

**ENSAYO DE DUCTILIDAD: BETUNES NORMALES Y MODIFICADOS**  
**UNE EN 13589 / UNE EN 13398 / UNE EN 13703 / NLT 126 / UNE 7093 / ASTM D113 / AASHTO T 51**  
**“FABRICACION MECACISA”**

REF 24.0080

**Ductilómetro** de cuatro puestos de trabajo y 1500 mm de recorrido con las siguientes características :

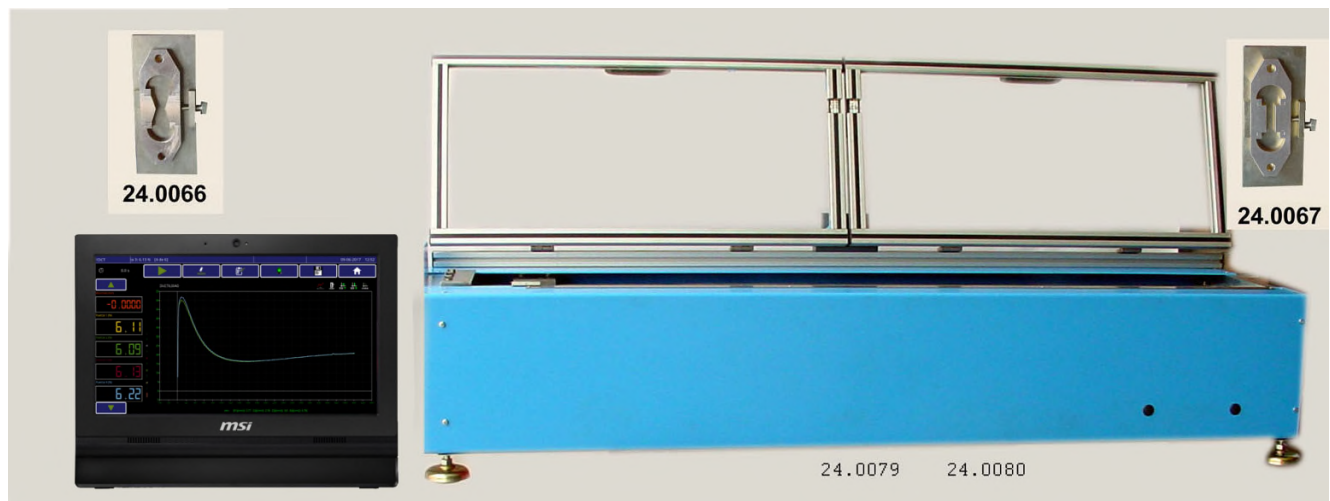
La carcasa exterior metálica del ductilómetro forma una doble pared con el cuerpo interior que hace las funciones de baño (excluida termostatación), que esta rellena de material aislante para evitar variaciones de temperatura durante el proceso de ensayo.

El cuerpo interior (baño), de acero inoxidable con una capacidad aproximada de 30 o de 45 litros, dispone en su fondo de una placa de color blanco, para facilitar la visión del estiramiento del ligante y detectar cómodamente su rotura.

El ductilómetro presenta en uno de sus bordes longitudinales una regla metálica, dividida en 1500 mm, con la que se mide el punto en que rompe el hilo del ligante.

El equipo dispone de husillos motorizados y con mínima vibración, que pone en movimiento la cabecera móvil del carro en el que se montan los moldes de ensayo. El motor proporciona una velocidad de desplazamiento continua del carro, longitudinalmente dentro del aparato, regulable entre 0.001 a 500 mm / minuto, según la velocidad de ensayo que interese aplicar.

Para asegurar que el ensayo se realiza a la temperatura normalizada (25 °C) u otras diferentes, el baño esta recorrido por un serpentín que permite la circulación de un liquido refrigerante o calefactor, procedente de un sistema exterior e independiente, no incluido con el ductilómetro.



**Características del sistema de control e indicación digital:**

El ductilómetro es gobernado por un microprocesador en “lazo cerrado” independiente del sistema de monitorización que se realiza a través de un pantalla táctil de 15,6”. El conjunto de control e indicación digital tiene las siguientes características:

- Sistema retro-alimentado de control de la velocidad de avance del carro ajustable por el usuario entre 0,001 a 500 mm/min.
- Parámetro para ajuste del recorrido total del ensayo ajustable entre 0 y 1500 mm
- Finales de carrera de seguridad
- Monitorización de la temperatura de la cubeta con resolución de 0.1 °C.
- Monitorización de la fuerza de las cuatro células de carga con resolución de 0.1 N.
- Monitorización del recorrido del carro con resolución de 0.001 mm.
- Todo el sistema está gobernado por un microprocesador dedicado y embebido en la electrónica del equipo.
- La visualización y control del proceso se realiza desde un PC todo en uno de 15.6” y pantalla táctil donde el usuario podrá establecer los ajustes de tiempo y temperatura de ensayo.
- Sistema de registro de datos del ensayo. Tanto el valor en tiempo real de la fuerza de las cuatro células de carga como el recorrido del carro y la temperatura del baño pueden ser visualizados en pantalla. También se dispone de visualización en formato gráfico de la evolución de temperatura, fuerzas y recorrido a lo largo de todo el ensayo. Se puede hacer zoom en tiempo real sobre zonas particulares del ensayo y configurar totalmente la gráfica, pudiendo definir los datos a representar en el eje de ordenadas y abscisas entre los diferentes sensores del ensayo.
- Cuando se trata de betunes modificados, los valores de carga y deformación son adquiridos automáticamente por el sistema y guardados en memoria. Igualmente, cuando se trata de betunes normales, los valores de desplazamiento son almacenados y el punto de rotura es marcado por el mismo operador, mediante una pulsación manual, una vez que ha detectado visualmente la rotura.
- Posibilidad de identificación de la muestra a ensayar con diversos campos específicos para este fin con los cuales poder buscar el registro de datos en futuras consultas.
- Acceso a un menú de búsqueda en el histórico de ensayos por pantalla. Las búsquedas podrán realizarse seleccionando un año, un mes o un día específicos o bien a través de alguna descripción introducida en los campos de identificación de muestra.
- Equipo preparado para redes. Dispone de salida Ethernet para la posible conexión del sistema a la red.
- Capacidad de dar soporte remoto mediante conexión segura (cifrado basado en claves de 256 bits), para proporcionar asistencia técnica y actualizaciones a través de internet. Este sistema requiere que el equipo esté conectado a su red y con acceso a internet o bien tener la posibilidad de conexión de un terminal móvil vía USB con opción de compartir datos.
- Los datos registrados pueden ser descargados por USB y FTP. También ofrece una interfaz web de consulta de datos almacenados. Posibilidad de conectar teclado y ratón vía USB
- Menú especial de calibración con acceso restringido por credenciales.

**APARATOS PARA ENSAYO DE MATERIALES – INSTRUMENTACION CIENTIFICA**

- Menú especial para actualizar por medio de memoria extraíble tipo USB tanto la configuración como el propio programa con la última versión soportada por su sistema.

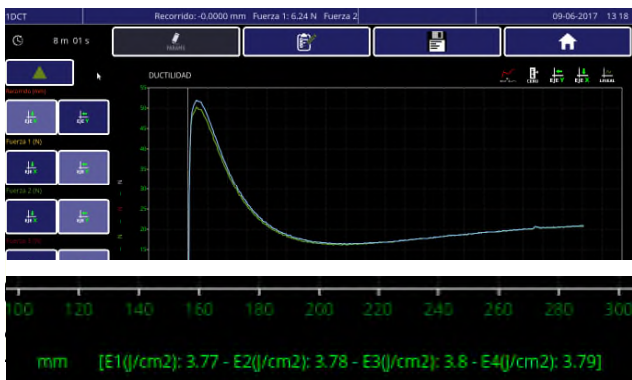
**Accesorios no incluidos en el ductilómetro**

Referencia	Cantidad	Descripción
24.0067	4	Molde y base para betunes modificados UNE EN 13589 Fuerza-Ductilidad
24.0069	4	Molde y base para betunes modificados UNE EN 13398 recuperación elástica
50.0420	4	Célula de carga de 50 kg

**Accesorios opcionales**

Referencia	Cantidad	Descripción
10.0870	1	Crio-termostato de circulación para atemperar el ductilómetro -10 /100°C
24.0068	1	Juego de conducciones para unión con ultra termostato
24.0074	1	Soporte metálico con ruedas para 24.0080 y crio-termostato.

Dimensiones exteriores: 210x45x40 cm (largo x ancho x alto)  
 Peso aproximado: 130 kg  
 Conexión: 220 V monofásica, 50/60 Hz



*Zoom (Cálculo de las energías)*



**24.0079 DUCTILOMETRO DE 3 PUESTOS DE TRABAJO Y DE 1 M DE LONGITUD** siendo el parámetro para ajuste del recorrido total del ensayo ajustable entre 0 y 1000 mm, con 3 células de carga y con 3 moldes completos para las normas UNE EN 13589 Fuerza-ductilidad y UNE EN 13398 recuperación elástica. **Resto de características como el modelo 24.0080**

**Criotermostatos de circulación “Frigiterm-TFT-10” y “Frigiterm-TFT-30”**

PARA TEMPERATURAS REGULABLES DESDE -10 °C HASTA 100 °C. ESTABILIDAD A 100 °C, ±0,05 ! A 0 °C, ±0,05 ! A-10 °C, ±0,1. PARA TEMPERATURAS REGULABLES DESDE -30 °C HASTA 100 °C. ESTABILIDAD A 100 °C, ±0,05 ! A 0 °C, ±0,05 ! A-30 °C, ±0,2. ERROR DE CONSIGNA: ±1 °C. RESOLUCIÓN: 0,1 °C.

**SEGURIDAD:**

NORMA DIN 12876. TERMOSTATO DE SEGURIDAD DE SOBRETENPERATURA AJUSTABLE CON REARME MANUAL. PROTECCIÓN POR FLOTADOR DE BAJO NIVEL DE LÍQUIDO.

**CARACTERÍSTICAS**

Volumen máximo a temperatura límite: 8 litros.  
 Encimera y tapa de quita y pon en acero inox. AISI 304 y cubeta interior estampada en acero inox. AISI 304.  
 Bomba de circulación para agitación y temperación externa con entrada y salida del líquido por la parte lateral con rãcords de conexión.  
 Grupo compresor hermético montado sobre acoplamiento antivibratorio y unidad condensadora.  
 Salida RS-232, USB y Ethernet.  
 Grifo de vaciado incorporado.



**MODELOS**

10.0870

Código	Capacidad	Rango regulac.	Alto / Ancho / Fondo	Alto / Ancho / Fondo Bomba	ConsumoPotencia compresor
Peso	litros °C	(útiles) cm	(exteriores) cm	Presión / Caudal H.0 W	H.P. Kg

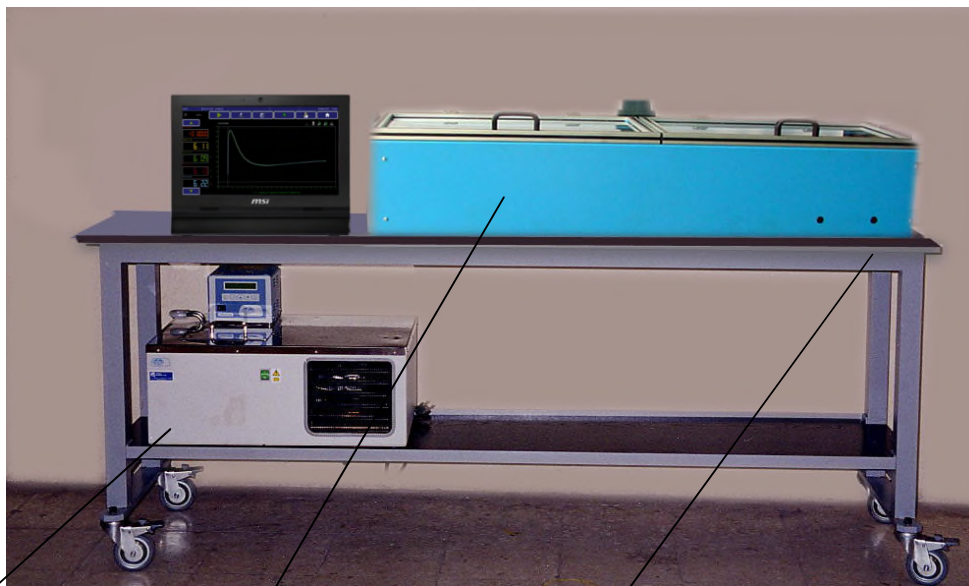
**COMPLEMENTOS OPCIONALES PARA EL DUCTILOMETRO**

**24.0074**

Soporte metálico con ruedas para ductilómetros y criostato

36  
36

Este equipo es recomendable en conexión con el Ductilometro debiendo tener presente el operador que las características indicadas son las del criostato y que las que se obtengan en unión con el Ductilometro, están en función de la temperatura exterior, tiempo de funcionamiento y si se trabaja en condiciones adecuadas.



10.0870

24.0079 - 24.0080

24.0074