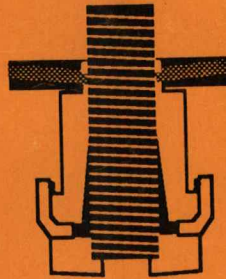


CUADERNO DEL ESTUDIANTE
CAPACITACION PARA EL MANTENIMIENTO MECANICO



MODULO 8
MANTENIMIENTO DE VALVULAS

Nombre _____

Fecha en que comenzó este módulo

Instructor _____

Fecha de conclusión:

Cinta No. 1 _____

Cinta No. 2 _____

Cinta No. 3 _____

Cinta No. 4 _____

Examen del Módulo _____

Comprobación del Instructor

EDICION EN ESPAÑOL PRODUCIDA POR:



Este Programa de Capacitación para el Mantenimiento Mecánico presenta un material instructivo para asistir a su compañía en la capacitación del personal de mantenimiento.

Para ejecutar el mantenimiento real del equipo mecánico se tienen que seguir los procedimientos estipulados por el fabricante, o se debe efectuar bajo la dirección del personal de su compañía que esté capacitado para esta función.

EDICION EN ESPAÑOL PRODUCIDA POR:



**Gaithersburg, Maryland
U.S.A.**

1978 - Derechos Reservados por Industrial Training Corporation (ITC). Todos los derechos del contenido técnico por ITC. Impreso en los Estados Unidos de América. Se prohíbe terminantemente la copia, duplicación y transmisión de esta publicación en parte o en su totalidad, mediante la utilización de métodos electrónicos, mecánicos o de reproducción alguna, sin obtener autorización previa de ITC o M² LTD.



**Derechos Reservados por M²LTD.
y NUS Training Corporation**

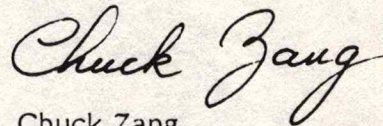
**Se prohíbe terminantemente la copia,
duplicación o transmisión de esta
publicación en parte o en su totalidad
sin obtener autorización escrita de
M² LTD. y NUS Training Corporation.**

**Impreso en la Empresa Editorial
Universidad Nacional de Colombia
Abril 1990**

Estimado Estudiante:

Casi todas las centrales eléctricas y las plantas industriales utilizan más válvulas que cualquier otra pieza de equipo. Por lo tanto, el mantenimiento correcto de las válvulas es de suma importancia. Usted va a ver cintas audio-visuales que le muestran la ejecución del mantenimiento de varias clases de válvulas: válvulas de compuerta, esféricas, de control, de diafragma y de mariposa. Su planta debe tener la mayoría de las válvulas que se presentan en este módulo; es más, muchas instalaciones o plantas las tienen todas.

Yo tengo muchos años de experiencia en la reparación de válvulas de diversos tipos para sistemas líquidos. La información contenida en este módulo ha sido basada en esa experiencia. Al completar este módulo, usted estará preparado para reparar las válvulas de su planta eficientemente y sin peligro.



Chuck Zang
Instructor de Capacitación

Chuck y yo pusimos todo nuestro esfuerzo en este módulo porque sabemos la importancia que tiene el mantenimiento de válvulas. También sabemos que si la reparación de las válvulas se hace bien, el beneficio que se obtiene es doble: su trabajo es mucho más fácil y su planta funcionará mejor. Con esto en mente, nosotros le estamos proporcionado aquí toda la información que necesita para poder reparar las válvulas correctamente.



Jeff Barnum
Gerente
Programa de Capacitación

FUNDAMENTOS PARA EL MANTENIMIENTO MECANICO

MODULO A	HERRAMIENTAS DE MANO
MODULO B	INSTRUMENTOS PARA MEDIR
MODULO C	PRACTICAS PARA UN TALLER MECANICO

PROGRAMA DE CAPACITACION PARA EL MANTENIMIENTO MECANICO

MODULO 1	APAREJOS Y LEVAJES
MODULO 2	TRANSMISIONES MECANICAS, ACOPLAMIENTOS Y ALINEAMIENTO
MODULO 3	EMPAQUES Y CIERRES
MODULO 4	COJINETES Y LUBRICACION
MODULO 5	BOMBAS CENTRIFUGAS
MODULO 6	BOMBAS CENTRIFUGAS ESPECIALIZADAS
MODULO 7	TUBERIAS
MODULO 8	VALVULAS
MODULO 9	COMPRESORES DE AIRE
MODULO 10	CALDERAS Y EQUIPO DE CALDERAS
MODULO 11	EQUIPO PARA MANEJAR CARBON Y CENIZA
MODULO 12	MOTORES DIESEL
MODULO 13	ANALISIS DE VIBRACIONES
MODULO 14	VALVULAS DE SEGURIDAD Y DESAHOGO
MODULO 15	ALINEAMIENTO AVANZADO
MODULO 16	EQUIPO HIDRAULICO
MODULO 17	PREPARACION E INSTALACION DE TUBERIAS (MODULO AVANZADO)



Este módulo

INDICE

	Página
PROLOGO	P-1
CINTA 1	
Sección A - Estructura de la Válvula de Compuerta.....	1- 1
Sección B - Desmontaje de la Válvula de Compuerta	1-11
Sección C - Desmontaje del Casquete de la Válvula de Compuerta	1-17
Sección D - Revisión de los Componentes de la Válvula de Compuerta	1-23
Sección E - Pulimento del Disco de la Válvula de Compuerta	1-29
Sección F - Montaje del Casquete de la Válvula de Compuerta	1-37
Sección G - Revisión del Contacto Entre el Disco y los Asientos de la Válvula de Compuerta	1-41
Sección H - Montaje Final de la Válvula de Compuerta	1-47
CINTA 2	
Sección A - Estructura de la Válvula Esférica	2- 1
Sección B - Cómo se Quita y se Desmonta el Casquete de la Válvula Esférica	2- 5
Sección C - Revisión de los Componentes de la Válvula Esférica	2-11
Sección D - Montaje del Casquete de la Válvula Esférica.....	2-17
Sección E - Pulimento del Disco de la Válvula Esférica	2-23
Sección F - Montaje de la Válvula Esférica.....	2-31
CINTA 3	
Sección A - Estructura de la Válvula de Control.....	3- 1
Sección B - Desmontaje de la Válvula de Control	3- 7
Sección C - Revisión de los Componentes de la Válvula de Control	3-13
Sección D - Montaje de la Válvula de Control	3-19
Sección E - Instalación de la Válvula de Control.....	3-25

INDICE (Continuación)

CINTA 4

Sección A - Estructura y Desmontaje de la Válvula de Diafragma	4- 1
Sección B - Desmontaje del Casquete de la Válvula de Diafragma.....	4- 7
Sección C - Montaje de la Válvula de Diafragma.....	4-11
Sección D - Estructura de la Válvula de Mariposa.....	4-15
Sección E - Desmontaje de la Válvula de Mariposa.....	4-21
Sección F - Revisión y Montaje de la Válvula de Mariposa: Primera Parte	4-29
Sección G - Revisión y Montaje de la Válvula de Mariposa: Segunda Parte	4-35
GLOSARIO	G-1

MODULO SOBRE EL MANTENIMIENTO DE VALVULAS

PROLOGO

FUNCIONAMIENTO DEL PROGRAMA

Este es un programa extensivo de capacitación que utiliza una cinta audio-visual y un texto para enseñar los procedimientos para el desmontaje, revisión, reparación y montaje de diversas válvulas. Las cintas muestran cómo se debe efectuar el mantenimiento de estas válvulas. Cada cinta está dividida en secciones de 5 a 15 minutos de duración y una sección de este Cuaderno de Estudiante corresponde a una sección de la cinta.

Usted verá la sección en la cinta, leerá la sección correspondiente en este Cuaderno y hablará sobre los puntos sobresalientes con el resto de la clase. Su instructor hará las pruebas y los exámenes.

Esta capacitación será suplementada con ejercicios prácticos designados por su instructor. La evaluación final de su progreso a lo largo del programa de capacitación, será basada sobre las notas que usted reciba en las pruebas y sobre la observación de su trabajo durante los ejercicios prácticos. Complete el formulario contenido en la carátula de este Cuaderno antes de comenzar.

CONOCIMIENTO PREVIO NECESARIO

Este programa ha sido ideado para personas que conocen la estructura y nomenclatura básicas de las válvulas. Los estudiantes de Mantenimiento de Válvulas deben haber completado con éxito el Módulo No. 1, Aparejos y Levajes, y el Módulo No. 3, Empaque y Cierres, de este programa o de uno equivalente.

OBJETIVOS DEL PROGRAMA

Durante el transcurso de este programa, usted aprenderá los procedimientos necesarios para la reparación de las válvulas de compuerta, esféricas, de diafragma y de mariposa. Aprenderá el orden en el cual se debe hacer el trabajo y también la técnica para ejecutar cada paso del trabajo. Esta técnica incluye no sólo la destreza en el oficio y buenas normas de trabajo sino que también cubre procedimientos para su seguridad personal.

Al concluir este programa, usted deberá completar con éxito el exámen final y tendrá que hacer una demostración del desmontaje, reparación y montaje de las válvulas.

Los conocimientos que usted adquiera a través de su participación en este programa, lo prepararán para trabajar eficientemente y con cuidado en las válvulas de su planta, además de ayudarlo a progresar en su trabajo.

UTILIZACION DEL CUADERNO DE ESTUDIANTE

Este Cuaderno tiene espacios en blanco para que usted pueda anotar en ellos los puntos importantes sobre el equipo y procedimientos específicos de su planta. Las páginas han sido divididas en dos columnas. Una columna contiene el texto del programa, y la otra contiene ilustraciones, fotografías y notas del instructor de ITC. Además de esto, se le ha proporcionado suficiente espacio para sus propias notas.

Teniendo en cuenta que el idioma español, por su riqueza y gran variedad, se presta a diversas interpretaciones, M² LTD. ha incluido; un Glosario al final del este Cuaderno del estudiante y de este Manual para facilitar la comprensión total de los términos técnicos y expresiones idiomáticas empleadas en este programa. Dicho glosario consta de dos columnas: la de la izquierda contiene las palabras utilizadas en el texto (en orden alfabético) y la de la derecha enumera palabras equivalentes usadas en diversas partes de Centroamérica, Sudamérica, el Caribe, España y Estados Unidos. En la mayoría de los casos, se han seleccionado los términos y definiciones aceptados por la Real Academia de la Lengua Española.

En caso de que determinada herramienta o pieza sea conocida por un modismo no incluido en el glosario, M² LTD. le aconseja que anote en este Cuaderno modismo aplicable.

MANTENIMIENTO DE VALVULAS
CINTA No. 1
SECCION A - ESTRUCTURA DE LA VALVULA DE COMPUERTA

LO QUE USTED VA A VER

El instructor en la cinta hablará sobre la estructura de una válvula de compuerta típica. (Un dibujo de esta válvula aparece al final de este Cuaderno.) El identifica los componentes internos de una válvula de compuerta y explica la función de cada pieza. También indica las conexiones y tipos de vástagos más comunes. Se revisa y arregla una válvula de compuerta mientras está en servicio y otra se prepara para el desmontaje.

(Extienda el Dibujo de la Válvula de Compuerta; Vea la Cinta No. 1, Sección A)

PUNTOS PRINCIPALES

1. Estructura de la Válvula de Compuerta

Las válvulas de compuerta se usan principalmente donde se necesita una acción de inicio o paro de un flujo.

La estructura externa de la mayoría de las válvulas de compuerta es muy parecida. La caja contiene el fluído, y el casquete sirve de tapa para la caja. La llave (por ejemplo, una rueda de mano) abre y cierra la válvula.

La estructura interna de las válvulas de compuerta varía de acuerdo al tipo de válvula y al diseño del fabricante. El dibujo muestra un ejemplo típico. En la válvula de compuerta, el disco tiene forma de cuña con superficies de asentamiento en dos lados. Estas superficies de asentamiento se cierran contra los asientos para detener la corriente de fluído. Es importante recordar que la función del disco y los asientos es la de parar o iniciar este servicio. Los discos y los asientos tienen que controlar la corriente del fluído en ambas direcciones a través de la válvula.

MANTENIMIENTO DE VALVULAS
CINTA No. 1 - SECCION A

La llave se usa para controlar el vástago, el cual mueve el disco de arriba a abajo, controlando a su vez la corriente por toda la válvula.

El empaquete se instala en la caja de estopas para controlar el flujo a lo largo del vástago. El empaque se sostiene en su sitio y se comprime con el casquillo de prensaestopas.

Muchas válvulas tienen un cojinete del collar o cojinete del vástago que sirve de guía al vástago y también forma el fondo de la caja de estopas.

Para poder reempaquetarlas bajo presión, algunas válvulas tienen un asiento posterior. Este asiento posterior es una restricción ahusada que empalma con una parte ensanchada en el vástago para parar el flujo a través del vástago.

La empaquetadura del casquete tiene la función de eliminar escapes o filtraciones entre el casquete y la caja. La horqueta actúa como un apoyo para el vástago y tiene una tuerca del vástago que lo levanta y lo baja.

2. Variaciones en la Estructura

Tanto las válvulas de compuerta como las que verán más adelante varían en cuanto a su estructura.

Las uniones de los casquetes varían de acuerdo con el lugar y aplicación de la válvula. En sistemas de presión baja, generalmente se usan conexiones roscadas.

Para servicio de alta presión, las conexiones entre el casquete y la caja son soldadas con soldadura autógena. Una variación de esto es una combinación de una conexión roscada en el casquete y una soldada entre el casquete y la caja.

MANTENIMIENTO DE VALVULAS
CINTA No. 1 - SECCION A

Las conexiones también pueden ser embridadas si se usan para un sistema de alta presión.

Las conexiones de los extremos también pueden variar con la aplicación de las válvulas. Para conectar la válvula a la tubería se pueden usar conexiones rosca-das, soldadas y embridadas. La conexión soldada con estaño es otra forma de conectar los extremos. Estas conexiones soldadas se usan generalmente en sistemas de presión y temperatura bajas.

Los vástagos pueden ser fijos o ascendentes. Con el vástago ascendente, el disco y el vástago se levantan juntos cuando la válvula se abre. Cuando se usa un vástago fijo, el disco sube por el vástago cuando la válvula se abre.

3. Inspección Durante el Servicio

Las válvulas se revisan mientras que están en servicio para determinar si sus componentes están funcionando debidamente bajo las condiciones de funcionamiento rutinario. Cuando se revisa una válvula, puede ser que sea necesario hacer ajustes menores, por ejemplo, un ajuste del empaque o de la llave, para que la válvula continúe funcionando bien. Una atención especial se debe dar a la caja de estopas y a las bridas para ver si tienen escapes o filtraciones por el empaque o la empaquetadura.

4. Motivos para el Mantenimiento

Siguiendo los procedimientos particulares de la instalación, una válvula puede necesitar una reparación por un fallo total o una pérdida de eficacia. Tal pérdida podría resultar por los siguientes motivos: si hay una filtración en el vástago; si el vástago se traba; si la llave está mal ajustada; si ocurre una filtración cuando el disco se cierra contra el asiento; si hay filtraciones en las superficies de empalme de las bridas o si ocurren otros defectos parecidos.

Cuando se encuentran defectos que no se pueden arreglar inmediatamente, pase un informe para que se pueda tomar la acción apropiada.

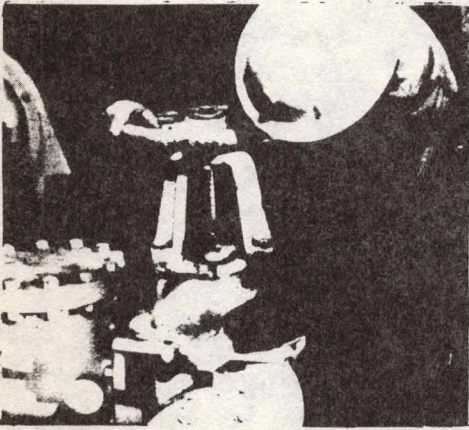
MANTENIMIENTO DE VALVULAS
CINTA No. 1 - SECCION A

Por lo general, las válvulas no se desmontan para el mantenimiento periódico. En la mayoría de los casos, las válvulas no se retiran del servicio si no se nota una pérdida de eficacia durante su funcionamiento. Claro está que si la válvula sufre un fallo total puede ser necesario el efectuar una rehabilitación completa.

5. Preparación para el Desmontaje

Para efectuar el mantenimiento, primero se deben repasar las instrucciones del fabricante antes de comenzar el desmontaje.

Después de comprobar que la válvula está aislada del sistema y rotulada debidamente, el primer paso para el desmontaje es una buena limpieza del exterior de la válvula. Esta limpieza es muy importante porque reduce al mínimo la cantidad de materias extrañas que pueden caer dentro de la válvula o en la tubería.



Es su decisión: Hágalo de la manera fácil ahora o de la difícil después.

Más tarde, antes de montar la válvula de nuevo, toda la materia extraña se tendrá que sacar del interior de la válvula. Es mucho más fácil quitarle la suciedad al exterior ahora que limpiarla por dentro antes de montarla nuevamente.

MANTENIMIENTO DE VALVULAS
CINTA No. 1 - SECCION A

Los métodos de limpieza varían de acuerdo con la válvula y sus condiciones de funcionamiento. Por lo general, una cepillada con el cepillo de alambre es suficiente, pero puede que sea necesario limpiar la materia suelta con un trapo limpio. En algunos casos, el exterior de la válvula se tiene que lavar. Las partes cuya limpieza es esencial son las superficies de empalme de las bridas y alrededor del casquillo de prensaestopa.

Es sumamente importante el empalmar las bridas en sus posiciones originales cuando la válvula se monta nuevamente. Para obtener un alineamiento correcto en estas superficies de empalme se usa el método de marcas de emparejamiento, a veces llamadas "marcas índices."

Recuerde! Ponga las marcas índices, antes de separar las superficies de empalme.

Una vez que las superficies de empalme han sido marcadas, el disco se tiene que colocar en la posición debida para la remoción del casquete. En la válvula de compuerta esta posición es una medio-abierta, la cual facilita la remoción del disco de su lugar en el vástago, después de que se ha quitado el conjunto del casquete. La posición medio-abierta del disco disminuye la posibilidad de que el disco golpee los asientos cuando se levante el conjunto del casquete de encima de la caja.

En las válvulas con vástagos ascendentes, la posición medio-abierta se puede determinar al abrir totalmente la válvula y medir el vástago expuesto. Esta medida luego se divide por dos para encontrar la distancia media.



*MANTENIMIENTO DE VALVULAS
CINTA No. 1 - SECCION A*

En las válvulas que tienen vástagos fijos se usa un método diferente para obtener el punto medio-abierto. Esto se puede hacer de la siguiente manera: se cuenta el número de vueltas necesarias para abrir la válvula totalmente; luego este número se divide por dos para determinar cuantas vueltas son necesarias para abrir la válvula hasta la mitad.

Cuando se va a quitar la llave, ya sea una rueda de mano o cualquier otra llave mecánica, se tiene que marcar para poderla instalar bien cuando la válvula se monte de nuevo. Esta marca evitará que se dañe el vástago por un mal alineamiento o un montaje incorrecto.

MANTENIMIENTO DE VALVULAS
CINTA No. 1 - SECCION A

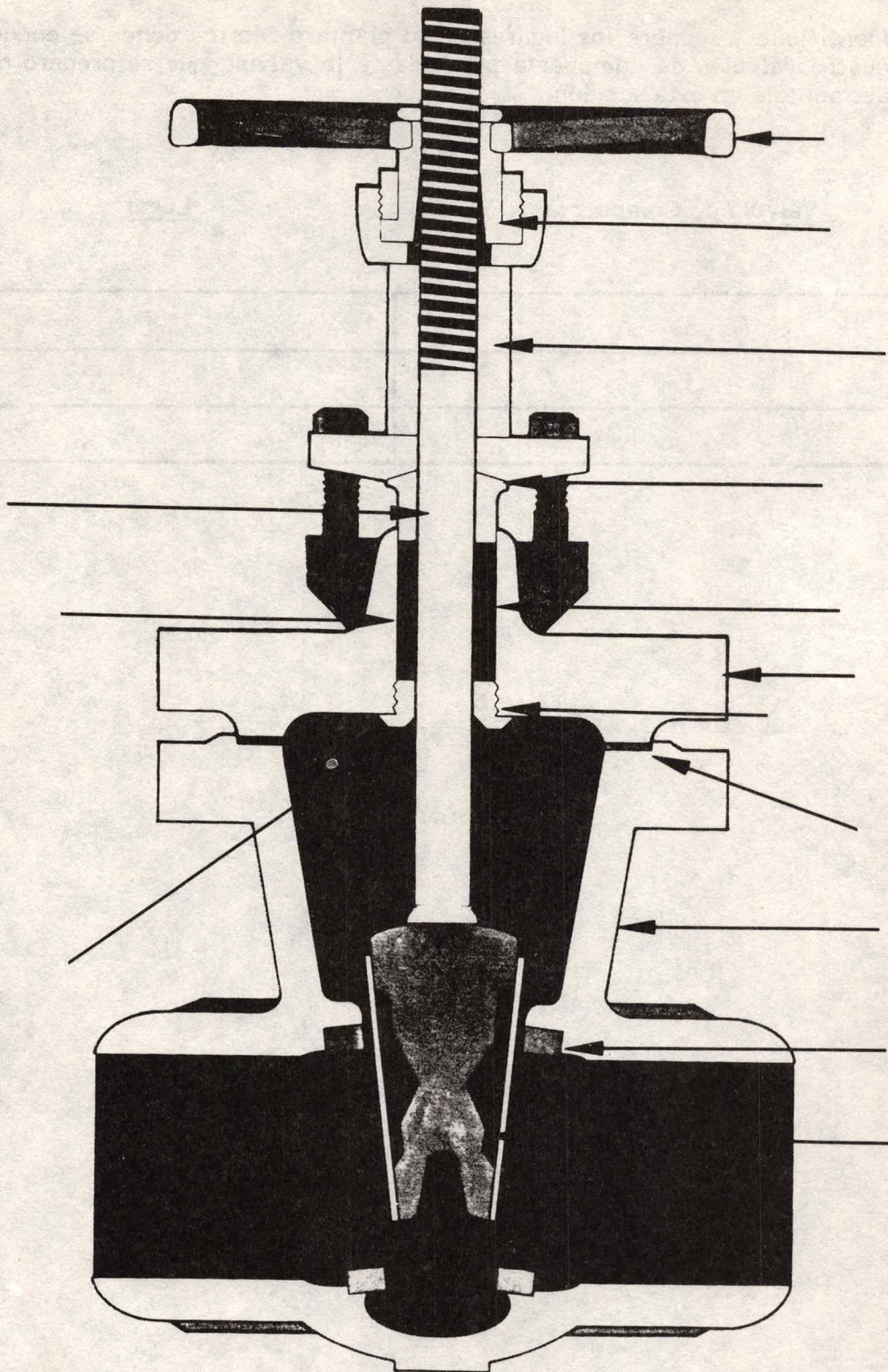
PUNTOS PARA TRATAR

1. Identifique y nombre los lugares en su planta o fábrica donde se encuentran cuatro válvulas de compuerta parecidas a la válvula que se preparó para el desmontaje en esta sección:

<u>Válvula de Compuerta</u>	<u>Lugar</u>

MANTENIMIENTO DE VALVULAS
CINTA No. 1 - SECCION A

2. Identifique las partes indicadas en el dibujo siguiente:



*MANTENIMIENTO DE VALVULAS
CINTA No. 1 - SECCION A*

3. ¿Por qué se tiene que colocar el disco en una posición medio-abierta en la válvula de compuerta, antes de comenzar el desmontaje?

MANTENIMIENTO DE VALVULAS
CINTA No. 1
SECCION B - DESMONTAJE DE LA VALVULA DE COMPUERTA

LO QUE USTED VA A VER

El instructor en la cinta brevemente repasa la Sección A. El trabajador quita el conjunto del casquete de la caja de la válvula. Después de revisar el interior de la caja, él rectifica los asientos.

(Vea la Cinta No. 1 - Sección B)

PUNTOS PRINCIPALES

1. Aflojamiento del Casquete

Los pernos del casquete deben ser aflojados en un orden específico. Si no se hace así, la brida del casquete o de la caja se puede deformar. En la mayoría de los casos, el Libro de Instrucciones del Fabricante suministra el orden debido para aflojar los pernos de las bridas. Cuando no se estipulan requisitos especiales, los pernos (o pernos fijos) deben ser aflojados con un movimiento atravesado, comenzando en los extremos y progresando hacia el medio. A medida que se quitan los pernos, se deben revisar para ver si tienen daños en las roscas y, después, se deben mantener siempre juntos.

Si usted no usa el movimiento atravesado, puede deformar la brida.

Para aflojar el casquete, no se debe usar demasiada fuerza porque se pueden dañar las superficies de empalme de las bridas. Si el casquete se puede aflojar con la mano, se debe hacerlo así ya que ésta es la mejor manera posible. Cuando sea necesario, se puede utilizar un macete o unas cuffas hechas de un material blando para facilitar el aflojamiento del casquete.

No use un martillo de acero -- puede dañar la válvula.

MANTENIMIENTO DE VALVULAS
CINTA No. 1 - SECCION B

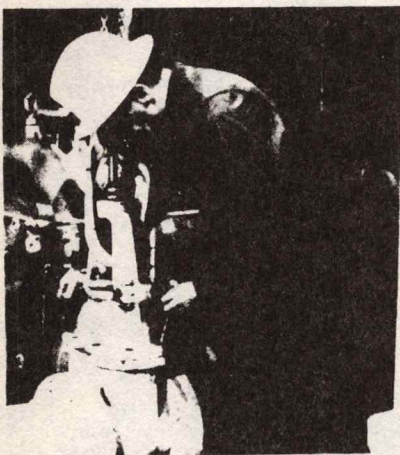
2. **Equipo de Cordelería y Levaje**

El tema de cordelería y levaje ha sido ampliamente tratado en el Módulo No. 1 de este Programa de Mantenimiento Mecánico. Por lo tanto no se entrará en gran detalle sobre este tema aquí. Sin embargo, hay dos puntos importantes que se deben tener en cuenta:

- o **Utilizar** solamente el equipo de levaje y los procedimientos para aplicar la cordelería que hayan sido aprobados previamente.
- o **Utilize** un equipo de levaje que tenga una capacidad superior al peso del equipo que se va a levantar.

3. **Levaje del Conjunto del Casquete**

El levaje debe hacerse totalmente vertical hasta que el borde inferior del disco esté más arriba que la brida de la caja. Si el conjunto del casquete se corre o se mece durante el levaje podrían dañarse el disco y los asientos.



Los pernetes de guía se utilizan para sostener al casquete en la posición más recta posible. Aún con los pernetes de guía, es posible que se tenga que guiar la carga. Esto es más recomendable cuando se usa un tirador de alambre para levantar el casquete. Como estos tiradores tienen un funcionamiento de trinquete, tienen cierta tendencia a hacer que la carga suba a tirones. La mano libre se puede usar para estabilizar el casquete y así eliminar el vaivén causado por el movimiento a tirones. Una vez que el disco ya está fuera de la caja, el conjunto del casquete se puede bajar sobre una carreta o un encubado para efectuar su mantenimiento.

4. **Remoción del Disco**

El disco se quita en este momento para no torcer el vástago cuando se lleve el conjunto del casquete al taller. La remoción del disco puede ser un simple desenroscamiento del

MANTENIMIENTO DE VALVULAS
CINTA No. 1 - SECCION B

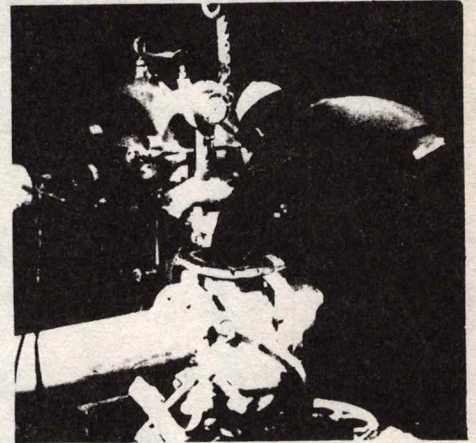
extremo del vástago pero también puede ser necesario el uso de herramientas especiales. Si un disco se deja caer accidentalmente, o si se resbala del vástago, puede dañarse irremediablemente. En la mayoría de los casos, el Libro de Instrucciones del Fabricante indica la manera en la cual el disco está conectado al vástago.

5. Revisión de la Caja

La caja se debe revisar minuciosamente. Es posible que la caja de la válvula se tenga que drenar y limpiar antes de poder revisarla. En ciertos casos, esto puede efectuarse quitando el tapón de drenaje de la caja. En otros casos, el líquido tiene que sifonarse de la caja. Este sifonamiento se hace llenando una manguera con fluido, un extremo de la cual se inserta en la caja. El otro extremo se coloca en un desagüe o recipiente que esté situado en un nivel más bajo que aquel de la caja de la válvula. La manguera que se utiliza para esta operación debe ser de un material blando para reducir la posibilidad de que raye los asientos de la válvula cuando los toque. Y, también, mientras se está efectuando el sifonaje, la manguera se debe sujetar en su sitio para disminuir la posibilidad de rayaduras accidentales.

El sifonaje no se debe comenzar nunca por medio de una aplicación de succión con la boca directamente a la manguera porque, con este método, es posible que se ingieran líquidos peligrosos. Aún en sistemas que sólo contienen agua, la posibilidad de ingerir partículas de herrumbre o escama cuando se usa una succión con la boca hace que esta manera de efectuar el sifonaje no sea recomendable.

No deje caer el disco! Tiene que protegerlo.



Inicie el sifonaje de la manera correcta. Usted puede envenenarse o causarse alguna lesión.

MANTENIMIENTO DE VALVULAS
CINTA No. 1 - SECCION B

Hasta el más mínimo defecto que se pase por alto puede reducir la eficiencia de la válvula o causar un fallo después de que esta se monte nuevamente. Por este motivo, es muy importante que se revisen la superficie de empalme de la brida, los asientos y el interior de la caja para ver si tienen algún defecto, tal como erosión, rayaduras, mellas, ranuras, rajaduras en la superficie de empalme o rajaduras en la caja. Estos defectos pueden resultar en un mal funcionamiento de la válvula. Todos los defectos que se encuentren se deben anotar explícitamente.

Después de haber drenado y revisado la caja de la válvula, esta debe cubrirse. Como la válvula está aislada del sistema y, por consiguiente, no va a tener ningún líquido circulando a través de ella, esta cubierta no tiene que aguantar ninguna presión. Por lo general, estas cubiertas se instalan cuando el casquete se quita para evitar que materias extrañas caigan dentro del sistema. La cubierta no solo evita una contaminación sino que también impide que los asientos se dañen. En muchas instalaciones (plantas o fábricas), una cubierta de plástico parecida a la que el trabajador utilizó en la cinta se considera suficiente. En otras instalaciones se usan otros procedimientos. Los procedimientos específicos de la instalación se deben revisar antes de efectuar esta tarea.

6. Rectificación de los Asientos

Si los asientos se tienen que rectificar, se pueden emplear varios métodos. Si son asientos quitables, se pueden sacar de la caja para rectificarlos o cambiarlos.

En algunas ocasiones los asientos se pueden rectificar mientras que están en su sitio. Las maneras de ejecutar esta rectificación varían de acuerdo con la marca y el modelo de la máquina rectificadora que se utilice, de manera que el tema de la rectificación de los asientos no se trata aquí en gran detalle. Si se necesita una rectificación, se deben leer las instrucciones para el funcionamiento de la

MANTENIMIENTO DE VALVULAS
CINTA No. 1 - SECCION B

máquina en particular y se deben seguir exactamente. Para determinar el acabado debido para los asientos, se deben consultar las especificaciones del fabricante. Cuando se complete el trabajo de rectificación se tienen que limpiar todas las partículas de metal que hayan caído en el interior de la caja; y, seguidamente, la caja se debe cubrir para que no le entren materias extrañas.

Una vez más --

Limpie bien para evitar daños.

MANTENIMIENTO DE VALVULAS
CINTA No. 1 - SECCION B

PUNTOS PARA TRATAR

1. Numere en orden los siguientes pasos para efectuar el desmontaje de una válvula:
 - ___ Colocar el disco en la posición medio-abierta
 - ___ Poner las marcas índices en las bridas
 - ___ Limpiar el exterior de la válvula
 - ___ Aflojar y quitar los pernos de las bridas
 - ___ Leer las instrucciones del fabricante
 - ___ Revisar los rótulos
 - ___ Revisar la caja de la válvula
 - ___ Quitar la llave

2. En la cinta que vieron se colocó una cubierta de plástico sobre la caja de la válvula durante el desmontaje. ¿Por qué?

MANTENIMIENTO DE VALVULAS
CINTA No. 1

SECCION C - DESMONTAJE DEL CASQUETE DE UNA VALVULA DE COMPUERTA

LO QUE USTED VA A VER

En esta sección el trabajador en la cinta desmonta el conjunto del casquete en el taller de la planta. El revisa las piezas visualmente para ver si tienen señas de daños serios. Después de desmontar el casquete completamente, él limpia todas las piezas y las rotula para poderlas identificar más tarde con facilidad. La superficie de trabajo se cubre con un material limpio y el casquete se sostiene para evitar que se corra a medida que se sacan las piezas.

(Vea Cinta No. 1 - Sección C)

PUNTOS PRINCIPALES

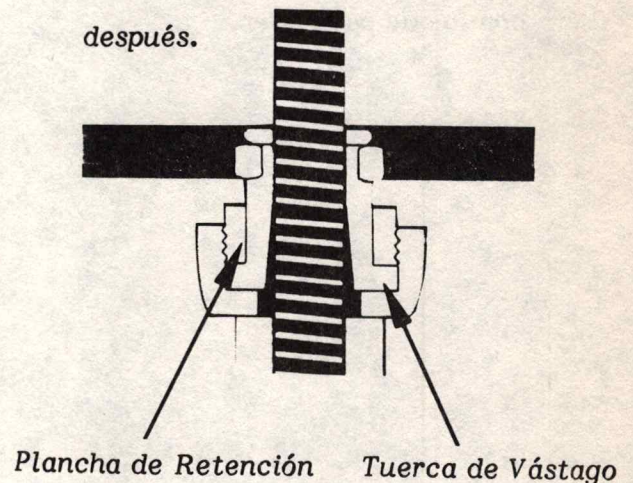
1. Utilización de las Instrucciones del Fabricante

Antes de comenzar cualquier aspecto del desmontaje, es sumamente importante saber el orden correcto para la remoción de las piezas. El Libro de Instrucciones del Fabricante casi siempre da una recomendación del orden en que se debe proseguir para efectuar el desmontaje. En muchas ocasiones, se necesitarán herramientas y procedimientos específicos. Al ceñirse a estas recomendaciones, el trabajo se efectuará con más facilidad y se evitarán daños.

2. Remoción de la Tuerca del Vástago

La tuerca de vástago en esta válvula de compuerta se quita de la siguiente manera: primero, se quita la plancha retenedora. Esta plancha retenedora o de retención se usa en válvulas que tienen una tuerca de vástago móvil que hace funcionar el vástago. Cuando se ha quitado la plancha, se desenrosca la tuerca de vástago y se coloca a un lado para revisarla más tarde.

*Aunque se demore
un poco ahora -
se ahorrará tiempo
después.*



MANTENIMIENTO DE VALVULAS
CINTA No. 1 - SECCION C

Otras válvulas utilizan una tuerca fija de vástago y el vástago se hace funcionar directamente con la rueda de mano. Al quitar la tuerca de vástago ahora se facilita la sacada del vástago más tarde.

3. Aflojamiento del Casquillo de Prensaestopa

Antes de quitar el vástago del casquete, se tiene que rebajar la presión sobre el empaque y para esto, se tiene que aflojar el casquillo. Si no se hace esto, la remoción del vástago sera mucho más difícil. Si la válvula tiene una caja de estopas profunda o muy honda que utilice varios anillos de empaque, el empaque comprimido puede impedir la remoción del vástago. Si se aflojan las tuercas del casquillo alternadamente se disminuye la posibilidad de un daño a la caja de estopas o al casquillo mismo.

4. Remoción del Vástago

Cuando se quita el vástago del casquete, se puede rayar el cojinete del collar si se aplica una presión lateral en el vástago. Las roscas pueden tener una ligera capa de grasa. Esto es normal pero la grasa puede tener pequeñas partículas de metal o herrumbre. Si se limpian las roscas antes de que pasen por el cojinete del collar, se disminuye la posibilidad de un daño al cojinete.

Después de sacar el vástago del casquete, se coloca con mucho cuidado a un lado para que no se dañe.

5. Remoción de la Horqueta

No es siempre necesario quitar la horqueta. Es más, muchas válvulas tienen una horqueta que es parte del casquete, mientras que otras no tienen ninguna. Las horquetas quitables se suministran para simplificar el reempaque de una válvula mientras que está en su sitio. En la válvula que se muestra en la cinta, la horqueta se quita sacando los cuatro pernos

Limpie bien ese vástago!

No sólo evitará un daño

sino que se sorprenderá

con lo que puede ver.

**MANTENIMIENTO DE VALVULAS
CINTA No. 1 - SECCION C**

que la conectan a la caja. Luego, la horqueta se saca de la caja y se pone a un lado para limpiarla y revisarla.

6. Remoción del Empaque

Los procedimientos para quitar el empaque se tratan detalladamente en el Módulo 3 de este programa, así de que no se habla de ellos extensamente aquí. Hay, sin embargo, unas cosas importantes que se deben recordar cuando se va a quitar el empaque:

- Evite una rayadura de la caja de estopas
- Cuando quite el empaque, revíselo para ver si tiene algún daño
- Saque todo el empaque de la caja de estopas

Ese empaque le puede decir mucho sobre la válvula. Revíselo muy bien.

7. Limpieza de las Piezas

Los métodos de limpieza que se pueden utilizar varían de acuerdo con el uso o aplicación de la válvula, los materiales de que está hecha y las características del sistema donde está instalada. Lo que más se debe tener en mente es que absolutamente toda la materia extraña se tiene que sacar de dentro. Los procedimientos o normas particulares para cada planta o instalación se deben seguir cuando se hace la limpieza de las piezas.

MANTENIMIENTO DE VALVULAS

CINTA No. 1

SECCION D - REVISION DE LOS COMPONENTES DE LA VALVULA DE COMPUERTA

LO QUE USTED VA A VER

En esta sección, el trabajador efectúa una revisión detallada de los componentes del casquete que desmontó en la sección anterior. Hace una prueba del recorrido del vástago y mide el diámetro de la caja de estopas. Al concluir esta sección, el trabajador habrá completado la revisión de todos los componentes del casquete, exceptuando el disco.

(Vea la Cinta No. 1 - Sección D)

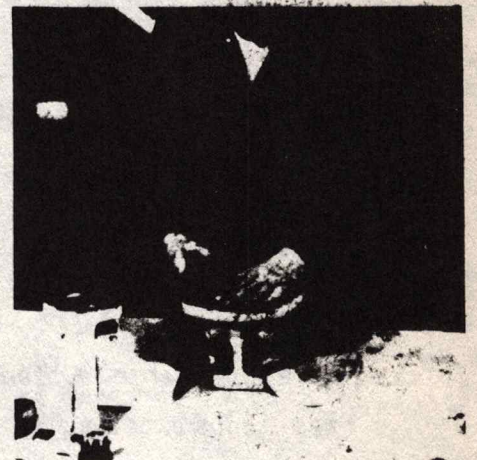
PUNTOS PRINCIPALES

1. Revisión del Casquete

El casquete debe estar en perfecta condición si se va a usar nuevamente, de manera que la revisión tiene que efectuarse debidamente. La superficie de empalme de la brida y alrededor de los agujeros de los pernos se tienen que examinar para ver si están rajados. Puede ser que el Libro de Instrucciones del Fabricante o las normas de la planta o fábrica requieran pruebas especiales, como por ejemplo la de penetración de tinte y la de partículas magnéticas.

La caja de estopas tiene que ser redonda para que el empaque pueda asentar bien. Donde se ha descubierto una filtración excesiva alrededor del empaque, se tendrá que revisar para ver si la caja ha perdido su forma circular.

Cuando se efectúa la revisión, todas las observaciones y las medidas que se toman se tienen que anotar. Estas anotaciones son muy útiles para poder detectar problemas existentes y futuros.



Estas anotaciones también sirven para determinar las cantidades de repuestos que se tienen almacenados.

2. Revisión de la Tuerca de Vástago

Los componentes roscados, tales como la tuerca de vástago, a veces sólo requieren una inspección visual. Pero, si se sospecha que alguno de ellos está dañado, se tiene que usar un calibrador de perfil de roscas. En las piezas grandes o en aquellas que son difíciles de reemplazar puede ser necesario reparar las roscas. Para que el vástago funcione bien, las roscas interiores de la tuerca de vástago tienen que servir. Si tiene alguna duda sobre la condición de la pieza, lo mejor es repararla o descartarla.

Desafortunadamente estos problemas no desaparecen por sí solos. Se tienen que resolver.

3. Revisión del Vástago

El vástago se revisa visualmente para ver si tiene alguna seña de desgaste excesivo y, luego, se toman las medidas. Se tiene que revisar el recorrido del vástago para determinar si este está torcido o gastado desigualmente. Esta revisión se efectúa con un indicador de cuadrante. El vástago que se va a revisar se coloca sobre bloques en "V" o sobre un torno y se hace girar. El indicador de cuadrante se pone sobre el vástago para ver si está torcido o si tiene un desgaste desigual. Esto siempre es necesario cuando se hace una inspección detallada.

Gire llanamente. Obtenga resultados exactos.

Otra medida que se requiere durante una revisión detallada es el diámetro exterior. Esta medida se toma con las mordazas externas de un calibre de nonio (o a vernier) o un micrómetro exterior.

Para revisar el recorrido, el indicador de cuadrante se tiene que colocar de manera que no vaya a causar ninguna rayadura. El vástago se debe girar llanamente en los bloques en "V" para obtener un resultado exacto. Cuando se mide el diámetro del vástago, el micrómetro

MANTENIMIENTO DE VALVULAS
CINTA No. 1 - SECCION D

exterior no debe apretarse demasiado. Si se coloca muy justamente sobre el vástago, puede dañar el instrumento y el vástago también.

En el vástago que se mostró en la cinta, el trabajador encontró que era necesario una rectificación de las roscas. Este trabajo tiene que hacerse con mucho cuidado. Si se quita demasiado metal se puede arruinar el vástago. Para hacer la rectificación de las roscas se debe usar una lima lo menos posible.

Las especificaciones del fabricante dan las dimensiones de la pieza y su tolerancia (por ejemplo, 3,175 cms. $\pm 0,013$ cm.). A medida que se tomen las medidas, todos los resultados se deben anotar con exactitud. Estas medidas después se pueden comparar con las especificaciones del fabricante para ver si la pieza aún sirve.

Para un mejor ejemplo digamos que la especificación del fabricante es 3,175 cms. $\pm 0,013$ cm., y la medida obtenida es 3,188 cms. Esta medida significa que la pieza sirve. Si, por el contrario, la medida obtenida es 3,190 cms. entonces la pieza se tiene que descartar.

4. Revisión Visual de las Piezas

Varias piezas de la válvula sólo requieren una inspección visual. Tanto la horqueta, como la tuerca de retención del vástago y el casquillo de prensaestopa se deben revisar para ver si tienen rajaduras, especialmente alrededor de los agujeros de los pernos. En algunos casos, cuando se encuentra una rajadura se puede reparar pero, por lo general, la pieza se tiene que botar. Los pernos del casquete se deben revisar para ver si se encuentran daños en las roscas. Esto se puede hacer con tan solo mover la tuerca manualmente alrededor del perno. Si la tuerca se mueve llanamente y no hay señas de roscas gastadas, el perno y la tuerca sirven.

No se olvide de ponerle el mango a la lima. Si se olvida, puede lesionarse.

MANTENIMIENTO DE VALVULAS
CINTA No. 1 - SECCION D

PUNTOS PARA TRATAR

1. a. ¿Qué instrumentos y otro equipo usó el trabajador en la cinta para efectuar la inspección del vástago?

- b. Enumere las tres precauciones que se deben tomar cuando se mide el vástago.

2. El dibujo del fabricante indica que el vástago debe tener un diámetro de 3,175 cms. $\pm 0,013$ cm. Basándose en estos números, haga un círculo alrededor de las medidas que indican que el vástago si sirve.

Medidas del Micrómetro

- a. 3,200 cms.
 - b. 3,137 cms.
 - c. 3,206 cms.
 - d. 3,147 cms.
3. Utilizando la especificación del fabricante en la Pregunta No. 2, haga un círculo alrededor de las medidas que indican que el vástago si sirve.

Medida del Indicador de Cuadrante

Medida del Micrómetro

- | | |
|----------------|------------|
| a. +0,048 cm. | 3,180 cms. |
| b. + 0,024 cm. | 3,175 cms. |
| c. -0,005 cm. | 3,155 cms. |
| d. -0,033 cm. | 3,152 cms. |

MANTENIMIENTO DE VALVULAS
CINTA No. 1
SECCION E - PULIMENTO DEL DISCO DE LA VALVULA DE COMPUERTA

LO QUE USTED VA A VER

En esta sección de la cinta, el trabajador revisa el disco para ver si le ocurrió algún daño cuando la válvula estaba funcionando. Cuando descubre los defectos, él repara las superficies de empalme por medio de un pulimento y lo hace siguiendo los procedimientos establecidos para este trabajo. Después del pulimento, él hace una prueba de contacto para determinar si las superficies de empalme aún sirven. Al terminar esta sección, el trabajador ha completado la prueba del pulimento y está listo para montar la válvula nuevamente.

(Vea la Cinta No. 1 - Sección E)

PUNTOS PRINCIPALES

1. Determinación del Estado del Disco

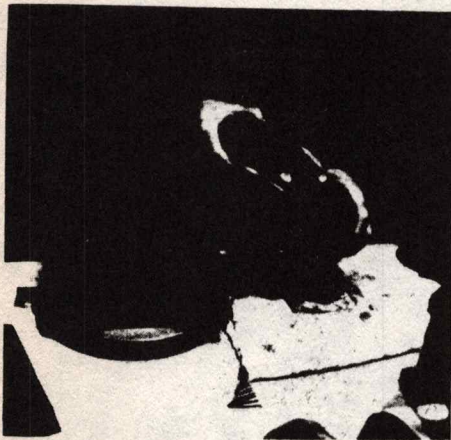
Para determinar la condición del disco se tiene que hacer una inspección visual, la cual indicará qué mantenimiento es necesario. En algunos casos, esta inspección puede indicar que las superficies de empalme no tienen picaduras, rayas, marcas o mellas. Si es así, una prueba de contacto como la que se describe en el Punto Principal No. 4 se puede efectuar inmediatamente. En otros casos, las superficies de empalme están dañadas y se tienen que alisar nuevamente y pulir antes de hacer la prueba de contacto.

2. Acabamiento con Tela Esmeril o Cafiamazo

Cuando la inspección previamente mencionada descubre defectos relativamente profundos en las superficies, pero son defectos reparables, el trabajo inicial se tiene que hacer con una tela esmeril o una

MANTENIMIENTO DE VALVULAS
CINTA No. 1 - SECCION E

Deje que el peso del disco haga el trabajo. No sólo es más fácil sino que puede obtener mejores resultados.



de cañamazo y no con el compuesto para pulir. El uso de este método permite la remoción de parte de la superficie al mismo tiempo que se conserva el acabado plano. Para efectuar este trabajo se coloca la tela esmeril en una plancha plana y luego la superficie de empalme del disco se hace girar sobre la tela para quitar los defectos. Cuando se ha completado el trabajo con la tela esmeril, o en casos donde no se necesita esta tela, se usa la de cañamazo. El cañamazo se usa principalmente para obtener un acabamiento.

Para hacer el acabado con la tela de cañamazo, primero se coloca la tela en una plancha plana y el disco se hace girar sobre la tela para pulir la superficie de empalme. Cuando se completa el trabajo en una superficie, se hace lo mismo en la otra.

Tanto la tela esmeril como el cañamazo se deben usar con mucho cuidado. Si se presiona demasiado en un solo lado del disco, se ejercerá una presión desigual, la cual puede resultar en un acabamiento desigual de la superficie de empalme.

Con un disco pesado como el que vieron en la cinta, el peso del disco es suficiente para hacer el trabajo sin necesidad de presionarlo contra la tela; sin embargo, en discos pequeños y livianos se necesita un poco de presión para efectuar el acabamiento. Cuando sea necesario usar alguna presión se debe hacerlo uniformemente por toda la superficie de empalme.

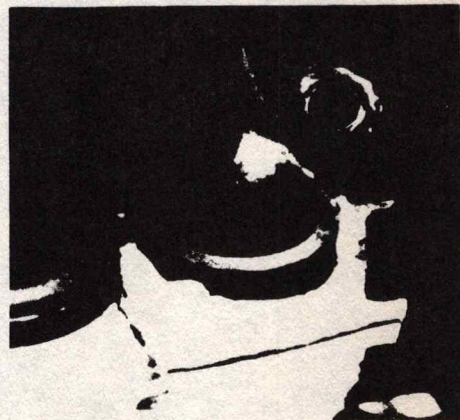
Otro punto importante es el movimiento circcular que se debe usar cuando se hace el acabado. Este movimiento ayuda a igualar la presión sobre el disco.

MANTENIMIENTO DE VALVULAS CINTA No. 1 - SECCION E

No se debe intentar quitarle todas las marcas al disco de una sola vez, excepto cuando los defectos son bien pequeños. Durante el pulimento se tienen que hacer revisiones constantes para ver el progreso del trabajo y así no quitarle demasiado material a la superficie de cierre.

3. Acabamiento con el Compuesto de Pulimento

El pulimento se hace por medio de un compuesto de pulir que se aplica a la superficie de empalme del disco. Esta superficie luego se coloca sobre una plancha pulidora y el disco se hace girar sobre ella para pulir. Este mismo proceso se repite en la otra superficie de empalme.



Para obtener el acabado que se requiere en las normas de la planta o en las instrucciones del fabricante se tiene que seleccionar el compuesto pulidor que contenga la arenilla apropiada para el pulimento deseado. Por lo general, el compuesto trae un folleto informativo que describe el acabado que se puede obtener con ese compuesto.

Además de seleccionar el compuesto con la arenilla correcta para el acabado que se desea, hay varios puntos importantes que se deben tener en mente cuando se pule un disco. Si se aplica una presión uniforme y el compuesto se aplica parejamente a la superficie de empalme, el compuesto se distribuirá debidamente por toda la superficie. Cuando se hace el acabado, el movimiento circular del disco sobre la plancha de pulimento esparcirá el compuesto parejamente por la superficie de empalme.

Recuerde:

*Use la arenilla apropiada
Esparsála uniformemente
Trabaje despacio*

MANTENIMIENTO DE VALVULAS
CINTA No. 1 - SECCION E

Si no quita toda la arenilla, puede dañar el disco o los asientos.

Al concluir el pulimento, el compuesto se tiene que quitar completamente antes de hacer la prueba de contacto. La grasa que tiene el compuesto hace que se adhieran partículas de la arenilla y pedacitos de metal, así de que se tiene que usar un solvente que corte la grasa para limpiar perfectamente la superficie de empalme. Además, este solvente debe ser uno que no haya sido usado antes, porque podría contener alguna materia y contaminaría la superficie de empalme.

4. Revisión del Contacto de la Superficie de Cierre

Después de limpiar la superficie de empalme y la plancha pulidora se puede revisar el contacto de la superficie de cierre. Para esta prueba se utiliza un tinte de azul de Prusia. Para obtener un resultado exacto se debe usar una cantidad mínima de tinte; sólo lo suficiente para cubrir la superficie de empalme. Y, también, el tinte se tiene que esparcir parejamente por toda la superficie de empalme.

Después de aplicar el tinte, el disco se coloca con cuidado sobre la plancha porque si se deja ladear, el tinte se puede correr y se obtendrá una medida errónea. Si el disco se pega a la plancha, no se debe separar a la fuerza; se debe levantar hasta que se separe. Esto no sólo proporciona un resultado exacto de la prueba sino que también evita una rayadura de la superficie recién acabada.

Esté seguro de que sabe los requisitos de contacto; trabaje hasta que obtenga el contacto correcto.

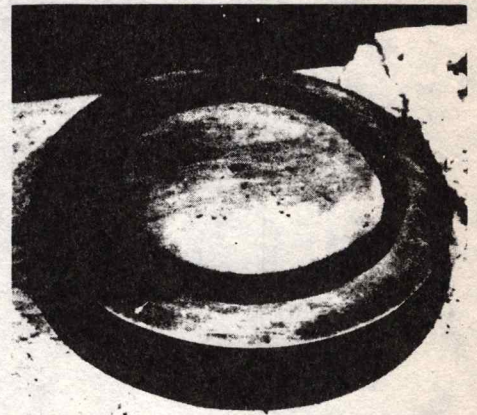
Los requisitos de contacto del disco dependen de la presión de funcionamiento y la temperatura del sistema donde está instalada la válvula. Otro punto que se debe considerar cuando se determina la cantidad de contacto es el tipo de fluido que contiene el sistema. Por este motivo, las instrucciones del fabricante casi siempre proporcionan los requisitos de contacto mínimos para las posibles aplicaciones de la válvula. Las normas de la planta o instalación contienen información adicional sobre la cantidad de contacto para las diferentes válvulas. En ciertos casos, los requisitos de la planta son más estrictos que las instrucciones del fabricante.

MANTENIMIENTO DE VALVULAS
CINTA No. 1 - SECCION E

Por lo general, el contacto debe ser continuo alrededor de todo el disco; la cantidad de contacto se dará como un porcentaje de la superficie total del empalme.

Para dar un ejemplo, digamos que la norma de la planta dice: "Para ser útil, el disco tiene que tener un contacto circunferencial continuo y un mínimo de 75% de contacto en cualquier punto de la superficie de empalme." Esto quiere decir que el contacto debe ser completo, sin espacios, y la anchura de contacto no debe ser inferior a tres cuartos del contacto total.

Si la prueba de contacto indica que se necesita más pulimento, el proceso de pulimento y la prueba de contacto se tienen que repetir en su totalidad. Todo el tinte se tiene que quitar de las superficies después de la prueba de contacto.



Si deja algún tinte puede marcar la superficie de empalme.

MANTENIMIENTO DE VALVULAS
CINTA No. 1 - SECCION E

PUNTOS PARA TRATAR

1. Generalmente los requisitos para el contacto del disco dependen de tres factores.
¿Cuáles son estos factores?

2. ¿Por qué no se debe voltear o ladear un disco cuando se coloca sobre la plancha de pulimento para una prueba de contacto?

MANTENIMIENTO DE VALVULAS
CINTA No. 1
SECCION F - MONTAJE DEL CASQUETE DE LA VALVULA DE COMPUERTA

LO QUE USTED VA A VER

Esta sección muestra el montaje de nuevo del casquete. El trabajador usa el orden de montaje dado en las instrucciones del fabricante. Durante el montaje, él comprueba que todas las piezas están bien instaladas y en el orden debido. Este orden es importante para la reinstalación del vástago porque se tiene que proceder con mucho cuidado para no dañar ni el vástago ni el cojinete del collar. El instala un nuevo empaque en la caja de estopas y hace el ajuste inicial del empaque.

(Vea la Cinta No. 1 - Sección F)

PUNTOS PRINCIPALES

1. Instalación del Casquillo y la Horqueta

El casquillo se debe colocar en la caja de estopas antes de colocar el vástago en el casquete. Esto se hace para que el casquillo no se deje afuera por inadvertencia. El casquillo se tiene que instalar con cuidado porque las superficies expuestas de la caja de estopas se pueden dañar. La horqueta se tiene que instalar primero porque esta va a servir de apoyo para el vástago. Claro está que esto no es necesario en las válvulas que tienen la horqueta como parte del casquete.

*No se olvide del casquillo.
¿A quién le gusta montar
una válvula dos veces? Y,
recuerde:*

*No cruze las roscas
No ajuste demasiado*

2. Instalación del Vástago

El vástago se tiene que insertar con mucho cuidado para no dañarlo o dañar el cojinete del collar. En las válvulas grandes, con vástagos sumamente pesados, se utilizan aparejos de alineamiento o plantillas de guía para este trabajo.

MANTENIMIENTO DE VALVULAS
CINTA No. 1 - SECCION F

3. **Instalación y Ajuste del Empaque**

Como este tema ha sido tratado en el Módulo 3 de este programa, la información que aquí se presenta no es específica.

En rasgos generales, el empaque se debe asentar bien y las uniones se deben escalonar. Después de insertar el empaque, se hace un ajuste preliminar para apretar el casquillo y comprimir el empaque.

No ajuste mucho. Más tarde usted hará otro ajuste.

Una buena regla para escalonar las uniones del empaque es la siguiente:

<u>No. de Anillos</u>	<u>Escalonamiento</u>
2	180°
3	120°
4 o más	90°

MANTENIMIENTO DE VALVULAS
CINTA No. 1 - SECCION F

PUNTOS PARA TRATAR

1. Nombre tres procedimientos generales para instalar el empaque.

2. ¿Cómo se deben escalonar las uniones del empaque en los siguientes casos?

- a. dos anillos _____
- b. cinco anillos _____
- c. cuatro anillos _____
- d. tres anillos _____

MANTENIMIENTO DE VALVULAS
CINTA No. 1
SECCION G - REVISION DEL CONTACTO ENTRE EL DISCO Y LOS ASIENTOS
DE LA VALVULA DE COMPUERTA

LO QUE USTED VA A VER

El trabajador reinstala el disco en el vástago y monta la válvula provisionalmente. Este montaje provisional se hace para revisar el contacto entre el disco y los asientos. Después de montar la válvula y empalmar el disco con los asientos, la válvula se vuelve a desmontar y los asientos se revisan para determinar su contacto con el disco.

(Vea la Cinta No. 1 - Sección G)

PUNTOS PRINCIPALES

1. Reinstalación del Disco

Después de traer el casquete del taller a la válvula, el disco se puede reinstalar en el vástago. Si el casquete se corre o se tropieza durante el movimiento producido por la llevada de un lugar a otro, el peso del disco puede torcer el vástago.

Quando el disco ya se ha colocado sobre el vástago, se debe sujetar bien y se debe poner en la posición medio-abierta. Como se dijo anteriormente, hay diversos métodos de conectar el disco al vástago. Las instrucciones del fabricante describen el procedimiento que se debe usar para conectar el disco.

2. Levaje del Casquete

Los métodos de levaje se tratan ampliamente en el Módulo 1, Aparejos y Levajes, de manera que no se habla de ellos muy extensamente aquí. Cuando se levanta el casquete, los procedimientos de levaje se tienen que seguir exactamente. Es muy importante recordar lo siguiente:

MANTENIMIENTO DE VALVULAS
CINTA No. 1 - SECCION G

- Se tiene que usar un equipo con una capacidad de levaje suficiente para levantar la carga; y
- Se tiene que saber el peso y centro de gravedad del casquete.

3. Revisión del Contacto

*Aunque esto sea provisional, es muy importante!
No lo haga con prisa.*

Para hacer la prueba de contacto entre el disco y los asientos, el casquete se conecta provisionalmente. Después de instalar el disco en el vástago, se aplica el tinte de azul de Prusia a las superficies de empalme. Luego se instala el casquete sobre la caja, se reinstala la rueda de mano y la válvula se cierra para empalmar el disco y los asientos. Después de esto, la válvula se abre de nuevo y se revisa el contacto entre disco y asientos.

Compruebe que todo está bien alineado. Use los pernetes de guía y revise el disco y los asientos a medida que baja el casquete.

Cuando se baja el casquete, se tienen que usar pernetes de guía o cualquier otro aparato apropiado para alinear y guiar el casquete a medida que se baja sobre la caja. Las marcas índices se tienen que alinear. Si el casquete y la caja no están bien alineados, las superficies de empalme de las bridas se pueden dañar cuando se ajusten los pernos. El disco tiene que estar en la posición medio-abierta y la cordelería y otros aparejos de levaje se deben revisar para comprobar que la bajada será completamente vertical.

Es muy importante el evitar un ajuste excesivo de los pernos. Cuando se ha instalado el casquete, la válvula se cierra para empalmar el disco y los asientos. Después, la válvula se abre nuevamente hasta la posición medio-abierta para desmontarla.

4. Desmontaje y Revisión de la Válvula

Cuando el disco ha sido empalmado con el asiento y se ha regresado a la posición medio-abierta, el casquete se debe quitar para revisar el contacto en los asientos. Los procedimientos que se usaron anteriormente para aflojar los pernos del casquete y para quitar el casquete también se utilizan aquí. El movimiento atravesado se debe usar para aflojar los pernos del casquete y el procedimiento de levaje correcto se debe seguir para levantar el casquete. No se debe intentar una revisión de los asientos mientras que el casquete esté suspendido sobre la caja. Esto necesitaría que el trabajador se deslizara debajo del casquete para revisarlo bien, lo cual podría resultar en una lesión personal o un daño a la válvula. Cuando el casquete ya esté colocado sobre una carreta, se pueden revisar los asientos para ver si tienen un buen contacto con el disco.

El contacto debe ser continuo alrededor de ambos asientos. Los requisitos mínimos de contacto casi siempre son especificados en las normas locales o en las instrucciones del fabricante. Si el disco y los asientos han sido realizados o refinados correctamente, la prueba de contacto no debe revelar ningún problema. Si no hay un contacto continuo, se necesitará una investigación más profunda. Si las superficies del disco previamente revisadas se encontraron útiles, entonces puede ser que los asientos son los que no sirven. Los asientos se deben revisar, reparar o cambiar, según sea necesario. Después, la prueba de contacto se repite para comprobar que hay un buen contacto antes de montar la válvula finalmente.

Al concluir la revisión, los asientos y el disco se tienen que limpiar para quitarles todo el tinte. En algunos casos puede ser que se requieran procedimientos especiales para la limpieza con el fin de evitar una contaminación de la válvula o de la tubería.

Use el movimiento atravesado para proteger las bridas.

Lea las normas de su planta.

MANTENIMIENTO DE VALVULAS
CINTA No. 1 - SECCION G

PUNTOS PARA TRATAR

1. Nombre tres procedimientos que se deben seguir cuando se baja el casquete sobre la caja.

2. ¿Por qué se tiene que quitar el casquete de encima de la caja para hacer la revisión de contacto del asiento?

3. Describa el procedimiento que se usa en su planta (o fábrica) para limpiar el tinte de los asientos.

MANTENIMIENTO DE VALVULAS
CINTA No. 1
SECCION H - MONTAJE FINAL DE LA VALVULA DE COMPUERTA

LO QUE USTED VA A VER

En esta sección el casquete se empalma nuevamente a la caja y se reinstalan los pernos del casquete. Para ajustar estos pernos, el trabajador usa el orden y los valores de torsión que se han especificado en las instrucciones del fabricante.

(Vea la Cinta No. 1 - Sección H)

PUNTOS PRINCIPALES

1. Alineamiento del Casquete

Los procedimientos que se usaron en la instalación del casquete para hacer la prueba de contacto se utilizan para colocar el casquete sobre la caja. Los siguientes puntos son muy importantes:

- Empareje las marcas índices
- Revise el alineamiento de la cordera
- Use los pernetes de guía para colocar el casquete en posición.

Despacio!

No se apresure

a cometer un error.

2. Instalación de los Pernos del Casquete

Inicialmente los pernos sólo deben ajustarse con la mano. Más tarde, se ajustarán con las llaves de tuerca, antes de ajustarlos a torsión. Si se ajusta un perno demasiado ahora, más adelante las bridas se pueden deformar o rajar.

Para ajustar los pernos a torsión se tiene que seguir el orden correcto y se tienen que usar los valores de torsión apropiados. Estos valores son dados en el Libro de Instrucciones del Fabricante. El orden en el cual se debe ajustar a torsión varía de

acuerdo con la estructura de la brida. En caso de que el orden no haya sido especificado por el fabricante, se puede aplicar la norma general que consiste en usar el movimiento atravesado, comenzando en el centro de la brida y avanzando hasta los extremos.

3. Cierre de la Válvula

Cuando la válvula está completamente montada, se debe hacer una revisión para comprobar que el empaque no está demasiado ajustado. Para hacer esto, se debe cerrar la válvula y ver si presenta alguna resistencia. Si el empaque está bien instalado y comprimido, la rueda de mano debe moverse con facilidad. Si se encuentra que la rueda se traba, se puede ajustar el casquillo de prensaestopas para rebajar la presión sobre el empaque. Siempre que se encuentre una filtración en el vástago significa que el empaque tiene que ajustarse.

Cuando el disco está empalmado contra los asientos, no se debe forzar la rueda de mano. Las superficies de empalme se cerrarán con la presión normal sobre la rueda. Un ajuste excesivo puede rayar el disco.

MANTENIMIENTO DE VALVULAS
CINTA No. 2
SECCION A - ESTRUCTURA DE LA VALVULA ESFERICA

LO QUE USTED VA A VER

El instructor en la cinta habla sobre la estructura y funcionamiento de las válvulas esféricas. (Un dibujo de esta válvula aparece al final de este Cuaderno.) El describe las características especiales de la estructura: un flujo acodado (o en forma de S), el vástago de guía, el disco y el asiento. El trabajador luego prepara una válvula esférica para el desmontaje.

(Extienda el Dibujo de la Válvula Esférica; Vea la Cinta No. 2, Sección A)

PUNTOS PRINCIPALES

1. Estructura de las Válvulas Esféricas

Las válvulas esféricas son parecidas a las de compuerta en que las dos tienen un casquete, una caja, y una llave. Además, las conexiones del casquete y de los extremos que se usan en la válvula de compuerta también se encuentran en las válvulas esféricas, junto con los vástagos ascendentes y fijos.

Las diferencias en la estructura de las válvulas esféricas y de compuerta se deben a las diferentes aplicaciones. Las válvulas de compuerta se usan para iniciar o parar un servicio; las esféricas se pueden usar para este propósito pero se usan principalmente para estrangulación.

Por lo tanto, las válvulas esféricas tienen que tener un disco que se pueda retirar poco a poco del asiento para aumentar el flujo de fluido. Esto se obtiene con el uso de un disco circular que empalma con un solo asiento. Para que el disco empalme con el asiento, en válvulas que funcionan bajo presiones altas, se conecta un vástago de guía en la parte inferior. Este vástago de guía empalma con una guía en el centro del asiento.

MANTENIMIENTO DE VALVULAS
CINTA No. 2 - SECCION A

El flujo acodado también está relacionado al funcionamiento del disco. Cuando pasa por la entrada de la válvula, el fluido para contra el disco pero ejerce una presión hacia arriba. Esta presión a veces se necesita para reducir el trabajo necesario para abrir la válvula esférica. Claro está, que lo contrario también es cierto. Si el fluido entra por el lado de salida, la presión del fluido mantiene al disco cerrado. Por este motivo, es muy importante que se tome en cuenta la dirección del flujo antes de instalar las válvulas esféricas. Muchos fabricantes colocan flechas en la caja de la válvula para indicar la dirección del flujo y, así, facilitar su instalación.

2. Preparación para el Desmontaje

La válvula esférica utiliza casi todos los mismos procedimientos que se usaron para la válvula de compuerta en la Cinta No. 1. Las diferencias sólo aparecen en las estructuras internas de las válvulas. Por lo tanto, las instrucciones del fabricante se deben revisar antes de comenzar el desmontaje. Como se hizo con la válvula de compuerta, esta válvula se tiene que aislar del sistema y se tiene que limpiar para evitar una contaminación. Las marcas índices también son necesarias en la válvula esférica.

El disco en la válvula esférica tiene que colocarse en una posición totalmente abierta para disminuir la posibilidad de un daño al vástago de guía o asiento cuando se quite el casquete.

La válvula esférica que se mostró en la cinta tiene un asiento posterior. Como se dijo en la Cinta No. 1, el asiento posterior se utiliza para detener el flujo de un líquido a través del empaque cuando la válvula se reempaqueta bajo presión. Para proteger el asiento posterior, el vástago se baja un poco después de que se ha levantado totalmente.

La válvula esférica que se mostró en la cinta también tiene un vástago ascendente, pero uno que es diferente al de la válvula de compuerta que se vió en la Cinta No. 1. Esta válvula esférica tiene una tuerca de vástago fija y la

MANTENIMIENTO DE VALVULAS
CINTA No. 2 - SECCION A

rueda de mano está directamente conectada al vástago. El vástago ascendente en la válvula de compuerta tenía una tuerca de vástago movable, que estaba conectada a la rueda de mano, y la rueda movía la tuerca de vástago para levantarlo.

MANTENIMIENTO DE VALVULAS
CINTA No. 2
SECCION B - REMOCION Y DESMONTAJE DEL CASQUETE
DE LA VALVULA ESFERICA

LO QUE USTED VA A VER

En la cinta, el trabajador utiliza un montacarga de cadena para levantar el casquete de la caja. Después de colocar el casquete sobre una carreta, él quita el disco y revisa la caja de la válvula. Al concluir la revisión, el casquete se lleva al taller y se desmonta. El trabajador luego hace una inspección del recorrido del vástago y revisa los pernos del casquete.

(Vea la Cinta No. 2 - Sección B)

PUNTOS PRINCIPALES

1. Levante del Casquete

Las precauciones que se dijeron durante la remoción del casquete en la Cinta No. 1 también se usan aquí. Se tienen que usar los procedimientos y equipo adecuados para el levaje y se tiene que guiar la carga. Cuando se levanta el casquete, se tiene que comprobar que nada se traba a medida que el casquete se retira de la caja.

Usted debe protegerse y debe proteger la válvula también. No deje que la carga se corra.

La manera de levantar el casquete es diferente a aquella que se usó con la válvula de compuerta. La válvula esférica que se desmonta en esta cinta no está en un lugar cerrado así de que se puede utilizar un montacarga de cadena. El montacarga tiene una ventaja que no la tiene el tirador de alambre: el levante con la cadena es mucho más uniforme porque no tiene los tirones que causa el tirador.

MANTENIMIENTO DE VALVULAS
CINTA No. 2 - SECCION B

Ya se ha dicho antes pero se repite nuevamente: Cubra el disco para proteger la superficie de empalme.

2. Remoción del Disco

La válvula esférica que se ve en la cinta usa una conexión entre el disco y el vástago que es diferente a aquella que se usó en la válvula de compuerta, en la Cinta No. 1. La soldadura eléctrica por puntos que se usa para sujetar el disco a su retenedor se encuentra en muchas válvulas grandes. Esta soldadura se tiene que quitar para desenroscar el disco del retenedor.

3. Revisión de la Caja

La manera de revisar la caja y el asiento en esta válvula es igual a la que se vió anteriormente, así de que no se trata detalladamente aquí. El punto que se debe tener siempre en mente es que al hacer esta revisión se tiene que trabajar meticulosamente. Se tienen que revisar las superficies de empalme de las bridas, los agujeros de los pernos, el asiento y el interior de la caja. También se tienen que buscar indicaciones de erosión en el asiento y la caja.

Después de la revisión, la caja se cubre para evitar que le entren materias extrañas mientras que se quita el casquete.

4. Desmontaje del Conjunto del Casquete

Esta porción de la cinta es intencionalmente breve porque los métodos que se utilizan para sacar las piezas del casquete ya se trataron en la Cinta No. 1.

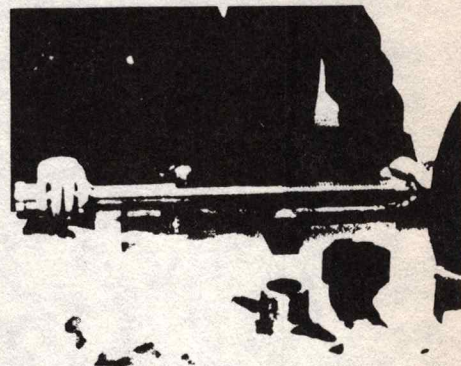
Si tiene alguna duda, repase la Sección C de la Cinta No. 1 o hable con su instructor.

MANTENIMIENTO DE VALVULAS
CINTA No. 2 - SECCION B

El desmontaje se efectúa quitando el vástago y la tuerca de vástago. Luego se quita el casquillo junto con el empaque. Como esta válvula tiene una horqueta fundida no hay necesidad de quitarla.

5. Revisión del Vástago y los Pernos del Casquete

Como el trabajador en la cinta sospecha que el vástago está encorvado, decide revisarlo primero. Una inspección del recorrido rápidamente muestra si efectivamente está encorvado o torcido. Si se presenta alguna deformación en el vástago, ésta hará que se trabaje durante el funcionamiento. Las medidas obtenidas durante la inspección del rodaje se deben anotar y se deben comparar con las especificaciones del fabricante para ver si el vástago aún sirve.



Como fué mencionado por el instructor de la cinta audio-visual, es una buena práctica acostumbrarse a descartar las partes inútiles inmediatamente para que no se usen por equivocación. Es posible que el reglamento de la planta requiera una autorización de un jefe o supervisor antes de que se descarten.

Si este es el caso en su lugar de trabajo, su instructor hablará sobre este procedimiento con usted.

Los pernos y las tuercas se pueden revisar visualmente. Si se notan algunas roscas deformadas o dañadas, puede ser una buena indicación de que las piezas se tienen que reemplazar.

MANTENIMIENTO DE VALVULAS
CINTA No. 2
SECCION C - REVISION DE LOS COMPONENTES DE LA VALVULA ESFERICA

LO QUE USTED VA A VER

El trabajador en la cinta continúa revisando los componentes del casquete: el casquillo de prensaestopa, el retenedor del disco, la tuerca de vástago y el casquete. Cuando acaba la revisión visual, él hace una inspección detallada del disco, incluyendo una prueba de penetración de tinte.

(Vea la Cinta No. 2 - Sección C)

PUNTOS PRINCIPALES

1. Revisión Visual de las Piezas

No todas las piezas se tienen que revisar con un micrómetro o un calibrador del perfil de roscas. Muchas piezas se pueden revisar visualmente para ver si se tienen que reparar o descartar.

El casquillo que se vió en la cinta fué descartado porque estaba rajado. Una rajadura pequeña puede, con el tiempo, convertirse en una grande y causar que el casquillo falle por completo cuando la válvula esté funcionando. Si el casquillo se descarta ahora que tiene una rajadura pequeña, se evita un fallo futuro o una pérdida de eficiencia. Por lo general las picaduras que se encuentran en las piezas no indican que la pieza no sirve, a no ser que afecten la resistencia de la pieza. Por ejemplo, picaduras en el borde inferior del casquillo pueden afectar la compresión del empaque, de modo que un casquillo que contiene picaduras de ese tipo tiene que cambiarse.

También se revisa el retenedor del disco, la tuerca de vástago y la llave para ver si están de conformidad con las especificaciones del fabricante.

MANTENIMIENTO DE VALVULAS
CINTA No. 2 - SECCION C

2. Revisión del Disco

Cuando el disco está equipado con un vástago de guía, este debe caber en su agujero correspondiente con suficiente espacio libre para permitirle un movimiento sin restricción. El vástago de guía se tiene que medir para ver si tiene el tamaño especificado por el fabricante. Si se deja demasiado espacio libre porque el vástago es muy pequeño, el disco se correrá durante el funcionamiento. Al correrse el disco, el vástago sufrirá un desgaste excesivo, el cual con el tiempo puede resultar en un fallo de la pieza. Las medidas del espacio libre se deben anotar y se deben comparar con las especificaciones del fabricante. Antes de continuar, las roscas del retenedor se tienen que revisar para ver si están desgastadas o si tienen rebabas.

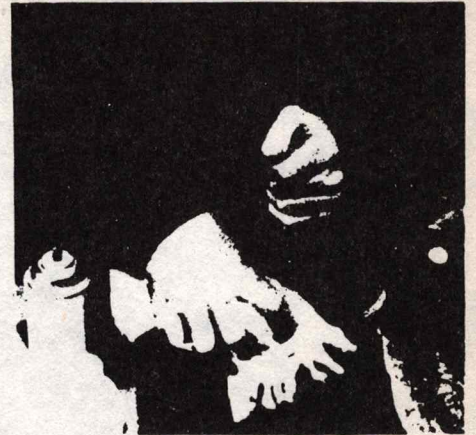
La superficie de empalme se tiene que revisar visualmente para ver si presenta rajaduras. Estas rajaduras pueden ocurrir cuando el disco está sujeto a grandes variaciones en la temperatura del fluido o si está hecho de un metal duro. Las rajaduras se deben evaluar de acuerdo con las instrucciones del fabricante para ver si el disco aún sirve.

3. Prueba de Penetración de Tinte

En algunos casos, las rajaduras no se pueden ver y se necesitan pruebas adicionales. La prueba de penetración de tinte es una que comúnmente se usa para descubrir pequeñas rajaduras superficiales. Los procedimientos que se muestran en la cinta son de carácter general porque las pruebas que no son destructivas al material probado pertenecen a un campo altamente especializado. En la prueba de penetración de tinte se comienza por limpiar la superficie que se va a probar. Luego, se aplica el penetrante y se deja en la superficie el tiempo requerido. Después, el penetrante se quita y se aplica el revelador, el cual se deja en el disco el tiempo recomendado para la revelación.

MANTENIMIENTO DE VALVULAS
CINTA No. 2 - SECCION C

El punto principal que se debe tener en mente es que el trabajo se tiene que hacer con mucho cuidado. La superficie que se va a revisar tiene que estar limpia de grasa o suciedad y las sustancias químicas se tienen que aplicar debidamente. Para obtener resultados exactos, el tinte penetrante y el revelador se tienen que dejar sobre la superficie por el tiempo especificado. Las instrucciones que vienen con el equipo de la prueba detallan los requisitos de tiempo de espera para cada sustancia. Además, las instrucciones indican el método para quitar el penetrante de sobra de la superficie revisada.



Si la superficie no está limpia, usted está perdiendo su tiempo con la prueba.

MANTENIMIENTO DE VALVULAS
CINTA No. 2 - SECCION C

PUNTOS PARA TRATAR

1. Nombre dos defectos que pueden ocasionar el descarte de un casquillo y explique cómo estos defectos pueden afectar el funcionamiento del casquillo.

2. Antes de aplicar las sustancias químicas para una prueba de penetración de tinte se tiene que _____

3. ¿Qué clase de defectos se pueden revelar con una prueba de penetración de tinte?

MANTENIMIENTO DE VALVULAS
CINTA No. 2
SECCION D - MONTAJE DEL CASQUETE DE LA VALVULA ESFERICA

LO QUE USTED VA A VER

En esta sección el trabajador obtiene un vástago y un casquillo nuevos. El revisa el vástago para ver si lo puede usar en la válvula. Después de revisarlo, él monta todo el conjunto del casquete nuevamente.

(Vea la Cinta No. 2 - Sección D)

PUNTOS PRINCIPALES

1. Revisión del Vástago

Aunque los procedimientos para la revisión del vástago son similares a los que se han visto anteriormente, esta revisión se hace por un motivo diferente. Siempre que se usen piezas nuevas, es aconsejable comprobar sus tolerancias y aquellas de las partes que a ellas se acoplan. El diámetro del vástago se mide con un micrómetro exterior. La inspección del recorrido del vástago se efectúa con un indicador de cuadrante mientras que el vástago está colocado en bloques en "V" o montado sobre un torno. La medida del diámetro interior del cojinete del collar se toma con un calibre de extensión y un micrómetro exterior.

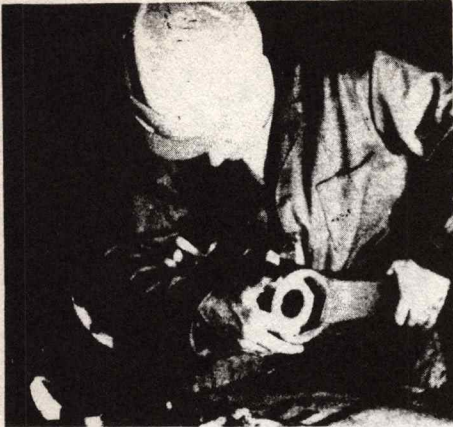
Nunca asuma que una pieza sirve porque está nueva. Revísela antes de usarla.

Estas medidas del diámetro del eje y el recorrido, junto con las medidas del diámetro interior del cojinete, son necesarias para determinar si las piezas se acoplan con suficiente espacio libre. Y, esto se determina al comparar las medidas que se han tomado con las especificaciones del fabricante para ver si las piezas están dentro de la tolerancia indicada.

2. Montaje del Conjunto del Casquete

Las piezas de esta válvula se montan en un orden parecido al que se usó en la válvula de compuerta. Primero se coloca

MANTENIMIENTO DE VALVULAS
CINTA No. 2 - SECCION D



Ese agujero de lubricación tiene que estar en la posición correcta. Tiene que revisarlo.

No se olvide de la arandela! Si la deja afuera, usted tendrá que volver a comenzar.

la tuerca de vástago en la horqueta; después, el retenedor del disco se instala en el vástago; el vástago se inserta a través del cojinete del collar; y, por último, se instala el casquillo, después de lo cual se enrosca la tuerca de vástago. Pero, existe una diferencia notable. Cuando la válvula utiliza una tuerca de vástago fija, como la válvula que se muestra en la cinta, el tornillo de sujeción tiene que ponerse en la posición correcta para que la tuerca no se afloje durante el funcionamiento. El accesorio de lubricación en la horqueta tiene que alinearse con su agujero correspondiente en la tuerca para que el aceite pueda penetrar hasta las roscas del vástago. Una revisión visual basta para determinar que los espacios ahuecados para los tornillos y los accesorios de lubricación en la tuerca están bien alineados con la horqueta.

3. Reempaque

Para empaquetar una caja de estopas profunda se necesitan herramientas especiales para asentar los anillos, como, por ejemplo, un extractor de empaque, sin el gancho, o manguitos de madera partidos. Estas herramientas tienen que hacerse de tal manera que no dañen el empaque o la caja de estopas. Una caja de estopas profunda puede parecer un simple trabajo de empaque pero existe una diferencia importante: la arandela inferior se instala para proporcionarle un fondo liso a la caja de estopas; no sólo permite una compresión muy uniforme del anillo inferior de empaque, sino que también impide un desgaste prematuro de ese anillo. Cuando la arandela inferior está en su lugar, los anillos de empaque se envuelven alrededor del vástago y se asientan con el casquillo y las herramientas especiales, si fuera necesario.

MANTENIMIENTO DE VALVULAS
CINTA No. 2 - SECCION D

Las uniones de los anillos se deben escalonar, utilizando la regla general siguiente:

<u>No. de Anillos</u>	<u>Escalonamiento</u>
2	180°
3	120°
4 o más	90°

Cuando todo el empaque se ha instalado, se puede ajustar el casquete, apretando alternadamente las tuercas del casquillo con una llave de tuerca. Después, se revisa la rotación del vástago, sujetándolo con una llave tuerca y haciéndolo rotar un poco para ver si se traba. Si se siente alguna restricción durante la rotación, el casquillo se puede aflojar un poco para rebajar la presión sobre el empaque.

MANTENIMIENTO DE VALVULAS
CINTA No. 2 - SECCION D

PUNTOS PARA TRATAR

1. Utilizando las medidas para el vástago y cojinete que se dan a continuación, calcule el espacio libre mínimo que se debe dejar entre ellos. (Todas las medidas son tomadas dos veces, en ángulos rectos.)

a.	Vástago	3,172 cms., 3,185 cms.	
	Cojinete	3,211 cms., 3,226 cms.	_____
b.	Vástago	3,785 cms., 3,800 cms.	
	Cojinete	3,810 cms., 3,813 cms.	_____
c.	Vástago	2,548 cms., 2,573 cms.	
	Cojinete	2,593 cms., 2,598 cms.	_____

2. ¿Qué clase de tuerca de vástago se utilizó en la válvula que se mostró en la cinta? ¿Para qué se usa?

3. Numere los siguientes pasos en el orden que se debe seguir para montar el casquete:

- _____ Instalación de la tuerca de vástago en la horqueta
- _____ Ajuste del casquillo de prensaestopa
- _____ Colocación del retenedor del disco en el vástago
- _____ Instalación de la arandela de la caja de estopas
- _____ Inserción del vástago por el cojinete del collar

MANTENIMIENTO DE VALVULAS
CINTA No. 2
SECCION E - PULIMENTO DEL DISCO DE LA VALVULA ESFERICA

LO QUE USTED VA A VER

En esta sección el trabajador en la cinta prueba el contacto entre el disco y el asiento. Después de la prueba, él pule el disco y el asiento hasta obtener el contacto correcto. Al completar el pulimento, se limpia la válvula y el casquete se prepara para la instalación final sobre la caja.

(Vea la Cinta No. 2 - Sección E)

PUNTOS PRINCIPALES

1. Preparaciones para la Prueba de Contacto

Para obtener resultados exactos con la prueba de contacto y para impedir que el disco o el asiento se dañen durante la prueba, el asiento se tiene que limpiar. Esta limpieza se hace después de quitar la cubierta protectora y consiste en limpiar el asiento con un trapo limpio y seco que no tenga pelusas. Hay veces que se necesita usar un solvente para esta limpieza pero si se usa alguno, se debe usar con guantes y debe ser uno que no dañe o contamine ni la válvula ni la tubería.

*Cuídese! Use los
guantes.*

Cuando se termina la limpieza del asiento, el disco se prepara para la prueba de contacto. Esta preparación consiste en instalar el disco en un vástago de prueba que tiene un retenedor en el cual se enrosca el disco. Cuando hace este trabajo, el trabajador en la cinta revisa constantemente para asegurarse de que no está dañando las roscas y sujeta el vástago para que no se le ruede de la mesa. Cuando el disco está completamente enroscado en el retenedor, los dos se enclavan en su lugar con un pernete de latón en el retenedor y el vástago. El disco se enclava en su sitio porque se tiene que girar para la prueba de contacto

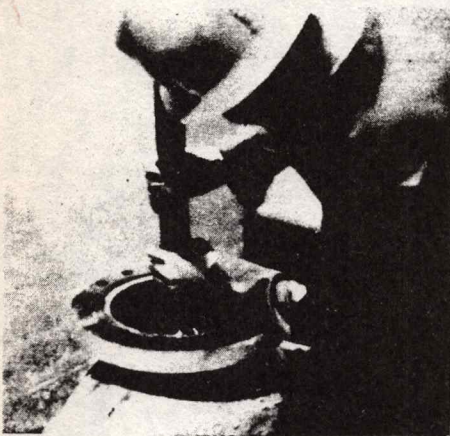
*Sujételo bien. No lo deje
caer.*

MANTENIMIENTO DE VALVULAS
CINTA No. 2 - SECCION E

y para el pulimento. Al no estar firmemente sujetado, el vástago giraría mientras que el disco se mantendría en su lugar.

Las preparaciones para la prueba de contacto se completan con la aplicación del tinte azul al asiento. Este tinte se aplica con la mano y se extiende por toda la superficie, en una capa ligera pero uniforme para obtener resultados exactos. Para obtener una capa uniforme, primero se aplica el tinte directamente del tubo al asiento. Luego, el tinte se puede esparcir con un movimiento circular hasta que esté extendido parejamente por todo el asiento. El tinte de sobra se quita a medida que se hace el esparcimiento.

Con demasiado tinte, usted obtendrá resultados incorrectos.



2. Prueba de Contacto

Para comprobar el contacto entre el disco y el asiento, el vástago y el disco se tienen que instalar en la caja. La inserción del vástago de guía se debe hacer con mucho cuidado. El vástago tiene que estar en una posición vertical para no deformar o rayar el vástago de guía o la guía. El disco se coloca contra el asiento y el vástago con el disco se baja lentamente hasta que el vástago pare de moverse. De gran importancia es el impedir que el vástago se caiga porque puede dañarse el disco o el asiento.

Cuando el vástago y el disco están en su lugar, se instala la plancha de guía para el pulimento. Esta plancha se coloca sobre el vástago y se baja hasta la brida de la caja. Cuando la plancha esté descansando sobre la brida se puede conectar a la caja, usando pernos y tuercas. El ajuste inicial se hace con la mano para permitir un mejor ajuste más tarde. Al sentir que las conexiones están bien apretadas a mano, se revisa la posición del vástago y el disco para ver si están centrados en la caja y el asiento. Para esta revisión se mide la

MANTENIMIENTO DE VALVULAS
CINTA No. 2 - SECCION E

distancia del vástago hasta el borde de la brida en varios lugares; si es necesario, el vástago se mueve hasta que esté en el centro. Una vez que se ha comprobado el centro desde varios puntos, se pueden ajustar las conexiones para la plancha de guía y ahora si se usan las llaves de tuerca.

Con la plancha fija en su sitio, se puede girar el disco y el vástago para comprobar el contacto. La rotación se hace por medio de una manija o mango que se coloca en el vástago para rotarlo ligeramente a ver si hay contacto entre el disco y el asiento. Si se rota el vástago y el disco excesivamente, se obtendrán resultados erróneos. Al concluir la rotación se quita la manija o mango del vástago y se pone a un lado.

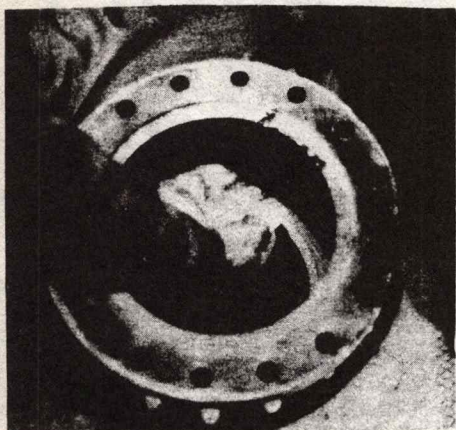
Para poder ver el contacto entre el disco y el asiento, se tienen que quitar el vástago y el disco de la caja. Las conexiones que sujetan la plancha de guía se aflojan primero con llaves de tuerca y se quitan con la mano. Luego se levanta la plancha, pero se hace de manera que el levante sea totalmente vertical para no rayar el vástago o el agujero de la guía en la plancha. El vástago y el disco se sacan de la caja, primero agarrando el vástago firmemente para poderlo levantar verticalmente hasta que el vástago de guía esté fuera de la brida de la caja. Este levante tiene que hacerse con cuidado para no dañar el disco y el asiento o el vástago de guía. Una vez que el vástago de guía esté fuera de la caja, se pueden colocar el vástago completo y el disco sobre la mesa para la revisión.

Si no está bien centrado, va a dañar el disco o el asiento cuando haga la prueba.



MANTENIMIENTO DE VALVULAS
CINTA No. 2 - SECCION E

*Trabaje minuciosamente--
No omita la revisión.*



El contacto se comprueba al ver cuanto tinte azul fué dejado en el disco por el asiento. El disco se debe girar para saber su circunferencia total. Como se dijo en la Cinta No. 1, los requisitos de contacto pueden variar de acuerdo con el servicio de la válvula. El contacto apropiado se puede encontrar en las instrucciones del fabricante o en el reglamento o procedimientos de la planta o fábrica. Por lo general, el contacto tiene que ser continuo alrededor de la circunferencia del disco y el porcentaje de contacto debe concordar con la especificación o procedimiento estipulados.

Cuando se termina la prueba de contacto, se tiene que quitar el tinte para preparar el disco para el pulimento, si fuera necesario, o para el montaje. El tinte se quita con un trapo limpio y, en algunos casos, con un solvente para poderlo quitar totalmente.

3. Pulimento del Disco

En muchos casos es posible que la prueba de contacto indique que se necesita un pulimento para obtener el contacto debido entre el disco y el asiento. Como se vió en la Cinta No. 1, para este trabajo se usa un compuesto pulidor. El compuesto para el trabajo se selecciona de acuerdo con los requisitos estipulados en las especificaciones del fabricante para el acabado correcto de las superficies de empalme. Cuando se consigue el compuesto que dará el acabado deseado, se aplica con la mano. El compuesto se tiene que esparcir en la superficie de empalme del disco hasta que se forma una capa ligera y uniforme. No hay necesidad de aplicar una capa gruesa porque cualquier compuesto de sobra, se saldrá de la junta entre el asiento y el disco y no se obtendrá ningún beneficio. Mejores resultados se obtienen de una

MANTENIMIENTO DE VALVULAS
CINTA No. 2 - SECCION E

capa ligera de compuesto y de la repetición del proceso varias veces. Además, este método reduce la limpieza, después del pulimento, y evita un gasto inútil de compuesto.

Cuando el disco tiene una buena capa de compuesto pulidor, se coloca junto con el vástago en la caja. Como se hizo en la prueba de contacto, el vástago se tiene que mantener en una posición vertical durante la instalación para no dañarlo. Luego el vástago y el disco se bajan hasta que el disco pare contra el asiento.

Inmediatamente se instala la plancha de guía por encima del vástago y se empalma con la brida de la caja. Después de instalar los pernos y de ajustarlos con la mano, se verifica si el vástago está bien centrado. Entonces se hacen los ajustes necesarios y se aprietan los pernos con las llaves de tuerca. Cuando se ha revisado el alineamiento, se coloca la manija en el vástago y se hace girar junto con el disco. Durante el pulimento, el disco se tiene que girar hasta que gire con facilidad porque esto indica que las superficies del disco y del asiento ya se han pulido. Para revisar el disco y el vástago, primero se quita la plancha de guía de la caja y del vástago, y se sacan ambos de la caja. Nuevamente se tiene que hacer un levante vertical para no dañar el vástago de guía.

El proceso de pulimento resulta en depósitos de grasa y arenilla en la caja de la válvula y en el disco. Por consiguiente, se necesita una buena limpieza antes de continuar. Para quitar la grasa se utiliza un trapo limpio y seco que no tenga pelusas. Es posible que aquí también se necesite un solvente para obtener una superficie completamente limpia. Si se usa el solvente, se tiene que verificar que se puede usar en la válvula sin correr el peligro de contaminar el sistema o dañar las piezas internas. Toda la arenilla se tiene que quitar, por completo, para evitar un daño de las superficies de empalme. Si la arenilla se deja durante el funcionamiento o durante una prueba de

Continúe esparciendo hasta que tiene una capa uniforme.

Ese compuesto se tiene que quitar. Use los materiales de limpieza apropiados.

MANTENIMIENTO DE VALVULAS
CINTA No. 2 - SECCION E

contacto, se pueden rayar las superficies de empalme. Estas rayaduras resultarían en una reducción de la capacidad de cierre de las superficies.

Después de limpiar las superficies de empalme, se hace otra prueba de contacto para determinar si se ha obtenido el acabado correcto y el contacto deseado. Los requisitos generales para esta prueba son:

- o aplicación del tinte al asiento
- o colocación del disco y del vástago en la caja
- o instalación de la plancha de guía
- o Revisión para ver si el vástago está centrado
- o Rotación del vástago y del disco
- o Remoción de la plancha de guía, del vástago y del disco
- o Revisión del disco para ver si tiene el contacto correcto

Este proceso de pulimento del disco y revisión del contacto se repite hasta que se obtiene el acabado correcto y el contacto debido.

En algunos casos, para este trabajo se usa el vástago original de la válvula en vez de un vástago especial de prueba. Donde se usa este método, la tuerca de vástago se reemplaza con un casquillo liso para permitir la rotación del vástago sin subir o bajar el disco. Con cualquier método que se use, lo importante es recordar que el disco se tiene que fijar en su sitio en el vástago.

MANTENIMIENTO DE VALVULAS
CINTA No. 2
SECCION F - MONTAJE DE LA VALVULA ESFERICA

LO QUE USTED VA A VER

El trabajador reinstala el disco permanentemente en el vástago y coloca el casquete sobre la caja. Durante la instalación, él revisa las superficies de empalme y alinea el vástago de guía para que no dañe el asiento. Después de colocar el casquete sobre la caja, la llave se reinstala y la válvula se pone a funcionar.

(Vea la Cinta No. 2 - Sección F)

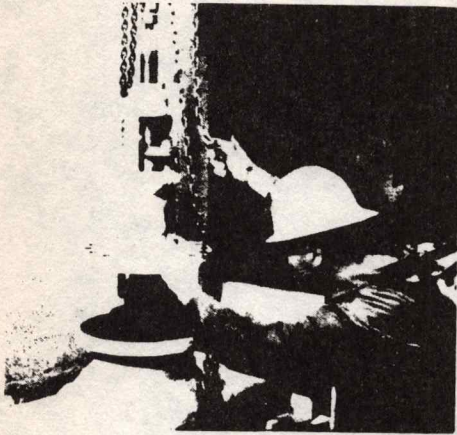
PUNTOS PRINCIPALES

1. Reinstalación del Disco

Para acabar el montaje de la válvula, el disco se enrosca en el retenedor. Y el retenedor se tiene que soldar nuevamente por puntos. Este es un método común de conectar el disco al retenedor. En esta soldadura eléctrica se tiene que usar el electrodo correcto, y se deben seguir las recomendaciones dadas para el amperaje y la polaridad. Cuando se ha acabado de soldar, todas las escorias se cincelan y se revisa la soldadura.

No cincele sin usar un protector para los ojos.

2. Bajada del Casquete



Para que la válvula encaje debidamente, se tiene que alinear el casquete con la caja antes de insertar los pernos en la brida. Las marcas índices que se hicieron en las bridas durante el desmontaje facilitan esta operación. La bajada del casquete requiere mucho cuidado porque cualquier desalineamiento podría dañar el disco, el vástago de guía o el asiento. Si se usan los pernetes de guía y se dirige la carga con la mano, la bajada del casquete se hará de un modo uniforme.

*Descubrió un problema de
alineamiento?*

*No lo force! Vuelva a
comenzar.*

3. Reconexión del Casquete a la Caja

Después de que el casquete ha sido colocado sobre la caja y se han igualado las marcas índices, entonces se pueden reinsertar los pernos y se pueden ajustar sin holgura. Pero, con mucho cuidado. Si la válvula tiene superficies de empalme salientes o de matriz y macho, el alineamiento se tiene que revisar para ver si las superficies están paralelas. Esta revisión se hace con un calibrador de cinta o de espesor, con el cual se mide el espacio entre las bridas. Si ocurre un desalineamiento, se puede dañar la empaquetadura. Los pernos se tienen que ajustar a torsión hasta los valores de torsión y en el orden

MANTENIMIENTO DE VALVULAS
CINTA No. 2 - SECCION F

especificados por el fabricante. Si la válvula está situada al lado de una pared o en un lugar encerrado, puede ser difícil aplicar la torsión debida a todos los pernos. En tal caso, es posible usar una extensión de la llave de torsión pero se tiene que ejercer mucho cuidado para aplicar la torsión correcta.

Extensiones laterales facilitan el trabajo pero afectan la medida indicada en la llave de torsión.

4. Reinstalación de la Llave

Cuando el casquete ya está conectado a la caja, se puede reinstalar la llave de funcionamiento. Si la llave es una rueda de mano, el trabajo es relativamente simple. Sin embargo, hay veces que la instalación de la llave puede ser bastante difícil, requiriendo pruebas y ajustes extensos. Dado que la industria utiliza un gran número de llaves diferentes, este Programa no trata este tema detalladamente.

Recuerde: Siga las instrucciones del fabricante y los procedimientos de su planta o fábrica.

MANTENIMIENTO DE VALVULAS
CINTA No. 3
SECCION A - ESTRUCTURA DE LA VALVULA DE CONTROL

LO QUE USTED VA A VER

En esta sección el instructor en la cinta habla sobre los usos y estructuras de las válvulas de control. (Un dibujo de esta válvula aparece al final de este Cuaderno.) Una válvula de control que está causando fluctuaciones en el flujo se desconecta y se retira de la tubería.

(Extienda el Dibujo de la Válvula de Control; Vea la Cinta No. 3, Sección A)

PUNTOS PRINCIPALES

I. Estructura de la Válvula de Control

Las válvulas de control se usan para algunas de las aplicaciones en las cuales se usan las válvulas esféricas. Ambas se utilizan donde se desea una estrangulación de flúidos. Pero por su capacidad de estrangulación a control remoto, las válvulas de control se usan donde el flujo se tiene que cambiar con frecuencia. La llave de funcionamiento de esta válvula es diferente a todas las que se han visto hasta ahora. Esto se debe a que estas válvulas están hechas para un funcionamiento por control remoto. El tipo de llave puede variar: se usan en estas válvulas llaves hidráulicas, eléctricas y neumáticas. Esta válvula tiene un casquete y una caja como en las otras válvulas que se han estudiado. Pero hay una diferencia entre esta caja y las otras. Como esta válvula es una de dirección del flujo, tiene un lado de entrada y uno de salida, pero el flujo es angular. El flúido corre por encima del disco y los asientos y sale por el lado de descarga. Se debe mencionar que el disco en esta válvula comúnmente se llama "obturador." En adelante en este Cuaderno se usará el término "obturador." El obturador de esta válvula tiene tres elementos, o superficies de cierre, que empalman con tres asientos. El obturador tiene una manga de

MANTENIMIENTO DE VALVULAS
CINTA No. 3 - SECCION A

guía superior y una manga de guía inferior. Estas mangas empalman con un vástago de guía inferior y la parte superior del obturador. La válvula tiene una caja de estopas que está llena de empaquete, comprimido por un casquillo de prensaestopa.

*Estudie el Libro de Instrucciones del Fabricante ahora.
- Se ahorrará tiempo después.*

2. Preparación para el Mantenimiento

Las válvulas de control se preparan para el desmontaje de la misma manera que se hace con las de compuerta o las esféricas pero, aún así, es muy importante familiarizarse con las instrucciones del fabricante. Hay diversas combinaciones de llaves y características estructurales internas, y cada combinación tiene sus requisitos de montaje individuales.

Revise los rótulos antes de comenzar el trabajo.

Cuando la válvula tiene una llave de control remoto, se necesitan procedimientos especiales para ver si está aislada del sistema. Muchas veces estas válvulas funcionan con un sistema de regeneración automática que se instala en la tubería y un sistema de mando que se puede manejar desde un lugar central. Ambos sistemas de mando se tienen que desactivar para asegurar que la válvula no va a funcionar mientras que el trabajador está efectuando el mantenimiento.

Una vez que la válvula esté aislada del sistema, se limpia el exterior de ella con un cepillo y un trapo para quitarle la materia suelta. Después se marca la brida del extremo y su contrabrida con las marcas índices para que la válvula se pueda instalar en la posición correcta más tarde.

3. Remoción de la Válvula

El procedimiento que se muestra en la cinta para quitar la válvula de control se utiliza en cualquier válvula, no sólo en la válvula de control.

El primer paso para la remoción de la válvula es el desconectar la llave de funcionamiento y la tubería. Esto se hace con una llave de

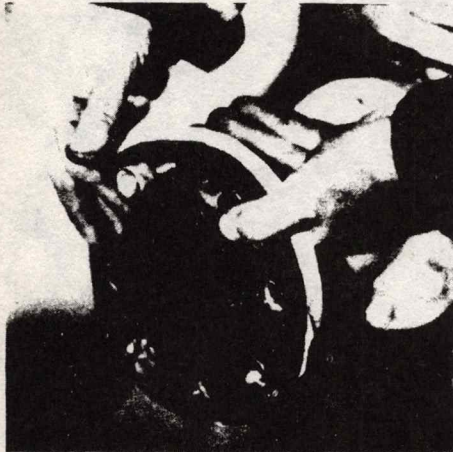
MANTENIMIENTO DE VALVULAS
CINTA No. 3 - SECCION A

tuerca para primero aflojar la tuerca de la conexión. La tubería se sostiene con la mano, mientras se afloja la tuerca, para evitar un desalineamiento que pudiera dañar las roscas de la conexión cuando se gire la tuerca. Cuando la tubería se separa de la llave de funcionamiento, tanto la apertura de la tubería como la de la llave se tienen que cubrir para evitar una contaminación. Esto se puede hacer por medio de una cinta de aislamiento sobre ambas aperturas. En algunos casos se pueden necesitar acoplamientos artificiales para obtener suficiente protección.

Antes de retirar la válvula de la tubería, se tiene que verificar si está bien apoyada. Se deben revisar los aparejos de levaje para ver si están bien alineados verticalmente con la válvula y si tienen la tensión adecuada. Así, se evita que la válvula comience a balancearse repentinamente o, peor aún, que se caiga cuando se desconecten las bridas. Los pernos en las bridas de los extremos se aflojan con llaves, usando el movimiento atravesado para evitar una deformación o rajadura en las superficies de empalme. Cuando todos los pernos están flojos se sacan de las bridas y se colocan a un lado para inspeccionarlos después. La válvula se retira de la tubería al bajarla con los aparejos de levaje. Mientras se baja, la válvula se debe equilibrar con la mano para que no se corra de repente y cause una lesión al trabajador o un daño a alguna de las piezas. Cuando la válvula está completamente afuera de la tubería, se debe colocar sobre una carreta para llevarla al taller.

Ya que la válvula está fuera del paso, las bridas de la tubería y las empaquetaduras o guarniciones de las bridas se pueden examinar bien. Las guarniciones de las bridas de los extremos se quitan de las bridas. Algunas veces, una guarnición puede pegarse a una brida de la válvula en vez de a la brida de la tubería; también puede ser que se rompa cuando la válvula se quite y parte de ella quede en las bridas

MANTENIMIENTO DE VALVULAS
CINTA No. 3 - SECCION A



de la tubería y la otra parte en las de la válvula. Esto es muy corriente de manera que todas las bridas se tienen que revisar para ver si tienen parte de la guarnición. Al colocar la guarnición nueva entre las bridas no se obtendrá un buen cierre si quedaron partes de la guarnición anterior. Estas partes restantes de las guarniciones se pueden quitar si se usan solventes especiales para guarniciones y trapos, o en algunos casos, una cuchilla para masilla. Si se usa una cuchilla, se tiene que tener mucho cuidado para no rayar las superficies de empalme. Si la válvula utiliza guarniciones pre-cortadas (o preformadas), las guarniciones viejas se pueden descartar inmediatamente. Si las guarniciones se tienen que cortar, es aconsejable utilizar las guarniciones viejas como como muestras para cortar las nuevas y luego descartarlas.

En cuanto se quiten las guarniciones, se pueden cubrir las bridas. Como la válvula está aislada, no le va a entrar ningún fluido a través de la apertura en la tubería, de manera que la cubierta no tiene que resistir ninguna presión; solo sirve, como ya se ha dicho, para proteger las superficies de empalme y no dejar que le entre contaminación al sistema.

MANTENIMIENTO DE VALVULAS
CINTA No. 3 - SECCION A

PUNTOS PARA TRATAR

1. Cuando una válvula se retira del sistema, se colocan cubiertas sobre las bridas de la tubería. ¿Por qué? Dé dos razones.

2. Numere los siguientes pasos para la remoción de una válvula en el orden en que se deben hacer.

- ___ Cubrir las bridas de la tubería
- ___ Retirar la válvula de la tubería
- ___ Aflojar los pernos en las bridas de los extremos
- ___ Verificar que la válvula está bien apoyada
- ___ Desconectar la llave de funcionamiento
- ___ Cubrir las conexiones de la llave
- ___ Quitar los pernos en las bridas de los extremos
- ___ Quitar las guarniciones de las bridas

MANTENIMIENTO DE VALVULAS
CINTA No. 3
SECCION B - DESMONTAJE DE LA VALVULA DE CONTROL

LO QUE USTED VA A VER

El trabajador en la cinta desmonta completamente una válvula de control en el taller. La llave de funcionamiento se quita y se pone a un lado. Luego se desmonta la válvula totalmente para hacer la revisión y reparaciones necesarias.

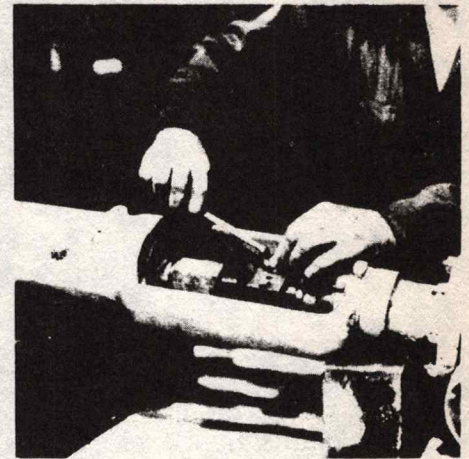
(Vea la Cinta No. 3 - Sección B)

PUNTOS PRINCIPALES

1. Remoción de la Llave

Debido a la estructura de la válvula que se muestra en la cinta, la llave se tiene que quitar antes de desmontar los otros componentes. Primero, se aflojan las tuercas que ajustan el recorrido; para esto se usa una llave de tuerca. Luego, se separa con la mano el bloque de conexión y se quita del vástago. Inmediatamente después, se afloja el retenedor de la horqueta con una llave de gancho y se quita con la mano.

La separación de la llave y la válvula requieren mucha atención. El trabajador tiene que estar seguro que la horqueta no va a golpear el vástago expuesto o el casquillo de prensaestopa. Para que esto no suceda, tanto la válvula como la llave se sostienen con un encubado y la válvula se retira rectamente de la llave. La llave de funcionamiento se pone a un lado para revisarla y repararla. (En este módulo no se presenta el mantenimiento de las llaves de funcionamiento.)



Levante rectamente.

No deje que el vástago se deforme.

2. Remoción del Casquete Superior

En la cinta se usa una prensa para mantener la caja en su sitio durante el desmontaje. Esto es completamente aceptable si se observan dos precauciones: la prensa debe tener mordazas blandas para no dañar la caja de la válvula; y, también, antes de iniciar el trabajo se debe revisar la válvula para ver si está bien montada.

*Un tirón suave le dirá
si la válvula está bien
montada.*

Cuando se trabaja en este tipo de válvula es esencial el hacer marcas índices. Como las bridas superiores e inferiores de la caja son muy parecidas, se deben usar marcas diferentes para que el casquete correcto se pueda instalar en las bridas correspondientes.

Cuando todas las bridas han sido marcadas, las tuercas se pueden aflojar de sus pernos con una llave de tuerca y se pueden quitar con la mano. La presión siempre se debe rebajar parejamente en las superficies de empalme. Pero como las superficies de empalme en las válvulas de control tienen unas tolerancias muy exactas, es de una importancia especial el seguir el orden de aflojamiento y ajustamiento apropiado.

*Como siempre, el
movimiento atravesado
obtiene resultados.*

Antes de retirar el casquete de la caja, se tiene que aflojar un poco para separar las superficies de empalme de la guarnición o empaquetadura. Primero se intenta aflojar el casquete con la mano. Si no es posible, se puede usar un macete blando para darle un golpecito al casquete y así separarlo de la guarnición. Para este propósito se puede usar una cuña de madera; la parte angosta de la cuña se coloca entre el casquete y la caja, y la parte ancha se golpea levemente con el martillo o macete para hacer que la cuña entre y separe el casquete de la guarnición.

*No apalanque a la fuerza!
Eso puede dañar las superficies
de empalme.*

MANTENIMIENTO DE VALVULAS CINTA No. 3 - SECCION B

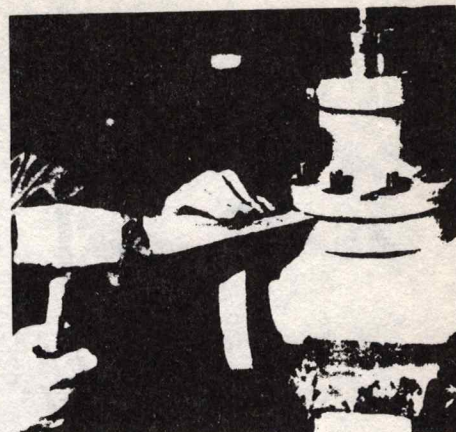
Cuando el casquete se ha aflojado de la caja, se levanta con la mano. Este levante tiene que ser vertical para no dejar que la guía inferior o el obturador se rayen por un desalineamiento del levante. En cuanto la parte inferior del obturador sale de la caja, el casquete se puede poner a un lado. El próximo paso en el desmontaje es la remoción del conjunto del obturador y del empaque. Para quitar el conjunto del obturador, las tuercas de ajuste del recorrido se tienen que desenroscar de la parte superior del vástago y se ponen a un lado. Luego, las tuercas del casquillo se quitan para poder quitar el casquillo de prensaestopa. El conjunto del obturador se saca del casquete, manteniéndolo derecho. Cuando el vástago ya haya salido del casquete totalmente, se puede poner a un lado, junto con el obturador, para ser revisado más tarde. Es importante notar que el vástago y el obturador que se vieron en la cinta son una pieza. Para más claridad, este conjunto se llama el conjunto del obturador. En otras válvulas, el obturador y el vástago pueden ser piezas separadas.

Después de sacar el conjunto del obturador del casquete, se puede sacar el empaque de la caja de estopas.

3. Remoción del Casquete Inferior

El casquete inferior se quita de la misma manera que se quitó el casquete superior. Se deben recordar dos puntos importantes:

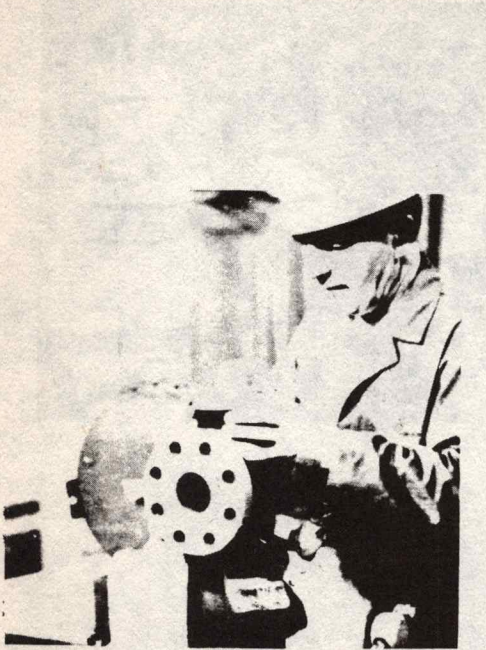
- o Marque las bridas para poderlas empalmar durante el montaje
- o Rebaje la presión sobre las bridas de una manera uniforme



El conjunto del obturador consiste del vástago y el obturador.



4. Remoción del Asiento



Con los casquetes ya quitados, el asiento se puede sacar de la caja de la válvula. Los procedimientos para quitar el asiento varían con las diferentes estructuras de las válvulas. En muchas ocasiones se necesita una herramienta especial para quitar el asiento. Por lo general, esta herramienta consiste de una llave de gancho que encaja bien en el asiento. Se debe usar una herramienta especialmente hecha para este fin y no una herramienta común o una improvisada en la planta o taller. Así, se disminuye la posibilidad de rayar el asiento o dañar la caja. Luego se desenrosca el asiento, se saca de la caja y se pone a un lado para la revisión.

MANTENIMIENTO DE VALVULAS
CINTA No. 3
SECCION C - REVISION DE LOS COMPONENTES DE LA VALVULA DE CONTROL

LO QUE USTED VA A VER

En esta sección las piezas que se desmontaron en la sección anterior se revisan, se limpian y se rotulan. Durante la revisión se rechaza el conjunto del obturador porque el vástago está deformado. Las otras piezas de la válvula se revisan cuidadosamente para ver si tienen algún daño como resultado de la deformación en el conjunto del obturador.

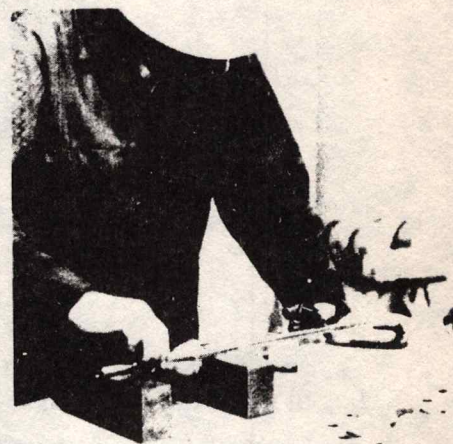
(Vea la Cinta No. 3 - Sección C)

PUNTOS PRINCIPALES

1. Revisión del Conjunto del Obturador

Una revisión del recorrido del obturador puede indicar una redondez desigual o una deformación. Estos defectos podrían causar una fluctuación del flujo. Cuando el problema se ha descubierto, se tienen que hacer dos cosas:

- Una evaluación para decidir si ha ocurrido algún daño a las piezas conexas.
- Las piezas que no sirvan se deben descartar inmediatamente para evitar que se usen por equivocación cuando se haga el montaje.



2. Revisión del Asiento

Generalmente, una revisión visual puede determinar si el asiento tiene rayas o desgaste y si aún sirve. Donde se encuentra un desgaste, se pueden tomar medidas para ver si la pieza se puede volver a usar. En algunos casos puede ser necesario efectuar una prueba (como por ejemplo, la de penetración de tinte) para ver si la pieza todavía sirve.

3. Revisión de la Manga de Empaque

Una revisión visual del interior de la manga de empaque generalmente revela si ha ocurrido una deformación. Un desgaste en el metal o pedacitos de metal son una buena indicación de que existe un problema. En muchas válvulas, se especifica un encaje justo entre la manga y la caja de estopas. Si se mide el diámetro exterior de la manga con un micrómetro exterior o calibre de nonio y, luego, los resultados se comparan con las especificaciones del fabricante, se puede determinar exactamente si la manga sirve o no.

4. Revisión del Bloque de Conexión

El bloque de conexión se revisa para ver si todas las superficies roscadas están en buena condición. Esto incluye las roscas para los pernos de conexión y las roscas del vástago y la llave de funcionamiento.

5. Revisión del Casquete Inferior

La válvula de control que se vió en la cinta es algo diferente de las que se han visto hasta ahora. Tiene dos casquetes, cada uno de ellos equipado con una manga de guía. Las mangas guían el obturador durante su recorrido y proporcionan un alineamiento correcto entre el obturador y el asiento. Si se han encontrado rayaduras o raspamientos en otras piezas de la válvula causadas por un desalineamiento, es posible que las mangas también tengan el mismo problema.

El diámetro interior de las mangas se mide con un calibre de extensión y un micrómetro exterior.

- El diámetro interior de la manga debe ser uniforme (no sirve si ha perdido su redondez)
- El diámetro interior tiene que estar dentro de las tolerancias especificadas.

Las mangas defectuosas pueden arruinar un obturador nuevo.

Además de tomar las medidas anteriores, se tiene que hacer una revisión visual para ver si el casquete y la superficie donde éste empalma tienen deformaciones o rajaduras. En algunos casos, pruebas que no sean destructivas al material probado (por ejemplo, la de penetración de tinte o la de partículas magnéticas) se pueden efectuar en las superficies de empalme.

6. Revisión del Casquete Superior

Los procedimientos para la revisión del casquete superior son básicamente los mismos que se usaron para el casquete inferior. La diferencia principal está en que la caja de estopas también se tiene que revisar para ver si está desgastada, junto con todas las piezas que se usan en ella. Se mide el diámetro interior de la caja de estopas, utilizando un calibre de extensión y un micrómetro exterior, para determinar si la caja está de acuerdo con las especificaciones del fabricante. También se tiene que revisar la arandela que sirve de fondo falso a la caja de estopas, y el resorte que sirve de espaciador porque toma el lugar del empaque que se colocaría si la válvula estuviera instalada en un sistema de alta presión.

7. Revisión de la Caja

La caja requiere una revisión visual. Principalmente, se buscan señas de erosión o daño a las superficies de empalme en las conexiones extremas o en las bridas. Si no se utiliza un casquete inferior, la manga de guía inferior es parte de la caja.

*Toque las superficies
para ver si siente algún daño.*

MANTENIMIENTO DE VALVULAS
CINTA No. 3 - SECCION C

PUNTOS PARA TRATAR

1. El obturador defectuoso que se vió en la cinta se separó de las otras piezas de la válvula después de la inspección. ¿Por qué?
2. ¿Por qué se tienen que revisar muy bien las mangas inferiores y superiores para ver si tienen daños?
3. Siga las especificaciones siguientes para decidir si las siguientes piezas se deben rechazar. Haga un círculo alrededor de las piezas que no sirven.

Especificación:

Diámetro del Vástago = 4,445 cms. \pm 0,013 cm.

Pieza a. 4,463 cms.

Pieza b. 4,445 cms.

Pieza c. 4,455 cms.

Pieza d. 4,458 cms.

MANTENIMIENTO DE VALVULAS
CINTA No. 3
SECCION D - MONTAJE DE LA VALVULA DE CONTROL

LO QUE USTED VA A VER

En esta sección el trabajador en la cinta monta la válvula y coloca un vástago nuevo y las piezas que se revisaron anteriormente.

(Vea la Cinta No. 3 - Sección D)

PUNTOS PRINCIPALES

1. Instalación del Asiento

Por lo general, los asientos quitables se enroscan en la caja. Muchos fabricantes suministran las herramientas para quitar e instalar los asientos en sus válvulas. Si su planta o fábrica utiliza válvulas que requieren herramientas especiales para la remoción e instalación del asiento, su instructor le hablará sobre esto.

2. Instalación del Casquete Inferior

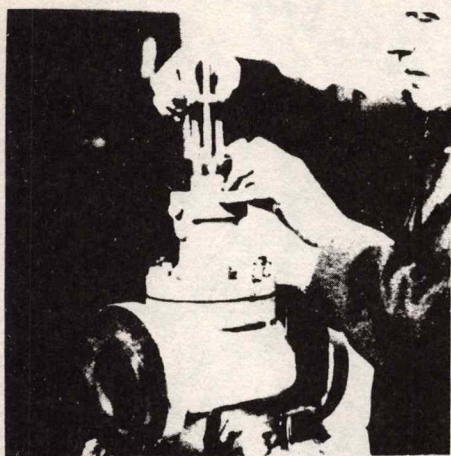
Antes de empalmar el casquete con la caja se instala una nueva guarnición. Esta guarnición se coloca horizontalmente contra la superficie de empalme de la caja.

Para colocar el casquete sobre la caja, primero se alinean las marcas índices y luego éste se baja sobre los pernos y encima de la caja. El casquete se tiene que mantener completamente horizontal durante el montaje para no dañar la guarnición recién instalada. Las tuercas se enroscan en los pernos, de dos en dos, para que el casquete se mantenga horizontal durante estos pasos iniciales. Cuando se ajustan después con una llave de torsión, se utilizan calibradores de cinta para verificar que el casquete y la caja están paralelos entre sí. Esto hace que las superficies de empalme y la guarnición se mantengan en buena condición.

Recuerde: Dos tuercas a la vez, en lados opuestos del casquete. Mantenga el casquete horizontal.

3. Instalación del Casquete Superior

El procedimiento para empalmar el casquete superior con la caja es el mismo que se siguió con el casquete inferior. Sin embargo, hay varias piezas que se tienen que instalar junto con el casquete superior. El conjunto del obturador se tiene que poner en su posición en el vástago de guía inferior, antes de instalar el casquete. Después de que se instala el conjunto del obturador, se debe hacer girar un poco para ver si se traba. Si efectivamente se descubre que se traba, se puede sacar el conjunto del obturador y se debe revisar para ver por qué se está trabando.



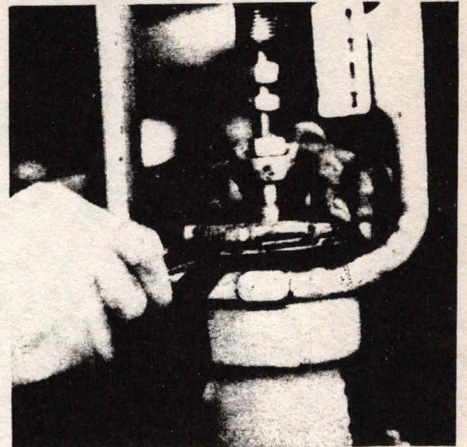
Una vez que el casquete está instalado, se tiene que poner un nuevo empaque en la caja de estopas, junto con el resorte espaciador y la arandela inferior. El ajuste inicial del empaque se debe hacer de tal manera que la presión no limite el recorrido de la llave. Si se requieren ajustes adicionales, se pueden hacer durante la prueba de funcionamiento de la válvula.

4. Reinstalación de la Llave

Antes de poder colocar la llave de funcionamiento en la válvula, las tuercas de ajuste del recorrido se tienen que bajar con la mano por el vástago para que no interfieran con la instalación. Luego, se coloca la llave sobre la válvula por medio de un montacarga de cadena que la mantiene en posición sobre la válvula, mientras se baja, hasta que la horqueta esté en su sitio sobre el casquete. Durante este proceso de bajar la llave, la tuerca estrella de retención se debe colocar de manera que no

MANTENIMIENTO DE VALVULAS
CINTA No. 3 - SECCION D

se trabe en el vástago. Cuando la horqueta esta sobre el casquete de la válvula, la tuerca estrella se enrosca en el casquete para fijar la horqueta en su sitio. El bloque de conexión se coloca sobre el vástago y la articulación de la llave de funcionamiento, y los pernos se insertan en el bloque para juntar las dos mitades. Cuando el bloque de conexión ya está en posición, las tuercas de ajuste del recorrido y el bloque se pueden poner en la posición inicial correcta, según las instrucciones del fabricante.



MANTENIMIENTO DE VALVULAS
CINTA No. 3
SECCION E - INSTALACION DE LA VALVULA DE CONTROL

LO QUE USTED VA A VER

La válvula de control se reinstala en su lugar original. El trabajador en la cinta usa un tirador de alambre para mantener la válvula en posición, mientras que instala las guarniciones de las conexiones del extremo y reconecta la válvula a la tubería. Al concluir esta sección, el instructor en la cinta habla brevemente sobre el reemplazo de válvulas.

(Vea la Cinta No. 3 - Sección E)

PUNTOS PRINCIPALES

1. Colocación de la Válvula en su Lugar

Este trabajo es principalmente uno de cordelería y levante. Se tienen que seguir los procedimientos y aparejos aprobados para el levante de la válvula.

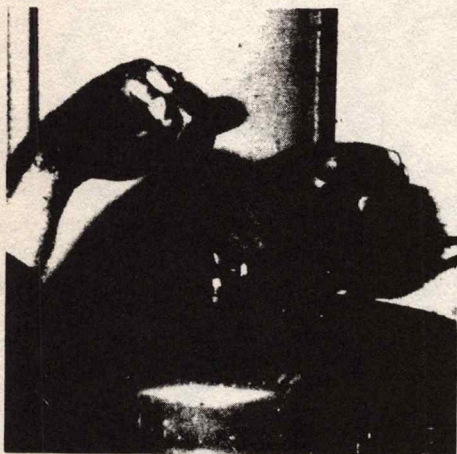
La válvula de control, igual que la esférica, controla la dirección del flujo así que se tiene que colocar de manera que el lado de entrada y el de salida estén en las posiciones correctas. Después de que la válvula se ha colocado en posición, se puede reconectar a la tubería. En algunos casos, puede ser necesario el uso de dispositivos de alineamiento especiales para poner la válvula en la posición correcta para la conexión a la tubería.

2. Reconexión de la Válvula y la Tubería

Cuando la válvula está en la posición correcta, se instalan las nuevas guarniciones de los extremos. Los índices de posición en las guarniciones sirven para colocarlas debidamente en la superficie de empalme. Para colocar la guarnición puede ser necesario usar una palanca para cuidadosamente separar las bridas de la tubería y de la válvula.

No use demasiada fuerza.

Aquí también se usa el movimiento atravesado para obtener una compresión uniforme.



3. Reconexión de la Llave

El procedimiento para reconectar la llave de funcionamiento con la tubería depende del tipo de llave que se use. El punto principal durante la reconexión es el cuidado que se debe tener si las conexiones son hechas de metales blandos. Un alisamiento de las roscas o un cruce de roscas se puede evitar si el trabajo se alinea bien y si se usan las herramientas debidas.

4. Reemplazo de una Valvula

Los procedimientos que se muestran en esta cinta para el reemplazo de una válvula aplican de un modo general a cualquier válvula. Los procedimientos para el aislamiento, la limpieza y la remoción de una válvula son iguales para un reemplazo o una instalación. Cuando se ha seleccionado una válvula de reemplazo, se tiene que instalar debidamente en la tubería y se tiene que hacer una prueba de funcionamiento.

MANTENIMIENTO DE VALVULAS
CINTA No. 3 - SECCION E

PUNTOS PARA TRATAR

1. Numere los siguientes pasos en el orden en que se deben hacer para instalar una válvula.

- Levante de la válvula para ponerla en la posición correcta
- Reconexión de la(s) tubería(s)
- Revisión del alineamiento de las marcas índices y las flechas de dirección del flujo
- Remoción de las cubiertas de las bridas en la tubería
- Prueba de funcionamiento de la válvula
- Instalación de las guarniciones en las bridas de los extremos

MANTENIMIENTO DE VALVULAS
CINTA No. 4
SECCION A - ESTRUCTURA Y DESMONTAJE DE LA VALVULA DE DIAFRAGMA

LO QUE USTED VA A VER

El instructor en la cinta habla sobre la estructura y las aplicaciones más comunes del la válvula de diafragma. (Un dibujo de esta válvula aparece al final de este Cuaderno.) También se habla sobre las superficies de cierre elásticas que proporcionan un cierre estanco. Se muestra el desmontaje de una válvula de diafragma que se cree tiene un diafragma dañado.

(Extienda el Dibujo de la Válvula de Diafragma; Vea la Cinta No. 4, Sección A)

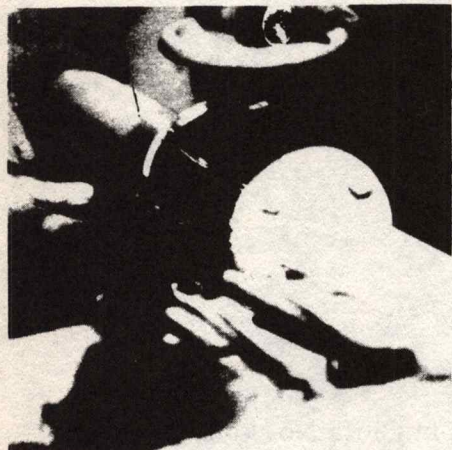
PUNTOS PRINCIPALES

1. Estructura de la Válvula de Diafragma

Esta válvula es diferente a las otras válvulas que se han visto en este módulo porque utiliza un disco de un material elástico. La ventaja de este material elástico está en que se puede obtener un cierre estanco sin tener que ejercer una gran presión de cierre sobre las superficies de empalme.

El disco en la válvula de diafragma tiene dos funciones. El disco empalma con el asiento para cerrar la válvula y también sirve de barrera para evitar una filtración por el vástago. Por lo tanto, muchas válvulas de diafragma no tienen empaque. Tampoco tienen horqueta porque el casquete sirve de apoyo al vástago y de tapa a la caja. El disco elástico o diafragma se maneja con un compresor que está conectado al vástago. El compresor sirve para aplicar una presión uniforme sobre el diafragma. A su vez, el diafragma está conectado a la caja. La rueda de mano o llave de funcionamiento está conectada a una manga del vástago y se usa para abrir y cerrar la válvula.

2. Preparación para el Desmontaje



La preparación para desmontar la válvula de diafragma es casi igual a aquella que se hizo para las otras válvulas. Como se dijo anteriormente, el trabajador tiene que leer las instrucciones del fabricante para familiarizarse con la válvula. Luego, se tiene que efectuar una revisión para confirmar que la válvula está aislada del sistema y, también, se tienen que marcar las superficies de empalme con marcas índices para facilitar el montaje cuando se haya concluido la reparación. Si se usa un cepillo de alambre para limpiar el exterior de la válvula se debe ejercer mucho cuidado para no tocar la parte expuesta del diafragma con el cepillo, puesto que éste puede rasgar el borde exterior del disco.

Aunque se demore un poco ahora, se ahorrará mucho tiempo más tarde.

Muchas válvulas de diafragma tienen ranuras de alineamiento para poder colocar el diafragma en posición. A primera vista parecería que estas ranuras se pueden usar para empalmar el casquete y la caja durante el montaje. Generalmente, estas ranuras de alineamiento están en ambos lados del casquete y la caja pero, si se siguen para el montaje, se podría obtener una desviación del casquete de aproximadamente 180° que resultaría en un empalme incorrecto entre el diafragma y las bridas. Las marcas índices sólo se demoran unos pocos minutos y evitarán mucha confusión durante el montaje.

3. Desmontaje de la Válvula

Como la válvula que se va a desmontar es relativamente pequeña no hay necesidad de usar aparejos y cordelería de levaje.

MANTENIMIENTO DE VALVULAS
CINTA No. 4 - SECCION A

Después de aflojar y quitar los pernos del casquete, se puede levantar de la caja el conjunto del casquete y el diafragma. La caja y el asiento que quedan expuestos se revisan de acuerdo a las instrucciones del fabricante para ver si todavía sirven. Al completar todas las revisiones, la caja se cubre y el conjunto del casquete se lleva al taller para una revisión detallada.

No levante el diafragma con la rueda de mano; puede rasgarlo. Levante el casquete y el diafragma.

MANTENIMIENTO DE VALVULAS
CINTA No. 4
SECCION B - DESMONTAJE DEL CASQUETE DE LA VALVULA DE DIAFRAGMA

LO QUE USTED VA A VER

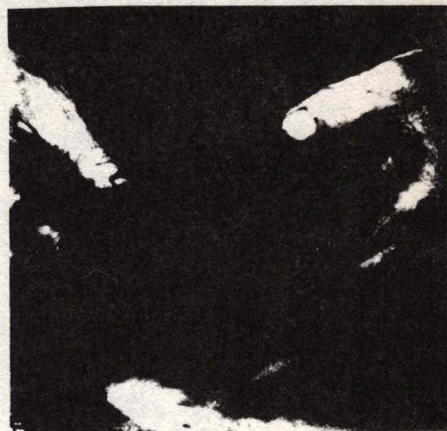
El trabajador desmonta el conjunto del casquete que se sacó de la caja. El revisa las piezas para ver si sirven. El diafragma que se sospechaba era la causa de la filtración efectivamente se encuentra dañado.

(Vea la Cinta No. 4 - Sección B)

PUNTOS PRINCIPALES

2. Desmontaje del Casquete

El daño causado al diafragma que se muestra en la cinta resultó de un retenedor que se desprendió del diafragma, quedando conectado solamente al compresor. Normalmente, el diafragma se desenrosca del compresor para poderse quitar. En este caso, debido al daño, el diafragma se puede quitar del compresor y del casquete sin desenroscarlo.



Cuando se han quitado el diafragma y el retenedor del compresor, se quita la rueda de mano del casquete. Para hacer esto, primero se aflojan los tornillos de sujeción y luego se levanta la rueda de mano de encima del casquete. Una vez que la rueda de mano esté afuera, se coloca a un lado, y se deslizan el vástago y el compresor para sacarlos del casquete, junto con la manga de vástago. Esta manga se quita con sólo desenroscarla del vástago y se coloca a un lado para limpiarse y revisarse más tarde.

MANTENIMIENTO DE VALVULAS
CINTA No. 4 - SECCION B

Cuidado: No use demasiada presión.

Para quitar el compresor del vástago, es necesario colocar el vástago en una prensa con mordazas blandas. Se usa un punzón para quitar el pernete de retención. Con el pernete afuera, se puede levantar el compresor de su sitio en el vástago y se coloca a un lado para continuar el mantenimiento. Finalmente, el vástago se quita de la prensa y se revisa para ver si tiene algún daño.

2. Revisión de los Componentes del Casquete

Compruebe que no le falta ningún pedazo al diafragma.

En la mayoría de los casos, la inspección de las piezas del casquete se puede hacer visualmente. Esto, con certeza, ya está determinado por los requisitos de revisión contenidos en el Libro de Instrucciones del Fabricante o en el reglamento de la planta o fábrica. Los resultados de la revisión de una pieza pueden indicar que se tiene que dar más énfasis a la revisión de otras piezas. Como por ejemplo, si se encuentra un diafragma defectuoso, puede ser que también haya un daño en el compresor o en el casquete por el fluido que ha corrido a través de ellos. Si le faltan partes al diafragma, puede ser necesario revisar el equipo que está corriente abajo de la válvula para ver si ha sufrido alguna contaminación o daño.

Al concluir la revisión visual, los componentes del casquete se prueban para ver si encajan unos con otros. Esta prueba es una de funcionamiento para asegurar que la válvula funcionará bien cuando se monte nuevamente. Esta revisión es un método de prueba aceptable cuando las piezas no tienen tolerancias exactas y donde el reglamento de la planta o instalación la permite.

MANTENIMIENTO DE VALVULAS
CINTA No. 4 - SECCION B

PUNTOS PARA TRATAR

1. Numere los siguientes pasos para el desmontaje de una válvula de diafragma en el orden en que se deben hacer.
 - ___ Remoción del vástago, del compresor y de la manga de sus sitios correspondientes en el casquete
 - ___ Remoción del diafragma
 - ___ Remoción del compresor de su lugar en el vástago
 - ___ Remoción de la rueda de mano
 - ___ Separación del vástago y la manga

2. Si se usa una prensa para sujetar el vástago mientras se le quita el compresor, ¿Qué dispositivos especiales se necesitan para la prensa? ¿Por qué?

MANTENIMIENTO DE VALVULAS
CINTA No. 4
SECCION C - MONTAJE DE LA VALVULA DE DIAFRAGMA

LO QUE USTED VA A VER

El trabajador en la cinta monta el casquete nuevamente. Después de obtener un diafragma de reemplazo, él reinstala el casquete sobre la caja y regresa la válvula al sistema. En esta cinta también se habla de otras estructuras comunes de la válvula de diafragma.

(Vea la Cinta No. 4 - Sección C)

PUNTOS PRINCIPALES

1. Montaje del Casquete

Para montar el casquete se invierten los pasos que se siguieron para el desmontaje. Aunque este trabajo es relativamente libre de complicaciones, hay algunas cosas que se deben tener presentes. Cuando el compresor se reinstala en el vástago, la fuerza que se aplica para sujetar el vástago en la prensa debe ser la mínima necesaria para hacer el trabajo bien.

No se apresure. Haga el trabajo bien la primera vez.

Con el compresor colocado sobre el vástago, el pernete de retención se instala para mantener el compresor en su sitio y la manga se enrosca en el vástago. Cuando se hace esto, se tiene que ver si se siente alguna resistencia pues ésta indicaría un daño en las roscas de la manga o del vástago.

Luego, se instala el vástago, el compresor y la manga, dentro del casquete. Cuando se hace esto, las proyecciones de alineamiento en el compresor se tienen que alinear con las partes ahuecadas en el casquete.

*Si no están bien alineados,
se dañará la manga.*

El montaje del casquete se completa al colocar la rueda de mano en la manga del vástago. Se debe tener mucho cuidado para que los espacios ahuecados en la manga estén alineados con los tornillos de sujeción en la rueda de mano. Para verificar esto, se mira antes de instalar la rueda y luego se desliza hasta la manga. Cuando la rueda de mano está en su posición final debida, los tornillos de sujeción se pueden apretar.

2. Montaje de la Válvula

El próximo paso del montaje es el enroscamiento del diafragma y del retenedor en el compresor. Seguidamente, éste se coloca en la posición totalmente abierta para disminuir la deformación del diafragma cuando se coloque el casquete sobre la caja. Este método también resulta en buenos cierres entre el casquete, el diafragma y la caja cuando se reinstalen los pernos del casquete.

El valor de torsión que se usa para los pernos del casquete es generalmente inferior al que se usa en un perno del mismo tamaño cuando se coloca en un cierre de metal a metal o en un cierre de guarnición. El material elástico proporciona un buen cierre a presiones más bajas cuando se comprime por la presión en las bridas. En ésta, como en otras válvulas, las instrucciones del fabricante detallan el valor de torsión que se debe usar y el orden de ajuste que se debe seguir.

3. Variaciones Estructurales

En pequeñas válvulas de diafragma, el fabricante puede simplificar su producción si hace los casquetes sin guías para el compresor. En vez de las guías se usa una plancha que sirve de guía y que se instala entre el casquete y el diafragma. Donde el fabricante ha construido la válvula para que resista pequeñas filtraciones por el diafragma, esta plancha se puede respaldar con una guarnición. Además de esto, muchas veces se usan anillos elásticos preformados para obtener un cierre que evite filtraciones por el vástago.

MANTENIMIENTO DE VALVULAS
CINTA No. 4 - SECCION C

PUNTOS PARA TRATAR

1. ¿Qué problema podría ocurrir si el retenedor del diafragma tiene las roscas cruzadas?

2. Describa dos lugares en su planta donde se usan válvulas de diafragma similares a la que se vió en la cinta.

MANTENIMIENTO DE VALVULAS
CINTA No. 4
SECCION D - ESTRUCTURA DE LA VALVULA DE MARIPOSA

LO QUE USTED VA A VER

El instructor en la cinta habla sobre las características estructurales y el funcionamiento de una válvula de mariposa. (Un dibujo de esta válvula aparece al final de este Cuaderno.) También se desmonta una válvula de mariposa que ha sido retirada del sistema.

(Extienda el Dibujo de la Válvula de Mariposa; Vea la Cinta No. 4, Sección D)

PUNTOS PRINCIPALES

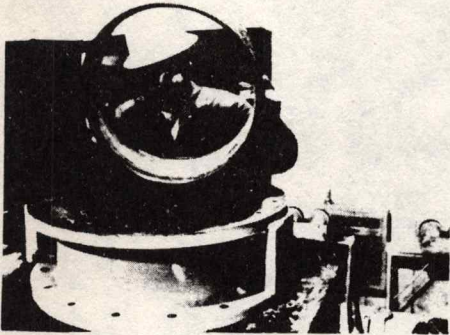
1. Estructura de la Válvula de Mariposa

La válvula de mariposa tiene una caja que contiene el flujo y una llave de funcionamiento, tal como una manivela, pero no tiene un casquete. Como todo el flujo se contiene en la caja, no se necesita un casquete. La llave de funcionamiento está conectada a un vástago (llamado eje en estas válvulas), y el eje está conectado al disco. El disco está sujetado al eje con uno o más pernetes ahusados para fijarlo en su sitio. El disco empalma con el asiento para controlar el flujo a través de la válvula. Para controlar la filtración por el vástago, se instala el empaquete en la caja de estopas y se comprime con el casquillo de prensaestopa. En algunas válvulas de mariposa grandes, se encuentran características estructurales adicionales para apoyar el fondo del eje y para permitir un ajuste del empalme del disco y del asiento. (Extienda el dibujo del conjunto del muñón que aparece al final de este Cuaderno.)

El conjunto del muñón se coloca en la parte inferior del eje y se instala sobre la caja. Este conjunto tiene un perno de ajuste o tornillo para poder ajustar la altura del eje. A su vez, esto permite un ajuste de la manera como el disco empalma con el asiento.

Las válvulas de mariposa también tienen llaves de control remoto.

MANTENIMIENTO DE VALVULAS
CINTA No. 4 - SECCION D



Asiento quitable

Existen diversas variaciones en las válvulas de mariposa. En algunas de estas válvulas, el asiento está permanentemente instalado, como el que se vió en la válvula recortada en la cinta. Otras válvulas tienen un asiento quitable. La ventaja de uno o de otro no es muy importante ahora. Para los propósitos de este programa, se concentra el estudio en el tipo de válvula que requiere más matenimiento, o sea, una válvula con asiento quitable.

¿Recuerda?

Tiene que estar

cerrado para la remoción.

La válvula de mariposa es diferente a otras válvulas en un punto principal. Todas las válvulas que se han visto hasta ahora tienen que tener el disco en la posición abierta, o parcialmente abierta, para el desmontaje. El disco de la válvula de mariposa tiene que estar cerrado para que la válvula se pueda quitar.

2. Desmontaje de la Válvula

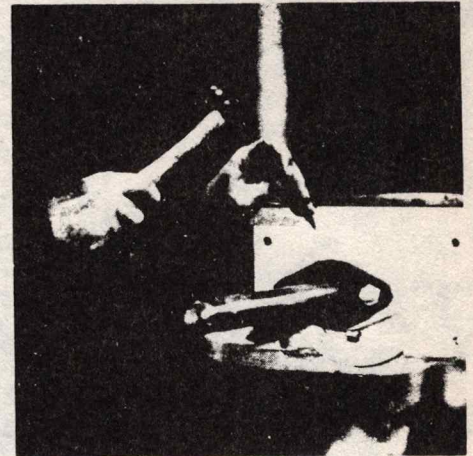
Como la válvula de mariposa que se mostró en la cinta ya ha sido retirada del sistema quiere decir que parte del desmontaje ya se ha efectuado. La manivela se ha quitado para facilitar el desmontaje de la válvula en sí. Antes de comenzar el desmontaje, se tienen que revisar las instrucciones del fabricante para entender cómo se tiene que desarmar la válvula.

MANTENIMIENTO DE VALVULAS
CINTA No. 4 - SECCION D

La caja de estopas de la válvula que se vió en la cinta es una caja quitable. Esta es diferente a las que se han visto hasta ahora y puede o no encontrarse en otras válvulas de mariposa. Si una caja de estopas quitable se usa en una de estas válvulas, por lo general se tiene que sacar para facilitar la remoción del eje y la revisión de la caja.

Las superficies de empalme tienen que empalmar bien durante el montaje así que se tienen que hacer marcas índices si se van a separar. Cuando se han hecho estas marcas, se aflojan las tuercas del casquillo para rebajar la presión sobre el empaque. Esto se hace para poder deslizar la caja de estopas por el eje.

El disco en esta válvula se sujeta al eje con pernetes ahusados. Esta conexión puede variar entre los diversos fabricantes y se tiene que revisar bien. Por ejemplo, algunas válvulas usan un tapón de metal que se tiene que taladrar para separar el eje del disco. Cuando se usan pernetes ahusados, por lo general se pueden quitar si se da un golpe suave en el extremo delgado del pernete.

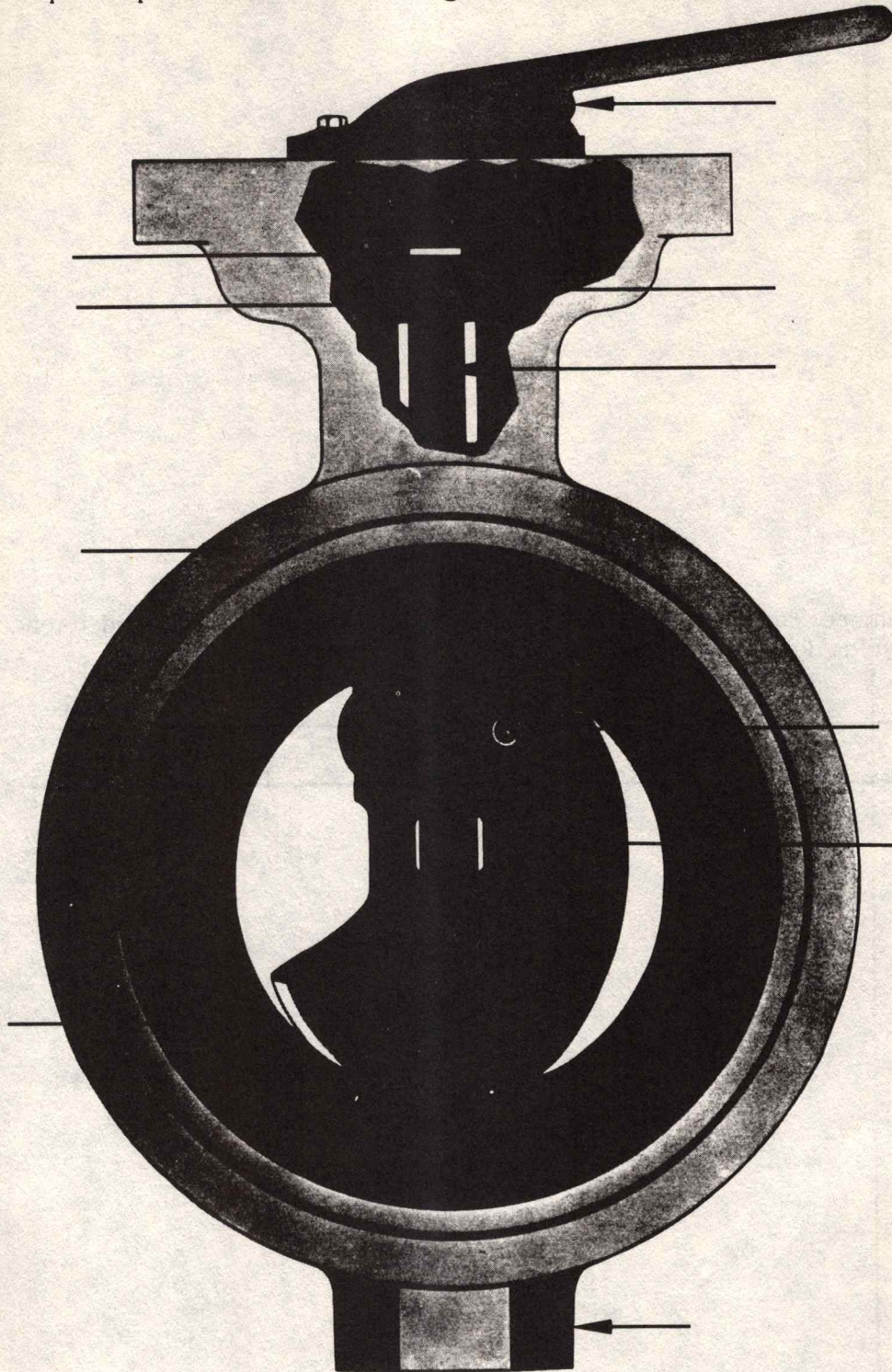


*Sólo recuerde que tiene
que usar una varilla de metal
blando para ese golpe suave.*

MANTENIMIENTO DE VALVULAS
CINTA No. 4 - SECCION D

PUNTOS PARA TRATAR

1. Identifique las piezas indicadas en la siguiente válvula de mariposa:



MANTENIMIENTO DE VALVULAS
CINTA No. 4 - SECCION D

2. ¿Por qué se quitó la caja de estopas de la válvula de mariposa que se mostró en la cinta?

3. Enumere dos lugares en su planta o fábrica donde se pueden encontrar válvulas de mariposa, parecidas a la que se mostró en la cinta.

MANTENIMIENTO DE VALVULAS
CINTA No. 4
SECCION E - DESMONTAJE DE LA VALVULA DE MARIPOSA

LO QUE USTED VA A VER

El trabajador continúa el desmontaje que comenzó en la sección anterior. Después de quitar el conjunto inferior del muñón, él saca el disco y el eje y los pone a un lado para revisarlos más tarde. Luego quita el asiento y, finalmente, quita el empaque y el anillo de cierre hidráulico de la caja de estopas para preparar la válvula para la inspección.

(Vea la Cinta No. 4 - Sección E)

PUNTOS PRINCIPALES

1. Preparación para la Remoción del Disco

Para preparar el disco para la remoción, primero se quitan los tapones que se instalan durante el funcionamiento normal. Después de desatornillar estos tapones de el disco y ponerlos a un lado, se instalan tapones de levaje para quitar el disco más tarde. En válvulas de mariposa grandes, el fabricante frecuentemente da los requisitos especiales para la remoción del disco. Esto es necesario por el peso del disco y la necesidad de evitar un daño durante el desmontaje.

Cuidado: No cruce las roscas.

El uso correcto de los tapones de levaje durante los procesos de desmontaje y montaje facilita el mantenimiento. Las prácticas para un levaje sin peligro se deben seguir siempre.

- o Revise todo el equipo de levaje, incluyendo los tapones, antes de usarlos.
- o Nunca trabaje bajo una carga suspendida, tal como el disco.

*Prevenga accidentes -
Revise el equipo que
va a usar.*

2. Remoción del Muñón

La válvula en la cinta tiene un muñón ajustable en el fondo del eje. Este muñón permite pequeños ajustes en el alineamiento del disco y del asiento. y se tiene que quitar para poder sacar el eje. Como el retenedor del muñón también sirve de cierre para impedir filtraciones por el vástago, se tiene que proteger su superficie de empalme. Esto se hace con las marcas índices para obtener un alineamiento entre el retenedor y la caja durante el montaje.

Para sacar el muñón de la caja, primero se quita la envoltura del resguardo para descubrir el retenedor. Para quitar el retenedor del muñón se aflojan los pernos con el movimiento atravesado.



*Póngalo sobre una
superficie limpia.*

Quando se han quitado los pernos, el retenedor se desenrosca del tornillo de ajuste y se coloca a un lado. Luego, se quita el muñón y para esto se aflojan los pernos con el movimiento atravesado. Cuando el muñón se ha quitado del eje y se ha puesto a un lado, el eje está totalmente libre de la caja y del disco y, por lo tanto, se puede remover.

3. Remoción del Eje y del Disco

La remoción del eje y del disco requiere un buen alineamiento del disco con la caja para que el disco no se acúñe en el asiento cuando se quite. Esto también evita una deformación del eje por un desalineamiento o un peso mal distribuido durante la remoción.

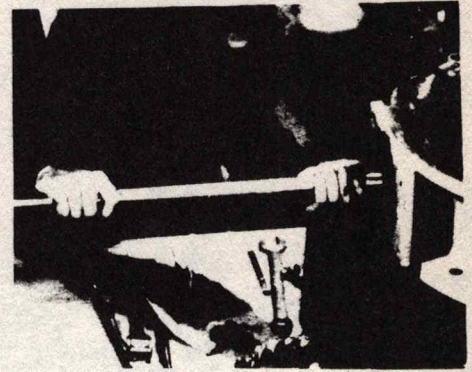
Para quitar el disco se conecta una eslinga a los tapones de levaje que había sido instalados anteriormente. Luego se conecta un torno elevador a la eslinga y el gancho se levanta hasta que ésta esté tensa.

MANTENIMIENTO DE VALVULAS
CINTA No. 4 - SECCION E

Para quitar el disco se tiene que sacar el eje primero. Para sacarlo, se inserta un pernete de latón en el cojinete inferior y se golpea suavemente con un martillo. Esto impulsa el eje fuera del disco mientras que el disco se mantiene en su sitio porque el pernete de latón ocupa el lugar del eje.

Verifique que el pernete no está trabado en el cojinete.

Luego el eje se puede deslizar con la mano, fuera del cojinete superior y del disco. Cuando se hace esto se debe ver si se encuentra resistencia, la que indicaría que el torno elevador está bajo mucha tensión. Si se siente alguna resistencia, se debe bajar el gancho del torno un poco para ajustarlo. Cuando el eje está afuera de la caja, se coloca en bloques de madera para ser revisado más tarde.



El disco ya se puede sacar con facilidad de la caja. Para esto, primero se quita el pernete de latón que se usó para sacar el eje de el disco. El pernete se quita con la mano de donde se puso en el cojinete inferior y se guarda para usarse más tarde. El torno elevador se usa para levantar el disco fuera de la caja. Este método asegura un levante vertical del disco y disminuye la posibilidad de un daño al disco durante la remoción. Cuando el disco esté afuera de la caja, se puede poner sobre la mesa y se pueden quitar los aparejos de levaje.

No lo force. Si se traba, averigue por qué.

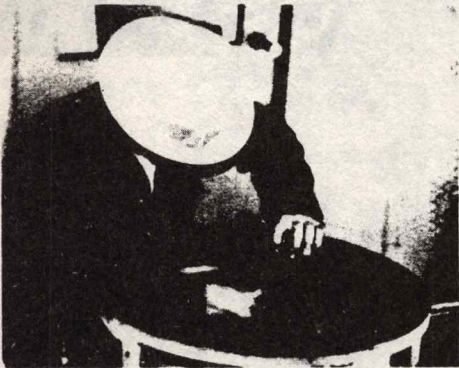
MANTENIMIENTO DE VALVULAS
CINTA No. 4 - SECCION E

*Compruebe si se puede
usar un lubricante en las
piezas de la válvula.*

Este trabajo se tiene que hacer con mucho cuidado para no correr el riesgo de una lesión personal o un daño al equipo. Un lubricante ayuda en este aspecto porque reduce la fricción entre el disco y el asiento. Esto disminuye la posibilidad de que el disco se acufe en el asiento o de que se suelte repentinamente.

4. Remoción del Asiento

Muchas válvulas de mariposa tienen asientos quitables así de que este paso no siempre es necesario. Si se usa un asiento quitable, se debe sacar para poder hacer una inspección detallada. Cuando se usan planchas de retención para mantener el asiento en la caja, el fabricante a veces estipula el orden para quitarlas. Por lo general se estipula un orden cuando las juntas de las planchas de retención coinciden parcialmente para sujetar el asiento, una plancha se tiene que quitar antes de poder quitar las otras. Las planchas se quitan al aflojar y quitar los tornillos que las mantienen en su sitio. Después de quitar todas las planchas, el asiento se puede sacar de la caja.



*Nunca use un objeto
puntiagudo como palanca.*

Para quitar el asiento se coloca una clavija ahusada de madera entre la caja y la parte de abajo del asiento. Luego se levanta la clavija para separar el asiento de la caja. Cuando el asiento está flojo se puede sacar con la mano. La revisión del asiento requiere que se busquen rasgaduras, deformaciones o descomposición. En general, si se encuentra una rasgadura o deformación que afectan el funcionamiento de la válvula, se tiene que rechazar el asiento. Una descomposición puede significar que el asiento está hecho de un material que no sirve para la aplicación de la válvula.

MANTENIMIENTO DE VALVULAS
CINTA No. 4 - SECCION E

5. Remoción del Empaque

Los procedimientos para la remoción e instalación del empaque se tratan en detalle en el Módulo 3, Empaque y Cierres. Si usted tiene alguna pregunta sobre esta tema, lea el Cuaderno del Estudiante para este módulo o hable con su instructor. En esta válvula, el empaque utiliza un anillo de cierre hidráulico. Para proteger el anillo durante el tiempo que la válvula está fuera de servicio, se han colocado tapones en las conexiones de la tubería.

MANTENIMIENTO DE VALVULAS
CINTA No. 4
SECCION F - INSPECCION Y MONTAJE DE LA VALVULA DE MARIPOSA
PRIMERA PARTE

LO QUE USTED VA A VER

El trabajador revisa el eje, la caja, los cojinetes del eje y el disco. El obtiene un asiento nuevo y lo instala en la caja. Cuando concluye esta sección, el asiento se ha instalado y las planchas retenedoras se han reconectado a la caja.

(Vea la Cinta No. 4 - Sección F)

PUNTOS PRINCIPALES

1. Revisión del Eje

Además de la medida para revisar el rodaje y la medida del diámetro del eje que se tomaron en otras válvulas, la válvula de mariposa necesita otra revisión. Los agujeros para los pernetes ahusados se tienen que revisar visualmente para ver si ha ocurrido algún desgaste.

2. Revisión de los Cojinetes

Los cojinetes del eje, el inferior y el superior, proporcionan la apertura para el pasaje del eje a través de la caja de la válvula. Estos cojinetes son de un material contra-fricción para facilitar la rotación del eje. Los cojinetes tiene que ser totalmente circulares y del diámetro correcto para que puedan funcionar bien. En muchos casos, los cojinetes grandes son quitables; así, si un cojinete no se conforma a las especificaciones del fabricante, se puede cambiar. Los cojinetes se revisan por medio de una medida de sus diámetros interiores con un calibre de extensión y un micrómetro exterior. Para revisar la redondez de los cojinetes se toman medidas en ángulos rectos entre una medida y otra.

*Revise detalladamente.
Es mejor inspeccionar
con cuidado ahora que
tener que inspeccionar
de nuevo más tarde.*

MANTENIMIENTO DE VALVULAS
CINTA No. 4 - SECCION F

3. Revisión del Disco

Los requisitos para la revisión del disco varían, de acuerdo con las características del fluido en el sistema donde la válvula está instalada. Si se usa un fluido erosivo, se debe revisar el perfil del disco con mucho cuidado para ver si tiene señas de desgaste. En la mayoría de los casos, la condición del anillo de cierre exterior es crítica al buen funcionamiento de la válvula. Las mellas, rayaduras o rajaduras que se encuentren se tienen que evaluar con cuidado. Si se encuentra una condición marginal y se tiene una pieza de repuesto disponible, lo mejor es cambiarla. Por lo general, esto puede evitar un fallo o una pérdida de eficiencia.

4. Revisión de la Caja

Se debe dar una atención especial a las bridas de los extremos: tienen que estar en buena condición. Las piezas restantes de la caja también se tiene que examinar para ver si están dañadas. En la mayoría de los casos, la caja requiere muy poco mantenimiento pero puede dañarse si el asiento se afloja y el fluido pasa por debajo de él; esto puede causar una erosión en el interior de la caja de la válvula.

Si se descubre una filtración cuando la válvula está cerrada, hay dos posibles causas. La primera posibilidad es un defecto del disco o del asiento. La mayoría del personal de mantenimiento inmediatamente sospecharía estas piezas si reciben un informe de una filtración en la válvula cerrada. Pero, también puede ocurrir una filtración por debajo del asiento. Es más, en algunos casos el problema puede ser causado por los dos defectos a la vez. Por eso, cuando se recibe un informe sobre un problema se tiene que revisar lo más posible para descubrir la causa.

*No sólo mire la caja;
tóquela para ver si
siente algún daño.*

MANTENIMIENTO DE VALVULAS
CINTA No. 4 - SECCION F

5. **Instalación del Asiento**

El asiento se tiene que revisar antes de instalarlo en la válvula para ver si es el asiento apropiado para la aplicación de la válvula. Esto es necesario porque algunos fabricantes hacen varios tipos de asientos para la misma válvula y cada asiento se usa para una aplicación específica. Un asiento de reemplazo puede encajar muy bien pero puede estar hecho de un material que no sirva para la aplicación particular de la válvula. Este punto es muy importante.

Asegúrese de que las piezas de repuesto tienen el número correcto.

Después de quitar el rótulo de la envoltura, el asiento se dobla para facilitar la instalación. Luego se coloca en la caja y se empuja contra el interior de ésta. Pernetes de latón se instalan en los agujeros superiores e inferiores del eje para facilitar la colocación del asiento en posición. Cuando el asiento ya está en posición, los pernetes se revisan para ver si pueden girar; si éstos giran es una indicación de que el asiento está en la posición correcta. Donde se encuentran dificultades en el empalme del asiento y la caja, se puede usar un macete de goma (o caucho) para suavemente golpear el asiento en posición.

Nunca use un martillo de acero.

Cuando el asiento está instalado correctamente, las planchas de retención se colocan en la caja. Estas planchas se conectan con tornillos y éstos se deben colocar en el orden debido. Cuando todas las planchas han sido instaladas, los tornillos se estacan en su sitio con un punzón de centro.

MANTENIMIENTO DE VALVULAS
CINTA No. 4 - SECCION F

PUNTOS PARA TRATAR

1. ¿Qué defectos se pueden encontrar cuando se revisa la caja de la válvula de mariposa? ¿Cuáles son los procedimientos necesarios para corregir los defectos que se encuentran?

2. Numere los siguientes pasos para el desmontaje de una válvula de mariposa en el orden en que se deben hacer.

- Remoción de los pernetes ahusados
- Remoción del asiento
- Remoción de la caja de estopas
- Remoción del disco
- Remoción del eje

MANTENIMIENTO DE VALVULAS
CINTA No. 4
SECCION G - INSPECCION Y MONTAJE DE LA VALVULA DE MARIPOSA
SEGUNDA PARTE

LO QUE USTED VA A VER

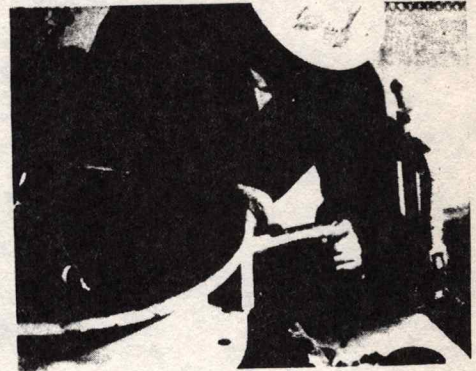
El trabajador en la cinta continúa la inspección y el montaje de los componentes de la válvula. Después de estacar los tornillos de retención a las planchas retenedoras, él coloca el disco en su sitio dentro de la caja. Luego instala el eje y la caja de estopas y, por último, vuelve a colocar el conjunto del muñón en la caja de la válvula. Al concluir el montaje de la válvula, se habla en términos generales sobre la prueba hidrostática.

(Vea la Cinta No. 4 - Sección G)

PUNTOS PRINCIPALES

1. Instalación del Disco

Los puntos que se cubrieron durante la remoción del disco también aplican a la instalación. El alineamiento del disco es de una importancia crítica cuando se coloca el disco contra el asiento y se instala el eje. El tiempo que se gasta en ajustar bien el torno elevador y los pernetes de guía hará la instalación del eje lo más fácil posible. Si se usa un lubricante, no se debe dejar que dañe el material elástico del asiento. Hay circunstancias en las cuales no se deben usar productos de petróleo; si es así, se puede usar agua para disminuir la fricción del asiento contra el disco. A medida que se baja el disco, se puede usar un macete de goma (o caucho) para ponerlo en la posición correcta. Cuando el disco esté en la posición debida, se pueden insertar pernetes de latón en los agujeros del eje.



MANTENIMIENTO DE VALVULAS
CINTA No. 4 - SECCION G

2. Instalación del Eje

Cuando el disco está en posición dentro de la caja y la apertura del eje está alineada con las mangas, el eje se puede empujar en posición. Sin embargo, se debe tener cuidado para que los agujeros de los pernetes ahusados en el eje estén bien alineados con los agujeros correspondientes en el disco. Estos agujeros son ahusados para que los pernetes encajen en ellos, así de que la parte grande de los agujeros en el eje se tiene que empalmar con la parte grande de los agujeros en el disco.

3. Instalación de la Caja de Estopas

Cuando el eje está en posición, la caja de estopas se puede instalar. Los cuidados principales que se deben tomar son: evitar una rayadura del eje, y revisar el empalme de la caja de estopas con la caja. Esto último se hace por medio de un alineamiento de las marcas índices. La caja de estopas se debe sostener cuando se desliza sobre el eje. Si se localizan las marcas índices con anticipación, no se tendrá que rotar la caja de estopas para alinearla debidamente.

Cuando la caja de estopas está en la posición correcta, se insertan los pernos con la mano y se ajustan con una llave, usando el movimiento atravesado.

Después de asegurar la caja de estopas en la caja de la válvula, el anillo de cierre hidráulico y el nuevo empaque se pueden instalar, utilizando los procedimientos dados en el Cuaderno del Estudiante del Módulo 3, Empaque y Cierres.

4. Instalación del Muñón

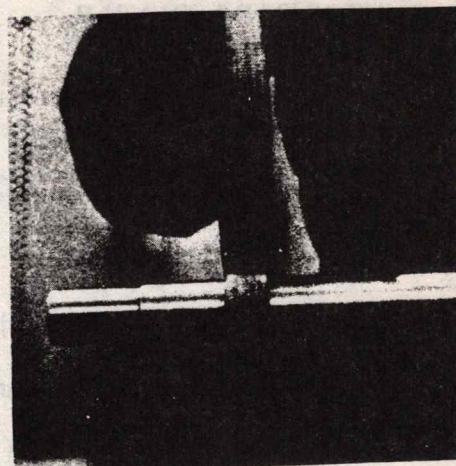
El conjunto del muñón se instala, invirtiendo los pasos que se usaron para quitarlo. Luego se ajusta lo necesario para colocar el eje y el disco en la posición correcta. Las instrucciones del fabricante casi siempre especifican un ajuste inicial, el cual a veces se llama "ajuste de montaje." Este ajuste por lo general

MANTENIMIENTO DE VALVULAS CINTA No. 4 - SECCION G

está dentro de los límites de ajuste medios del muñón. El ajuste final de este conjunto generalmente se hace cuando la válvula está en servicio.

5. Revisión del Disco y de la Rotación del Eje

Después de montar la válvula, el eje se gira con la mano para determinar si hay alguna restricción entre el disco y el asiento. Pequeñas correcciones del alineamiento del disco se pueden hacer con el conjunto del muñón, si fueran necesarias.



6. Pruebas Hidrostáticas

Esta prueba se trata extensivamente en el Módulo 7, Tuberías. Generalmente, una prueba hidrostática de la válvula se tiene que hacer en un sistema de prueba. La válvula se cierra y el sistema de prueba se alimenta con un fluido y se presiona a un valor de prueba determinado previamente. Luego, el sistema se revisa para ver si tiene caídas de presión, las que indicarían una filtración en la válvula. La prueba se puede hacer con la válvula cerrada para revisar el cierre del disco y asiento, o se puede hacer con la válvula abierta para probar la integridad de los otros componentes de la válvula.

*Use una llave de correa,
no una llave para tubos.*

MANTENIMIENTO DE VALVULAS
CINTA No. 4 - SECCION G

PUNTOS PARA TRATAR

1. Numere los siguientes pasos para montar una válvula de mariposa en el orden en que se deben hacer.

- Instalación del eje en el disco
- Colocación del disco en posición en la caja
- Instalación del conjunto del muñón
- Revisión del alineamiento de los agujeros para los pernetes ahusados
- Prueba de rotación del eje

2. Describa los procedimientos de su planta para el uso de lubricantes en las superficies de cierre elásticas.

3. ¿Por qué se gira el eje después de montar la válvula de mariposa?

GLOSARIO

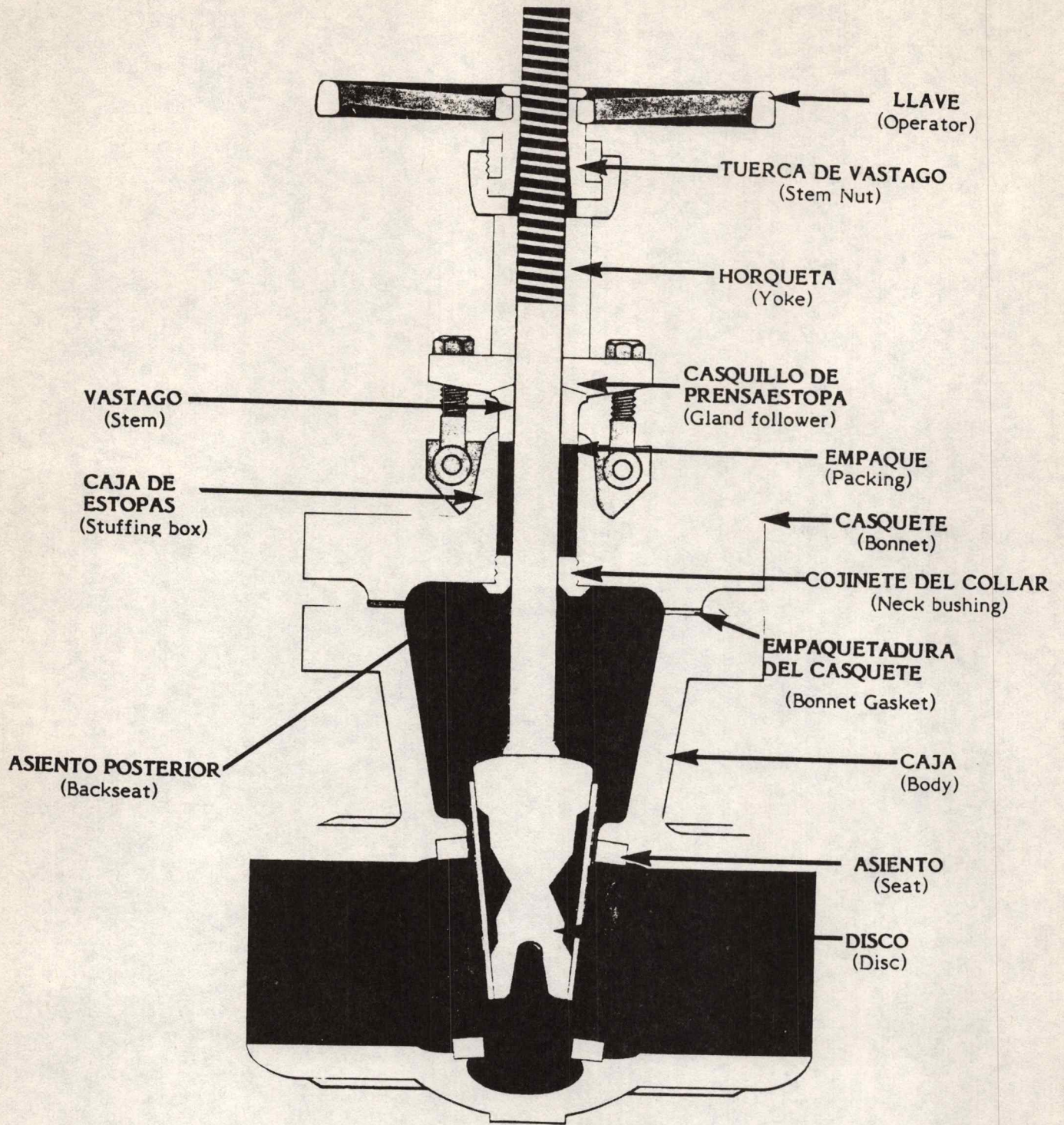
PROGRAMA DE CAPACITACION PARA EL MANTENIMIENTO MECANICO

GLOSARIO

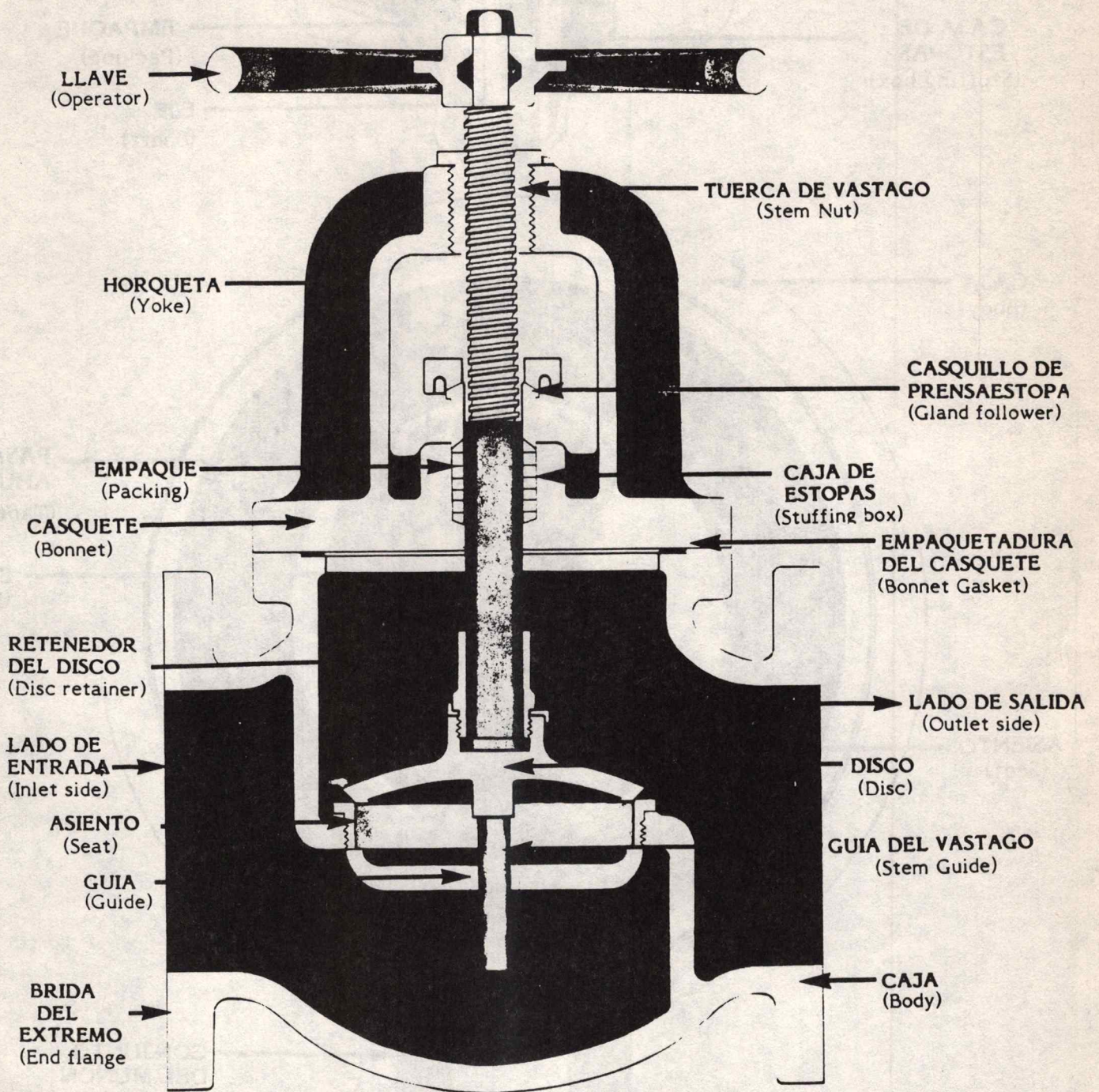
ACABAMIENTO	Pulimento; retoque; última mano
ACOPLAMIENTOS SIMULADOS	Acoplamientos postizos; acoplamientos falsos
AJUSTE SIN HOLGURA	Ajuste apretado; ajuste forzado
APALANCAR	Palanquear; forzar con una palanca
APAREJOS DE LEVAJE	Equipo de levante; aparatos para levantar; cordelería y equipo para el levante
ARANDELA	Roldana; golilla; rondela; platillo; zapatilla
ARENILLA PARA PULIR	Arena de pulir; cascajo de pulimento
BLOQUE DE CONEXION	Empalmador
CAJA DE LA VALVULA	Cuerpo de la válvula
CALIBRADOR	Instrumento para calibrar; tubo cilíndrico de bronce por el cual se hace correr un proyectil para medir el calibre
CAPA	Cubierta; baño; mano
CAÑAMAZO	Tela con rojo para pulir, hecha de la fibra del cáñamo; tela tosca de cáñamo
COMPUESTO	Preparación; producto
CONEXION	Unión; acopladura; articulación
DEFORMACION DEL VASTAGO	Vástago torcido, doblado, pandeado; flexión, flexura, combeamiento del vástago
DESALINEAMIENTO	Alineamiento malo; estar fuera de alineamiento; no estar bien alineado; no estar parejo
DESENROSCAR	Descoger; sacar de su asiento lo que está introducido a vuelta de rosca

DESGASTADO (metal)	Consumido; deteriorado; agotado; con erosión
DESMONTAR	Desarmar
DISCO	Plato; lenteja; platillo; obturador
EMPAQUETADURA	Junta; cubrejunta; guarnición de cierre; guarnición de sello (hecha de goma u otros materiales y que impide el escape de un fluido o un gas)
ENCUBADO	Armazón de sustentación; entibado; encribado
ENVOLTURA DE SEGURIDAD	Envoltura de protección; bastidor de guardia
FILTRACION	Escape de fluido o de gas
FLECHAS QUE INDICAN LA DIRECCION DEL FLUJO	Configuración del flujo; indicadores del flujo
FLUCTUACIONES DEL FLUJO	Variaciones en el flujo
FUNCIONAMIENTO	En servicio; operación
MANGA DEL VASTAGO	Camisa del vástago; casquillo del vástago
MARCAS INDICES	Cortes de alineamiento; muescas de alineamiento; marcas de emparejamiento
MATERIAL ELASTICO	Material flexible
MODULO	Parte del Programa de Capacitación para el Mantenimiento Mecánico que se puede utilizar individualmente o como parte del programa completo
MONTACARGA DE CADENA	Cadena de acoplamiento; aparejo de cadena; carga de cadena
MORDAZAS BLANDAS	Protecciones de goma (o caucho) que se colocan en las mordazas de la prensa

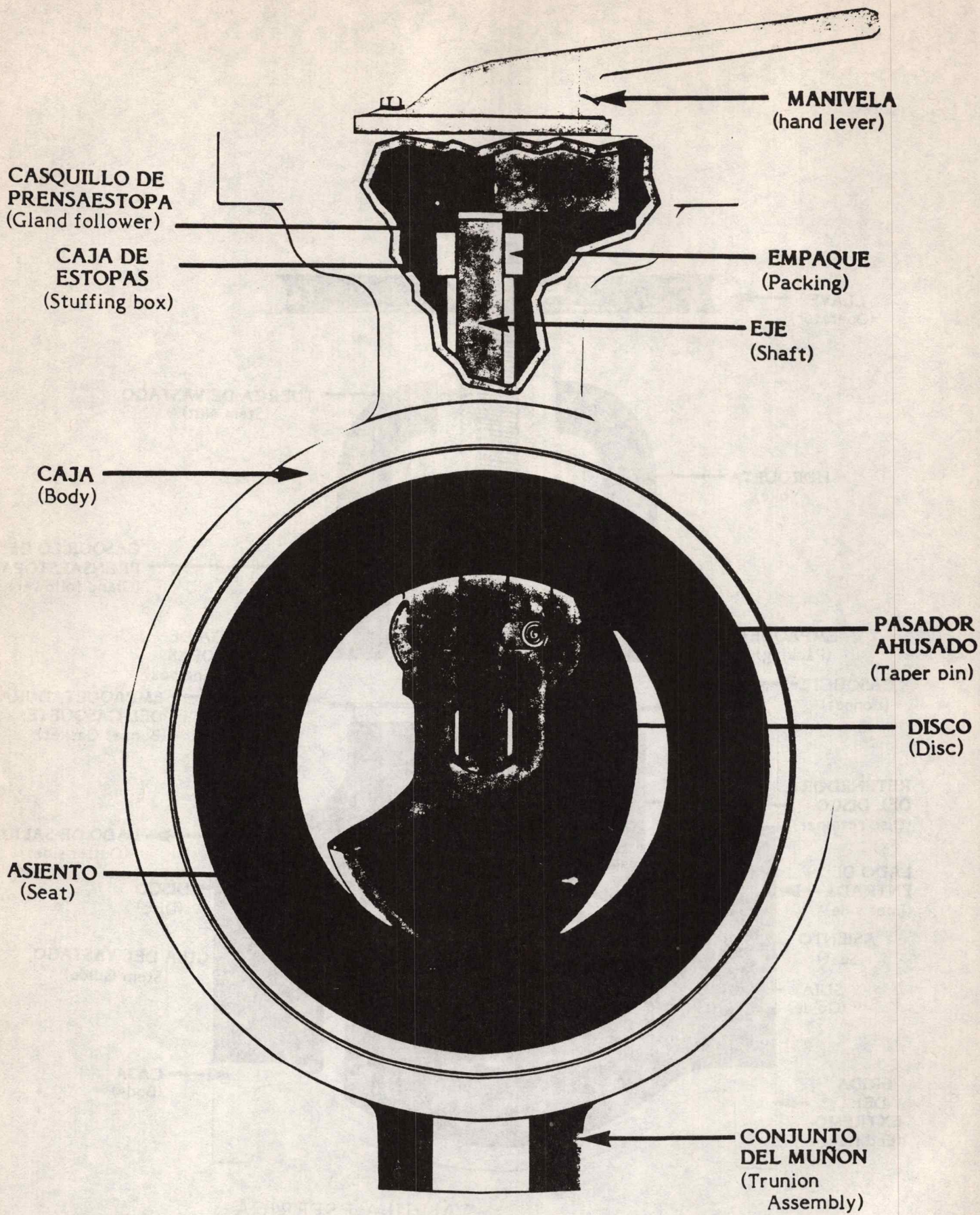
MOVIMIENTO ATRAVESADO	En forma cruzada; de manera cruzada; transversalmente
PERNETES DE GUIA	Clavijas de guía; espigas de guía
PLANCHA	Placa de metal; lámina
PLANTA	Planta industrial; fábrica; instalación mecánica; central
PRUEBA DE CONTACTO	Revisión de contacto; revisión del toque entre dos piezas
REBABAS	Asperezas; porción de material sobrante que forma resalto en una superficie
REVISION	Verificación; comprobación
TORNILLOS PRISIONEROS	Tornillos que se aprietan con una llave; pernos fijos
TORNO ELEVADOR	Torno de izar
TRABAR	Encontrar restricción; pegarse
VASTAGO	Varilla; eje; espiga



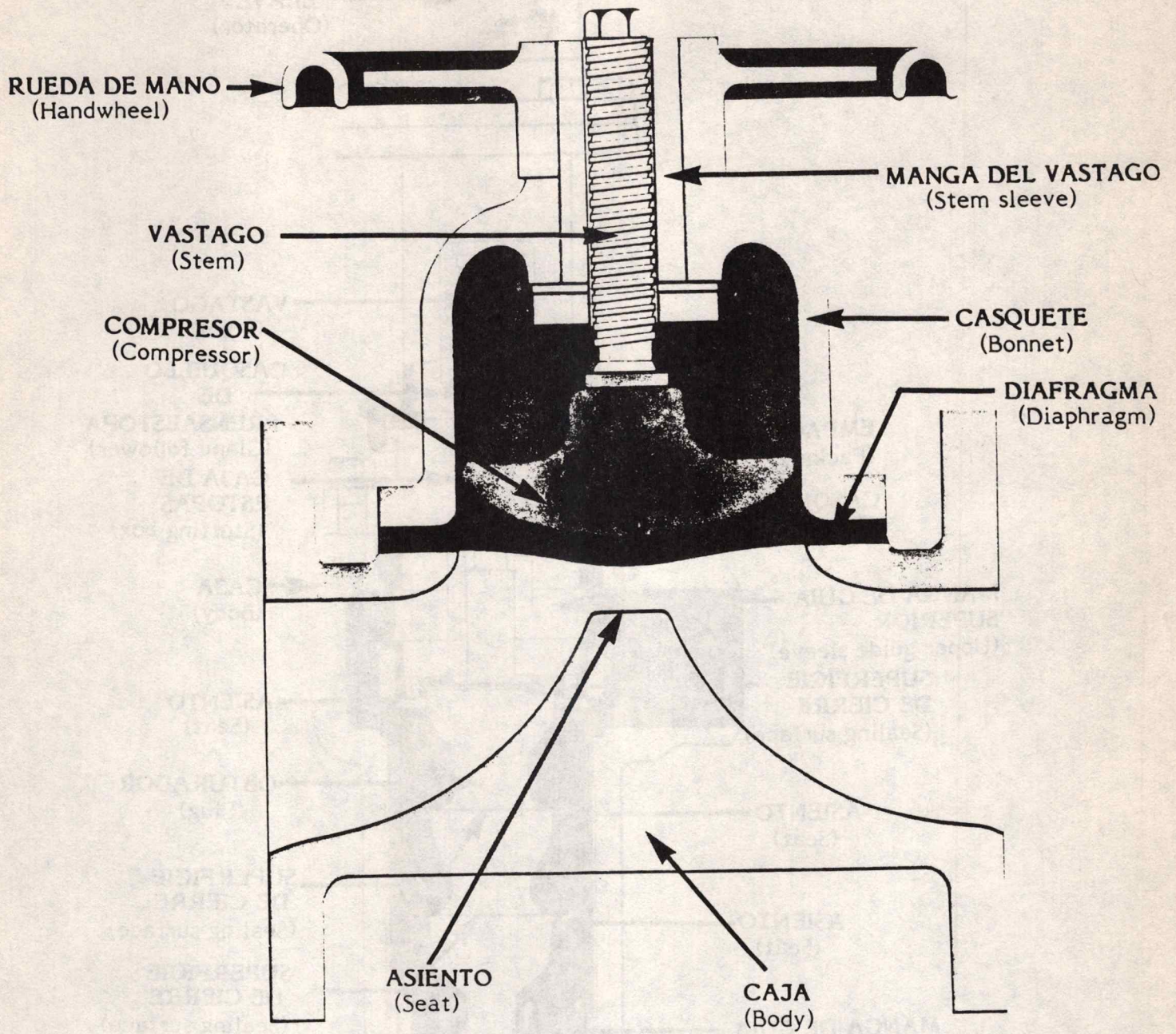
VALVULA DE COMPUERTA



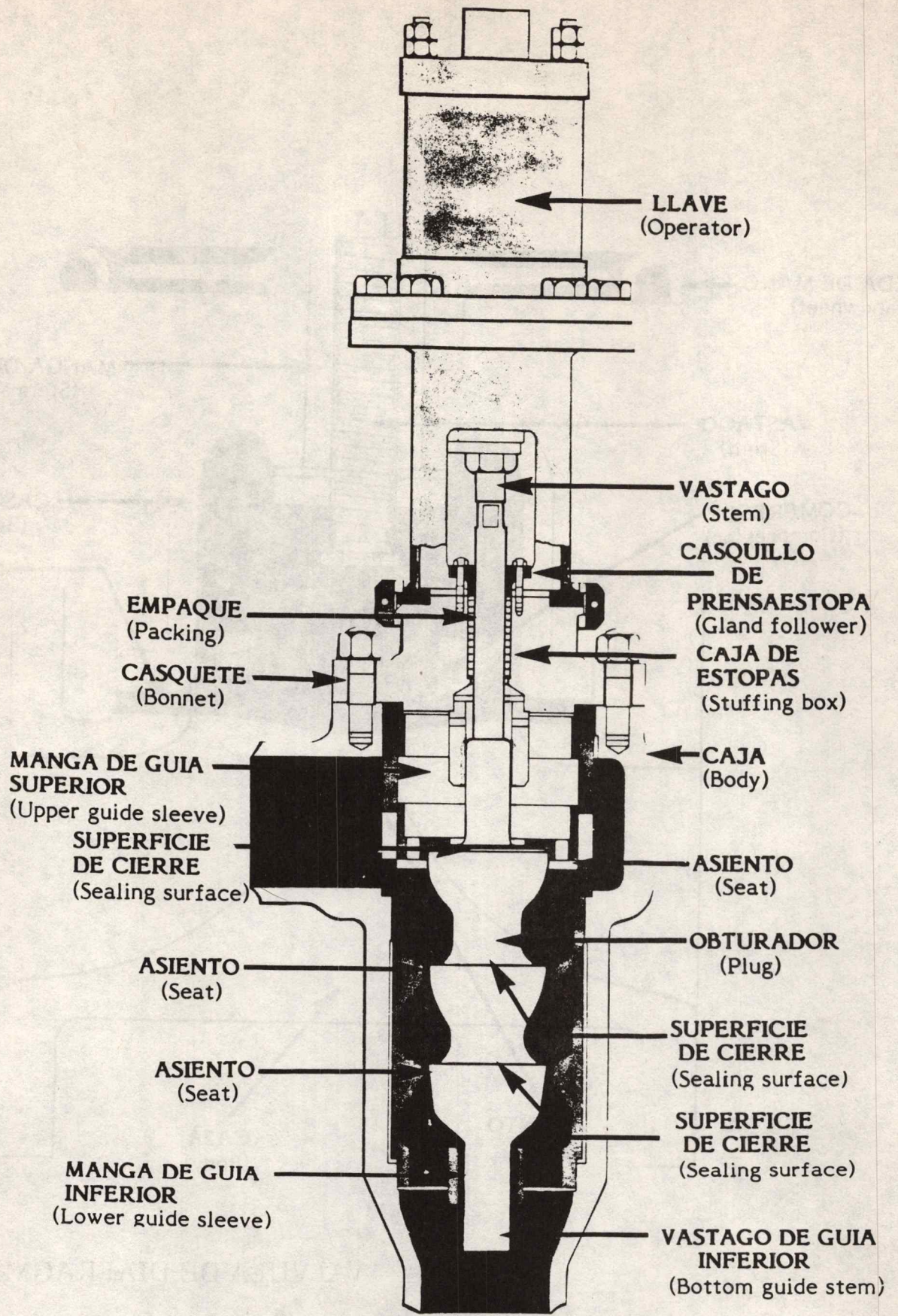
VALVULA ESFERICA



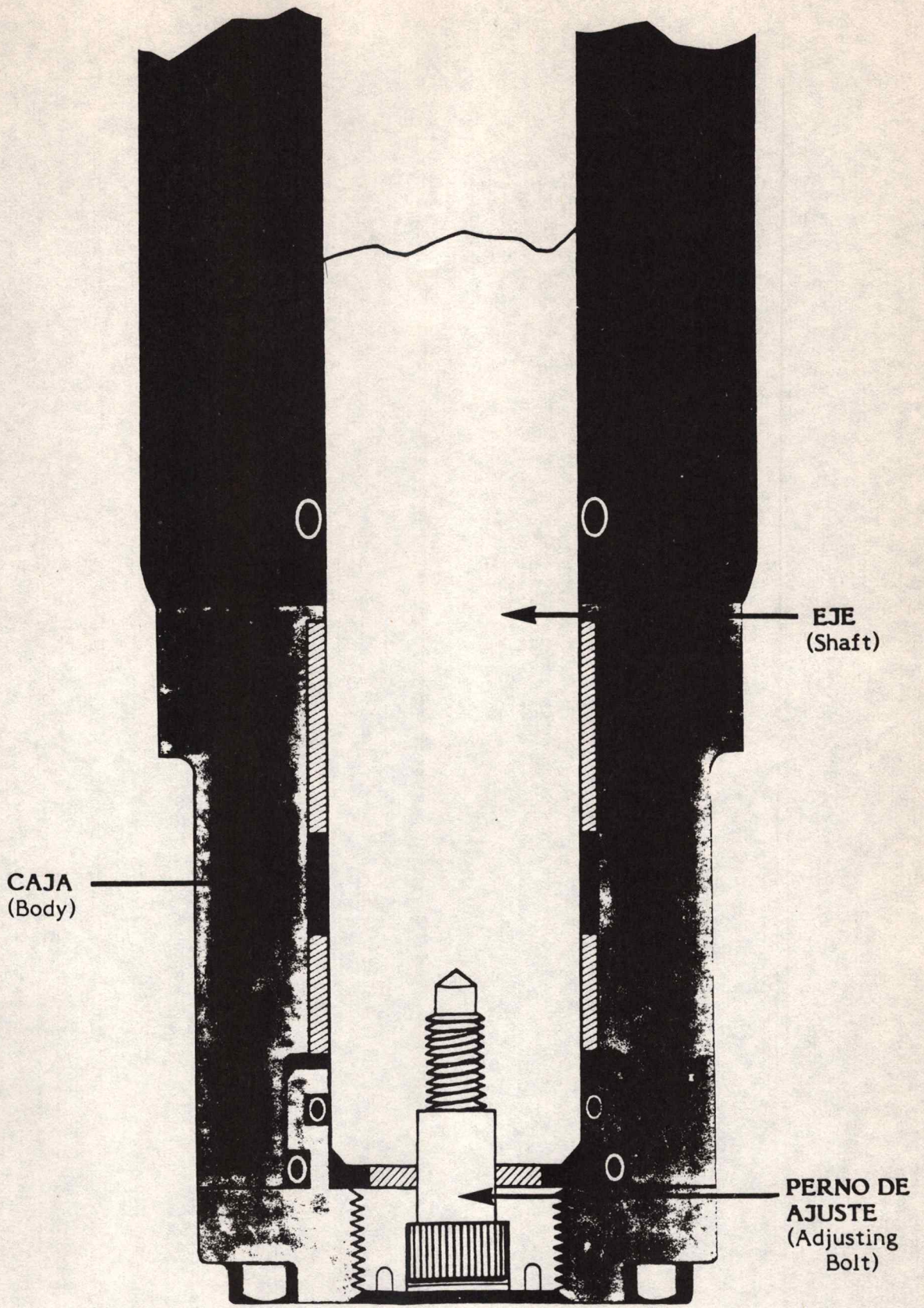
VALVULA DE MÁRIPOSA



VALVULA DE DIAFRAGMA



VALVULA DE CONTROL



CONJUNTO DEL MUÑÓN

