

1. DESCRIPCIÓN GENERAL

Se trata de una compuerta diseñada y fabricada según las normas de la "Bureau of Reclamation", de geometría siempre rectangular, que se coloca generalmente en conductos de desagüe de fondo y medio fondo, embebida en hormigón a excepción del actuador (fig.1). Su configuración más habitual incluye una compuerta de servicio (aguas abajo) y una de seguridad (aguas arriba) para labores de mantenimiento.

Es una construcción electrosoldada especialmente robusta, cuyo diseño de asiento plano evita acumulaciones de materiales sólidos, y la no utilización de cierres de goma evita potenciales fugas a largo plazo debido al rápido deterioro de este tipo de materiales.



Fig. 1

2. CARACTERÍSTICAS DE DISEÑO

Todas las válvulas de compuerta deslizante ORBINOX se proyectan para las condiciones de servicio específicas de cada caso.

La comprobación estructural se efectúa por el método de elementos finitos y sistemas de modelización CAD.

Las normas utilizadas en la comprobación son:

- DIN 19704: "Hydraulic Steel Structures. Criteria for Design and Calculation".
- DIN 19705: "Hydraulic Steel Structures. Recommendation for Design , Construction and Erection".
- Normas y criterios de diseño del Bureau of Reclamation (USBR) para compuertas deslizantes.

Los cuerpos de la compuerta son calculados como un recipiente auto resistente a la presión de diseño sin la colaboración del hormigón.

La ranura por donde se mueve la compuerta es diseñada de forma que no produzca zonas de depresión aguas abajo. Para ello son achaflanados convenientemente laterales y dintel (fig.2).

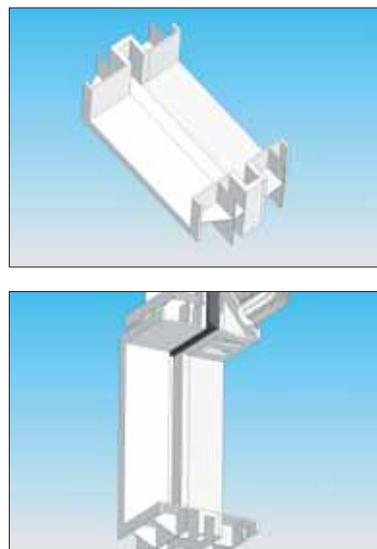


Fig. 2

Los tableros se elevan normalmente hasta una altura tal que, en posición de máxima apertura, el borde inferior del tablero queda ligeramente por encima del dintel superior (fig.3) para que en el caso de que se produzcan pequeñas fugas en el circuito hidráulico, el indicador de posición junto con el grupo hidráulico tengan el margen necesario para realizar un rearme hidráulico que devuelva la compuerta a su máxima apertura.

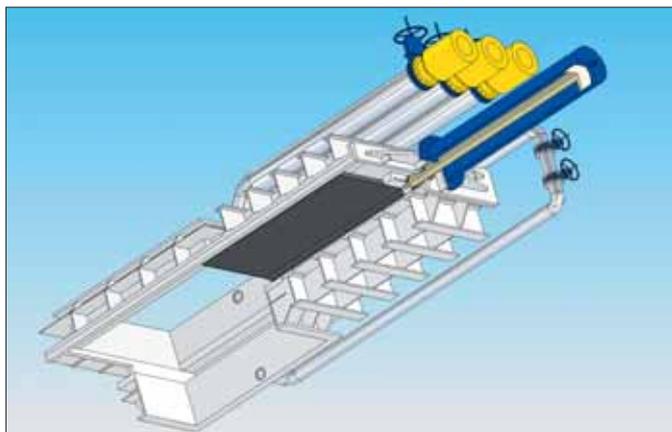


Fig. 3

El tablero puede seguir elevándose por encima de la posición de abierta hasta una posición extrema que es la de cambio de estopada cuando así sea requerido (fig.4). El sistema de sellado en esta posición garantiza la estanqueidad del vástago y permite el cambio de la estopada con la válvula en carga.

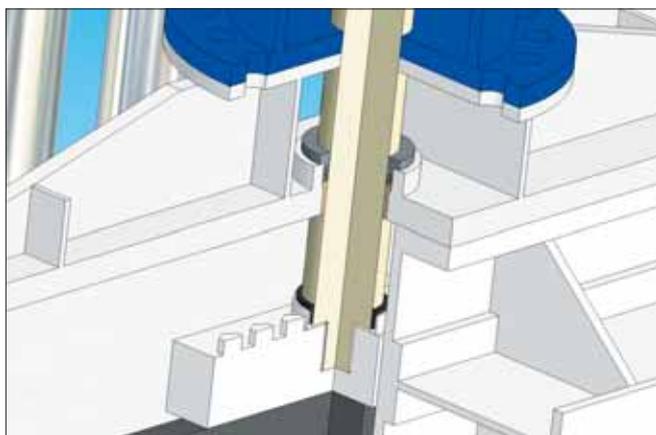


Fig. 4

La fuga máxima admisible de este tipo de compuerta es de 0,08 litros por segundo y metro lineal de junta.

Los conductos de aireación se dimensionan de tal forma que la depresión máxima no exceda 2 mca, para lo cual se limita la velocidad del aire (máx. 90 m/s) con el objeto de evitar pérdidas de carga excesivas y remolinos de aire en los conductos que pudieran traducirse en vibraciones en la válvula.

3. CARACTERÍSTICAS DE FABRICACIÓN

Una válvula de compuerta consta de los siguientes elementos:

- Tablero
- Cuerpo y bonete
- Cilindro de accionamiento
- Dispositivo de by-pass
- Dispositivo de aducción de aire

Tablero:

El tablero es una pieza robusta, realizada bien por una chapa de acero laminado de gran espesor o por una estructura electrosoldada, con chapa forro situada en la posición de aguas arriba.

El tablero dispone de sellos de impermeabilización laterales, de dintel superior y de umbral. Todos ellos son de bronce, a excepción del último que es de acero inoxidable. En la cara anterior del tablero se dispone de patines de bronce que deslizan sobre las contraguías. De manera similar se dispone de patines para el guiado lateral del tablero. En la cara anterior se colocan 4 cuñas que garantizan el cierre con poca presión de agua.

El tablero tiene un chaffán a 45° y lleva los sellos laterales y de dintel en bronce convenientemente ajustados y mecanizados para conseguir la estanqueidad deseada. El borde inferior del tablero es de acero inoxidable austenítico mecanizado y se asienta sobre una pieza del mismo material dispuesta en la solera de la compuerta.

Cuerpo y bonete:

Los cuerpos de la válvula se diseñan como dos subconjuntos electro soldados y unidos entre sí en toda su altura vertical mediante bridas planas atornilladas.

El cuerpo anterior está formado por un corto tramo de blindaje unido a la parte de aguas arriba de la ranura de la válvula y de su correspondiente tramo de bonete (o cámara de alojamiento). Incorpora las contraguías en acero inoxidable y dispone de una serie de rigidizadores horizontales. La unión de este cuerpo al blindaje de los conductos se realiza mediante brida plana.

El cuerpo posterior incluye la parte de aguas abajo de la ranura de la válvula y bonete e incorpora los sellos del umbral, laterales y de dintel más las guías laterales, todos ellos en acero inoxidable, y también la entrada de la aducción de aire. Su rigidización y unión al blindaje posterior del conducto se realiza mediante brida plana.

Los sellos laterales, contraguías en la cara de aguas arriba y guías laterales en el fondo de la ranura son de acero inoxidable y se diseñan en toda la altura de cuerpo y bonete.

En la zona superior, los cuerpos terminan en una robusta brida plana para su conexión con la tapa del bonete.

En cada válvula se dispone de un indicador de recorrido mediante varilla de acero inoxidable y aguja indicadora que señala sobre una regleta fija al cilindro, la posición de apertura del tablero.

La tapa del bonete cierra los dos cuerpos y soporta el cilindro. Está diseñada por una robusta estructura electrosoldada, formada por una gruesa chapa con sus nervios exteriores que soportan la brida de unión con la brida de soporte del cilindro. En ella se disponen de las piezas necesarias para el prensaestopas de paso del vástago del cilindro y del indicador de posición de la compuerta, así como de un taladro roscado par el grifo de purga.

Cilindro de accionamiento:

El cilindro de accionamiento de la válvula deslizante es doble efecto. Lleva incorporado un indicador de posición que consiste en un bastidor con regleta de aluminio graduada y aguja indicadora desplazada por un vástago de acero inoxidable, fijo al tablero y que sale verticalmente al exterior a través de la tapa del bonete mediante un prensaestopas. Sobre el indicador están montados los detectores de posición (abierto, cerrado).

Dispositivo de by-pass:

El by-pass está compuesto por una tubería con dos válvulas de compuerta, una de seguridad y otra de servicio.

Dispositivo de aducción:

El sistema de aducción de aire consta de un colector que distribuye el aire uniformemente por toda la zona superior inmediatamente detrás del tablero. El colector puede ir conectado a tuberías al exterior o a ventosas protegidas por sus respectivas válvulas de compuerta. Las ventosas del sistema de aducción utilizadas son bifuncionales.

4. ACCIONAMIENTOS

Esta compuerta es actuada normalmente con un accionamiento hidráulico debido a las elevadas solicitaciones requeridas.

El grupo hidráulico dispone habitualmente de doble motobomba y bomba manual de emergencia. Existe la opción de utilizar baterías de acumuladores para efectuar maniobras de emergencia.

El armario eléctrico va provisto de un PLC para programación de las maniobras de apertura, cierre, cambio de estopada y maniobras específicas de cada caso.

5. CONDICIONES DE SERVICIO Y CARGA

Las válvulas de compuerta deslizante tipo Bureau están diseñadas para soportar cargas de agua de hasta 150 mca y velocidades superiores a 25 m/s.

Los esfuerzos nominales para la apertura y cierre de la válvula a la velocidad especificada, se determinarán como la suma algebraica de los componentes de las fuerzas aplicables corregidos con los coeficientes que apliquen en cada caso.

6. SISTEMAS DE PROTECCIÓN ANTICORROSIVA

Estructuras de acero en inmersión de agua permanente:

- Granallado SA 2 1/2
- 50 micras imprimación epoxy curado con poliamida
- 300 micras epoxy sin breca curado con aducto de poliamina y reforzado con fibra de vidrio

Estructuras de acero al aire:

- Granallado SA 2 1/2
- 50 micras imprimación epoxy curado con poliamida
- 100 micras de Poliuretano alifático acrílico azul RAL 5015

Estructuras de acero embebido en hormigón:

- Granallado SA 2 1/2
- 50 micras imprimación epoxy curado con poliamida

7. MATERIALES Y NORMAS

Partes estructurales: Acero al Carbono:

EN 10025	DIN	ASTM
S275JR	1.0044	A570 Gr40

Partes móviles: Aceros Inoxidables

EN 10088	DIN	AISI
X2CrNi18-9	1.4307	304L
X2CrNiMo17	1.4404	316L

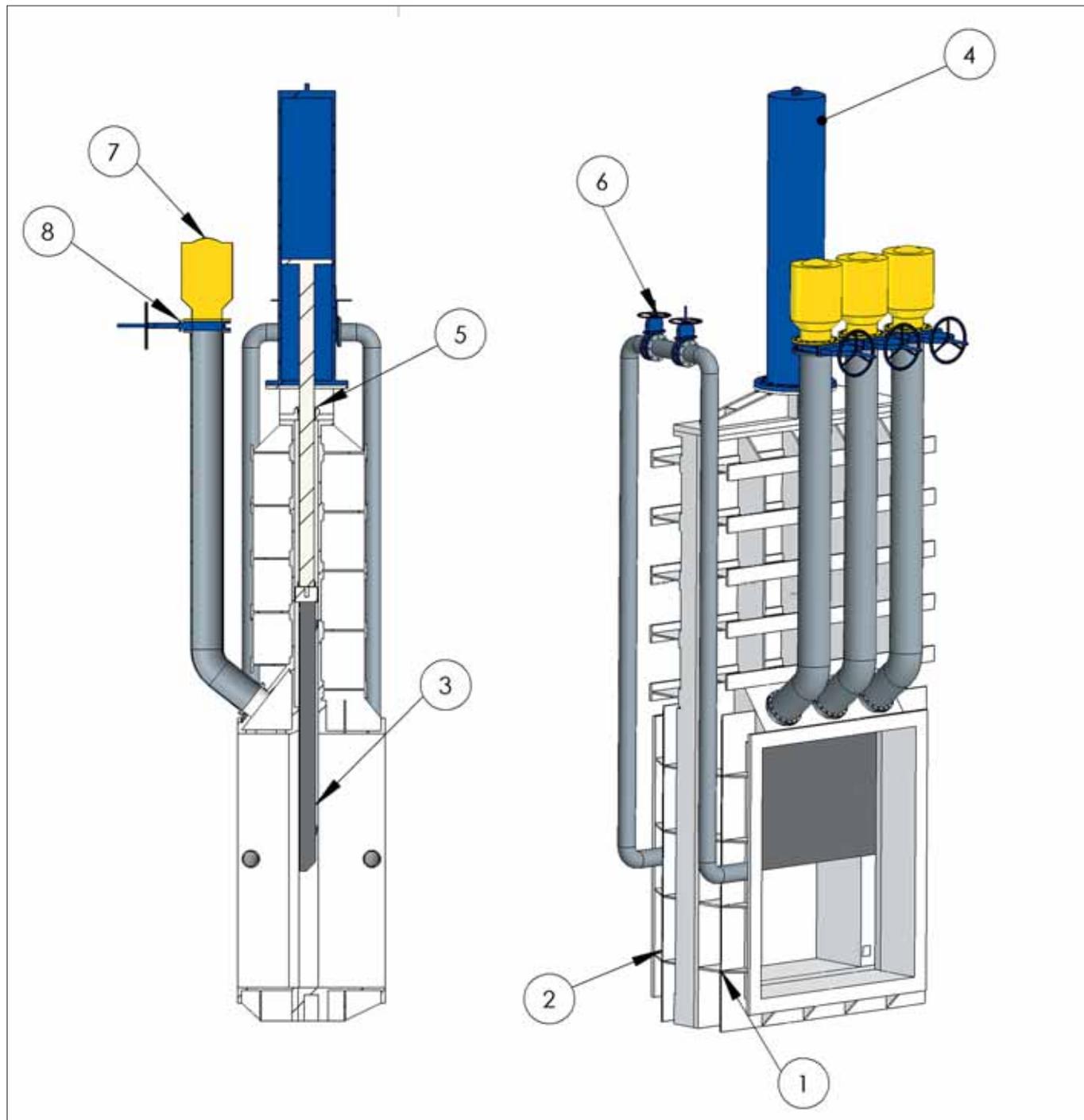
Llantas en Bronce:

CDA	ASTM
C86500	B584-96

8. PRUEBAS

Pruebas hidráulicas

- Cuerpo a 1.5 x Presión de diseño
- Cierre de la válvula a 1,1 x Presión de diseño



COMBINACIONES POSIBLES DE MATERIALES

1. Semi cuerpo 1:	Acero al C S275JR + AISI 304	6. Dispositivo de by-pass:	ver ficha de especificaciones BU-5
2. Semi cuerpo 2:	Acero al C S275JR + AISI 304	7. Dispositivo de aducción de aire:	ver ficha de especificaciones BU-5
3. Tablero:	Acero al C S275JR + Bronce	8. Válvula de seguridad de la ventosa:	ver ficha de especificaciones BU-5
4. Cilindro hidráulico:	Vástago en AISI 304		
5. Estopero:	Fibra sintética teflonada		

ESPECIFICACIONES DE VÁLVULA DE COMPUERTA DESLIZANTE “TIPO BUREAU”

CONDICIONES DE SERVICIO

Aplicación de la válvula: _____
 Presión máxima de trabajo: _____ mca
 Presión de diseño: _____ mca
 Caudal máximo: _____ m³/s
 Configuración válvulas BU: Válvula Única
 Tándem (Seguridad + Servicio)

CARACTERÍSTICAS

Dimensiones conducto: _____ mm x _____ mm
 Bypass: DN _____ mm
 2 Válvulas de compuerta manuales (con husillo exterior en AISI 304)
 1 válvula de compuerta manual (con husillo exterior en AISI 304) y 1 válvula de compuerta motorizada
 Otro: _____

Aireaciones: _____ x DN _____ mm
 Bifuncional
 Trifuncional
 Válvula de seguridad de la ventosa
 Válvula de compuerta manual (con husillo exterior en AISI 304); una por ventosa.
 Otra: _____

Accionamiento: Hidráulico
 Grupo Hidráulico
 Armario Eléctrico (_____ V/ _____ Hz)
 Eléctrico (_____ V/ _____ Hz)
 Manual
 Observaciones: _____

PRUEBAS

END _____
 Homologaciones de soldadura: ASME IX
 Otro: _____

OBSERVACIONES
