

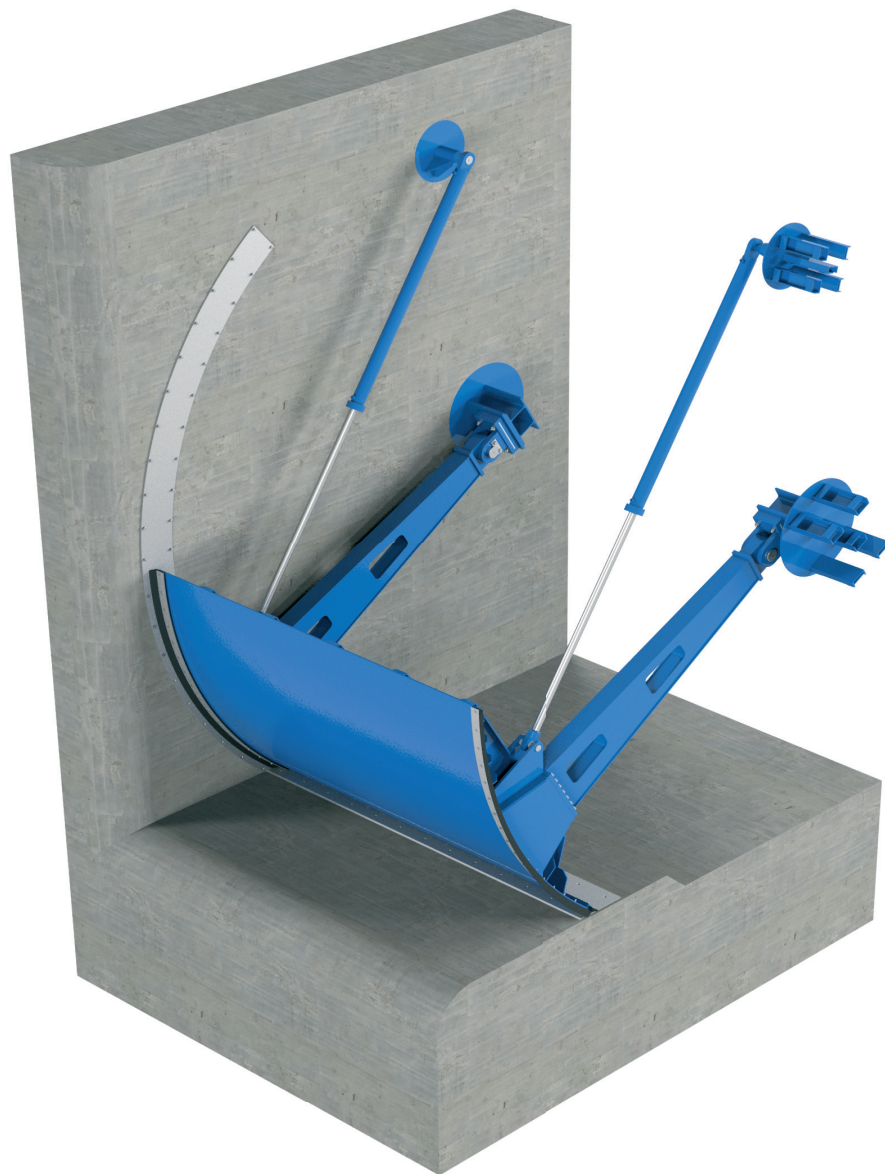
# CT



---

## MANUAL DE INSTRUCCIONES Y MANTENIMIENTO

---



# MANUAL DE INSTRUCCIONES Y MANTENIMIENTO

## MONTAJE

### DIRECTIVAS

Ver documento de Directivas aplicables a **CMO Valves**.

### MANIPULACIÓN

Durante la manipulación de los equipos se debe poner especial atención en los siguientes puntos:

- **ADVERTENCIA DE SEGURIDAD:** Antes de empezar la manipulación de la compuerta se recomienda comprobar que la grúa que va a utilizarse está capacitada para manejar el peso de esta.
- No levantar la compuerta ni sujetarla por el accionamiento. Elevar la compuerta por el actuador podría acarrear problemas en la operación ya que puede que no estén diseñados para soportar el peso de la compuerta.
- Tener cuidado al levantar la compuerta de no dañar las juntas de cierre, ya que si se dañaran, podrían acarrear problemas de fugas durante el funcionamiento de la compuerta.
- Para evitar daños, especialmente en la protección anticorrosiva, se recomienda usar correas blandas para elevar las compuertas "taintor" de **CMO Valves**.
- En caso de que el embalaje se realice en cajas de madera es necesario que las cajas estén provistas de zonas de sujeción claramente marcadas donde se situarán las eslingas a la hora de amarrarlas. En caso de que dos o más compuertas sean embaladas conjuntamente se deberán de proveer elementos de separación y sujeción entre ellas para evitar posibles movimientos, golpes y rozamientos durante el transporte. El almacenaje de dos o más compuertas en una misma caja debe realizarse de forma que estas queden correctamente apoyadas para evitar deformaciones. En caso de envíos marítimos se recomienda la utilización de bolsas de vacío dentro de las propias cajas de madera para proteger los equipos del contacto con el agua de mar.
- Poner especial atención en mantener la correcta nivelación de las compuertas durante la carga y la descarga como durante el transporte para evitar deformaciones en los equipos. Para ello se recomienda la utilización de bancadas o caballetes.

### INSTALACIÓN

Con el fin de evitar daños personales u otros tipos de daños (en las instalaciones, en la compuerta, etc.) se recomienda seguir las siguientes instrucciones:

- El personal a cargo de la instalación u operación de los equipos debe de estar cualificado y preparado.
- Utilizar Equipos de Protección Individuales (EPI) apropiados (guantes, botas de seguridad, gafas...).
- Cerrar todas las líneas que afecten a la compuerta y colocar un cartel de aviso advirtiendo de que se están realizando labores en la misma.
- Aislar la compuerta completamente de todo el proceso. Vaciar el conducto o canal.
- Drenar por la compuerta todo el fluido del conducto o canal.
- Usar herramientas de mano no eléctricas durante la instalación y mantenimiento, según normativa vigente.

Antes de la instalación se deberá inspeccionar la compuerta para descartar posibles daños durante el transporte o almacenaje.

Asegurarse de que las juntas de estanqueidad se encuentren limpias y en buenas condiciones. Comprobar que las superficies de acero inoxidable sobre las que realizará el cierre la compuerta estén limpias y lisas.

Inspeccionar el canal o conducto destinado para la instalación de la compuerta asegurándose de que está limpio y plano.

Dentro de las compuertas **CT-s** se diferencian dos grupos, los de cierre a 3 lados y a 4 lados:

- **Los de cierre a 3 lados**, disponen de juntas en ambos laterales y solera. Están diseñadas para instalarlas en canales o aliviaderos de presa. Se emplean para el control de nivel de agua, con este diseño el fluido puede rebosar por encima del tablero.
- **Los de cierre a 4 lados**, disponen de juntas en ambos laterales, solera y dintel. Están diseñadas para instalarlas en tomas de agua o desagües de fondo de presas. Se emplean como elemento de regulación.

## ASPECTOS A CONSIDERAR DURANTE EL MONTAJE

Ya se ha mencionado que dentro de las compuertas radiales **CT** podemos diferenciar dos grupos principales, las de cierre a 3 lados y las de cierre a 4 lados. Aunque el montaje de todas estas es muy similar, sí que existen pequeñas diferencias, por lo que describiremos dos procesos de montaje diferenciados.

### MONTAJE DE COMPUERTAS CON CIERRE A 3 LADOS

Como hemos mencionado a lo largo de estos manuales, las compuertas con cierre a 3 lados son las que se instalan en canales o aliviaderos de presa.

Debido a que las compuertas **CT** transmiten todo el empuje hidráulico a través de los puntos de giro, es muy importante amarrar correctamente los soportes de los mismos a la obra civil. Para garantizarlo se opta por embeber en el hormigón las bases del punto de giro.

Para montar este tipo de compuertas, hay que seguir los siguientes pasos:

- Lo primero de todo es prever unas cajas en la obra civil para poder embeber las bases del punto de giro y amarre del cilindro. En estos huecos es importante dejar unas esperas, para poder soldarlas a los perfiles de las bases solidarizando con la armadura de la obra civil. Las dimensiones de las cajas y su ubicación se realizarán según los planos suministrados por **CMO Valves**.
- Es muy importante que las paredes y la solera del canal donde se vaya a ubicar la compuerta estén completamente lisas y a nivel.
- Inspeccionar que las cajas para las bases sean suficientes y estén limpias.
- Proceder a la colocación de las bases de los puntos de giro y amarres de cilindro en las cajas. Centrarlas y asegurarse que la superficie plana de la base quede al ras con las paredes del canal. Una vez colocadas adecuadamente, soldar las esperas a los perfiles de estas bases solidarizando con la armadura de la obra civil.
- Realizar el segundo hormigonado. Esta operación consiste en rellenar los huecos de las cajas cerciorándose que no quede ningún resalte en el canal (fig. 2).
- Una vez montadas las bases de los puntos de giro y amarres del cilindro, presentar las pletinas de cierre sobre la obra civil. En compuertas de este tipo, las pletinas de cierre también funcionan como las de rodadura. Es de suma importancia posicionarlas correctamente, para ello hay que respetar las cotas que se reflejan en el plano de conjunto y centrarlas radialmente respecto al punto de giro, ya que tienen que coincidir con las juntas de cierre y las ruedas de guiado lateral tanto con la compuerta abierta como cerrada. En un primer momento hay que posicionarlas provisionalmente hasta comprobar con el tablero que están bien colocadas, después de la comprobación se realizará la fijación definitiva.
- Una vez colocados todos los elementos fijos de la obra civil, proceder a posicionar el tablero en su ubicación. Para realizar esta operación, al tablero se le atornillan los brazos y sobre estos los puntos de giro.
- Cuando la compuerta se encuentre completamente cerrada, los puntos de giro tienen que quedar perfectamente alineados con el eje de los brazos, por lo que es recomendable fijarlos puntualmente en esta posición con el fin de facilitar el proceso de montaje. Los puntos de giro se montarán con las ménsulas atornilladas (fig. 3).

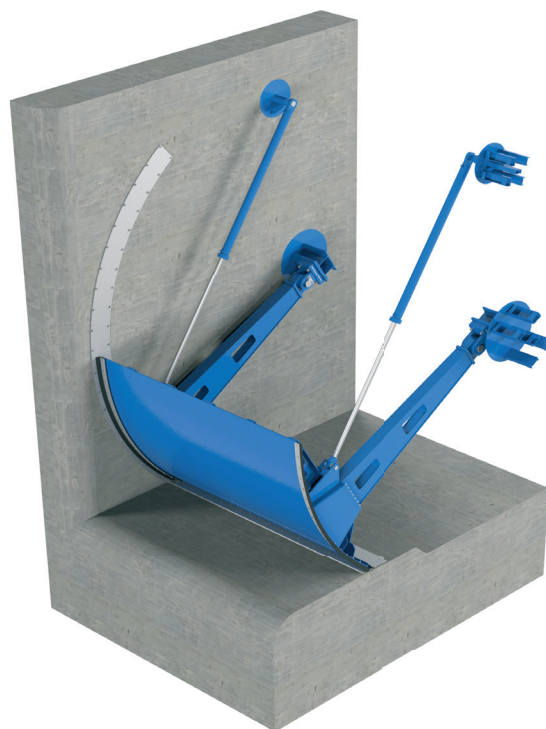


Fig. 1

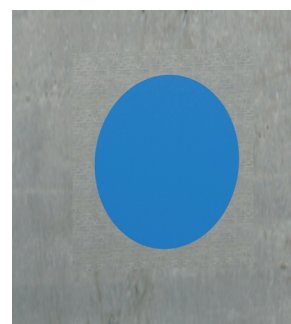


Fig. 2

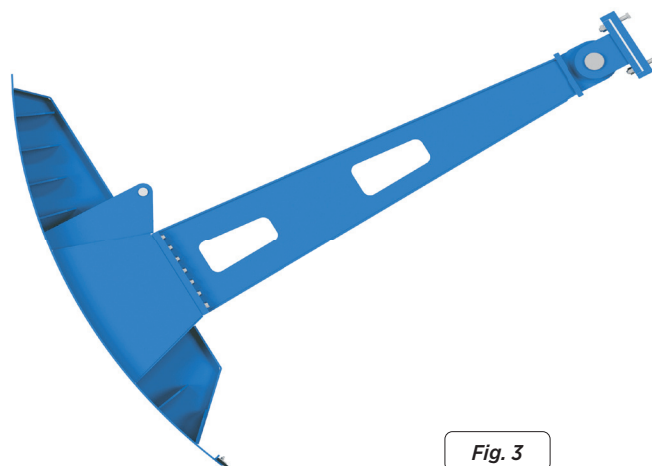


Fig. 3



- Colocar unos calces provisionales en los laterales del tablero para cerciorarse que está bien centrado respecto al canal.
- Una vez se tenga montado el conjunto del tablero con los elementos que se acaban de detallar, proceder a la colocación de este en su ubicación.
- Después de colocar el tablero en la obra en posición cerrado, puntear las ménsulas sobre las bases del punto de giro que se encuentran embebidas en las paredes laterales (fig. 4).
- Montar sobre el tablero los cilindros hidráulicos y puntear los amarres de los mismos centrados sobre las bases embebidas en las paredes del canal.
- Desbloquear las fijaciones de los puntos de giro.
- Antes de realizar las conexiones del cilindro hidráulico y con la ayuda de una grúa, realizar una prueba de apertura y cierre de la compuerta. Esta prueba permite verificar que el tablero está correctamente centrado respecto al canal y que las pletinas de cierre y de rodadura se han colocado adecuadamente dentro del recorrido del tablero. También permite comprobar la correcta colocación de los cilindros hidráulicos (fig. 5).
- Una vez comprobado que se han colocado todo los elementos en su correcta posición, proceder a realizar la soldadura definitiva de las ménsulas del punto de giro y de los amarres del cilindro.
- Continuar fijando definitivamente las pletinas de cierre y de rodadura. Estas pletinas se pueden montar bien embebidas en el hormigón o espitadas sobre las paredes y la solera del canal.
- Para montarlas embebidas en el hormigón, tal como se ha realizado con las bases de los puntos de giro, a la hora de realizar la obra civil habrá que destinar unas cajas para las pletinas. El proceso de montaje de estas es idéntica a la de las bases. Antes de realizar el segundo hormigonado, asegurarse que la superficie plana de las pletinas quede al ras con las paredes del canal y la solera.
- Si no se han previsto cajas para su montaje, habrá que espitarlas directamente sobre la solera y las paredes del canal. Para ello es de suma importancia que estas estén completamente lisas, de lo contrario al empezar a apretar los anclajes, las pletinas podrían deformarse con lo que impediría obtener la estanqueidad deseada. Al montar estas pletinas espitadas, hay que aplicar unos cordones de SIKAFLEX-11FC de entre 2 y 5 milímetros sobre la superficie que va a apoyar sobre la obra civil, con esto se evitará que existan fugas entre las pletinas y la obra.
- Retirar los calces que se han colocado provisionalmente en el tablero para la comprobación de su centrado respecto al canal y montar las ruedas de guiado lateral, se pueden ajustarlas a las pletinas de rodadura insertando unos calces intermedios de diferentes espesores.
- Continuar montando el sistema de juntas sobre el tablero. Colocar sobre el tablero las juntas de estanqueidad laterales y amarrarlas con las bridas de junta laterales atornillándolas (fig. 6).
- Colocar la junta de estanqueidad inferior y amarrarla con la brida de junta inferior atornillándola.
- Se recomienda impregnar las juntas de estanqueidad con vaselina para lubricarlas y mejorar su deslizamiento sobre las pletinas de cierre.
- Realizar la instalación hidráulica conectando los cilindros de accionamiento con el grupo oleo-hidráulico.
- Comprobar el correcto funcionamiento de todos elementos que componen la compuerta **CT**, realizando unas maniobras de apertura y de cierre en vacío mediante los cilindros hidráulicos. Durante estas maniobras se aprovecha para regular los finales de carrera, posicionadores... (fig. 7).
- Cerrar la compuerta y realizar las pruebas hidrostáticas.

**Nota:** Es posible que al final del montaje se aprecien pequeñas desalineaciones en la compuerta, para poder corregir estas, existen calces de diferentes espesores que se pueden agregar o quitar, entre los puntos de giro y las ménsulas.

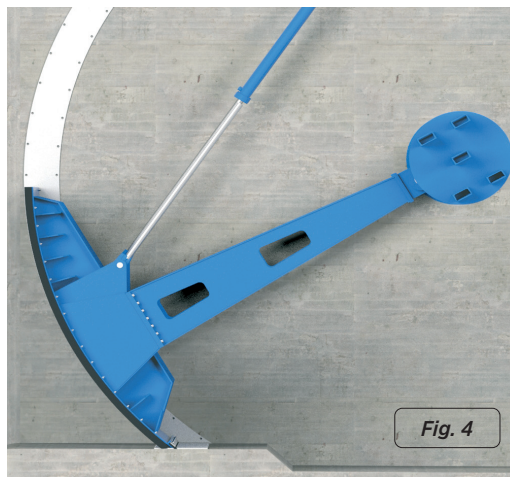


Fig. 4

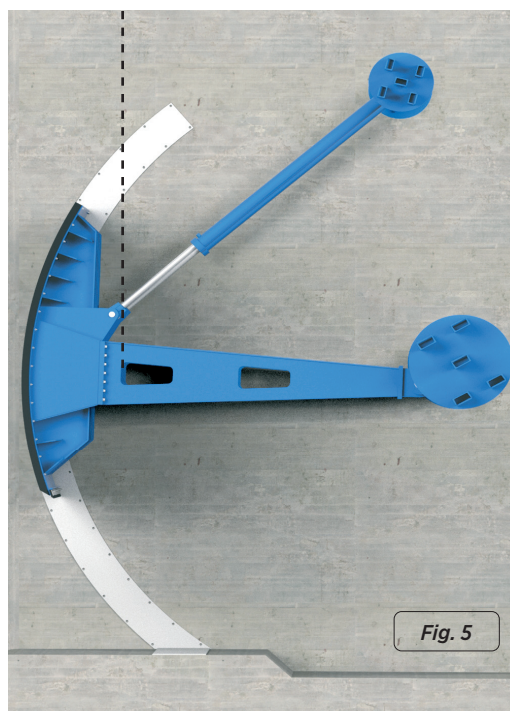


Fig. 5



Fig. 6



Fig. 7



## MONTAJE DE COMPUERTAS CON CIERRE A 4 LADOS

Como hemos mencionado a lo largo de estos manuales, las compuertas con cierre a 4 lados son las que se instalan en tomas de agua o desagües de fondo de presa.

La peculiaridad de este tipo de compuertas es que las juntas de cierre se fijan a la obra civil. Para ello al final del conducto se monta hormigonada una especie de embocadura metálica y sobre esta se sujeta el sistema de juntas mediante unas bridas de acero inoxidable.

Debido a que las compuertas **CT** transmiten todo el empuje hidráulico a través de los puntos de giro, es muy importante amarrar correctamente los soportes de los mismos a la obra civil. Para garantizarlo se opta por embeber en el hormigón la base del punto de giro.

Para montar este tipo de compuertas, hay que seguir los siguientes pasos:

- En la parte final del conducto hay que dejar espacio suficiente para poder montar la embocadura metálica, es importante dejar unas esperas para soldar a la embocadura y así solidarizarla con la armadura del conducto. El espacio requerido para la embocadura se refleja en los planos suministrados por **CMO Valves**.
- También hay que prever unas cajas en la obra civil para poder embeber las bases del punto de giro y amarre del cilindro. En estos huecos es importante dejar unas esperas, para poder soldarlas a los perfiles de las bases solidarizando con la armadura. Las dimensiones de las cajas y su ubicación se realizarán según los planos suministrados por **CMO Valves**.
- Es muy importante que las paredes del canal donde se vaya a ubicar la compuerta estén completamente lisas y a nivel.
- Inspeccionar que el espacio para la embocadura y las cajas para las bases sean suficientes y estén limpias.
- Comenzar colocando la embocadura metálica al final del conducto. Una vez colocada adecuadamente, soldar las esperas a los refuerzos de la embocadura para solidarizar con la armadura del conducto.
- Para finalizar el proceso de montaje de la embocadura, realizar el segundo hormigonado. Esta operación consiste en rellenar los huecos entre el conducto y la embocadura cerciorándose que no quede ningún resalte en el conducto (fig. 9).
- Continuar con la colocación de las bases de los puntos de giro y amarres de cilindro en las cajas. Ubicarlas en base a la embocadura según medidas de planos y asegurarse que la superficie plana de la base quede al ras con la obra civil. Una vez colocadas adecuadamente, soldar las esperas a los perfiles de estas bases solidarizando con la armadura de la obra civil.
- Realizar el segundo hormigonado. Esta operación consiste en rellenar los huecos de las cajas cerciorándose que no quede ningún resalte en la obra civil (fig. 2).
- Una vez montadas la embocadura y las bases de los puntos de giro y amarres de cilindro, presentar las pletinas de rodadura sobre la obra civil (fig. 10). Tiene mucha importancia posicionarlas correctamente, para ello hay que respetar las cotas que se reflejan en el plano de conjunto y centrarlas radialmente con el punto de giro, ya que tienen que coincidir con las ruedas de guiado lateral tanto con la compuerta abierta como cerrada. En un primer momento hay que posicionarlas provisionalmente hasta comprobar con el tablero que están bien colocadas, después de la comprobación se realizará la fijación definitiva.
- Una vez colocados todos los elementos fijos de la obra civil, proceder a posicionar el tablero en su ubicación. Para realizar esta operación, al tablero se le atornillan los brazos y sobre estos los puntos de giro.
- Cuando la compuerta se encuentre completamente cerrada, los puntos de giro tienen que quedar perfectamente alineados con el eje de los brazos, por lo que es recomendable fijarlos puntualmente en esta posición con el fin de facilitar el proceso de montaje. Los puntos de giro se montarán con las ménsulas atornilladas (fig. 3).
- Colocar unos calces provisionales en los laterales del tablero para cerciorarse que está bien centrado respecto a las paredes de la obra civil.
- Una vez se tenga montado el conjunto del tablero con los elementos que se acaban de detallar, proceder a la colocación de este en su ubicación.

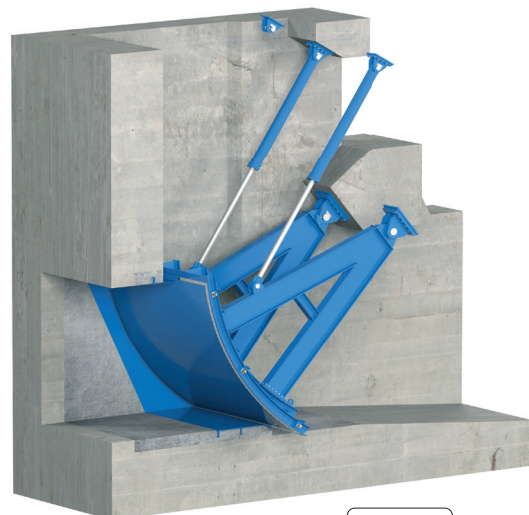


Fig. 8

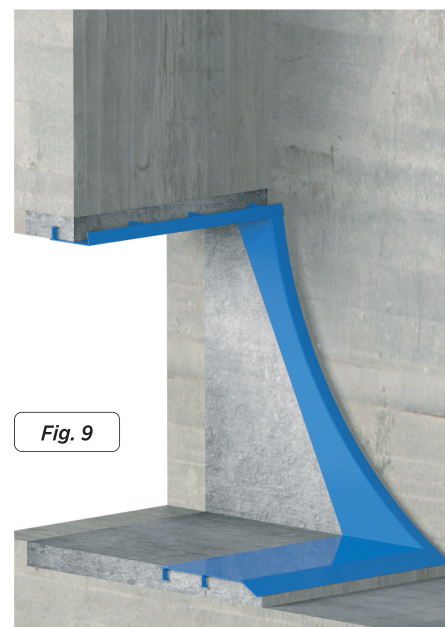


Fig. 9

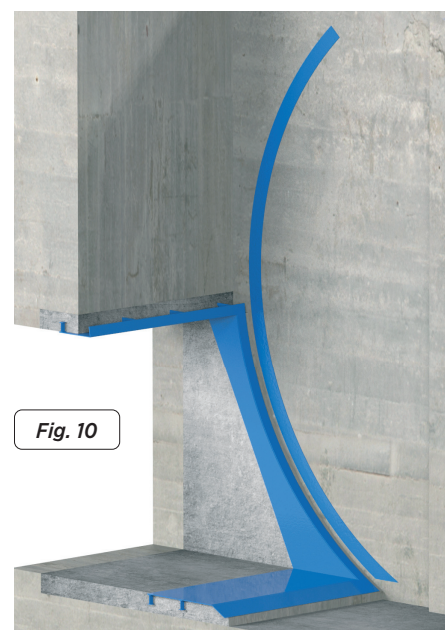


Fig. 10



- Para posicionar correctamente el tablero en obra, colocarle otros calces provisionales sobre la teja del tablero y apoyar el conjunto sobre la embocadura hormigonada (fig. 11). La dimensión de estos calces se definirán según las dimensiones detalladas en el plano suministrado por **CMO Valves**.
- Después de colocar el tablero en la obra en posición cerrado, puntear las ménsulas sobre las bases del punto de giro que se encuentran embebidas en la obra civil.
- Montar sobre el tablero los cilindros hidráulicos, extender al máximo los vástagos y puntear los amarres de los cilindros sobre las bases embebidas en la obra civil (fig. 12).
- Desbloquear las fijaciones de los puntos de giro.
- Antes de realizar las conexiones al circuito del cilindro hidráulico y con la ayuda de una grúa, realizar una prueba de apertura y cierre de la compuerta. Esta prueba permite verificar que el tablero está a la distancia adecuada sobre la embocadura y al mismo tiempo correctamente centrado respecto al canal. También se verifica que las pletinas de rodadura se han colocado adecuadamente dentro del recorrido del tablero y la correcta colocación de los cilindros hidráulicos.
- Una vez comprobado que todos los elementos están debidamente colocados, proceder a realizar la soldadura definitiva de las ménsulas del punto de giro y de los amarres del cilindro.
- Continuar fijando definitivamente las pletinas de rodadura. Estas pletinas se pueden montar bien embebidas en el hormigón o espitadas sobre las paredes del canal.
- Para montarlas embebidas en el hormigón, tal como se ha realizado con las bases de los puntos de giro, a la hora de realizar la obra civil habrá que destinar unas cajas para las pletinas. El proceso de montaje de estas es idéntica a la de las bases. Antes de realizar el segundo hormigonado, asegurarse que la superficie plana de las pletinas quede al ras con las paredes del canal.
- Si no se han previsto cajas para su montaje, habrá que espitarlas directamente sobre las paredes del canal. Para ello es de suma importancia que estas estén completamente lisas, de lo contrario al empezar a apretar los anclajes, las pletinas podrían deformarse.
- Retirar los calces que se han colocado provisionalmente en el tablero para la comprobación de su centrado respecto al canal y montar las ruedas de guiado laterales (fig. 13). Al atornillar estas ruedas de guiado lateral, se pueden ajustarlas a las pletinas de rodadura insertando unos calces intermedios de diferentes espesores.
- Retirar los calces provisionales colocados sobre la teja.
- Desmontar el amarre a la obra civil de los cilindros hidráulicos y con la ayuda de una grúa elevar el tablero lo suficiente para poder montar la junta superior sobre la embocadura (fig. 14).
- Montar todo el sistema de juntas sobre la embocadura hormigonada en la obra civil. Colocar las juntas de estanqueidad y amarrarlas con las bridas de junta atornillándolas (fig. 15).
- Verificar que las uniones entre juntas laterales con superior e inferior se realicen correctamente.
- Se recomienda impregnar las juntas de estanqueidad con vaselina para lubricarlas y mejorar su deslizamiento sobre las pletinas de cierre.
- Colocar el tablero en posición cerrado y volver a montar el amarre a la obra civil de los cilindros hidráulicos (fig. 12).
- Realizar la instalación hidráulica conectando los cilindros de accionamiento con el grupo oleo-hidráulico.
- Comprobar el correcto funcionamiento de todos elementos que componen la compuerta CT, realizando unas maniobras de apertura y de cierre en vacío mediante los cilindros hidráulicos. Durante estas maniobras se aprovecha para regular los finales de carrera, posicionadores... (fig. 7).
- Cerrar la compuerta y realizar las pruebas hidrostáticas.

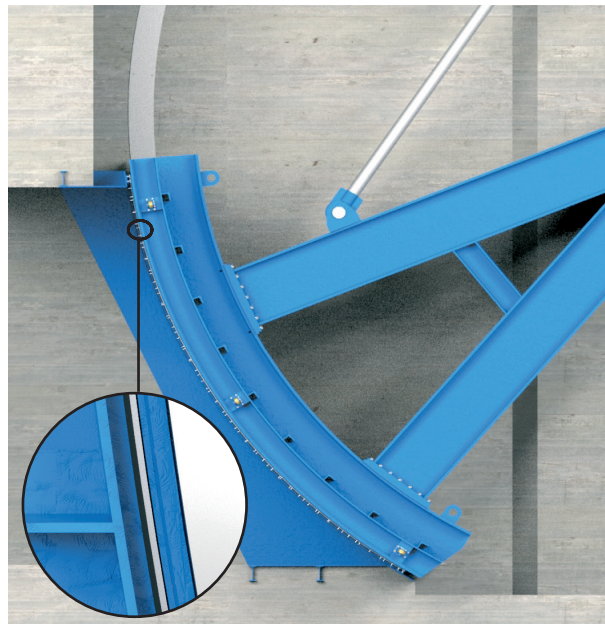


Fig. 11

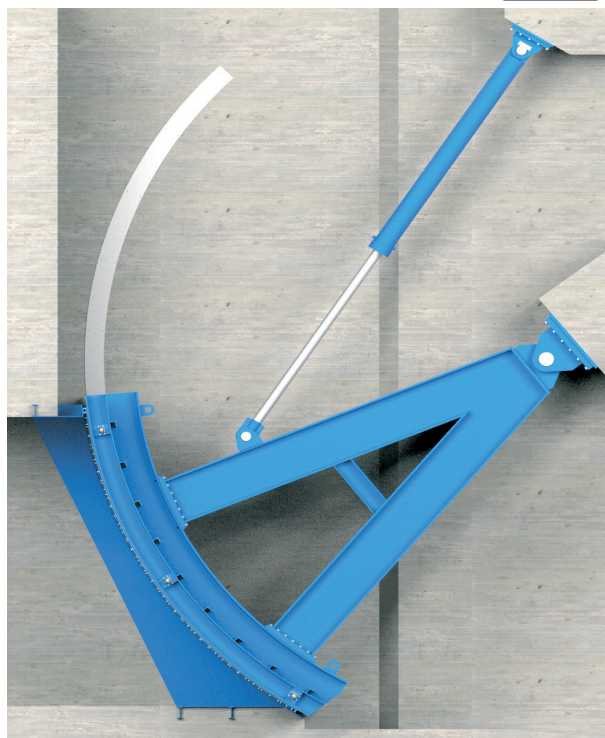


Fig. 12



Fig. 13



Fig. 14

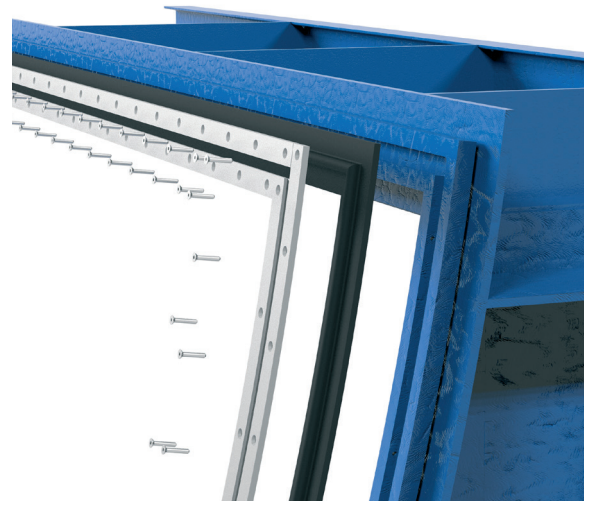


Fig. 15

**Nota:** Es posible que al final del montaje se aprecien pequeñas desalineaciones en la compuerta, para poder corregir estas, existen calces de diferentes espesores que se pueden agregar o quitar, entre los puntos de giro y las ménsulas.

Lo mismo la compuerta sea con cierre a 3 lados o a 4 lados, en todos los casos después del proceso de montaje hay que tener en cuenta los siguientes puntos:

- Los equipos deben quedar firmemente amarrados a la obra civil.
- En lo referente a andamios, escaleras y otros elementos auxiliares a utilizar durante el montaje, seguir las recomendaciones de seguridad indicadas en este dossier.
- Una vez montados los equipos, asegurarse que no existen elementos que puedan impedir el movimiento del tablero.
- Realizar las pertinentes conexiones (eléctricas, hidráulicas, ...) en el sistema de accionamiento de los equipos siguiendo las instrucciones y esquemas de cableado que se suministran con los mismos.
- El montaje de los equipos debe ser coordinada con el personal de control y seguridad en la obra y no se permite ningún tipo de modificación en los elementos de indicación externos de los equipos (finales de carrera, detectores, posicionadores, etc.).
- A la hora de accionar los equipos seguir las recomendaciones de seguridad indicadas en este dossier.



## ACCIONAMIENTO

El sistema de accionamiento más habitual para este tipo de compuertas es el sistema oleo-hidráulico. Este tipo de accionamiento se compone de cilindro(s) hidráulico(s) de doble efecto y un grupo oleo-hidráulico. Dependiendo de las dimensiones de la compuerta y de la carga de agua que tenga que soportar, puede que requiera de un único cilindro o de dos cilindros, uno a cada lateral. En el caso de que la compuerta disponga de dos cilindros, las conexiones hidráulicas estarán comunicadas entre ellas para que en ambos cilindros se inyecte la misma presión de aceite y así conseguir que ambos cilindros apliquen la misma fuerza.

Estos cilindros hidráulicos disponen de charnela delantera y trasera, los cuales incorporan rotulas esféricas libres de mantenimiento. Mediante estas rotulas se garantiza el amarre óptimo del cilindro tanto con la compuerta como con el amarre a la obra civil.

Aunque actualmente el accionamiento más utilizado sea el oleo-hidráulico, también existe la posibilidad de emplear otros tipos de accionamiento. Por ejemplo otro sistema podría ser mediante motor-reductor. Existen varios métodos de transmitir a la compuerta el movimiento generado por este tipo de actuador: mediante piñón y cadena, tambor y cable, piñón-cremallera... En todos ellos, en el caso de existir varios puntos de tiro sobre la compuerta, estas se unen mecánicamente entre ellas para garantizar que las fuerzas de tiro sobre la compuerta sean equilibradas.

## MANTENIMIENTO

En caso de que las compuertas sufran daños por manipulación indebida o sin la debida autorización, **CMO Valves** no se hará cargo. No se deben modificar las compuertas salvo autorización expresa de **CMO Valves**. Con el fin de evitar daños personales o materiales a la hora de realizar las labores de mantenimiento, se recomienda seguir las siguientes instrucciones:

- El personal a cargo del mantenimiento u operación de los equipos debe estar cualificado y preparado.
- Utilizar Equipos de Protección Individuales (EPI) apropiados (guantes, botas de seguridad, gafas...).
- Cerrar todas las líneas que afecten a la compuerta y colocar un cartel de aviso advirtiendo de que se están realizando labores en la misma.
- Aislar la compuerta completamente de todo el proceso. Vaciar el conducto o canal.
- Drenar por la compuerta todo el fluido del conducto o canal.
- Usar herramientas de mano no eléctricas durante el mantenimiento, según normativa vigente.



El único mantenimiento requerido en este tipo de compuertas es cambiar las juntas de goma de cierre. Se recomienda llevar a cabo una revisión periódica cada 6 meses, pero la duración de estas, dependerá de las condiciones de trabajo de la compuerta, tales como: presión, temperatura, número de operaciones, tipo de fluido y otros. Las bridas de amarre para la sujeción de las juntas de goma son de acero inoxidable, igual que la tornillería empleada para fijarla, por lo que ambos elementos se pueden reutilizar varias veces.

Limpieza periódica de la compuerta para evitar acumulaciones de residuos.  
Se debe evitar repintar los productos suministrados.

### ASPECTOS IMPORTANTES DE SEGURIDAD

- Para trabajar bajo condiciones de seguridad idóneas, los elementos magnéticos y eléctricos deben estar en reposo. Así mismo, también los armarios eléctricos de control deberán de encontrarse fuera de servicio. El personal de mantenimiento debe estar al corriente de las regulaciones de seguridad y solamente se podrán iniciar los trabajos bajo orden del personal de seguridad en obra.
- Las áreas de seguridad deben estar claramente marcadas y se evitará el apoyar equipos auxiliares (escaleras, andamios, etc.) en brazos o partes móviles de forma que se pueda producir el movimiento del tablero.
- En equipos con accionamiento oleo-hidráulico o eléctrico, se recomienda desconectarlo de la red eléctrica para poder acceder a las partes móviles sin ningún tipo de riesgo.
- Debido a su gran importancia, se debe comprobar que la compuerta esté libre de cargas antes de desmontar el sistema de accionamiento.

Teniendo en cuenta las recomendaciones indicadas, a continuación se indican las operaciones de mantenimiento aconsejadas para este tipo de equipos:

## SUSTITUCIÓN DE LA JUNTA DE CIERRE

Como ya hemos mencionado en varias ocasiones, dentro de las compuertas radiales CT se pueden diferenciar dos grupos principales, las de cierre a 3 lados y las de cierre a 4 lados. La mayor diferencia entre estas radica en que en una de ellas el sistema de juntas se amarra sobre el tablero y en la otra sobre la obra civil. Debido a ello, el procedimiento para la sustitución de juntas es diferente, por lo que describiremos dos procesos diferenciados.

Sea cual sea el tipo de compuerta, la sustitución de las juntas de estanqueidad se debe realizar sin fluido en el canal o conducto.

### SUSTITUCIÓN DE JUNTAS DE COMPUERTAS CON CIERRE A 3 LADOS:

1. Asegurarse de la ausencia total de presión y fluido en el canal.
2. Colocar la compuerta medio abierta y asegurar el tablero en esa posición, por ejemplo mediante listones de madera, eslingas... (fig. 16).
3. Desconectar el grupo oleo-hidráulico del suministro eléctrico.
4. Soltar y extraer los tornillos que amarran las bridas y las juntas con el tablero.
5. Retirar las bridas y finalmente la junta deteriorada.
6. Limpiar el alojamiento de la junta de estanqueidad.
7. Colocar sobre el tablero las juntas nuevas impregnadas de vaselina con las mismas dimensiones que las retiradas.
8. Volver a colocar las bridas amarrando la junta. Es importante que las juntas sobresalgan del tablero la misma distancia que sobresalían antes para poder conseguir la estanqueidad deseada.
9. Verificar que tanto las juntas como las bridas están bien montadas y proceder a atornillarlas.
10. Conectar el grupo oleo-hidráulico al suministro eléctrico.
11. Abrir un poco más la compuerta para poder retirar los medios que se han utilizado para asegurar el tablero durante la sustitución de la junta.
12. Antes de poner en funcionamiento la instalación, realizar varias operaciones de apertura y cierre de la compuerta en vacío para comprobar que las juntas cierran correctamente.
13. Aplicar carga de fluido a la compuerta y verificar que se consigue la estanqueidad deseada.



Fig. 16

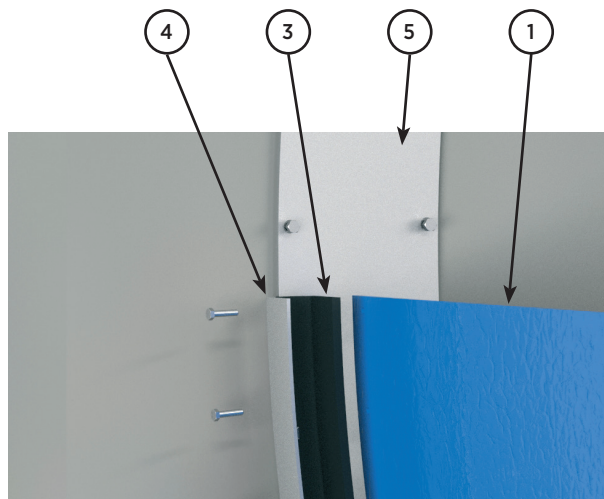


Fig. 17

**SUSTITUCIÓN DE JUNTAS DE COMPUERTAS CON CIERRE A 4 LADOS (Fig. 18):**

1. Asegurarse de la ausencia total de presión y fluido en el conducto.
2. Colocar la compuerta totalmente abierta y asegurar el tablero mediante unas eslingas con la ayuda de una grúa.
3. Desconectar el grupo oleo-hidráulico del suministro eléctrico.
4. Desmontar el amarre a la obra civil de los cilindros hidráulicos.
5. Con la ayuda de la grúa elevar el tablero lo suficiente para poder desmontar la junta superior de la embocadura (fig. 14).
6. Asegurar el tablero en esa posición, por ejemplo mediante listones de madera.
7. Soltar y extraer los tornillos que amarran las bridas y las juntas a la embocadura.
8. Retirar las bridas y finalmente las juntas deterioradas.
9. Limpiar el alojamiento de las juntas de estanqueidad.
10. Colocar sobre la embocadura las juntas nuevas con las mismas dimensiones que las retiradas.
11. Realizar las uniones de las esquinas cortando a inglete y aplicar adhesivo para vulcanizar.
12. Impregnar con vaselina las juntas de estanqueidad.
13. Volver a colocar las bridas amarrando las juntas.
14. Verificar que tanto las juntas como las bridas están bien montadas y proceder a atornillarlas.
15. Con la ayuda de la grúa abrir un poco más la compuerta para poder retirar los medios que se han utilizado para asegurar el tablero durante la sustitución de la junta.
16. Descender el tablero hasta poder montar los cilindros hidráulicos en los amarres de la obra civil.
17. Conectar el grupo oleo-hidráulico al suministro eléctrico.
18. Antes de poner en funcionamiento la instalación, realizar varias operaciones de apertura y cierre de la compuerta en vacío para comprobar que las juntas cierran correctamente.
19. Aplicar carga de fluido a la compuerta y verificar que se consigue la estanqueidad deseada.



Fig. 18

**\*Nota:** Durante el proceso de sustituir las juntas de estanqueidad se recomienda aplicar “Vaselina” sobre las juntas para lubricarlas mejorando el deslizamiento sobre las pletinas de cierre y facilitar el funcionamiento correcto de la compuerta (no usar ni aceite ni grasa), a continuación en la tabla 1, mostramos detalles de la vaselina utilizada por **CMO Valves:**

VASELINA FILANTE		
Color Saybolt	ASTM D-156	15
Punto de Fusión (°C)	ASTM D-127	60
Viscosidad a 100°C	ASTM D-445	5
Penetración 25°C mm./ 10	ASTM D-937	165
Contenido de silicona	No contiene	
Farmacopea BP	OK	

Tabla. 1



## ALMACENAMIENTO

Para que la compuerta se encuentre en óptimas condiciones de uso tras largos periodos de almacenaje, se recomienda almacenar a temperaturas no superiores a 30°C y en lugares bien ventilados.

No es aconsejable, pero si el almacenaje es exterior, la compuerta debe de estar recubierta para protegerla del calor y de la luz solar directa, manteniendo una buena ventilación para evitar la humedad. A continuación, unos aspectos a tener en cuenta a la hora del almacenaje:

- El lugar de almacenaje debe de ser seco y bajo techo.
- No se recomienda almacenar los equipos al aire libre directamente bajo condiciones atmosféricas adversas, tales como lluvia, viento, etcétera. Incluso si los equipos van embalados.
- Esta recomendación es incluso más importante en zonas de elevada humedad y ambientes salinos. El viento puede transportar polvo y partículas que pueden entrar en contacto con las zonas de movimiento de la compuerta y ello puede conllevar dificultades para accionarla. También el sistema de accionamiento puede ser dañado debido a la introducción de partículas en los diferentes elementos.
- El almacenamiento debe realizarse en una superficie plana para evitar deformaciones en los equipos.
- En caso de que los equipos sean almacenados sin el embalaje apropiado es importante mantener lubricadas las zonas de movimiento de la compuerta, es por ello que se recomienda una revisión y lubricación periódica de las mismas.
- Así mismo, en caso de que existan superficies mecanizadas sin protección superficial es importante que lleven aplicada alguna protección para evitar la aparición de corrosión.





[www.cmovalves.com](http://www.cmovalves.com)



**CMO** VALVES

GMS CERTIFIED BY LRQA  
Approval number ISO9001 0035593

**CMO VALVES**  
HEADQUARTERS MAIN  
OFFICES & FACTORY

Amategi Aldea, 142  
20400 Tolosa  
Gipuzkoa (Spain)

Tel.: (+34) 943 67 33 99

[cmo@cmovalves.com](mailto:cmo@cmovalves.com)  
[www.cmovalves.com](http://www.cmovalves.com)

**CMO VALVES**  
MADRID

C/ Rumania, 5 - D5 (P.E. Inbisa)  
28802 Alcalá de Henares  
Madrid (Spain)

Tel.: (+34) 91 877 11 80

[cmomadrid@cmovalves.com](mailto:cmomadrid@cmovalves.com)  
[www.cmovalves.com](http://www.cmovalves.com)

**CMO VALVES**  
FRANCE

5 chemin de la Brocardière  
F-69570 DARDILLY  
France

Tel.: (+33) 4 72 18 94 44

[cmofrance@cmovalves.com](mailto:cmofrance@cmovalves.com)  
[www.cmovalves.com](http://www.cmovalves.com)