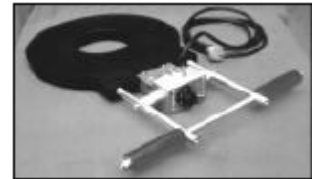
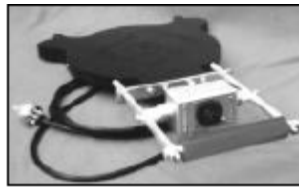


FORMA DE TRABAJAR CON EL EQUIPO DE TERMOFUSION

Para termofusionar a tope se recomienda utilizar carro alineador y escuadrador para asegurar una termofusión paralela de las caras con menor labio de unión, mayor velocidad de trabajo, seguridad y calidad en la homogeneidad de las uniones.

Recordemos que la termofusión no es una unión sino una fusión molecular convirtiéndose las partes fusionadas en una sola pieza a prueba de fugas.



1. Conectar el equipo.
2. Colocar los dados o discos según las medidas que se planean utilizar apretándolos perfectamente contra la cara del equipo cuidando de no rayar las superficies antiadherentes. Al quitarse el recubrimiento de Teflon algunos residuos plásticos comenzarán a adherirse en dichos dados, por lo que recomendamos antes de cambiar de dados o discos limpiarlos con un trapo embebido en alcohol en cada parte después de realizar 4 o 5 termofusiones o simplemente retirar el exceso de material con un trapo seco mientras estén calientes las superficies.

3. Graduar el termostato a la temperatura de termofusión para el material a utilizar:

Polipropileno (PP) 260°C

Polietileno de Alta Densidad (PEAD) Alto Peso Molecular 240-250°C

Polivinilideno Fluorado (PVDF) 230-250°C

Si se trabaja a muy baja temperatura ambiental o con viento subir el termostato 10°C más de lo indicado tratando de cubrir la zona de operación de vientos para lograr una temperatura uniforme. En caso de frío extremo aumentar el tiempo de exposición hasta un 50% pero nunca superar las temperaturas estipuladas. No termofusionar o exponer el equipo bajo la lluvia.

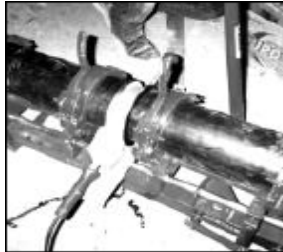
4. Esperar a que el foco de control se apague por primera vez para comenzar a utilizar el equipo (tiempo aproximado 15 a 30 minutos según el diámetro). Una vez apagado automáticamente el foco, porque se alcanzó la temperatura estipulada, ésta se mantendrá constante pudiéndose iniciar varios períodos de calentamiento para mantener dicha temperatura encendiendo el mencionado foco pero sin interrumpir el proceso de trabajo.

PARA TERMOFUSIONAR A TOPE O BUTT



5.a. Se corta el tubo con sierra eléctrica o segueta eliminando toda posible rebaba y limpiando la punta del caño con un trapo embebido en alcohol común. Para termofusionar a tope recomendamos utilizar el carro alineador colocando los dos tubos o conexiones con la sección mirando hacia el centro del carro en posición separada y, posteriormente, apretar los clamps de manera que abracen firmemente al tubo o

conexión. Posteriormente, se inserta el escuadrador asegurándolo en el medio del carro entre las dos piezas a unir, se cierra el carro para proceder a perfilar las puntas girando la palanca del escuadrador permitiendo que las cuchillas corten las imperfecciones. Una vez que las puntas se encuentran paralelas y limpias, se abre el carro alineador para retirar el escuadrador.

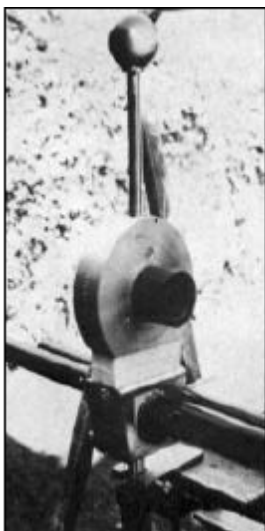


6.a. Para termofusionar a tope se coloca la termofusora entre las dos secciones a termofusionar, ya sean tubos o conexiones y se presionan las puntas en cada cara del equipo (si se utiliza carro alineador se debe juntar las piezas a unir accionando la palanca) hasta que se observe levantamiento de los bordes (debe ser parejo en todo el contorno) de 2-4 mm. El labio no debe ser mayor pues podría ocasionar obstrucción en el interior de la tubería.

7.a. Se retira la termofusora (se separa el carro alineador para permitir extraer el equipo) y se unen las partes de inmediato (intervalo máximo de unión de 3 a 5 segundos) de manera que queden perfectamente alineados y unidos los dos labios termofusionados. Al ejercer presión para unir las dos piezas es necesario realizarlo con firmeza pero con cuidado de no presionar demasiado porque podría retirar todo el material de dichos labios, la presión ejercida debe ser uniforme y cada medio minuto realizar un pequeño empuje mayor.

Es necesario mantener inmóvil la unión y apretando el carro alineador de manera que pueda fusionarse (tiempo de pre-enfriamiento de 2-6 minutos según el diámetro o hasta que no sea posible presionar y marcar en el cordón de la termofusión). Pasado este tiempo puede utilizarse los materiales termofusionados de forma inmediata.

□□□ PARA TERMOFUSIONAR A ENCHUFE O SOCKET



6.b. Cortar siempre el tubo con tijeras para evitar rebabas, se debe limpiar la punta del caño y el interior del accesorio con un trapo embebido en alcohol común. Si se termofusiona a enchufe se coloca el tubo dentro del dado hembra de la termofusora y la conexión en el dado macho presionando las puntas hacia cada cara del equipo observando el tiempo de calentamiento del tubo y conexión indicado en la Tabla 1. Lo más recomendable es termofusionar simultáneamente los tubos y conexiones, si se ve obligado a termofusionar a destiempo, se calentará primero la conexión y posteriormente el tubo según los tiempos indicados en la Tabla 1.

7.b. Se retiran las partes calentadas de la termofusora y se insertan de inmediato, recordar que tenemos solo un intervalo máximo de unión de 3 a 4 segundos para realizar pequeños ajustes y alinearlos (ver Tabla 1). Para insertar se presiona hasta que los labios del material termofusionado se topen o se llegue con el tubo a la profundidad de inserción en la conexión estipulada en la Tabla 1. Es necesario mantener inmóvil la unión de manera que pueda fusionarse (tiempo de enfriamiento de 2-5 minutos). Pasado este tiempo pueden utilizarse los materiales termofusionados de forma inmediata.

utilizarse los materiales termofusionados de forma inmediata.

Tabla 1. Tiempos de calentamiento para termofusionar a enchufe o socket

Diámetro nominal-real Tubería pulg. – mm	Simultanea		A destiempo		Profundidad de insercion mm.	Tiempo de enfriamiento min.
	Tiempo de calentamiento seg.	Intervalo de union seg.	Tiempo de calentamiento			
			Tubería seg.	Conexiones seg.		
1" – 32	16	4	16	48	18	2
1.1/2" – 50	20	4	20	60	22	3
2" – 63	24	4	24	72	24	4
2.1/2" – 75	28	4	28	84	27	5
3" – 90	40	4	40	120	36	6
4" – 110	75	5	75	225	45	6
6" – 160	110	5	No hacerlo		55	6
8" – 225	200	6	No hacerlo		75	8

Para evitar confusión al momento de trabajar sugerimos copiar la Tabla 1 anterior y traerla siempre a mano cuando se utilice el equipo de termofusión.

RECOMENDACIONES Y CUIDADOS DEL EQUIPO DE TERMOFUSIÓN

- Verificar siempre el voltaje de la electricidad antes de conectar el equipo.
- Conectar siempre el cable a tierra.
- Apagar el equipo cuando no se requiera su uso.
- Por ningún motivo permitir el contacto del **equipo caliente con el cable de conexión.**
- Por precaución es mejor dejar enfriar el equipo después de 8 horas continuas de uso y volver a recalentar.
- Se deben respetar como mínimo los tiempos estipulados en el proceso de termofusión para no interferir en la fusión molecular. **No interrumpir el proceso, si se incurrió en algún error, terminar la termofusión, eliminar la parte errada y repetir el proceso.**
- No golpear o dejar caer el equipo cuando se encuentra caliente porque pueden quebrarse la resistencia.
- Guardar el equipo una vez que se enfríe cuidando no quemar el cable de conexión.
- No superar los 285°C de calentamiento en los dados y disco **ya que el PTFE entraría en crisis**
- No sumergir el equipo ni utilizarse con agua en el interior de las **tuberías, ni usarse en la intemperie cuando llueve o sobre superficies metálicas sin conexión a tierra por la posibilidad de recibir un shock eléctrico.**
- Nunca termofusionar directamente sobre la placa sin dados o disco.
- Cubrir del viento porque puede **variar la temperatura de fusión.**
- No rayar o dañar los discos **o dados recubiertos con PTFE.**
- Es recomendable remover los dados cada dos días de uso para evitar la adherencia de los tornillos a los mismos.
- Para limpiar los dados o discos basta **utilizar con mucho cuidado una estopa cuando estos se encuentren calientes.**
- Para cambiar los dados o discos procurar que el equipo se encuentre frío o realizar el cambio protegiéndose puesto que las quemaduras ocasionadas pueden ser de gravedad. No utilizar pinzas que pudieran rayar el PTFE.

INSTALACION

Distancia de soportes para líquidos con densidad = 1 g/cm³ en función de la temperatura de trabajo.

Diámetro nominal-real pulg. – mm	Distancia entre los soportes en mm					
	20°C	30°C	40°C	50°C	60°C	80°C
1" – 32	1000	950	950	900	850	750
1.1/2" – 50	1250	1200	1150	1100	1050	900
2" – 63	1400	1350	1300	1250	1200	1050
2.1/2" – 75	1550	1500	1450	1350	1300	1150
3" – 90	1650	1650	1550	1500	1450	1250
4" – 110	1750	1700	1650	1600	1550	1500
6" – 160	1850	1800	1750	1650	1600	1550
8" – 225	2000	1950	1900	1750	1700	1650

INSTALACION DE LOS COMPENSADORES DE DILATAION

Es importante que un lado del compensador siempre este montado sobre un punto fijo.

Cuantos compensadores instalar

Para calcular cuantos compensadores instalar en la cañería, primero se tiene que saber cuanto la cañería se puede dilatar o contraer. Se puede usar la siguiente formula:

DL = a x L x DT donde **DL** (mm) es el estiramiento debido a la variacion de la temperatura **DT** (°C) de un tramo **L** (m) de cañería comprendido entre dos puntos fijos.

a es el coeficiente de dilatacion lineal del material (mm/m °C).

El valor indicativo de tal coeficiente para las cañerías de Polipropileno es aprox. **a** = 0.14 mm/m °C para variaciones de temperatura entre 30 y 60 °C y **a** = 0.17 mm/m °C para variaciones de temperatura mas elevadas 60 y 90 °C

Entonces, dividiendo el valor obtenido de la variacion del largo por el valor del recorrido del compensador (es preferible considerar el 90% del recorrido maximo), se obtiene la cantidad de compensadores a instalar.

Por ejemplo, considerando una linea de 100 m de cañerías de Polipropileno para la cual la temperatura puede cambiar de 15 °C a 40 °C, **DL = 0.14 mm/m °C x 100 m x (15 – 40) °C**, se obtiene una posible dilatacion **DL = 350 mm**.

MANTENIMIENTO

Recomendamos para aumentar la vida util de los caños y accesorios ya instalados, especificamente para aquellos instalados a la intemperie, un pintado con esmalte preferentemente de color claro.

PRESION DE TRABAJO

Presión de trabajo máxima recomendada en función de la temperatura del líquido transportado.

Presión de trabajo en función de la temperatura	
Temperatura °c	Presión nominal bar
20	10
40	7
60	4
80	2,5
100	1

PROPIEDADES QUIMICAS

El polipropileno (PP) es un miembro de la familia de las poliolefinas; El PP es uno de los plásticos más livianos conocidos. Posee excelente resistencia química a muchos ácidos, álcalis y disolventes orgánicos. El PP es uno de los mejores materiales que se puede usar para sistemas expuestos a niveles de pH variante, pues muchos plásticos no manejan bien tanto ácidos como bases. No se recomienda para usarse con hidrocarburos y aromáticos.

El PP resiste los ácidos no oxidantes hasta altas temperaturas, mientras que es atacado por ácidos oxidantes. El PP es también resistente a los alcoholes y álcalis como la soda cáustica.

Alta resistencia a la corrosión y a la fotodegradación ultravioleta.