

MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE

EQUIPO DE OSMOSIS INVERSA

MODELO: AI-RO-2-4

INDICE

1. Generalidades del Equipo AI-RO-2-4
 2. Datos de Diseño
 3. Descripción de los componentes del Equipo de Osmosis Inversa.
 4. Operación y Mantenimiento
 5. Recomendaciones y Preventivos
 6. Diagrama
-

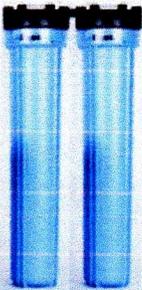
1. GENERALIDADES DEL EQUIPO AI-RO-2-4

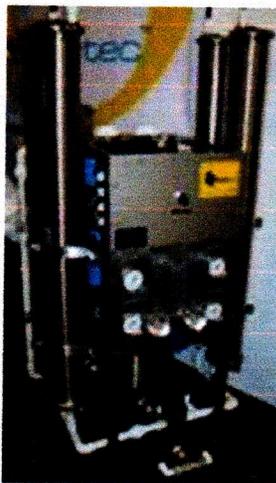
Aplicación:	<ul style="list-style-type: none">• Implementación de una planta de osmosis inversa, con autonomía en operación, con el fin de lograr altas eficiencias en la remoción de sales disueltas y TDS.• El Agua de entrada debe estar previamente tratada, libre de turbidez, sólidos suspendidos, y cloro, pues de lo contrario se rompería la membrana.• Condiciones de entrada de agua cruda: Cloro = 0 ppm Dureza: < 100 ppm Turbidez: < 1 ppm• Componentes de primera calidad certificada NSF.• Operación práctica y funcional. • Alta eficiencia en la retención de partículas contaminantes y parámetros críticos de: coloides, fenoles, cloruros, y demás sales disueltas en el agua.• Control manual y automático, protecciones eléctricas.• Por sus componentes, protecciones y diseño, la planta es altamente segura para su operación.
Requerimiento:	
Calidad de Agua. Cruda	
Calidad	
Eficiencia	
Control Seguridad	

2. DATOS DE DISEÑO

Datos de Diseño	Unidad RO Modelo: AI-RO-2-4 <ul style="list-style-type: none">• Caudal de Permeado: 3 GPM• Rechazo: 50%• Permeado: 50%• Vasos de Presión o Housing: (2)• Membranas de 4 " x 40": (2)• Referencia de membrana: ULP 4040• Origen: USA Certificación NSF/ FDA.• Presión de entrada a Micro filtración : 30- 40 PSI• Máxima presión de trabajo en Osmosis Inversa (RO): 220 PSI
Datos de operación	<ul style="list-style-type: none">• Permeado: 50% con respecto a la alimentación.• Concentrado: 50 %.• Lavado químico de membranas o ciclo CIP: se realiza cada vez que el flujo de permeado baje el 20% con respecto al flujo normal de operación.• Se realiza para retirar taponamiento e incrustación acumulada en la superficie de la membrana.• Se realiza preparando las soluciones acidas y básicas 1 %, con tiempo de contacto de 40 minutos.

3. DESCRIPCION DE LOS COMPONENTES

ETAPA	DESCRIPCION DE LOS COMPONENTES
<p data-bbox="248 548 505 615">UNIDAD DE OSMOSIS INVERSA</p>    	<ul style="list-style-type: none"> • Unidad de Osmosis Inversa conformada por: • Estructura Skid en hierro. • Bomba de Alta presión Multi-etapas. • Marca : BARMESA • Modelo : • Construcción: acero inoxidable AIS 304. • Etapas : 17 • Potencia: 2 H.P. • Voltaje : 220 V. 60 Hz • Peso: 40 K • RPM: 3.600 • Succión y Descarga: 1 " x 1 " • Micro filtración compuesta por 2 carcasas de polipropileno de alta densidad de altura 20" con conexión de 3/4". • Marca: Hydronix (USA). • Cartucho de polipropileno aglomerado. • Altura: 20" • Diámetro: 2.5" • Micras: 5 • Referencia: SDF-25 2005 • Cartucho de Carbón Activado Bloque. • Atura: 20" • Diámetro: 2.5" • Micras: 5 micras • Referencia. CB 25 2005 • Housing para membranas de 4"x 40": • Cantidad:(2). • Referencia Housing: VSH4040-34 • Marca: Hydronix (USA) • Presión máxima : 300 PSI. • Membranas de Osmosis Inversa en Espiral.



- Referencia: ULP 4040
- Marca: Origen: USA
- Fabricación: Poliéster -Polisulfona.
- Capacidad Nominal por membrana: 2400 GPD.
- Capacidad Nominal de Diseño de RO: 4300 GPD.
- Promedio de Permeado: 3 GPM
- Máxima presión de operación: 200 PSI.
- Válvula de Aguja (1): graduable en función del caudal de permeado y de la saturación de las membranas.

- Tablero de control dotado de Instrumentación:
- Manómetros de control de presión (0-100) psi. Cantidad: 2
- Manómetros de control de presión (0 -300) PSI: Cantidad: 1

- Flujómetros Cantidad: (2).
- Referencia PMF 0505
- Rango de medición (.5 a 5) GPM
- Interconexiones Hidráulicas en PVC Schedule 40.
- Interconexiones Eléctricas.
- Protecciones de motores.

4. OPERACIÓN Y FUNCIONAMIENTO

El equipo de osmosis inversa está diseñado para retirar sales disueltas del agua, así como virus y bacterias. El principio de funcionamiento se basa en el paso del agua a través de una membrana semipermeable, la cual permite separar las sales que son llevadas a una corriente de agua de desecho (rechazo) y una corriente de agua filtrada la cual sale libre de sales y contaminantes (permeado).

El sistema se controla desde el tablero eléctrico para el arranque y parada y de una válvula de aguja, la cual permite regular el cierre del flujo de rechazo y a su vez controlando los porcentajes de permeado y el trabajo de las membranas.

Para el control de la operación del equipo de osmosis inversa, se incluyen dos flujómetros que indican el paso de caudal de permeado y rechazo, y el manómetro que mide la presión de trabajo del sistema.

Arranque del sistema:

1. Colocar los interruptores de sistema en posición automática, esto acciona el proceso de filtración y arranque el cual está condicionado a una señal de presión la cual nos indica que tenemos agua en la línea y prende la bomba multi-etapas la cual envía el agua de alimentación a las membranas.
2. Revisar la presión de trabajo del equipo, indicada en el manómetro de alta presión (0-300) PSI, la cual debe estar mínimo en 100 PSI.
3. Revisar el flujo de permeado del equipo el cual debe estar en 3 GPM.
4. Revisar el flujo de rechazo del equipo debe estar mínimo en 2 GPM.
5. En caso de que el flujo de permeado este por debajo de 3 GPM se deberá cerrar la válvula de aguja incrementando la presión del sistema hasta llegar al caudal de permeado requerido.
6. En ningún caso la relación permeado – rechazo debe ser mayor a 60 – 40 en porcentaje.
7. En caso de que la presión llegue a 150 PSI sin que se recupere el caudal inicial de permeado se deben lavar las membranas, es decir, se debe proceder a utilizar el CIP.
8. El sistema tiene un presóstato que impide que la bomba trabaje en vacío, este sistema hace que, si la presión en el manómetro de pos filtro es menor de 10 PSI la bomba no prenda. si este es el caso se deben cambiar los filtros de entrada al sistema.
9. Para hacer esto cierre la entrada de agua del equipo dejando que la presión del sistema llegue a 0 PSI, indicada en los manómetros.
10. Desenrosque las carcasas azules
11. Retire los filtros saturados de contaminantes.
12. Lave las carcasas con agua limpia y si se desea con jabón, realizando un enjuague completo.
13. Proceda a secar las carcasas
14. Revise que se encuentren los empaques en las tapas para permitir el correcto ajuste de los cartuchos filtrantes.
15. Retire el plástico de los cartuchos y proceda a colocarlos en secuencia,: 1) cartucho de polipropileno aglomerado y 2) cartucho de carbón activado en bloque.
16. Enrosque las carcasas y ajuste el cuerpo a la tapa con la llave de servicio.
17. Regrese al punto 1.
18. Ponga el sistema en funcionamiento.
19. El sistema tiene un medidor de conductividad de permeado, el cual mide la eficiencia del proceso de osmosis inversa; esta eficiencia en retención debe ser mayor al 98 % y en

remoción de sales disueltas presentes en el agua en comparación a la de entrada. (lectura de salida ≤ 5 micro siemens)

20. Si la eficiencia de remoción de sales de entrada baja del 90% se debe revisar la presión de trabajo del equipo y el flujo de permeado. (≥ 20 micro siemens)
21. Si el flujo de permeado es mayor al flujo inicial y la presión de trabajo es menor a 100 PSI se deben cambiar las membranas.
22. ES IMPRESCINDIBLE MEDIR EL CLORO LIBRE diariamente a la salida del filtro de carbón en el equipo de osmosis. En NINGUN CASO el cloro libre debe ser mayor a 0.1 ppm. En caso de que el contenido de cloro libre sea mayor se debe revisar el funcionamiento del filtro de carbón activado. Si el cloro libre es mayor de este valor se degradan las membranas, eliminando la garantía del equipo.

PREVENTIVOS

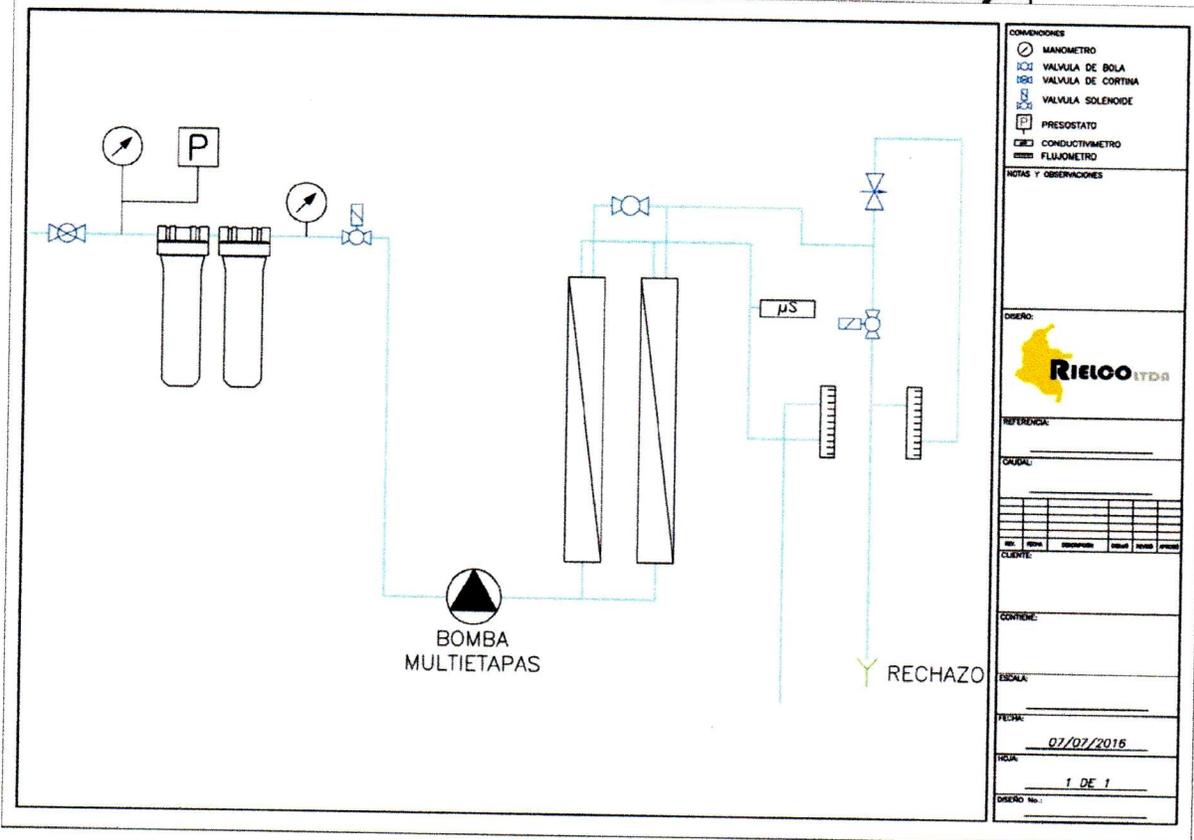
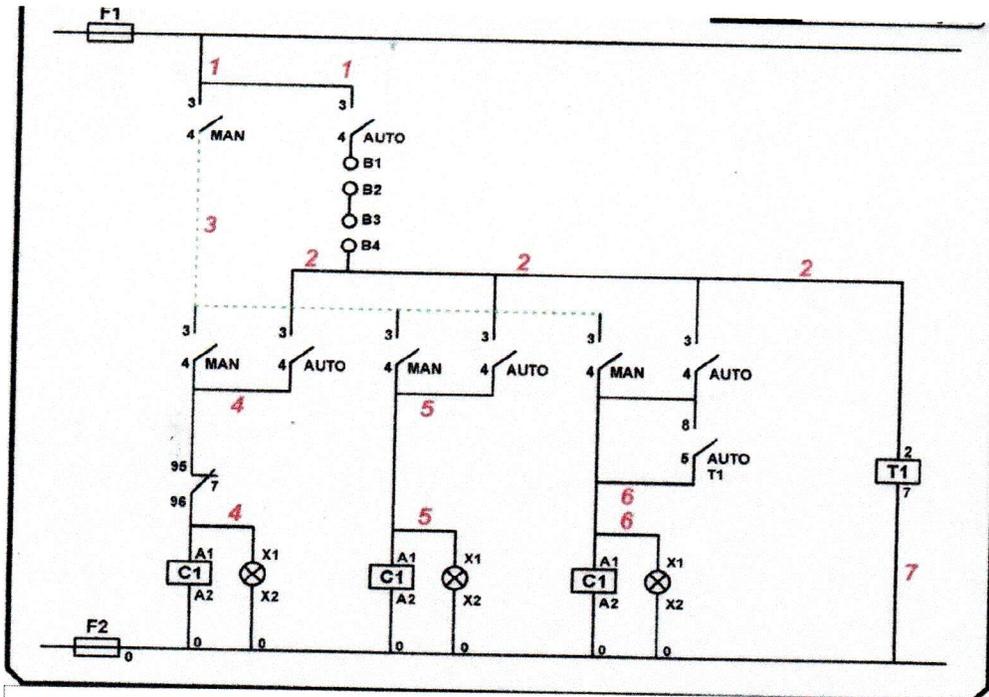
En la operación del Equipo de Osmosis Inversa se debe tener en cuenta:

- El registro diario de los parámetros de operación del equipo de ósmosis inversa y su periódico análisis garantiza la posibilidad de detectar a tiempo problemas de incrustación y/o taponamiento de las membranas.
- La detección temprana permite minimizar los tiempos de lavado y la cantidad de productos químicos utilizados, así como también evitar taponamientos irreversibles.
- El estado del filtro de 5 μm es fundamental para evitar problemas de taponamiento en las membranas por sólidos en suspensión. Los elementos filtrantes deben ser cambiados cuando la diferencia de presión entre la entrada y la salida del filtro sea mayor a 15 PSI.
- Debe tenerse en cuenta que una caída de presión excesiva puede ocasionar la parada del equipo por baja presión.
- El cambio del elemento filtrante debe realizarse verificando el correcto montaje.
- En caso de que se cierre la válvula solenoide el Equipo de Osmosis se apagará totalmente.
- Tome mediciones frecuentes de cloro a la salida de los micro filtros este debe estar en cero (0) si es mayor se deben cambiar de inmediato.
- **Caso de Taponamiento orgánico:** es la formación de una capa en la superficie de la membrana de materia orgánica, tal como ácidos húmicos, aceites, grasas, etc.
- **Caso de Incrustación (scaling):** es la precipitación y deposición dentro del sistema de sales de baja solubilidad. Ejemplos son las incrustaciones de carbonatos de calcio y magnesio; sulfatos de calcio, bario y estroncio; fluoruro de calcio; etc.

CONSUMIBLES DE OPERACIÓN

Nr.	ELEMENTO	REFERENCIA	FRECUENCIA
1	Cartucho Micro filtrante Nr.1 polipropileno aglomerado 5 micras	SDF-25 2005	Máximo: cada 2 meses
2	Cartucho Micro filtrante Nr.2 Carbón Activado Bloque 5 micras	CB-25-2005	Máximo: cada 2 meses
3	Lavado de Membranas	Solución de limpieza	Dependiendo del ensuciamiento. Promedio 1 vez cada 6 meses.
4	Cambio de Membranas	BW4040	Cada 3 años. Dependiendo de las condiciones de taponamiento y ensuciamiento de las mismas.

DIAGRAMA



CONVENCIONES

- ⊗ MANOMETRO
- ⊠ VALVULA DE BOLA
- ⊡ VALVULA DE CORTINA
- ⊣ VALVULA SOLENOIDE
- ⊞ PRESOSTATO
- ⊞ CONDUCTIVIMETRO
- ⊞ FLUJIMETRO

NOTAS Y OBSERVACIONES

DISEÑO:

RIELOO LTDA

REFERENCIA:

CAUDAL:

NO.	FECHA	DESCRIPCION	REALIZADO	REVISADO	APROBADO

CLIENTE:

CONTIENE:

ESCALA:

FECHA:

07/07/2016

HOJA:

1 DE 1

DISEÑO No.:
