



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
FACULTAD DE INGENIERÍA (UNIDAD MEXICALI)
DOCUMENTO DEL SISTEMA DE CALIDAD**

Formato para prácticas de laboratorio

CARRERA	PLAN DE ESTUDIO	CLAVE ASIGNATURA	NOMBRE DE LA ASIGNATURA
Mecánica	2009-2	12193	Mecánica de Materiales

PRÁCTICA No.	LABORATORIO DE	Mecánica de Materiales	DURACIÓN (HORA)
3	NOMBRE DE LA PRÁCTICA	Tensión a varilla corrugada	4

1 INTRODUCCIÓN

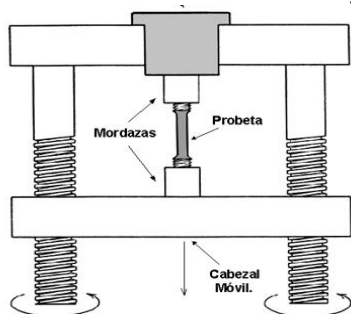
Identificar las propiedades mecánicas de los materiales en una prueba de tensión, permitirá al alumno comprender y evaluar, las características en un metal a analizar. Para ello se tendrá una probeta metálica que se tensionará en una prensa universal para calcular y evaluar sus características mecánicas.

2 OBJETIVO (COMPETENCIA)

Evaluar las propiedades mecánicas de un material sometido a tensión, por medio de las especificaciones de cálculo correspondiente a Resistencia a tensión, Resistencia a Fluencia, Módulo de Elasticidad y ductilidad proporcionados por el Proveedor del material, para ello se efectuara una prueba de tensión en una prensa universal

3 FUNDAMENTO

Para conocer las cargas que pueden soportar los materiales, se efectúan ensayos para medir su comportamiento en distintas situaciones. El ensayo destructivo más importante es el ensayo de tracción, en donde se coloca una probeta en una máquina de ensayo consistente de dos mordazas, una fija y otra móvil. Se procede a medir la carga mientras se aplica el desplazamiento de la mordaza móvil. Un esquema de la máquina de ensayo de tracción se muestra en la **Figura 1**.



La máquina de ensayo impone la deformación desplazando el cabezal móvil a una velocidad controlada. La **Figura 2** muestra el gráfico obtenido en una máquina de ensayo de tracción para un acero. Las curvas tienen una primera parte lineal llamada zona elástica, en donde la probeta se comporta como un resorte: si se quita la carga en esa zona, la probeta regresa a su longitud inicial.

La máquina de ensayo impone la deformación desplazando el cabezal móvil a una velocidad controlada. La **Figura 2** muestra el gráfico obtenido en una máquina de ensayo de tracción para un acero. Las curvas tienen una primera parte lineal llamada zona elástica, en donde la probeta se comporta como un resorte: si se quita la carga en esa zona, la probeta regresa a su longitud inicial.

Figura 1. Máquina de Ensayo de Tracción

Formuló M.C. Rigoberto Zamora Alarcón	Revisó M.I. Eddna Teresa Valenzuela Martínez	Aprobó	Autorizó Dr. David Rosas Almeida
Maestro	Coordinador de la Carrera	Gestión de la Calidad	Director de la Facultad



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
FACULTAD DE INGENIERÍA (UNIDAD MEXICALI)
DOCUMENTO DEL SISTEMA DE CALIDAD**

Formato para prácticas de laboratorio

ENSAYO DE TRACCIÓN

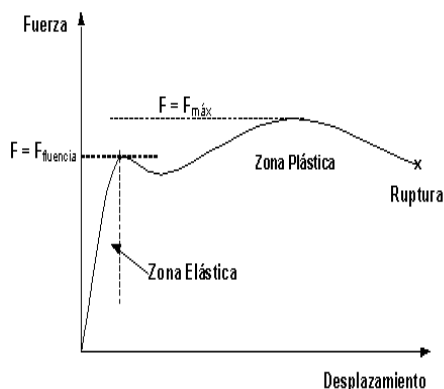


Figura 2. Curva Fuerza-Deformación de un Acero.

Se tiene entonces que en la **zona elástica** se cumple $F = K (L - L_0)$

F: fuerza

K: constante del resorte

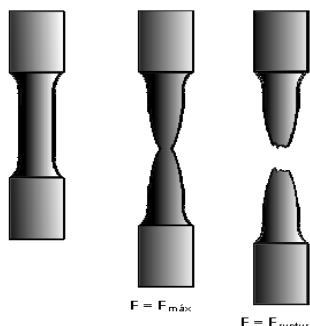
L: longitud bajo carga

L_0 : longitud inicial

Cuando la curva se desvía de la recta inicial, el material alcanza el **punto de fluencia**, desde aquí el material comienza a adquirir una deformación permanente. El valor límite entre la zona elástica y la zona plástica es el **punto de fluencia** (yield point) y la fuerza que lo produjo la designamos como: $F = F_{yp}$ (yield point)

Luego de la fluencia sigue una parte inestable, que depende de cada metal, para llegar a un máximo en $F = F_{máx}$. Entre $F = F_{yp}$ y $F = F_{máx}$ la probeta se alarga en forma permanente y repartida, a lo largo de toda su longitud.

En $F = F_{máx}$ la probeta muestra su punto débil, concentrando la deformación en una zona en la cual se forma un cuello. La deformación se concentra en la zona del cuello, provocando que la carga deje de subir. Al adelgazarse la probeta la carga queda aplicada en menor área, provocando la ruptura.



La **figura 3** muestra la forma de la probeta al inicio, al momento de llegar a la carga máxima y luego de la ruptura.

Para expresar la resistencia en términos independientes del tamaño de la probeta, se dividen las cargas por la sección transversal inicial A_0 , obteniéndose:

resistencia a la fluencia:

$$\sigma_{yp} = \frac{F_{yp}}{A_0}$$

resistencia a la tracción:

$$\sigma_{máx} = \frac{F_{máx}}{A_0}$$

Unidades : **Kg/mm²** o **Mpa** o **Kpsi** Considerando una probeta cilíndrica

Figura 3. Ruptura en cuello

4 PROCEDIMIENTO (DESCRIPCIÓN)

A	EQUIPO NECESARIO	MATERIAL DE APOYO
	<ul style="list-style-type: none"> • Prensa Universal • Vernier • Pinzas mecánicas • Martillo • Micrómetro • Cámara de Video • Punzón • Cronómetro 	<ul style="list-style-type: none"> •Varilla corrugada de 3/8" x 70Cm •Datos del Proveedor •Bata •Guantes

Formuló	Revisó	Aprobó	Autorizó
M.C. Rigoberto Zamora Alarcón	M.I. Eddna Teresa Valenzuela Martínez		Dr. David Rosas Almeida
Maestro	Coordinador de la Carrera	Gestión de la Calidad	Director de la Facultad



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
FACULTAD DE INGENIERÍA (UNIDAD MEXICALI)
DOCUMENTO DEL SISTEMA DE CALIDAD**

Formato para prácticas de laboratorio

B DESARROLLO DE LA PRÁCTICA

1. Identificar varilla conforme a datos de proveedor y realizar investigación previa sobre posibles propiedades del material en documentos distintos a los proporcionados por el proveedor, así como de la gráfica de tensión que debería de obtenerse al final.
2. Montar la varilla en Prensa Universal
3. Colocar micrómetro a varilla
4. Calibra en 0 la caratula de la Prensa Universal y del Micrómetro
5. Tomar las lecturas conforme a tabla 1 controlando la velocidad de deformación
6. Identificar los puntos principales y marcarlos en tabla 1
7. Una vez fracturada la varilla, verificar nuevos datos y vaciar información a tabla 1 según corresponda
8. Calcular las propiedades mecánicas a partir de los datos obtenidos en prueba y vaciarlos en tabla 2.
9. Graficar los datos obtenidos, identificando los puntos principales
10. Obtener las propiedades mecánicas a partir de gráfica

C CÁLCULOS Y REPORTE

TABLA1. Varilla Corrugada 3/8" tipo: _____ Área transversal de varilla: _____ Cm² Factor de Compensación de Carga en prensa: _____					
Fuerza (Kg)		Deforma .001"	Fuerza (Kg)		Deforma .001"
Carátula	F		Carátula	F	
50			1400		
100			1450		
150			1500		
200			1550		
250			1600		
300			1650		
350			1700		
400			1750		
450			1800		
500			1850		
550			1900		
600			1950		
650			2000		
700			2050		
750			2100		
800			2150		
850			2200		
900			2250		
950			2300		
1000			2350		
1050			2400		
1100			2450		
1150			2500		
1200			2550		
1250			2600		
1300			2650		
1350			2700		
Datos	Carga	Deforma	Datos	Carga	Deforma
Límite Elástico			Tensión Máxima		
Cedencia			Ruptura		
Longitud Inicial		Cm	Longitud Final		Cm

Formuló M.C. Rigoberto Zamora Alarcón	Revisó M.I. Eddna Teresa Valenzuela Martínez	Aprobó	Autorizó Dr. David Rosas Almeida
Maestro	Coordinador de la Carrera	Gestión de la Calidad	Director de la Facultad

