

ANEXO  
PROGRAMA INTEGRAL DE GESTION DE AGUA

PLAN DE MANEJO DE LEGIONELLA EN CENTROS DE SALUD Y GERIATRICOS

JUSTIFICACIÓN:

Los recientes avances en detección de patógenos en agua en nuestro país han permitido la detección de diversas especies de microorganismos. A estos avances se suma la capacidad de diagnosticar médicamente en forma eficaz y temprana ciertas afecciones propias de exposición a la Legionella. Este organismo afecta particularmente a ciertos individuos de la tercera edad y a aquellos con comorbilidades o inmunodeficiencias. Las afecciones producidas por inhalar gotas de agua con esta bacteria son el síndrome del Legionario y la fiebre de Pontiac. La primera con una morbilidad y mortalidad muy superior a la segunda.

La Legionella es una bacteria de tipo gram-negativa, ubicua y de amplia presencia en ambientes de agua dulce y en suelos, donde prolifera en forma natural. Normalmente se halla en cantidades insuficientes para causar enfermedades. Existen unas 60 especies de Legionella. La especie más común que causa la enfermedad es Legionella Pneumophila, que representa aproximadamente el 90% de los casos informados en los Estados Unidos y tiene 16 serogrupos. Otro aspecto que determina el crecimiento de esta bacteria es la presencia de biopelículas. Estos complejos reservorios de flora variada están compuestos entre otros de bacterias y amebas (algunas de las cuales pueden ser dañinas para la salud humana) y se adhiere y crece en superficies continuamente húmedas. Las biopelículas son ambientalmente estables y pueden romperse en grandes pedazos (p. ej., durante las fluctuaciones de presión) causando contaminación aguas abajo. Las biopelículas también pueden erosionarse más lentamente y, por lo tanto, pueden proporcionar una fuente constante de contaminación. También se rompen cuando se realizan tareas de reparaciones o reemplazos de cañerías, válvulas y tanques. Las biopelículas son un microambiente que proporciona alojamiento, alimento y seguridad a muchos tipos diferentes de microorganismos, como la Legionella. Este microambiente hace que la Legionella y otros patógenos sean más resistentes a los desinfectantes.

Un dato significativo es que la Legionella ingresa a los edificios en el agua de red y suele amplificarse en sistemas de agua en edificios, donde encuentra las condiciones propicias de proliferación. Estas condiciones son:

Temperatura: se dan condiciones favorables entre 25°C y 45°C y una mayor proliferación entre 35°C y 37°C. La Legionella se encuentra en estado latente a temperaturas inferiores a 20°C; entre 20°C y 45°C se multiplica activamente; a partir de 50°C decrece su amplificación; a los 60°C se acentúa su mortalidad y muere totalmente por encima de los 70°C, donde se produce la pasteurización del medio en el que se encuentra. Las instalaciones de agua caliente, fuentes ornamentales e hidromasajes suelen ser lugares donde la bacteria encuentra condiciones adecuadas para colonizar.

Estancamiento del agua: existencia de zonas sin movimiento o baja velocidad de circulación como pueden ser los tramos de cañerías o duchas de nulo o escaso uso, ramales estancados, duchas obstruidas y aireadores u otros tramos ubicados por debajo del nivel del punto de desagüe.

Calidad del agua: presencia de nutrientes, sarro, incrustaciones en superficies o sólidos en suspensión, pH entre 5 y 8,5, elevada turbidez, presencia de hierro y aminoácidos.

Depósitos biológicos: protozoos, algas, bacterias. La presencia de biopelícula favorece la proliferación de la Legionella. La biopelícula también proporciona a las bacterias protección frente a los desinfectantes.

En Argentina se han identificado numerosos casos de la enfermedad del Legionario y recientemente ha sido incorporada como una enfermedad de notificación obligatoria, inmediata e individual a nivel nacional. Ciertos países llevan registros de esta enfermedad desde hace varios años. Por ejemplo, en el año 2016 se informaron alrededor de 6.100 casos

de la enfermedad del legionario en los Estados Unidos. Los picos en el verano y principios del otoño son característicos de la enfermedad del legionario, por lo que la mayoría de los brotes ocurren en los meses más cálidos, sin embargo, la transmisión ocurre durante todo el año. Desde 2000 hasta 2016, los casos notificados aumentaron aproximadamente cuatro veces. Se desconoce el motivo de este aumento, pero es probable que sea multifactorial. Posibles razones incluyen el envejecimiento de la población, un aumento en el número de personas inmunodeprimidas, el envejecimiento de la infraestructura, mayor conciencia con más pruebas de diagnóstico y mejores informes, y diagnósticos mejorados con la disponibilidad de la prueba de antígeno urinario.

El Centro de control de Infecciones de EE. UU (USCDC) investigó 27 brotes de la enfermedad del legionario asociados a edificios entre los años 2000 y 2014. Estos brotes resultaron en 415 casos y 65 muertes. El 57% de los casos y el 85% de las muertes se atribuyeron a brotes en un entorno de atención médica.

4 categorías de deficiencia:

\* Falla del proceso: ocurre cuando un proceso, como un programa de gestión del agua, falta o es inadecuado

\* Error humano: el error se define como una situación en la que una persona no se desempeñó según lo requerido. Por ejemplo, no cambiar los filtros de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.

\* Falla del equipo: la falla del equipo ocurre cuando una pieza del equipo no funcionó según lo previsto, como una entrega de desinfectante que no funciona correctamente sistema.

\* Cambios Externos: un cambio externo no gestionado se describe como una situación en la que los ajustes no se hicieron para dar cuenta de eventos fuera del sistema de agua de un edificio. Una cercana actividad del sitio de construcción que conduce a cambios en la calidad del agua potable.

Cuarenta y ocho por ciento (48%) de los brotes tenían deficiencias en múltiples categorías. Casi todos los brotes fueron asociados con problemas prevenibles con una gestión más eficaz del agua.

En agosto de 2022, en la ciudad de San Miguel de Tucumán, se registró un conglomerado de 6 casos de neumonía bilateral sin identificación etiológica. En septiembre se confirmó como brote cuyo agente causal era la bacteria Legionella.

El Ministerio de la Provincia de Tucumán, en conjunto con autoridades nacionales y con asesoramiento de la Organización Panamericana de la Salud (OPS), trabajaron en conjunto para identificar las posibles causas y aplicar las medidas necesarias.

A partir de dicha situación surgió la necesidad de implementar un Plan de Gestión de Aguas en instituciones de salud y geriátricos que contemplen las acciones preventivas y correctivas a tomar en las diversas situaciones que afecten la calidad del agua. Dicho plan toma como base los criterios de otros países donde existe un estricto control ambiental y clínico de la Legionella.

**OBJETIVO:** Evaluación, mitigación y control del riesgo de proliferación y amplificación de Legionella en los establecimientos de salud y geriátricos.

**ALCANCE:** Establecimientos de salud con internación y geriátricos, tanto de gestión pública como privada.

El presente plan de gestión se refiere exclusivamente a las acciones a tomar con respecto al agua y excluye otras actividades que, desde el punto de vista epidemiológico, sean necesarias llevar a cabo en pacientes y en la institución. El mismo debe ser adaptado a las condiciones edilicias de cada institución.

Se enfatiza asimismo que este programa apunta al control de Legionella en instalaciones de agua potable por lo que los establecimientos deberán tomar en consideración cualquier otro sistema que pueda alojar Legionella, tales como torres de enfriamiento, evaporadores, fuentes ornamentales, humidificadores de equipos de aire acondicionado, etc. Además, se debe asegurar que los equipos de seguridad, incluidos los sistemas de rociadores contra incendios,

las estaciones de lavado de ojos y las duchas de seguridad, estén limpios y en buen estado Incorporando todas estas instalaciones al Plan Integral de Gestión de Aguas orientado al control de Legionela.

#### PLAN DE GESTIÓN DE AGUAS:

Será requisito para edificios pertenecientes a centros de salud y geriátricos cumplir con los siguientes puntos:

1- Designar (por resolución o equivalente) un equipo y/o responsable capacitado para llevar adelante el Plan de Gestión de Aguas.

a. Contar con un responsable en control de infecciones que acredite conocimientos en materia de evaluación, mitigación y control de patógenos en centros de salud a través una capacitación. La capacitación inicial será no menor a 4 horas de manera presencial.

b. El personal de mantenimiento debe estar capacitado en materia de procedimientos preventivos de control de Legionella en las instalaciones que operen. La capacitación inicial será no menor a 4 horas de manera presencial.

2- Contar con planos actualizados del sistema de abastecimiento de agua de consumo (circuito frío y caliente), pluvial y de incendio.

3- Contar con un esquema del sistema de abastecimiento de agua con sus reservorios (tanques y cisternas) y toda la red de distribución del establecimiento.

4- Contar con planos actualizados del sistema de aire acondicionado (en caso de que este sea sistema centralizado con torres de enfriamiento), manuales de operación y registros de mantenimiento.

5- Contar con un listado de duchas, grifos y bidés identificando el abastecimiento de agua fría y caliente.

6- Realizar limpieza de todos los tanques y cisternas de abastecimiento de agua potable. Además, se deberá efectuar la purga de todas las cañerías con una frecuencia semestral. El establecimiento deberá contar con la siguiente documentación: informe de limpieza realizada (con controles durante la misma y evidencia fotográfica), certificado de limpieza de tanques vigente o equivalente, análisis bacteriológicos aptos posteriores a la limpieza. Documentación fotográfica que acredite las condiciones del interior de los tanques una vez culminada la limpieza.

7- Realizar análisis microbiológico de agua de consumo al menos cada seis meses y físico-químico con frecuencia anual. El establecimiento deberá contar con la documentación respaldatoria.

8- En caso de advertir cambios de calidad macroscópica del agua (turbidez, color, etc.), se deberá realizar un análisis bacteriológico y físico-químico como así también analizar las acciones a seguir en función de la situación.

9- Mantener una concentración de cloro residual in situ entre 1,5 y 2,0 ppm en todo el circuito de agua fría. Las mediciones deberán estar documentadas y disponibles para las autoridades que puedan requerirlas.

10- Verificar, como mínimo, de manera semestral el correcto estado de tanques (ausencia de pérdidas, fisuras y presencia de tapas). Contar con registro fotográfico actualizado.

11- Controlar que la temperatura del circuito de agua caliente permanezca en forma continua entre 50°C y 55°C, siendo la temperatura de salida en grifos no menor a 50°C. Dicha temperatura deberá obtenerse dentro de los dos minutos de la apertura del sanitario. Las mediciones deberán estar documentadas mediante registros.

12- Identificar sitios críticos tales como: zonas de estancamiento del agua, cañerías en reparación o anuladas, fuentes ornamentales, humidificadores, filtros de agua y ablandadores, etc. para prever acciones correctivas cuando fuera necesario.

Garantizar el flujo continuo de agua en todo el circuito incluyendo los sitios críticos identificados.

13- Llevar a cabo acciones correctivas en caso de sospecha y/o confirmación de amplificación de legionella y/o brote de legionelosis que incluyan lo siguiente:

- a) Dar aviso a la Dirección de Epidemiología para su intervención de competencia.
- b) Dar aviso a la Dirección Gral. de Salud Ambiental para su intervención de competencia.
- c) Dar aviso a la Dirección General de Fiscalización Sanitaria.
- d) Identificar la posible fuente de proliferación de Legionella.
- e) Realizar el muestreo ambiental específico para la detección de Legionella según norma ISO 11731-2017. El muestreo deberá ser realizado por laboratorio acreditado para muestreo de aguas o por la Dirección General de Salud Ambiental. Se deberá tomar muestras de agua e hisopados representativos del sistema (rotulando los puntos) para identificación de Legionella teniendo en cuenta los lugares de sospecha de presencia de Legionella. Se deberá tomar muestras de agua de la acometida de red, de los tanques reservorios de agua, de la salida de los termotanques y del 10% del total los sanitarios (duchas, grifos y bidets).
- f) Medir concentración de cloro residual, pH y temperatura en todo el circuito de agua.
- g) Realizar limpieza de los reservorios en caso de que se considere una posible causa.
- h) Realizar análisis bacteriológico post limpieza de los reservorios. Una vez transcurridos entre 5 y 7 días tomar muestras para análisis bacteriológico.
- i) En caso de hallar la fuente en el sistema de agua realizar la remediación de la instalación o sector afectado (si estuviera circunscripto a una zona y que se abastece de agua de manera independiente). La misma debe ser realizada por personal capacitado y con experiencia para tal fin.
- j) El protocolo que se seguirá es el establecido por OPS (ARG/PHE/3479.40535/22) que consiste en una hipercloración (30-50 ppm) o shock térmico (70°C-80°C) por el término de dos horas en los circuitos de agua fría y caliente con control de las variables cada 20 minutos. A continuación, se detallan los dos procedimientos de remediación a ejecutar:
  - j. Procedimiento de Hipercloración:
    - \* Incorporación de hipoclorito sódico con concentración de 100g/l a los tanques y cisternas con el fin de obtener una concentración de "solución madre" de aproximadamente 50 ppm de cloro libre. Mezclar dicha solución en el tanque con bombas de recirculación hasta obtener una concentración uniforme de 50 ppm. La concentración deberá ser verificada previo al inicio de cloración de cañerías y redes de distribución.
    - \* Verificar la obtención de por lo menos 30ppm de cloro libre en todos los puntos distales del edificio. Todos y cada uno de los sanitarios deberán ser purgados hasta obtener dicha concentración. Luego se mantendrá el sistema cargado con esta solución durante 24 horas.
    - \* Una vez alcanzado el nivel de cloro deseado en todas las cañerías y mientras se cumple el periodo de 24 horas, vaciar los tanques y cisternas que contienen la solución madre de cloro y cargarlos con agua fresca, realizando purgas parciales para ir eliminado el cloro remanente dentro de ellos. La purga se realizará por el desagote del tanque y no por puntos distales.
    - \* Llenado final del tanque de reserva con agua fresca
    - \* Medición de los niveles de cloro para verificar que se restablezcan los niveles de línea base luego de la purga con agua fresca.
    - \* Pasadas las 24 horas, purgar vigorosamente todos los sanitarios (duchas, grifos y bidets) sin perder un nivel óptimo de salida de agua en estos puntos. El valor deseado de salida es de 10 litros de agua por minuto. De abrirse todos los grifos en forma consecutiva es posible que se reduzca el caudal deseado por lo que se sugiere se realicen las purgas en forma gradual hasta liberar el cloro remanente en las líneas y la posible turbidez que arrastre el agua.
  - jj. Procedimiento de Shock térmico (pasteurización):
    - \* Verificar que las condiciones de las cañerías y tanques están aptas para una adecuada pasteurización del sistema de agua caliente, que no presenten fallas, incluyendo pérdidas o roturas durante el proceso de shock térmico.
    - \* Considerar potenciales pérdidas o derrames accidentales por rebalse de bachas, rejillas de piso, etc. Se recomienda contar con los medios necesarios para que en caso de un derrame de agua poder efectuar la mitigación/extracción.

- \* Colocar señalética para informar a los ocupantes y visitantes sobre potenciales quemaduras producto del shock térmico temporario del agua caliente.
  - \* Verificar que la instalación sea capaz de mantener las temperaturas deseada en todas las salidas por un mínimo de 20 minutos. Es probable que la pasteurización deba realizarse en dos etapas debido a limitación de recuperación de los equipos de calentamiento de agua.
  - \* Verificar que no queden residuos en el fondo de los termotanques o calentadores de agua y que el agua salga límpida del drenaje inferior.
  - \* Retirar todos los cabezales de ducha y los aireadores de canillas instalados en las áreas de interés para la desinfección; sumergirlos en una solución hipoclorito de sodio en proporción 1/10 por al menos 30 minutos y limpiar cada uno para eliminar residuos. De haber disponible, considerar reemplazar por nuevos componentes, particularmente aquellos que contengan componentes con goma o plástico ya que tienden a albergar y acumular residuos.
  - \* Con el sistema de distribución aislado (válvulas de alimentación) iniciar el sobrecalentamiento del agua de calentadores para alcanzar la temperatura objetivo de 70°C a 76°C.
  - \* Una vez alcanzada la temperatura deseada en los calentadores (>70°C), mantener dicha temperatura por 60 minutos e iniciar la descarga de las salidas de agua asociadas en forma gradual de tal manera de no perder temperatura en el calentador por el ingreso de agua de reposición. Continuar controlando la temperatura del agua mientras la descarga está en proceso y el agua de reposición entra.
  - \* Durante la descarga, asegurarse que la temperatura del agua que llega a cada punto de descarga sea de por lo menos 60°C. El personal que maneje las válvulas y los puntos de descarga durante el proceso deberá utilizar elementos de protección personal para evitar quemaduras (por ejemplo, guantes).
  - \* Reinstalar los cabezales de duchas y aireadores de canillas desinfectados, o instalar nuevos.
- k) Una vez cumplimentadas las tareas de purga, restituir el sistema y proceder a realizar la toma de muestras de agua e hisopados representativos del sistema (rotulando los puntos) para búsqueda de Legionella 36 horas posterior al tratamiento y luego cada 3 meses por el término de un año.
- l) La toma de muestras y los análisis deberán ser realizados por personal acreditado. El muestreo ambiental específico para la detección de Legionella deberá ser realizado según norma ISO 11731-2017 por un laboratorio que cuente con la acreditación de un organismo nacional, tales como el Consejo Profesional de Química, US CDC Elite Program o equivalente.
- m) Se deberá Revisar, mensualmente, parámetros de calidad de agua como cloro libre, temperatura, pH y turbidez.
- n) Se deberá mantener una temperatura de 50-55°C en el circuito de agua caliente. Evitar exceder el rango de temperatura sugerido con el fin de evitar escaldo de pacientes, personal o visita.
- ñ) Finalmente establecer procedimientos de control y acciones correctivas necesarias frente a desviaciones identificadas. Contar con registros de dichas acciones.

#### Bibliografía

1. Standard 188—Legionellosis: Risk Management for Building Water Systems (ANSI Approved) ASHRAE Published 2015 [www.techstreet.com/ashrae/products/1897561](http://www.techstreet.com/ashrae/products/1897561)
2. Guideline 12—Minimizing the Risk of Legionellosis Associated with Building Water Systems ASHRAE Published 2000 [www.techstreet.com/ashrae/products/232891](http://www.techstreet.com/ashrae/products/232891)
3. Legionellosis Guideline: Best Practices for Control of Legionella Cooling Technology Institute Published 2008 [www.cti.org/downloads/WTP-148.pdf](http://www.cti.org/downloads/WTP-148.pdf)
4. ELITE Program Centers for Disease Control and Prevention and Wisconsin State Laboratory of Hygiene [wwwn.cdc.gov/ELITE/Public/EliteHome.aspx](http://wwwn.cdc.gov/ELITE/Public/EliteHome.aspx)
5. Investigation Tools for Clusters and Outbreaks of Legionnaires' Disease Centers for Disease Control and Prevention [www.cdc.gov/legionella/outbreak-toolkit](http://www.cdc.gov/legionella/outbreak-toolkit)