 <p>HOSPITAL CLÍNICO SAN FRANCISCO PUCÓN</p>	<p><b>PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD DEL AGUA TRATADA EN LA UNIDAD DE DIÁLISIS</b></p>	Código: APD 1.4
		Edición: Primera
		Fecha elaboración: Febrero 2023
		Vigencia: Febrero 2028
		Página 1 de 23

## PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD DEL AGUA TRATADA EN LA UNIDAD DE DIÁLISIS

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
<p>Roxana Sepúlveda Jelvez EU Coordinadora Camila Neira Padilla EU Clínica Unidad de Diálisis</p>	<p><b>Dr. Alvaro Gualda Munita</b> Sub Director Médico <b>MT. Carolina Quinteros</b> Torrent <b>Klga. Carolina Pizarro Díaz</b> Oficina de Calidad y Seguridad del Paciente</p>	<p>Ricardo Alvear Leal Director</p>
Firmas	Firmas	Firma
		
Fecha Aprobación	02 de Febrero 2023	



Oficina de Calidad  
y Seguridad  
Hospital San Francisco Pucón



**PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD DEL  
AGUA TRATADA EN LA UNIDAD DE DIÁLISIS**

Código: APD 1.4

Edición: Primera


Fecha elaboración:  
Febrero 2023

Vigencia: Febrero  
2028

Página 2 de 23

**INDICE**

<b>1. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>3</b>
<b>2. OBJETIVOS .....</b>	<b>3</b>
<b>3. ALCANCE .....</b>	<b>4</b>
<b>4. RESPONSABLES .....</b>	<b>4</b>
<b>5. REFERENCIAS .....</b>	<b>6</b>
<b>6. DEFICINIONES.....</b>	<b>6</b>
<b>7. DESARROLLO .....</b>	<b>7</b>
<b>7.1 CONSIDERACIONES.....</b>	<b>7</b>
<b>7.2 INSPECCIÓN Y CHEQUEO DE LA PLANTA DE AGUA (Anexo 1) .....</b>	<b>8</b>
<b>7.3 MEDICIÓN DE LA DUREZA DEL AGUA .....</b>	<b>9</b>
<b>7.4 PROCEDIMIENTO DE DETERMINACIÓN DEL CLORO EN AGUA DE DIÁLISIS .....</b>	<b>10</b>
<b>7.5 PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN DE CONDUCTIVIDAD DEL AGUA .....</b>	<b>12</b>
<b>7.6 PROCEDIMIENTO DE DESINFECCIÓN DE LA RED Y PLANTA DE AGUA .....</b>	<b>12</b>
<b>7.7 CONTROLES EXTERNOS DE AGUA TRATADA PARA HEMODIÁLISIS, REUTILIZACIÓN Y LÍQUIDO DE DIÁLISIS.....</b>	<b>13</b>
<b>7.8 MANTENCIONES PREVENTIVAS DE LA PLANTA DE AGUA.....</b>	<b>15</b>
<b>7.9 SISTEMA DE EVALUACIÓN .....</b>	<b>17</b>
<b>7.10 CONSIDERACIONES PARA LA TOMA DE MUESTRAS Y SU TRASLADO A LABORATORIO EXTERNO .....</b>	<b>17</b>
<b>8. DISTRIBUCIÓN.....</b>	<b>18</b>
<b>9. REGISTROS .....</b>	<b>18</b>
<b>10. CONTROL DE CAMBIOS .....</b>	<b>18</b>
<b>11. ANEXOS .....</b>	<b>19</b>

 <p><b>HOSPITAL CLÍNICO SAN FRANCISCO·PUCÓN</b></p>	<p><b>PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD DEL AGUA TRATADA EN LA UNIDAD DE DIÁLISIS</b></p>	Código: APD 1.4
		Edición: Primera
		Fecha elaboración: Febrero 2023
		Vigencia: Febrero 2028
		Página 3 de 23

## 1. INTRODUCCIÓN

Las principales complicaciones dependientes del agua, aparecidas durante las sesiones de hemodiálisis o tras las mismas, son las reacciones a pirógenos, el síndrome del agua dura y la intoxicación por aluminio. Todas estas complicaciones dan lugar a un progresivo perfeccionamiento en la obtención y producción del agua a utilizar para el baño de diálisis.

Con el tratamiento del agua mediante filtros de carbón activado y ósmosis inversa, la pesquisa de estos problemas se minimiza. Sin embargo, una serie de factores, como; la generalización del uso del bicarbonato; la incorporación a la hemodiálisis (HD) de las membranas de alta permeabilidad y, las distintas variedades de hemofiltración han dado lugar a un renovado interés por la calidad del agua, en busca de la obtención de un agua de gran pureza, con una mínima contaminación tanto química como microbiológica.

La calidad y pureza del líquido de diálisis es uno de los principales requisitos de la técnica de HD. Es la consecuencia de una compleja cadena de procesos de preparación, distribución y almacenamiento.

La definición de actividades y responsables refleja la organización de un proceso. En este caso, un conjunto de actividades que permitan brindar a los pacientes que requieran de HD una terapia segura y efectiva.


## 2. OBJETIVOS

### 2.1 OBJETIVOS GENERAL

Ejecutar un programa de control de calidad del agua tratada para la Unidad de Diálisis del Hospital Clínico San Francisco de Pucón.

### 2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar mediciones de la calidad del agua tratada
- Realizar controles externos químico y microbiológico del agua tratada
- Determinar responsables en las actividades a realizar
- Establecer frecuencia o periodicidades de las actividades
- Registrar de actividades realizadas

 <p>HOSPITAL CLÍNICO SAN FRANCISCO·PUCÓN</p>	<p><b>PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD DEL AGUA TRATADA EN LA UNIDAD DE DIÁLISIS</b></p>	Código: APD 1.4
		Edición: Primera
		Fecha elaboración: Febrero 2023
		Vigencia: Febrero 2028
		Página 4 de 23

### 3. ALCANCE

**Ámbito de aplicación:** Médicos, Enfermeras, TENS y Auxiliar de Servicio de la Unidad de Diálisis del Hospital Clínico San Francisco de Pucón.

**Población de aplicación:** A la planta de agua de la Unidad de Hemodiálisis del Hospital Clínico San Francisco Pucón.

### 4. RESPONSABLES

#### 4.1 DE LA APLICACIÓN

**Enfermera coordinadora:** Es responsable de


- Velar por el cumplimiento del presente protocolo.
- Ejecutar el cumplimiento de la toma de muestra para el análisis de control físico-químico, microbiológico, y endotoxinas de acuerdo a la programación.
- Ejecutar y coordinar la realización de los procesos en los tiempos indicados.
- Velar por el cumplimiento de la mantención, sanitización y toma de muestra de exámenes químicos y bacteriológicos del agua.
- Evaluar y registrar resultados de los procesos.
- Gestionar llamado a Técnico Encargado de mantenciones de Planta de Agua (proveedor externo).
- Informar resultados a nefrólogo director técnico de la unidad.
- Implementar plan de mejora, en caso de que, resultados no cumplan normativa vigente según DS N° 45/2017.

**Enfermera(o) clínica (o):** Es responsable de

- Velar por el cumplimiento del presente protocolo
- Verificar y confirmar los registros de dureza y calidad del agua tratada.
- Realizar un sistema integrado de comunicaciones ante alteraciones del funcionamiento de la planta.

**TENS:** Es responsable de

- Verificar cantidad de agua previo al funcionamiento de los monitores.

 <p>HOSPITAL CLÍNICO SAN FRANCISCO·PUCÓN</p>	<p><b>PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD DEL AGUA TRATADA EN LA UNIDAD DE DIÁLISIS</b></p>	Código: APD 1.4
		Edición: Primera
		Fecha elaboración: Febrero 2023
		Vigencia: Febrero 2028
		Página 5 de 23

- Realizar medición de dureza del agua, previo al inicio de cada turno.
- Registrar parámetros de la planta de agua.
- Realizar reposición de sal al recipiente de salmuera procurando evitar contaminación con elementos extraño.
- Informar cualquier situación no esperada a la enfermera supervisora.

**Auxiliar de servicio:** Es responsable de

- Realizar aseo de piso y paredes de la Planta de agua.

**Jefe de operaciones de la empresa en convenio:** Es responsable de

- Garantizar el buen funcionamiento de los equipos de la planta de agua, a través, de los convenios celebrados.
- Ejecutar y registrar los controles según programación.

**Técnico en mantención externo de la empresa en convenio:** Es responsable de

- Cumplir con el calendario establecido para la mantención y desinfección.
- Completar los registros, se debe entregar un informe de servicio (manual o digital)
- Entregar reporte completado posterior al trabajo realizado (formato papel y/o correo electrónico), dentro de 24 hrs; para aquellas reparaciones o cambios que se efectúan con otras frecuencias.
- Entregar informe técnico (manual o digital) con los cambios realizados.


## 4.2 DE LA SUPERVISION

**Director Técnico:** Es responsable de

- Decidir detenciones del proceso
- Velar por el cumplimiento del programa y su proceso.

**Enfermera Coordinadora:** Es responsable de

- Coordinar los recursos humanos necesarios para la ejecución y supervisión del procedimiento.

 <p>HOSPITAL CLÍNICO SAN FRANCISCO-PUCÓN</p>	<p><b>PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD DEL AGUA TRATADA EN LA UNIDAD DE DIÁLISIS</b></p>	Código: APD 1.4
		Edición: Primera
		Fecha elaboración: Febrero 2023
		Vigencia: Febrero 2028
		Página 6 de 23

- Supervisar y evaluar registros de medición de indicadores.
- Aplicación de pautas de registros.
- Verificar que la documentación de la Planta de agua se encuentre disponible para efectos de fiscalizaciones.

## 5. REFERENCIAS

- Decreto 45, reglamento sobre las prestaciones de diálisis y los establecimientos que las otorgan, Minsal, Chile, 2017.
- Decreto 2357, reglamento sobre centros de diálisis, Ministerio de Salud, Chile, 2001.

## 6. DEFICINIONES

**Agua potable o dura:** agua proveniente de una red de agua potable, pozo o camiones aljibes.

**Agua pre-tratada:** agua sometida al proceso de filtro de arena, resina y carbón.

**Agua ultra pura:** agua producida por planta de agua (post osmosis), que cuenta con un recuento bacteriano de menor a 0.1 UFC/100 ML y endotoxina menor a 0,03UI/ML.

**Osmosis:** movimiento de agua, en diálisis se refiere a la producción del agua tratada mediante el paso de una membrana semi-permeable que garantiza la eliminación de residuos y minerales.

**Descalcificador o ablandador:** Dispositivo para reducir la dureza del agua, mediante la eliminación del calcio y magnesio por intercambio iónico con cationes ligados a resinas.


**Desinfección:** Proceso de destrucción de microorganismos, que reduce su número hasta un nivel seguro, dado que la eliminación total es virtualmente imposible. Puede ser química o térmica.

**Desionizador:** Dispositivo para reducir los iones libres en el agua, mediante lechos dobles o mixtos de resinas catiónicas y aniónicas.

**Endotoxinas:** sustancia pirógena y biológicamente activa, lipopolisacárido, liberada de la pared celular externa bacteriana gram negativa. Se miden en Unidades de Endotoxina UE/ml o en unidades Internacionales UI/ml, que actualmente son equivalentes.

**Filtro de carbón activado:** filtro empleado para eliminar del agua cloro, cloraminas y sustancias orgánicas, por medio de la absorción de la estructura micro-poroso del carbón activado.

**HD:** hemodiálisis

 <p>HOSPITAL CLÍNICO SAN FRANCISCO·PUCÓN</p>	<p><b>PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD DEL AGUA TRATADA EN LA UNIDAD DE DIÁLISIS</b></p>	Código: APD 1.4
		Edición: Primera
		Fecha elaboración: Febrero 2023
		Vigencia: Febrero 2028
		Página 7 de 23

## 7. DESARROLLO

### 7.1 CONSIDERACIONES

- Se requieren de 2 tareas principales para el óptimo funcionamiento de la planta de Agua:


#### **Control y registro.**

- Se definirá el sector 1 como el comprendido desde el monitor N°1 al N°5.
- Se definirá el sector 2 como el comprendido desde el monitor N°6 al N°10.
- Para el control de la planta de agua a nivel local, se realizarán **pruebas diarias**.
- El servicio de mantenimiento de la planta de agua y sus anexos está a cargo de un Servicio Externo en convenio con HCSFP. **Este servicio, contempla la provisión y el recambio de todos los insumos con la periodicidad que estos requieren de acuerdo con lo especificado por el fabricante de estos.**
- Debe contar con **visitas trimestrales**, para chequear y regular los parámetros de operación, entregando un informe técnico detallado del tipo de mantenimiento y las tareas realizadas con la respectiva pauta de chequeo que deberá contemplar la fecha de la actividad y dejar constancia de las observaciones y recomendaciones desprendidas del mantenimiento efectuado. En caso de visitas de emergencias, el procedimiento será el mismo.
- El proveedor del servicio debe asegurar la atención en caso de emergencia durante los 365 días del año y durante las 24 hrs, de ser necesaria la presencia física del técnico, esta no podrá superar las 12 hrs desde la recepción del llamado o email que comunica la falla.

#### **La programación del plan de mantención a modo general contempla:**

- ✓ **Visita preventiva trimestral**, revisando las presiones, manómetros, estados de cañerías, fugas, etc. que pudiese presentar el sistema de distribución de agua.
- ✓ **Desinfección de la planta de agua y red de distribución de agua cada 3 meses** y si los resultados microbiológicos arrojan resultados alterados se deberá efectuar nuevamente el procedimiento, siendo obligación del proveedor dar la solución, dentro de un plazo no superior a siete días corridos.

**El calendario de las mantenciones preventivas trimestrales debe ser entregado por la empresa externa a la Enfermera Coordinadora de la Unidad.**

	<b>PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD DEL AGUA TRATADA EN LA UNIDAD DE DIÁLISIS</b>	Código: APD 1.4
		Edición: Primera
		Fecha elaboración: Febrero 2023
		Vigencia: Febrero 2028
		Página 8 de 23

## 7.2 INSPECCIÓN Y CHEQUEO DE LA PLANTA DE AGUA (Anexo 1)

**Periodicidad:** Diaria

**Horario:** Al inicio de cada turno (07:30 y 12:00)

**Actividad ejecutada por:** TENS de sector 1.

**Procedimiento:** Se evalúa

- Nivel de agua de los estanques de agua dura y agua tratada.
- Retro lavado efectuado del filtro de arena y carbón.
- Ablandador en uso.
- Dureza del agua (< 17 ppm) Cloro total (< 0,1 mg/L o ppm).
- Revisión de salero (rellenar si está en el nivel mínimo demarcado)
- Bombas hidráulicas en uso y su estado (ON/OFF)
- Conductividad de osmosis (agua permeada) (25 micro Siemens/cm).
- Producción permeada y rechazo, ambos en Lpm o Gpm.
- Presiones y flujos de los diferentes equipos de tratamiento de agua y distribución.
- Tablero y circuito eléctrico (los switch deben encontrarse todos en On).
- Aire acondicionado encendido (On).
- Presencia de filtraciones de agua.
- Cualquier situación que se presente en forma imprevista.


El TENS que realiza el control debe realizar un chequeo visual de todos estos parámetros y registrar en hoja de chequeo diaria esta información, con un ticket cuando se encuentra en los parámetros normales y una X cuando existe una no conformidad, el ticket en las siguientes actividades significa que reviso los resultados de las pruebas realizadas.

**Parámetros:**

Se evaluarán en una misma instancia o procedimiento:

- Dureza del agua
  - Conductividad sala diálisis
  - Conductividad Post osmosis 1 o 2
  - Cloro total
- Al finalizar la inspección, quien chequee debe identificarse con sus iniciales. De encontrar algún parámetro fuera de norma se debe dar aviso oportuno a enfermera encargada.



	<b>PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD DEL AGUA TRATADA EN LA UNIDAD DE DIÁLISIS</b>	Código: APD 1.4
		Edición: Primera
		Fecha elaboración: Febrero 2023
		Vigencia: Febrero 2028
		Página 9 de 23

### 7.3 MEDICIÓN DE LA DUREZA DEL AGUA

**Periodicidad:** Diaria

**Horario:** Al inicio de cada turno (07:30 y 12:00)


**Actividad ejecutada por:** TENS sector 1.

**Procedimiento:**

1. Cambiar la función desde el panel de la osmosis de automático a manual, para poder realizar las mediciones y registros correspondientes.
2. Registrar en Hoja de seguimiento de Planta de Agua los valores de:
  - a. P1: presión agua de aporte
  - b. P2: Presión post filtro
  - c. P3: Presión de bomba
  - d. P4: Presión de rechazo
  - e. Q1: Caudal de permeado
  - f. Q2: Caudal de permeado
  - g. L1: Conductividad permeado
3. Medición de Dureza de Agua tratada:
  - Kit de toma de muestra



- Ubicar un receptáculo o balde debajo de llave post osmosis para prevenir salpicaduras de agua.
- Permitir que el agua escurra al interior del balde por 10 segundos.
- Obtener una muestra de agua, depositándola dentro del frasco de vidrio del Kit.(aprox. 25 ml)
- Agregar 1 tableta tampón (buffer)
- Aplicar movimientos giratorios a los frascos, sobre la base (no agitar).
- Luego depositar en el líquido 20 gotas de amoniaco.
- Aplicar movimientos giratorios a los frascos, sobre la base (no agitar).

	<b>PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD DEL AGUA TRATADA EN LA UNIDAD DE DIÁLISIS</b>	Código: APD 1.4
		Edición: Primera
		Fecha elaboración: Febrero 2023
		Vigencia: Febrero 2028
		Página 10 de 23

- El agua debiera de tornarse de color verde azulado, lo que se interpreta como agua blanda, sin dureza.
- Si el color obtenido fuera rojizo, corresponde agregar 1 gotas de EDTA 0.01m (por cada gota son 2 ppm de dureza) y mezclar con movimientos giratorios.
- Si el color del líquido vira a verde azulado, entonces se interpreta como con 2 ppm de dureza. Esto permite continuar con el procedimiento de Diálisis.
- Si aún persiste el color rojizo, se deberá agregar 1 gotas más de EDTA y aplicar movimientos giratorios.
- El líquido podría virar de color hasta la octava gota de EDTA y aún se cumpliría con la normativa para continuar con el procedimiento de Diálisis. Si persistiera el color rojizo, se debe informar a Enfermera Coordinadora o en su ausencia a Enfermera Clínica subrogante, para gestionar la comunicación con Técnico Externo de Planta de agua y evaluar situación e indicar las medidas correctivas a la brevedad.
- Registrar procedimiento y observaciones en Planilla Inspección diaria del funcionamiento de la planta de agua.


Conducta según resultado de mediciones:

Resultado	Agua	Conducta
1ppm y 4ppm	Agua blanda	-----
Mayor a 4 ppm	Agua dura	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verificar el nivel de sal del salero.</li> <li>- Dejar correr el agua por 20 minutos y controlar nuevamente.</li> <li>- Si el nuevo control sigue arrojando cifras &gt; a 4 ppm, proceda de la siguiente manera:</li> <li>- Verificar el nivel del estanque de agua de osmosis</li> <li>- Si el estanque está en la mitad o superior realice regeneración manual de los ablandadores.</li> <li>- Si el estanque de agua de osmosis se encuentra desde la mitad hacia abajo, puede continuar con el tratamiento de hemodiálisis siempre que se tenga una conductividad menor o igual a 20µs/cm<sup>2</sup>.</li> <li>- Si la conductividad es superior a 20µs/cm<sup>2</sup> debe detener la osmosis hasta que el Técnico repare la falla.</li> </ul>

## 7.4 PROCEDIMIENTO DE DETERMINACIÓN DEL CLORO EN AGUA DE DIÁLISIS

**Periodicidad:** Diaria

**Horario:** Al inicio de cada turno (07:30 y 12:00)

 <p>HOSPITAL CLÍNICO SAN FRANCISCO-PUCÓN</p>	<p><b>PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD DEL AGUA TRATADA EN LA UNIDAD DE DIÁLISIS</b></p>	Código: APD 1.4
		Edición: Primera
		Fecha elaboración: Febrero 2023
		Vigencia: Febrero 2028
		Página 11 de 23

**Actividad ejecutada por:** TENS sector 1.


**Procedimiento:**

Medición de Cloro Libre:

- Checker de toma de muestra
- Ubicar un receptáculo o balde debajo de llave pre filtro de arena para prevenir salpicaduras de agua.
- Permitir que el agua escurra al interior del balde por 10 segundos.
- Obtener una muestra de agua, depositándola dentro del frasco de vidrio (vial) del Kit. (aprox. 5 ml)
- Encender Checker, marcará C1
- Mantener presionado hasta C2
- Agregar el reactivo a la muestra de agua
- Colocar el vial en el checker
- Presionar el botón y leer el resultado
- El valor de: 0.2 a 4 mg/Lt ó ppm, permitirá continuar con los procedimientos de Diálisis
- Registrar procedimiento y observaciones en Planilla Inspección diaria del funcionamiento de la planta de agua (Anexo 2).

Conducta según resultados de las mediciones:

<b>Resultado nivel de cloro</b>	<b>Conducta</b>
<i>Menor o igual 0.1 ppm</i>	-----
<i>Mayor 0.1 y 0.2 ppm</i>	<i>Repetir medición</i>
<i>Mayor a 0.2 ppm</i>	<i>Avisar a enfermera de turno quien debe realizar retrolavado del filtro de carbón activado, una vez terminado, volver a medir, si continua mayor a 0.2ppm, llamar a servicio técnico de planta de agua.</i>
<i>Mayor a 0.5 ppm</i>	<i>Llamar de inmediato al técnico de planta de agua y se apagará osmosis - Se tomará una muestra de la osmosis y una en sala de diálisis, si el resultado es negativo se podrán encender máquinas y partir diálisis con agua de estanque de osmosis mientras técnico repara la falla.</i>

 <p>HOSPITAL CLÍNICO SAN FRANCISCO-PUCÓN</p>	<p><b>PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD DEL AGUA TRATADA EN LA UNIDAD DE DIÁLISIS</b></p>	Código: APD 1.4
		Edición: Primera
		Fecha elaboración: Febrero 2023
		Vigencia: Febrero 2028
		Página 12 de 23

**En caso de no obtener resultados apropiados, se debe llamar al técnico externo encargado de planta de agua, por el momento no se podría comenzar a dializar el turno correspondiente a la medición de parámetros.**

## 7.5 PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN DE CONDUCTIVIDAD DEL AGUA

**Periodicidad:** Diaria (2 veces)

**Horario:** Al inicio de cada turno (07:30 y 12:00)

**Actividad ejecutada por:** TENS sector 1.

**Procedimiento:**

- Verificar que el equipo de osmosis se encuentre funcionando por lo menos 5 minutos antes de la medición.
- Verificar funcionamiento de Conductivímetro digital del osmosis.
- Leer la medición de la pantalla.
- Registrar en planilla “Inspección diaria del funcionamiento de la planta de agua”
- En sala de planta de agua, verificar funcionamiento de Conductivímetro y registrar.

**Conducta según resultados de las mediciones:** Con resultado mayor a  $20\mu\text{s}$ , avisar al coordinador o su subrogante quien llamará al Servicio Técnico. Se debe suspender el proceso de diálisis mientras no se resuelva el problema.

**Se establecen las siguientes Consideraciones:**

- Cada control debe ser informado a enfermera de turno del sector 1.
- Todo resultado se registra en planilla Inspección diaria del funcionamiento de la planta de agua (Anexo 2).

## 7.6 PROCEDIMIENTO DE DESINFECCIÓN DE LA RED Y PLANTA DE AGUA


**Periodicidad:** Trimestral

**Horario:** N/A

**Actividad ejecutada por:** Empresa externa en convenio

**Procedimiento:**

- Enfermera coordinadora llama a Servicio Técnico a cargo de la desinfección de la planta de agua y coordina visita.

 <p>HOSPITAL CLÍNICO SAN FRANCISCO-PUCÓN</p>	<p><b>PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD DEL AGUA TRATADA EN LA UNIDAD DE DIÁLISIS</b></p>	Código: APD 1.4
		Edición: Primera
		Fecha elaboración: Febrero 2023
		Vigencia: Febrero 2028
		Página 13 de 23

- Las actividades comprenden sanitización de:
  - Filtro en Profundidad
  - Estanque de acumulación de agua filtrada
  - Ablandadores N°1 y N°2
  - Filtro de carbón activado
  - Equipo de Osmosis reversa
  - Estanque de acumulación agua tratada
  - Bombas de Impulsión agua tratada
  - Líneas de distribución de agua a diálisis y capilares
  - Monitores de diálisis.

La desinfección se realizará con cloro y ácido peracético, en toda la red, sala de diálisis, sala de reutilización de filtros y planta de agua, en caso de tener resultados de examen microbiológico alterado, se debe programar una desinfección extra.

## 7.7 CONTROLES EXTERNOS DE AGUA TRATADA PARA HEMODIÁLISIS, REUTILIZACIÓN Y LÍQUIDO DE DIÁLISIS

### A) ANALISIS FÍSICO QUÍMICO

**Periodicidad:** Semestral

**Horario:** NA

**Actividad ejecutada por:** Enfermera Coordinadora y TENS asistente, será enviado a Laboratorio externo en Convenio previa coordinación.

- El servicio (laboratorio) externo proporcionará frascos de plástico para realizar localmente la toma de muestras.
- Deben llenarse hasta el tope de cada uno.
- Las muestras deben ser recepcionadas por el Laboratorio de origen para su análisis en menos de 24 hrs. una vez tomada la muestra.
- **Punto de toma de muestra:** Las muestras serán obtenidas post osmosis en la llave de entrada de agua tratada de almacenamiento de agua blanda en la parte superior del estanque.



**PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD DEL  
AGUA TRATADA EN LA UNIDAD DE DIÁLISIS**

Código: APD 1.4

Edición: Primera

Fecha elaboración:  
Febrero 2023

Vigencia: Febrero  
2028

Página 14 de 23

**Nota:** Cuando los resultados de las muestras estén sobre los parámetros admitidos se debe gestionar una nueva desinfección del sistema, para posterior toma de nuevos exámenes y control lo antes posible.

## **B) ANALISIS MICROBIOLÓGICO Y DE ENDOTOXINAS**

**Periodicidad:** Trimestral

**Horario:** N/A

**Actividad ejecutada por:** Enfermera Coordinadora y TENS asistente, será enviado a Laboratorio externo en Convenio previa coordinación.


- El servicio (laboratorio) externo proporcionará frascos de plástico para realizar localmente la toma de muestras.
- Deben llenarse hasta el tope de cada uno.
- Las muestras deben ser recepcionadas por el Laboratorio de origen para su análisis en menos de 24 hrs. una vez tomada la muestra.

### **ANALISIS MICROBIOLÓGICO**

- **Punto de toma de muestra:**
  1. Estanque de agua tratada post osmosis.
  2. Conexión Máquinas de diálisis en sala de hemodiálisis.
  3. Llave de salida de agua en Sala de Reutilización.

### **ANÁLISIS DE ENDOTOXINAS**

- **Punto de toma de muestra:**
  1. Estanque de agua tratada post osmosis.
  2. Conexión Máquinas de diálisis en sala de hemodiálisis.
  3. Llave de salida de agua en Sala de reutilización.
- Los controles externos microbiológicos del agua tratada de la **llave de alimentación de monitores de hemodiálisis y en líquido de diálisis pre-filtro**, se realizarán una vez al año en cada monitor según calendario trimestral realizado por enfermera coordinadora. Ejemplo:

	<b>PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD DEL AGUA TRATADA EN LA UNIDAD DE DIÁLISIS</b>	Código: APD 1.4
		Edición: Primera
		Fecha elaboración: Febrero 2023
		Vigencia: Febrero 2028
		Página 15 de 23

monitor 1,3, 5 (primer trimestre), monitor 2,6,9 (segundo trimestre), 4,7,8 (tercer trimestre) y 10,11,12 (cuarto trimestre).

- Todas las muestras se deben incluir hoja de registro para su traslado que indique su contenido, cantidad, fecha, lugar de toma de las muestras y responsable de la toma de muestra.

## 7.8 MANTENCIONES PREVENTIVAS DE LA PLANTA DE AGUA

**Periodicidad:** Trimestral

**Horario:** NA

**Actividad ejecutada por:** Técnico de Empresa externa en convenio.

Esta debe incluir revisión de:

- Sistema de Pre- tratamiento
- Planta de Osmosis
- Acumulación y distribución de agua tratada

### Sistema de Pre- tratamiento

Pieza	Acción	Medida
Estanque de Agua Dura	Verificar identificación	Realizar Limpieza cada 6 meses.
Filtro de Arena	Verificar identificación, fecha de cambio de carga y funcionamiento general	Realizar cambio de cargas cada 2 años
Filtro ablandador (Resina)	Verificar identificación, fecha de cambio de carga y funcionamiento general. Registrar en la mantención la dureza de entrada recomendado (0-1000 ppm) y de dureza de salida (menor o igual a 17 ppm)	Realizar cambio de carga cada 2 años.
Salero	Verificar identificación	Realizar limpieza cada 6 meses.
Filtro de carbón activado	Verificar identificación, fecha de cambio de carga y funcionamiento general Registrar en la mantención trimestral, el cloro total de entrada (entre 0.5 a 2 ppm) y cloro total de salida (entre 0 a 0.1 ppm).	Realizar cambio de carga cada 2 años.



**PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD DEL AGUA TRATADA EN LA UNIDAD DE DIÁLISIS**

Código: APD 1.4

Edición: Primera

Fecha elaboración:  
Febrero 2023

Vigencia: Febrero  
2028

Página 16 de 23


**Planta de Osmosis**

Pieza	Acción	Medida
Filtro de partículas 5 micras previo de osmosis	verificar identificación	Cambio trimestral.
Membranas de Osmosis	Verificar identificación, fecha de cambio y funcionamiento general.	Cambio de membranas cada 4 años
Conductividad	-Medir conductividad del agua tratada, dura o potable entre 20 y 2500 uS/cm -Medir conductividad del agua post Osmosis (permeado) entre 0 y 5 uS/cm si la dureza del agua de entrada es menor a 180 ppm. -Medir conductividad del agua post Osmosis (permeado) entre 0 y 20 uS/cm si la dureza del agua de entrada es mayor o igual a 180 ppm. -Medir caudal de permeado y del agua de rechazo -Medir presiones de funcionamiento -Calcular la tasa de rechazo iónica. El valor obtenido debe ser mayor o igual a 95%,	Si el resultado es menor, se debe realizar un lavado químico y una nueva evaluación. Si el resultado sigue siendo menor a 95%, gestionar el cambio de membranas.

**Acumulación y distribución de agua tratada**

Pieza	Acción	Medida
Estanques de agua tratada	Verificar identificación.	Cambiar filtro de venteo cada 6 meses.
Bombas de agua tratada	verificar identificación	
Filtro bacteriológico	Verificar identificación y fecha de cambio de filtro.	Se debe reemplazar cada 6 meses o cuando exista una diferencia de presión mayor a 15 psi.
Sistema de Control y Comando: <u>Tablero electrónico</u>	Verificar identificación	cada 3 meses se debe realizar revisión de contactos y reapriete de terminales
<u>Alarmas visuales y sonoras</u>	Chequear visualmente si las alarmas visuales (balizas) y sonoras están defectuosas.	Cada 3 meses
<u>Conductímetro</u>	Chequear que no tengan daños visuales y encienda cuando corresponda.	Se validará y calibrará anualmente
<u>Manómetros</u>	Chequear su correcto funcionamiento, que no presente daños visuales o filtraciones. Se validará anualmente.	Se validará anualmente.



	<b>PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD DEL AGUA TRATADA EN LA UNIDAD DE DIÁLISIS</b>	Código: APD 1.4
		Edición: Primera
		Fecha elaboración: Febrero 2023
		Vigencia: Febrero 2028
		Página 17 de 23

## 7.9 SISTEMA DE EVALUACIÓN

Al finalizar cada año se elaborará un informe de cumplimiento de acuerdo a la ejecución de las actividades programadas el que incluirá observaciones u otras consideraciones presentadas en el transcurso del periodo.

- El informe será elaborado por técnico de empresa externa en conjunto con Enfermera Coordinadora y entregado a Director Técnico de la Unidad y Subdirector Médico del Establecimiento.
- El programa de dará por cumplido en la medida que se ejecuten el 100% de las actividades definidas.

## 7.10 CONSIDERACIONES PARA LA TOMA DE MUESTRAS Y SU TRASLADO A LABORATORIO EXTERNO

- Se debe disponer y preparar un cooler con 30 minutos mínimo de anticipación al llenado del primer frasco de muestra obtenido, para almacenarlas.
- Una vez obtenida, se tapa la muestra, y rotula con lugar y hora exacta de su extracción.
- Se envuelven los frascos en su propio papel y si es necesario se agrega papel de secado entre los frascos para evitar el desplazamiento de éstos dentro del cooler durante su traslado.
- Se verifica que los frascos se encuentren bien tapados antes de envolverlos o depositarlos al interior del cooler.
- Adjuntar registro enviado por Laboratorio Externo, junto a los frascos que contengan el lugar de procedencia de las muestras, fecha, numero de frascos, horas de toma de muestra y firma de profesional responsable de su envío.
- Las muestras deben ser trasladadas en cooler que asegure la mantención de la cadena de frío.
- Se deben ubicar firmemente al interior del cooler, envueltas con papel que no permita el movimiento del frasco.
- Todos los frascos deben ser rotulados (adhesivo tipo, proporcionados por laboratorio externo) con el lugar de la toma de muestras, horarios y fecha.
- El cooler con las muestras de endotoxinas y físico químico debe sellarse con cinta de embalar antes de su traslado para asegurar la indemnidad de las muestras al llegar al laboratorio de destino para su análisis.



**PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD DEL  
AGUA TRATADA EN LA UNIDAD DE DIÁLISIS**

Código: APD 1.4

Edición: Primera

Fecha elaboración:  
Febrero 2023

Vigencia: Febrero  
2028

Página 18 de 23

- Se debe coordinar el traslado de las muestras con anticipación para facilitar el procedimiento, con empresa de transporte externa.

## 8. DISTRIBUCIÓN

- Subdirección médica
- Unidad de Diálisis
- Oficina de Calidad y Seguridad del Paciente
- Unidad de Mantenimiento

## 9. REGISTROS

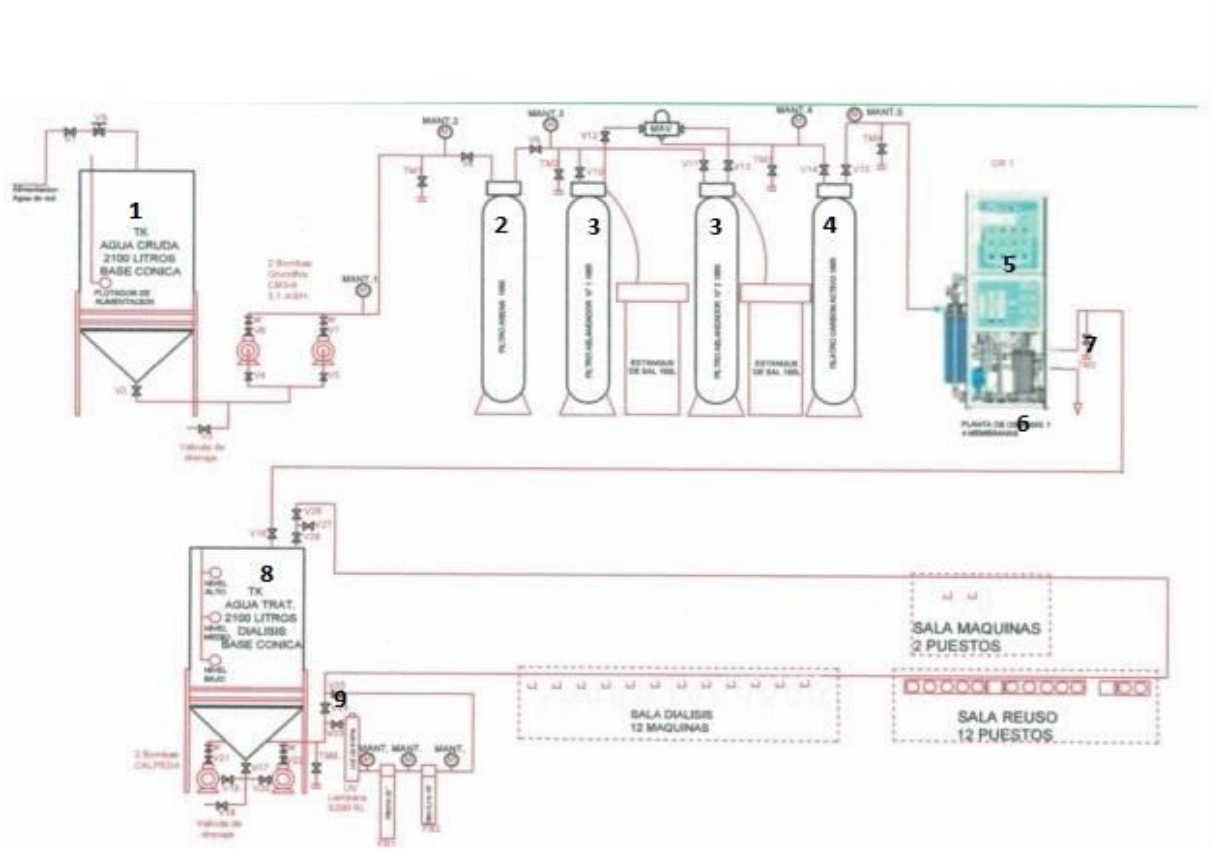
- Planilla Inspección diaria del funcionamiento de la planta de agua
- Informe de laboratorio externo en convenio
- Informes de mantenciones preventivas de empresa en convenio

## 10. CONTROL DE CAMBIOS

Corrección	Fecha	Descripción de la modificación	Documento que se deja sin efecto

## 11. ANEXOS

### 11.1 Componentes de la planta de agua



**Estanque de agua dura (N°1)**

**Filtro de profundidad/ arena (N°2)**

**Ablandador o descalcificador (N°3)**

**Filtro de carbón (N°4)**

**Osmosis (N°5)**

**Bombas de presión (N°6)**

**Manómetros de presión (N°7)**

**Estanques de almacenamiento (N°8)**

**Luz ultravioleta (N°9)**



**PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD DEL AGUA TRATADA EN LA UNIDAD DE DIÁLISIS**

Código: APD 1.4

Edición: Primera


Fecha elaboración:  
Febrero 2023

Vigencia: Febrero  
2028


Página 20 de 23

**11.2 Planilla Inspección diaria del funcionamiento de la planta de agua**

Inspección diaria del funcionamiento de la Planta de agua									
	UNIDAD DE DIALISIS:	HOSPITAL CLINICO SAN FRANCISCO			CIUDAD:	PUCON	MES / AÑO		
Tercero	RESPONSABLES (firmas):	DIRECTOR MÉDICO:		DRA. CELESTE FULGERI		ENFERMERA JEFE: ROXANA SEPULVEDA			
	ANÁLISIS	DIAS DEL MES--							
INICIO PRIMER TURNO	<b>HORA CONTROL PRIMER TURNO:</b>	LIMITES							
		MIN	MAX	Unid.					
	ADICION DE SAL	0	200	Kg			*		
	NIVEL TANQUE SAL A: MAX - M: MEDIC	B	A	M					
	REGENERACION ABLANDADOR	1 o 2							
	NIVEL TANQUE AGUA DURA A: MAX - M	B	A	M					
	NIVEL TANQUE AGUA TRATADA A: MAX	B	A	M					
	BOMBA EN USO TANQUE AGUA DURA	B1 o B2							
	BOMBA EN USO TANQUE AGUA TRATA	B1 o B2							
	LIMPIEZA Y ORDEN PLANTA DE AGUA	B=Bien M=Mal							
	PRES. ENTRADA FILTRO ARENA (PRE	100	130	psi					
	PRES. SALIDA FILTRO ARENA (POST-	100	130	psi					
	CLORO LIBRE PRE FILTRO ARENA	0,2	4	mg/Lt. ó ppm					
	DUREZA POST ABLANDADOR 1	0	17	mg/Lt. ó ppm					
	DUREZA POST ABLANDADOR 2	0	17	mg/Lt. ó ppm					
	PRES. ENTRADA FILTRO CARBON AC	100	130	psi					
	PRES. SALIDA FILTRO CARBON ACTIV	100	130	psi					
	CLORO TOTAL POST CARBON ACTIVAD	0	0,1	mg/Lt. ó ppm					
	<b>OSMOSIS INVERSA 1 (PRIMER PASO)</b>								
	ALARMA FALLO PRESION	OK=Bien NOK= Mal							
	PRESION ALIMENTACIÓN	100	130	psi					
	PRESION ENTRADA MEMBRANA	130	200	psi					
	PRESIÓN RECHAZO	130	200	psi					
	PPRODUCTO O PERMEADO	30	18	Lt/min					
	RECHAZO	6	20	Lt/min					
	CONDUTIVIDAD ENTRADA	600	2000	us/cm					
	CONDUTIVIDAD SALIDA ( si, dureza ag	0	20	us/cm					
	<b>OSMOSIS INVERSA 1 (PRIMER PASO)</b>								
ALARMA FALLO PRESION	OK=Bien NOK= Mal								
PRESION ALIMENTACIÓN	30	60	psi						

	<b>PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD DEL AGUA TRATADA EN LA UNIDAD DE DIÁLISIS</b>	Código: APD 1.4
		Edición: Primera
		Fecha elaboración: Febrero 2023
		Vigencia: Febrero 2028
		Página 21 de 23

### 11.3 Hoja tipo Envío de toma de muestras Laboratorio Externo

		Unidad de Aguas y Alimentos Cadena de Custodia OT N° _____		
*Campos Obligatorios (Cliente)		Cotizaciones Asociadas		
<b>Datos Comerciales</b>				
*Razón Social	PENTAFARMA SA		*RUT 96.640.350-0	
*Dirección comercial (Incluir Ciudad y Comuna)	Av Apoquindo 4501 Of.1001 Piso:10. Las Condes		*Sucursal/Obra (solo si aplica) Hospital San Francisco Pucón	
*Contacto para Informe	Roberto Medina M	*Teléfono 56 9 9822 0251	*E-mail roberto.medina@fmc-ag.com	
<b>Datos de Ingreso</b>				
*Descripción de las muestras (Si corresponde: nombre o punto de muestreo, fecha elaboración, vencimiento, lote, entre otros)	*Fecha y hora de muestreo	*Análisis solicitados (Indicar ensayos o punto de la cotización)	Exclusivo Dictuc	
			N° Muestra	Peso o cantidad de envases
Post Osmosis	24-03-22 11:00	a (MB), b(Endotoxinas)		
Post estanque de agua de osmosis (Primera Máquina HD, entrada de agua)	24-03-22 11:00	a (MB),		
Final loops de recirculación( Última Máquina HD, entrada de agua)	24-03-22 11:00	a (MB),b (Endotoxinas)		
*Acepto condiciones generales de las muestras. Nombre y firma cliente		*Matriz Muestras	Agua de Diálisis	Solicitud de Envases N°
Máximo aceptación temperaturas: aguas limpias (MB 8° Q 10°), aguas residuales (MB 12° Q 12°), DB05 10°, Alimentos: ambiente (no mayor a 25°), frescos y refrigerados (entre 0° y 4°) y congelados (no superior a -18°)				
Acepto ingresar las muestras fuera de norma horaria y/o temperatura (Solo si aplica) Nombre, cargo y firma cliente _____				
Observaciones:	Autorizo análisis fuera de horario			
<b>RECEPCIÓN DE MUESTRA (exclusivo DICTUC)</b>				
Fecha / Hora	Temperatura °C	Nombre y Firma	Empresa Courier (solo si aplica)	

## 11.4 Informes tipo de resultados de laboratorios



Unidad de Aguas y Alimentos  
Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental (ETFA)  
Código SMA N°016-01

**Informe N° 1580104**  
31 de Mayo de 2022

### INFORME DE ENSAYO

#### IDENTIFICACIÓN

Muestras : Agua Diálisis  
Fecha de Muestreo : 18-05-2022  
Fecha de Recepción : 19-05-2022  
Hora de Inicio de los Ensayos : 12:45 hrs.  
Análisis Solicitado : Bacteriológico según el D.L 45 del MINSAL  
Solicitado por : Pentafarma S.A.  
Para : Hospital San Francisco Pucón  
Dirección : Apoquindo N° 4501, Piso 10, Las Condes  
Atención : Sr. Roberto Medina

#### RESULTADOS

Muestra N°	Identificación	Hora de Muestreo	• Recuento de hongos y levaduras (UFC/ml)	Recuento de mesófilos (22°C por 7 días) (UFC/ml)
7762	Post Osmosis	12:10	< 1	2
7763	Post Estanque de Almacenamiento de Agua Osmosis	12:20	< 1	4
7764	Final Loop Recirculación	12:30	< 1	< 1
	Fecha de Análisis		19-05-2022	19-05-2022
	Método de Análisis		*SM 9610 D	*SM 9215 D

#### OBSERVACIONES

- Las Muestras fueron tomadas por el cliente, quien se responsabiliza por la correcta preservación, identificación, almacenamiento y condiciones para los ensayos.
- El Recuento Bacteriológico post osmosis reversa, post estanque de agua tratada, y final del loop de recirculación, no debe ser mayor a 100 UFC/ml, en diálisis de bajo flujo o convencional. El recuento de hongos y levaduras para el agua tratada debe ser menor al 10 % del recuento bacteriano total.
- \*Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23<sup>rd</sup> Edition 2017 APHA, AWWA, WEF.
- Las actividades marcadas • están fuera del alcance de la acreditación.
- Los resultados expuestos son válidos sólo para las muestras analizadas.



**dictuc**  
Juan Pablo Molineiro Cornejo  
MBE, Licenciado en Química  
Gerente Unidad de Aguas y Alimentos

**DICTUC es una Filial de la Pontificia Universidad Católica de Chile**  
y está certificada por SGS bajo el estándar ISO 9001:2015

Vicña Mackenna 4860, Macul, Santiago  
Fono (56-2) 2304 4171  
labo@dictuc.cl / www.dictuc.cl

La información contenida en el presente informe es el resultado de un ensayo acotado a la(s) muestra(s) analizada(s), y en ningún caso permite al solicitante afirmar que su producto ha sido "certificado por el DICTUC S.A.", ni reproducir en ninguna forma el log, nombre o marca registrada de DICTUC S.A., salvo que exista una autorización previa y por escrito del DICTUC S.A.



**PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD DEL  
AGUA TRATADA EN LA UNIDAD DE DIÁLISIS**

Código: APD 1.4

Edición: Primera

Fecha elaboración:  
Febrero 2023

Vigencia: Febrero  
2028

Página 23 de 23

### 11.5 Interpretación de los resultados de análisis

#### **Bacteriológicos:**

- <100 ufc/ml en muestras de agua tratada (DS45, agosto 2017)

#### **Endotoxinas:**

- < 0,25 ue/ml en muestras de agua tratada.

#### **Físico Químico:**

- Aluminio 0.01mg/l
- Antimonio 0.006 mg/l
- Bario 0.1mg/l
- Berilio 0.0004mg/l
- Cadmio 0.001mg/l
- Calcio 2mg/l
- Cloraminas 0.1mg/l
- Cloro libre 0.5mg/l
- Cloro Total 0.6mg/l
- Cobre 0.1mg/l
- Cromo 0.014mg/l
- Flúor 0.2mg/l
- Magnesio 4mg/l
- Mercurio 0.0002mg/l
- Nitratos 2mg/l
- Plata 0.005mg/l
- Plomo 0.005 mg/l
- Potasio 8mg/l
- Selenio 0.09 mg/l
- Sodio 70mg/l
- Sulfatos 100mg/l