudinal. La probeta debe tener su eje longitudinal paralelo a la dirección de la fibra con dos de sus caras opuestas paralelas a los anillos de crecimiento.

Procedimiento del ensayo

Medir el ancho, a , y el espesor, e , de la probeta en ambos extremos y en el centro de ella

Aplicar la carga en forma continua con una velocidad del cabezal de la máquina de 0.6 mm/min

Medir las deformaciones por compresión paralela, Δ , que se producen en el tramo central ($L=150\text{mm}$) de la probeta

Medir las deformaciones con una precisión de 0.002mm, para cargas progresivas, con intervalos de carga convenientemente elegidos, de modo que las lecturas que así se obtengan y permitan efectuar la determinación del límite de proporcionalidad

Anotar la carga máxima, q , obtenida durante el ensayo de probeta

Para obtener resultados uniformes y satisfactorios es necesario que las roturas no se produzcan en los extremos de la probeta



Figura 5. Asistencia y servicios

4.2.4 Servicio de atención al estudiante. La universidad francisco de paula Santander, brinda a los estudiantes de carreras presenciales y a distancia la oportunidad de que por medio del laboratorio de resistencia de materiales, puedan que sus materias no sean solo teóricas si no también prácticas, donde puedas simular casos de la vida real mediante ensayos como compresión de metales, concretos, maderas y de igual forma tensión de metales, madera y el ensayo de impacto, cada uno de ellos simula un caso de la vida real el cual deben simular mediante probetas para saber la resistencia de cada material, este proceso se hace con el docente

de la materia y con el encargado de laboratorio, allí los estudiantes pueden recopilar datos e información necesaria para hacer su respectivo informe.

Objetivo específico

✓ Establecer las actividades que vayan encauzadas a la elaboración y realización de los proyectos que adelanta el laboratorio suelos civiles de la Universidad Francisco de Paula Santander

✓ Proveer apoyo técnico-administrativo a los alumnos de las distintas áreas, que adelantan prácticas de laboratorio.

✓ Asistir en la elaboración de los diferentes ensayos solicitados o laboratorios, así como en actividades asociadas.

✓ Brindar ayuda y/o asesoría a los estudiantes de Tecnología en Obras Civiles, modalidad presencial y distancia

5. Conclusiones

Se dio asesoría a estudiantes de diferentes asignaturas en relación con los laboratorios y las herramientas que se utilizan, lo que facilitó el aprendizaje en la práctica, además manejar y observar los resultados de la Máquina automática para ensayos. Propiedades y aplicación de la norma en el trabajo de la madera.

Se observó todo el proceso en ensayo de compresión de concreto, ensayo de madera el paso a paso

Se dio apoyo a estudiantes en Obras Civiles en las dos modalidades presencial y a distancia

Referencias bibliográficas

Barrera Calderon, J. (2017). *Pasantía como asistente técnico administrativo en el laboratorio de resistencias de materiales de la Universidad Francisco de Paula Santander*. San José de Cúcuta: Universidad Francisco de Paula Santander.

Definicion.de. (s.f.). *Definición de comprensión* . Obtenido de <https://definicion.de/compresion/#:~:text=La%20compresi%C3%B3n%20puede%20ser%20un,al%20resultado%20de%20estas%20tensiones.>

Hernández Sánchez, R. (2016). *Pasantía como auxiliar técnico administrativo en el laboratorio de resistencia de materiales de la Universidad Francisco de Paula Santander*. San José de Cúcuta: Universidad Francisco de Paula Santander.

Medlineplus. (s.f.). *Tracción*. Obtenido de <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/002336.htm#:~:text=Tracci%C3%B3n%20significa%20jalar%20una%20parte,caso%20de%20un%20hombro%20dislocado.>

Umaña Gutiérrez, D. (2020). *Pasantía como auxiliar técnico en el laboratorio de resistencia de materiales de la Universidad Francisco de Paula Santander*. San José de Cúcuta: Universidad Francisco de Paula Santander.

Wikipedia. (s.f.). *Coeficiente de seguridad*. Obtenido de https://es.wikipedia.org/wiki/Coeficiente_de_seguridad