



## Válvulas de Expansión Termostática Instalación, Servicio y Ensamble

### ■ Índice

#### Instalación

Localización de la Válvula .....	1
Técnicas de Soldadura .....	2
Ubicación e Instalación del Bulbo .....	2
Conexión de Ecuador Externo .....	3
Filtros-Deshidratadores, Mallas y Accesorios .....	4
Presiones de Prueba y Temperaturas de Deshidratación .....	4
Ajuste de Válvula de Expansión .....	4
Cómo Determinar Correctamente el Recalentamiento .....	5
Cómo Cambiar el Ajuste de Recalentamiento .....	5

#### Servicio en Campo

##### Queja:

<b>A</b> - La válvula no suministra suficiente refrigerante .....	6
<b>B</b> - La válvula suministra demasiado refrigerante .....	8
<b>C</b> - La válvula suministra demasiado refrigerante solo al arrancar .	9
<b>D</b> - La válvula no suministra apropiadamente .....	9
<b>E</b> - La válvula oscila .....	10
<b>F</b> - El sistema no funciona apropiadamente .....	10

#### Instrucciones de Ensamble .....

### ■ Instalación

Para un óptimo funcionamiento es importante seleccionar una válvula de expansión termostática con la capacidad, carga selectiva, ecuador interno o externo, etc. correctos. Vea los Boletines 10-9(S1) y 10-10(S1) para una información completa de aplicaciones. Igualmente importante es una instalación apropiada, que puede determinar el éxito o fracaso del sistema.

#### Localización de la Válvula

Una válvula de expansión termostática puede ser montada en cualquier posición, pero debe instalarse tan cerca del evaporador como sea posible. Si la válvula de expansión termostática se usa con un distribuidor de refrigerante, se obtiene el mejor funcionamiento, si el distribuidor se instala directamente a la salida de la válvula. Si el distribuidor no puede ser instalado directamente a la salida de la válvula, la distancia entre la salida de la válvula y el distribuidor no debe ser mayor de 24 pulgadas, de lo contrario ocurrirán problemas de distribución. También, el tubo que conecta el distribuidor y la salida de la válvula puede ser de menor tamaño para mantener la velocidad del refrigerante y lograr una mejor distribución. Colocar codos o dobleces entre la VET y su distribuidor entorpecerá la distribución y no se recomienda.

La mejor distribución se obtiene si la VET alimenta verticalmente hacia arriba o abajo al distribuidor. Sin embargo, los fabricantes de sistemas han aplicado exitosamente distribuidores en otras orientaciones. Vea el Boletín 20-10 para información de selección y aplicación de distribuidores de refrigerante.

Aunque no siempre es posible o conveniente, es más fácil dar servicio a las válvulas tipo BI, F, EF y O si son instaladas en una posición vertical hacia arriba. Si son instaladas en posición horizontal, las partes deben ser reensambladas cuidadosamente para evitar dañarlas. Al instalar VETs de gran tamaño también se debe tener cuidado. Estas deben estar soportadas o sostenidas adecuadamente ya que la vibración y el peso podrían causar fracturas en las conexiones de la válvula.

Si se instala una válvula de paso en el lado de salida de la VET, esta debe tener un orificio completo de manera que no aparezcan restricciones entre la VET y el evaporador, excepto las originadas por un distribuidor de refrigerante, si se usa uno.

Las VETs Sporlan con Cargas Selectivas C, Z, L o X pueden instalarse y operar en la mayoría de los lugares. La cantidad de carga termostática y el tamaño del bulbo son tales que la válvula mantiene el control aún cuando el cuerpo o el elemento termostático estén más fríos que el bulbo. La excepción se presenta cuando el elemento es expuesto a temperaturas bajo cero por largos períodos de tiempo durante un ciclo de apagado. En este caso, el arranque del sistema podría prolongarse hasta que el bulbo y el elemento se calienten lo suficiente para abrir la válvula.

Para minimizar la posibilidad de migración de carga, las cargas Flow-Master de Sporlan P o VGA para aire acondicionado y ZP para refrigeración, deben instalarse de manera que el elemento termostático esté más caliente que el bulbo. Cargas especiales no-condensables sin PMO (Presión Máxima de Operación) están a disposición de los fabricantes para solucionar este problema potencial.

Ocasionalmente las VET son ubicadas en condiciones atmosféricas corrosivas que pueden dañar la válvula y/o el elemento. Debido a esta posibilidad la válvula debe ser protegida para prevenir un fallo prematuro. Consulte especialistas en cubiertas protectoras.

#### Precauciones:

**Cuando el evaporador y la TEV están localizados por encima del receptor,** existe una caída de presión estática en la línea de líquido. Esto se debe al peso de la columna de refrigerante líquido, y este peso puede interpretarse en términos de la caída de presión en libras por pulgada cuadrada (psi) como lo muestra la Tabla 3 de la página 16, Boletín 10-9(S1). Si el ascenso vertical es suficientemente grande se formará vapor o **ráfagas de gas** en la línea de líquido causando una seria reducción en la capacidad de la VET.

Cuando es inevitable un ascenso vertical considerable se deben tomar las precauciones necesarias para evitar que la caída de presión resultante produzca vapor en la línea de líquido. Esto puede lograrse suministrando suficiente subenfriamiento al líquido refrigerante, ya sea en el condensador o después de que el líquido sale del receptor de líquido. El subenfriamiento se determina restando temperatura real del líquido de la temperatura de condensación (correspondiente a la presión de condensación). En la página 16 del Boletín 10-9(S1) se presenta una explicación acerca del subenfriamiento que incluye un ejemplo de como calcularlo.

El subenfriamiento de líquido se logra por los siguientes métodos:

1. En el Condensador
2. Intercambiador de Calor Succión - Líquido
3. Dispositivos Especiales

**Método 1** – proveerá suficiente subenfriamiento a un sistema sencillo acoplado estrechamente que tiene una moderada caída de presión en la línea de líquido.

**Método 2** – usualmente este no suministrará más de 11°C (20°F) de subenfriamiento en sistemas de aire acondicionado operando a presiones normales en el lado de alta. La cantidad de subenfriamiento dependerá del diseño y tamaño del intercambiador de calor y de las presiones de succión y descarga.

**Método 3** – puede ser usado para proveer subenfriamientos considerables requeridos por sistemas con ascenso vertical excesivo. Los siguientes dispositivos especiales son los más usados:

- Serpentes con agua en relación de intercambio de calor con la línea de líquido.
- Sistema de refrigeración separado.
- Intercambiador de calor especial que usa una parte del refrigerante para enfriar el resto del líquido. Ver Figura 1.

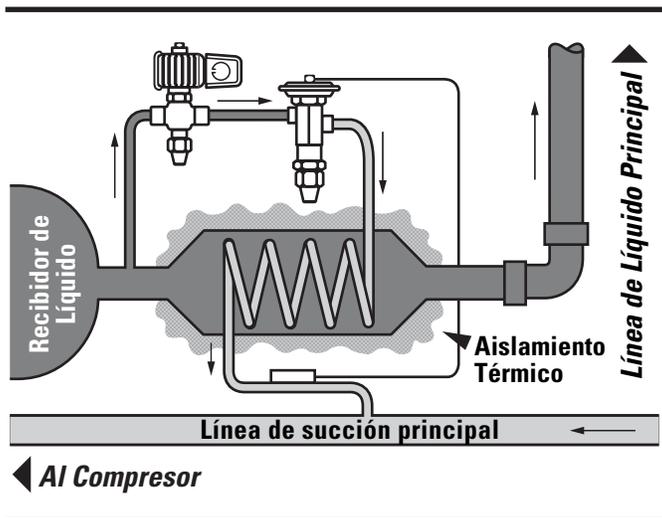


Figura 1

Normalmente el intercambiador de calor Líquido-Succión se instala cerca del evaporador, donde el vapor de succión es más frío, para recondensar cualquier vapor que haya en la línea de líquido. Cuando el propósito primario del intercambiador de calor es evitar la formación de ráfagas de gas - particularmente en sistemas que tienen líneas de líquido largas o ascenso vertical excesivo - instale el intercambiador de calor cerca del receptor **antes que ocurra el ascenso vertical** (Esto también es aplicable a los dispositivos especiales descritos en el método 3). Dado que el vapor o gas en la línea de líquido incrementa considerablemente las pérdidas por fricción, la caída de presión disponible a través del dispositivo de expansión es reducida. También, la línea de succión y la línea de líquido deben ser cuidadosamente aisladas para minimizar la ganancia de calor si son subenfriadas por debajo de la temperatura ambiente.

**Importante**

La prevención de la formación de vapor en las líneas de líquido que tienen grandes caídas de presión no elimina el requisito de que esté disponible una caída de presión adecuada a través de la VET. Las tablas de capacidad muestran capacidades de válvula con caídas de presión más bajas que las normales. Para obtener datos de aplicación y capacidades de VETs con caídas de presión menores que las listadas **consulte a Sporlan o a su distribuidor Sporlan.**



Figura 2

**Técnicas de Soldadura**

No es necesario desarmar válvulas tipo soldable tales como los Tipos S, EBF/SBF, EBS y O cuando son soldadas a las tuberías. Cualquiera de los tipos de soldadura comúnmente usados en refrigeración, p.e., 95-5, Sil-Fos, Easy-Flo, Phos-Copper, Stay-Brite 8 o equivalentes pueden usarse para conexiones cobre-a-cobre. Cuando se suelde a la válvula un distribuidor de refrigerante de bronce se pueden usar las soldaduras apropiadas para estas conexiones, tales como 95-5, Easy-Flo, Stay-Brite 8 o equivalentes. Independientemente del tipo de soldadura que se use, es importante dirigir la flama de manera que esta se aleje del cuerpo de la válvula y evitar un calor excesivo en el diafragma. Ver Figura 2. Como precaución adicional se puede enrollar una tela mojada alrededor del cuerpo y el elemento durante la operación de soldadura.

Esta precaución evitará el sobrecalentamiento del cuerpo de la válvula que podría dañar el resorte de recalentamiento y causar problemas de retorno de líquido. Además, las válvulas Tipo O, EBF/SBF y EBS tienen partes sintéticas que podrían dañarse con el sobrecalentamiento y causar un funcionamiento pobre de válvula.

**Ubicación e Instalación del Bulbo**

La ubicación e instalación del bulbo son extremadamente importantes para el funcionamiento apropiado de los sistemas y se debe tener mucho cuidado con su ubicación final.

Deben seguirse principios correctos de diseño de tubería de línea de succión para lograr una ubicación del bulbo que resulte en un mejor control de la VET. Cuando se disponga de recomendaciones para la instalación de tubería de fabricantes de sistemas diferentes a las recomendaciones generales de la industria o a las sugerencias de Sporlan explicadas en esta sección, entonces deben seguirse las recomendaciones de los fabricantes. Cuando no existan recomendaciones específicas deben seguirse las sugerencias explicadas a continuación.

El bulbo debe sujetarse a un tubo horizontal de la línea de succión (Vea las Figuras 3, 4 y 5). Si el bulbo no puede ser ubicado de esta manera, este puede ubicarse solamente en un tubo vertical descendiente (como es mostrado en la Figura 5, para paro por presostato de baja). El bulbo nunca debe ubicarse en una trampa o más adelante de una trampa en la línea de succión. Refrigerante líquido o mezcla líquido-aceite-vapor proveniente de una trampa puede influenciar falsamente la temperatura de bulbo y resultar en un control deficiente de la válvula.

En líneas de succión de 7/8" OD (Diámetro Externo) o mayores, la temperatura de la superficie puede variar ligeramente alrededor de la circunferencia del tubo. Se recomienda que en estas líneas el bulbo se instale en el lado correspondiente a las 4:00 ó 8:00 de un reloj imaginario sobre la circunferencia del tubo en punto de la línea horizontal y paralelo a la dirección del flujo. En las líneas más pequeñas el bulbo puede instalarse en cualquier punto alrededor de la circunferencia, sin embargo, no se recomienda ubicar el bulbo en la parte más baja de la línea ya que en este punto normalmente está presente una mezcla de refrigerante y aceite. Algunas condiciones características de un sistema particular pueden requerir una localización de bulbo distinta

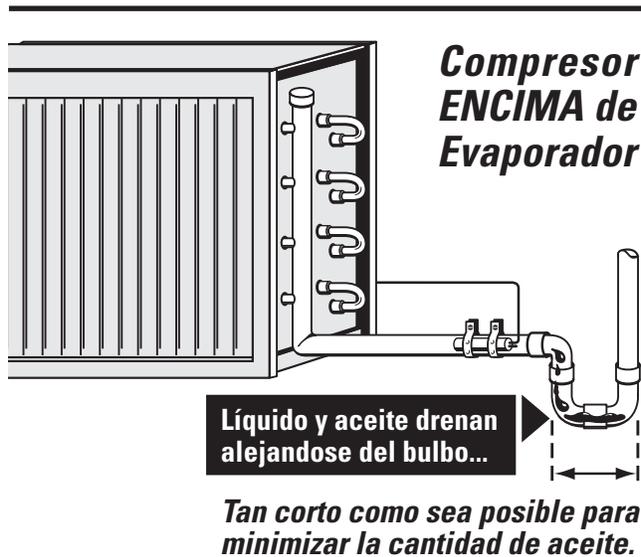


Figura 3

a la recomendada normalmente. En estos casos, la ubicación apropiada del bulbo puede ser determinada por pruebas.

Un buen contacto térmico entre el bulbo y la línea de succión es esencial para un control satisfactorio de la válvula de expansión. El bulbo debe estar sujeto firmemente a una sección recta y limpia de la línea de succión por medio de las abrazaderas de bulbo.

La tubería de la línea de succión recomendada usualmente incluye una línea horizontal que sale del evaporador y tiene sujeto el bulbo de la VET. Esta línea se inclina ligeramente hacia abajo y cuando sigue una subida vertical, se coloca una trampa inmediatamente antes de la línea vertical. Vea la Figura 3. La trampa recogerá todo el refrigerante líquido o aceite que pase a través de la línea de succión evitando que influyeran la temperatura del bulbo.

**En Instalaciones con Evaporadores Múltiples** la tubería debe configurarse de tal manera que el flujo de una válvula no pueda afectar el bulbo de otra. Las prácticas aprobadas de tubería,

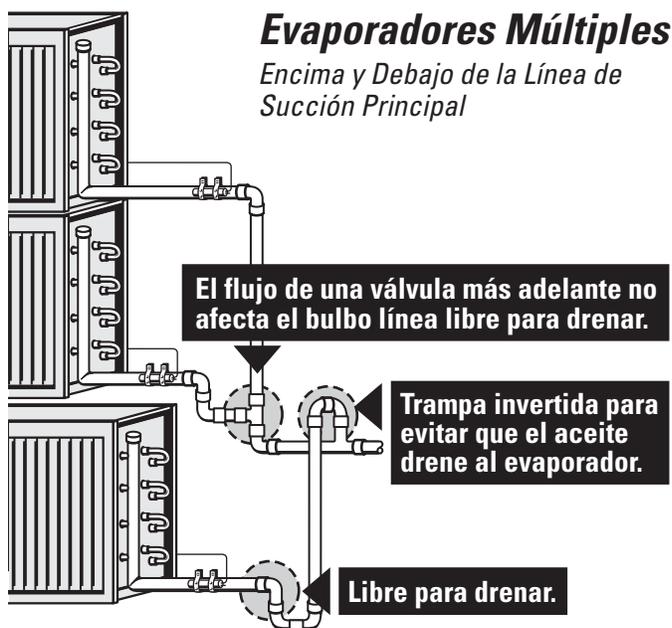


Figura 4

incluyendo el uso apropiado de trampas, garantizan control individual para cada válvula sin la influencia del flujo de refrigerante y aceite proveniente de otros evaporadores.

Para la recomendación de tubería de la línea de succión cuando el compresor está localizado por debajo del evaporador, vea la Figura 5. El tubo que sube extendiéndose hasta la altura del evaporador evita que el refrigerante drene por gravedad hacia dentro del compresor durante el ciclo de apagado. Cuando se use un paro por presostato de baja, la línea de succión puede girar inmediatamente hacia abajo sin una trampa.

**En Aplicaciones de Refrigeración Comercial y Baja Temperatura** que requieran cargas termostáticas Sporlan C, Z o X el bulbo debe sujetarse a la línea de succión en el punto donde la temperatura del bulbo será la misma que la del evaporador durante el ciclo de apagado. Esto asegura un cierre hermético de la válvula cuando se apaga el compresor. Si se usa aislamiento térmico para el bulbo en líneas que operan por debajo de 0°C, use aislamiento que no absorba agua para evitar que el agua se congele alrededor del bulbo.

En tanques de salmuera y enfriadores de agua, el bulbo debe estar debajo de la superficie de líquido, donde estará a la misma temperatura que el evaporador durante el ciclo de apagado. Cuando deba ubicar el bulbo en un tanque de salmuera, píntelo junto con el tubo capilar con una pintura resistente a la corrosión.

Si, por razones prácticas, el bulbo debe ser ubicado donde su temperatura será mayor que la temperatura del evaporador durante el ciclo de apagado, entonces debe agregarse una válvula solenoide antes de la VET.

## Compresor DEBAJO del Evaporador

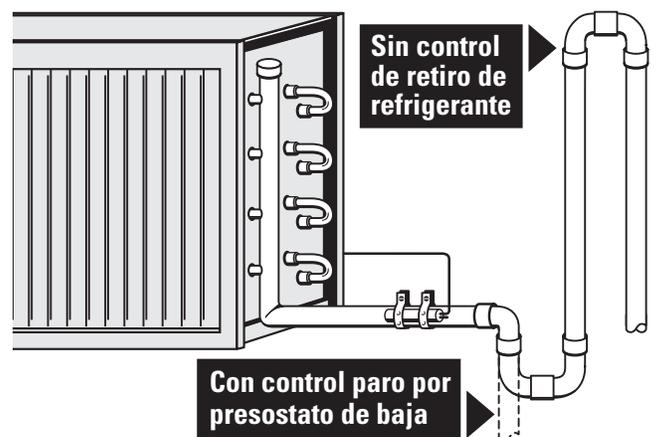


Figura 5

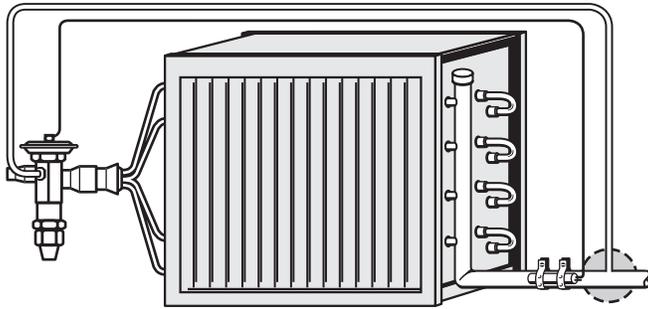
**En Aplicaciones de Aire Acondicionado** que tienen VETs con cargas termostáticas equipadas con Flow-Master Tipos P o VGA, el bulbo puede ubicarse dentro o fuera del espacio enfriado. El cuerpo de la válvula no debe colocarse en el flujo de aire saliendo del evaporador. Evite colocar el bulbo en el flujo de aire de retorno, a menos que esté bien aislado.

## Conexión de Ecuilizador Externo

Para una explicación completa de cuando debe usarse un ecuilizador externo consulte la página 5, del Boletín 10-9(S1). Las válvulas con ecuilizador externo **no funcionarán** a menos que se utilice esta conexión.

La conexión del ecuilizador debe hacerse en el punto que más refleje la presión existente en la línea de succión en el lugar donde está ubicado el bulbo. Vea la Figura 6. Generalmente la conexión está inmediatamente después del bulbo. Sin embargo, los fabricantes de equipos algunas veces

## Conexión de Ecuilizador Externo



**Debe ser conectada - NUNCA TAPADA!**  
**Debe estar libre de rebabas, soldadura, etc.**

Figura 6

Se ubican en los dobleces de retorno o en cabezales colectores de succión que son compatibles con sus requisitos particulares de diseño.

La diferencia entre la presión en la conexión del ecualizador y la presión de succión en el lugar del bulbo no debe exceder una caída de presión razonable.

Los valores mostrados en la Tabla 1, de la página 5, del Boletín 10-9(S1) pueden usarse como guía para este valor.

## Filtros-Deshidratadores, Mallas, y Accesorios

La mayoría de las VETs Sporlan están equipadas con mallas metálicas de variados tamaños de tejido en función del tamaño y tipo de la válvula. Estas mallas son efectivas solamente para eliminar partículas de depósitos, soldadura, etc. que podrían obstruir el cierre del puntal y asiento.

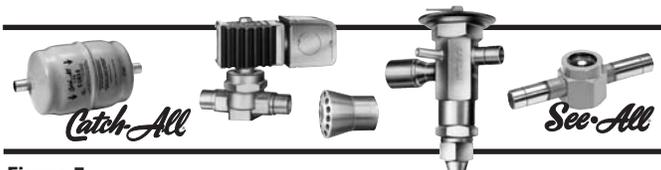


Figura 7

La humedad y partículas más pequeñas de materiales extraños son igualmente dañinos para el sistema y deben ser eliminados para obtener el máximo rendimiento del sistema. La experiencia en las instalaciones ha demostrado, sin duda alguna, que la mayoría de los fallos de las válvulas de expansión se deben a la presencia de suciedad, sedimentos y humedad en el sistema. Además, el funcionamiento y la vida útil de otros componentes del sistema son seriamente afectados por estos materiales extraños. El **Filtro-Deshidratador Catch-All®** elimina la suciedad, humedad, ácidos y sedimentos, asegurando en todo momento la circulación de refrigerante limpio y seco a través del sistema.

Recomendamos la instalación del Filtro-Secador Catch-All en la línea de líquido antes de la VET para todas las aplicaciones de refrigeración y aire acondicionado. Vea el Boletín 40-10(S1) para especificaciones completas de Filtros-Secadores.

Una protección adicional se logra de forma económica y fácil instalando un **Indicador de Humedad y Líquido See-All®**. Este es una combinación de indicadores de líquido y humedad que indica visualmente si hay una falta de refrigerante en la línea de líquido, y/o si el contenido de humedad del refrigerante ha alcanzado un nivel peligroso. Vea el Boletín 70-10 para especificaciones completas de Indicadores de Líquido y Humedad.

## Presiones de Prueba y Temperaturas de Deshidratación

Para una mejor detección de fugas se puede añadir un gas inerte seco, como nitrógeno o dióxido de carbono, a un sistema sin carga para suplantar la presión del refrigerante.

**CUIDADO: Los gases inertes deben añadirse al sistema por medio de un regulador de presión. La presión de gas sin regulación puede dañar seriamente el sistema y poner en peligro la vida humana. Nunca use oxígeno o gases explosivos.**

Las presiones excesivas del lado de baja pueden dañar el diafragma de la VET. La Tabla 1 muestra las máximas presiones de lado de baja que pueden ser aplicadas sin peligro con la válvula conectada al evaporador. Estas presiones máximas están muy por encima de las presiones mínimas de prueba de fuga en la instalación listadas en la norma ANSI/ASHRAE 15-2001 o la revisión mas nueva.

La Tabla 1 se refiere a las máximas presiones de prueba para el lado de baja que están en contacto con el diafragma. Dado que solo la conexión de entrada y los conductos (y no el diafragma) están sujetos a las presiones del lado de alta, la VET soportará presiones de prueba de lado de alta razonablemente grandes, en exceso a los valores listados en la norma ANSI/ASHRAE. La conexión de ecualizador externo debe desconectarse si existe posibilidad de exceder estas presiones.

Si se usan altas temperaturas para ayudar a deshidratar el sistema, la VET no debe estar expuesta a temperaturas superiores a las mostradas en la Tabla 2.

La Tabla 2 se refiere a las máximas temperaturas de deshidratación cuando tanto el bulbo como el cuerpo de la válvula son sometidos a la misma temperatura. En el caso de las cargas L, C, Z y X se permite la máxima temperatura de 121°C en el cuerpo solo **si la temperatura del bulbo** no excede las mostradas en la tabla 2.

Tabla 1  
Presiones Maximas de Prueba de Lado de Baja

Válvula Tipo	psig
(B)BI, I, X, NI, Q, F, EF, FB, (E)BF/SBF, G, EG, C, EBS, O pequeña	450
D, P, H, O grande	425
A, M, V, W	400

Tabla 2  
Temperaturas Maximas de Deshidratación – Grados °C

Refrigerante	Carga Termostática					
	L	C	Z	X	GA	Z y ZP
12, 134a, 401A, 409A	88	88	121		---	
22, 407C, 407A	71	71	85	99	121	121
402A, 404A, 408A, 502, 507	66	65	77		---	
717 (Amoníaco)	66	88	113	---	---	---
410A	---	---	---	---	121	---

## Ajuste de Válvula de Expansión

Cada VET Sporlan es probada rigurosamente y ajustada en la fábrica antes de enviarla. Para la mayoría de las aplicaciones este ajuste de recalentamiento será correcto y no se requerirá más ajuste. Sin embargo, existen muchos factores que pueden afectar el funcionamiento de una VET. Estos factores son variables independientes y no es posible compensar todos ellos en el diseño de una válvula. Cuando una condición de operación o aplicación requiere un ajuste diferente a causa de uno o más de los factores listados a continuación, la válvula puede ajustarse para lograr el recalentamiento de operación requerido. Para

esto todas las válvulas estándar tienen un vástago de ajuste. El ajuste de la válvula debe hacerse con el sistema en condiciones de operación lo más cercano posible a las condiciones de diseño.

Los factores que afectan el funcionamiento de la válvula y que pueden hacer necesario ajustarla son:

1. Diferencias de Temperaturas (DTs) pequeñas entre el refrigerante y el medio que está siendo enfriado.
2. Ubicación del bulbo.
3. Balance entre el compresor y el evaporador.
4. Razón de carga a capacidad de la VET.
5. Capacidad del condensador.
6. Operación de varios elementos en una instalación múltiple.
7. Variación estacional de la presión de descarga debida a cambios extremos de la temperatura ambiente.

**Nota:** Las válvulas Tipos F, EF, (E)BF/SBF, Q, A, M, V, K y W tienen vástago de ajuste sin ascenso y un cambio en el ajuste no cambia la posición del vástago.

Cuando se ajusten válvulas en sistemas de refrigeración de evaporadores múltiples con válvulas de control de evaporador sensitivas a la temperatura o a la presión se recomienda seguir el procedimiento siguiente:

1. Válvula Reguladora de la Presión de Evaporador (Tipo ORI): primero la válvula ORI se ajusta a la condición de carga mínima. Después, si es necesario, se ajusta la VET al ajuste de recalentamiento deseado mientras el sistema está bajo la carga de condición de operación normal.
2. Válvula Reguladora del Evaporador Sensitiva a la Temperatura (Tipo CDS): primero se obliga la CDS a la posición totalmente abierta. Después se ajusta la VET al ajuste de recalentamiento deseado en condiciones de máxima carga. Finalmente, la CDS se ajusta a la temperatura deseada del aire. Contacte a Sporlan Valve Company o al fabricante para obtener información adicional.

Cuando se complete el ajuste de una VET, siempre apriete bien la tuerca de empaque del vástago de ajuste y coloque el tapón apretándolo fuerte. Algunas VETs son fabricadas **no-ajustables** para ser usadas en las unidades de los fabricantes de equipos originales (OEM). Estas VETs son ajustadas a un recalentamiento determinado en pruebas de laboratorio de los fabricantes y no pueden ajustarse en campo.

La mayoría de los modelos **no-ajustables** son modificaciones de las válvulas estándar ajustables. Esto se logra usando una tapa inferior sólida en lugar de una con un vástago de ajuste y tapa selladora. Estas válvulas pueden identificarse por la letra **N** que precede la designación de las válvulas estándar. Ensamblajes de tapa inferior ajustable están disponibles para convertir la mayoría de las válvulas no-ajustables a válvulas ajustables. Si los síntomas indican que se necesita ajustar la válvula, revise cuidadosamente las otras causas de recalentamiento incorrecto posibles, páginas 6 a 10, antes de intentar un ajuste.

## Como Determinar Correctamente el Recalentamiento

1. Mida la temperatura de la línea de succión en el punto donde está ubicado el bulbo.
2. Obtenga la presión de succión que hay en el lugar del bulbo por medio de cualquiera de los métodos siguientes:

- a. Si la válvula es equalizada externamente un manómetro en la línea del equalizador externo dará una indicación precisa y directa.
  - b. Lea la presión del manómetro en la válvula de succión en el compresor. A esta presión añada la caída de presión estimada a través de la línea de succión entre la válvula de succión y el lugar donde está el bulbo. La suma de la lectura obtenida y la caída de presión estimada será igual a la presión aproximada de la línea de succión en el lugar del bulbo.
3. Convierta la presión obtenida en el punto 2 a temperatura de saturación de evaporador por medio de una tabla presión temperatura.
  4. Reste las temperaturas obtenidas en los puntos 1 y 3 - la diferencia es el recalentamiento.

La Figura 8 ilustra un ejemplo típico de medición de recalentamiento en un sistema de aire acondicionado que usa Refrigerante 22. La lectura de temperatura de la línea de succión, justo donde se encuentra el bulbo, dió 10°C. La presión de succión en el compresor es de 66 psig y la caída de presión aproximada en la línea de succión es de 2 psig . . . 66 psig + 2 psig = 68 psig en el lugar del bulbo, que es equivalente a una temperatura de saturación de 4°C. 10°C menos 4°C = 6°C de recalentamiento.

**Nota:** Los fabricantes de mostradores refrigerados frecuentemente usan el método de “diferencia de temperatura” para aproximar el recalentamiento. Este procedimiento consiste en medir la temperatura en el evaporador en un punto que es representativo de la temperatura de saturación, y luego restarla de la temperatura de la salida del evaporador medida en el lugar del bulbo.

Aunque este método de aproximar el recalentamiento es aceptable para los mostradores refrigerados donde la caída de presión es pequeña, Sporlan no recomienda el uso del método de “diferencia de temperatura” para otros tipos de sistemas.

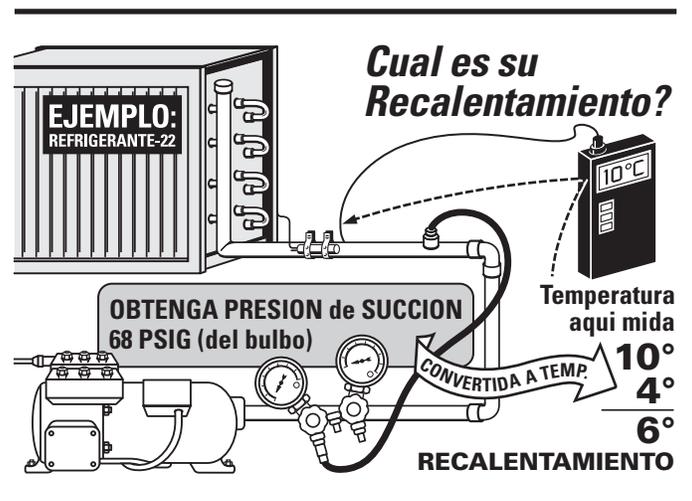


Figura 8

## Como Cambiar el Ajuste de Recalentamiento

**Nota:** Existen algunos cuerpos de válvulas (G, EG, C, S, EBS y EMC) que tienen un empaque sujeto con una tuerca alrededor del vástago de ajuste. Es necesario aflojar esta tuerca y el empaque ligeramente, para poder mover el vástago de ajuste. No olvide volver a apretar el empaque una vez que ajustó la válvula.

Para **reducir** el recalentamiento, gire el vástago de ajuste en **sentido contrario a las manecillas del reloj**. Para **aumentar** el recalentamiento, gire el vástago de ajuste en el **sentido de las manecillas del reloj**. Cuando se ajuste una válvula no gire el vástago más de una vuelta a la vez y observe el cambio en el recalentamiento para evitar

**sobrepasar** el recalentamiento deseado. Pueden requerirse hasta **30 minutos** para que se establezca un nuevo equilibrio después de hacer un ajuste.

Si tiene duda acerca del correcto ajuste de recalentamiento para un sistema particular, consulte al fabricante del equipo. Como regla general el ajuste de recalentamiento dependerá de la cantidad de diferencia de temperatura (DT) entre el evaporador y el aire o la sustancia que está siendo enfriada. Donde haya un DT grande, como en las aplicaciones de aire acondicionado, el recalentamiento puede llegar a ser de hasta 8°C sin una pérdida apreciable de la capacidad del evaporador. Donde haya un DT pequeño, como en aplicaciones de baja temperatura, se recomienda un recalentamiento de 6°C o menor para mantener la máxima capacidad del evaporador. Es en estas aplicaciones donde existe mayor posibilidad de necesitar ajustar la válvula.

Deben seguirse las recomendaciones del fabricante para el correcto ajuste de recalentamiento de equipos manufacturados en fábricas. Algunos fabricantes especifican directamente el recalentamiento; otros pueden recomendar ajuste de válvula a una presión de succión dada en ciertas condiciones de operación, o hasta que se observe cierta escarcha en la línea.

Estas recomendaciones, no importa como se obtienen, representan los resultados de extensivas pruebas de laboratorio para determinar la mejor operación posible.

---

## ■ Servicio en Campo

---

La válvula de expansión termostática es erróneamente considerada por algunos un dispositivo misterioso y complejo. Como resultado, muchas VETs son cambiadas sin necesidad cuando la causa del fallo no se puede determinar inmediatamente.

En realidad la VET realiza solamente una función muy sencilla – **mantiene el suministro de refrigerante hacia el evaporador para satisfacer todas las condiciones de carga** – No es un control ni de temperatura, ni de presión de succión, ni de humedad o de tiempo de arranque del compresor.

Midiendo el recalentamiento de la manera ilustrada en la Figura 8, se determina fácilmente si la VET se comporta correctamente. Observar la escarcha en la línea de succión o considerar solo la presión de succión puede inducir al error. **Revisar el recalentamiento es el primer paso para un análisis simple y sistemático del funcionamiento de una VET.**

- **Si no se está alimentando suficiente refrigerante al evaporador — El recalentamiento será alto.**
- **Si se está alimentando demasiado refrigerante al evaporador — El recalentamiento será bajo.**

Aunque a menudo estos síntomas pueden ser atribuibles a un control inapropiado de la VET, más frecuentemente el problema reside en otra parte.

**Nota:** VETs con orificios de Sangrado Permanente (**BP** por sus siglas en inglés) o de Balanceo Rápido de Presión (**RPB** por sus siglas en inglés) son aplicadas en muchos sistemas de refrigeración y aire acondicionado por los Fabricantes de Equipo Original (OEM por sus siglas en inglés). Cada una de estas aplicaciones es probada y aprobada por el fabricante. La función principal de estos dispositivos es el de igualar las presiones en el lado de alta y baja durante

el ciclo de apagado en sistemas que cuentan con compresores de bajo par de arranque.

Sin embargo, algunas válvulas tipo BP se usan para permitir que pequeñas cantidades de refrigerante líquido pasen para enfriar el motor del compresor. La función específica de esta característica en una unidad en particular debe ser determinada por el fabricante del equipo. Una vez determinada es fácil solucionar problemas en el sistema.

La causa principal de problemas con las características BP o RPB es suciedad o residuos de materiales que se pegan en estos orificios y restringen el flujo. Y si la función para la que fue diseñada no se logra, la válvula de seguro necesitará ser limpiada o cambiarse.

Como se establece en el Boletín 10-9, las válvulas tipo RPB no deben usarse en sistemas que utilicen compresores de alto par de arranque, componentes eléctricos del tipo “hard start”, en serpentines exteriores en los equipos con bomba de calor (heat pump), o en ningún sistema de refrigeración, y no deben tampoco usarse para remplazar válvulas tipo BP que se usan en estos tipos de sistemas. En sistemas diferentes a los mencionados arriba, la válvula tipo RPB puede remplazar la válvula tipo BP cuando sea necesario. Usualmente lo más recomendable es remplazar una válvula con otra con la misma especificación a menos que algo más se indique en el manual del OEM. Consulte al fabricante del equipo.

---

## Queja "A"

“La válvula no suministra suficiente refrigerante.”

### SINTOMAS:

- **Temperatura de la carga (aire o agua que sale del evaporador) demasiado alta.**
- **Recalentamiento demasiado alto.**
- **Presión de succión más baja de lo normal sin reducción en la capacidad del compresor y sin usar válvula de desvío de gas caliente.\***

---

### LA CAUSA PUEDE SER:

1. **Humedad** — Agua o una mezcla de agua y aceite congelados en el orificio de la válvula o en partes móviles de la válvula pueden evitar que la válvula funcione apropiadamente.

Esta es una fuente común de problemas en las VETs. Dado que la VET es el primer punto frío en el sistema, la humedad se congelará, bloqueando la válvula en su posición abierta, cerrada o en cualquier posición intermedia. Si la válvula se congela en la posición intermedia el flujo será restringido y el recalentamiento será alto.

**Solución** — Instale un Filtro-Deshidratador Catch-All de Sporlan en la línea de líquido para eliminar la humedad del refrigerante y del aceite. Vea el Boletín 40-10(S1).

Para determinar un nivel de humedad seguro en el sistema, instale un Indicador de Humedad y Líquido See-All de Sporlan. Vea el Boletín 70-10.

**La humedad excesiva tiene un efecto dañino en todos los componentes del sistema independientemente de la temperatura de evaporación. La humedad debe eliminarse para lograr un funcionamiento sin problemas.**

2. **Suciedad o material extraño** — Contaminantes tales como escamas de óxido de cobre, virutas de metal, sedimentos de la

---

\* Cuando un sistema tiene alguna forma de reducción de capacidad - descargadores de cilindros o desviación de gas caliente - no hay una presión de succión baja. Por tanto cuando se revise el funcionamiento de una VET, es posible lograr un mejor análisis si estos dispositivos son deshabilitados o apagados de manera que la presión de succión responderá a las variaciones de la carga o del suministro de válvula.

---

descomposición de aceite, etc. restringirán el flujo de refrigerante cuando se depositan en mallas y accesorios de la línea de líquido. Los filtros de malla convencionales frecuentemente permiten al material pasar a través del colador y obstruyen el flujo en el orificio de la válvula. Si el See-All está instalado después de una de estas restricciones, aparecerán burbujas en la mirilla. Sin embargo, esto no debe confundirse con la escasez de refrigerante o con caída de presión excesiva en la línea de líquido que también son indicados por burbujas en el indicador See•All.

**Solución** — Localice y remueva el material extraño que causa la restricción. Instale un Filtro-Deshidratador Catch-All de Sporlan para brindar una efectiva filtración al refrigerante. Vea el Boletín 40-10(S1).

- 3. Cera** — Algunos sistemas se contaminan con pequeñas cantidades de cera que se precipitarán a bajas temperaturas en sistemas con R-22 y R-502. Dado que la válvula representa el primer punto frío del sistema, lo más probable es que la cera se forme en el orificio. Algunas veces es difícil observar la cera porque esta puede darse en forma sólida solo a bajas temperaturas. Para cuando la válvula ha sido desarmada, la temperatura ha subido lo suficiente para derretir la cera, y haciéndola difícil de detectar. Cuando se sospeche la presencia de cera, usualmente ésta puede detectarse en el eje y el asiento si se empaca la válvula en hielo seco mientras se desarma.

**Solución** — Limpie la válvula con solvente antes de armarla. El Filtro-Deshidratador Catch-All estilo HH tiene un desecante especial de carbón activado que está diseñado para eliminar cera de la línea de líquido antes de que cause problemas. Por ende, use estos Filtros-Deshidratadores estilo HH (p.e., C-415-S-HH) en todos los sistemas de baja temperatura que usen R-22 ó R-502 para evitar problemas causados por cera.

- 4. Falta de refrigerante** — Cuando el sistema tiene una baja carga de refrigerante, el See-All o indicador de líquido mostrará burbujas. Sin embargo, asegúrese de que las burbujas no son producidas por otras causas (Vea los párrafos **A-2** y **A-5**).

Una falta de refrigerante también puede detectarse por un sonido de silbido en la VET. Algunos sistemas que no están equipados con un indicador de líquido tienen llaves de prueba u otros dispositivos para verificar el nivel de líquido en el recipiente.

**Solución** — Añada suficiente refrigerante para obtener los resultados deseados.

- 5. Gas en la línea de líquido** — Como se explicó en los párrafos A-2 y A-4, el vapor en la línea de líquido puede ser causado por una malla o Filtro-Deshidratador parcialmente obstruido y por una falta de carga de refrigerante. Además, el gas en la línea de líquido puede ser producido por aire u otros gases no condensables en el sistema o por una caída de presión excesiva en la línea líquida como un resultado de:

- Línea de líquido demasiado larga o subdimensionada.
- Ascenso vertical de la línea de líquido.

**Solución** — Verifique el tamaño correcto de la línea de líquido para la longitud equivalente y el tonelaje del sistema. Consulte datos de dimensionamiento de la línea de líquido publicados en muchos catálogos de fabricantes y libros de texto. Si la tubería está subdimensionada reinstale con el tamaño correcto.

Determine la longitud de ascenso vertical, y obtenga la caída de presión en la Tabla 3, página 16, Boletín 10-9(S1). Luego, usando el procedimiento explicado en esa misma página, calcule el subenfriamiento requerido y necesario para evitar la formación de gas con las caídas de presión existentes. Suministre el subenfriamiento necesario utilizando uno de los métodos descritos en las páginas 1 y 2.

- 6. Aplicación incorrecta de válvula ecualizada internamente o instalación incorrecta del ecualizador externo** — Si la caída de presión a través del evaporador excede los valores mostrados en la Tabla 1, página 5, Boletín 10-9(S1), entonces debe usarse una válvula ecualizada externamente. Cuando se utiliza una válvula ecualizada externamente, la conexión de ecualizador debe hacerse en un lugar de la línea de succión que refleje la presión que existe en el lugar del bulbo.

**Solución** — Cambie le VET ecualizada internamente por una ecualizada externamente. Si el ecualizador externo fué instalado incorrectamente, instálelo en el lugar correcto, ver página 4.

- 7. Insuficiente caída de presión a través de la válvula** — Uno de los factores que afecta la capacidad de una VET es la caída de presión que hay entre su entrada y salida. Cualquier contribución a la reducción de esta caída de presión reducirá la capacidad de la VET. Presiones de condensación anormalmente bajas, caídas de presión excesivas en la línea de líquido (aún con el subenfriamiento adecuado) o distribuidores con tubos u boquilla subdimensionados pueden causar una caída de presión neta a través de la VET demasiado pequeña.

**Solución** — Elimine la fuente de caída de presión o instale una válvula con la capacidad adecuada a la caída de presión disponible. Si la presión de entrada a la VET es muy baja debido a una baja presión de condensación, incremente la presión. Instale una válvula reguladora de presión del condensador (o válvula de climas fríos).

Si la boquilla del distribuidor de refrigerante está subdimensionada cámbiela por una del tamaño correcto. Vea el Boletín 20-10.

- 8. Elemento termostático dañado o carga termostática incorrecta** — Si el elemento termostático ha perdido parte o toda su carga, la VET será incapaz de suministrar suficiente refrigerante o permanecerá cerrada. Una carga incorrecta también causará un suministro insuficiente.

**Solución** — Si el elemento está dañado, cámbielo. Si la carga no es la correcta, reemplázela por la carga correcta. Vea las páginas 7 a 9, Boletín 10-9(S1).

- 9. Migración de carga (solo las cargas Tipo P y VGA)** — Para que estas cargas mantengan control en el bulbo, el bulbo debe mantenerse a una temperatura menor que el elemento termostático (cámara del diafragma). Si la carga termostática migra hacia el elemento debido a que está a menor temperatura que el bulbo, entonces la válvula se cerrará.

**Detección** — Eleve la temperatura del elemento enrollándolo con un pedazo de tela saturado con agua caliente. Si esto produce que se alimente más refrigerante y reduce el recalentamiento al normal, la migración de carga es responsable de subalimentar el evaporador.

**Causas** —

- Insuficiente caída de presión entre la salida de la VET y el lugar del bulbo, posiblemente causada por un distribuidor con boquilla sobredimensionada o sin boquilla.
- Fuga excesiva en las barras de empuje, que permite que el refrigerante que se fuga enfrie la cámara del diafragma antes de pasar a la línea del ecualizador. Esta es una rara ocurrencia que debe ser verificada cuidadosamente antes de llegar a esta conclusión.
- Localización muy fría de la VET, o derrame de condensación sobre el diafragma.

**Soluciones** —

- Instale la boquilla esprea del distribuidor correctamente dimensionada de acuerdo al procedimiento de

dimensionamiento de boquilla explicado en el Boletín 20-10.

- En las válvulas de construcción con empaquetadura de la barra de empuje, quite el elemento y apriete las tuercas de empaquetadura de las barras de empuje.
- Reubique la VET retirándola de la salida de aire frío, o del derrame de condensado.

#### 10. Válvula subdimensionada

**Solución** — Instale una válvula dimensionada de acuerdo al procedimiento explicado en la página 3 del Boletín 10-10(S1).

#### 11. Ajuste de recalentamiento muy alto

**Solución** — Gire el vástago de ajuste en sentido contrario a las manecillas del reloj hasta que se logre el recalentamiento deseado.

#### 12. Retroalimentación desde otra válvula

— Revise las instrucciones para la ubicación del bulbo en la página 2.

**Solución** — Verifique la temperatura del bulbo y calcule el recalentamiento. Si el recalentamiento es normal pero muy poco refrigerante fluye al evaporador, revise la tubería para saber si el flujo de refrigerante de otro evaporador afecta al bulbo. Reconfigure la tubería si es necesario, vea la Figura 4.

#### 13. Alta caída de presión a través del evaporador

**Solución** — Mida las presiones de entrada y salida del evaporador. Si la diferencia de presión es mayor que los valores mostrados en la Tabla 1 de la página 5, Boletín 10-9(S1), utilice una VET ecualizada externamente.

#### 14. Ecualizador externo restringido, obstruido o tapado

— La válvula permanecerá cerrada si la presión debajo del diafragma aumenta debido a una fuga en la barra de empuje que no puede escapar a través de la línea del ecualizador externo.

**Solución** — Verifique que la línea o tubo del ecualizador externo esté libre y no tapada, restringida u obstruida.

---

## Queja "B"

"La válvula suministra demasiado refrigerante."

### SINTOMAS:

- Retorno de líquido al compresor.
- Recalentamiento demasiado bajo.
- Presión de succión normal o más alta de lo normal.

---

### LA CAUSA PUEDE SER:

1. **Humedad** — Agua o una mezcla de agua y aceite congelado en el orificio de la válvula o en partes móviles de la válvula pueden evitar que funcione apropiadamente. Esta es una fuente común de problemas en las VETs. Dado que la VET es el primer punto frío en el sistema, la humedad se congelará bloqueando la válvula en su posición abierta, cerrada o en cualquier posición intermedia. Si el hielo obliga a la válvula a permanecer abierta, ocurrirá retorno de líquido.

**Solución** — Instale un Filtro-Deshidratador Catch-All de Sporlan en la línea de líquido para eliminar la humedad del refrigerante y aceite. Vea el Boletín 40-10(S1). Para tener una protección adicional, instale un Indicador de Líquido y Humedad See•All que brinda una indicación de que se ha alcanzado un nivel de humedad seguro. Vea el Boletín 70-10.

2. **Suciedad o material extraño** — Contaminantes tales como escamas de óxido de cobre, virutas de metal, sedimentos de la

descomposición del aceite, etc. pueden pasar a través de los filtros de malla y depositarse en el orificio evitando así que la válvula cierre.

**Solución** — Desarme la válvula y elimine todos los materiales extraños de las partes internas. Instale un Filtro-Deshidratador Catch-All de Sporlan en la línea de líquido. Los Catch-All filtran hasta las partículas más pequeñas que pueden posiblemente interferir con el funcionamiento de cualquier componente del sistema.

3. **Fuga en el asiento de la VET** — Cuando el orificio de la válvula no se asienta herméticamente, el refrigerante pasará durante el ciclo de apagado y llenará el evaporador de refrigerante. Si la fuga es severa la VET también suministrará demasiado refrigerante durante el ciclo de operación o de encendido. (esto no aplica a las válvulas con equilibrio rápido de la presión (RPB) o con orificio permanente de sangrado (BP).)

**Solución** — Si la válvula tiene fuga usualmente puede escucharse un sonido de borboteo o de silbido durante el ciclo de apagado. Además, un indicador See-All puede mostrar flujo por un largo período de tiempo después de que el compresor es apagado. Sin embargo, asegúrese de que las burbujas no son el resultado de un flujo **invertido o de regreso** a través de una línea de líquido vertical.

Desarme la válvula para asegurarse de que la suciedad o material extraño no son responsables (vea **B-2**). Si el eje y/o el asiento están desgastados o dañados y tiene un kit de partes internas, cambie las partes. Si no están disponibles las partes, entonces debe cambiarse la válvula.

4. **Válvula sobredimensionada** — Verifique el valor de capacidad de la válvula considerando todos los factores que la afectan. Vea la página 3, Boletín 10-10(S1).

**Solución** — Instale una válvula correctamente dimensionada.

5. **Instalación incorrecta del bulbo** — El bulbo debe instalarse en una sección recta, limpia y horizontal de la línea de succión usando las dos abrazaderas para lograr un buen contacto térmico. Además, la temperatura del bulbo no debe ser influenciada por la temperatura ambiente u otra fuente de calor tal como un tubo de vapor o serpentín de calefacción.

**Solución** — Instale correctamente el bulbo. Vea las instrucciones en la página 2.

6. **Ajuste de recalentamiento muy bajo**

**Solución** — Gire el vástago de ajuste en el sentido de las manecillas del reloj hasta obtener el recalentamiento deseado. Vea la página 5.

7. **Carga termostática incorrecta**

**Solución** — Seleccione e instale la carga selectiva correcta. Vea la página 19, Boletín 10-9(S1).

8. **Ecualizador externo ubicado incorrectamente**

**Solución** — Reubique la conexión de ecualizador externo a un lugar entre el evaporador y cualquier válvula de control de evaporador sensible a la temperatura o la presión que esté cercana al bulbo. Vea la página 3.

9. **Compresor ineficiente** — Si el compresor es ineficiente o si, por cualquier razón, le falta capacidad, la presión de succión operará más alta que lo normal. Esto puede o no puede estar acompañado de recalentamientos bajos.

**Solución** — Consulte al fabricante del compresor.

## Queja "C"

"La válvula suministra demasiado refrigerante solo al arrancar."

### SINTOMAS:

- Retorno de líquido al compresor.
- No hay recalentamiento.
- Presión de succión más alta que lo normal.

### LA CAUSA PUEDE SER:

1. **Drenaje de refrigerante** — El refrigerante drena desde el evaporador (durante el ciclo de apagado) cuando está instalado a un nivel por encima del compresor.

**Solución** — Instale una trampa con ascenso hasta el nivel del evaporador o use paro por presostato de baja. Vea la figura 5.

2. **Compresor o línea de succión en un lugar frío** — Durante el tiempo que el sistema no está en operación el refrigerante se condensará en el lugar más frío. El líquido se condensará en el compresor o en la línea de succión si están ubicados en una temperatura ambiente menor que la temperatura del evaporador durante el ciclo de apagado. Este líquido hará que el compresor se dañe al re-arrancar.

**Solución** — Mantenga el compresor y la línea de succión calientes durante el ciclo de apagado. Para este propósito, algunos compresores están equipados con resistencia de cárter. Otra medida correctiva es instalar en la línea de succión una válvula solenoide que se desenergice durante el ciclo de apagado.

3. **Ecuilibrador externo restringido u obstruido** — Puede ocurrir una inundación momentánea cuando la carga se incrementa rápidamente, tal como sucede en el arranque debido a que la presión de succión es más alta y no puede llegar al lado de abajo del diafragma y ayudar a cerrar la válvula.

Si la presión en el lado de abajo del diafragma aumenta, debido a fuga a través de las barras de empuje, la válvula finalmente se cerrará.

**Solución** — Elimine la restricción u obstrucción en el ecualizador externo.

4. **Fuga en asiento de válvula solenode de la línea de líquido o evacuación del sistema interrumpida** — El refrigerante líquido puede continuar alimentando la VET y/o permanecer en el evaporador una vez que apaga el compresor causando retorno de líquido al re-arrancar el compresor.

**Solución** — Desarme y limpie la válvula solenoide y/o cambie las partes internas dañadas si el problema es de fuga en el asiento. Si el ciclo de evacuación no se ha completado antes de que el compresor se apague, o el termostato requiere enfriamiento y reabre la válvula solenoide de la línea de líquido antes de que el evaporador haya sido evacuado apropiadamente, verifique el ajuste de presión de corte o los controles eléctricos para buscar las causas posibles.

## Queja "D"

"La válvula no suministra apropiadamente."

### SINTOMAS:

- Rendimiento pobre del sistema.
- Recalentamiento normal o menor a lo normal.
- Presión de succión más baja de lo normal sin reducción en la capacidad del compresor y sin usar válvula de desvío de gas caliente.

### LA CAUSA PUEDE SER:

1. **Circuitos con carga desigual (Evaporadores multi-circuito y evaporadores paralelo conectados a un único distribuidor de refrigerante)** — Cuando cada circuito no tiene la misma carga térmica, entonces los circuitos menos cargados permitirán que refrigerante no evaporado o vapor de baja temperatura entre a la línea de succión y cierre la válvula. Esto causará que los circuitos cargados normalmente sean privados de su parte de refrigerante. El efecto neto es la pérdida de una parte de la superficie refrigerada del evaporador.

**Solución** — Haga las modificaciones necesarias para que cada circuito del evaporador reciba el mismo porcentaje de la carga. Vea el Boletín 20-10 para información de aplicación de evaporadores multi-circuito que usan un distribuidor de refrigerante.

2. **Distribución pobre de refrigerante (Evaporadores multi-circuito y evaporadores en paralelo conectados a un único distribuidor de refrigerante)** — Si hay una falla en la distribución del refrigerante, los circuitos que reciban la porción mayor de refrigerante tendrán la influencia de control sobre la VET. El resultado es el mismo que el explicado en la sección anterior.

**Solución** — Corrija la distribución de refrigerante. Vea el Boletín 20-10 para información completa sobre distribuidores de refrigerante.

3. **Carga baja** — Una carga baja del evaporador puede ser causada por muy poco aire circulando sobre el evaporador como consecuencia de ventilador o abanico subdimensionado, por filtros de aire sucios o por una obstrucción de la corriente de aire. Además, la formación de escarcha en el serpentín o la baja temperatura del aire de entrada, reducirán la carga del evaporador.

**Solución** — Corrija la condición que causa el problema.

4. **El flujo de un serpentín afectando el bulbo de la VET de otro serpentín (Solo en sistemas con evaporadores múltiples)** — La temperatura del bulbo puede ser falsamente influenciada por el flujo proveniente de otro evaporador usualmente a causa de una configuración incorrecta de la tubería.

**Solución** — Corrija la configuración de tubería. Vea la Figura 4 en la página 3.

5. **Balanceo inapropiado entre compresor y evaporador** — Si el compresor es demasiado grande para la carga y la capacidad del evaporador, la baja presión de succión resultante causará un rendimiento pobre del sistema.

**Solución** — Consulte el fabricante, el ingeniero consultor o el manual de equipos de ASHRAE acerca de como balancear los componentes. Si es necesario, cambie o corrija el componente dimensionado incorrectamente. Para balancear apropiadamente puede usarse desviación de gas caliente.

6. **Aceite acumulado en el evaporador** — Resulta en transferencia de calor pobre y funcionamiento impredecible. Si se observa un funcionamiento errático por un período de tiempo y otras posibles causas han sido eliminadas, revise la cantidad de aceite en el sistema. Un nivel de aceite de compresor turbulento con poco o ningún retorno al cárter es indicativo de problemas de aceite.

**Solución** — Elimine el exceso de aceite del evaporador y tubería que interconecta. Muchas veces la temperatura del evaporador será demasiado baja como para posibilitar remover el aceite. Por tanto, se debe permitir que el sistema se caliente lo suficiente para lograr que el aceite frío drene. Analice los componentes del sistema en búsqueda de la posibles causas del problema del aceite. Consulte al fabricante del compresor para los detalles específicos de su producto.

## Queja "E"

"La válvula oscila o cicla."

### SINTOMAS:

- La presión de succión fluctúa.\*
- El recalentamiento fluctúa.
- La válvula no suministra suficiente, y luego suministra demasiado refrigerante.

### LA CAUSA PUEDE SER:

**1. Características del sistema** — Algunas características del sistema pueden tener un efecto sobre la tendencia a oscilar o ciclar. Por ejemplo, después de que la válvula suministra refrigerante a la entrada del evaporador hay un retardo de tiempo antes de que el bulbo "sienta" el efecto en la salida del evaporador. Este retardo de tiempo depende de la longitud del evaporador, tamaño del tubo y la carga. En general hay mayor posibilidad de que se presente la oscilación cuando este lapso de tiempo es largo. Otros factores que afectan son la configuración de circuitos, carga por circuito y diferencia de temperatura.

**Solución** — Cuando la oscilación es moderada, particularmente sin retorno de líquido, el efecto en el sistema es insignificante y no es necesario hacer correcciones. Si la oscilación es severa con retorno de líquido, revise las soluciones posibles explicadas en los párrafos siguientes.

**2. Tamaño de la válvula** — Una válvula sobredimensionada usualmente agrava la oscilación. Verifique cuidadosamente el valor de capacidad de la válvula, considerando todos los factores que afectan la capacidad. Vea el Boletín 10-10(S1), página 3.

**Solución** — Cambie la válvula por una del tamaño correcto. En los evaporadores multi-circuito que utilizan un distribuidor de refrigerante, la capacidad de la VET puede reducirse, dentro de ciertos límites, instalando una boquilla de distribuidor de menor tamaño. Vea el Boletín 20-10.

**3. Ubicación del bulbo** — Si el bulbo está ubicado en una trampa de la línea de succión, su temperatura será afectada por el aceite y refrigerante líquidos que alternativamente se acumulan y evaporan en ese punto. Frecuentemente, el resultado de esta condición es una oscilación severa.

**Solución** — Como una medida temporal reubique el bulbo retirándolo de la trampa o de áreas de turbulencia creadas por codos, tes, etc. También retire el bulbo de cualquier corriente de aire o aislélo. Siga las instrucciones para la instalación del bulbo suministradas en la página 2 para lograr el mejor control de la VET.

**4. Distribución de refrigerante y carga** — Adicionalmente a los efectos de la distribución pobre de refrigerante explicados en los párrafos **D-1** y **D-2**, frecuentemente se produce también oscilación. Esto se debe a que el refrigerante líquido de los circuitos sobrealimentados ocasionalmente llega o alcanza al bulbo de la válvula.

**Solución** — Corrija la falla de distribución.

**5. Ajuste de recalentamiento** — Todas las válvulas Sporlan estándar son ajustadas en la fábrica para que den el mejor funcionamiento en el sistema promedio. Una válvula no debe ser ajustada sin necesidad, pero ocasionalmente un ajuste diferente al de fábrica puede dar mejores resultados.

**Solución** — Gire el vástago de ajuste en sentido horario una vuelta a la vez. Si la oscilación se reduce o desaparece, gire el

vástago de ajuste en sentido antihorario una vuelta a la vez para obtener el menor recalentamiento posible con operación estable.

**6. Humedad** — Cuando se forma hielo en una VET, a causa de humedad excesiva, puede resultar en una oscilación muy errática.

**Solución** — Con la instalación de un Filtro-Deshidratador Catch-All elimine la humedad. Se puede determinar un nivel de humedad seguro instalando un Indicador de Líquido y Humedad See•All.

## Queja "F"

"El sistema no funciona apropiadamente."

### SINTOMAS:

- No se logra que la válvula reaccione o controle.

### LA CAUSA PUEDE SER:

**1. No se está suministrando refrigerante al evaporador** — Vea Sección **A** en las páginas 6 y 7.

**2. Se está suministrando demasiado refrigerante al evaporador** — Vea Sección **B** en la página 8.

**3. Se está suministrando demasiado refrigerante al evaporador solo al arrancar** — Vea Sección **C** en la página 8.

**4. El control de refrigerante es errático** — Vea Sección **D**, página 9.

**5. El sistema oscila** — Vea sección **E**, página 10.

**6. La VET ha sido dañada en un esfuerzo por hacerla trabajar** — Usualmente este es el resultado de un análisis incorrecto. Frecuentemente se asume que si la válvula no suministra apropiadamente es porque está atascada (ya sea en su posición cerrada o abierta). El golpear la válvula con un martillo solamente deformará el cuerpo, haciendo imposible que la válvula trabaje una vez que se determine la verdadera causa de la falla.

Si la válvula se "pega", usualmente es por la humedad que se congela en el orificio, por suciedad y otros materiales extraños que restringen u obstruyen las partes internas, por cera que se forma en las partes internas a baja temperatura o porque la válvula ha sido dañada físicamente de manera que no puede funcionar.

**Solución** — Inspeccione la válvula y sus partes internas. Si está obstruída o restringida en alguna forma, limpie bien las partes, acéitelas con buen aceite de refrigeración, y reensamble la válvula. En las páginas a continuación encontrará detalles acerca de este tema. Si la válvula no puede repararse, o si fué dañada, cámbiela por el modelo de remplazo apropiado.

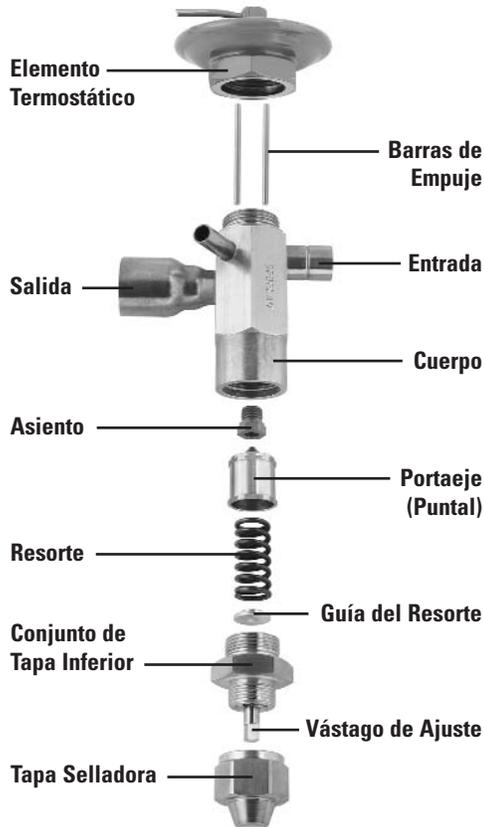
## ■ Instrucciones de Ensamble en Campo

**Nota:** Estas instrucciones de ensamble en campo aplican en parte a todas las VETs Sporlan. Vea la Figura 9, un diagrama de ensamble de los modelos que pueden desarmarse completamente. Cuando una VET debe desarmarse para inspeccionarla y limpiarla, o para cambiar el elemento termostático o partes internas, debe revisarse la siguiente información.

Las VETs Tipos F con fecha C84 o anterior, I, BI, NI y FB producidas antes de 1994 **no tienen** elementos intercambiables ni kit de partes internas, pero pueden desarmarse para inspección y limpieza. Las

\* Cuando un sistema tiene alguna forma de reducción de capacidad - descargadores de cilindros o desviación de gas caliente - no hay una presión de succión baja. Por tanto cuando se revise el funcionamiento de una VET, es posible lograr un mejor análisis si estos dispositivos son deshabilitados o apagados de manera que la presión de succión responderá a las variaciones de la carga o del suministro de válvula.

Las válvulas Sporlan se pueden abrir fácilmente para inspección.



**Figura 9**

Tipo F y EF con fecha D84 o posterior, Tipo S con fecha B69 o posterior, Tipo C con fecha C70 o posterior y todas las tipo G, X, (E)BF/SBF y EBS tienen construcción de barra de empuje sin empaquetadura y las partes internas no están disponibles. Sin embargo, sus elementos son reemplazables y pueden desarmarse para inspección y limpieza. Debido a su construcción de una sola barra de empuje de las VETs Tipo (E)BF/SBF y EBS solamente el conjunto de tapa inferior, la guía del resorte y el resorte pueden quitarse para ser inspeccionados y limpiados.

Las primeras producciones de la válvula Tipo F con elemento reemplazables requieren una llave de elemento de extremo abierto **Quijada delgada** de 15/16" tal como una Bonney 1230. La producción subsecuente de las válvulas Tipo F, EF y todos los Tipos (E)BF/SBF, I, BI, NI, RI Y FB requieren una llave de elemento de extremo abierto **Quijada delgada** de 1" tal como una Bonney 1232. Se necesita una llave de extremo abierto debido al limitado espacio entre el elemento y el cuerpo de las VETs Tipo F, EF y BF. Se deben tomar las precauciones necesarias al quitar el elemento KT-43 (F) para no dañar con las llaves los elementos, las conexiones o el cuerpo.

Aunque las llaves ajustables o las de extremo abierto sirven para otros tamaños de elementos, las llaves tipo **quijada delgada** están disponibles para los otros tamaños de elementos: Bonney 1236(1-1/8") para elementos KT-53, Bonney 1240(1-1/4") para los elementos KT-83, Bonney 1248 para los elementos KT-33 y Bonney 1252 para los elementos KT-63 y KT-7.

Están disponibles elementos y juegos de partes internas para las válvulas actuales con construcción de barra de empuje con empaque Tipos P, H, M, D y A.

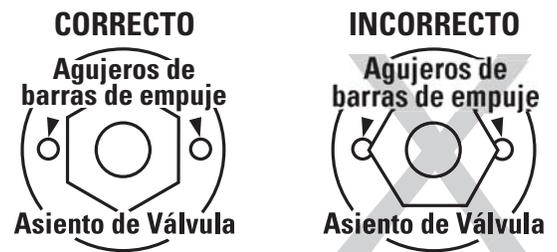
También están disponibles los elementos reemplazables para las válvulas Tipo O, V, W y U. Sin embargo, con sus kits de partes internas se incluyen instrucciones especiales de ensamble en la instalación.

## Instrucciones de Ensamble

Los siguientes pasos son necesarios para desensamblar, inspeccionar, limpiar y reensamblar una VET, sin importar si está o no en la tubería del sistema.

1. Antes de desensamblar la válvula, asegúrese de que la presión de refrigerante del sistema ha sido reducida al nivel seguro (**0 psig**).
2. Quite la tapa selladora y gire el vástago de ajuste en dirección contraria a las manecillas del reloj para liberar la fuerza del resorte. Cuente y anote el número de vueltas de manera que el ajuste del vástago pueda volverse a su posición original.
3. Usando las llaves apropiadas o una llave de banco para sostener debidamente el cuerpo de la válvula, quite el elemento, el conjunto de tapa inferior y las partes internas. (quite solamente el conjunto de tapa inferior, la guía del resorte y el resorte en las válvulas Tipo (E)BF/SBF y EBS. **NO** quite la barra de empuje única de estas válvulas).
4. Inspeccione las partes, el elemento y el cuerpo en búsqueda de materiales extraños o daño físico.
5. En las válvulas con elementos y/o partes internas intercambiables, cambie cualquier pieza que esté dañada.
6. Limpie todas las partes con solvente, preferiblemente aplicándolo y luego soplando con aire comprimido limpio y seco.
7. Para reensamblar las válvulas con asiento cambiante, atornille el asiento al cuerpo de la válvula con poca presión ya que no se requiere una fuerte presión para lograr esta pequeña conexión de filo de navaja.

**Cuidado:** Asegúrese de que las esquinas hexagonales del asiento no sobresalgan dentro de los agujeros para las barras de empuje. Vea la Figura 10.



**Figura 10**

Para las válvulas que no tienen elementos reemplazables o para las Tipo O, coloque la(s) barra(s) de empuje ahora.

8. Seguidamente, deslice el eje y el portaeje (que fueron unidos a presión en la fábrica) dentro del asiento para formar una verdadera superficie de asiento. Antes de poner juntas estas partes, generalmente es aconsejable verificar la concentricidad de ambos el eje y el asiento, apretando las partes juntas ligeramente con un dedo y fijándose que no haya tendencia a pegarse juntas. Esto debe repetirse varias veces después de rotar el portaeje un cuarto de vuelta. Cuando se ensamben válvulas con tamaño de orificio 1/4" y mayores que usan un disco plano en lugar de un eje afilado, **NO EMPUJE EL DISCO CONTRA DEL ASIENTO**.

Tabla 3

Tipo de Válvula <sup>1</sup>		Calibrador Número
Actual	Obsoleta	
AA(E), LMC-AA(E)	---	1
DA(E), LMC-DA(E)	---	2
PFE or HFE-1 1/2, 3, 4, 5, 8, 12	PFE or HFE-6, 7 1/2, 10, 11	3
PVE or HVE-2 1/2, 5 1/2, 7, 11, 16, 20	PVE or HVE-2, 5, 8, 10, 12, 15, 17, 18	
PDE or HDE-5, 8, 14	PDE or HDE-6, 7 1/2, 9, 12, 13	
PRE or HRE-1 1/2, 4, 6 1/2, 9, 12	PRE or HRE-6, 7 1/2, 11, 13	
---	UFE-12, 17 UVE-22, 30 UDE-15, 21 URE-16, 22	
OFE-23, 32, 40	UFE-23	3A
OVE-40, 55, 70	UVE-40	
ODE-28, 40, 50	UDE-28	
ORE-30, 35, 45	URE-30	
Todos los Modelos F, EF excepto <sup>2</sup> FF(E)-1/8, FV(E)-1/4, FD(E)-1/8, FR(E)-1/8	---	4
Todos los Modelos G excepto GF(E)-1/8, GV(E)-1/4, GR(E)-1/8	Todos los modelos K pequeños	5
Todos los modelos X	---	6
MFE-5, 7 1/2, 11, 13, 15, 20	MFE-12, 17	
MVE-8, 12, 18, 21, 26, 34	MVE-30	
MDE-6, 9, 13, 15, 18, 25	MDE-14, 20	
MRE-9, 15, 20, 25	---	
KFE or VFE-45, KVE or VVE-70	---	
KDE or VDE-55, KRE or VRE-50	---	
MFE-25	MFE-22	
MVE-42	MVE-40	
MDE-30	MDE-26	
MRE-30	---	6A
KFE or VFE-35, 55	VFE-50	
KVE or VVE-52, 100	VVE-90	
KDE or VDE-40, 65	VDE-42, 60	
KRE or VRE-38, 70	---	
WFE-80, 110	WFE-75, 100	
WVE-135, 180	---	7
WDE-95, 130	WDE-90, 120	
WRE-100, 130	---	
CF(E) or SF(E)-1/4, 1/2, 1, 1 1/2, 2, 2 1/2, 3	Modelos R y T con elementos 83	8
CV(E) or SV(E)-1/2, 1, 1 1/2, 2, 3, 4, 5		
CD(E) or SD(E)-1/4, 1/2, 1, 1 1/2, 2, 2 1/2, 3, 3 1/2		
CR(E) or SR(E)-1/4, 1/2, 1, 1 1/2, 2, 3, 4		
CFE-5, SFE-5, 6	---	8A
CVE-8, SVE-8, 10		
CDE-6, SDE-6, 7		
CRE-6, SRE-6, 7		
OFE-6, 9, 12		
OVE-10, 15, 20		
ODE-7, 11, 14		
ORE-6, 9, 12		
OFE-16, OVE-30		
ODE-20, ORE-21 <sup>3</sup>		

① Las válvulas Tipo F, EF (ecualizadas internamente y externamente) con fecha D84 o posterior, Tipo S con fecha B69 o posterior, Tipo C con fecha C70 o posterior y todas las Tipo G (solo ecualizadas externamente) y Tipo X tienen construcción de barras de empuje sin empaque y no hay juegos de partes internas disponibles para usar con estos modelos.  
 ② Aplica solo a las válvulas Tipo F y EF con elemento cambiabile.  
 ③ Anteriormente usaba el elemento KT-33-8 y calibrador número 33-8 (rediseñado a 8B). El elemento KT-33-8 ha sido reemplazado con el KT-83.

9. Ahora coloque la guía de resorte estampada (cuando se use) y el resorte en el portaeje, coloque la guía de resorte en el extremo opuesto al portaeje y enrosque la tapa inferior (reemplace el portaeje el resorte y el conjunto de tapa inferior juntos en las válvulas Tipos (E)BF/SBF y EBS). Después de enrosocar la tapa inferior en su lugar, apriétela con mucho cuidado, preferiblemente con dos llaves de 10", para sellar la conexión metal-a-metal de filo de navaja. Las superficies que sellan debe estar libres de materiales extraños y muescas lo que permitirá una unión sin fugas.

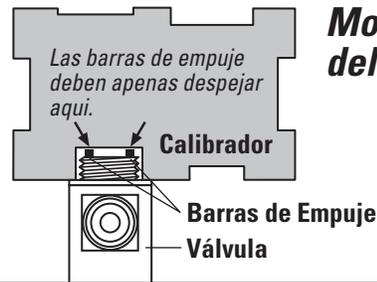
10. En las válvulas con elementos cambiables (excepto las Tipos O, (E)BF/SBF y EBS), coloque las barras de empuje dentro del cuerpo y haga que la válvula abra varias veces presionando los extremos salientes de las barras de empuje con una superficie metálica plana. Esto ayuda a que el eje asiente adecuadamente.

11. Verifique la altura de la(s) barra(s) de empuje por encima de la superficie que sella del elemento por medio de un calibrador de barras de empuje (ver Figura 11). El calibrador se suministra con los kits de partes internas o puede obtenerse gratis a solicitud. (Dado que las partes internas de la válvulas Tipos (E)BF/SBF y EBS no pueden cambiarse, no es necesario verificar la altura de la(s) barra(s) de empuje de estas válvulas).

Los números de calibrador para las varias VETs se dan en la Tabla 3.

**Cuidado:** Si la conexión elemento-a-cuerpo utiliza un empaque, este debe quitarse antes de verificar la altura de las barras de empuje.

Si las barras de empuje están muy altas deben limarse cuidadosamente hasta la altura correcta. Limpie la(s) barra(s) de empuje, de cualquier suciedad o limadura y colóquelas en el cuerpo.



**Mostrando el Uso del Calibrador**

Figura 11

12. **Cambio de Elemento** — Si el elemento está dañado o perdió su carga termostática, cámbielo por uno del mismo tipo.

Para cambiar adecuadamente sin dañar el elemento o el cuerpo en las válvulas que utilizan una conexión con empaque, asegúrese que se usa un solo empaque antes de ensamblar el elemento. Cuando se ensamblen elementos con empaques que son mantenidos en su lugar por medio de dos tornillos, asegúrese de apretar los tornillos uniformemente.

En las válvulas que utilizan los elementos roscados con conexiones metal-a-metal de filo de navaja, asegúrese de usar una llave apropiada (10"). **NO** utilice llave en el borde exterior soldado del elemento. Las superficies que sellan debe estar sin materiales extraños ni muescas lo que permitirá una unión sin fugas. Unas gotas de aceite de refrigeración en la rosca del elemento facilitarán el ensamble y desensamble.

13. Reajuste el resorte de recalentamiento a su posición original. Apriete la tapa selladora.

