Rama Judicial
Consejo Superior de la Judicatura
República de Colombia

CONTRATO No MC-22-2024

"CONTRATAR EN NOMBRE DE LA NACIÓN – CONSEJO SUPERIOR DE LA JUDICATURA – DIRECCIÓN SECCIONAL DE ADMINISTRACIÓN JUDICIAL DE PEREIRA, LA CONSULTORÍA PARA EL DISEÑO Y FACTIBILIDAD A TODO COSTO DE SISTEMAS DE CAPTACIÓN Y APROVECHAMIENTO DE AGUAS LLUVIAS EN LAS SEDES DEL DISTRITO JUDICIAL DE PEREIRA - RISARALDA"

MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO

PARA SISTEMAS DE APROVECHAMIENTO DE AGUAS LLUVIASEN LAS SEDES DEL DISTRITOJUDICIAL DE PEREIRA

ING GUSTAVO A TABARES B
EJE TECNICO INGENIERIA Y ARQUITECTURA SAS
CONTRATISTA DE CONSULTORIA MC-22-2024

EJE TÉCNICO
Ingenieria + Arquitectura

TANQUES DE POLIESTER REFORZADO FIBRA DE VIDRIO Y POLIETILENO

1. GENERALIDADES

El equipo deberá ser inspeccionado periódicamente por el cliente. Cualquier alteración observada deberá reportarse de inmediato en forma detallada y por escrito al PROVEEDOR. El personal que ingrese al interior del equipo deberá utilizar calzado con suela suave para evitar el rayado de la superficie. Una operación y/o mantenimiento inadecuado puede causar daños irreparables en los tanques y generar riesgos estructurales.

Adicionalmente, se recomienda llevar un registro detallado de las inspecciones realizadas, documentando las fechas, hallazgos y acciones correctivas aplicadas, con el fin de garantizar un mantenimiento adecuado y prolongar la vida útil del tanque.

Las recomendaciones expuestas a continuación son únicamente de carácter general. El PROVEEDOR no se responsabiliza en casos donde prevalezcan condiciones especiales, siendo responsabilidad de la entidad realizar las modificaciones adecuadas para tales condiciones.

2. OPERACIÓN DE TANQUES EN POLIESTER REFORZADO FIBRA DE VIDRIO (PRFV) Y POLIETILENO:

A. Los tanques han sido diseñados y fabricados para las condiciones de operación indicadas por la entidad, las cuales fueron descritas mediante la necesidad del proceso contractual MC-22-2024. Cualquier modificación a estas condiciones puede causar daños irreparables en los tanques, ocasionando la pérdida automática de la garantía.

B. En caso de que el cliente requiera modificar las condiciones de operación señaladas inicialmente, será necesario consultarlo por escrito con el CONSULTOR y esperar la respuesta antes de proceder a cualquier cambio, por mínimo que este sea.

C. Para el ingreso al tanque, el personal deberá usar zapatos con suela de goma o ahulada. En caso de introducir escaleras o accesorios al interior del tanque, se deberán proteger los extremos de apoyo de estos con tela, hule o neopreno para evitar daños en la barrera de resistencia química.

D. Si durante las condiciones normales de operación del tanque se forman incrustaciones sobre la parte interior del mismo y es necesario removerlas, se

recomienda el uso de cuñas, palas o raspadores de algún material plástico suave como el polietileno. No se recomienda el uso de elementos metálicos para la limpieza interna.

E. Se deben evitar cambios bruscos de temperatura en los líquidos almacenados, ya que pueden generar expansión o contracción del material, lo que podría comprometer la integridad estructural del tanque.

F. No se recomienda el almacenamiento de líquidos con temperaturas superiores a las especificaciones técnicas del tanque. De ser necesario, consulte con el FABRICANTE para evaluar soluciones de refuerzo estructural o protección térmica adicional.

3. LAVADO Y ESTERILIZACIÓN DEL TANQUES EN POLIESTER REFORZADO FIBRA DE VIDRIO (PRFV) Y POLIETILENO:

A. Para el lavado del tanque en su parte interna, cepille la superficie con agua y detergente usando cepillo de fibra natural o de plástico (nunca metálico). Aplique abundante agua limpia para retirar cualquier residuo de detergente. Drene el agua del tanque y recójala para su disposición adecuada. Para facilitar este proceso, se recomienda el uso de una manguera o un chorro de agua a alta presión.
Desinfección con cloro de los tanques:

- Calcule el volumen total del tanque.
- Llene un balde de 20 litros con agua limpia.
- Añada al agua 50 g de cloro HTH (High Test Hypochlorite) granulado o en polvo, el cual contiene entre 50% y 70% de cloro activo. Mezcle hasta que se disuelva completamente.
- Añada 10 litros (medio balde) de solución de cloro al agua del tanque por cada metro cúbico (m^3) del volumen total del tanque.

*Recuerde que 1m^3 equivale a 1.000 litros.

B. Los materiales empleados en la fabricación de los tanques están aprobados por la Secretaría de Salud de Colombia y pueden ser utilizados en uso residencial o institucional.

C. Los tanques deben ser expuestos al sol durante 2 semanas antes de su uso (Aplica unicamente para PRFV), retirando las tapas de todas las boquillas bridadas.

Este procedimiento ayuda a eliminar trazas de monómero de estireno que puedan quedar en la resina poliéster, evitando que el fluido almacenado adquiera olores o sabores indeseados (en caso de su consumo).

D. Como alternativa a la exposición solar (Aplica unicamente para PRFV), se puede emplear aire caliente a 60° - 70°C durante 8 horas o llenar el tanque con agua y burbujear vapor en su interior hasta elevar la temperatura del agua entre 60° y 70°C, manteniéndola así durante 48 horas continuas.

E. Para esterilizar un tanque, aplique vapor sobre la superficie interior, asegurándose de que la temperatura en la boquilla del aplicador no exceda los 110°C. Mueva continuamente la manguera para evitar erosión localizada en la superficie del tanque. Esta operación deberá realizarse durante un máximo de 30 minutos.

4. MANTENIMIENTO CONTRA INTEMPERISMO Y MEDIO AMBIENTE:

4.1. TANQUES EN FIBRA DE VIDRIO

A. Los tanques fabricados en PRFV tienen una vida útil superior a la de otros materiales, ya que no presentan corrosión ni disolución de sus paredes cuando están en contacto con los fluidos almacenados.

B. El tiempo de vida útil de los tanques varía entre 10 y 25 años, dependiendo de condiciones de operación, intemperismo, temperatura, uso de químicos, esfuerzos mecánicos y medio ambiente.

C. Se recomienda realizar un mantenimiento preventivo de la capa de protección UV cada 3 a 5 años dependiendo de la exposición del tanque.

D. La limpieza externa debe realizarse con detergente y abundante agua. Para eliminar suciedad persistente, se recomienda el uso de lija de agua de grano fino o cepillos de cerdas suaves.

E. Cada 5 años para tanques cuyas condiciones de operación no sean muy agresivas, tales como manejo de aguas potables, aguas tratadas, aguas residuales, productos alimenticios, ácidos, álcalis o sales a baja concentración, temperatura y presión atmosférica, sin agitación.

F. Cada 4 años para tanques operando en condiciones medianamente agresivas, tales como manejo de soluciones ácidas, alcalinas o sales a mediana concentración, temperatura y presión arriba de la atmosférica, sin agitación ni proceso.

G. Cada 3 años para tanques sujetos a condiciones de operación extremas, tales como manejo o reacción de ácidos, álcalis o sales concentradas, temperatura arriba de 40°C, presión no atmosférica, sujetos a agitación o proceso.

H. Cada 5 años para tanques instalados bajo techo y en ausencia de atmósferas corrosivas.

I. Cada 4 años para tanques instalados a la intemperie y en ausencia de atmósferas corrosivas.

J. Cada 3 años para tanques instalados a la intemperie y en presencia de atmósferas corrosivas.

K. La limpieza y aplicación de barniz de resina poliester, poliuretano, esmalte a base de aceite podrá ser cotizado y efectuada por FABRICANTE.

L. Limpiar la superficie exterior del tanque con detergente y abundante agua para eliminar tierra y basura. Esta operación se hace con lija de agua de grano muy fino o bien con cepillo, estopa, discos de lija de grano muy fino, o hidro lavadora.

M. Cuidar de no desbastar la capa exterior de poliester reforzado, solamente se debe remover la suciedad del medio ambiente y cuando mucho la capa exterior de resina poliéster o Gel Coat la cual mide 0.3 mm de espesor.

N. Remover todo el polvo con aire comprimido o sacudiendo con un paño suave, seco y limpio.

O. En un recipiente de plástico de boca ancha colocar 1 kg o menos de resina poliester e incorporarle la cantidad de catalizador especificada en el frasco para cada tipo de resina (entre el 1.5% y el 2.5%), agitar perfectamente con una pala de madera. Una vez catalizado, la resina poliester endurece entre 20 y 30 minutos.

P. Aplicar con brocha de pintura de 3” a 6” de ancho o rodillo de felpa una capa (una mano) de resina poliester, la cual debe estar formulada con inhibidores de luz ultravioleta y un agente tixotrópico (aerosil o cabo sil) para evitar escurrimientos de la resina poliester. La aplicación deberá hacerse del centro hacia afuera y de arriba hacia abajo.

*La resina poliester tiene un rendimiento de 2.9 kg/m2 aplicado en una capa.

4.2 TANQUES EN POLIETILENO

A. Protección contra radiación solar (UV)
Aunque muchos tanques de polietileno tienen protección UV incorporada, con el tiempo pueden degradarse.
Recomendaciones:
Ubica el tanque en zonas sombreadas si es posible.
Si el tanque es translúcido o claro, píntalo con pintura no tóxica resistente a rayos UV (color oscuro preferentemente).
Evita exposiciones prolongadas al sol directo para prevenir debilitamiento del plástico y proliferación de algas.

B. Protección contra lluvia, viento y humedad
La lluvia en sí no daña el tanque, pero el contacto constante con humedad puede afectar la base o estructura de soporte.
Recomendaciones:
Instala el tanque sobre una base firme, elevada y nivelada (concreto o estructura metálica) que evite acumulación de agua debajo.
Verifica que el tanque esté bien asegurado para evitar movimiento por vientos fuertes.
Mantén despejadas las canaletas y filtros si forma parte de un sistema de captación pluvial.

C. Protección contra temperaturas extremas
El polietileno puede expandirse o contraerse con el calor o frío extremos.
Recomendaciones:
Si vives en una zona con heladas o cambios térmicos bruscos, considera instalar un aislante térmico o una funda protectora.
No dejes el tanque completamente lleno si se prevé congelamiento, ya que el agua expandida podría deformar el tanque.

D. Prevención de contaminación ambiental
El contacto con tierra, polvo, hojas o animales puede contaminar el agua o dañar válvulas y sellos.
Recomendaciones:
Mantén el tanque cerrado herméticamente con una tapa firme y sellada.
Instala filtros y mallas en las entradas y salidas.
Revisa y limpia el área circundante al menos una vez al mes.

E. Limpieza externa y revisión del tanque
El mantenimiento preventivo ayuda a detectar grietas, descoloramiento o desgaste por el ambiente.

Frecuencia: cada 3–6 meses.
Pasos sugeridos:
Limpia con agua y jabón neutro.
Revisa posibles microfisuras, deformaciones o zonas resecas.
Asegúrate de que válvulas, grifos y conexiones estén firmes y sin fugas.

5. DIAGNÓSTICO PARA MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y/O CORRECTIVO:

A. La inspección periódica permite detectar signos de desgaste y realizar mantenimiento preventivo a tiempo. Se recomienda programar revisiones cada 3 a 5 años según la agresividad del medio ambiente y el fluido almacenado.

B. Se recomienda que el cliente realice inspecciones periódicas para detectar fugas, manchas decoloradas, fracturas en la estructura del tanque.

C. En caso de daño estructural grave, el cliente deberá solicitar una inspección especializada al FABRICANTE y abstenerse de realizar reparaciones sin asesoramiento técnico, ya que esto podría anular la garantía de fábrica.
Inspeccionar la superficie exterior e interior para localizar manchas de diferente color del tanque, ya sean más claras u oscuras.

D. Inspeccionar las superficies para localizar estrelladuras, fracturas (fisuras/patas de araña/telarañas).

E. Inspeccionar las superficies para localizar ampollas, reblandecimientos o delaminaciones.

Para vigilar estas anomalías es necesario limpiar periódicamente la superficie exterior del tanque, así como vaciarlo y limpiarlo para revisar su interior. La revisión de superficies debe hacerse con adecuada luz de día, empleando preferentemente una lámpara como ayuda. En caso de notar alguna anormalidad se debe informar por escrito a FABRICANTE, para darle seguimiento a su evolución y efectuar el mantenimiento en caso necesario. La mayoría de las veces con una reparación sencilla y económica se corrige el daño y se asegura una larga vida al equipo.

En caso de daños o desperfectos mayores al tanque, el cliente debe vaciarlo, limpiarlo y solicitar una visita de inspección especializada de FABRICANTE para diagnosticar y efectuar el mantenimiento correctivo. En ningún caso se recomienda que personas ajenas a FABRICANTE, efectúen arreglos, reparaciones o mantenimiento a los tanques, ya que automáticamente se pierde la garantía y se puede incurrir en daños mayores al no emplear los materiales y las técnicas

adecuadas de mantenimiento. El poliester reforzado es una alternativa a los materiales tradicionales, la cual, en caso de ser adecuadamente especificada, diseñada, fabricada y operada, reportará grandes ahorros y beneficios al usuario.

PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA PREENSAMBLADA

1. GENERALIDADES

El tablero de control tiene la funcionalidad de centralizar y comandar las funciones eléctricas de la planta de tratamiento, así:

- Se tiene anclada la bomba de agua cruda, esta puede funcionar de manera manual o automática.
- La bomba dosificadora de cloro debe conectarse en el toma corriente correspondiente, anclado en el lado izquierdo del tablero.
- Cuando se enciende la bomba de agua cruda, la dosificadora también se enciende en simultáneo.

A. Maniobra eléctrica: Revisar conexiones eléctricas, el sistema debe estar energizado y la muletilla de la bomba de agua cruda en modo “Automático”.

- La lógica y control eléctrico del sistema de tratamiento de agua es: La bomba de agua cruda se enciende cuando el nivel del tanque de agua tratada disminuye (es detectado por las sondas de alta que se encuentra dentro del tanque de agua tratada). Cuando la bomba de agua cruda se enciende; la bomba dosificadora se enciende en simultáneo. El sistema se apaga, en el caso contrario, cuando el tanque de agua tratada está lleno.
- La bomba de agua cruda tiene sondas de nivel de baja; es decir, se apaga cuando el nivel de agua en el tanque de agua cruda está bajo para evitar que el motor trabaje en seco.
- En operación normal la muletilla de la bomba de agua cruda en el tablero eléctrico de control debe estar en “Automático” y la bomba dosificadora conectada en su respectivo toma corriente. Si la bomba se deja en manual permanecerá encendida y estará siempre forzada a trabajar (no tienen una señal eléctrica que las detenga).
- Si no hay falla en algún motor y el sistema no funciona mover con fuerza los flotadores eléctricos que están dentro del tanque de agua cruda y tanque de agua tratada. Chequear su funcionamiento subiendo y bajando la cabeza de los flotadores.

B. Verificar posición de las válvulas: Ubicar el sistema de válvulas según la siguiente tabla:

OPERACIÓN		ELÉCTRICO	VÁLVULAS ABIERTAS				
			1	2	3	4	5
NORMAL	Producción de agua potable	Muletilla de bomba de agua cruda en “Automático” Dosificadora en “ON”		A		A	
MUESTREO	Toma de muestras	Muletilla de bomba de agua cruda en “Automático” Dosificadora en “ON”	A		A		A
MANTENIMIE NTO	Mantenimiento de unidades de filtración	Muletilla de bomba de agua cruda en “Automático” Dosificadora en “OFF”		A		A	
	Mantenimiento a bomba dosificadora	Muletilla de bomba de agua cruda en “OFF” Dosificadora en “OFF”		A		A	
	Mantenimiento Bomba de alimentación	Muletilla de bomba de agua cruda en “OFF” Dosificadora en “OFF”				A	
	Lavado de tanques	Muletilla de bomba de agua cruda en “Automático” Dosificadora en “OFF”		A		A	

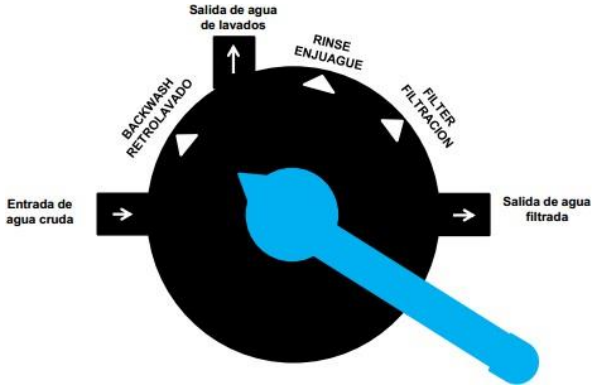
Válvula N°1. Válvula tipo jardín, permite muestrear el agua cruda y conectar manguera para mantenimientos de la planta.
Válvula N°3. Toma muestra de agua luego del proceso de filtración en el tanque de Arena sílice.
Válvula N°4. Válvula de compuerta, permite regular el caudal de agua (debe estar en 7.3 gpm o 27.6 l/min).
Válvula N°5. Toma muestra de agua luego del proceso de clarificación por carbón activado y desinfección con cloro.

- Verificar en el rotámetro o medidor de caudal que la parte superior del émbolo esté en este valor de 27.6 l/min o 7.3 gpm.
- Las válvulas de muestreo, se instalan con la posibilidad de verificar el agua en cada punto y detectar problemas a la salida de cada unidad.
- Luego de cada maniobra de mantenimiento, situar las válvulas de bola (hidráulicas) y la muletilla del tablero de control (eléctricas), en posición normal.

C. Unidades Filtración (Descripción General)

Para definir alguna posición de la válvula de tres vías, basta con mover la manija o timón plateado hacia la posición deseada para su operación; la flecha de la válvula debe coincidir con la flecha de la operación (escrita en la válvula). Así mismo, al mover y llegar al tope se siente un “click” en la válvula.

Para el proceso de operación normal, las válvulas tres vías manuales de cada tanque polyglass, deben tener su manija en la posición FILTER. Asegurarse que la flecha saliente de la manija coincida con la flecha de esta posición. Este movimiento es manual.



Recordar que cuando se haga mantenimiento a las unidades de filtración debe apagarse la bomba de cloro.

D. Mantenimiento de Etapas de Filtración.

Retrolavado a columnas de filtración:

Realizar mantenimiento de retrolavado y enjuague dos o tres veces por semana; primero al tanque de Arena y por último la de carbón activado, así:

- Asegurarse que el tanque de agua cruda tenga agua suficiente durante todo el proceso de retrolavado y enjuague, ya que, si este tanque no tiene suficiente agua, la bomba de agua cruda trabajará en seco.
- Dejar la muletilla de la bomba de agua cruda en “Manual” y apagar bomba dosificadora de cloro.
- Posicionar el filtro de Arena en “BACKWASH” para retrolavado durante 5 minutos, luego posicionar en “RINSE” para enjuague durante 2 minutos.

- Si el agua no sale clara por el desagüe después de hacer lo anterior, se debe repetir nuevamente el procedimiento de retrolavado y enjuague hasta observar en la posición “BACKWASH” el agua transparente.
- Posicionar la válvula del filtro de Arena en “FILTER” y continuar el retrolavado y enjuague con el filtro de carbón activado realizando el mismo proceso anterior, situando la válvula del tanque de carbón en “BACKWASH” por 5 minutos y en “RINSE” por 2 minutos. Recordar que, si el agua no sale transparente por el desagüe, debe repetirse el proceso en esta columna.
- Al finalizar, las válvulas tres vías de los dos filtros deben estar en posición “FILTER” (operación normal), encender nuevamente la bomba dosificadora y finalmente ubicar la muletilla de la bomba en modo “Automático”.

✓ Es importante que la bomba dosificadora se apague al momento de realizar el retrolavado de los filtros para evitar el desperdicio de químicos, la bomba dosificadora debe encenderse nuevamente antes de poner en “Automático” la muletilla de la bomba de agua cruda

✓ Revisar en todo momento el proceso de retrolavado y enjuague, si la presión se sube y el caudal o cantidad de agua por la mirilla disminuye, cambiar a posición “RINSE” durante 15 segundos (hasta que la presión baje y se estabilice) y volver a la posición “BACKWASH”. Esta posición es típica en el filtro de carbón activado. Hacer esto cuantas veces se requiera, siempre chequeando el manómetro del filtro que se retrolava. No hacerlo, podría ocasionar daños hidráulicos, eléctricos o mecánicos en la bomba.

✓ Si el agua de entrada al sistema está muy turbia o con sedimentos, se recomienda apagar el sistema, esperar que mejore, y realizar el proceso de retrolavado y enjuague después.

E. Desinfección

La desinfección total del agua se realiza con la adición de hipoclorito de sodio a partir de una bomba dosificadora que tiene incorporado un variador de velocidad (tiene diferentes programaciones de inyección; lento o rápido). Dicha inyección se hace en línea; es decir, en la misma tubería que sale del agua filtrada (luego de pasar por las columnas de Arena y carbón), como última etapa de tratamiento.

Soluciones de químicos

- Revisar cada 3 días el nivel de la solución de cloro almacenada en la caneca plástica de 30 litros. Cuando se vaya a agotar, se debe preparar según las siguientes indicaciones dadas anteriormente.
- Se debe verificar que la bomba esté trabajando de forma correcta, que las mangueras no tengan aire, o se encuentren obstruidas y que las granadas de succión se encuentren limpias.
- Cuando se vaya a preparar la solución de químico, se debe apagar la bomba de agua cruda desde la muletilla del tablero de control para evitar que el agua se trate sin dosificación de químico.
- Revisar que la manguera de succión que conecta la caneca de solución con la bomba se encuentre completamente llena para evitar que succione en vacío y se dañe.
- La granada de la canastilla siempre debe estar sumergida; por lo que nunca debe agotarse completamente la solución de químico antes de volverla a preparar.
- Para preparar la solución química se sugiere hacerlo cuando esté a la mitad de su capacidad (no dejar vaciar la caneca del todo porque puede ocasionar que la granada coja aire y no se inyecte químico o se dañe la dosificadora).
- Se recomienda lavar la caneca y cambiar completamente la solución, cada mes o si se nota sedimento en el fondo. Cuando se haga esta maniobra, la planta debe estar apagada. Sacar la canastilla con precaución y disponerla sobre una superficie limpia.

F. Tablero eléctrico y equipos electromecánicos

Los mantenimientos del tablero electico de control y de los demás equipos electromecánicos deben ser realizados por un experto.

G. Mantenimientos a tanques de agua cruda y tratada

En caso de realizar mantenimientos a los tanques de almacenamiento, debe asegurarse que el sistema se encuentre apagado y las válvulas de ingreso y salida del sistema se encuentren cerradas.