

➤ **MEDIDOR DE ESPESORES NOVOTEST**

Diagrama del equipo:



Componentes del equipo:

- 1. Enchufe del generador.** Se encuentra en la parte superior del equipo y permite conectar la unidad electrónica con la sonda.
- 2. Conector mini USB.** Sirve para conectar el dispositivo a la computadora.
- 3. Enchufe del receptor.** Se encuentra enseguida del enchufe del generador, con la misma finalidad de conectar la unidad electrónica con la sonda.
- 4. Bloque electrónico.** Se refiere al dispositivo completo.
- 5. Indicador gráfico.** Es la pantalla donde se muestran los datos (display).
- 6. Teclado.** Es donde se encuentran ubicados los botones de control.
- 7. Muestra de referencia.**

	<p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA</p> <p style="text-align: center;">FACULTAD DE INGENIERÍA</p>	
<p style="text-align: center;">Guía práctica para el uso y manejo del Medidor de Espesores NOVOTEST</p>		

8. Batería. Es la alimentación de energía para el dispositivo, se requieren dos baterías AA (1.2V cada una).

9. Protector de silicona contra golpes. Permite resguardar el equipo ante posibles golpes que pueda sufrir.

10. Transductor. Es el elemento que permite detectar una forma de energía y convertirla en una salida de información digital.

11. Clavija del generador. Se conecta al enchufe izquierda situado en la parte superior del equipo.


12. Compartimiento de la batería. Espacio donde se colocan las dos baterías que se requieren para el suministro de energía.

13. Clavija del receptor. Es conectada al enchufe derecho que se localiza en la sección superior del dispositivo.

14. Tapa del compartimiento de la batería.

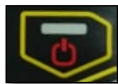
1.1 Propósito del equipo

Este equipo, conocido como medidor de espesores ultrasónico, está diseñado para medir el espesor de objetos en los que se propagan vibraciones ultrasónicas, con acceso unilateral a ellos. Este medidor se utiliza para controlar el espesor de los productos durante su fabricación y operación en cualquier industria. En especial este modelo de medidor NOVOTEST UT-1M, es un dispositivo portátil que tiene la finalidad de ofrecer comodidad al momento de usarlo en campo, debido a que está fabricado con una carcasa resistente a los golpes (con una funda protectora especial de silicona para condiciones de operación difíciles) en cuyo interior se colocan la placa de componentes electrónicos y las baterías.

	<p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA</p> <p style="text-align: center;">FACULTAD DE INGENIERÍA</p>	
<p style="text-align: center;">Guía práctica para el uso y manejo del Medidor de Espesores NOVOTEST</p>		

1.2 Principios de operación

Botones del teclado y sus funciones.



Tecla de encendido / tecla programable izquierda.



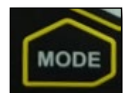
Tecla programable derecha.



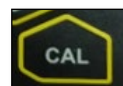
Subir en el menú del instrumento / aumentar los valores de entrada.



Bajar en el menú del instrumento / disminuir los valores de entrada.





Selección del modo de medición.



Obtener calibración.

Operación.

El dispositivo utiliza sensores piezoeléctricos que, cuando se alimentan con un pulso eléctrico corto, emiten ondas sonoras cuya frecuencia es mucho mayor que el límite



	<p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA</p> <p style="text-align: center;">FACULTAD DE INGENIERÍA</p>	
<p style="text-align: center;">Guía práctica para el uso y manejo del Medidor de Espesores NOVOTEST</p>		

superior del rango percibido por el oído humano. Los valores de frecuencia de la señal emitida por el sensor pueden ser desde 1 MHz hasta 20 MHz. Las oscilaciones de esta frecuencia no se propagan bien en el aire; por lo tanto, para eliminar el espacio de aire y asegurar un buen contacto entre el sensor y la superficie del objeto que se inspecciona, se necesita una capa de pasta/gel (glicerina, agua, aceite, geles especiales).

Las señales ultrasónicas generadas por el generador ingresan al emisor piezoeléctrico. Además, atraviesan la superficie exterior del objeto, se propagan en el cuerpo del objeto y se reflejan desde su superficie interna (es decir, desde el límite de una diferencia significativa en las densidades del "medio metálico"). El sensor del receptor percibe la señal ultrasónica reflejada, la convierte en señal eléctrica y la transmite al medidor, en el que el intervalo de tiempo se convierte en un resultado de medición de espesor. El espesor calculado del producto se muestra en el medidor del dispositivo.

Varios factores pueden influir en el funcionamiento del dispositivo. Si hay falta de homogeneidad en el material del objeto investigado, cavidades, grietas, su superficie está corroída, entre otros, los resultados pueden distorsionarse.

Además, para obtener resultados fiables de la medición del espesor, es necesario utilizar la velocidad de propagación correcta establecida para el material en particular que se está estudiando. La velocidad real del ultrasonido en diferentes materiales es muy diferente tanto de un material a otro como de los datos de referencia. Los mejores resultados se pueden obtener si el instrumento se calibra previamente utilizando un objeto de espesor conocido (tomándolo como referencia) hecho del mismo material que el objeto en estudio. El estándar debe tener una superficie plana y lisa y un espesor no menor que el espesor del objeto. Hay que

	<p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA</p> <p style="text-align: center;">FACULTAD DE INGENIERÍA</p>	
<p style="text-align: center;">Guía práctica para el uso y manejo del Medidor de Espesores NOVOTEST</p>		

tener en cuenta que la velocidad del sonido en un mismo material puede resultar inestable. Por ejemplo, el tratamiento térmico de un material puede cambiar significativamente la velocidad de propagación del sonido de ese objeto. Esto debe tenerse en cuenta al evaluar la precisión de las mediciones; para reducir errores, es útil comprobar la calibración después de las mediciones.

Preparación para su uso.

- 1. Inspección visual.** Inspeccionar el dispositivo y asegurarse de que no haya daños mecánicos en la unidad de procesamiento de información, el transductor, las clavijas y los enchufes de los cables.
- 2. Instalación de las baterías.** Insertar las baterías en el compartimiento abriendo ligeramente la tapa del mismo y tirando de ella hacia abajo hasta que la tapa se separe por completo. Las baterías deben instalarse según la polaridad indicada en el dispositivo; por último, cerrar la tapa hasta que haga clic.
- 3. Conexión de la sonda.** Conectar la sonda deseada con el cable de conexión a los enchufes situados en la superficie extrema superior de la carcasa. El generador debe conectarse al enchufe izquierdo (marcado con una etiqueta roja); mientras que el receptor del transductor debe estar conectado al enchufe derecho.





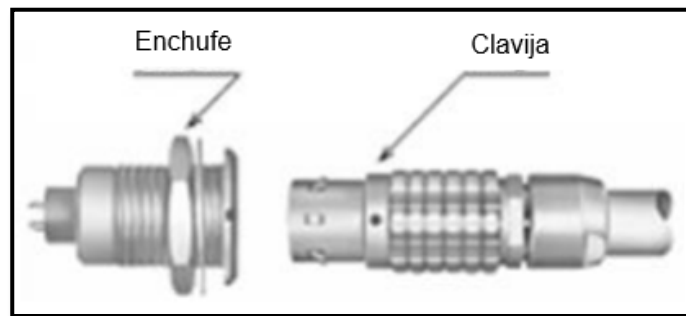
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE
CHIHUAHUA
FACULTAD DE INGENIERÍA



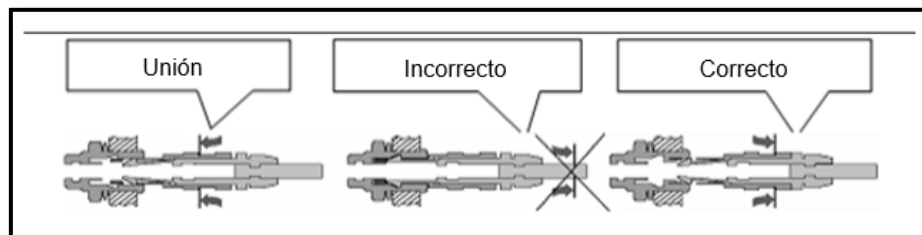
Guía práctica para el uso y manejo del Medidor de Espesores NOVOTEST

Precaución para la conexión y desconexión.

Para evitar daños a los conectores y cables, se recomienda seguir las siguientes instrucciones. Los conectores utilizados en el equipo constan de dos partes: el enchufe y la clavija.





El método para conectar y desconectar la clavija y el enchufe se muestra en la siguiente figura.



Al desconectar la clavija del enchufe, se debe agarrar por la zona corrugada y en ningún caso se puede tirar del cable.

Toma de mediciones.

Antes de utilizar el dispositivo para realizar mediciones, asegúrese de que la batería tenga un nivel de carga suficiente; el nivel de carga se indica en la pantalla gráfica en forma de batería (el indicador). Un indicador completamente oscuro indica que la batería está cargada al 100%, mientras que una línea dentro del campo indicador

	<p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA</p> <p style="text-align: center;">FACULTAD DE INGENIERÍA</p>	
<p style="text-align: center;">Guía práctica para el uso y manejo del Medidor de Espesores NOVOTEST</p>		



corresponde aproximadamente al 20% del volumen de carga. Si no hay carga o es insuficiente, recargue la batería usando el cargador.

- Calibración preliminar de la sonda.

Para excluir la influencia del tiempo de tránsito de las oscilaciones ultrasónicas en las líneas de retardo en el resultado de la medición del espesor del producto, es necesario calibrar el transductor conectado antes de realizar las mediciones, para lo cual:

1. En el modo “Medición”, presionar la tecla ‘MODE’ y seleccionar el modo “Calibre”.
2. Establecer mediante las teclas ‘SUBIR’ y ‘BAJAR’ en el menú del instrumento, la velocidad de propagación correspondiente a la medida de referencia en el dispositivo (6070 m/s).
3. Limpiar la superficie de contacto del inversor de grasa, si la hubiera.
4. Colocar el transductor en el aire, según las instrucciones que aparecen en la pantalla del dispositivo “PULL IN AIR”, luego confirmar la acción presionando la ‘tecla programable derecha’. El instrumento tomará una medida y mostrará una nueva instrucción.
5. Aplicar una capa de lubricante de contacto en el bloque de muestra de espesor de referencia incorporado.
6. Instalar la superficie de contacto del transductor sobre la medida de referencia y presionar firmemente, según las instrucciones, en los displays del dispositivo “Instalar en la muestra”, luego confirmar la acción presionando la ‘tecla programable derecha’. El instrumento medirá y después de mostrar los resultados pasará al modo de medición normal.

Nota: La calibración preliminar del transductor debe realizarse únicamente en la muestra (medida) incorporada en el medidor de espesor.

	<p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA</p> <p style="text-align: center;">FACULTAD DE INGENIERÍA</p>	
<p style="text-align: center;">Guía práctica para el uso y manejo del Medidor de Espesores NOVOTEST</p>		

Es recomendable realizar la operación de calibración preliminar del transductor en caso de cambios en las condiciones de funcionamiento (un cambio significativo en la temperatura ambiente), cuando se enciende el convertidor por primera vez, después de un funcionamiento intensivo y prolongado del convertidor.

- Preparación del objeto de control.

Nota: La precisión de la medición depende en gran medida del estado de contacto entre el transductor y la superficie del producto.



Si la superficie del producto que se está probando está muy rugosa, corroída o cubierta con una gran capa de óxido, puede ser necesario limpiar la superficie con una lima, una escofina, un papel de lija, etc.

Es especialmente necesario preparar la superficie al medir en tuberías con un diámetro inferior a 40 mm. No es necesario retirar la pintura si su capa es fina y está bien adherida al material que se está midiendo. Sin embargo, hay que tener en cuenta que el espesor de la pintura entrará en el resultado de la medición.

- Mediciones.

Para realizarlas, es necesario implementar los siguientes puntos:

1. Establecer la velocidad de propagación del ultrasonido en el objeto de control. Para hacer esto, ir al modo "CONFIGURACIÓN" y seleccionar el material del objeto de monitoreo en el parámetro "MATERIAL". Si el material requerido no se encuentra en la base del dispositivo, deberá seleccionar el material "USUARIO".
2. Vaya al modo "MEDIDAS" y con las teclas 'SUBIR' y 'BAJAR' en el menú del instrumento, corregir la velocidad de los ultrasonidos, si es necesario, por ejemplo, al seleccionar el material "USUARIO".

	<p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA</p> <p style="text-align: center;">FACULTAD DE INGENIERÍA</p>	
<p style="text-align: center;">Guía práctica para el uso y manejo del Medidor de Espesores NOVOTEST</p>		

3. Aplicar una capa de lubricante de contacto sobre la superficie del objeto controlado.
4. Instalar el transductor en el producto normalmente en la superficie y presionarlo hacia abajo, evitando que se balancee (Ver la siguiente figura).
5. Obtener resultados estables del espesor medido en la pantalla.
6. Para apagar el dispositivo, mantener presionado la 'tecla de encendido'.




Medición

1.3 Precauciones para el manejo del equipo

Seguridad del equipo.- El funcionamiento del dispositivo debe realizarse bajo la influencia de factores y teniendo en cuenta los parámetros de las instalaciones monitoreadas de acuerdo con las características técnicas especificadas, y el dispositivo debe utilizarse dentro de sus especificaciones técnicas.

Sólo el usuario familiarizado con la documentación operativa de este dispositivo puede trabajar con el instrumento. Para evitar que el dispositivo falle debido a la

	<p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA</p> <p style="text-align: center;">FACULTAD DE INGENIERÍA</p>	
<p style="text-align: center;">Guía práctica para el uso y manejo del Medidor de Espesores NOVOTEST</p>		

condensación, después de trasladar la unidad de un lugar frío a un lugar cálido, déjela en el paquete durante al menos 2 horas.

Se permiten fallos menores del dispositivo después de su apagado, la reparación la realiza exclusivamente el fabricante.

Almacenamiento y transporte.

Para guardarlo y transportarlo correctamente, se recomienda cumplir los siguientes puntos:



- ❖ El dispositivo debe almacenarse a una temperatura ambiente de +5 a +40 °C y una humedad relativa de hasta el 80% a 25 °C.
- ❖ El almacenamiento debe estar libre de polvo, humos ácidos, álcalis y gases corrosivos.
- ❖ El transporte del dispositivo en el estuche puede realizarse mediante cualquier medio de transporte de acuerdo con los requisitos y normas de transporte vigentes en este tipo de transporte.
- ❖ Durante el transporte, manipulación y almacenamiento del material, el dispositivo debe protegerse de golpes, baches y humedad.

Mantenimiento.

El mantenimiento del dispositivo lo realiza el fabricante en caso de fallos en el funcionamiento del dispositivo.

1.4 Características técnicas

Las principales características del dispositivo se mencionan en la siguiente tabla.

	<p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA</p> <p style="text-align: center;">FACULTAD DE INGENIERÍA</p>	
<p style="text-align: center;">Guía práctica para el uso y manejo del Medidor de Espesores NOVOTEST</p>		

Características Principales	
Rango de espesor medido (dependiendo del transductor), mm	De 0.8 a 300
Rango de ajuste de la velocidad del ultrasonido, m/s	1000 – 9999
Discreción de contar con el indicador digital, mm	0.01
Dimensiones de la unidad de procesamiento de información, máx., mm	122x65x23
Dimensiones totales del convertidor, no más de: (mm)	25x40
Alimentado por dos baterías NiMH o baterías AA	1.2 V
Tiempo de funcionamiento continuo, no menos de: (h)	8
Peso de la unidad electrónica con batería, menos de: (kg)	0.25
Peso del transductor, menos de: (kg)	0.15
Rango de temperatura de funcionamiento de la unidad de procesamiento de información, °C	De -10 a +40
Humedad del aire de funcionamiento, inferior a	98% a 35°C

Tiempo de vida.

La vida media total del dispositivo no es inferior a 10 años. El criterio para determinar este tiempo es de acuerdo al alto costo para el desmantelamiento del equipo con el fin de restaurar el estado operativo de los componentes del instrumento.

	<p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA</p> <p style="text-align: center;">FACULTAD DE INGENIERÍA</p>	
<p style="text-align: center;">Guía práctica para el uso y manejo del Medidor de Espesores NOVOTEST</p>		

Equipo utilizado en laboratorio

