

# Manual de Laboratorio de Flexión

## 1. Introducción

Debido a la gran variedad de especies que existe en este material se hace una necesidad de clasificar estas especies mediante la evaluación de las propiedades físicas y mecánicas de unas muestras del material; estas pruebas son completamente estandarizadas con la norma ASTM D143 [1]. Este ensayo es una prueba que consiste en aplicar una carga lateral con la maquina universal a una probeta, hasta que se rompa, con el fin de determinar una o mas propiedades mecánicas.

Los valores que se presentan en la fuerza aplicada y su respectivo deflexión, son obtenidos gracias a laboratorios reales; la interfaz que se tiene el laboratorio de compresión lo puede ver en la Figura 1.



Figura 1: Interfaz del laboratorio de flexión

## 2. Objetivos de aprendizaje

- Desarrollar un criterio del concepto a flexión de las probetas en madera y entender las curvas de fuerza y deflexión del material.
- Realizar la gráfica de esfuerzo vs Deflexión unitaria.

- Aprender a calcular el modulo de elasticidad e identificar el limite elástico y otras propiedades.

## 3. Procedimiento

La interfaz del laboratorio es muy interactivo, en la cual el estudiante tendrá que tomar el tipo de madera que se va a ensayar en la maquina universal, de las cuales está presente la madera; al momento de seleccionar el tipo de madera, automáticamente se colocara la longitud inicial, y sus dimensiones restantes, estos valores son calculados con el criterio de la Norma ASTM D143 [1]. Durante el ensayo, se podrá visualizar el esfuerzo lateral aplicado a la probeta hasta su ruptura.

## 4. Menú

El menú consta de un panel gráfico, una sección desplegable en la cual está la probeta, tres botones de acción, un panel en la cual muestra los resultados que tiene la maquina universal ante la carga lateral aplicada a la probeta y una sección en la cual muestra unas vistas pre-determinadas; cada sección cuentan con ayudas representadas con el icono de interrogación (?), en la cual brindara información del campo que representa. Ver en la Figura 2 .

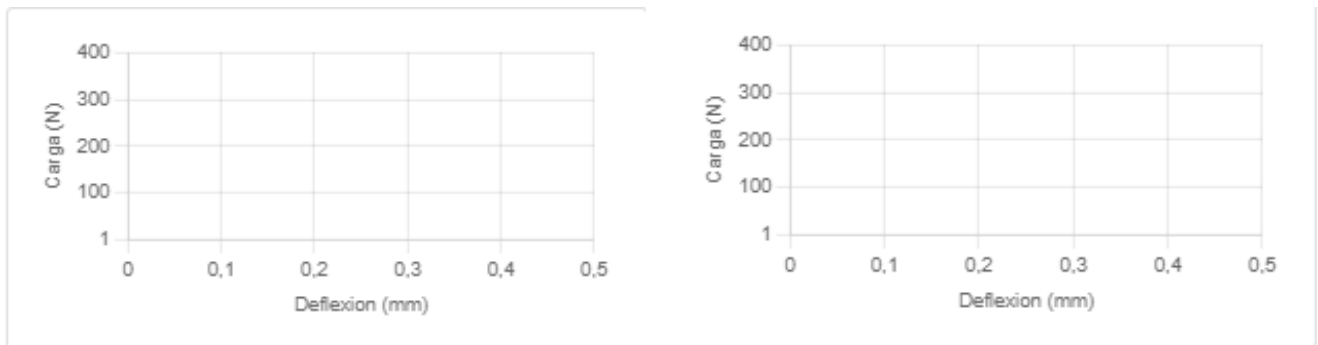


Figura 3: Panel gráfico

## 4.2. Sección de selección de valores iniciales

En esta sección podrán ingresar el tipo de probeta y valores iniciales que tendrá la probeta, antes de iniciar la prueba. Ver en la Figura 4 .

Ingrese los valores

Tipo de Probeta ?

Longitud inicial (mm) ?

base (mm) ?

altura (mm) ?

Iniciar

Datos

Reiniciar

Resultados

Deflexión (mm) ?

Carga (N) ?



Figura 2: Menú

Ingrese los valores

Tipo de Probeta ?

Longitud inicial (mm) ?

base (mm) ?

altura (mm) ?

Iniciar

Datos

Reiniciar

Figura 4: Panel de valores iniciales

### 4.1. Panel gráfico

Este panel muestra la carga lateral aplicada por la maquina universal contra la deflexión que tiene la probeta cuando se esta ensayando. Ver en la Figura 3 .

#### 4.2.1. Tipo de probeta

En este menú desplegable cuenta con el material estructural que se ofrece en el laboratorio virtual, en las cual está Madera. Ver en la Figura 5 .

Tipo de Probeta ?

Madera (ASTM D143)

Figura 5: Material de la probeta

#### 4.2.2. Valores iniciales

En este campo va la longitud inicial, el ancho y el canto que tendrá la probeta, al momento de seleccionar la probeta, automáticamente se colocara los valores correspondientes, estos valores se calcula con el criterio de la Norma ASTM D143 [1]. Ver en la Figura 6 .

Longitud inicial (mm) ?

base (mm) ? altura (mm) ?

Figura 6: Valores iniciales de la probeta

### 4.3. Botones del menú

Existen tres botones principales de acción en la sección de menú, los cuales son: Iniciar, Datos y Reiniciar. Ver en la Figura 7 .

Iniciar

Datos

Reiniciar

Figura 7: Botones principales

#### 4.3.1. Botón Iniciar

Al momento de darle “Click”, activara todo el laboratorio virtual, activando la maquina universal tridimensional (3D) y una vista auxiliar bidimensional (2D).

#### 4.3.2. Botón Datos

Al momento de darle “Click”, descargara los datos suministrados por la maquina universal, se recomienda darle “Click” una vez termine el ensayo para obtener todos los datos del ensayo, de no ser así solamente se descargara los datos registrados por la maquina universal en ese momento; los datos del ensayo (carga y deflexión) están en un formato excel (.xlsx), para tratarlos en su computador personal.

#### 4.3.3. Botón Reiniciar

Al momento de darle “Click”, reinicia todo el laboratorio, dando así un nuevo ensayo a flexión.

### 4.4. Sección resultados

Muestra los resultados proporcionados por la maquina universal. Ver en la Figura 8.

Resultados

Deflexión (mm) ?

Carga (N) ?

Figura 8: Sección de resultados

#### 4.4.1. Deflexión y carga

En estos dos campos se muestra los valores actuantes en la probeta, en la cual la deflexión se representa en milímetros siendo la deformación que tiene la probeta, ante la carga lateral aplicada por la maquina universal, mostrada en el campo de carga con dimensión en Newtons.

### 4.5. Vistas predeterminadas

Estas vistas permiten al usuario cambiar de entre vistas predeterminadas. Ver en la Figura 9 .



Figura 9: Vistas

#### 4.6. Botones auxiliares

Existen cuatro botones auxiliares de acción en la parte superior del laboratorio, los cuales son: Manual Flexión, Tracción, Compresión y Torsión; en la cual el botón “Manual Flexión” se obtendrá el manual del laboratorio de flexión; los botones “Tracción”, “Compresión” y “Torsión”, es un acceso directo hacia los otros laboratorios ofertados. Ver en la Figura 10 .



Figura 10: Botones auxiliares

### 5. Resultados

Una vez finalizado el ensayo, el estudiante contara con datos de la prueba (Carga vs Deflexión) (Ver en la Figura 11), junto con la gráfica de Carga vs Deflexión mostrada en panel gráfico (Ver en la Figura 12). Con esta información el estudiante deberá construir el diagrama esfuerzo vs deformación y además las propiedades del material.

Deflexion (mm)	Carga (N)
0	0
0.144118	31.3532174
0.288235	62.7062173
0.432353	94.0594348
0.576471	123.900248
0.720588	152.402975
0.864706	180.9059
1.008824	209.408825
1.152941	237.911552
1.297059	266.414477

Figura 11: Ejemplo Datos exportados

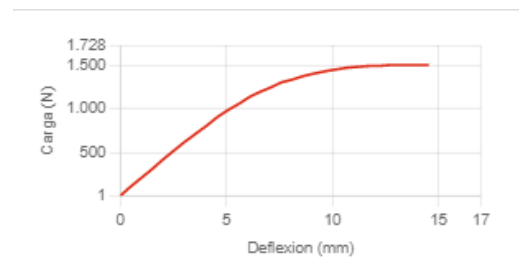


Figura 12: Gráfica Carga vs Alargamiento

### Referencias

- [1] American Society for Testing and Materials. *Standard Test Methods for Small Clear Specimens of Timber*. Ed. por Subcommittee E28.04. 2022.