



Universidad Veracruzana

UNIVERSIDAD VERACUZANA

FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA ELECTRICA

LABORATORIO DE MATERIALES



MATERIALES

## PRÁCTICA 8

### NOMBRE DE LA PRÁCTICA

### EXPERIENCIA EDUCATIVA

<b>Pruebas Mecánicas de Tensión en Materiales Poliméricos</b>	<b>Ciencia de los Materiales</b>
---	----------------------------------

<b>NOMBRE DEL EQUIPO</b>			
<b>INTEGRANTES NOMBRE COMPLETO Y FIRMA</b>  1. 2. 3. 4. 5.	<b>HORARIO DE PRÁCTICA</b>	<b>FECHA</b>	

**NOMBRE DEL PROFESOR:** Mtra. Yazmín Rivera Peña

**NOMBRE DEL INSTRUCTOR:** Mtra. Yazmín Rivera Peña

<b>FECHA DE ENTREGA</b>	<b>RESULTADO</b>  ACREDITADO    NO ACREDITADO	<b>FIRMA</b>
<b>OBSERVACIONES</b>  <ul style="list-style-type: none"><li>• Llenar todos los datos, así como la actividad de la práctica.</li><li>• El formato de práctica debe ser devuelto a los 5 días hábiles de su entrega, con el responsable del Laboratorio.</li><li>• Deberán quedarse con una copia de la práctica los integrantes del equipo para su resguardo.</li><li>• Sólo al cubrir las prácticas completas, serán tomadas en cuenta para la experiencia educativa correspondiente.</li><li>• El formato de práctica deberá ser firmado por el catedrático responsable de la Experiencia Educativa.</li></ul>	<b>SELLO DEL LABORATORIO</b>	



Universidad Veracruzana

UNIVERSIDAD VERACUZANA

FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA ELECTRICA

LABORATORIO DE MATERIALES



### **Descripción:**

El ensayo de tracción de un material polimérico consiste en someter a una probeta, a un esfuerzo axial de tracción creciente hasta que se produce la rotura de la probeta. Este ensayo mide la resistencia de un material a una fuerza estática o aplicada lentamente. Las velocidades de deformación en un ensayo de tensión suelen ser muy pequeñas. Los ensayos de tracción se realizan en materiales poliméricos (resinas con cargas). Existen diferentes normas para realizar el ensayo de tracción, la norma aplicable a esta práctica corresponde a **ASTM 638-1**.

### **Objetivos:**

- El objetivo del ensayo de tracción es determinar aspectos importantes de la resistencia y alargamiento de materiales, que pueden servir para el control de calidad, las especificaciones de los materiales y el cálculo de piezas sometidas a esfuerzos. Por lo cual es primordial que el estudiante aprenda a realizar la prueba de tensión, observar el comportamiento de los materiales e identificar los parámetros necesarios para un análisis de algún diseño de ingeniería.

### **Equipo:**

- Probeta Polimérica.
- Máquina de pruebas Universal Autograph.
- Software TRAPEZIUM II.
- Computadora.
- Celda de carga.
- Vernier.
- Componentes de prueba de tensión.

### **El alumno debe contar con equipo de seguridad como es:**

- Bata.



Universidad Veracruzana

UNIVERSIDAD VERACUZANA

FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA ELECTRICA

LABORATORIO DE MATERIALES



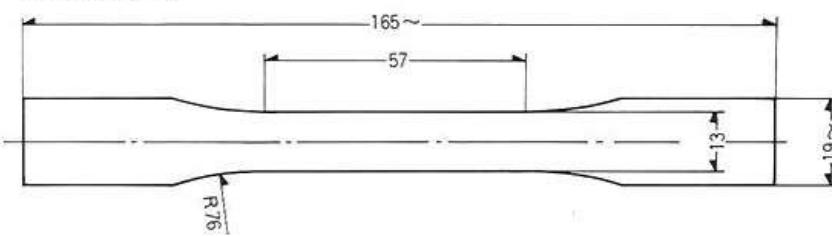
- Lentes.
- Auditivos.
- Zapato Industrial.

### Tipos de probetas:

Las probetas de ensayo para materiales metálicos se obtienen, generalmente por mecanizado de una muestra del producto objeto de ensayo, o de una muestra moldeada. En el caso de tratarse de productos que tengan una sección constante (perfiles, barras, etc.) o de barras obtenidas por moldeo, se pueden utilizar como probetas las muestras sin mecanizar. La sección de la probeta puede ser circular, cuadrada o rectangular. Generalmente las probetas de ensayo para materiales no metálicos se pueden preparar por prensado, por inyección o bien por arranque de viruta mediante corte de planchas. A continuación, se muestran las medidas necesarias para la probeta:

### ASTM D638 Type I

ASTMD-638- I



### Materiales Utilizados para la Elaboración de la Probeta.

- Resina PP-7010-14 TIX pre acelerada.
- Catalizador K-2000.



- Pigmentos
- Elegir un tipo de carga (se presentan algunos ejemplos)
  - Calcita.
  - Alabastro Negro o Blanco.
  - Polimetal Bronce Cobrizado.
  - Malaquita Verde.
  - Fécula de Maíz.
  - Polvo granulado azul
- Cero desmoldante

### **Maquinaria y equipo**

- Moldes de ABS.
- Mezcladores
- Vasos de mezclado.
- Cuchilla.
- Espátula.

Nota: Los moldes de Silicón y de Polietileno no utilizan ningún tipo de desmoldante.

### **Procedimiento experimental**

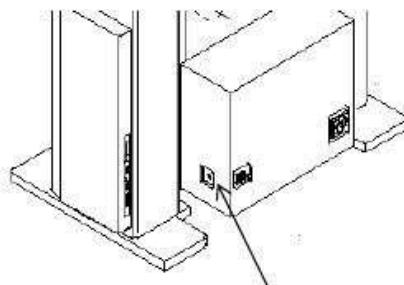
El ensayo consiste en deformar una probeta por estiramiento uniaxial y registrar dicha deformación frente a la tensión aplicada. Se realiza en dinamómetros o máquinas de tracción con velocidad regulable y un registro gráfico. Los diagramas así obtenidos, son denominados diagramas de tensión-deformación. La probeta se coloca dentro de las mordazas tensoras, de manera que se adapten bien y tengan efecto de cuña con accionamiento neumático. La fuerza inicial no debe ser demasiado alta, porque de lo contrario podría falsear el resultado del ensayo. Así mismo se debe cuidar que no se produzca deslizamiento de la probeta. La máquina de ensayos está diseñada para alargar la probeta a una velocidad constante y para



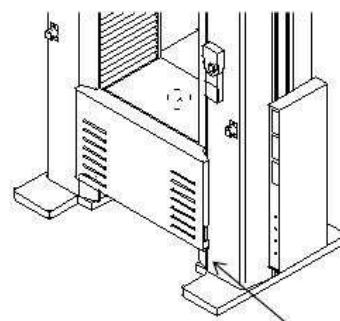
medir continua y simultáneamente la carga instantánea aplicada (con una celda de carga) y el alargamiento resultante. El ensayo dura varios minutos y es destructivo, o sea, la probeta del ensayo es deformada permanentemente y a menudo rota. Para iniciar la práctica de tensión debemos identificar las piezas necesarias para realizar la prueba, como ya vimos en la práctica “armado de la prueba de tensión”, posteriormente montaremos estas piezas en la máquina para dar paso a la prueba como se vio en la práctica tres. Anteriormente se vio como crear un nuevo método en el software TRAPEZIUM2, el cual se encuentra guardado en la carpeta de la PC que está destinada al uso de la máquina universal, para realizar la prueba debemos abrir este método. A continuación, se indicarán unos sencillos pasos para iniciar con la prueba.

**Paso 1:** Para iniciar con la prueba debemos encender la máquina universal como se indica a continuación:

- I. Encienda el interruptor del suministro de energía de la máquina de prueba tipo piso.



- II. Encienda el interruptor delantero.





Universidad Veracruzana

UNIVERSIDAD VERACUZANA

FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA ELECTRICA

LABORATORIO DE MATERIALES



III. Encienda la PC y se deberá abrir el software TRAPEZIUM2.

**Paso 2:** En este paso se describirá como abrir el método que se creó anteriormente para correr la prueba. Abriremos el programa TRAPEZIUM2 y daremos clic en el botón de “new test”, posteriormente el programa automáticamente nos mandará a otra ventana donde nos relata una pequeña introducción sobre algunos parámetros que podemos cambiar en esta parte del software. Es muy importante tomar en cuenta que tanto la fuerza como la posición, deben marcar ceros en el software y en el controlador inteligente. Para hacer ceros desde el controlador inteligente tenemos que presionar el botón “zero”, pero también se puede hacer ceros desde el software, dando clic derecho sobre los parámetros y seleccionando la opción “to zero”, teniendo en cuenta que ya debe de estar ensamblada la probeta correctamente.



Para iniciar la prueba de tensión el encargado del taller o en su caso el personal de servicio social tiene que dar el visto bueno a la instalación de los aditamentos, verificar que la probeta este en la posición adecuada. Para dar paso a la prueba debemos de oprimir el botón de “start” entonces la prueba empezará a correr automáticamente, en este paso no debemos interferir con la máquina o el software a menos que se necesite un paro de emergencia o detener la prueba, cuando la



Universidad Veracruzana

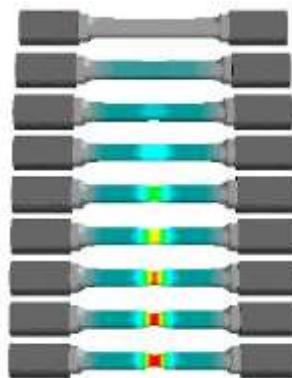
UNIVERSIDAD VERACUZANA

FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA ELECTRICA

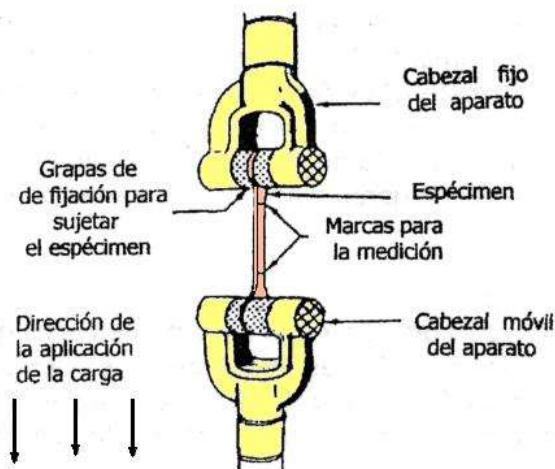
LABORATORIO DE MATERIALES



probeta se rompa la máquina deberá de detener el puente automáticamente. El diagrama es la curva resultante graficada con los valores del esfuerzo y la correspondiente deformación unitaria en el espécimen calculado a partir de los datos de un ensayo de tensión o de compresión.



*Evolución de una probeta durante el ensayo de tracción*



*Ensayo de tracción*

En general, la curva esfuerzo-deformación así obtenida presenta cuatro zonas diferenciadas.

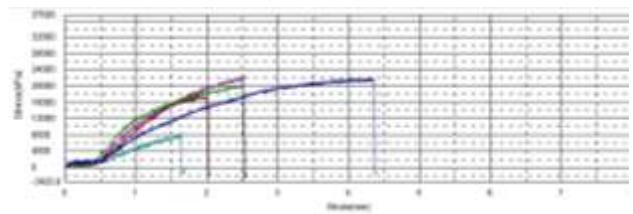
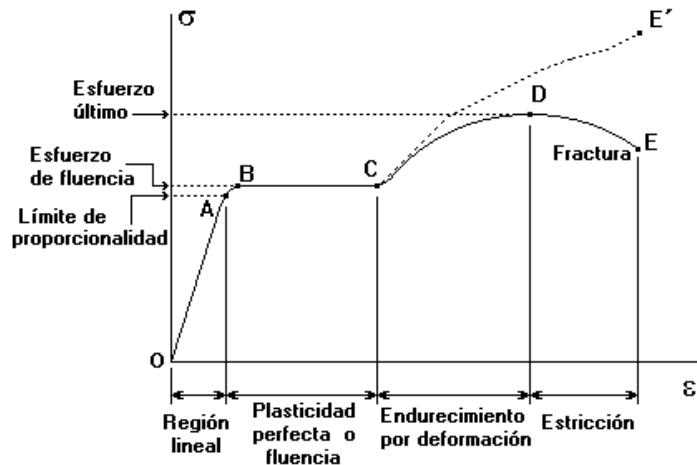


Universidad Veracruzana

UNIVERSIDAD VERACUZANA

FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA ELECTRICA

LABORATORIO DE MATERIALES



#### Zonas de la curva esfuerzo-deformación

- Zona elástica: En esta zona las deformaciones se reparten a lo largo de la probeta, son de pequeña magnitud y, si se retirara la carga aplicada, la probeta recuperaría su forma inicial.
- Límite elástico: Alcanzado el límite de fluencia se logra liberar las dislocaciones produciéndose la deformación bruscamente. La deformación en este caso también se distribuye uniformemente a lo largo de la probeta, pero concentrándose en las zonas en las que se ha logrado liberar las dislocaciones. No todos los materiales presentan este fenómeno.
- Zona de fluencia: Si se retira la carga aplicada en dicha zona, la probeta recupera sólo parcialmente su forma quedando deformada permanentemente.
- Esfuerzo último: Es cuando se registra el mayor esfuerzo por parte de la probeta y ocurre justo antes de la rotura.
- Es donde se registra el esfuerzo existente al fallar el material.



UNIVERSIDAD VERACUZANA

FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA ELECTRICA

LABORATORIO DE MATERIALES



Las normas utilizadas comúnmente para realizar ensayos de tracción en polímeros son la ASTM D-638 y la ISO R527. La unidad aplicada en SI es el pascal ( $\text{Pa}=\text{N}/\text{m}^2$ ), pero también se usa la libra por pulgada cuadrada (psi). Los plásticos comerciales sin plastificar ni llevar fibras muestran desde 14 hasta 140 MPa (2 a 20 psi).

### Hoja de evaluación

#### PRÁCTICA 5

1. Realizar un reporte detallado sobre los resultados obtenidos en la práctica, así como los cálculos vistos en la experiencia educativa correspondiente.

#### Especificaciones

Calcular:

- El Esfuerzo en el Punto de Ruptura.
- El Esfuerzo en el Punto Máximo.
- El Esfuerzo en el Punto de Fluencia.

Deberá contar con evidencia fotográfica de la práctica, también deberá incluir las gráficas que se obtienen en el software. Todos los cálculos serán entregados en computadora, así como los diagramas.