



Guía orientativa para el Control de la *Legionella*

en las instalaciones con sistemas de
pulverización/nebulización de agua mediante boquillas



Índice

Introducción	3
Consideraciones sobre la <i>Legionella</i>	4
Equipos de enfriamiento evaporativo con sistemas de pulverización /nebulización de agua mediante boquillas	5
Requisitos legales y estándares de referencia.....	6
Criterios básicos de actuación para el control de la <i>Legionella</i> en las instalaciones con sistemas de pulverización/nebulización de agua mediante boquillas	7
Criterios a tener en cuenta en el diseño de la instalación.....	7
Criterios a tener en cuenta en el proyecto de los programas de mantenimiento higiénico-sanitario.....	11
Guía orientativa para la redacción del Programa de mantenimiento higiénico-sanitario	14
1. ASPECTOS GENERALES de su programa de mantenimiento.....	15
2. Programa de REVISIÓN Y MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES Y EQUIPOS.....	19
3. Programa de LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN.....	22
4. Programa de CONTROL DE AGUA.....	28
5. REGISTRO de operaciones de mantenimiento.....	34
Revisión y autoevaluación de los programas	36

Introducción

Los sistemas de pulverización/nebulización de agua han proliferado en los últimos tiempos en espacios abiertos y en locales (terrazas, pulverización sobre productos frescos como pescados, frutas, etc) con el objeto de disminuir la temperatura ambiental y mejorar, por tanto, el confort térmico, así como el aspecto y propiedades de los alimentos.

Algunos brotes de legionelosis que han tenido lugar recientemente en nuestro país, han puesto de manifiesto que estos sistemas de pulverización/nebulización de agua mediante boquillas pueden ser susceptibles de convertirse en instalaciones de riesgo de proliferación y diseminación de legionelosis.

Estos equipos están afectados por la normativa de prevención de *Legionella*, y en concreto por el **Real Decreto 865/2003, de 4 de julio**, por el que se establecen los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis, que hace **responsables a los titulares de estas instalaciones** de enfriamiento evaporativo que pulverizan agua, de que las mismas no representen un riesgo para la salud pública. Los titulares de estas instalaciones han de llevar a cabo las **mejoras estructurales y funcionales** necesarias, **elaborar y aplicar programas de mantenimiento higiénico sanitario** adecuados a las características de la instalación, y **controlar la calidad microbiológica y físico-química del agua**. Además deben disponer de un **registro de mantenimiento** donde se consignen todas las tareas realizadas en la instalación.

Para facilitar el control y la prevención de la *Legionella* en este tipo de instalaciones de enfriamiento evaporativo de agua perdida pulverizada mediante boquillas, este documento pretende ser una **guía orientativa**, en la que se resumen los criterios de diseño y las actuaciones mínimas que han de contemplarse en el mantenimiento de las instalaciones, de manera que **los titulares de los establecimientos**, últimos responsables del cumplimiento de lo dispuesto en la norma, **puedan elaborar y llevar a cabo los programas de mantenimiento** requeridos, desarrollando y adaptando los principios contenidos en esta guía a las características particulares de su instalación.

De manera justificada, estos requisitos mínimos podrán ser ampliados puntualmente para determinados establecimientos o situaciones especiales, a criterio de los Agentes de Control Oficial.



Consideraciones sobre la *Legionella*

¿Qué es?



La *Legionella* es una bacteria que habitualmente vive en **aguas estancadas**, tanto en el medio natural (fangos, suelos húmedos...) como artificial (conducciones de agua, depósitos asociados al abastecimiento urbano o a diversos usos industriales...).

Existen 48 especies dentro del género *Legionella* y es la *Legionella pneumóphila* la que produce la **Legionelosis o enfermedad del Legionario**, que suele presentarse como una neumonía con fiebre alta y cuya **letalidad suele oscilar entre el 15 – 30%**.

¿Cómo se multiplica la bacteria?

En general, en su medio natural, la bacteria se encuentra en bajas concentraciones, pero en número suficiente para contaminar circuitos de agua artificiales, en los cuales puede encontrar condiciones favorables para su multiplicación y diseminación.

Temperatura	Con un rango entre 25 y 45 °C. Mayor entre 35 y 37 °C.
Estancamiento agua	Existencia de zonas muertas, baja velocidad de circulación.
Calidad del agua	Presencia de nutrientes, depósito de sólidos en suspensión, conductividad, turbidez, etc.
Tipo de superficie en contacto agua	Tipo material (celulosa, madera, etc.), rugosidad, depósitos cálcicos, corrosión.
Depósitos biológicos (biocapa)	Protozoos, algas, bacterias.

Tabla 1: Condiciones favorables a la proliferación de *Legionella*

Estas instalaciones, en ocasiones, favorecen el estancamiento de agua y la acumulación de productos que sirven de nutrientes para la bacteria, como lodos, materia orgánica, material de corrosión y amebas, formando una biocapa, que además, dificulta la acción de los desinfectantes. La presencia de esta biocapa, junto con una temperatura propicia, explica la multiplicación de *Legionella* hasta concentraciones infectantes para el ser humano.

¿Cómo se contrae la enfermedad?

Si existe en la instalación un **mecanismo productor de aerosoles (nebulización)**, la bacteria puede dispersarse al aire. Las microgotas de agua que contienen la bacteria pueden permanecer suspendidas en el aire y penetrar por inhalación en nuestro aparato respiratorio, pudiendo contagiar la enfermedad a todo aquel que las inhale.

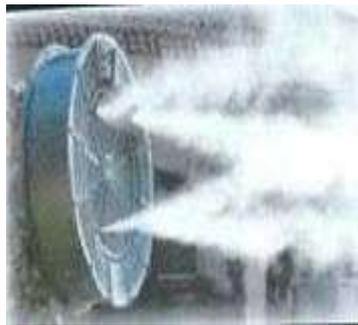
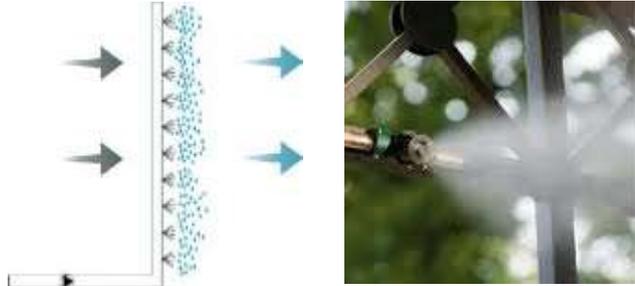
Factores que se deben producir secuencialmente:	
1.-	Que el microorganismo tenga una vía de entrada a la red de abastecimiento de agua.
2.-	Que las condiciones ambientales en dicha red permitan su supervivencia.
3.-	Que se multiplique en el agua hasta que alcance un número tal que pueda constituir un riesgo para la salud de las personas.
4.-	Que pueda dispersarse en forma de aerosol desde alguna instalación abastecida por agua del sistema.
5.-	Que los aerosoles contaminados puedan llegar a ser inhalados por personas.

Tabla 2: Forma habitual de contacto

Equipos de enfriamiento evaporativo con sistemas de pulverización/nebulización de agua mediante boquillas

Los equipos de enfriamiento evaporativo son instalaciones que ponen en contacto una corriente de aire con otra de agua, para disminuir la temperatura del aire, aprovechando la energía absorbida por el agua en su proceso de evaporación. Con este fenómeno se consiguen dos efectos, refrigerar el aire y humidificarlo.

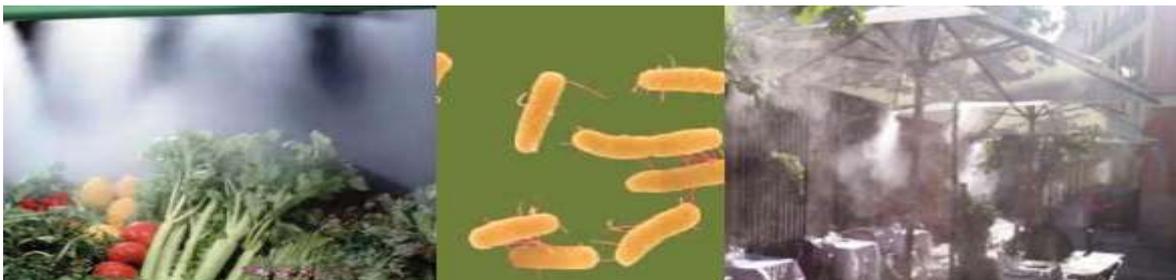
Los equipos de agua nebulizada/pulverizada mediante boquillas, también llamados popularmente instalaciones de microclima, nebulizadores, humidificadores ambientales o estufas frías, son sistemas de pulverización de agua normalmente dotados de bombas de media o alta presión y un sistema de tubos con boquillas que generan microgotas de hasta 5 micras, directamente en las zonas en las que se desea conseguir el efecto de refrigeración, humidificación o incluso a veces un efecto de tipo estético.



Otro tipo de instalaciones utilizan ventiladores para distribuir el agua pulverizada, sean estos estáticos o dotados de un cierto movimiento circular. Algunos de estos equipos llevan incorporados un depósito intermedio. Otras veces no utilizan bomba de alta presión (incluso llegando a usar únicamente la presión de la red), lo que provoca un tamaño de gota mayor. Aunque la eficiencia del sistema es muy limitada, tiene la ventaja de ser muy económico y puede llegar a usarse en instalaciones muy pequeñas.

Los equipos de agua perdida pulverizada mediante boquillas suelen utilizarse en terrazas y en espacios abiertos para mejorar el confort térmico. Los sistemas de humidificación por nebulización, en cambio, suelen utilizarse para mejorar el aspecto de alimentos frescos, plantas...

Estas instalaciones **cumplen todos los requisitos para convertirse en instalaciones de riesgo de transmisión de *Legionella***, puesto que albergan agua a temperatura ambiente y la dispersan en forma de gotas de muy pequeño tamaño en zonas de importante afluencia de público, siendo además la distancia entre las personas y el punto de pulverización muy escasa.



Requisitos legales y estándares de referencia

Estas instalaciones se encuentran definidas, en principio, como de menor probabilidad de proliferación y dispersión de *Legionella* en la normativa vigente. Es por ello que les son de aplicación las siguientes normas, tanto de rango normativo como a nivel de recomendaciones:

- **Real Decreto 865/2003, de 4 de julio**, por el que se establecen los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis.
- **Decreto 287/2002, de 26 de noviembre**, por el que se establecen medidas para el control y la vigilancia higiénico-sanitaria de instalaciones de riesgo en la transmisión de la legionelosis y se crea el Registro Oficial de Establecimientos y Servicios Biocidas de Andalucía.
- **Decreto 60/2012 de 13 de marzo** por el que se regulan los establecimientos y servicios biocidas de Andalucía y la estructura y funcionamiento del Registro Oficial de Establecimientos y Servicios Biocidas de Andalucía.
- **Real Decreto 830/2010, de 25 de junio**, por el que se establece la normativa reguladora de la capacitación para realizar tratamientos con biocidas.
- **Orden SCO/317/2003**, por la que se regula el procedimiento de homologación de los cursos de formación del personal de mantenimiento de las instalaciones.
- **Orden de 2 de julio de 2004**, por la que se regulan los cursos de formación del personal que realiza operaciones de mantenimiento higiénico-sanitario de las instalaciones objeto del Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, por el que se establecen los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis.
- **UNE 100030 IN**: Guía para la prevención y control de la proliferación y diseminación de *Legionella* en instalaciones.
- **Guía técnica del Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad** (anteriormente Ministerio de Sanidad y Consumo) para la prevención y control de la legionelosis en instalaciones objeto del ámbito de aplicación del RD 865/2003. (disponible en <http://www.msc.es/ciudadanos/saludAmbLaboral/agenBiologicos/guia.htm>)

✓ Obligaciones de los titulares de las instalaciones.

Según el Real Decreto 865/2003 de 4 de julio, por el que se establecen los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis	
Artículo 4	Los titulares de las instalaciones a las que les es de aplicación el Real Decreto serán los responsables del cumplimiento de lo dispuesto en el mismo y de que se lleven a cabo los programas de mantenimiento periódico, las mejoras estructurales y funcionales de las instalaciones, así como del control de la calidad microbiológica y físico-química del agua, con el fin de que no representen un riesgo para la salud pública. La contratación de un servicio de mantenimiento externo no exime al titular de la instalación de su responsabilidad.
Artículo 5	Los titulares de las instalaciones a las que les es de aplicación el Real Decreto deberán disponer de un registro de mantenimiento . El titular de la instalación podrá delegar la gestión de este registro en personas físicas o jurídicas designadas al efecto. El registro de mantenimiento estará siempre a disposición de las autoridades sanitarias responsables de la inspección de las instalaciones.
Artículo 6	La utilización de agua que no proceda de una red de distribución pública o privada requerirá la preceptiva concesión administrativa de aprovechamiento del recurso, emitida por la autoridad competente en materia de gestión del dominio público hidráulico.
Artículo 8	Para las instalaciones recogidas en el artículo 2.2.2 (entre las que se encuentran este tipo de equipos de enfriamiento evaporativo que pulverizan agua) se elaborarán y aplicarán programas de mantenimiento higiénico sanitario adecuados a sus características.

Tabla 3: Obligaciones de los titulares de las instalaciones según el Real Decreto 865/2003.

Criterios básicos de actuación para el control de la *Legionella* en las instalaciones con sistemas de pulverización/nebulización de agua mediante boquillas

La aparición de casos de legionelosis debido al funcionamiento de las instalaciones es el principal riesgo a evitar o disminuir. De forma general y a modo de guía, en este tipo de instalaciones podemos identificar como **peligros significativos**, en los que han de tomarse medidas preventivas para eliminarlos o reducir los riesgos, la **entrada de *Legionella* en el circuito y su multiplicación** hasta concentraciones infectantes para el ser humano.

En ambos casos dependerá, en gran medida, tanto del **diseño de la instalación como del mantenimiento** que se realice de la misma. Por ello, tanto en el momento de diseñarla, como posteriormente para cada una de las actividades que se describan en los programas de mantenimiento, han de valorarse los posibles riesgos y establecerse las medidas preventivas y/o acciones correctoras necesarias para eliminarlos o minimizarlos hasta un nivel aceptable, siendo aconsejable para ello la utilización de la **metodología de APPCC (Análisis de Peligros y Puntos de Control Crítico)**.

✓ Criterios a tener en cuenta en el diseño de la instalación

La **entrada de *Legionella* en las instalaciones** dependerá fundamentalmente del tipo de captación de agua y/o del tratamiento desinfectante al que sea sometida el agua en cuestión, ya que evidentemente, si no puede asegurarse la desinfección del agua utilizada, no puede asegurarse la no presencia de *Legionella* en la misma.

Para las instalaciones de nebulización de agua, siempre que sea posible, **se utilizarán aguas que procedan de la red pública de suministro**, ya que ésta, según el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano, ha de contener un desinfectante residual que la protege de la contaminación microbiológica.

Riesgos derivados del tipo y captación del agua	
Menor riesgo	Mayor riesgo
Red municipal de agua potable de consumo humano.	Captación propia (especialmente si es de aguas superficiales) y no tratada adecuadamente.
Aguas no agresivas.	Aguas agresivas con pH ácido, que pueden favorecer la corrosión.
Aguas no incrustantes.	Aguas incrustantes (duras, alcalinas), que pueden favorecer la formación de incrustaciones.
El agua se mueve constantemente por las tuberías.	El agua queda estancada por funcionamiento discontinuo de la instalación, existencia de ramales muertos, by-pass, bombas de reserva...

Si por necesidad se utilizan **aguas de otras procedencias**, como por ejemplo aguas de pozo, o en las que **no hay garantías de un adecuado nivel de agente desinfectante**, éstas han de tener un **tratamiento previo que las desinfecte** y que garantice su salubridad mediante métodos físicos, físico-químicos o químicos. En este último caso, y para la correcta desinfección del agua, se instalará un depósito intermedio en el que, mediante dosificador automático, se desinfectará el agua. El depósito estará dimensionado para un tiempo de permanencia del agua suficiente para una correcta desinfección.

¡REQUERDE!

La utilización de agua que no proceda de una red de distribución pública o privada requerirá la preceptiva concesión administrativa de aprovechamiento del recurso, emitida por la autoridad competente en materia de gestión del dominio público hidráulico.

Una vez que entre *Legionella* en la instalación, **para la multiplicación de la bacteria hasta niveles infectantes** para el ser humano es necesario que concurren determinadas condiciones de temperatura del agua, estancamiento y presencia de nutrientes, condiciones relacionadas con la estructura y mantenimiento de la instalación.

La red de distribución del agua tiene que ser un circuito donde todo el volumen de agua fluya cuando hay consumo, **evitando el estancamiento** en zonas muertas o de baja velocidad de circulación. Los conductos del circuito del agua no deben ser excesivamente largos para conseguir una adecuada tasa de renovación de agua (volumen de renovación frente a total de volumen almacenado). La nebulización requiere cantidades de agua muy pequeñas y aunque no exista depósito, si la conducción es de gran longitud, la tasa de renovación del agua puede ser muy baja.

Debe disponerse un grifo de **desagüe/purga**, en el punto más bajo de la instalación, que permita el vaciado y eliminación de los sedimentos por completo. Se programará la frecuencia de purgas en función, entre otras cosas, de la tasa de renovación del agua. Es aconsejable que el circuito renueve completamente su agua cada 24 horas.

Además, la instalación **se vaciará por completo** siempre que se prevea que debe permanecer parada más de un mes, o antes de la puesta en marcha si hubiera estado parada durante el mismo período de tiempo.

Los principales riesgos que presentan los **materiales** en cuanto a la proliferación de *Legionella* es que favorezcan la corrosión, el depósito de incrustaciones y el desarrollo de bacterias y hongos.



Los materiales constitutivos del circuito hidráulico han de resistir la acción agresiva del agua y del cloro o de cualquier otro desinfectante utilizado, ya que esa acción corrosiva incide negativamente generando sustancias disueltas en el agua que son alimento para las bacterias.

Dentro de los materiales recomendables para este uso, el mejor material es el **policloruro de vinilo (PVC)** y otros polímeros como el polietileno o el polibutileno. Por el contrario el material menos seguro, en cuanto a los criterios higiénico-preventivos, es el hierro (Fe). En un nivel intermedio se encuentran el acero inoxidable y el cobre.

Debe evitarse en la medida de lo posible el uso de partes metálicas, y para el sellado de uniones se evitarán materiales que favorezcan el desarrollo de bacterias y hongos como el cuero, madera, fibrocemento, hormigón o los derivados de la celulosa.

En el caso de que la instalación cuente con **depósitos**, éstos deben mantenerse perfectamente cerrados, con tapa ajustada que impida su contaminación. Deberán estar impermeabilizados y aislados con materiales no absorbentes ni porosos, que soporten elevadas concentraciones de desinfectante y altas temperaturas, por si hubiera que recurrir a tratamientos especiales. Así mismo deben disponer de un sistema de purga para su vaciado y ser accesibles para la limpieza, inspección, etc. La tubería de salida se instalará como mínimo 5 cm por encima del fondo del depósito.

Se mantendrán siempre en funcionamiento continuo con la instalación, de manera que el agua no permanezca más de un día en el mismo, para evitar el estancamiento. En caso contrario se estudiará la viabilidad de no usar acumulación, o disminuir el tamaño de los depósitos. Sin embargo, no puede olvidarse que en caso de ser necesaria la instalación de un dosificador automático para la desinfección química del agua, el depósito donde se dosifique ha de estar dimensionado para un tiempo de permanencia del agua suficiente para la correcta desinfección.

Riesgos derivados de la utilización de depósitos	
Menor riesgo	Mayor riesgo
No existencia de depósitos.	Existencia de depósitos (agua estancada).
Depósitos con un mantenimiento, limpieza y desinfección adecuados.	Depósitos en mal estado, con lodos, oxidaciones, materia orgánica.
Posibilidad de vaciado completo.	Con zonas de estancamiento.
Recubiertos con resinas o esmalte vitrificados y aislados del exterior.	Sin recubrimiento y/o reciben la luz directa del sol.
Interior accesible.	Interior no accesible para su limpieza.
Estancos y aislados.	No estancos y no aislados de focos de contaminación.
Renovación diaria de agua.	Agua parada más de un día en el depósito.

Otro elemento a tener en cuenta es la necesidad de mantener el agua a temperaturas fuera de la zona de riesgo de desarrollo óptimo de la bacteria (inferior a 20° C si las condiciones climatológicas lo permiten) y para ello se deben adoptar las medidas que sean necesarias (como **aislar las tuberías o depósitos del exterior** y/o evitar que reciban la luz directa del sol). En caso contrario, ha de considerarse aumentar el régimen de purgas/vaciados de la instalación.

En función de la calidad del agua de aporte y del diseño de la instalación, deberán adoptarse medidas para evitar la aparición de incrustaciones en las instalaciones. Por tanto cuando se utilizan aguas duras o alcalinas, así como cuando se utilizan sistemas que recirculan agua, lo que favorece la concentración de sales en la instalación, podría ser necesario instalar un **sistema de descalcificación** del agua o un **filtro previo** a la pulverización para la protección de las boquillas pulverizadoras. En algunos casos también se pueden instalar filtros absolutos de agua para evitar el paso de microorganismos.

Se tendrán que poder **tomar fácilmente muestras de agua** en cantidad suficiente para realizar los análisis microbiológicos (un litro o más) tanto del circuito de distribución como de otros elementos de la instalación (depósitos...), planeando que dichas muestras se recojan de los puntos más críticos de la instalación (menor velocidad de flujo, punto más alejado de la toma de agua, o del depósito de desinfección en su caso, etc.).

✓ **Criterios a tener en cuenta en el proyecto de los programas de mantenimiento higiénico sanitario.**

El **artículo 8.2 del Real Decreto 865/2003, de 4 de julio** establece que para este tipo de instalaciones *“se elaborarán y aplicarán programas de mantenimiento higiénico-sanitario adecuados a sus características e incluirán: el **esquema de funcionamiento hidráulico** y la **revisión de todas las partes** de la instalación para asegurar su correcto funcionamiento. Se aplicarán programas de mantenimiento que incluirán como mínimo **la limpieza y, si procede, la desinfección** de la instalación. Las tareas realizadas deberán consignarse en el **registro de mantenimiento**”*.

Lo primero que ha de tenerse en cuenta es que **todo el personal que realice operaciones de mantenimiento higiénico sanitario** de la instalación, ya sea personal propio de la empresa titular de la instalación, o bien pertenezca a una entidad o servicio externo contratado, deberá haber realizado los **cursos autorizados** por la Secretaría General de Salud Pública, Inclusión Social y Calidad de Vida, y que en Andalucía, son impartidos por entidades autorizadas/reconocidas para ello también por dicha Secretaría.



El objetivo de estos cursos es que toda persona que realice estas actividades tenga los conocimientos necesarios sobre la biología y la ecología de la *Legionella* y los mecanismos de prevención y control de la legionelosis. Así mismo han de estar capacitados en el manejo de los productos químicos y estar al tanto de los riesgos que conllevan y su prevención, garantizando que aplican las prácticas correctas de higiene necesarias para la actividad laboral que desarrollan, sin que haya exposición de ellos mismos o de otras personas a los riesgos que pudieran derivarse.

¿Quién puede llevar a cabo las actuaciones de mantenimiento higiénico-sanitario de la instalación?

- Personal especializado, propio de la empresa, que haya realizado el curso de formación para tratamiento de estas instalaciones indicado en la Orden de 2 de julio de 2004.
- Empresas inscritas en el Registro Oficial de Establecimientos y Servicios Biocidas de la Comunidad Autónoma respectiva. Éstas deberán emitir un certificado según modelo que figura en el anexo 2 del RD 865/2003 cuando realicen un tratamiento de la instalación.
 - En el caso de que el servicio biocida tenga su sede en Andalucía, la entidad deberá estar inscrita en Registro Oficial de Establecimientos y Servicios Biocidas de Andalucía (ROESBA), regulado mediante el Decreto 60/2012, de 13 de marzo.
 - Para servicios biocidas ubicados en otras Comunidades Autónomas, la entidad deberá comunicar a la Consejería de Salud y Bienestar Social su intención de realizar tratamientos con biocidas en Andalucía. Esta comunicación conlleva también la adjudicación de un número a la empresa por parte de la Secretaría General de Salud Pública, Inclusión Social y Calidad de Vida.

Cualquier persona puede realizar estos cursos de de formación y/o actualización del personal que realiza operaciones de mantenimiento higiénico-sanitario de instalaciones de riesgo de *Legionella* en Andalucía. En la página web de la Consejería de Salud y Bienestar Social, indicada mas abajo, se publican tanto los listados de las entidades autorizadas/reconocidas para impartirlos, con la dirección y datos de contacto de cada una de ellas, como los **listados de los cursos que se imparten en la fecha actual**, con indicación de la entidad organizadora, datos de contacto y lugar y fecha de realización del curso.

Por tanto, el personal de su empresa que cuente con esta formación podrá llevar a cabo todas las actuaciones de mantenimiento, limpieza y desinfección de su instalación que se van a contemplar en el programa. En caso contrario, se pueden delegar estas actividades en una empresa o servicio de mantenimiento externo, pero tenga en cuenta que esto no exime al titular de la instalación de su responsabilidad.

En la página web de la Consejería de Salud y Bienestar Social indicada se **publican las entidades con sede en Andalucía autorizadas para realizar tratamientos con biocidas**, con indicación de su ámbito de actuación (en este caso, prevención y control de la legionelosis).

Se pueden consultar **entidades con sede en otras Comunidades Autónomas** a través de la página del Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad (anteriormente Ministerio de Sanidad y Consumo) cuya dirección se indica igualmente, pero recuerde que para operar en Andalucía han debido comunicarlo también a la Consejería de Salud y Bienestar Social.

[Página web de la Consejería de Salud y Bienestar Social:](http://www.juntadeandalucia.es/salud)

<http://www.juntadeandalucia.es/salud>

Una vez en esta página acceda a: Nuestra Salud→Medio Ambiente y Salud→

Más información sobre los cursos: Capacitación para la aplicación de biocidas.

Más información sobre los Servicios biocidas: Establecimientos y Servicios Biocidas

[Página web del Ministerio de Sanidad. Servicios Sociales e Igualdad:](http://www.msc.es/ciudadanos/saludAmbLaboral/prodQuimicos/sustPreparatorias/biocidas/ROESB.htm)

<http://www.msc.es/ciudadanos/saludAmbLaboral/prodQuimicos/sustPreparatorias/biocidas/ROESB.htm>

Por otro lado, también ha de tenerse en cuenta que en estas instalaciones **sólo pueden utilizarse los biocidas autorizados** por el Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad para el tratamiento del agua frente a *Legionella* en las mismas y en los que figura este uso específico en la resolución de inscripción.

Como excepción a esto, los **hipocloritos** pueden también utilizarse para el tratamiento del agua frente a *Legionella* en este tipo de instalaciones y sin embargo, aunque técnicamente deberían estar inscritos, **el Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad NO está procediendo a su registro**, por lo que, en caso de utilización, no será obligatorio exigirlo.



El listado de biocidas autorizados se obtiene haciendo una consulta al Registro Oficial de Plaguicidas bien a través de las Unidades de Salud Ambiental de la administración sanitaria, en el caso de Andalucía, o bien directamente en la página web del Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad: <http://www.msc.es>. Una vez en esta página web se entra en el Registro de forma consecutiva a través de las siguientes páginas:

Sanidad (tanto en "Ciudadanos" como en "profesionales→Salud Pública")→ Salud Ambiental y Laboral→ Productos Químicos→ Biocidas→ Registro de plaguicidas según RD 3349/83

Asimismo, se pueden utilizar **métodos físicos o físico-químicos** alternativos, como la radiación ultravioleta, muy frecuente en este tipo de instalaciones. Los sistemas físicos y físico-químicos no precisan de autorización específica, pero deben ser de probada eficacia frente a *Legionella*.

La desinfección continua del agua en estos equipos es recomendable, aunque no obligatoria, salvo en el caso de aprovechamiento de aguas de captación propia o cuando no se garantiza un adecuado nivel de agente desinfectante residual.

Otros productos químicos distintos de los biocidas

Los productos desincrustantes, antioxidantes, dispersantes o cualquier otro preparado químico, cumplirán los requisitos de clasificación, envasado y etiquetado y provisión de la ficha de datos de seguridad, indicados en la normativa sanitaria vigente.

Guía orientativa para la redacción del Programa de mantenimiento higiénico-sanitario

Una vez identificados los peligros potenciales (de manera general, la entrada de *Legionella* en el circuito y su multiplicación hasta concentraciones infectantes para el ser humano), se ha de establecer qué medidas preventivas podrían aplicarse para prevenir, eliminar o reducir a niveles aceptables cada uno de esos peligros.

Para cada una de las actividades que se describen en los programas se ha de establecer una periodicidad, en función de las características particulares de la instalación y de la valoración de los riesgos encontrados.

Todo ello deberá quedar recogido en el programa de mantenimiento adecuado.

En instalaciones que no funcionan de manera continua durante todo el año es aconsejable considerar los siguientes periodos de mantenimiento:

- Puesta a punto para la temporada de funcionamiento.
- Mantenimiento en temporada de uso.
- Preparación para tiempo de desuso.

La **Guía técnica del Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad** (anteriormente Ministerio de Sanidad y Consumo) para la prevención y control de la legionelosis en instalaciones objeto del ámbito de aplicación del RD 865/2003, se ha constituido en una excelente guía de consulta para la elaboración de programas de mantenimiento.

Disponible en <http://www.msc.es/ciudadanos/saludAmbLaboral/agenBiologicos/guia.htm>

A continuación se relacionan, a modo de ejemplo, los apartados que ha de tener en cuenta a la hora de redactar cada uno de los propios programas que se citan, adaptándolos a las características particulares de su instalación:

- **Aspectos generales y esquema de funcionamiento hidráulico.**
- **Programa de revisión y mantenimiento de equipos**
- **Programa de limpieza y desinfección**
- **Programa de control de agua**
- **Registro de las operaciones de mantenimiento**

✓ ASPECTOS GENERALES de su programa de mantenimiento

Para elaborar el documento de su Programa de mantenimiento higiénico sanitario deberá describir previamente los **datos que identifiquen**:

- a su establecimiento,
- a la/s instalación/es de enfriamiento evaporativo mediante pulverización / nebulización de agua con las que cuenta y
- al responsable del mantenimiento higiénico-sanitario de las mismas.

Por tanto en el documento de su Programa de mantenimiento deberá cumplimentar los siguientes apartados:

<p>DATOS IDENTIFICATIVOS DE SU ESTABLECIMIENTO:</p> <ul style="list-style-type: none">- Nombre del Establecimiento- Nombre del Titular- Domicilio donde se ubique el establecimiento- Teléfono- Categoría en que se enmarca su establecimiento (Minorista, Restauración.....)	<p>DATOS IDENTIFICATIVOS DE LA/S INSTALACIONES</p> <ul style="list-style-type: none">- Tipo e Identificación de la instalación⁽¹⁾- Año de instalación- Régimen y período de funcionamiento⁽²⁾- Procedencia del agua⁽³⁾- Sistema de desinfección, en su caso- Depósitos, en su caso- Otros dispositivos que formen parte o afecten a la instalación (sistemas de filtración, descalcificación, etc.), en su caso
<p>DATOS IDENTIFICATIVOS DEL PERSONAL O EMPRESA RESPONSABLE DEL MANTENIMIENTO:</p> <ul style="list-style-type: none">- Nombre del responsable de mantenimiento- Certificados de formación de los técnicos de <i>Legionella</i> de su empresa, en su caso- Nombre de la empresa externa, en su caso- Nº de inscripción en el ROESBA de la empresa , en caso de que use biocidas- Actividades que realiza la empresa contratada	

(1) Se indicará si se trata de un sistema de pulverización, nebulización, con o sin circuito de retorno, con o sin depósito... En los casos en que el establecimiento cuenta con más de una instalación de este tipo, debe indicarse algún detalle identificativo de cada una de ellas que las defina y diferencie.

(2) A modo orientativo, el régimen y período de funcionamiento podrá ser:

- Continuo: para instalaciones que se prevea que estarán habilitadas para funcionar durante todo el año, en los días en que el establecimiento en el que se encuentran esté operativo y/o abierto al público, aún cuando no lo estén durante todo el día y/o todos los días (Ej.: humidificador para dar mejor aspecto y conservación en zonas de pescadería o de frutería en centros comerciales).
- Estacional: Se elegirá esta opción cuando se prevea que la instalación estará habilitada para funcionar durante un período cuya duración se conoce con cierta precisión y dicho período es único (Ej.: instalaciones que se pueden encontrar habitualmente en terrazas de establecimientos de restauración y funcionan con regularidad en los meses de verano).
- Intermitente: Se elegirá esta opción cuando se prevea que la instalación estará habilitada para funcionar a lo largo del año durante varios períodos cuya duración se conoce con cierta precisión o al menos existe una planificación al respecto. (Ej.: instalaciones que se puedan situar en salones de celebraciones o similar y que funcionen solo en los casos en los que se celebre algún evento).
- Irregular: Se elegirá esta opción cuando se prevea que la instalación estará habilitada para funcionar durante uno o varios períodos cuya duración se desconoce por no estar ni siquiera planificada. (Ej.: instalaciones que

se puedan detectar en terrazas de establecimientos de restauración y que funcionan solo y exclusivamente en casos aislados de temperaturas muy elevadas).

En todo caso, se recomienda que todas las aclaraciones que se estimen necesarias referidas al periodo o al régimen de funcionamiento sean incluidas en el apartado correspondiente.

- (3) La procedencia del agua es una característica esencial de estas instalaciones. En caso de que se trate de instalaciones que no se alimenten en continuo de la red de abastecimiento general del municipio, debe indicarse la disposición de la concesión administrativa del organismo de cuenca.

A continuación dibuje un **esquema hidráulico de la instalación**. Este consistirá en un croquis/representación gráfica de la instalación en la que se ubiquen, en relación con el establecimiento, los principales componentes del circuito del agua.

Por regla general se tratará de un esquema sencillo, constando de una **toma de agua**, una **bomba**, y un croquis de las conexiones de las **tuberías** que conforman el circuito de distribución del agua hasta su utilización en las **boquillas pulverizadoras**, distribuidas por todo el local a enfriar. Se localizarán dentro del esquema los **puntos de purga** de toda la instalación y puntos donde se realiza la **toma de muestras** para el autocontrol, que deben estar colocados en los puntos críticos de la instalación. También ha de indicarse la posición/ubicación de los **depósitos intermedios, sistema de desinfección continua y/o sistema de filtración**, en su caso, y cualquier otro dispositivo que forme parte o afecte a la instalación (válvulas de antirretorno...).

No es absolutamente necesario que se usen escalas ni se requiere una precisión absoluta, pero si se emplean símbolos no normalizados es necesario que incluyan una leyenda para identificarlos.

Este esquema **se actualizará** cada vez que se realice alguna modificación en la instalación.

Se aconseja que dicho esquema se acompañe de un **diagrama de flujo** que indique la secuencia de las diferentes operaciones o etapas a las que se somete el agua, con identificación de peligros en cada fase, análisis de riesgos y medidas preventivas para controlarlos, que incluirá los siguientes datos:

- Origen del agua de alimentación del circuito. Se indicará si procede de la red de abastecimiento general o de otro origen.
- Descripción y caracterización de todos los elementos y equipos que forman parte del circuito. Se indicará la existencia de zonas muertas donde pueda estancarse el agua y las de difícil acceso para su limpieza, puntos de purga, válvulas de retención, válvulas antirretorno,..).
- Tratamiento a los que se somete el agua (desinfección en continuo, descalcificación, filtración...)

Por último ponga la fecha del documento y fírmelo. Cuando en un futuro realice alguna modificación en el documento de su Programa de mantenimiento higiénico-sanitario, **la fecha de la modificación deberá quedar registrada en el documento**.



PARA REDACTAR SU PROPIO PROGRAMA PUEDE UTILIZAR EL GUIÓN QUE, A TÍTULO DE EJEMPLO, SE INCLUYE A CONTINUACIÓN

ASPECTOS GENERALES DE SU PROGRAMA DE MANTENIMIENTO HIGIENICO-SANITARIO

DATOS IDENTIFICATIVOS DE SU ESTABLECIMIENTO

Nombre / razón social del establecimiento: _____
Nombre de la persona titular: _____
Domicilio donde se ubica el establecimiento: _____
Teléfono/Fax: _____ Correo electrónico _____
Categoría en que se enmarca su establecimiento: _____

DATOS IDENTIFICATIVOS DE LA/S INSTALACION/ES

Tipo e Identificación de la instalación _____
- Con circuito de retorno (Especificar) _____

Año de instalación: _____

Régimen y período de funcionamiento: _____
- Período del: _____ al: _____

Procedencia del agua: _____
Si no procede de red pública, dispone de concesión administrativa del organismo de cuenca.

En caso de CAPTACIÓN PROPIA o cuando NO SE GARANTICE un adecuado nivel de desinfectante, dispone de un SISTEMA DE DESINFECCIÓN:

- Físico (Especificar): _____
- Físicoquímico (Especificar): _____
- Químico
 - Desinfectante utilizado: _____
 - Depósito intermedio dimensionado para una correcta desinfección (Especificar): _____
Número/identificación del depósito _____ Capacidad (m³) _____
Ubicación: _____ Material: _____
 - Dosificador automático (Especificar): _____

Otros dispositivos que formen parte o afecten a la instalación:

- Conducciones: Tipo de material _____ Longitud total: _____
- Boquillas: Tipo de material: _____ Nº total: _____
- Otros depósitos (Especificar): _____
Número/identificación del depósito _____ Capacidad (m³) _____
Ubicación: _____ Material: _____
- Sistemas de filtración (Especificar): _____
- Sistema de descalcificación (Especificar): _____

DATOS IDENTIFICATIVOS DEL PERSONAL O EMPRESA RESPONSABLE DEL MANTENIMIENTO:

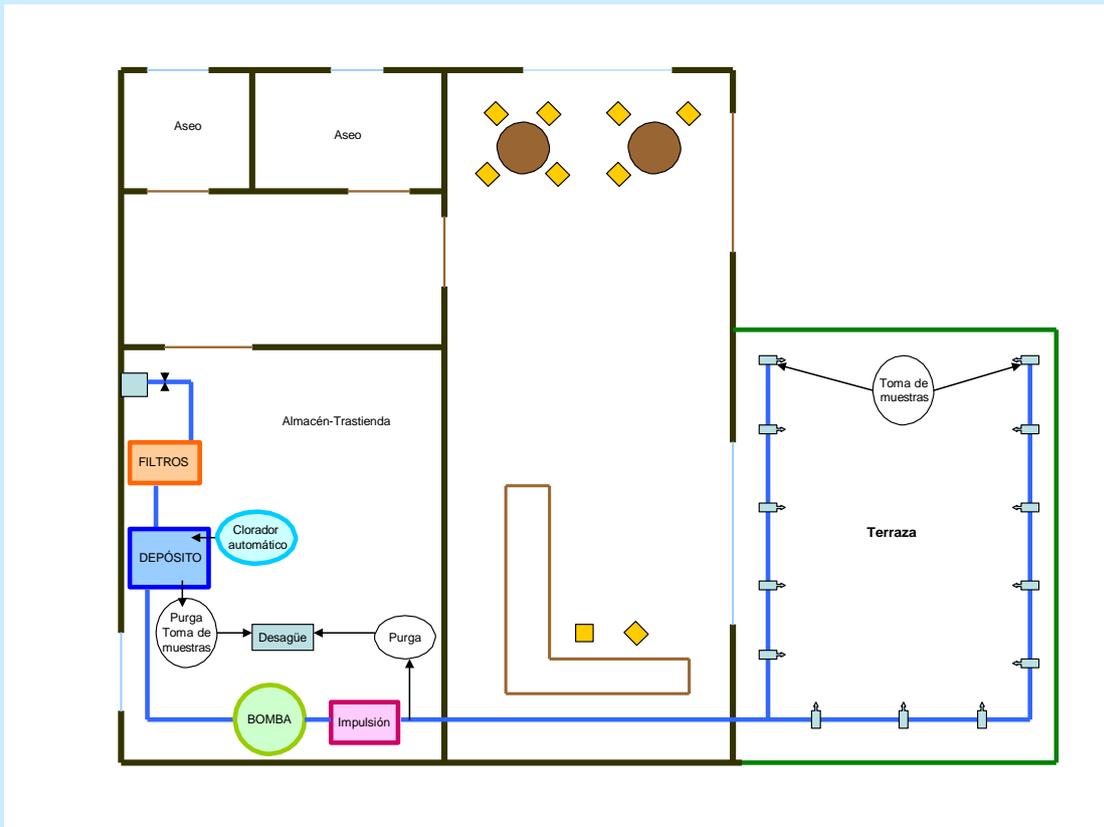
Realizado por la propia empresa:

- Nombre de la persona responsable de mantenimiento: _____
- La persona responsable de mantenimiento de la propia empresa dispone de certificado de formación y/o actualización del personal que realiza operaciones de mantenimiento higiénico-sanitario de instalaciones de riesgo.

Realizado por una empresa contratada:

- Nombre de la empresa: _____
- Nº de registro: _____
- Actividades que realiza la empresa contratada: _____

A continuación dibuje el esquema hidráulico de la instalación (Se indica esquema a modo de ejemplo):



Fecha del documento: _____
 Firma de la persona responsable de la instalación: _____

	Fecha	Firma de la persona Responsable
Revisión/modificación 1		
Revisión/modificación 2		
Revisión/modificación 3		
Revisión/modificación 4		

✓ Programa de REVISIÓN Y MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES Y EQUIPOS

El objetivo de este programa es garantizar que las instalaciones y equipos utilizados en estas instalaciones, se mantienen en estado apropiado con el fin de evitar cualquier posibilidad de contaminación y crecimiento de *Legionella*.

Para ello se ha de establecer, mediante un calendario predeterminado, el conjunto de operaciones y cuidados necesarios para mantenerlas en buenas condiciones de funcionamiento y evitar la formación de biocapa, favorecida por la presencia de incrustaciones y/o corrosiones en la instalación.

Para realizar este programa, debe enumerar los equipos y útiles existentes en su instalación, incluyendo las características técnicas de los mismos, y describir las actuaciones de mantenimiento que se realicen de manera programada, con inclusión de calendario en el que se efectuaran, indicando:

- los elementos a revisar,
- procedimientos a seguir,
- periodicidad de cada actividad,
- personal responsable de la ejecución y de la supervisión, y
- medidas a adoptar en caso de detectar deficiencias.

Igualmente se indicará cómo se registrarán los datos, la frecuencia con la que se revisarán, etc.

Algunas tareas de mantenimiento podrán ser realizadas de forma programada, por ejemplo:

- Revisión mediante inspección visual exterior del **estado de conservación y limpieza**, con la finalidad de detectar la presencia de sedimentos, incrustaciones, productos de corrosión y cualquier otra circunstancia que altere o pueda alterar el buen funcionamiento de la instalación (ausencia de fugas en el circuito, pulverización no homogénea...).
- Revisión de los **dispositivos de desinfección, filtros y otros equipos de tratamiento de agua** (si existen). Revisar que se encuentran en buenas condiciones de funcionamiento (ej.: pilotos de las lámparas UV etc.). Para establecer la frecuencia de realización se deberán tener en cuenta las recomendaciones del fabricante.

La **Guía técnica para la prevención y control de la legionelosis en instalaciones del Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad** recomienda la siguiente periodicidad de revisión de equipos de agua perdida pulverizada mediante boquillas:

Elemento de la instalación	Periodicidad
Pulverizadores y bombas de agua: Debe comprobarse que no presenta suciedad general, biocapa, corrosión, o incrustaciones. El agua debe salir uniforme sin obstrucciones.	MENSUAL
Filtros y equipos de tratamiento de agua (si existen): Revisar que se encuentran en buenas condiciones de funcionamiento.	TRIMESTRAL

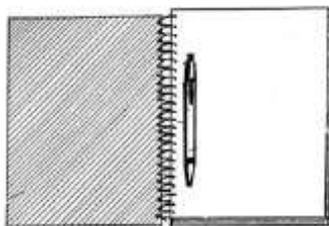
- **Purga de las válvulas de drenaje de las tuberías y/o depósitos** con el fin de eliminar sedimentos y asegurar la total recirculación de agua del circuito, vaciando completamente la instalación y llenando con agua nueva. Se recomienda realizar esta operación al menos semanalmente durante el período de funcionamiento. En ocasiones, el volumen de agua almacenada en este tipo de instalaciones es mínimo, por lo que no supondría esfuerzo el empezar a usar el dispositivo con agua nueva. Esto, si cabe, es más importante cuando entre uso y uso transcurren varios días y en los sistemas que recirculan agua, ya que esto favorecen la evaporación de parte del agua en circulación, concentrando las sales presentes en la misma y por tanto la aparición de incrustaciones, especialmente en boquillas pulverizadoras.

Otras tareas se realizarán a la vista de los resultados de vigilancia, ya que si se detectan deficiencias habrá que adoptar las medidas previstas, por ejemplo:

- Si se **detectan componentes** deteriorados, se procederá a su reparación o sustitución. Los nuevos se limpiarán y desinfectarán previamente a su instalación.
- Si se detecta suciedad, se programará su limpieza y desinfección.

Para registrar las incidencias que haya constatado en la vigilancia puede utilizarse el **Modelo de Registro** que **figura al final** de esta Guía, indicando las medidas que ha adoptado para corregir dicha incidencia de forma puntual y aquellas que sean necesarias modificar en su plan para evitar que vuelvan a ocurrir.

En cuanto a los Registros, las facturas (por ejemplo, facturas correspondientes a arreglos de averías de los equipos) pueden servir de registro de medidas correctoras.



PARA REDACTAR SU PROPIO PROGRAMA PUEDE UTILIZAR EL GUIÓN QUE, A TÍTULO DE EJEMPLO, SE INCLUYE A CONTINUACIÓN

PROGRAMA DE REVISIÓN Y MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES Y EQUIPOS

Nombre de la persona responsable del programa: _____

¿Qué elemento o equipo necesitará revisión y/o mantenimiento? Puede describirlo a continuación indicando procedimiento a seguir, periodicidad y medidas correctoras, en su caso, o bien utilizar para ello, como ejemplo, el cuadro 1.

Persona que realiza la revisión y/o mantenimiento: _____

Comprobación de la efectividad de las medidas correctoras (Cómo, quién y cuándo): _____

CUADRO 1: (Se indica, a modo de ejemplo, cómo se podrían reflejar algunas de las actuaciones)

Actuación de mantenimiento	Instalación/ Equipo	Procedimiento a seguir	Fecha prevista	Medida correctora, en su caso
EJEMPLO: Revisión de incrustaciones.	EJEMPLO: Boquillas pulverizadoras.	EJEMPLO: Inspección visual exterior.	EJEMPLO: Mensual	EJEMPLO: Realizar desincrustación o sustituir boquillas con corrosión. Utilizar materiales adecuados. Realizar un tratamiento adecuado del agua.
EJEMPLO: Purga.	EJEMPLO: Válvulas de drenaje de las tuberías y/o depósitos.	EJEMPLO: Vaciar completamente el circuito de las tuberías. Llenar la instalación con agua nueva y continuar purgando hasta que el agua de purga salga perfectamente limpia, asegurando la total eliminación de sedimentos y la total recirculación de agua del circuito.	EJEMPLO: Semanal	EJEMPLO: Aumentar la frecuencia de purgas. Realizar un tratamiento adecuado del agua.
...

REGISTRO:

- Todas las actuaciones se registrarán inmediatamente después de ser realizadas en la hoja de registro indicándose la fecha en que se ha realizado y por quién ha sido realizada con nombre y firma.
- Facturas correspondientes a arreglos de averías de los equipos, reparaciones en instalaciones, etc.

✓ Programa de LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN:

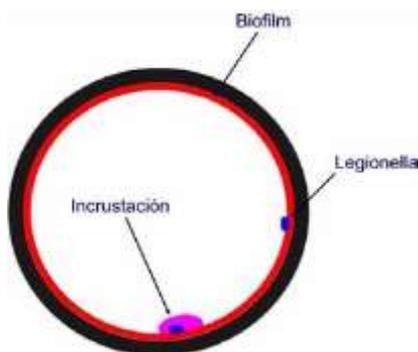
El objetivo de este plan es mantener su instalación en un correcto estado de limpieza con el fin de evitar o eliminar la formación de biocapa y, en caso necesario, realizar una desinfección con el fin de asegurar la no presencia de *Legionella* en la instalación y evitar la contaminación de las personas que se encuentran en su establecimiento.

¡RECUERDE!

Limpieza: Es un procedimiento encaminado a eliminar la suciedad visible, los sedimentos, incrustaciones, grasas... Para ello pueden utilizarse productos limpiadores o detergentes.

Desinfección: Es un procedimiento encaminado a eliminar o reducir al mínimo los microorganismos que puedan contaminar el agua, los equipos e instalaciones. Para realizarla correctamente, se pueden usar productos desinfectantes (biocidas), o bien someter toda la instalación a temperaturas de destrucción de la bacteria (mayor de 70°C).

Es importante resaltar que el tratamiento de desinfección del agua no es efectivo si la instalación no está o no se mantiene limpia.



En las tuberías y demás partes de la instalación puede formarse una capa de biofilm, formada por sustancias orgánicas que pueden albergar a la Legionella. También pueden existir incrustaciones calcáreas, debidas al aporte de carbonatos y sulfatos de nuestras aguas, que pueden ocultar a la bacteria y que impiden que los desinfectantes lleguen hasta ella y puedan destruirla. **La limpieza debe realizarse de forma previa a la desinfección.** Por ello, hemos de limpiar de incrustaciones y eliminar la capa de biofilm para que el desinfectante sea efectivo, para lo que puede ser necesario el uso de productos antiincrustantes y/o

biodispersantes.

La limpieza y desinfección de la instalación debe hacerse cuando no haya ocupantes en las inmediaciones.

Se pueden distinguir tres tipos de actuaciones en la instalación:

1. Limpieza de mantenimiento

La desinfección en estas instalaciones no es prioritaria dentro de los programas de mantenimiento higiénico-sanitario, más enfocados al control de la instalación mediante tareas de limpieza.

La limpieza debe efectuarse drenando el sistema y limpiándolo para eliminar las incrustaciones y otros depósitos, como el sustrato biológico adherido. Tenga en cuenta que una correcta limpieza requiere:

- Una eliminación previa de la suciedad más visible, sin aplicar ningún producto, para así dejar lo más despejado posible el terreno a los detergentes.
- Un enjuague previo, antes de aplicar cualquier producto, preferiblemente con agua caliente.
- Una aplicación de detergente o limpiador. Sea cual sea la forma de aplicar el producto se deberá considerar el tiempo de aplicación y la concentración del producto. (Estos dos aspectos suelen venir en las fichas de los productos o en las propias etiquetas de los envases que contienen los detergentes).
- Un aclarado para retirar los restos de suciedad y detergentes.

2. La limpieza y desinfección de choque de la instalación, que se realizará:

- como mínimo una vez al año,
- cuando se ponga en marcha la instalación por primera vez,
- cuando se realicen reparaciones o modificación estructural,
- cuando se produzcan paradas superiores a un mes,
- cuando los resultados analíticos de los ensayos de aerobios totales o *Legionella* detectan niveles por encima de la recomendación,
- cuando la revisión general lo aconseje, o
- cuando lo determine la Autoridad Sanitaria.

3. Limpieza y desinfección en caso de brote: cuando se sospeche que la instalación puede estar asociada con los casos de legionelosis notificados, la autoridad sanitaria competente decidirá las actuaciones a realizar por el responsable de la instalación o persona física o jurídica en quien delegue.

En la **Guía técnica del Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad** (anteriormente Ministerio de Sanidad y Consumo) para la prevención y control de la legionelosis en instalaciones objeto del ámbito de aplicación del RD 865/2003, así como en el propio **Real Decreto 865/2003**, puede consultar los protocolos específicos que se aplicarían en cada uno de los casos para la limpieza y desinfección.

En su Plan deberá describir **cómo se realizan las operaciones de limpieza y desinfección** de las instalaciones y equipos. Deberá quedar suficientemente claro el procedimiento a seguir para realizar el tratamiento de forma que se sepa lo que se ha de hacer y cómo se ha de hacer sin ninguna explicación adicional.

El Programa de de limpieza y desinfección incluirá para cada zona y/o elemento:

- método,
- frecuencia,
- productos utilizados,
- dosis,
- tiempos de aplicación,
- personal responsable de la ejecución y de la supervisión, y
- qué se hará en caso de incumplimientos.

Para cada uno de los productos químicos a utilizar la información que se debe contemplar será la siguiente:

- Nombre Comercial.
- Acción principal (biodispersantes, anticorrosivos, biocidas...).
- En el caso de biocidas se indicará el número de Registro en el Ministerio de Sanidad Servicios Sociales e Igualdad.
- Se adjuntarán las Fichas Técnicas y en su caso, las *Fichas de Datos de Seguridad* que debe facilitarle el proveedor (en caso contrario, solicítelas) así como cualquier documentación del fabricante que recoja los criterios de dosificación del biocida.

Los útiles y productos utilizados deberán almacenarse en un local o dispositivo (armario, etc.) separado de cualquier sala, local o cocina dónde se manipulen o preparen alimentos.

Mantenga los productos en su envase original con sus etiquetas hasta que se acaben completamente y no los trasvase a otros envases.

En la eliminación de los productos se establecerán los procedimientos para cumplir con la legislación medioambiental vigente, referente a la eliminación de envases y especialmente en lo que se refiere a los límites máximos permitidos para vertidos a cauce público o alcantarillado conectado a un sistema de saneamiento público, en función de la ubicación de cada instalación.

Se ha de comprobar que las operaciones de limpieza se realizan con la frecuencia indicada. Una vez finalizadas se ha de controlar de forma visual el estado de limpieza de instalaciones, equipos y útiles para corroborar que la misma se ha realizado correctamente.

Para asegurar la efectividad de la desinfección, siempre que ésta se realice, se debe contrastar con un análisis de detección de *Legionella* a los 15 días del tratamiento. Esto debe quedar contemplado igualmente en el Programa de toma de muestras.

El programa ha de contemplar igualmente cómo se deben llevar a cabo las medidas correctoras adecuadas cuando se observen restos de suciedad, que indiquen que la limpieza no ha sido efectiva o cuando los análisis indiquen presencia de contaminación. Puede ocurrir que esto sea debido a que el detergente, limpiador o desinfectante, en su caso, no haya actuado, bien porque no se haya utilizado en la concentración adecuada, o bien porque no se haya dejado actuar el tiempo suficiente.

Igualmente se indicará cómo se registrarán los datos, la frecuencia con la que se revisarán, etc.

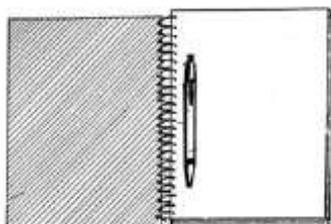
En caso de utilización de sistemas físicos o físico-químicos, se solicitará la documentación que permita conocer tanto su funcionamiento, con especial atención a parámetros de control, como su eficacia, recordándose que estos sistemas no están sometidos a autorización previa, pero que han de ser de reconocida eficacia.

¡RECUERDE!

Todo el personal que realice operaciones de mantenimiento higiénico sanitario de la instalación deberá haber realizado los cursos autorizados según la Orden de 2 de julio de 2004. En general, para todos los trabajadores y trabajadoras, se cumplirán las disposiciones de la ley de Prevención de Riesgos Laborales y su normativa de desarrollo.

En cuanto a **los productos** utilizados en estas instalaciones:

- Sólo pueden utilizarse los biocidas autorizados por el Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad (anteriormente Ministerio de Sanidad y Consumo) y que figuren inscritos en el Registro Oficial de Plaguicidas no agrícolas o biocidas (excepto los hipocloritos, que no están siendo registrados, como se indicó anteriormente).
- Los incrustantes, antioxidantes, dispersantes o cualquier otro preparado químico, cumplirán los requisitos de clasificación, envasado y etiquetado y provisión de la ficha de datos de seguridad, indicados en la normativa sanitaria vigente.



PARA REDACTAR SU PROPIO PROGRAMA PUEDE UTILIZAR EL GUIÓN QUE, A TÍTULO DE EJEMPLO, SE INCLUYE A CONTINUACIÓN

PROGRAMA DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN

Nombre de la persona responsable del programa: _____

LIMPIEZA (Para cada parte de la instalación y/o equipo se deberá especificar cada uno de los siguientes apartados):

Parte de la instalación y/o equipo que se limpia: _____

Frecuencia _____ de _____ limpieza: _____

Método (Explicar cómo se realiza la limpieza): _____

Marca _____ de _____ los _____ productos _____ que _____ usa: _____

Acción _____ principal _____ de _____ cada _____ uno _____ de _____ ellos: _____

Dosis _____ de _____ producto: _____

Tiempo de aplicación: _____

Útiles y elementos empleados: _____

Dónde se almacenan los útiles y productos de limpieza: _____

Comprobación visual de la limpieza (Cómo, quién y cuándo): _____

Medidas correctoras, en su caso: _____

Comprobación de la efectividad de las medidas correctoras (Cómo, quién y cuándo): _____

DESINFECCIÓN DE LA INSTALACIÓN.

Frecuencia prevista: _____

Protocolo previsto (Explicar cómo se realiza la desinfección): _____

Marca de los productos que usa, en su caso: _____

En el caso de biocidas, N° de registro: _____

Dosis de producto: _____

Tiempo de aplicación: _____

Útiles y elementos empleados: _____

Dónde se almacenan los útiles y productos: _____

Comprobación analítica de la desinfección (Cómo, quién y cuándo): _____

Medidas correctoras, en su caso: _____

Comprobación de la efectividad de las medidas correctoras (Cómo, quién y cuándo): _____

REGISTROS:

- Todas las actuaciones se registrarán inmediatamente después de ser realizadas en la hoja de registro.
- Fichas técnicas de los productos
- Fichas de datos de seguridad de los productos
- Certificados de tratamiento en caso de haberlos realizado empresa externa

✓ Programa de CONTROL DE AGUA

El objetivo de este programa es garantizar la calidad del agua que se utiliza en su instalación, tanto en lo que respecta a los requisitos preventivos de desinfección como a la calidad microbiológica real.

En lo que respecta a la comprobación de los requisitos de desinfección, su actuación va a depender del origen del agua que usted utilice:

- Si su establecimiento está **conectado a una red de abastecimiento público y no dispone de depósito intermedio**, su única responsabilidad será acreditar documentalmente este suministro (contrato, último recibo, etc).

EN ESTE CASO NO NECESITA DESARROLLAR ESA PARTE DEL PROGRAMA

- Si por el contrario, usted dispone para su instalación de una **captación propia** (pozo, agua superficial,...), o en el agua de su instalación **no puede garantizarse un adecuado nivel de agente desinfectante**, ha de tener un **tratamiento previo que la desinfecte** y que garantice su salubridad mediante **un sistema automático** basado en métodos físicos, físico-químicos o químicos. En función del sistema instalado se seguirán las instrucciones de uso.

En estos casos para garantizar el correcto funcionamiento del sistema de desinfección empleado, debe establecer las pautas a seguir en el **Programa de control de agua**.

En el Programa de control de desinfección del agua usted debe indicar:

- el origen del agua,
- el tratamiento que se utiliza para su desinfección junto con las instrucciones de uso del mismo,
- cómo se controla el correcto funcionamiento del sistema de desinfección,
- frecuencia de control de la desinfección del agua y
- medidas correctoras en caso de desviación.

Respecto a la comprobación de la calidad microbiológica debe indicar:

- parámetros a medir
- métodos de medición,
- periodicidad de los análisis
- tomas de muestras (en qué puntos, por quién, dónde, laboratorio con el que se contrata la analítica,...)
- acciones correctoras en función de la desviación del parámetro.

Además en el caso de utilizar desinfección química, se incluirán los datos relativos al:

- depósito en el que se realiza,
- dosificador automático y
- producto utilizado.

Si dispone de un **depósito**, debe saber que:

- Es fundamental que lo mantenga limpio y desinfectado, y que revise su estado general de forma periódica.
- Sitúe el depósito por encima del nivel del alcantarillado.
- Disponga de un desagüe que permita su vaciado total para una completa limpieza y desinfección.
- Vigile de forma regular la situación de la estructura, elementos de cierre, valvulería, canalizaciones e instalación en general, realizando de forma periódica la limpieza de los mismos.
- En el caso de desinfección química en el depósito, éste estará dimensionado para un tiempo de permanencia del agua suficiente para una correcta desinfección (se recomienda un tiempo mínimo de 20 minutos).

DESINFECCION DEL AGUA

El operario encargado del mantenimiento comprobará el correcto funcionamiento del sistema, debiéndose establecer en el programa la frecuencia con que esto ha de llevarse a cabo. Dado que la correcta desinfección del agua es en estos casos el punto mas vulnerable, se recomienda realizar esta comprobación diariamente o como mínimo con una frecuencia semanal.



En el caso de utilizar un desinfectante químico (Ej.:cloro) realizará un control del nivel de desinfectante residual utilizando un kit apropiado para el mismo, registrando los resultados obtenidos. En estas instalaciones solo pueden usarse biocidas autorizados inscritos en el Registro de Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad y cuyo uso específico sea para agua fría de consumo humano.

Puede utilizar el [modelo de ficha](#) que se adjunta para el registro de la determinación diaria/semanal de cloro residual (CRL), temperatura y pH:

Día/Fecha	CRL	Temperatura	pH	Firma de la persona responsable

Las muestras se tomarán de los puntos terminales de la red (boquillas pulverizadoras, puntos de purga...) establecidos como centinelas, tras haber dejado correr el agua 30 segundos. Deben elegirse los puntos más vulnerables (puntos mas alejados de la desinfección, zona con mayor probabilidad de estancamiento...) Debe medirse también la temperatura y pH.

Cuando en la desinfección se utilice cloro, ya sea en forma de hipocloritos u otros compuestos, hay que tener en cuenta que su acción biocida depende del pH del agua, siendo máxima a pH neutro o menor que 7,0 y disminuyendo notablemente al aumentar el pH por encima de 8,0. El poder desinfectante del cloro disminuye mucho a pH mayor o igual que 9,0. Por otra parte, hay que tener presente que el efecto corrosivo del cloro aumenta también al disminuir el pH, por lo que se aconseja evitar que el pH baje de 6,5.

Nivel mínimo de CLORO: **0.2 mg/l**

TOMA DE MUESTRAS

El objetivo de esta parte del programa es comprobar la calidad microbiológica del agua del sistema, garantizando la no contaminación y ausencia de *Legionella* en la misma. Esta parte es obligatoria en todas las instalaciones.

Como mínimo se han de revisar los siguientes parámetros:

- Recuento total de aerobios,
- *Legionella sp.* Además de la frecuencia que se determine para el control periódico de este parámetro, el mismo deberá realizarse siempre, aproximadamente 15 días después de la realización de cualquier tipo de limpieza y desinfección, con el fin de asegurar la efectividad de las mismas.

La **Guía técnica para la prevención y control de la legionelosis en instalaciones del Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad** recomienda la siguiente periodicidad de análisis para los equipos de agua pulverizada mediante boquillas:

Análisis	Método	Periodicidad
Recuento total de aerobios	Según norma ISO 6222. Calidad del agua. Enumeración de microorganismos cultivables. Recuento de colonias por siembra en medio de cultivo de agar nutritivo.	MENSUAL
<i>Legionella sp.</i>	Según Norma ISO 11731 Parte 1. Calidad del agua. Detección y enumeración de Legionella.	TRIMESTRAL Aproximadamente 15 días después de la realización de cualquier tipo de limpieza y desinfección.

Las muestras deberán recogerse en envases estériles, a los que se añadirá el neutralizante adecuado al posible biocida utilizado. El volumen total de muestra recogida deberá ser al menos de 1 litro. Recoger posibles restos de suciedad e incrustaciones mediante una torunda estéril que se añadirá al mismo envase de recogida. Medir temperatura del agua y cantidad de cloro libre o el biocida empleado y anotar en los datos de toma de muestras.

Las muestras deberán llegar al laboratorio lo antes posible, manteniéndose a temperatura ambiente y evitando temperaturas extremas. Se tendrá en cuenta la norma UNE-EN-ISO 5667-3 de octubre de 1996. "Guía para la conservación y la manipulación de muestras".

Se aconseja realizar los análisis en laboratorios acreditados para aislamiento de *Legionella* en agua o laboratorios que tengan implantado un sistema de control de calidad para este tipo de ensayos.

La **Guía técnica para la prevención y control de la legionelosis en instalaciones del Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad** recomienda las siguientes actuaciones correctoras para los equipos de agua pulverizada mediante boquillas:

Parámetro	Valor de referencia ⁽¹⁾	Actuación correctora en caso de incumplimiento
Recuento total de aerobios	< 1000 Ufc/ml	Con valores superiores a 1000 Ufc/ml será necesario comprobar el programa de mantenimiento. Con valores superiores a 10000 Ufc/ml limpiar y realizar un tratamiento de choque antes de reiniciar el servicio.
<i>Legionella sp</i>	Presencia ⁽²⁾	Parar el funcionamiento de la instalación, vaciar el sistema en su caso. -100-1000 Ufc/L: Limpiar y realizar un tratamiento de choque antes de reiniciar el servicio. ->1000 Ufc/L: Limpiar y realizar un tratamiento en caso de brote antes de reiniciar el servicio. En ambos casos realizar una nueva toma de muestras aproximadamente a los 15 días.

(1) Ufc: unidades formadoras de colonias.

(2) El límite inferior de detección del método de análisis debe ser igual o menor a 100 Ufc/L.



PARA REDACTAR SU PROPIO PROGRAMA PUEDE UTILIZAR EL GUÍON QUE, A TÍTULO DE EJEMPLO, SE INCLUYE A CONTINUACIÓN

PROGRAMA DE CONTROL DEL AGUA

Nombre de la persona responsable del programa: _____

Origen del agua que se utiliza en la instalación:

RED DE ABASTECIMIENTO: _____

CAPTACIÓN PROPIA: _____

1) En el caso de RED DE ABASTECIMIENTO

Nombre de la empresa abastecedora: _____

¿Qué documentación aporta como justificante de dicho abastecimiento (contrato, último recibo...)?: _____

¿Dispone de depósito intermedio?: _____

¿Puede garantizarse un ADECUADO NIVEL DE AGENTE DESINFECTANTE EN EL AGUA UTILIZADA?: _____

Si el suministro es de la red de abastecimiento, no dispone de depósito intermedio, y puede garantizar un adecuado nivel de desinfectante en el agua **no requiere desarrollar el apartado 2**

2) Datos relativos al TRATAMIENTO DE DESINFECCIÓN

Tratamiento: _____

En el caso de desinfección química: Tipo de desinfectante residual: _____

¿Cómo se controla el correcto funcionamiento del sistema de desinfección? : _____

Útiles y elementos empleados (En el caso de desinfección química: Modelo de kit de control de desinfectante residual): _____

Dónde se almacenan los útiles y productos empleados: _____

Frecuencia de control de la desinfección del agua: _____

¿Quién se encarga de realizar los controles y anotar los resultados correctamente? (indicar nombre y apellidos): _____

¿Quién actúa en caso de que los resultados de control no sean satisfactorios? (indicar nombre y apellidos) _____

Medidas correctoras en caso de desviación: _____

Comprobación de la efectividad de las medidas correctoras (Cómo, quién y cuándo): _____

REGISTROS

- Ficha para el registro del control diario/semanal del correcto funcionamiento del sistema de desinfección (ver ejemplo de ficha en la página 29)
- Instrucciones del fabricante de sistema de desinfección automática.
- Instrucciones del fabricante del sistema de control de la desinfección.

3) Datos relativos a la TOMA DE MUESTRAS (en todos los casos)

Nombre de la persona responsable del programa: _____

Localización de los puntos de toma de muestras:

Punto 1: _____

Punto 2: _____

.....
Punto X: _____

Parámetros a medir y frecuencia para cada uno de ellos:

- Recuento de aerobios: _____

- Detección de *Legionella ssp*: _____

Otros.....

Protocolo a seguir para la toma de muestras: _____

Persona responsable de la toma de muestras: _____

Persona responsable del transporte de la muestra al laboratorio: _____

Laboratorio: _____

Acciones correctoras en función de la desviación del parámetro: _____

Comprobación de la efectividad de las medidas correctoras (Cómo, quién y cuándo): _____

REGISTROS

- Todos los datos relativos a la toma de muestras (fecha, punto de muestreo, parámetro a medir, resultados obtenidos etc.) se registrarán inmediatamente después de ser realizadas en la hoja de registro.
- Boletines analíticos.

✓ Registro de operaciones de mantenimiento.

Los registros deben hacerse en un libro de mantenimiento, en el que se deben detallar cronológicamente y específicamente todas las operaciones realizadas de cada uno de los programas.

En cada caso se deben especificar todas las actuaciones y actividades realizadas en los programas de revisión, limpieza y desinfección y tratamiento del agua, incluyendo fechas, protocolos seguidos, productos utilizados, dosis y tiempo de actuación. Los registros deben ir firmados por el responsable técnico de las tareas realizadas y por el responsable de la instalación (titular de la instalación). Se incluirán además las fechas de parada y puesta en marcha de la instalación incluyendo el motivo.

Cuando sean efectuadas por una empresa contratada, ésta extenderá un certificado, (anexo 2 del RD 865/2003) que en principio sirve como registro de estas actividades, no obstante se recomienda que se registre para mayor control en forma de tabla formando parte del libro de registro, al que se añadirá el certificado.

¡IMPORTANTE!

Se tendrá registrada y siempre a disposición de la autoridad sanitaria la siguiente documentación:

- Programa de Mantenimiento higiénico-sanitario personalizado.
- Fichas técnicas y recomendaciones del fabricante en cuanto a mantenimiento de los distintos aparatos o sistemas de los que disponga la instalación (dosificador continuo de desinfectante, filtros del agua de entrada...)
- En el caso de empresas con sede en Andalucía, copia de la inscripción en el ROESBA. Para servicios biocidas ubicados en otras Comunidades Autónomas, notificación de la comunicación para realizar tratamientos con biocidas en Andalucía, emitido por la Consejería de Salud y Bienestar Social.
- En caso de que las operaciones de limpieza y mantenimiento sean realizadas por personal de la propia empresa titular de la instalación, certificados de formación de los técnicos de *Legionella*.
- En caso de contratación de un servicio de mantenimiento externo, certificados de los tratamientos de limpieza y desinfección.
- Fichas de datos de Seguridad de los productos utilizados.
- Resultados analíticos de las muestras de agua.
- Modelos de registros de las operaciones de mantenimiento



PARA COMPONER SU PROPIA HOJA DE REGISTRO PUEDE UTILIZAR EL GUIÓN QUE, A TÍTULO DE EJEMPLO, SE INCLUYE A CONTINUACIÓN

REGISTROS DE LAS OPERACIONES DE MANTENIMIENTO

Operaciones de REVISIÓN Y MANTENIMIENTO

Concepto	Fecha	Firma de la persona responsable	Estado	Acción correctora	Firma de la persona responsable de la supervisión de la acción correctora
EJEMPLO: Revisión de las incrustaciones de las boquillas pulverizadoras			Ausencia incrustaciones	No se precisa	
			Presencia incrustaciones (acción realizada)	

Operaciones de LIMPIEZA

Tipo de operación	Fecha	Firma de la persona responsable	Comprobación visual de la limpieza	Acción correctora	Firma de la persona responsable de la supervisión de la acción correctora
EJEMPLO: Vaciado y limpieza del depósito			La limpieza es correcta	No se precisa	
			Continúan observándose elementos de suciedad... (acción realizada)	

Protocolo seguido, productos utilizados, dosis y tiempo de actuación:

Protocolo seguido, productos utilizados, dosis y tiempo de actuación:

Operaciones de DESINFECCIÓN DE LA INSTALACIÓN

Tipo de operación	Fecha	Firma de la persona responsable	Comprobación analítica	Acción correctora	Firma de la persona responsable de la supervisión de la acción correctora
EJEMPLO: Desinfección de choque			Ausencia de <i>Legionella</i>	No se precisa	
			Presencia de <i>Legionella</i> (acción realizada)	

Protocolo seguido, productos utilizados, dosis y tiempo de actuación:

Control de la DESINFECCIÓN DEL AGUA: Medidas adoptadas en los casos en que se ha detectado una desinfección insuficiente.					
Tipo de incumplimiento en la desinfección del agua	Fecha	Acción correctora	Firma de la persona responsable de la supervisión de la acción correctora		
EJEMPLO: Nivel de cloro detectado insuficiente.					
RESULTADOS ANALÍTICOS					
Control	Fecha	Firma de la persona responsable	Resultado	Acción correctora	Firma de la persona responsable de la supervisión de la acción correctora
EJEMPLO: Toma trimestral de <i>Legionella</i> .			Ausencia de <i>Legionella</i>	No se precisa	
			285 Ufc/L	(acción realizada).....	
EJEMPLO: Desinfección de choque.			Ausencia de <i>Legionella</i>	No se precisa	
			330 Ufc/l (acción realizada)	

✓ Revisión y autoevaluación de los programas.

El conjunto de los programas debe revisarse con periodicidad y modificarse siempre que haya algún cambio en la instalación, en el circuito de agua (por ejemplo, cuando se hagan reformas en la instalación, se cambien equipos, se modifiquen cañerías, etc.) o en los procesos de mantenimiento (por ejemplo, cambio de sustancia o producto utilizado en la desinfección) y cuando los datos registrados indiquen la reiterada presentación de un problema.

Hay que tener en cuenta que estos programas no son documentos que se rellenan de vez en cuando y se archivan, sino una forma de trabajar en la que se deben implicar todos los niveles de la empresa. Además, al ser un sistema documental es uno de los pocos medios que tienen las instalaciones para poder demostrar con efecto retroactivo que, ante la existencia de un problema, se han llevado a cabo todas las medidas razonables para evitarlo.