



## ESPECIFICACIONES DE PROBETAS

### (Tensión y Compresión)

**Material a Utilizar:** Aluminio 6061 Temple 6

#### **Lugares donde se puede Adquirir:**

- PROMOR (Francisco Javier Clavijero 287, Centro, 91000 Xalapa Enríquez).
- Tornos Moreno (Francisco Javier Clavijero 307, Zona Centro, Centro, 91000 Xalapa Enríquez, Ver).

#### **Información General:**

El aluminio 6061 es una aleación de aluminio endurecido que contiene como principales elementos aluminio, magnesio y silicio. Originalmente denominado "aleación 61S" fue desarrollada en 1935. Tiene buenas propiedades mecánicas y para su uso en soldaduras. Es una de las aleaciones de aluminio más comunes para uso general. Se emplea comúnmente en formas pre templadas como el 6061-O y las templadas como el 6061-T6 y 6061-T651.

#### **Usos:**

Es usado en todo el mundo para los moldes de inyección y soplado, construcción de estructuras de aeronaves, como las alas y el fuselaje de aviones comerciales y de uso militar; en refacciones industriales, en la construcción de yates, incluidos pequeñas embarcaciones, en piezas de automóviles, en la manufactura de latas de aluminio para el empaquetado de comida y bebidas. Es fácil de maquinar y resistente a la corrosión

**Composición Química**

La proporción de aluminio debe oscilar entre el 95.85 y el 98.56 por ciento, mientras que el resto de elementos de la aleación atiende a los márgenes establecidos en la siguiente tabla, sin que existan otros elementos (distintos a los señalados en la tabla) en proporciones superiores a 0.05 de forma individual ni el 0.15 % en total:

**Dureza brinell: 65**

| Elemento  | Mínimo(%) | Máximo(%) |
|-----------|-----------|-----------|
| Silicio   | 0.4       | 0.8       |
| Hierro    | 0         | 0.7       |
| Cobre     | 0.15      | 0.4       |
| Manganoso | 0         | 0.15      |
| Magnesio  | 0.8       | 1.2       |
| Cromo     | 0.04      | 0.35      |
| Zinc      | 0         | 0.25      |
| Titanio   | 0         | 0.15      |

**Propiedades Tecnológicas**

| Proceso  | Clasificación    |
|--|------------------|
| <u>Soldabilidad</u><br>Electrón Beam<br>Gas Inerte<br>Por resistencia<br>Brazing | A<br>B<br>B<br>B |
| <u>Maquinabilidad (T6)</u><br>Corte de viruta<br>Brillo de Sup.<br>mecanizada    | C<br>A           |
| <u>Resistencia a la Corrosión</u><br>Agentes atmosféricos<br>Ambiente marino     | A<br>B           |
| <u>Anodizado</u><br>Protección<br>Brillante<br>Duro                              | A<br>C<br>A      |

**Propiedades Físicas**

|   |         |   |                |
|---|---------|---|----------------|
| Densidad [gr/cm <sup>3</sup> ] <sup>o</sup> | 2.7     | Coef. De dilatación [0 a 100°C] [oC-1 x 10 <sup>6</sup> ] | 23.6           |
| Rango de fusión [oC]                        | 575-650 | Conductividad Térmica [0 a 100 oC] [W/m oC]               | Temple T6: 167 |
| Modulo de elasticidad [MPa]                 | 69500   | Resistividad a 20 oC [uOcm]                               | Temple T6: 4.0 |
| Coeficiente de Poisson                      | 0.33    | Calor específico (0 a 100 oC)                             | 940            |

**Presentaciones**

|   |
|---|
| Angulo                                  |
| Canal                                   |
| Cuadrado                                |
| Lámina                                  |
| Placa                                   |
| Redondo                                 |
| Solera                                  |
| Tubular Redondo, Rectangular y Cuadrado |

**Nota:** Aunque nos hemos esforzado por asegurar la exactitud de los datos provistos, **Aluminios y Mateles Unicornio** no garantiza ni acepta ninguna responsabilidad por la exactitud de los mismos.

## PRUEBA DE TENSIÓN

### Norma aplicada para ensayos de Tensión en el Laboratorio de Materiales.

Los ensayos se han realizado aplicando las correspondientes normas ASTM. Esta normativa ha sido desarrollada por la American Society for Testing and Materials (ASTM, de ahí la denominación) como estándares para la realización de ensayos de materiales estableciendo las condiciones y procedimientos más adecuados para la obtención de buenos resultados.

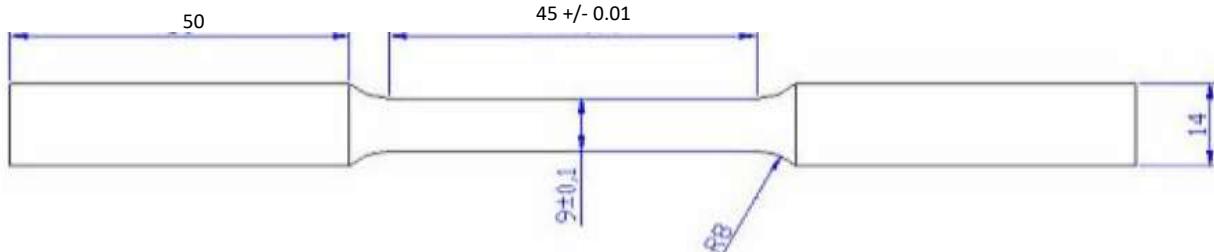
Esta no es la única norma empleada para la realización de ensayos, existiendo otras muchas como por ejemplo las británicas (British Standards) y francesas. Se partirá de la normativa ASTM por su extendido uso a nivel internacional.

La norma aplicable en el laboratorio de materiales al ensayo de tracción es la: **ASTM E8M – 00.**

La mencionada normativa indica las dimensiones admisibles en las probetas y el procedimiento correcto de ensayo.



A continuación, se muestran las medidas necesarias para la probeta:



Dimensiones de las probetas para ensayo de tracción.



Con la realización del ensayo de tracción se pretende determinar el límite de fluencia, elongación en el punto de fluencia, carga de rotura, elongación en rotura y reducción de área de acuerdo a lo establecido por la norma ASTM E8M – 00.

Las probetas deben cumplir, en el caso de probetas cilíndricas, que la longitud inicial entre puntos sea de cinco veces el diámetro. En nuestro caso el diámetro es de 9 mm y la distancia entre puntos (G) de 45 mm, cumpliendo con dicho requisito.

### Conceptos básicos

Serán de aplicación una serie de definiciones que se indican a continuación:

Longitud entre puntos o longitud calibrada, G:

Longitud original de la porción de probeta cuya deformación o cambio de longitud se va a medir.

Fluencia discontinua:

Oscilación o fluctuación observada al principio de la zona de deformación plástica, debido a la fluencia localizada. En algunos materiales puede no aparecer.



Límite inferior de fluencia, LYS:

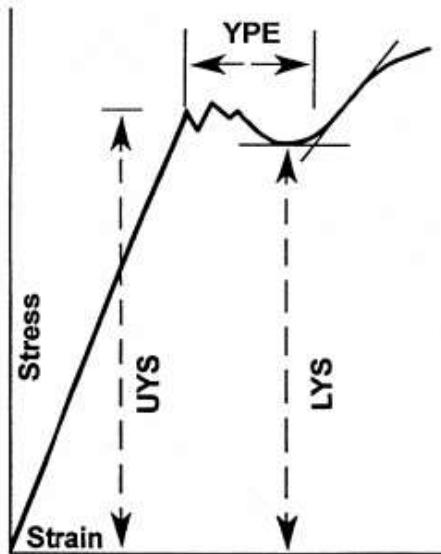
Mínima tensión registrada durante la fluencia discontinua, ignorando efectos transitorios.

Límite superior de fluencia, UYS:

Primera tensión máxima asociada a la fluencia discontinua.

Elongación en el punto de fluencia, YPE:

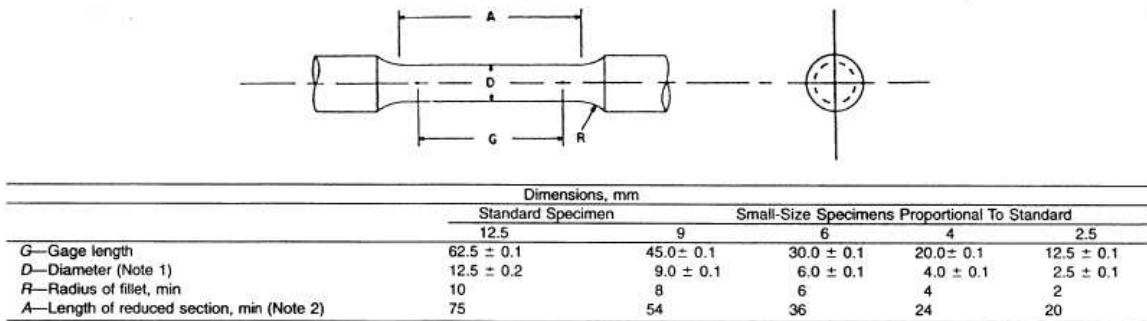
Se obtiene de la curva tensión – deformación y se define como la diferencia, expresada en porcentaje, entre la deformación que presenta el primer punto de pendiente cero y la deformación correspondiente al punto de transición entre fluencia discontinua y el endurecimiento uniforme.



Antes de comenzar el ensayo se procede a tomar una serie de medidas de la probeta a fin de garantizar la validez de ésta como objeto de ensayo. En este caso se trata de



probetas cilíndricas de diámetro 9 mm. En la siguiente figura se muestran las especificaciones de la norma respecto a dichas probetas.



Para la velocidad de carga aplicada la norma nos indica que debe ser de 0.1 mm/seg o bien 6mm/min.

## Prueba de Compresión

### **Norma aplicada para ensayos de compresión dentro del Laboratorio de Materiales**

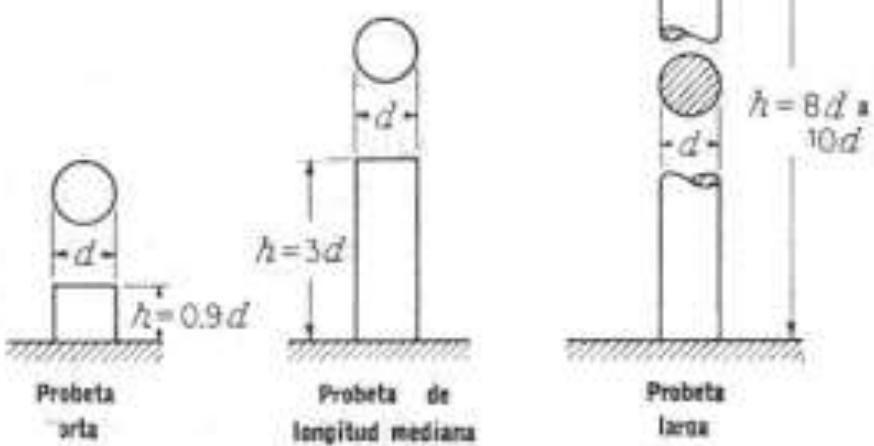
Las probetas para ensayos de compresión de materiales metálicos recomendados por la ASTM E-9 se muestran en la siguiente figura. Las probetas cortas son para usarse con metales antifricción, las de longitud mediana para uso general y las largas para ensayos que determinen el módulo de elasticidad.

Las probetas para ensayos de compresión de lámina metálica deben cargarse en una plantilla que provee apoyo lateral contra el pandeo sin interferir con las deformaciones axiales de la probeta. Los detalles de esas plantillas y las probetas correspondientes están cubiertos por la **ASTM E-9**.



| DIMENSIONES SUGERIDAS PARA LAS PROBETAS |                   |                 |
|---|-------------------|-----------------|
| TIPO                                    | DIAMETRO<br>D PLG | ALTURA<br>H PLG |
| CORTO                                   | 1 1/8             | 1               |
|   | 1/2               | 1 1/2           |
| LONGITUD                                | 0.798             | 2 3/8           |
| MEDIANA                                 | 1                 | 3               |
|   | 1 1/8             | 3 3/8           |
| LONGITUD                                | 4/5               | 6 3/8           |
|   | 1 1/4             | 12 1/2          |

Nota:  
 Los diámetros deben hacerse dentro de  $\pm 0.01$  plg. de las dimensiones indicadas



A continuación, se muestra una tabla para determinar la velocidad de carga adecuada según sea el material:



| VARIOS REQUERIMIENTOS DE LA ASTM SOBRE LA VELOCIDAD DE ENSAYE DE COMPRESION |                 |  |                                |  |
|---|-----------------|--|--------------------------------|--|
| MATERIA PROBADO   | REFERENCIA      | MAXIMA VELOCIDAD DEL PUENTE PLG POR MIN                                  | VELOCIDAD DE CARGA LB/PLG2/SEG | TIEMPO PARA APlicar la SEGUNDA MITAD DE LA CARGA, SEG. |
| Materiales Metalicos<br>de 1 a 3 plg de largo<br>de 3 plg o mas             | E9-33 T*        | 0.05<br>0.1  |                                |  |
| Concreto  | C 39            | 0.05   | 20-50                          |  |
| Mortero   | C 109           | -----  | -----                          | 20-80+   |
| Madera  | D 143           | -----  | -----                          |  |
| paralelamente a la fibra  | -----           | 0.024  |                                |  |
| perpendicular a la fibra  | -----           | 0.012  |                                |  |
| Ladrillo  | C 67            | -----  | -----                          | 60-120   |
| Plásticos   | C 112<br>D 1695 | 0.05<br>0.05 HASTA EL<br>PUNTO DE<br>CEDENCIA<br>ENTONCES<br>0.20 A 0.25 | 0.05                           |  |
|   | D 953           | 0.05   |                                |  |