

# Manual de Laboratorio de tracción

## 1. Introducción

Es la prueba mas fundamental de que se puede realizar en el material, estas pruebas son completamente estandarizadas con la norma ASTM E8 y ASTM E8M. Este ensayo es una prueba axial simple que consiste en fijar en mordazas conectadas a la maquina universal en la cual va a tirar lentamente una muestra de material en tracción hasta que se rompe, con el fin de determinar una o mas propiedades mecánicas. La principal intención de este ensayo es obtener el diagrama fuerza vs alargamiento de tracción de una probeta de acero estructural en la cual su longitud inicial de esta es de 5 veces su diámetro como lo especifica la norma [1] [2].

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



Figura 1: Interfaz del laboratorio de tracción

## 2. Objetivos de aprendizaje

- Desarrollar un criterio de comprensión de las curvas de fuerza y alargamiento de los materiales.
- Realizar la gráfica de esfuerzo vs deformación unitaria.

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

## 3. Procedimiento

La interfaz del laboratorio es muy interactivo, en la cual el estudiante tendrá que escoger el tipo de acero estructural que se quiere ensayar en maquina universal, de las cuales están presentes: Acero A36, Aluminio 6061, Acero A37, Acero A370 y Acero A572. Seguidamente se debe escoger el numero de la barra que ya están predeterminados, los números de barra predeterminados son: #3, #5 y #8; al momento de seleccionar el numero de barra, automáticamente se colocara la longitud inicial de la barra, este valor se calcula con el criterio de la Norma ASTM E8 y/o ASTM E8M. Durante el ensayo, se podrá visualizar el esfuerzo axial aplicado a la probeta hasta su ruptura.

## 4. Menú

El menú consta de un panel gráfico, dos secciones desplegadas en la cual están las diversas probetas y el numero de barra, tres botones de acción, un panel en la cual muestra los resultados que tiene la maquina universal ante la carga aplicada a la probeta y una sección en la cual muestra unas vistas predeterminadas; 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 2: Menú

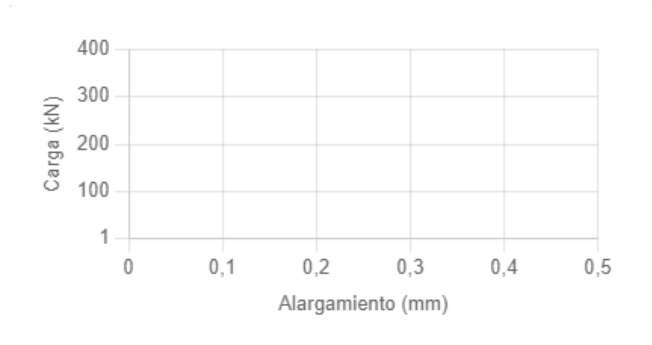


Figura 3: Panel gráfico

## 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 .

Panel de valores iniciales. Sección 'Ingrese los valores'. Incluye un desplegable para 'Tipo de Probeta', un desplegable para '# de la barra' y un campo de texto para 'Longitud inicial (mm)'.

Figura 4: Panel de valores iniciales

### 4.1. Panel gráfico

Este panel muestra la carga axial aplicada por la maquina universal contra el alargamiento 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 los materiales estructurales que se ofrece en el laboratorio virtual, en las cuales están: Acero A36, Aluminio 6061, Acero A37, Acero A370 y Acero A572. Ver en la Figura 5 .

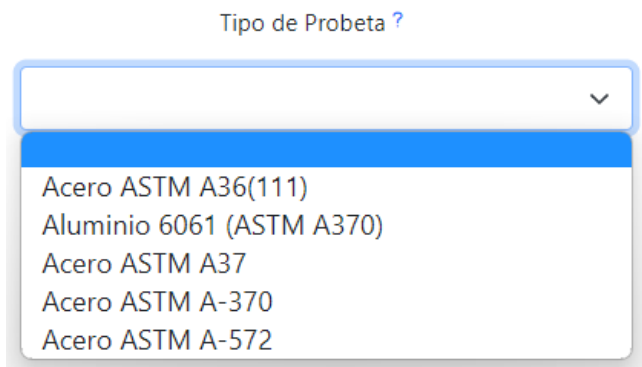


Figura 5: Material de la probeta

#### 4.2.2. Numero de barra

En este menú desplegable cuenta con el número (#) de barra de la probeta de cada material, los números de barra predeterminados son: #3, #5 y #8. Ver en la Figura 6 .

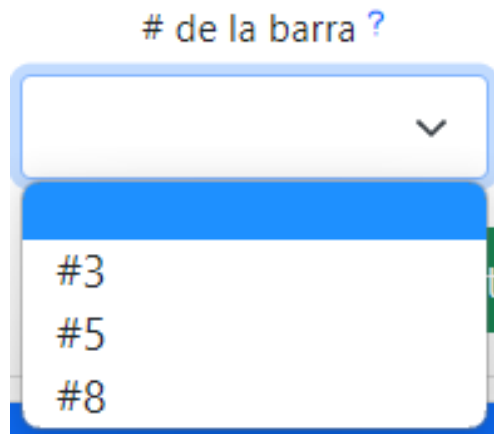


Figura 6: Numero de la barra

#### 4.2.3. Longitud inicial

En este campo va la longitud inicial que tendrá la probeta, que al momento de seleccionar el número de barra, automáticamente se colocará la longitud inicial de la barra, este valor se calcula con el criterio de la Norma ASTM E8 y/o ASTM E8M. Ver en la Figura 7 .

#### Longitud inicial (mm) ?



Figura 7: Longitud 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 8 .



Figura 8: Botones principales

#### 4.3.1. Botón Iniciar

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

#### 4.3.2. Botón Datos

Al momento de darle “Click”, descargará los datos suministrados por la máquina universal, se recomienda darle “Click” una vez termine el ensayo para obtener todos los datos del ensayo, de no ser así solamente se descargará los datos registrados por la máquina universal en ese momento; los datos del ensayo (carga y alargamiento) 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 tracción.

#### 4.4. Sección resultados

Muestra los resultados proporcionados por la maquina universal. Ver en la Figura 9 .

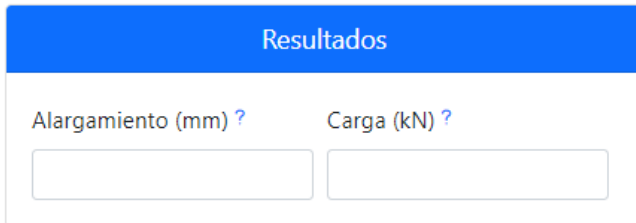


Figura 9: Sección de resultados

##### 4.4.1. Alargamiento y carga

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

#### 4.5. Vistas predeterminadas

Estas vistas permiten al usuario cambiar de entre vistas predeterminadas. Ver en la Figura 10 .

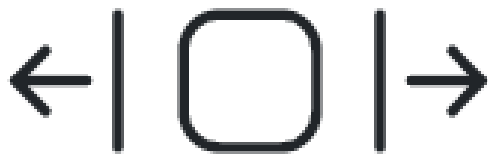


Figura 10: Vistas

#### 4.6. Botones auxiliares

Existen cuatro botones auxiliares de acción en la parte superior del laboratorio, los cuales son: Manual Tracción, Compresión, Flexión y Torsión; en la cual el botón “Manual Tracción” se obtendrá el manual del laboratorio de tracción; los botones “Compresión”, “Flexión” y

“Torsión”, es un acceso directo hacia los otros laboratorios ofertados. Ver en la Figura 11 .



Figura 11: Botones auxiliares

### 5. Resultados

Una vez finalizado el ensayo, el estudiante contara con datos de la prueba (Carga vs alargamiento) (Ver en la Figura 12), junto con la gráfica de carga vs alargamiento mostrada en panel gráfico (Ver en la Figura 13). Con esta información el estudiante deberá construir el diagrama esfuerzo vs deformación y además las propiedades del material.

Alargamiento (mm)	Carga (kN)
0	0,06629656
0,00076	5,15326935
0,001254	5,14938857
0,001786	5,16126768
0,002318	5,16727963
0,002812	5,161566
0,003344	7,62862537
0,003876	7,62370591
0,00437	7,61737395
0,004902	7,60671013
0,005434	8,31844771
0,005966	8,32400055

Figura 12: Ejemplo Datos exportados

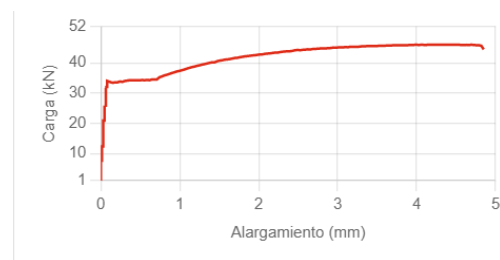


Figura 13: Grafica Carga vs Alargamiento

## Referencias

- [1] American Society for Testing and Materials. *Standard Test Methods for Tension Testing of Metallic Materials*. Ed. por Subcommittee E28.04. 2003.
- [2] American Society for Testing and Materials. *Standard Test Methods for Tension Testing of Metallic Materials Modified*. Ed. por Subcommittee E28.04. 2013.