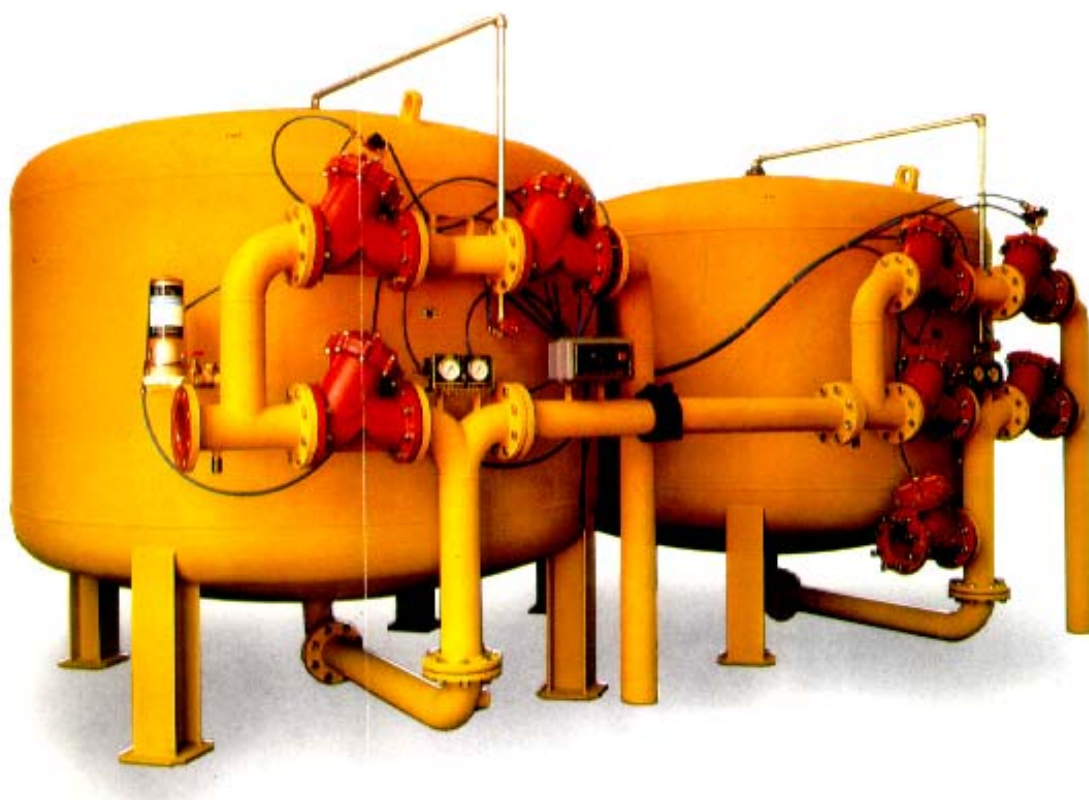




Nº Cat. RP01-92

SISTEMA OFSY

Manual de Instalación y Operación



Enero 2000

Revisión. 1
Edición. 3

INDICE

	Pág.
1. INTRODUCCION	3
2. PRINCIPIOS GENERALES DE FUNCIONAMIENTO	6
3. DISPOSICION DE LA INSTALACION ESTANDAR	14
4. ESPECIFICACIONES	16
5. INSTALACION	22
6. PUESTA EN MARCHA	33
7. OPERACIÓN	36
8. MANTENIMIENTO	40
9. CARTA DE SERVICIO	43
10. RECAMBIOS RECOMENDADOS	46

ANEXOS

I. PARAMETROS DE OPERACIÓN	50
II. HOJA DE OPERACIÓN	52

1. INTRODUCCION

Este manual contiene información importante sobre el sistema Culligan OFSY, incluyendo datos y procedimientos necesarios para su instalación, configuración y ajuste, puesta en marcha y operación. Una carta de servicio al final del manual proporciona una guía rápida y precisa para solucionar problemas.

A fin de asegurar que el sistema de tratamiento de agua proporciona de forma continuada la producción prevista, es necesario comprender suficientemente el sistema y su funcionamiento. Leer este manual antes de intentar instalar, operar o mantener el equipo. Realizar estos trabajos por parte de personal sin los conocimientos adecuados puede causar daños a la propiedad.

Esta publicación está basada en la información disponible en el momento de su impresión. La continua mejora del equipo podría resultar en modificaciones del mismo no incluidas en este documento.

AVISOS DE SEGURIDAD

Lea con cuidado las instrucciones contenidas en este manual antes de empezar la instalación del sistema OFSY. La instalación, operación o mantenimiento de este sistema por parte de personal sin la formación adecuada puede resultar en daños a los equipos o las instalaciones.

En este manual hay párrafos destacados por encabezamientos especiales:

**NOTA:**

Una **NOTA** se utiliza para resaltar a una información sobre funcionamiento, mantenimiento o instalación que pueda ser importante, pero no peligrosa.

**PRECAUCION:**

Una **PRECAUCION** se utiliza cuando el no seguir las instrucciones puede resultar en un desperfecto del sistema o en un malfuncionamiento del mismo.

**PELIGRO:**

Un **PELIGRO** se utiliza para indicar una situación que puede causar daños materiales o resultar en lesión o muerte.

Los avisos de Precaución y Peligro no pretenden cubrir todas las posibles condiciones o situaciones que puedan ocurrir, siempre debe utilizarse el sentido común. Precaución y una utilización cuidadosa son factores que no pueden incluirse dentro de los equipos y que deben ser proporcionados por el personal que instala, maneja o realiza el mantenimiento del sistema.

Observar siempre la reglamentación local sobre instalaciones eléctricas e hidráulicas al instalar este equipo. Las leyes locales podrían prohibir la descarga directa a desagüe de aguas de lavado y/o de soluciones ácidas y/o cáusticas, por lo que sería necesario utilizar un depósito de neutralización y cualquier otro medio o sistema de tratamiento específico que asegure el cumplimiento de la legislación vigente.

Utilizar ropa adecuada y protección facial y/o ocular cuando se manejen productos químicos y herramientas. Referirse a las Fichas de Datos de Seguridad de los productos utilizados y a los manuales de instrucciones de los equipos y herramientas para mayor detalle sobre las precauciones a tomar.

MARCADO

Los equipos Culligan de la serie OFSY disponen del marcado , según las directivas europeas aplicables.

La etiqueta con el marcado  contiene además el número de catálogo y el año de fabricación, y está situada en el lado izquierdo del armario eléctrico (mirando el equipo desde el frente).

No retirar o destruir dicha etiqueta, ya que los datos contenidos en la misma son imprescindibles para solicitar reparaciones y/o piezas de recambio bajo garantía.



NOTA:

Cualquier modificación del equipo, especialmente si afecta al armario eléctrico de control, anulará el marcado  si no es realizada por personal de Culligan o autorizada expresamente por éste.

2. PRINCIPIOS GENERALES DE FUNCIONAMIENTO

GENERAL

El sistema de OMNIFILTRACION (OFSY) se compone de dos filtros, instalados en serie, controlados por válvulas de diafragma o de mariposa (según modelo).

Estas válvulas, adecuadamente controladas por una válvula piloto o por electroválvulas, dirigen el caudal del agua durante las fases de servicio, contralavado y lavado.

Durante el servicio, el agua bruta pasa a través de las capas filtrantes en dirección descendente y se retiene la materia en suspensión. Cuando el ciclo de filtración ha finalizado, el sistema de Omnifiltración pasa por un ciclo de lavado, tanto ascendente como descendente, generalmente empleando agua bruta, según se describe a continuación (ver fig.1).

Contralavado del primer filtro

El agua se dirige hacia arriba a través del medio filtrante, libera los contaminantes retenidos por el filtro y reclasifica las capas filtrantes. El contralavado se realiza a un caudal suficiente para expandir el lecho filtrante.

Contralavado del segundo filtro y lavado descendente del primer filtro

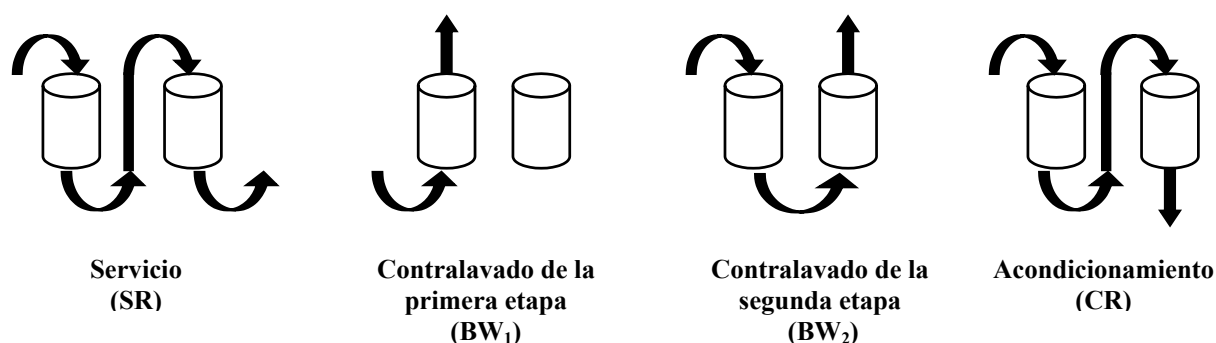
El agua fluye en dirección descendente a través del primer filtro y ascendente a través del segundo, liberando el material retenido por éste y reclasificando las capas filtrantes. El contralavado se realiza a un caudal suficiente para expandir el lecho filtrante.

Acondicionamiento

El agua fluye en dirección descendente a través del primer y segundo filtro para acondicionar el sistema antes de pasar a servicio. Esta fase es necesaria para evitar fugas de turbidez al inicio del ciclo de servicio.

Tanto el contralavado como el lavado descendente de ambos filtros son controlados por reguladores de caudal automáticos. La duración de las fases del ciclo de lavado está fijada por temporizador.

Fig.1 – Diagrama de flujo



PROCESO DE LA FILTRACION OFSY

Según este proceso se disponen dos minerales (primera etapa) o tres minerales (segunda etapa) de distinta granulometría en capas sucesivas verticales (ver fig.2), de modo que en la capa superior quede el que tenga mayor tamaño de partícula, seguido por las capas de granulometría decreciente. La densidad del material de cada capa es, por el contrario, creciente de arriba abajo.

Mediante esta distribución es posible conseguir una filtración en profundidad con una alta eficiencia en la retención de partículas en suspensión, lo que resulta en ciclos de servicio prolongados y mejor calidad del efluente que en sistemas convencionales, incluso trabajando a velocidades más elevadas.

Por debajo de los lechos filtrantes se sitúan cuatro lechos soporte de granulometría y densidad creciente de arriba abajo. El propósito de esta disposición es, junto con el distribuidor inferior especialmente diseñado para ello, asegurar una distribución uniforme del agua (tanto en servicio como en contralavado) y evitar la fuga de material filtrante.

La particular distribución de las granulometrías dentro de cada etapa y el hecho de que la primera etapa se diseña para una filtración más gruesa permite desarrollar la filtración de forma gradual, evitando que las partículas en suspensión de mayor tamaño colmaten el filtro rápidamente.

Al mismo tiempo, las variaciones en el flujo a través de las capas de granulometría decreciente favorecen la “floculación por contacto”, mecanismo por el que las sustancias en suspensión se adhieren a la superficie de los gránulos del material filtrante en lugar de quedar atrapados en los poros y rugosidades de los mismos. Por tanto, la retención de sólidos en suspensión responde no solo a una acción mecánica de oclusión o intercepción (que no permite una plena utilización del espacio intersticial del lecho filtrante), si no que se trata de un proceso físico-químico que provoca que los gránulos del material filtrante queden recubiertos con las sustancias no disueltas. La limitación de la floculación por contacto reside en el hecho de que una vez el filtro está saturado existe una alta probabilidad de que se produzcan fugas de turbidez, ya que es toda la masa filtrante la que retiene sólidos en suspensión (se produce una penetración profunda de la turbidez en el lecho filtrante).

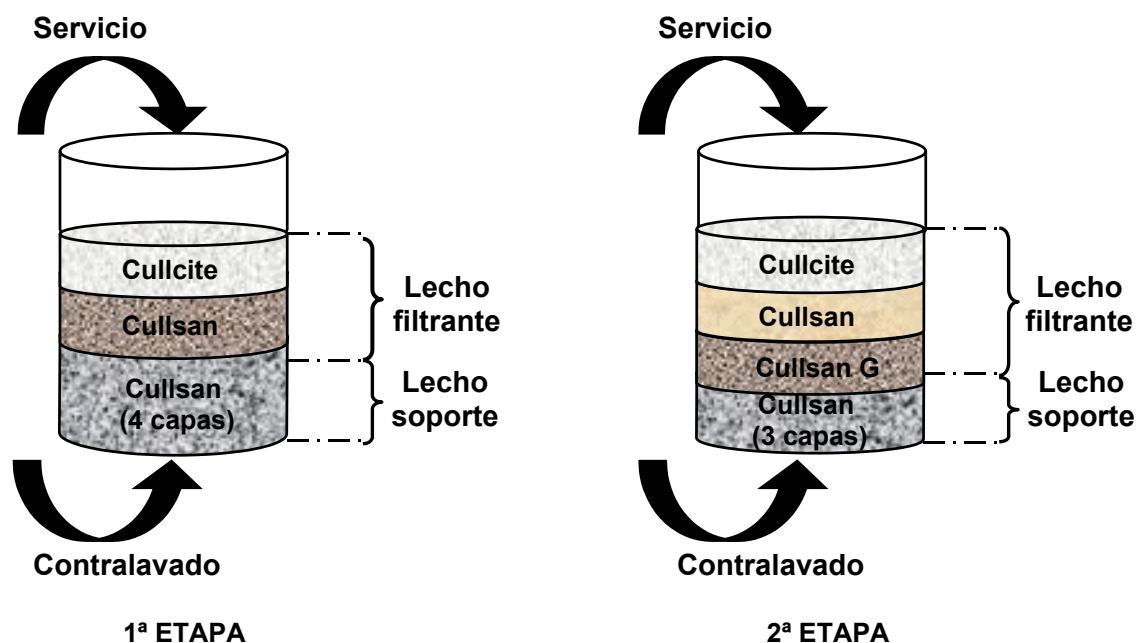
Sin embargo, el sistema Culligan OFSY supera esta limitación por dos procedimientos diferentes:

1. La filtración en serie permite controlar la fuga de sólidos en suspensión de la primera etapa. Para ello, la segunda etapa dispone de un lecho filtrante capaz de retener partículas de menor tamaño, actuando la primera etapa como desbaste.
2. La filtración en serie permite aplicar un tratamiento químico diferencial. De hecho, las características físico-químicas de las partículas en suspensión que fugan de la primera etapa difieren ampliamente de las de las sustancias en suspensión presentes en el agua bruta.

Como resultado, el sistema Culligan OFSY es capaz de operar a altas velocidades de filtración, con mejor calidad del efluente, que los sistemas convencionales. Además, gracias al principio de la floculación por contacto, el sistema Culligan OFSY puede ser utilizado también como reactor para la eliminación de sustancias insolubilizadas químicamente.

Las particularidades del proceso de filtración del sistema Culligan OFSY hacen posible aplicar éste para la eliminación de turbidez, sustancias colorantes naturales (ácidos húmicos, fúlvicos y tánicos), fósforo procedente de plantas depuradoras biológicas, hierro, manganeso, arsénico, etc...

Fig.2 – Capas de mineral



ELIMINACION DE TURBIDEZ

La turbidez es la forma de polución más común en aguas superficiales. Consiste en sólidos suspendidos en el agua, dependiendo la estabilidad de la suspensión de las cargas eléctricas que rodean cada partícula individual. Debido a que dichas cargas son del mismo signo, la repulsión consecuente impide la colisión de las partículas y su agregación en partículas mayores que sedimentarían más rápidamente. Dado que las partículas coloidales son generalmente las de menor tamaño, presentan la mayor densidad de carga (número de cargas por unidad de superficie) y por tanto otorgan a la suspensión una gran estabilidad.

A fin de dimensionar adecuadamente un sistema OFSY, estimando su rendimiento, es importante conocer el valor de la turbidez del agua bruta en UNF (Unidad Nefelométrica de Formacina), que presenta una correlación con las partículas coloidales en la suspensión así como con la concentración de sólidos en suspensión. La turbidez del agua bruta y la concentración de sólidos en suspensión son los parámetros básicos para definir las condiciones de operación del sistema OFSY.

En función del contaminante específico a eliminar será necesario disponer de datos sobre la concentración y forma iónica de los mismos (hierro, manganeso, arsénico, etc...).

POTABILIZACION

El sistema OFSY, además de retener la mayor parte de la turbidez, también elimina, debido a la filtración, una gran parte de muchos tipos de microorganismos. Esto mejora el efecto de oxidación llevado a cabo a través de desinfectantes tradicionales, como hipoclorito sódico.

Además, el sistema OFSY elimina Hierro, Manganeso y cualquier otra sustancia contaminante que es o puede ser insoluble y reduce la materia orgánica, los colores, los sabores y los olores desagradables.

De este modo, el OFSY es un sistema completo de potabilización para tratar aguas de pozo y superficiales, que puede sustituir con ventaja a los sistemas tradicionales.

ELIMINACION DE ARSENICO

El arsénico puede encontrarse, de forma natural, en las aguas subterráneas. Se presenta como anión tri o pentavalente.

La filtración directa combinada con el uso de los aditivos adecuados se ha revelado como el procedimiento más eficaz para su eliminación. La acción filtrante se basa en la formación de una película de suciedad en la superficie del lecho; en esta zona, se dan una serie de procesos físico-químicos que hacen posible la eliminación, no solo de los sólidos en suspensión sino también, de aquellas sustancias consideradas no retenibles por filtración convencional.

La doble filtración del sistema OFSY supera los inconvenientes prácticos que surgen de la inevitable fuga de arsénico que se produce en caso de utilizar un solo filtro.

Es obligada una adición previa de hipoclorito sódico para propiciar la oxidación total al estado de arseniato (forma pentavalente). El coagulante (preferiblemente una sal de hierro) se dosifica dos veces, a la entrada de cada filtro. En el segundo se adiciona, además, el floculante.

PRODUCTOS QUIMICOS

Coagulante

Habitualmente se utilizan como coagulante primario sales de hierro o de aluminio (sulfatos o cloruros) capaces de facilitar la desestabilización de los coloides y/o reaccionar con los contaminantes produciendo compuestos insolubles.

La elección del producto a emplear depende del valor del pH, la naturaleza de las sustancias a eliminar y la disponibilidad en el mercado local.

Por lo que hace referencia a la retención de turbidez, una dosis baja constante es normalmente suficiente para eliminar prácticamente cualquier cantidad (incluso variable) de sólidos en suspensión y partículas coloidales. Cuando el sistema OFSY se utiliza como un reactor químico, la dosis de coagulante variará en función de la concentración de la sustancia a eliminar. En cualquier caso, el consumo de reactivo es siempre muy inferior al de un sistema convencional. Esto es debido a que, gracias a la floculación por contacto, el reactor tiene como única función la neutralización de las cargas electrostáticas (coagulación ortocinética) y no es infrautilizado como soporte o núcleo de la floculación (coagulación pericinéctica).

Floculante o coagulante secundario

Si se utiliza polímero no iónico como floculante para facilitar la eliminación de la fuga de turbidez del primer filtro, la dosis es muy baja y la capacidad del sistema es máxima.

En caso de que se emplee una sal de hierro o de aluminio, la dosificación es superior y la capacidad del sistema OFSY se reduce (ver la sección sobre limitaciones del sistema OFSY).

Oxidantes/desinfectantes

Pueden ser utilizados productos tales como hipoclorito sódico, cloro gas, dióxido de cloro y productos similares. El propósito de la dosificación de estos reactivos es triple:

- Desinfección del agua bruta y/o filtrada.
- Prevención del crecimiento microbiológico en el interior de los filtros.
- Oxidación de ciertos contaminantes (hierro, manganeso) para posibilitar su retención en el filtro.

Debido a que todos los productos desinfectantes pueden, a través de reacciones químicas no deseadas, dar origen a compuestos potencialmente nocivos, es muy conveniente realizar la dosificación (por el medio que sea) una vez se han eliminado del agua mediante filtración todas o la mayor parte de las sustancias que podrían reaccionar con el desinfectante.

Para la desinfección de los lechos filtrantes basta con tratamientos discontinuos de choque aplicados en el contralavado del filtro (o inmediatamente antes del mismo). Es muy importante utilizar para esta función hipoclorito sódico, ya que este producto presenta, además de su capacidad oxidante, propiedades de desapelmazante que facilitan el lavado de los lechos filtrantes.

Corrección del pH

Si se utilizan coagulantes inorgánicos, el pH del agua desciende ligeramente. Si tal circunstancia no es deseable se aplicará una adición final de un producto alcalinizante para corregir el pH y situarlo en valores cercanos a 7. En algunas aplicaciones especiales (eliminación de color) es necesario también la utilización de alcalinizantes para controlar el pH a la entrada de la primera etapa.

LIMITACIONES DEL SISTEMA OFSY

- El sistema de Omnifiltración no tiene prácticamente ninguna limitación en la filtración de la turbidez del agua, ya que puede retener hasta 400 mg/l de sólidos en suspensión. Cuando el contenido de sólidos en suspensión del agua bruta es mayor que 400 mg/l, se considera obligatorio instalar un tanque de presedimentación (que es asimismo recomendable para concentraciones de sólidos en suspensión entre 100 mg/l y 400 mg/l). Para eliminar el exceso de turbidez, bastan 30 minutos de contacto.
- La eficacia del sistema mejora con un caudal de trabajo continuo aunque, en cualquier caso, los efectos negativos de la variación repentina del caudal son mucho menores que en cualquier otro proceso filtrante.
- Cuando en cabeza del segundo filtro se empleen sales inorgánicas como coagulante secundario en lugar de polímero, la turbidez máxima del agua bruta no puede exceder de 100-120 mg/l como sólidos en suspensión, correspondiendo a 50-60 UNF. En estas circunstancias, el sistema OFSY no es el adecuado en general para tratar aguas superficiales.

FUNCIONAMIENTO AUTOMATICO DEL SISTEMA OFSY

Los sistemas OFSY se equipan con un sistema de control que permite operar de manera totalmente automática.

En general, las diferentes fases de operación del sistema OFSY se controlan mediante algunos (o todos) los elementos siguientes:

- Por tiempo establecido: se inicia el ciclo de lavado transcurrido un tiempo de operación preestablecido.
- Por puesta en marcha manual: puede iniciarse un ciclo de lavado en cualquier momento pulsando el botón de lavado extra, sin interferir en los ciclos de lavado automáticos preestablecidos.
- Por presión diferencial (opcional): un presostato diferencial controla continuamente la diferencia de presión entre la entrada y la salida del sistema, provocando un ciclo de lavado cuando el valor medido excede el límite preestablecido.

Todos los caudales del sistema OFSY (servicio, lavado y contralavado) son controlados mediante reguladores de flujo estáticos que mantienen el caudal dentro de unos límites aceptables para el sistema independientemente de la presión (siempre que ésta sea superior al valor mínimo de operación e inferior al valor máximo). De forma opcional, el sistema puede estar equipado con una válvula de regulación del caudal de servicio.

3. DISPOSICION DE LA INSTALACION ESTANDAR

Las figuras 3 y 4 muestran los elementos principales de un sistema OFSY completo y un sistema OFSY estándar.

El número y tipo de dosificaciones de reactivos, así como la instrumentación suministrada y los elementos auxiliares (motobombas, niveles, depósitos, etc....) dependen de la aplicación, por lo que no necesariamente coincidirán exactamente con lo descrito en este capítulo.

Con carácter general, las dosificaciones de reactivos para cada una de las aplicaciones estandarizadas se resumen a continuación:

- Eliminación de turbidez
 - a) Dosificación de coagulante en cabecera de primera etapa.
 - b) Dosificación de floculante en cabecera de segunda etapa.
 - c) Dosificación de hipoclorito sódico en contralavado.
 - d) Dosificación (opcional) de hipoclorito sódico en salida de segunda etapa.
- Eliminación de color
 - a) Dosificación de coagulante en cabecera de primera etapa.
 - b) Dosificación de floculante en cabecera de segunda etapa.
 - c) Dosificación de hipoclorito sódico en contralavado.
 - d) Dosificación (opcional) de alcalinizante en salida de segunda etapa.
 - e) Dosificación de hipoclorito sódico en cabecera de primera etapa.
 - f) Dosificación de alcalinizante en cabecera de primera etapa.
- Eliminación de hierro y/o manganeso
 - a) Dosificación de coagulante en cabecera de primera etapa.
 - b) Dosificación de floculante en cabecera de segunda etapa.
 - c) Dosificación de hipoclorito sódico en contralavado.
 - d) Dosificación (opcional) de alcalinizante en salida de segunda etapa.
 - e) Dosificación de hipoclorito sódico en cabecera de primera etapa.



NOTA:

La disposición, tipo y naturaleza de la dosificación de reactivos para cada aplicación debe ser definida por USF Culligan atendiendo a las particularidades de cada caso. Por tanto, todo lo descrito en este apartado debe entenderse como una indicación general.

Fig.3: Sistema OFSY completo

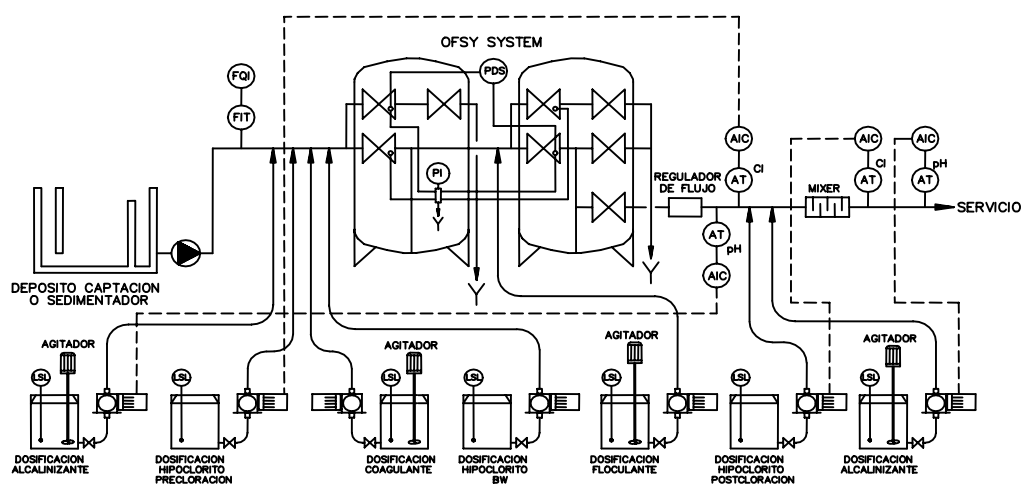
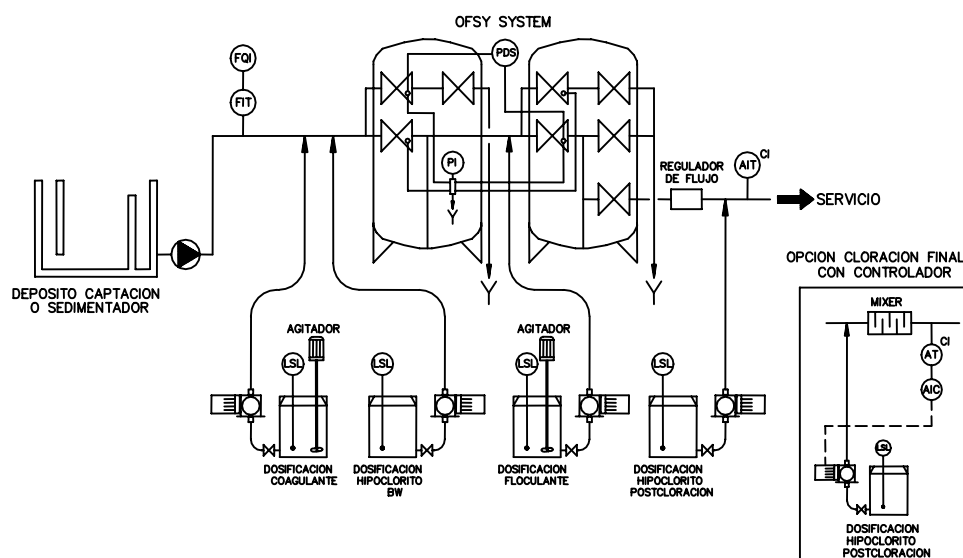


Fig.4: Sistema OFSY estándar



4. ESPECIFICACIONES

DIMENSIONES Y PESOS

MODELOS 20 – 48 (VALVULAS FAST-FLO)

Fig.5A

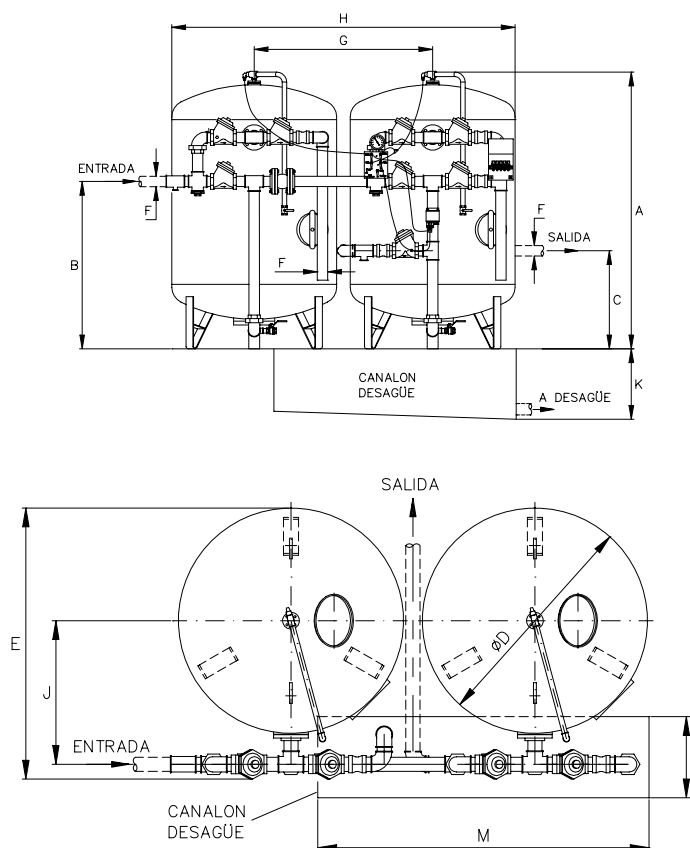


Tabla 1A

Modelo	OFSY 20	OFSY 24	OFSY 30	OFSY 36	OFSY 48
A	1650	1710	1770	1980	2150
B	1070	1070	1085	1120	1220
C	855	855	860	825	715
D	500	600	750	950	1200
E	700	800	950	1210	1460
F	1,5"	1,5"	1,5"	2,5"	2,5"
G	580	670	820	1050	1300
H	1080	1270	1570	2000	2500
J	380	425	515	640	765
K	400	400	400	400	600
L	400	400	400	500	500
M	1080	1170	1320	1550	1800
Peso de transporte	595	835	1280	2155	3375
Peso en servicio	865	1255	1990	3105	5575

MODELO OFSY 60 – 120 (VALVULAS FAST-FLO)

Fig.5B

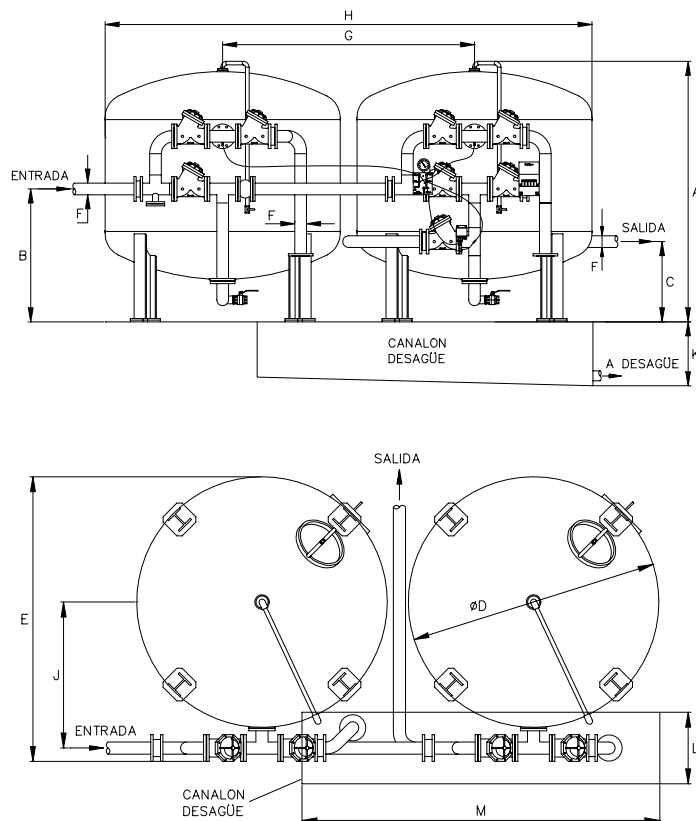
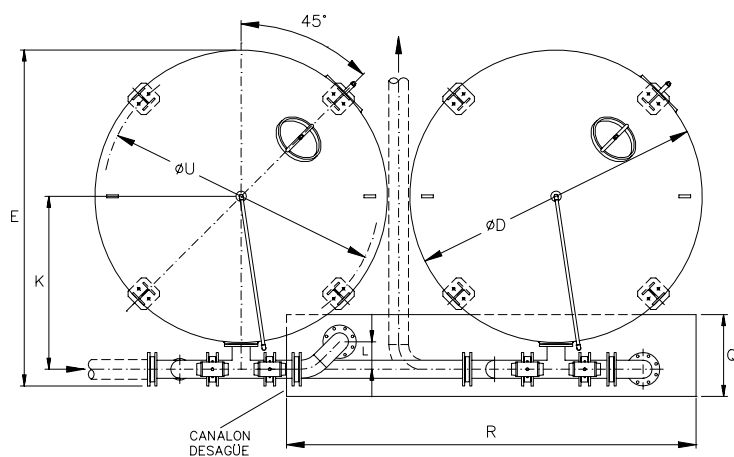
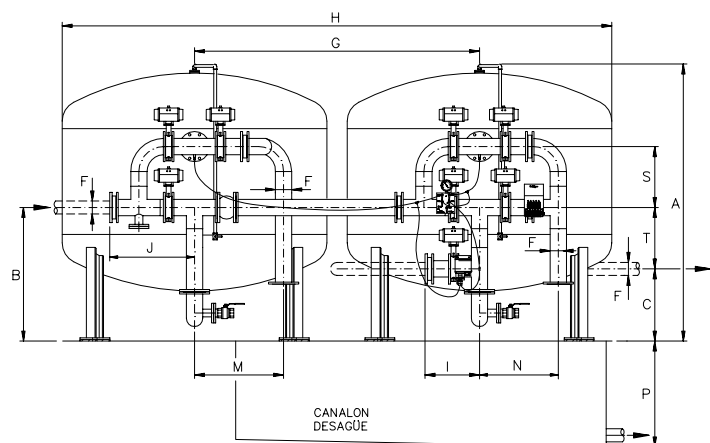


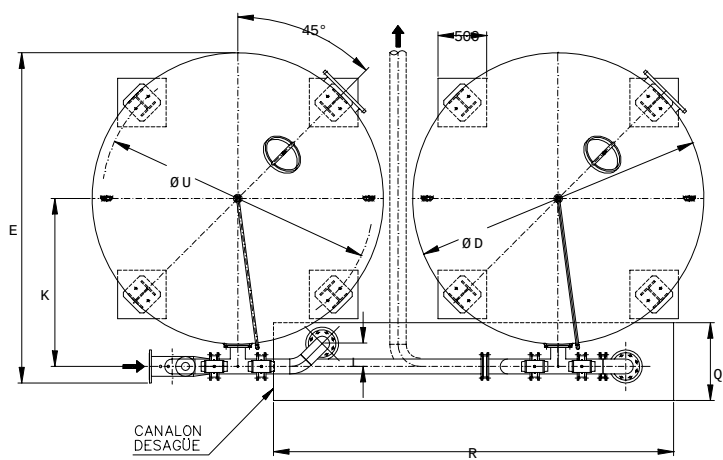
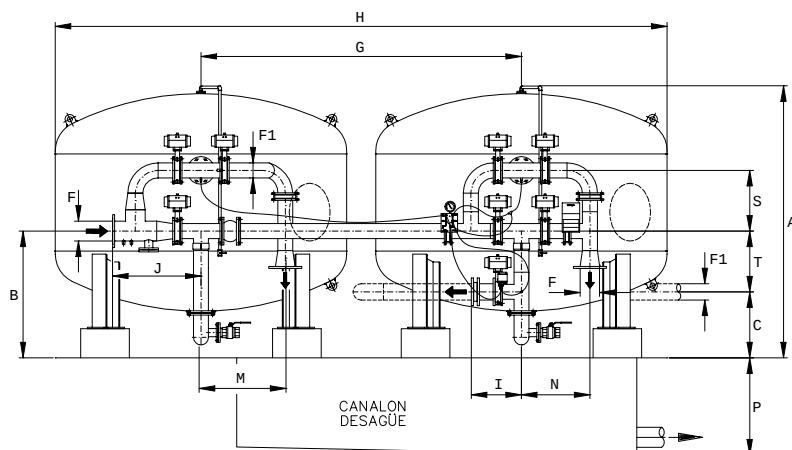
Tabla 1B

Modelo	OFSY 60	OFSY 72	OFSY 84	OFSY 100	OFSY 120
A	2050	2215	2390	2600	2785
B	1055	1130	1190	1260	1290
C	655	660	720	680	665
D	1500	1800	2100	2500	3000
E	1760	2150	2450	2900	3400
F	3"	4"	4"	6"	6"
G	1620	2000	2250	2700	3300
H	3120	3800	4350	5200	6300
J	930	1100	1250	1500	1730
K	600	600	1000	1000	1000
L	500	600	600	700	800
M	2500	2800	3000	3500	4120
Peso de transporte	7100	10500	13600	20400	32000
Peso en servicio	10500	15000	19500	28920	53500

MODELO OFSY 100 (VALVULAS MARIPOSA)**Fig.5C****Tabla 1C**

OFSY 100	
A	2615
B	1260
C	680
D	2500
E	2870
F	6"
G	2700
H	5200
I	515
J	800
K	1480
L	235
M	840
N	745
P	1000
Q	700
R	3500
S	575
T	580
U	2358
Peso de transporte	20400
Peso en servicio	28920

MODELO OFSY 120 (VALVULAS MARIPOSA)

Fig.5D

Tabla 1D

OFSY 120	
A	2800
B	1305
C	680
D	3000
E	3400
F	8"
F1	6"
G	3300
H	6300
I	515
J	910
K	1730
L	235
M	870
N	705
P	1000
Q	800
R	4120
S	625
T	625
U	2800
Peso de transporte	3200
Peso en servicio	Tanque 1 26000
	Tanque 2 27500

PARAMETROS DE OPERACIÓN

Tabla 1E

Modelo	Temperatura de operación	Caudales										Pérdida de carga máxima		Presión de operación (bar)	
		Mínimo		Servicio (nominal)		Máximo		Contralavado		Acondicionamiento					
		m³/h	gpm	m³/h	gpm	m³/h	gpm	m³/h	gpm	m³/h	gpm	bar	min.	max.	
OFSY 20	5-50	1,0	4	3,4	15	4,5	20	7,9	35	4,5	20	1,0	1,8	7	
OFSY 24	5-50	1,5	7	4,5	20	5,7	25	10,9	48	6,8	30	1,0	1,8	7	
OFSY 30	5-50	3,0	13	6,8	30	9,1	40	15,9	10	10,9	48	1,0	1,8	7	
OFSY 36	5-50	5,0	22	10,9	48	13,6	60	27,3	120	15,9	70	1,0	1,8	7	
OFSY 48	5-50	8,0	35	18,1	20	21,8	96	40,9	180	27,3	120	1,0	1,8	7	
OFSY 60	5-50	10,0	44	27,2	120	36,3	160	61,3	270	40,9	180	1,0	1,8	7	
OFSY 72	5-50	10,0	44	40,8	180	50,0	220	90,8	400	59,0	260	1,0	1,8	5	
OFSY 84	5-50	12,0	53	52,2	230	68,1	300	129,4	570	79,5	350	1,0	1,8	5	
OFSY 100	5-50	20,0	88	79,4	350	100,0	440	174,9	770	114,0	500	1,0	1,8	5	
OFSY 120	5-50	30,0	132	113,5	500	139,0	610	250,0	1100	159,0	700	1,0	1,8	5	
OFSY 300	5-50	60,0	264	239	1050	300,0	1320	525	2310	454,5	1050	1,0	1,8	5	
OFSY 400	5-50	80,0	352	300	1360	400,0	1760	700	3080	6364	2000	1,0	1,8	5	
OFSY 480	5-50	120,0	528	452	1990	556,0	2450	1000	4400	239	2800	1,0	1,8	5	

CARGA DE MINERALES FILTRANTES

1ª Etapa

Tabla 2

Modelo	MINERALES														Altura libre mm
	Lechos soporte										Lechos filtrantes				
	Cullsan 25 x 40		Cullsan 10 x 18		Cullsan 6 x 9		Cullsan 2 x 3		Cullsan 0,6 x 0,8		Culleite 0,8 x 2				
	Kg	Altura mm	Kg	Altura mm	Kg	Altura mm	Kg	Altura mm	Kg	Altura mm	Kg	Altura mm			
OFSY 20	15	-	50	190	25	80	25	84	75	254	75	398	243		
OFSY 24	15	-	75	177	38	93	50	121	100	245	125	470	198		
OFSY 30	25	-	125	189	75	108	75	123	125	195	200	479	217		
OFSY 36	50	-	200	189	100	90	100	96	250	244	325	487	288		
OFSY 48	50	-	300	177	175	98	175	105	350	214	600	562	241		
OFSY 60	150	-	400	150	250	90	250	96	550	214	850	509	258		
OFSY 72	200	-	600	157	400	100	400	106	750	203	1225	508	245		
OFSY 84	400	160	650	147	500	91	500	97	1000	199	1650	502	234		
OFSY 100	600	191	1000	140	700	90	650	89	1450	203	2325	499	298		
OFSY 120	1000	190	2000	170	1600	143	1550	148	2100	205	3400	508	368		
OFSY 300	1800	191	3000	140	2100	90	1950	89	4350	203	6975	1497	298		
OFSY 400	2400	191	4000	140	2800	90	2600	89	5800	203	9300	1996	298		
OFSY 480	4000	191	8000	140	6400	90	6200	89	8400	203	13600	2032	298		

2ª Etapa

Tabla 3

Modelo	MINERALES															Altura libre mm		
	Lechos soporte								Lechos filtrantes									
	Cullsan 25 x 40			Cullsan 10 x 18			Cullsan 6 x 9		Cullsan G 0100		Cullsan G 0030		Cullsan 0,6 x 0,8				Culleite 0,8 x 2	
	Kg	Altura mm		Kg	Altura mm		Kg	Altura mm		Kg	Altura mm		Kg	Altura mm			Kg	Altura mm
OFSY 20	15	-	50	190	25	80	45	96	68	165	50	173	50	265	286			
OFSY 24	15	-	75	177	35	86	68	100	91	153	75	184	100	376	220			
OFSY 30	25	-	125	189	75	108	91	86	136	147	100	156	175	419	206			
OFSY 36	50	-	175	165	100	90	136	80	227	152	200	195	325	486	2260			
OFSY 48	75	-	275	162	175	98	227	95	363	153	325	198	500	468	233			
OFSY 60	150	-	400	150	250	90	363	86	590	159	500	195	700	422	215			
OFSY 72	200	-	600	157	400	100	499	82	817	153	700	189	1050	417	221			
OFSY 84	400	160	650	147	500	91	681	82	1090	150	950	189	1350	411	201			
OFSY 100	600	191	1000	140	700	90	953	81	1589	154	1400	196	1950	418	240			
OFSY 120	1000	190	2000	170	1050	94	1407	83	2270	153	2000	195	3200	478	369			
OFSY 300	1800	191	3000	140	2100	90	2859	81	4767	154	4200	196	5850	1254	240			
OFSY 400	2400	191	4000	140	2800	90	3812	81	6356	154	5600	196	7800	1672	240			
OFSY 480	4000	191	8000	140	6400	90	5628	81	9080	154	8000	196	12800	1912	240			

5. INSTALACION

5.1. EMBALAJE

Los sistemas OFSY se expiden embalados de la siguiente manera:

1. OFSY-20 a OFSY-100

- Filtro de primera etapa, con valvulería montada, sin minerales filtrantes.
- Filtro de segunda etapa, con valvulería montada, sin minerales filtrantes.
- Palet(s) de minerales filtrantes, según las Tablas 2 y 3.
- Accesorios y otros componentes.

2. OFSY-120 a OFSY-480

- Tanque(s) de primera y de segunda etapa, sin valvulería y sin minerales filtrantes.
- Válvulas y colectores.
- Palet(s) de minerales filtrantes, según las Tablas 2 y 3.
- Accesorios y otros componentes.

5.2. UBICACIÓN

EMPLAZAMIENTO

- 1) Siempre que se respeten los límites de operación, el sistema OFSY puede ser instalado parcialmente (tanque(s) de primera y segunda etapa, con su valvulería) en intemperie, aunque es recomendable cubrir la planta, e imprescindible instalar los equipos y depósitos de almacenamiento y dosificación de reactivos bajo cubierta (a no ser que se utilicen materiales específicos para intemperie).
- 2) Colocar el OFSY sobre una superficie capaz de soportar el peso en servicio del sistema (ver Tabla 1-A,B,C,D). Colocar ambos tanques del filtro juntos, teniendo especial cuidado en la alineación de los mismos.
- 3) Comprobar la verticalidad de los filtros y, anclar los mismos al suelo.

SALA DE EQUIPOS

- 1) El lugar donde se instalen los equipos debe ser de las dimensiones adecuadas para acomodar también otros posibles accesorios.
- 2) La sala del equipo tendrá fácil acceso para facilitar el mantenimiento normal y los requerimientos de servicio.
- 3) Los productos químicos deberán ser almacenados en una dependencia separada y bien aireada, con acceso independiente desde el exterior para un fácil suministro.
- 4) La sala del equipo estará convenientemente iluminada y ventilada.

5.3 INSTALACION HIDRAULICA

- 1) Conectar el filtro al sistema hidráulico como se muestra en la Fig.5-A,B,C,D, prestando especial atención en que el tamaño de las tuberías de entrada, salida y desagüe corresponda con las especificaciones.

Para cumplir con los requerimientos sanitarios, la línea de desagüe debe ser conducida a un desagüe abierto donde el caudal pueda observarse.

Los pozos de desagüe y las tuberías de sistema de albañales deben cumplir con los requerimientos del caudal en contracorriente (Tabla 1-E)

- 2) Deben instalarse los accesorios necesarios para evitar presiones superiores a la máxima admisible (válvulas reguladoras y/o de seguridad) y golpes de ariete (válvulas de retención de cierre lento, válvulas de seguridad).
- 3) La capacidad de la bomba (o bombas) que suministra agua al OFSY debe estar de acuerdo con los requerimientos del contralavado (Tabla 1-E). Comprobar que la tubería de aspiración tenga un tamaño adecuado.
- 4) En caso de extracción directa de la superficie del agua, la bomba de agua bruta (o bombas) deben protegerse contra las materias extrañas mediante el prefiltro adecuado.

- 5) Los caudales de los filtros (ver Tabla 1-E) se controlan automáticamente mediante reguladores estáticos de caudal.
- 6) Se recomienda no suministrar el agua tratada directamente a servicio, para evitar las variaciones repentinas de caudal. El sistema OFSY opera de manera óptima descargando sobre un depósito.



PRECAUCION: Si se utiliza el sistema OFSY directamente a servicio es necesario limitar las variaciones de caudal. En caso contrario, la calidad del agua tratada podría verse afectado negativamente.

- 7) La tubería de salida de los filtros debe ser instalada para que no ocurra el fenómeno de vacío de sifón.
- 8) Se recomienda instalar las bombas dosificadoras bajo el nivel de las soluciones químicas.
- 9) Para conseguir una fácil puesta en marcha y mantenimiento de la unidad, instalar válvulas manuales en el sistema de tuberías. En caso necesario, considerar la instalación de un by-pass general de la planta.

5.4. INSTALACION ELECTRICA

El sistema OFSY puede ser gobernado mediante un controlador electrónico PLF o por un autómata programable. Para el conexonado de estos elementos, consultar el manual específico correspondiente y/o el esquema eléctrico del cuadro eléctrico.



PELIGRO: La instalación eléctrica debe realizarse cumpliendo estrictamente con la reglamentación vigente, tanto local como nacional.



PELIGRO: Antes de manipular el cuadro eléctrico las líneas de potencia o de maniobra y/o los receptores (motores, bobinas, etc...) desconectar la alimentación eléctrica.

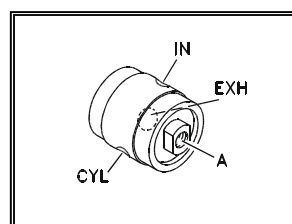
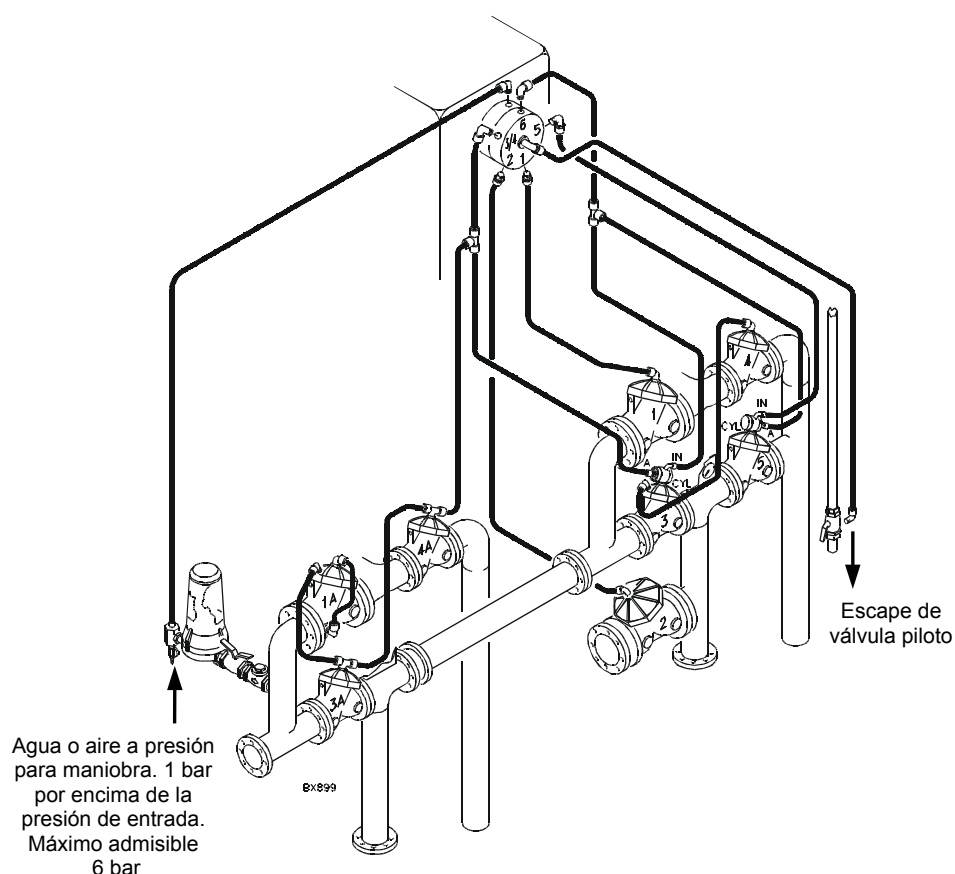


PRECAUCION: Antes de conectar un receptor a la alimentación eléctrica comprobar que la tensión y la polaridad es la correcta.

5.5. CONEXIONADO DE MANIOBRA DE LAS VALVULAS

Las válvulas del sistema OFSY pueden ser maniobradas con aire o con agua a presión, mediante una válvula piloto o un conjunto de electroválvulas. Las figuras que siguen detallan, para cada uno de los casos posibles, el conexionado a realizar.

Fig.6 - Conexionado de válvulas. Válvula piloto.



Indicaciones sobre las conexiones de la válvula de descarga rápida (las letras corresponden a las indicaciones de la válvula)

- A = conexión 1/8" a válvula piloto
- IN = conexión 1/4" a válvula piloto
- EXH = conexión 1/4" cerrada con tapón
- CYL = conexión 1/4" en la cabeza de la válvula

Fig.7 - Conexionado de válvulas. Electroválvulas 3/2 vías.

