

Prueba de Compresión de barras de acero estructural

1. Introducción

Es la prueba en la cual se le aplica cargas que empujan hacia dentro a la probeta de acero, esto con el fin de comprimir la probeta, esta muestra se debe colocar entre dos placas de metal muy duro en la cual distribuirá la carga aplicada a toda la área de la superficie de la probeta; estas pruebas están completamente estandarizadas por la norma ASTM E9, con el fin de determinar una o mas propiedades mecánicas. La principal intención de este ensayo es obtener el diagrama carga vs alargamiento de compresión de una probeta de acero estructural [1].

Los valores que se presentan en la carga aplicada y su respectivo alargamiento, son obtenidos gracias a laboratorios reales.

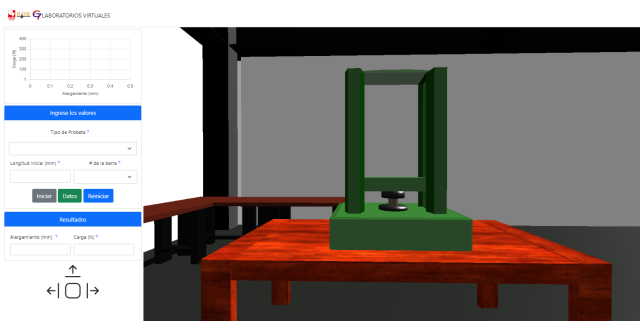


Figura 1: Interfaz del laboratorio de compresión

3. Procedimiento

La interfaz del laboratorio es muy interactivo, para iniciar se debe escoger el tipo de acero estructural que se quiere ensayar, de la cual está presente Acero E9. Seguidamente se debe escoger el numero de la barra.

Haga click en el botón «Iniciar», el laboratorio iniciara mostrando como la maquina universal aplica una fuerza axial provocando así una deformación en la probeta, en la vista 3D y para un mayor detalle se habilitara una vista auxiliar en la cual es el detalle de la probeta en 2D. En la gráfica se podrá observar la carga aplicada (N) en el eje «Y», y el alargamiento en (mm) en el eje «X»

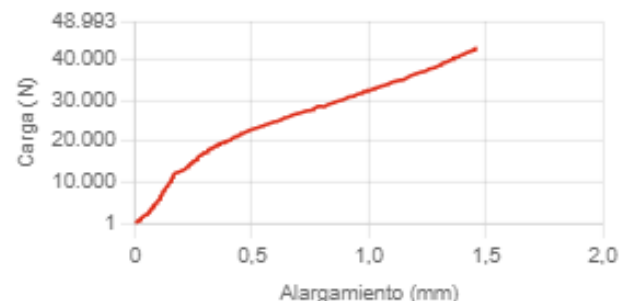


Figura 2: Gráfica carga (kN) vs encogimiento (mm) de la probeta

2. Objetivos de aprendizaje

- Desarrollar un criterio de compresión de las curvas de fuerza y encogimiento de los materiales.
- Realizar la gráfica de esfuerzo vs deformación unitaria.
- Aprender a calcular el modulo de elasticidad e identificar el limite elástico.

4. Resultados

4.1. Datos Carga y alargamiento

Cuando se esta ejecutando el ensayo en la parte inferior muestra los valores que tiene el encogimiento y la carga en ese momento; al finalizar el ensayo se puede descargar los datos del ensayo (Carga y encogimiento) en un formato excel (.xlsx) para tratarlos en su computador personal.

4.2. Gráfica de esfuerzo vs deformación

Para construir la gráfica de esfuerzo vs deformación, primero se debe descargar los datos del ensayo; en donde están los valores de la carga (kN) y encogimiento (mm), con estos valores se calcula el esfuerzo con la ecuación (1) y se calcula la deformación con la ecuación (2)

$$\sigma = \frac{P}{A} \quad (1)$$

Donde:

σ = Esfuerzo (MPa).

P = Carga aplicada axial (N).

A = Área de la sección transversal de la probeta (mm²).

$$\epsilon = \frac{\Delta L}{L_0} \quad (2)$$

Donde:

ϵ = Deformación unitaria (mm/mm).

ΔL = Variación de longitud (mm).

L_0 = Longitud inicial de la probeta (mm).

Estos valores de esfuerzo y deformación, se debe calcular para cada valor de carga y encogimiento. Finalmente, dibuje la gráfica con los datos esfuerzo (MPa) en el eje «Y» y deformación unitaria (mm/mm) en el eje «X».

4.3. Cálculo del módulo de elasticidad y límite elástico

El módulo de elasticidad es la pendiente de la porción lineal inicial de la curva esfuerzo vs deformación unitaria seguida por la ecuación (3)

$$E = \frac{\Delta \sigma}{\Delta \epsilon} \quad (3)$$

Donde:

E = Módulo de elasticidad.

$\Delta \sigma$ = Variación del Esfuerzo.

$\Delta \epsilon$ = Variación de la deformación.

El límite elástico, es cuando el material presenta un fenómeno de fluencia, en donde se alcanza un punto durante el ensayo en donde produce una deformación plástica sin aumento de la carga axial, este valor es el último de la pendiente de la zona elástica y donde empieza la zona plástica.

Referencias

- [1] American Society for Testing and Materials. *Standard Test Methods of Compression Testing of Metallic Materials at Room Temperature*. Ed. por Subcommittee E28.04. 2000.