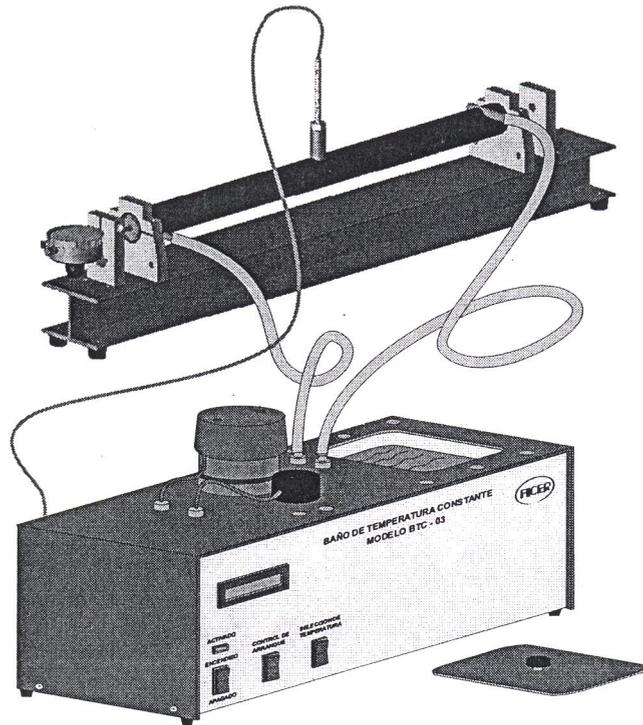


OK

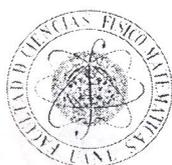
Serie: Instructivos

SDL

X



Instructivo para
Uso y Manejo
del
Sistema de Dilatación Lineal
FICER, Modelo SDL-03

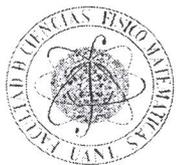


Grupo



Grupo FICER - UANL
Monterrey, N.L., México

Instructivo para
Uso y Manejo
del
Sistema de Dilatación Lineal
FICER, Modelo SDL-03



Grupo



Grupo FICER – UANL
Monterrey, N.L., México

Contenido

	Página
1. Descripción general	4
2. Descripción de Baño de Temperatura Constante	5
2.1 Descripción de las Caras superior y frontal	5
2.2 Descripción de la Cara posterior	8
3. Descripción del Dilatómetro	9
4. Descripción de accesorios	12
4.1 Del Baño de temperatura Constante	12
4.1.1 Mangueras	12
4.2 Del dilatómetro	13
4.2.1 Medidor de Dilatación tipo reloj	13
4.2.2 Varillas de prueba	13
5. Problemas de operación, sus causas y sus soluciones	13
5.1 Del Baño de temperatura Constante	13
5.2 Del Dilatómetro	17
6. Recomendaciones y Cuidados	21
6.1 Del Baño de Temperatura Constante	21
6.2 De los Accesorios del Baño	22
6.3 Del Dilatómetro	22
6.4 De los accesorios del Dilatómetro	23

1. *Descripción general*

El sistema de Dilatación Lineal FICER, Modelo SDL-03 Es un conjunto de instrumentos y dispositivos mecánicos y electrónicos de precisión que se emplea para el estudio y análisis de la dilatación térmica lineal de varillas metálicas. Además, nos permite disponer de agua caliente desde la temperatura ambiente hasta los 90°C y con ello realizar diversos experimentos típicos de calor

Las partes que integran el sistema son:

- *Baño de Temperatura Constante*
- *Dilatómetro*
- *Conjunto de Accesorios*

Las características térmicas y de control del sistema lo hacen versátil y de mucha utilidad en los laboratorios de Física, Química y Biología.

2. *Descripción del Baño de Temperatura Constante*

El Baño de Temperatura Constante **FICER**, Modelo **BTC-03** es un instrumento que está provisto de una bomba de circulación, un control electrónico de alta precisión y un Termómetro Digital. Este instrumento se emplea para calentar y circular agua de su Contenedor. El Control Electrónico permite graduar en forma continua la temperatura y fijarla en el valor deseado.

Los accesorios incluidos con el Baño de Temperatura Constante son, una Sonda de Temperatura de alta precisión, una Manguera de Alimentación y una Manguera de Retorno.

IMPORTANTE

Antes de usar el Baño de Temperatura Constante, lea cuidadosamente este instructivo

2.1 *Descripción de las Caras superior y frontal.*

En la figura 1 se muestra la parte superior y frontal del Baño de Temperatura, donde sus diferentes partes, y controles se indican con los números del 1 al 9.

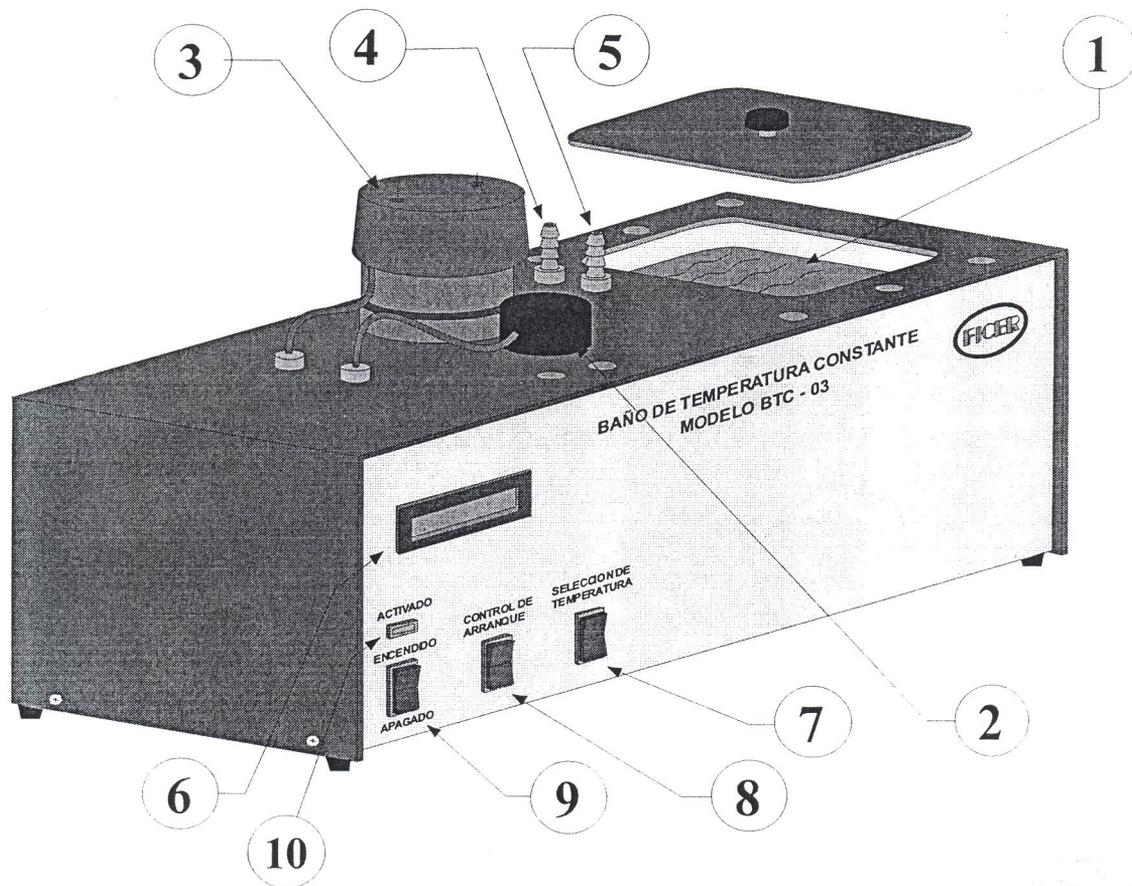


Figura 1. Cara Frontal y Superior del Baño de Temperatura Constante.

1 *Contenedor.*

Es un recipiente de acero inoxidable, se usa para almacenar el agua que requiere el instrumento. Es el lugar donde se aloja el calefactor y la parte mecánica de la bomba de circulación.

2. *Calefactor.*

Es un elemento resistivo de inmersión con protección contra oxidación. Se emplea para calentar el agua del contenedor.

3. *Bomba de Circulación.*

Es una bomba electromecánica que sirve para hacer fluir el agua del contenedor hacia el exterior.

4. *Boquilla de Salida.*

Es una boquilla metálica, por donde sale el agua circulante. En esta boquilla, se conecta la Manguera de Alimentación.

5. *Boquilla de Retorno.*

Es una boquilla metálica, por donde regresa el agua circulante. En esta boquilla se conecta la Manguera de Retorno.

6. *Exhibidor.*

Es un exhibidor de Cristal Líquido de dos líneas. En la línea superior se indica la temperatura medida. En la línea inferior se indica la temperatura deseada.

7. *Selección de temperatura.*

Es un control de temperatura que sirve para fijar el valor deseado de la temperatura en un rango de 0°C a 100°C, manteniendo oprimido el interruptor de acción momentánea de éste control se fija el valor deseado de temperatura, se debe soltar este interruptor cuando en la línea inferior del Exhibidor se indique la temperatura deseada. Si por alguna causa se sobrepasa este valor, entonces oprima nuevamente este interruptor para decrementar la temperatura hasta alcanzar la temperatura deseada. Éste control cuenta con un Termómetro Digital que sirve para medir temperaturas en el rango de 0°C a 100°C con una resolución de 0,1°C a 1,0°C.

8. *Control de Arranque.*

Es un interruptor tipo acción momentáneo y se usa para iniciar el proceso de calentamiento.

9. *Activado.*

Es un indicador de tipo luminoso, que se mantiene encendido durante la elevación gradual de la temperatura, cuando ésta alcanza el valor deseado, el indicador automáticamente se apaga.

10.- *Control de Encendido.*

Es un interruptor tipo balancín iluminado y se usa para encender o apagar el Baño de Temperatura Constante.

2.2 *Descripción de la Cara posterior.*

Constante, sus partes se indican con los números del 1 al 3.

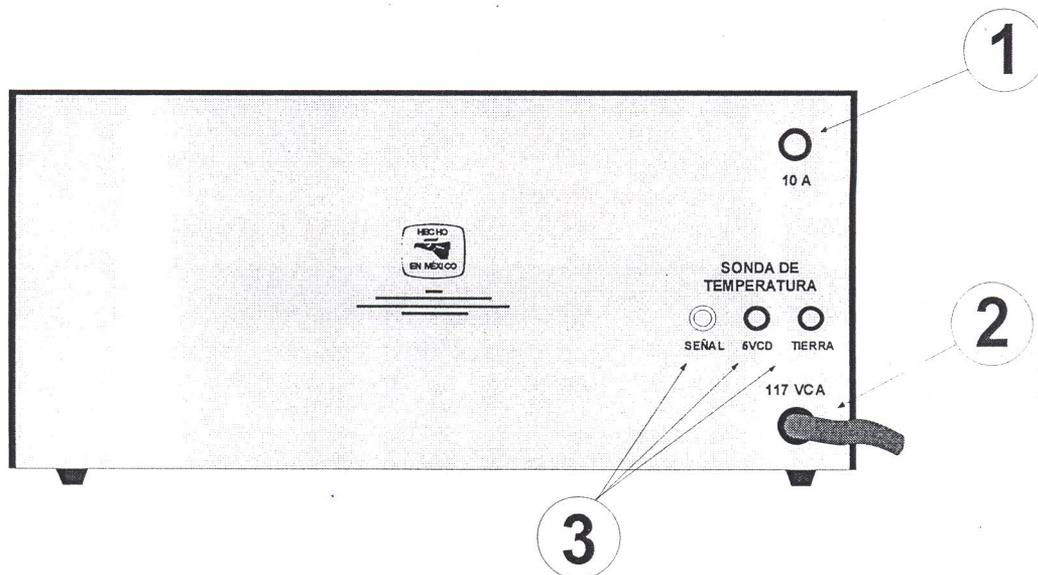


Figura 2. Cara posterior del Baño de Temperatura Constante.

1. *Porta fusible.*

Es el compartimiento para el fusible de 10 Amperes a 120 Volts, que protege al instrumento de una eventual sobrecarga en la línea de alimentación eléctrica.

2. *Cordón de Línea.*

Esta equipada con clavija polarizada y sirve para conectar el Baño de Temperatura a la línea de alimentación eléctrica de 117 Volts, 60 Hz.

3. *Conectores para de la Sonda de Temperatura.*

Son tres receptáculos para conector tipo banana, en los que se conectan las terminales de la Sonda de Temperatura.

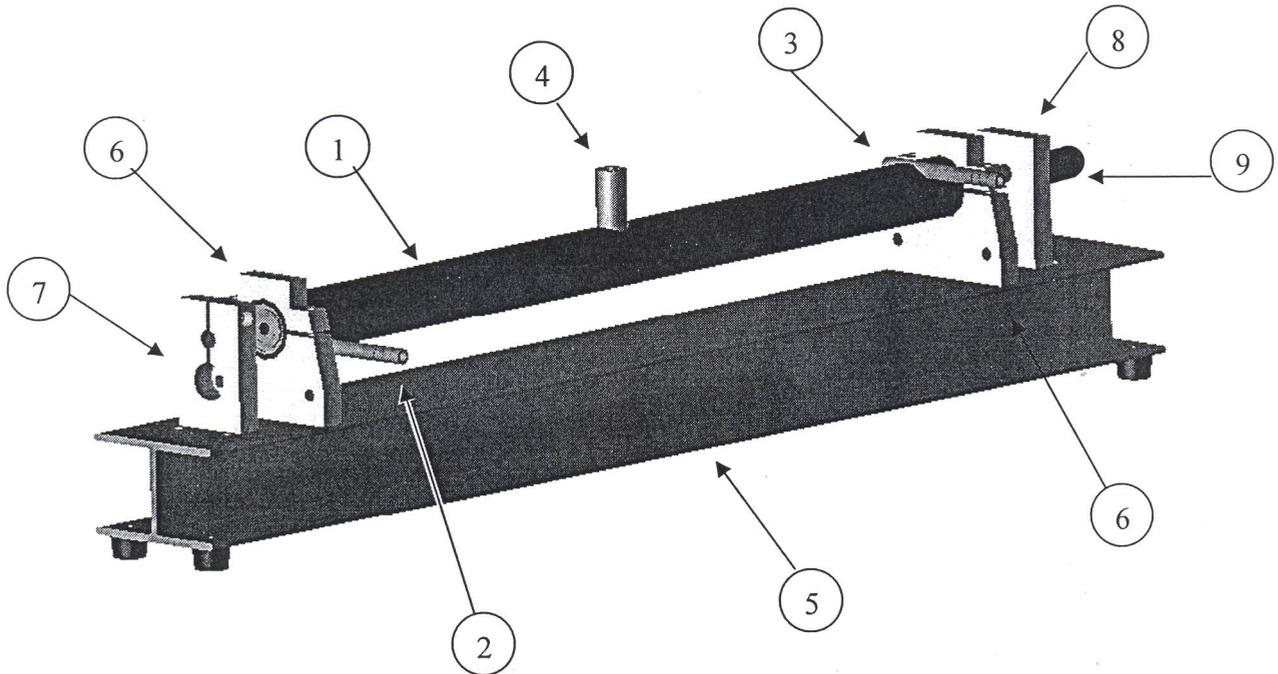
3. *Descripción del Dilatómetro*

El Dilatómetro FICER, Modelo SLDL-03 es un dispositivo donde se dilatan las varillas metálicas bajo estudio cuando se eleva su temperatura.

I M P O R T A N T E

Antes de usar el Dilatómetro, lea cuidadosamente este instructivo

La figura 1 muestra el Dilatómetro, en donde sus componentes se indican con los números del 1 al 9.



1.- Recipiente Térmico.

Es un tubo cilíndrico de latón, en cuyos extremos va soldado un tapón también de latón provisto de un agujero central roscado, en donde se instala otro tapón también roscado y con un orificio a lo largo de su eje.

Este tubo cilíndrico sirve para alojar la varilla de prueba, la cual se inserta a través de los orificios de los tapones.

El Recipiente Térmico tiene dos boquillas estratégicamente situadas que permiten la entrada y la salida del agua caliente.

Nota: Para evitar fugas de calor y para protección del usuario, el Recipiente térmico tiene una cubierta de hule espuma que actúa como aislante térmico.

2.- *Boquilla de Entrada.*

En ésta se conecta la manguera alimentadora del agua caliente que viene del Baño de Temperatura Constante.

3.- *Boquilla de Salida.*

Allí se conecta la manguera que drena el agua caliente hacia el Baño Temperatura Constante

4.- *Receptáculo para sonda de Temperatura.*

Es un cilindro pequeño de latón situado en la parte media del Recipiente Térmico. En él se atornilla el bulbo de la Sonda Térmica del Termómetro Digital.

5.- *Base.*

Es un perfil de aluminio de sección transversal "I" en el cual se fija el Recipiente Térmico por medio de dos Sujetadores. En esta base se encuentra también el Soporte del Medidor de Dilatación tipo reloj y el Soporte del Tornillo de Ajuste.

6.- *Sujetadores.*

Son dos piezas metálicas cuya función es la de separar y fijar el Recipiente Térmico a la Base.

7.- *Soporte del Medidor de Dilatación tipo reloj.*

Es una pieza metálica ranurada equipada con un tornillo opresor, que lleva un orificio circular en el cual se coloca el Medidor de Dilatación tipo reloj.

8.- *Soporte del Tornillo de Ajuste.*

Es una pieza metálica provista de un orificio circular roscado, en donde se instala el Tornillo de Ajuste.

9.- *Tornillo de Ajuste.*

Es un Tornillo que sirve para presionar en uno de sus extremos la varilla de prueba y moverla hacia el interior del Recipiente Térmico.

4. *Descripción de los accesorios*

4.1. *Del Baño de temperatura Constante*

- 4.1.1 Dos mangueras diseñadas para conducir agua caliente

4.2 *Del Dilatómetro*

4.2.1 Medidor de Dilatación tipo reloj

Es un instrumento de manecillas giratorias, que se emplea para medir desplazamientos lineales con resolución de centésimas de milímetro. Su mecanismo tiene un husillo, es decir, un perno de acero inoxidable que al ser presionado acciona las manecillas del Medidor de Dilatación tipo reloj, la magnitud del desplazamiento del Husillo queda registrada en las escalas de la carátula.

La capacidad de lectura del instrumento es de 0.01mm a 20 mm.

4.2.2 Varillas de prueba

Son cuatro varillas metálicas de 6.35mm (1/4") de diámetro y 520 mm de largo, una de aluminio, otra de latón, una más de cobre y la última de acero inoxidable. Éstas varillas sirven para verificar y analizar la dilatación lineal térmica de las diferentes sustancias de las que están hechas las varillas.

5. *Problemas de operación, sus causas y sus soluciones*

5.1 *Del Baño de temperatura Constante*

Problema

Al conectar el Baño de Temperatura a la línea de suministro de voltaje y accionar el Interruptor de Encendido, éste no se ilumina.

Posibles Causas

1. No hay voltaje en la línea eléctrica o éste no es el adecuado.
2. El fusible está dañado
3. El interruptor está dañado

Soluciones Correspondientes

1. Verifique con un Voltímetro de corriente alterna si hay voltaje en la línea de alimentación eléctrica y compruebe que éste sea aproximadamente 117 Volts, 60 Hz.
2. Verifique con un óhmetro el fusible; si está dañado, sustitúyalo con otro en buen estado con las mismas especificaciones.
3. No trate de reemplazarlo con un simple alambre (puente) esto puede causar daños mayores al instrumento.

4. Recorra al *Departamento de Diseño y Fabricación de Instrumentos Científico Educativos* de la *Facultad de Ciencias Físico Matemáticas de la Universidad Autónoma de Nuevo León*, para resolver éste problema.

Problema

Con el Baño de Temperatura Constante conectado a la línea de alimentación e iluminado el Interruptor de Encendido, no se observa circulación de agua.

Posibles Causas

1. El contenedor no tiene agua, o no tiene la suficiente.
2. El motor eléctrico de la Bomba de Circulación se daño.

Soluciones Correspondientes

1. Agregue agua limpia en el contenedor procurando que éste no quede completamente lleno, si el contenedor está vacío llénelo tomando en cuenta la recomendación arriba mencionada.
2. Recorra al *Departamento de Diseño y Fabricación de Instrumentos Científico Educativos* de la *Facultad de Ciencias Físico Matemáticas de la Universidad Autónoma de Nuevo León*, para resolver éste problema.

Problema

Funcionando la Bomba de Circulación y el Calefactor, el Indicador Luminoso (Activado) no se apaga cuando la temperatura del agua llega al valor prefijado por el control de temperatura (Selección de Temperatura).

Posible Causas

1. Se dañó el control electrónico del instrumento

Soluciones Correspondientes

1. Recorra al *Departamento de Diseño y Fabricación de Instrumentos Científico Educativos* de la *Facultad de Ciencias Físico Matemáticas de la Universidad Autónoma de Nuevo León*, para resolver éste problema.

Problema

Funcionando la Bomba de Circulación, no se registra aumento de temperatura en el agua circulante.

Posibles Causas

1. No se ha fijado valor alguno de temperatura en el Control Electrónico de Temperatura (Selección de Temperatura).

2. Se dañó el Calefactor.
3. El Control Electrónico está dañado

Soluciones Correspondientes

1. Oprima el interruptor del selector de Temperatura hasta que se registre, en la segunda línea del exhibidor de cristal líquido, el valor de la temperatura deseada.
2. Recorra al *Departamento de Diseño y Fabricación de Instrumentos Científico Educativos* de la *Facultad de Ciencias Físico Matemáticas de la Universidad Autónoma de Nuevo León*, para cambiar el Calefactor.
3. Recorra al *Departamento de Diseño y Fabricación de Instrumentos Científico Educativos* de la *Facultad de Ciencias Físico Matemáticas de la Universidad Autónoma de Nuevo León* para una pronta y efectiva solución al problema.

5.2 *Del Dilatómetro*

Problema.

Ya estando instalada la Varilla de Prueba en el Dilatómetro y circulando agua a través de su Recipiente Térmico, se

observa fuga de agua en alguna de sus Boquillas o en la Toma de Temperatura.

Posibles Causas.

1. No está correctamente instaladas las Mangueras de Retorno o de Alimentación, o bien, no está apretado correctamente el bulbo de la Sonda en la en el receptáculo para la Toma de Temperatura.
2. Debido al mal uso o por defectos de fabricación esta dañada alguna Boquilla o, el Receptáculo de la Toma de Temperatura del tubo del Recipiente Térmico.
3. No están bien apretados los tapones roscados en los extremos del tubo del Recipiente Térmico

Soluciones Correspondientes

1. Revise que las mangueras estén bien instaladas en las Boquillas. Revise además que el bulbo de la Sonda de Temperatura esté bien apretado en la Toma de Temperatura.
2. Recorra al *Departamento de Diseño y Fabricación de Instrumentos Científico Educativos* de la *Facultad de Ciencias Físico Matemáticas de la Universidad Autónoma de Nuevo León* para una pronta y efectiva solución al problema.

Problema.

Ya instalada la varilla de Prueba en el Dilatómetro, el Medidor de Dilatación tipo reloj y circulando el agua caliente, no se registra desplazamiento alguno en el Medidor de Dilatación tipo reloj.

Posibles Causas

1. El extremo de la Varilla de Prueba no esta haciendo contacto con el Husillo del Medidor de Dilatación tipo reloj.
2. La punta del Tornillo de Ajuste no esta haciendo contacto con el otro extremo de la Varilla de Prueba.
3. El agua que circula a través del Recipiente Térmico no tiene la temperatura adecuada.
4. Se daño el Medidor de Dilatación tipo reloj.

Soluciones Correspondientes

1. Introduzca el Tornillo de Ajuste, hasta que el otro extremo de la varilla haga contacto con el Husillo del Medidor de Dilatación tipo reloj. (Ajuste nuevamente el cero en la Carátula).

2. Introduzca el Tornillo de Ajuste, hasta que su punta esté en contacto con el extremo de la varilla. (Ajuste el cero en la Carátula).
3. Incremente la temperatura del agua que circula en el Recipiente Térmico (ver instructivo para uso y manejo del Baño de Temperatura Constante).
4. Recorra al *Departamento de Diseño y Fabricación de Instrumentos Científico Educativos* de la *Facultad de Ciencias Físico Matemáticas de la Universidad Autónoma de Nuevo León* para una pronta y efectiva solución al problema.

Problema

Circulando agua caliente en el Recipiente Térmico, con la Sonda Térmica del Termómetro Digital debidamente instalada, ésta no registra temperatura alguna.

Posibles Causas

1. El Bulbo de la Sonda Térmica no está conectada adecuadamente en el receptáculo para temperatura.
2. Las terminales de la Sonda Térmica no están conectadas correctamente en los receptáculos del Baño de Temperatura Constante

3. La Sonda Térmica o el Termómetro Digital del Baño de Temperatura Constante se dañó debido a su uso incorrecto.

Soluciones Correspondientes

1. Introduzca el bulbo de la Sonda Térmica en el Receptáculo de Temperatura del Recipiente Térmico hasta que haga contacto con el agua, y en el Termómetro Digital se empiece a registrar la temperatura.
2. Cerciórese que las terminales de la Sonda de Temperatura estén completamente insertadas en los Receptáculos del Baño de Temperatura Constante.
3. Recorra al *Departamento de Diseño y Fabricación de Instrumentos Científico Educativos* de la *Facultad de Ciencias Físico Matemáticas de la Universidad Autónoma de Nuevo León* para una pronta y efectiva solución al problema.

6. *Recomendaciones y Cuidados*

6.1 De l Baño de Temperatura Constante

1. Nunca conecte este instrumento a una línea de alimentación eléctrica que no sea de 117 Volts, 60 Hz.

2. No maltrate las Boquillas de Salida y de Retorno.
3. Conecte en los receptáculos (Sonda de Temperatura) únicamente las terminales de la Sonda de Temperatura.
4. Cuando llene el recipiente del Baño de Temperatura procure emplear agua limpia y de ser posible con bajo contenido de sales minerales.
5. No encienda este aparato por períodos prolongados.
6. Durante el tiempo en que no se usa éste instrumento, vacíe el agua del Contenedor y guarde el instrumento en un lugar exento de polvo y de humedad.

6.2 *De los Accesorios del Baño*

1. No maltrate las mangueras.
2. Mantenga las mangueras conectadas en sus respectivas Boquillas del Baño de Temperatura.

6.3 *Del Dilatómetro*

1. No golpee ni maltrate las Boquillas del Recipiente Térmico, esto puede causar daños irreparables al aparato.

2. Introduzca la Varilla de Prueba en el Recipiente Térmico con cuidado (No force su introducción).

6.4 *De los Accesorios del Dilatómetro*

1. No golpee ni maltrate el Medidor de Dilatación tipo reloj, esto puede producirle daños irreparables.
2. No accione innecesariamente el Husillo del Medidor de Dilatación tipo reloj, ni mantenga oprimido el Husillo por períodos prolongados, esto puede provocar que se fatigue el resorte interno del Indicador y proporcione lecturas imprecisas.
3. No maltrate la sonda de temperatura y muy particularmente el bulbo de esta Sonda.