

OBTURADOR DE DISCO AUTOCENTRADO

Regulación de nivel aguas abajo desde conducción presurizada

- Robustos
- Fiabes
- Autónomos
- Sencillos
- Eficaces
- Sin golpe de ariete

FUNCIÓN

Estos equipos, instalados al final de una conducción presurizada, mantienen el nivel de agua en una cámara a lámina libre, independientemente del caudal circulante o de la presión aguas arriba.

- Trabajan como disipador de energía del agua a la salida de la conducción.
- Igualan el caudal de la tubería aguas arriba con el caudal consumido aguas abajo.

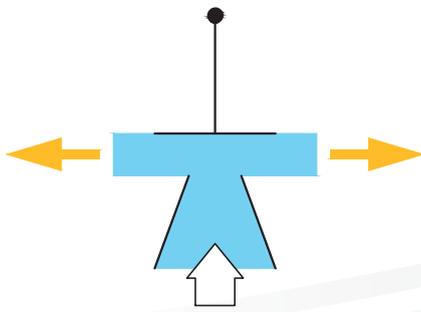
APLICACIONES

- Regulación de caudales en salidas de presas, depósitos, conducciones, para ajustarlos a la demanda.
- Escalonamiento de presiones con rotura a la atmósfera en tuberías de fuerte pendiente.
- Rotura de carga para vaciado controlado / by-pass de tuberías forzadas en aprovechamientos hidroeléctricos.

PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO

El principio de funcionamiento se debe al hecho de que, al disponer sobre el chorro de agua que sale por una tobera, un disco solidario a un vástago articulado por su extremo superior, el disco se auto centra sobre el chorro, provocando una dispersión radial del mismo.

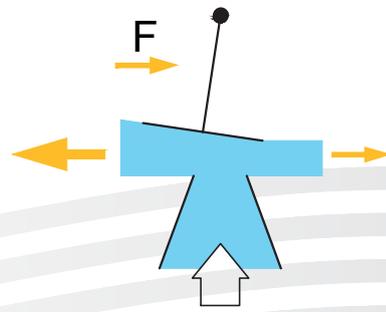
El equilibrio es perfectamente estable, debido a que cuando se separa de esta posición, el disco se somete a una fuerza contraria que crece con la separación y la presión.



La distancia entre el disco y la tobera puede estar comandada por un flotador o por un accionamiento manual o eléctrico.

En los obturadores con flotador, éste se ubica en un depósito comunicado con el cuenco de disipación de energía por un orificio, obteniendo una función de amortiguación que garantiza un funcionamiento progresivo.

En los equipos con accionamiento manual o motorizado, la progresividad del equipo depende la velocidad de operación.



■ Figura N°1

OBTURADOR DE DISCO SUMERGIDO

Tobera y disco están localizados por debajo del nivel de agua a controlar. El orificio es una tobera de perfil especial y el disco va unido a una biela larga que lo acopla a un balancín ubicado fuera del agua. En el otro extremo del balancín es donde se articula el flotador. El rodamiento del balancín va fijado sobre una viga (de hormigón o de acero) transversal al cuenco de disipación de energía, soportando los empujes combinados del flotador y del disco de obturación.



OBTURADOR DE DISCO BAJO CAPOTA

Tobera y disco están localizados por encima del nivel de agua a controlar. El orificio es una tobera con aristas afiladas y el disco de obturación se aproxima o aleja de la tobera por una palanca y un balancín, accionado a su vez por el flotador. El agua que sale radialmente por el espacio que queda entre la tobera y el disco, choca con una capota (fondo bombeado), anclada a la propia tubería de llegada.

El volumen del cuenco de disipación de energía requerido es 3 veces menor que en el obturador de disco sumergido.



CONSTRUCCIÓN

Los equipos se fabrican en chapas, tubos y perfiles normalizados de acero al carbono, ensamblados bajo estrictos controles de calidad, que garantizan su funcionamiento. Bajo pedido, pueden ser realizados en acero inoxidable.

La protección contra la corrosión se realiza en base un esquema de pintura que incluye una base rica en zinc sobre metal recién limpiado mediante granallado, con terminación de dos capas de pintura epoxídica de acabado.

La bulonería es de acero inoxidable.

La parte activa del equipo está construida únicamente por un sistema móvil articulado alrededor de un balancín. Este sistema está compuesto por dos partes:

- I) Un disco que obtura la tobera de salida, alejándose o acercándose para ajustar el caudal de agua que sale de forma radial a la demanda.
- II) Un flotador que se desplaza según el nivel de agua que tenga la cámara donde está instalado (comunicada con el cuenco de disipación para generar amortiguación)

VENTAJAS

- Los equipos actuados por flotador no precisan de energía exterior.
- Sin rozamiento, lo que supone un funcionamiento progresivo y sin "golpes de agua" o golpes de ariete.
- Sin cavitación, cualquiera sea su grado de apertura y la energía a disipar.
- Alta resistencia al desgaste.
- Perfectamente estanco en su cierre metal-metal (sumergidos) o metal-goma (bajo capota).
- Amplia gama de caudales y cargas a disipar (hasta 60 mca y Ø1000 mm en sumergidos y 250 mca y Ø500 mm en bajo capota).

CONDICIONES Y CONSEJOS DE COLOCACIÓN

Los obturadores son una alternativa al uso de válvulas de paso anular, de globo, Howell-Bunger, ya que tienen un mejor desempeño ante la cavitación.

Obturador de disco sumergido

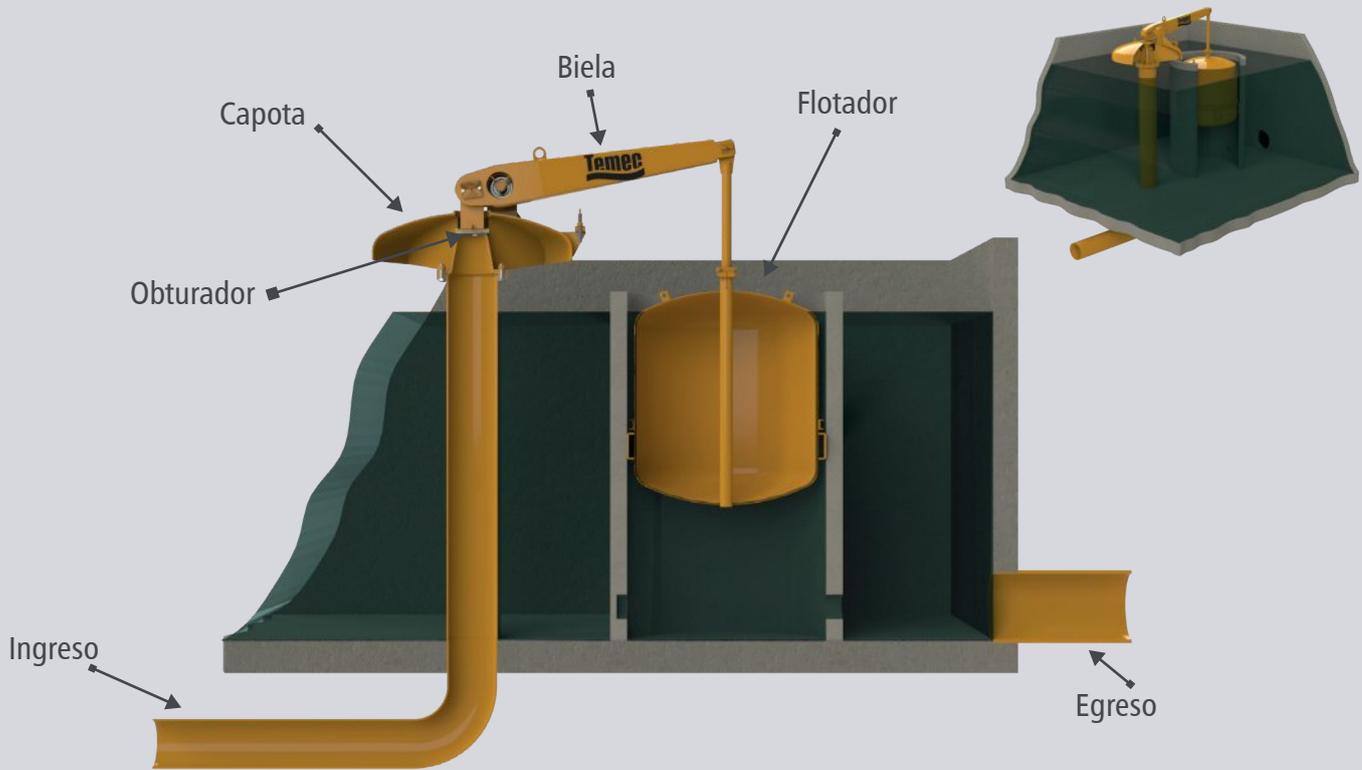
- Carga admisible hasta 60 mca.
- Mayor Kv que los obturadores bajo capota.
- Operación silenciosa.

Obturador de disco bajo capota

- Carga admisible hasta 250 mca.
- Menor cuenco de disipación de energía para mismo caudal y carga que para el obturador sumergido.
- Indicado para la optimización del número de equipos para rotura de carga en una tubería larga de fuerte pendiente.

ODCF - Obturador de disco autocentrado bajo capota con flotador

Regulación de nivel aguas abajo desde conducción presurizada.



SELECCIÓN DEL EQUIPO

Para dimensionar un obturador de disco deben ser conocidos:

- $Q_{\text{máx}}$: Es el caudal máximo a ser controlado
- H_r : La carga residual o la carga mínima disponible para el paso del caudal máximo (por pérdidas a lo largo de la tubería)
- H_s : La carga estática máxima a caudal cero.

DECREMENTO

El decremento en los obturadores accionados por flotador es la variación de nivel en el estanque de disipación, entre:

- El nivel bajo, correspondiente a la posición baja del flotador: es decir, a máxima apertura del obturador, y por lo tanto, el caudal máximo bajo la menor carga.
- El nivel alto, correspondiente a la posición alta del flotador: es decir, al cierre completo del obturador y por lo tanto la presión hidrostática máxima.

PREDIMENSIONAMIENTO

Antes de ingresar al gráfico que se presenta en la presente página, se recomienda estimar un diámetro de tobera mediante la siguiente fórmula.

$$\phi \geq 22 \sqrt{\frac{Qmáx}{\sqrt{Hr}}}$$

Q en l/s, ϕ en mm y Hr en m

Para el cálculo estimativo del volumen del depósito necesario para la disipación de energía, se admiten que se disipan 2,2 kW por m³ de depósito.:

Para el dimensionamiento final del depósito se debe contactar al departamento técnico de TEMEC S.A.

CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DEL MATERIAL NORMALIZADO

Los distintos equipos se definen por el diámetro de su tobera (orificio de salida) así como por la carga estática máxima que pueden soportar y por la pérdida de carga que generan para el caudal máximo, que debe ser inferior a la carga residual disponible.

Tobera de diámetro en (mm):

32-50-80-125-160-200-250-315-400-500

Presión estática máxima:

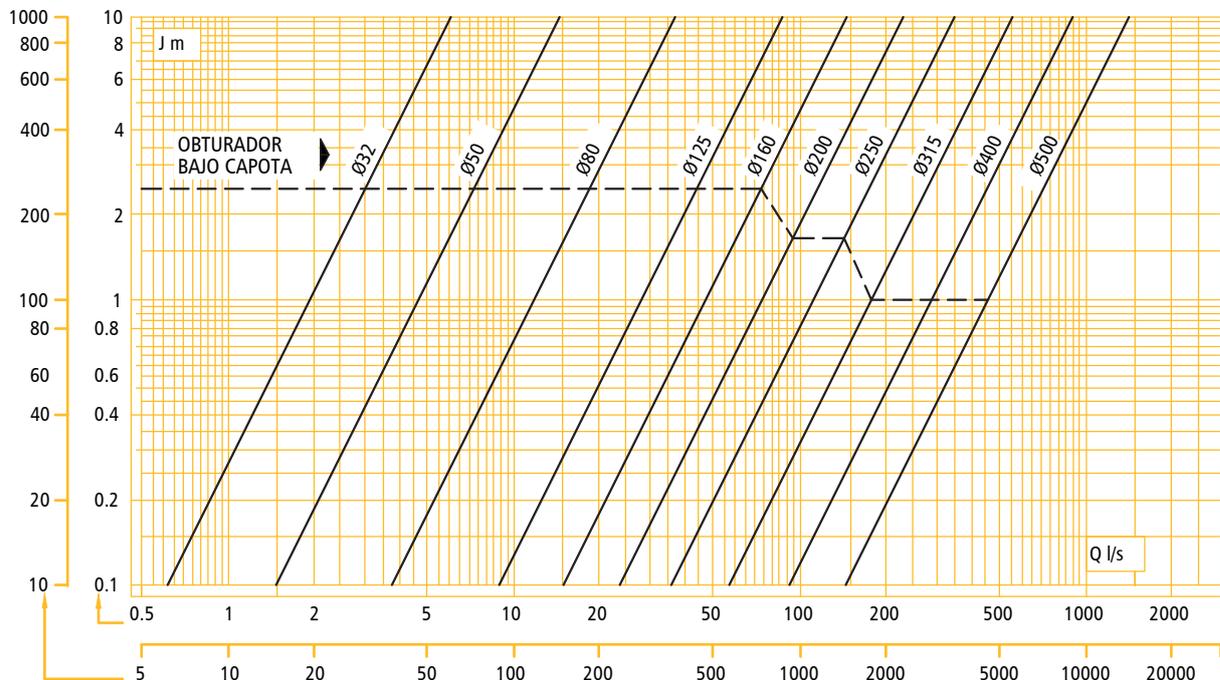
250 m.c.a. para diámetro de 32 a 160 mm

160 m.c.a. para diámetros de 200 a 250 mm

100 m.c.a. para diámetros de 315 a 500 mm

ÁBACO DE PÉRDIDAS DE CARGA

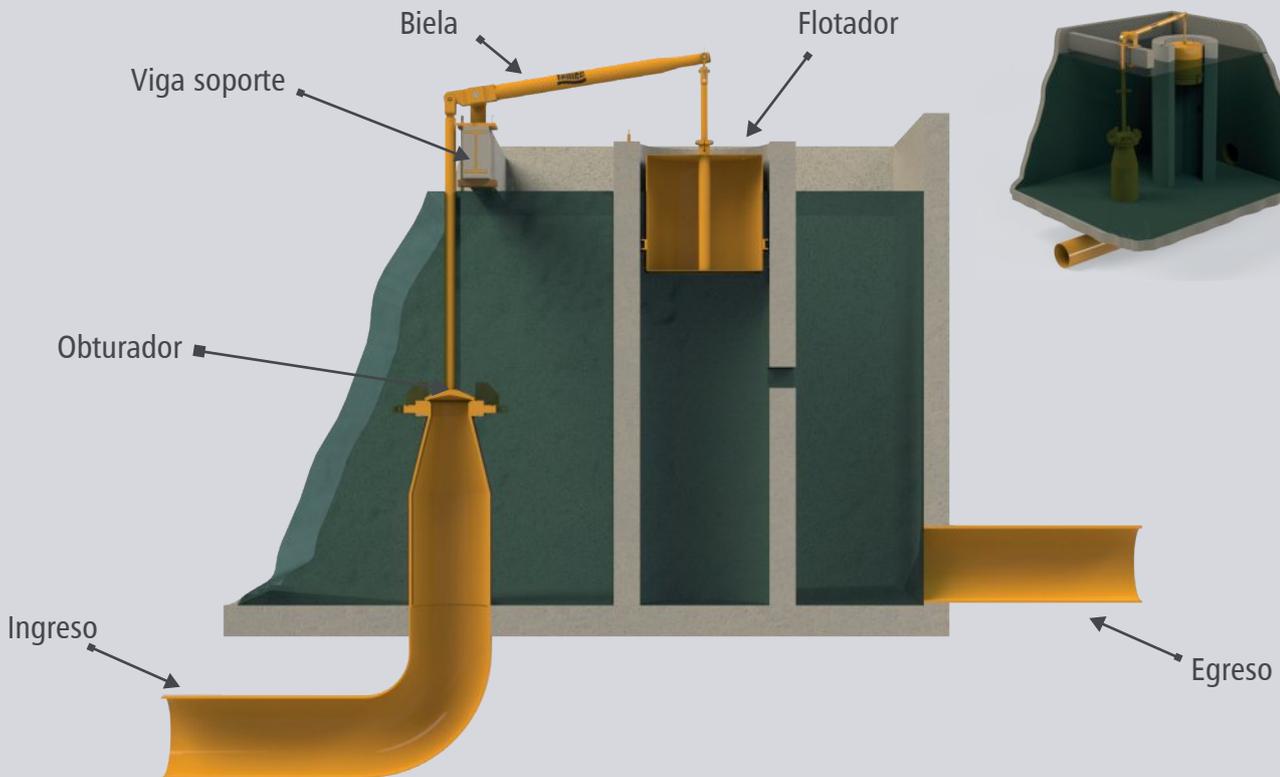
Obturador de disco autocentrado bajo capota con flotador



Para el dimensionamiento final del equipo se debe contactar al departamento técnico de TEMEC S.A.

ODCF - Obturador de disco autocentrado sumergido con flotador

Regulación de nivel aguas abajo desde conducción presurizada.



SELECCIÓN DEL EQUIPO

Para dimensionar un obturador de disco deben ser conocidos:

- Qmax: Es el caudal máximo a ser controlado
- Hr: La carga residual o la carga mínima disponible para el paso del caudal máximo (por pérdidas a lo largo de la tubería)
- Hs: La carga estática máxima a caudal cero. ($H_s < 60m$)

DECREMENTO

El decremento en los obturadores accionados por flotador es la variación de nivel en el estanque de disipación, entre:

- El nivel bajo, correspondiente a la posición baja del flotador: es decir, a máxima apertura del obturador, y por lo tanto, el caudal máximo bajo la menor carga.
- El nivel alto, correspondiente a la posición alta del flotador: es decir, al cierre completo del obturador y por lo tanto la presión hidrostática máxima.

Predimensionamiento

Antes de ingresar al gráfico que se presenta en la presente página, se recomienda estimar un diámetro de tobera mediante la siguiente fórmula.

$$\phi \geq 19 \sqrt{\frac{Q_{m\acute{a}x}}{\sqrt{Hr}}}$$

Q en l/s, ϕ en mm y Hr en m

Para el cálculo estimativo del volumen del depósito necesario para la disipación de energía, se admiten que se disipan 7,3 kW por m³ de depósito.

Para el dimensionamiento final del depósito se debe contactar al departamento técnico de TEMEC S.A.

Características principales del material normalizado

Los distintos equipos se definen por el diámetro de su tobera (orificio de salida) así como por la carga estática máxima que pueden soportar, y por la pérdida de carga que generan para el caudal máximo, que debe ser inferior a la carga residual disponible.

Tobera de diámetro en (mm):

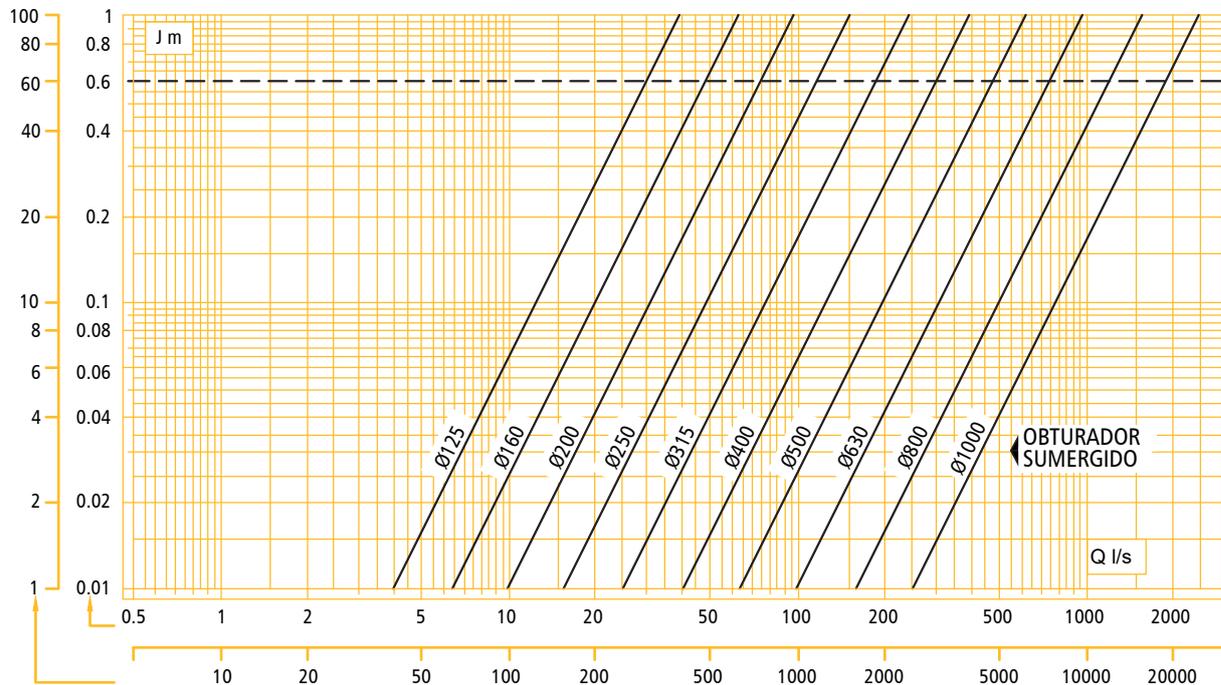
125-160-200-250-315-400-500-630-800-1000

Presión estática máxima:

60 m.c.a. para todos los diámetros

ÁBACO DE PÉRDIDAS DE CARGA

Obturador de disco autocentrado sumergido con flotador



Para el dimensionamiento final del equipo se debe contactar al departamento técnico de TEMEC S.A.

OBTURADOR DE DISCO CON ACCIONAMIENTO ELÉCTRICO / MANUAL

Se puede sustituir el sistema de control de nivel con flotador por un actuador eléctrico o bien por un accionamiento manual.

A igual que el obturador con flotador, se coloca a la salida de una conducción en carga, en un depósito, tanque o embalse con la diferencia que el nivel aguas abajo puede ser ajustado según la necesidad.

Se logra regular la apertura del obturador con total precisión, independiente de la carga a la que está sometido, con lo que conocidos ambos parámetros se puede regular el caudal que suministra el equipo.

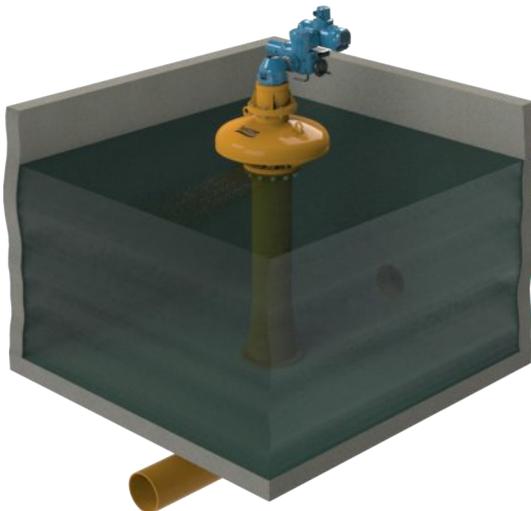
El actuador deberá tener un grado de protección mínimo de IP67 y mando remoto. Se recomienda la instalación de una pasarela por mantenimiento.

Este elemento permite

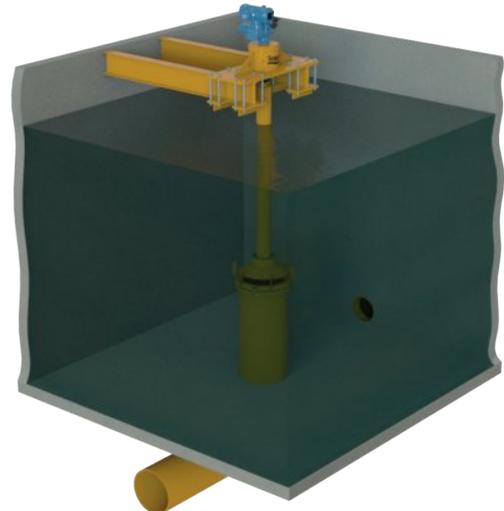
- Control de niveles
- Control de caudales
- Rotura de carga

Las características de disipación de energía coinciden con la del obturador, sin embargo, como no hay flotador que elimine el peligro de golpe de ariete en la conducción aguas arriba, se debe buscar una velocidad de cierre suficientemente lenta en el accionamiento.

La gama de equipos, es idéntica a la de los obturadores con flotador, tanto bajo capota (Figura N°2) como sumergidos (Figura N°3).



■ Figura N°2



■ Figura N°3

CONCLUSIÓN

Estos equipos inspirados en una concepción hidráulica simple son totalmente autónomos, no requieren de ninguna fuente de energía externa, robustos y desprovistos de toda complicación mecánica, lo que permite que se adapten a las condiciones de trabajo más severas.

Los Obturadores de Disco Autocentrado TEMEC son un medio útil, eficaz y preciso para regular automáticamente los niveles y presiones en cámaras de interfaz entre conducciones a presión y lámina libre, con grandes roturas de carga.

Para la implantación definitiva de un equipo consultar al departamento técnico de TEMEC. Los productos detallados en el presente documento son a título indicativo. TEMEC S.A. podrá introducir por razones técnicas y/o comerciales modificaciones sin previo aviso. Deberá corroborarse con nuestro departamento técnico, todas las dimensiones de obras civiles antes de proceder a la fabricación de los equipos.

DISTRIBUIDOR