

GUÍA RESUMEN SOBRE CONTROL DE LEGIONELLA EN INSTALACIONES DEPORTIVAS Y FUENTES ORNAMENTALES.

-Conclusiones del Seminario celebrado el 24 de febrero de 2016-

RED GRAMAS

Grupo de Trabajo de Salud, Sanidad Ambiental y Biodiversidad

Índice de contenido

1. INTRODUCCIÓN.....	3
2. LEGISLACIÓN ESPECIFICA SOBRE CONTROL DE LEGIONELLA.....	5
3. ELABORACIÓN DE UN PROGRAMA DE MANTENIMIENTO EN INSTALACIONES POR RIESGO DE LEGIONELLA.....	5
3.1 Normativa y documentación de referencia para realizar el programa de mantenimiento.....	5
3.2 Programa de Mantenimiento en Instalaciones de Mayor Probabilidad de Riesgo.....	5
3.3. Programa de Mantenimiento en Instalaciones de Menor Probabilidad de Riesgo.....	6
3.4 Relación de puntos críticos	13
4. FUNCIONAMIENTO, MANTENIMIENTO Y CONTROL DE INFRAESTRUCTURAS CON RIESGO POR LEGIONELOSIS.....	14
4.1 FUENTES ORNAMENTALES	14
4.1.A. Consideraciones de diseño y preventivas.....	15
4.1.B. Programa de mantenimiento de fuentes ornamentales.....	17
4.1.B.1 Indicaciones específicas para el programa de mantenimiento.....	17
4.1.B.2. Problemas asociados a las instalaciones.....	21
4.1.B. 3. Evaluación de Riesgo de Fuentes Ornamentales.....	21
4.2 INSTALACIONES DEPORTIVAS: PUNTOS DE RIESGO DE LEGIONELLA MÁS FRECUENTES.....	24
4.2.A. Consideraciones de diseño y preventivas.....	24
5. FORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES.....	26

1. INTRODUCCIÓN.

El grupo de Trabajo de Salud, Sanidad Ambiental y Biodiversidad de la RED GRAMAS viene trabajando desde el año 2009 en el desarrollo de actuaciones que supongan una mejora de la calidad ambiental municipal. En este marco surgió la necesidad de realizar un Seminario Técnico y una Guía Resumen con las conclusiones del Seminario, especialmente dedicada a las instalaciones deportivas y las fuentes ornamentales.

Los objetivos de este Seminario han sido:

- Mostrar los diferentes mecanismos de prevención y control de la legionelosis para las instalaciones recogidas en el RD 865/2003.
- Dar a conocer los riesgos y protocolos de actuación específicos para cada instalación.
- Informar de cómo realizar de forma adecuada el mantenimiento de las instalaciones de riesgo y sus programas de mantenimiento.
- Explicar cómo realizar las hojas de registro necesarias para cumplir con la legislación vigente.

Durante una sesión de 5 horas, se abordaron estos puntos a través de la visión de los técnicos de la Consejería de Salud como especialistas en la materia e inspectores de estas instalaciones, así como por parte de los técnicos de Diputación de Granada que actualmente llevan a cabo el Programa de Mantenimiento de las instalaciones de esta administración.

Este documento recopila todo lo que en el *“SEMINARIO TÉCNICO SOBRE CONTROL DE LEGIONELLA. INSTALACIONES DEPORTIVAS Y FUENTES ORNAMENTALES”* se expuso, teniendo en cuenta que toda la información que se trató está basada en la GUIA TECNICA PARA LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA LEGIONELOSIS EN INSTALACIONES, desarrollada por el Ministerio de Sanidad y Consumo, actual Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad.

El desarrollo de estas Guías Técnicas viene fundamentado por el artículo 2 del RD 865/2003 de 4 de julio, por el que se habilita al Ministerio de Sanidad y Consumo para que, en el ámbito de sus competencias, proceda al desarrollo de lo dispuesto en el Real Decreto; así como, para dictar las normas necesarias para la actualización de los anexos técnicos que contiene y la elaboración de guías técnicas al respecto. En cumplimiento de esta disposición, el citado Ministerio ha desarrollado las guías técnicas de todas las instalaciones contempladas en el ámbito de aplicación del Real Decreto (artículo 2), ampliando los protocolos del anexo del Real Decreto, teniendo en cuenta aspectos no tratados en los mismos, y desarrollando nuevos protocolos para todas las instalaciones asociadas a brotes o casos de enfermedad, así como todas aquellas que por su funcionamiento puedan hacer proliferar y diseminar al entorno Legionella.

Tabla 2. Ámbito de aplicación del Real Decreto 865/2003

1. INSTALACIONES CON MAYOR PROBABILIDAD DE PROLIFERACION Y DISPERSIÓN DE LEGIONELLA	2. INSTALACIONES CON MENOR PROBABILIDAD DE PROLIFERACION Y DISPERSIÓN DE LEGIONELLA
<ul style="list-style-type: none"> a) Torres de refrigeración y condensadores evaporativos. b) Sistemas de agua caliente sanitaria con acumulador y circuito de retorno. c) Sistemas de agua climatizada con agitación constante y recirculación a través de chorros de alta velocidad o la inyección de aire. d) Centrales humidificadoras industriales. 	<ul style="list-style-type: none"> a) Sistemas de instalación interior de agua fría de consumo humano (tuberías, depósitos aljibes) cisternas o depósitos móviles y agua caliente sanitaria sin circuito de retorno. b) Equipos de enfriamiento evaporativo que pulvericen agua, no incluidos en apartado 2.1. c) Humectadores. d) Fuentes ornamentales. e) Sistemas de riego por aspersión en el medio urbano. f) Sistemas de agua contra incendios. g) Elementos de refrigeración por aerosolización al aire libre. h) Otros aparatos que acumulen agua y puedan producir aerosoles.
3. INSTALACIONES DE RIESGO EN TERAPIA RESPIRATORIA <ul style="list-style-type: none"> a) Equipos de terapia respiratoria. b) Respiradores. c) Nebulizadores. d) Otros. 	

Esta Guía se ha desarrollado con un esquema común para cada capítulo que se corresponde con una instalación, y que incluye una pequeña introducción, evolución técnica y descripción con terminología específica, además de los criterios técnicos y protocolos de actuación para la fase de diseño, instalación, montaje y fase de vida útil: mantenimiento higiénico. Incluye también un modelo de cómo realizar la evaluación del riesgo de la instalación con criterios para su realización, acciones correctoras a considerar y un ejemplo. También en el anexo I se recoge un modelo de Registro que puede resumir la información que debe contener y recogerse en el libro de mantenimiento. (texto extraído del RD 865/2003, de 4 de julio).

2. LEGISLACIÓN ESPECÍFICA SOBRE CONTROL DE LEGIONELLA.

- RD 865/ 2003 de 4 de julio, por los que se establecen los criterios higiénico-sanitario para la prevención y control de Legionelosis.
- Decreto 287/2002, de 26 de noviembre, por el que se establecen medidas para el control y la vigilancia higiénico-sanitarias de instalaciones de riesgo en la transmisión de la Legionelosis y se crea el Registro Oficial de Establecimientos y Servicios Biocidas de Andalucía (anterior al RD)
- Orden de 2 de julio, por la que se regulan los cursos de formación del personal que realiza operaciones de mantenimiento higiénico-sanitarias de las instalaciones objeto del RD 865/2003 de 4 de julio.
- La Norma-UNE-100030-IN, indica mejor el diseño de las instalaciones y la prevención de riesgos laborales.

3. ELABORACIÓN DE UN PROGRAMA DE MANTENIMIENTO EN INSTALACIONES POR RIESGO DE LEGIONELLA.

3.1 NORMATIVA Y DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA PARA REALIZAR EL PROGRAMA DE MANTENIMIENTO.

- Guía Técnica para la Prevención y Control de la Legionelosis en instalaciones objeto del ámbito de aplicación del R.D.865/2003. En la pagina del Ministerio de Sanidad:
<http://www.msssi.gob.es/ciudadanos/saludAmbLaboral/agenBiologicos/guia.htm>
- Manual para la prevención y control de Legionelosis, Aspergilosis y Tuberculosis. Consejería de Salud:
http://www.juntadeandalucia.es/salud/sites/csalud/contenidos/Informacion_General/p_4_p_4_proteccion_de_la_salud/Salud_Ambiental/legionella/manual_prevencion?perfil=org3.2.

3.2 PROGRAMA DE MANTENIMIENTO EN INSTALACIONES DE MAYOR PROBABILIDAD DE RIESGO.

Siguiendo lo establecido en el artículo 8.1 del R.D 865/2003 y en la Guía Técnica para la prevención y Control de la Legionelosis en instalaciones, los contenidos que debe tener este programa son:

- a) **Plano señalizado de cada instalación**, todos sus componentes, PC (Punto de Control), PTM (Punto de Toma de Muestra). Después del plano poner una descripción de cada instalación, con materiales (ejem. Acumuladores de acero con tratamiento catódico, con boca de 40mm.), diseños (están unidos en paralelo o seriados con los acumuladores solares).
- b) **Revisión y examen de todas las partes de la instalación**. Estableciendo los puntos críticos, parámetros a medir, procedimientos a seguir y periodicidad de las actividades.
- c) **Programa de tratamiento del agua**. Con productos, dosis, controles Físicos Químicos y Biológicos (controles de cloro, analíticas de legionella y de aguas, etc) y la periodicidad.
- d) **Programa de limpieza y desinfección**. Con procedimiento, productos, dosis, precauciones a tener y periodicidades (todo ello teniendo en cuenta los anexos del RD 865/2003).
- e) **Registros de mantenimiento** de cada instalación (Según art. 5 del RD 865/2003)

Nota: Hay que realizar la descripción de operaciones para cada instalación existente (anexos 1,2,3,4,5 y 6 del RD 865/2003).

3.3. PROGRAMA DE MANTENIMIENTO EN INSTALACIONES DE MENOR PROBABILIDAD DE RIESGO.

Siguiendo lo establecido en el **artículo 8.2 del R.D 865/2003** y la **Guía Técnica para la prevención y control de la legionelosis en instalaciones**, a continuación se establecen los contenidos que debe tener este programa. Siempre teniendo en cuenta que se deben

realizar descripciones de operaciones de mantenimiento para cada instalación. Para las operaciones de menor probabilidad de riesgo se seguirán las que indica la Guía Técnica para la prevención y control de la Legionelosis en instalaciones.

a) Plano- esquema hidráulico (art.8.1.a).

1. Comprobar que el plano incluye todas las instalaciones, con válvulas de corte, válvulas de retención sobre todo en mezclas de circuitos (ejemplo-llenado de un depósito de Incendios desde la red de AFCH) sistemas de filtración, puntos de purgas, puntos de control, puntos de toma de muestra.

2. Comprobar in situ:

(a) Su correspondencia con la realidad.

(b) Que se puede seguir el agua desde su entrada a la red como agua AFCH (agua fría de consumo humano), hasta su paso por todas las instalaciones de ACS (agua caliente sanitaria) con Retorno, Spas, Jacuzzis, agua de riego, aguas contra incendios, etc.

(c) La existencia de zonas muertas.

b) Revisión y examen de todas las partes de la instalación (art. 8.1.b).

A continuación se incluye cuatro tablas dónde se incluye el **LISTADO BÁSICO DE COMPROBACIONES** a realizar:

TORRES DE REFRIGERACIÓN Y CONDENSADORES EVAPORATIVOS- Los aspectos mínimos a revisar vienen marcados en el Anexo 4 del RD 865/2003)

Periodicidad	Revisión obligatoria Estado de conservación y limpieza		Recomendada	Mantenimiento
Diario				Dosificación de Cloro /biocida

Periodicidad	Revisión obligatoria		Recomendada	Mantenimiento
	Estado de conservación y limpieza			
Mensual	de la Bandeja	Filtro recirculación.	Si el agua proviene de una captación propia –revisión de los parámetros	T ^a , pH, conductividad, turbidez, fe, Aerobios (Tabla 1 del RD 865/2003)
Trimestral				Control Legionella (Tabla N°2 del RD 865/2003)
Semestral	Relleno Filtro aporte	Tuberías y condensador	Cuando se detecten cambios en el recuento de Aerobios/biocida (Tabla N°3 del RD 865/2003)	Limpieza y desinfección de todo el sistema
Anual	Separador de gotas	Exterior equipos		

INSTALACIONES DE AGUA CALIENTE SANITARIA CON CIRCUITO DE RETORNO (ACSCR)- Los aspectos mínimos a revisar vienen marcados en el Anexo 3 del RD

Periodicidad	Revisión obligatoria		Mantenimiento	Control
Diario				T > 60 ° C Acumulador final
Semanal	Apertura de grifos-duchas no usados de forma habitual		Purga acumulador	
Mensual	Puntos terminales rotatorios	Cabezales difusores	Purga válvulas drenaje red	T > 50 ° C Puntos Red
Trimestral	Depósitos AFCH	Acumuladores ACSCR		
Anual	Conjunto Instalación		Limpieza y Desinfección de toda la instalación	1 determinación de legionella en puntos representativos

INSTALACIONES DE AGUA FRÍA DE CONSUMO HUMANO (AFCH). Los aspectos mínimos a revisar vienen marcados en el Anexo 3 del RD 865/2003)

Periodicidad	Revisión obligatoria	Mantenimiento y Control	
	Estado de conservación y limpieza		
Diario	Equipos de desinfección del agua		CLR

Periodicidad	Revisión obligatoria		Mantenimiento y Control	
	Estado de conservación y limpieza			
Semanal			Apertura grifos no usados	
Mensual	Puntos terminales	Filtros y equipos de tratamiento	Purga válvulas drenaje	Limpieza filtros
Trimestral	Depósitos		Desmontaje difusores	
Anual	Conjunto instalación		Limpieza y Desinfección	Legionella

SISTEMAS AGUA CLIMATIZADA CON AGITACIÓN CONSTANTE-SPAS: Bañeras Hidromasaje, Jacuzzis, etc. Según Anexo 5 del R.D 865/03 legionella y Anexos I y II del R.D. piscinas

Periodicidad	Revisión obligatoria		Control	Mantenimiento
Diario	Paredes y fondos	Equipos desinfección.	Niveles biocida + Anexo I y II del R.D.742/2013	Limpieza y Desinfección vaso
Semanal	Instalaciones no usadas de forma habitual			Dejar correr grifos
Mensual	Depósitos auxiliares	Difusores bañeras	Funcionamiento filtros	Conductos Filtros
Semestral	Difusores	Boquillas Impulsión		L + D Difusores
Anual	Conjunto instalación		1 A. Legionella en la red de agua + 1 A. mensual en el agua de los vasos según R.D. 742/13 piscinas	L + D General

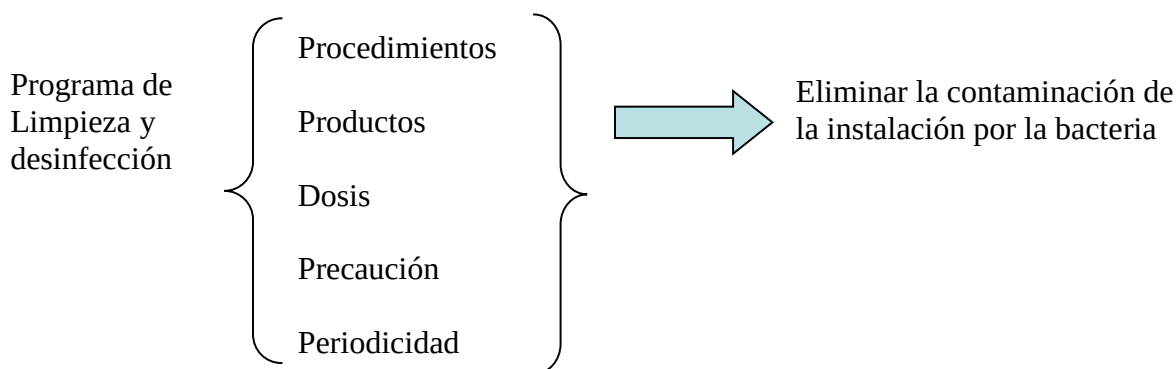
c) Programa de tratamiento del agua (art. 8.1.c)

El tratamiento ha de ser adecuado a las instalaciones, de modo que asegure la calidad del agua a tratar (Ejemplo: Si el agua de la torre es calcárea ---añadir antical, agua ácida --- anticorrosivos).

Descripción de los puntos críticos, puntos de toma de muestras y su correlación con las medidas correctoras en caso de positivos y con la periodicidad de las analíticas de legionella.

d) Programa de limpieza y desinfección (art. 8.1. d)

Para las instalaciones de ACSCR según anexo 3 y para las Torres de Refrigeración según anexo. A continuación se incluye un esquema básico:



Para su desarrollo hay que tener en cuenta los siguientes aspectos:

1. Aplicar el principio básico de limpieza exhaustiva antes de desinfectar.
2. Se podrá y deberá realizar una desinfección aún sin resultados positivos.
3. Nunca se tomará una muestra para estudio de Legionella, antes de 15 días después de su desinfección.

Además, será necesario diferenciar entre diversos tipos de procesos de limpieza y desinfección:

a) Limpieza y Desinfección de Choque:

- (a) realizar al menos 2 veces al año en Torres de refrigeración (según Anexo 4.b del RD 865/2003) y bañeras hidromasaje (según anexo 5 del RD 865/2003).
- (b) Será de 1 vez al año para ACSCR y AFCH (según anexo 3b del RD 865/2003).
- (c) Y, además se deberá aplicar en los siguientes casos:

- En la Puesta en marcha 1ª vez.
- Después de parada mayor a un mes.
- Tras reparación o modificación.
- Cuando lo aconseje una revisión general.
- Cuando lo determine la autoridad sanitaria.

b) Limpieza y desinfección en caso de Brote. Según los resultados analíticos obtenidos de control de legionella con respecto a la Tabla Nº 3 de los anexos 3 apartado-C del RD 865/2003 (Limpieza y desinfección en caso de brote) y del anexo 4, apartado-C del RD 865/2003 (Limpieza y desinfección en caso de brote de legionelosis) del RD 865/2003. se deberán realizar las siguientes actuaciones:

1. Si el resultado analítico está entre 100-1.000ufc: revisión programa y remuestreo a los 15 días.
2. Si el resultado analítico está entre 1.000-10.000ufc: limpieza y desinfección de choque según anexo 3b/4b. Muestreo 15 días- si es <100ufc, tomar una 2º muestreo al 1 mes y si los resultados son:
 - <100ufc: seguir mantenimiento previsto.
 - >100ufc: revisión programa, reformas estructurales.
 - y si>1.000ufc: limpieza -desinfección por brote (según anexo 4c), y remuestreo a los 15 días.
3. Si el resultado analítico es >10.000ufc: se debe parar la instalación, vaciar y limpiar (según anexo 4c), antes de poner en marcha. Analizar a los 15 días.

e) Registro de las operaciones de mantenimiento de cada instalación (art. 8.1.e)

El titular de la instalación podrá delegar la gestión (no la responsabilidad) de este registro en personas físicas o jurídicas, Según el art.5 del RD 865/2003.

Este Registro constará mínimo de los siguientes puntos:

- Fecha de realización de las tareas de revisión, limpieza y desinfección general, protocolo seguido, productos utilizados, dosis y tiempo de actuación. Cuando sean efectuadas por una empresa contratada, ésta extenderá un certificado, según el

modelo que figura en el anexo 2 del RD 865/2003.

- Fecha de realización de cualquier otra operación de mantenimiento (limpiezas parciales, reparaciones, verificaciones, engrases) y especificación de éstas, así como cualquier tipo de incidencia y medidas adoptadas.
- Fecha y resultados analíticos de los diferentes análisis del agua.
- Firma del responsable técnico de las tareas realizadas y del responsable de la instalación.
- El registro de mantenimiento estará siempre a disposición de las autoridades sanitarias responsables de la inspección de las instalaciones.
- Otros registros que deben quedar en los programas de mantenimiento son:
 - Documentación de resultados analíticos.
 - Documentación de Autorizaciones/Acreditaciones de los laboratorios que realizan las analíticas
 - Documentación de Autorizaciones de empresas externas que realizan, mantenimientos, limpiezas y desinfecciones (si usan biocidas inscripción en el ROESBA)
 - Fichas de Datos de Seguridad de los productos químicos empleados (actualizadas)
 - Certificados de formación de todo el personal técnico encargado de programar, dirigir o realizar operaciones de mantenimiento higiénico-sanitario de las instalaciones de riesgo en la transmisión de legionelosis. Interno y externo.
 - Documentación de resultados de inspecciones y auditorias o supervisiones

3.4 RELACIÓN DE PUNTOS CRÍTICOS.

Se debe tener en cuenta que en todo programa de mantenimiento existe una relación de puntos críticos (PC), asociada a los puntos de toma muestra (PTM) y que depende de la periodicidad con la que se toman las muestras. Estos PTM son la representatividad de la calidad del agua y de la instalación que se trate (no grifo cocina). Los criterios más específicos se encuentran en la Guía Técnica.

Además deberá existir una correcta trazabilidad entre los puntos de toma muestras y los resultados obtenidos para adoptar las actuaciones de limpieza y desinfección necesarias según la Tabla nº3 del RD 865/2003.

En todo caso, el responsable deberá justificar la adopción de las medidas realizadas.

Para que el estudio de la Legionella sea lo más exhaustivo posible existe una relación de puntos de toma muestra considerados los más adecuados ligados a las acciones preventivas recogidas en el art. 7 y anexos del RD 865/2003.

En resumen se serían:

1. Instalaciones interiores de agua caliente sanitaria. Directamente en el depósito de acumulación (alejado de la entrada de agua), en retorno y en elementos terminales.
2. Agua fría de consumo humano. Punto de purga del depósito (lejos del punto de entrada del agua y de la dosificación de aditivos) y puntos terminales de la red.
3. Agua climatizada con agitación constante. Muestra a una profundidad y distancia de 40- 50 cm del borde del vaso, alejada del punto de aporte de agua.
4. Torres de refrigeración para parámetros físico químicos en la bandeja de la torre, en un lugar alejado del punto de reposición del agua y del biocida para parámetros microbiológicos en la bandeja (criterios anteriores) y en otra parte del circuito de alimentación.

Relación de puntos de toma muestra más adecuados para el estudio de la Legionella, en caso de brote:

Tras la aparición de un brote o caso aislado se deberán realizar puntos de control en las siguientes infraestructuras (tomadas según procedimiento anexo 6 del RD 865/2003):

- Habitaciones relacionadas con los afectados (Duchas en ACSCR).
- Servicio común (sobre todo en residencias ancianos y Hospitales).
- Habitaciones no utilizadas en los días anteriores (muestra de contraste).
- Salida más cercana y más lejana al depósito de AFCH.
- Salida más cercana al punto de retorno del ACSCR.
- Purga de acumuladores de ACSCR
- Puntos terminales considerados de interés.
- Balsa y punto de purgas de torres de refrigeración.

4. FUNCIONAMIENTO, MANTENIMIENTO Y CONTROL DE INFRAESTRUCTURAS CON RIESGO POR LEGIONELOSIS.

4.1 FUENTES ORNAMENTALES.

Estas instalaciones están contempladas en la siguiente legislación:

- El RD 865/2003, las cataloga como instalaciones de “menor probabilidad de proliferación y dispersión de Legionella”.
- El D 278/2002, de Andalucía, en su art.5.3, indica “las fuentes ornamentales deberán limpiarse con periodicidad, al menos, anual y estarán provistas de un sistema automático de cloración, capaz de mantener una concentración de cloro residual libre de 3mg/l, que no podrá bajar en ningún caso de 1,5mg/l.”
- La Norma-UNE-100030-IN, Cataloga a las fuentes ornamentales como instalaciones de menor riesgo.
- Guía Técnica para la Prevención y Control de la Legionelosis en instalaciones objeto del ámbito de aplicación del R.D.865/2003:
<http://www.msssi.gob.es/ciudadanos/saludAmbLaboral/agenBiologicos/guia.htm>
- Manual para la prevención y control de Legionelosis, Aspergilosis y Tuberculosis. Consejería de Salud:
http://www.juntadeandalucia.es/salud/sites/csalud/contenidos/Informacion_General/p_4_p_4_proteccion_de_la_salud/Salud_Ambiental/legionella/manual_preencion?perfil=org

Los tipos de fuentes atendiendo al diseño de su circuito pueden ser:

1. Fuentes con un circuito sin recirculación donde todo el volumen de agua fluye constante (ejemplo Fuentes públicas-abrevaderos).
2. Fuentes con un circuito donde el agua circula continuamente y existe un aporte periódico que compensa las pérdidas.

Este último caso es el más frecuente y dentro de él se pueden contemplar dos tipos de instalaciones:

- Circuito con bomba sumergible y sin recirculación.
- Circuito con recirculación a través de bomba externa.

4.1. A. Consideraciones de diseño y preventivas.

En la fase de diseño deben considerarse siempre las siguientes medidas preventivas:

- a) Ubicación.- Evitar situar las fuentes debajo de abundante vegetación que provoque la entrada de hojas e impurezas en el circuito, evitar zonas de fuertes vientos que dispersen el agua.
- b) Drenaje.- Los depósitos deberán asegurar un sistema de drenaje que permita el vaciado completo de la fuente.
- c) Filtros.- Las bombas de impulsión/recirculación deberán tener un prefiltro para la retención de partículas de gran tamaño, hojas.
- d) Los materiales de la fuente y del circuito hidráulico resistirán la acción agresiva del cloro u otros desinfectantes.
- e) En instalaciones sin circuito de recirculación-con bomba sumergida: se evaluará la necesidad de instalar un sistema de desinfección físico, químico, Físico-Químico, en el aporte de agua.
- f) En instalaciones con circuito de recirculación.- Deberán disponer de un sistema de filtración y desinfección autorizado y adecuado a las características del circuito.
- g) Accesibilidad.- Los equipos de tratamiento del agua, serán fácilmente accesibles para su mantenimiento y control.
- h) Control de nivel de agua.- Se dispondrá de un sistema que permita el aporte periódico de agua, así como de un rebosadero para absorber el agua procedente de la lluvia.
- i) Fase de montaje.- El circuito de agua deberá someterse a una limpieza y desinfección previa a su puesta en marcha.
- j) Prevención.- Evitar la formación de zonas con estancamiento de agua que pueden favorecer el desarrollo de la bacteria.

Criterios preventivos de mantenimiento a tener en cuenta para minimizar el riesgo de brote:

1. Evitar prolongados períodos de paro ya que favorecen el estancamiento del agua y la proliferación de microorganismos. Si la fuente no tiene un uso continuo es conveniente vaciar la instalación mientras esté parada.

2. En cualquier caso, la instalación se vaciará y limpiará siempre que la parada sea superior a una mes.
3. Es importante renovar periódicamente el agua siempre que sea posible instalar un temporizador que ponga en funcionamiento diariamente la instalación.

Es muy importante: **EVITAR ESTANCAMIENTO DE AGUA**

4.1.B. Programa de mantenimiento de fuentes ornamentales.

4.1.B.1 Indicaciones específicas para el programa de mantenimiento.

El RD 865/2003 contempla las fuentes ornamentales como instalaciones de menor probabilidad de riesgo de contaminación por Legionella. Su programa de mantenimiento viene regido por el artículo 8.2 de este Real Decreto así como por el capítulo 9 de la Guía Técnica para la prevención y control de la legionelosis en instalaciones del Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad.

A continuación se recopilan algunas indicaciones específicas a modo de conclusión para incluir en el programa de mantenimiento de estas instalaciones, según lo expuesto en el “Seminario de Control de Legionela en Fuentes Ornamentales e Instalaciones deportivas que tuvo lugar el día 24 de febrero de 2016 en Diputación de Granada”:

- a) **Esquema Hidráulico.** En la guía técnica viene especificado las características técnicas y contenidos que debe tener este esquema hidráulico.
- b) **Revisiones, (art. 8.2 del RD 865/2003).**

La siguiente tabla incluye un resumen de este procedimiento:

Periodicidad	Revisión obligatoria		Recomendada	Mantenimiento
	Estado de conservación y limpieza			
Mensual	Equipos de desinfección	Pre-Filtro de bomba.	Se recomienda una limpieza de filtros	Según D. 278/02 control del CLRL = 1,5mg/l---3mg/l
Trimestral	Estado de limpieza de la fuente, corrosiones, incrustaciones	Estado de limpieza del agua- no algas, lodos...	El agua debe estar clara y limpia	
Semestral	Obstrucciones de boquillas. De bombas de impulsión	Filtro de recirculación		Limpieza y desinfección de todo el sistema
Periodicidad de las limpiezas y desinfección	<p>Como mínimo con periodicidad SEMESTRAL (el D.278/02-indicaba-Mínimo ANUAL).</p> <p>Cuando se ponga en marcha la instalación por primera vez.</p> <p>Tras una parada superior a un mes.</p> <p>Tras una reparación o modificación estructural</p> <p>Cuando una revisión general así lo aconseje.</p> <p>y cuando así lo determine la autoridad sanitaria.</p>			

c) Programa de tratamiento del agua periodicidad de análisis (art.8.2 del RD 865/2003)

El D278/2002, de Andalucía, en su art.5.3, indica “las fuentes ornamentales estarán provistas de un sistema automático de cloración, capaz de mantener una concentración

de cloro residual libre de 3mg/l, que no podrá bajar en ningún caso de 1,5mg/l.”

Según se indica en la Guía técnica para la prevención y control de la Legionelosis en instalaciones del Ministerio, se realizarán análisis de aerobios totales Semestral y análisis de legionella s.p. Anual.

No obstante, también se indica que según la evaluación de riesgo si nuestra fuente está ubicada en zonas especialmente sensibles (hospitales, residencias de ancianos...) la periodicidad de análisis de legionella sería semestral.

Tabla resumen de acciones correctoras a desarrollar según los resultados obtenidos en los controles analíticos:

PARAMETRO	NIVEL	ACCIONES CORRECTORAS
Legionella sp	>100<1.000 ufc/L	Revisar programa
	>1.000<10.000 ufc/L	Revisar programa Tomar acciones correctoras Limpieza y desinfección de choque Análisis a los 15 días y repetir el proceso hasta conseguir <1.000 ufc/L

	>10.000 ufc/L	Parar el funcionamiento de la fuente. Limpieza y desinfección de brote. Análisis a los 15 días y repetir el proceso hasta conseguir <1.000 ufc/L
Aerobios Totales	> 100.000 ufc/ml	Revisar programa (especialmente desinfección), Tomar acciones correctoras Limpieza y desinfección de choque. Análisis a los 15 días hasta disminuir.

d) Programa de Limpieza y Desinfección (art. 8.2 del RD865/2003)

Una desinfección no será efectiva si no va acompañada de una limpieza exhaustiva.

Cómo ya se ha explicado anteriormente, se pueden distinguir tres tipos de actuaciones en estas instalaciones:

- Limpieza y programa de mantenimiento.
- Limpieza y desinfección de choque.
- Limpieza y desinfección en caso de brote.

⇒ En el caso de las Fuentes Ornamentales el Protocolo General de **Limpieza y Desinfección de choque** incluye:

- Los depósitos de las fuentes, se han de vaciar, limpiar a fondo, reparar las partes dañadas, aclarar y llenar con agua limpia.
- Se realizará una desinfección del depósito o balsa clorando con 20-30 mg/l de cloro residual libre a un pH 7-8 (u otro biocida autorizado) manteniendo estas

condiciones 3 ó 2 horas; después neutralizar y vaciar. Se ha de tener la bomba de recirculación funcionando para la solución desinfectante pase por todos los puntos del sistema, y se debe evitar al máximo la generación de aerosoles.

- Se realizará una desinfección de todas las partes desmontables, sumergiéndolas en una solución de 20 mg/l de cloro residual libre (u otro biocida autorizado) durante 30 minutos. Aclarar y llenar con agua limpia.

La limpieza de los filtros se realizará periódicamente, de acuerdo con sus características técnicas. Los equipos de filtración con lavado automático, por manómetro de presión diferencial o programación temporizada, no precisan intervención manual para su limpieza.

⇒ **Limpieza y desinfección en caso de brote:**

En general se utilizará cloro como desinfectante para todos los casos con algunas especificaciones:

1. Circuito con bomba sumergible (Sin recirculación) se aplicará la limpieza y desinfección general.
2. Circuito con recirculación a través de bomba externa:
 - Clorar con 15 mg/l de cloro residual libre a un pH de 7-8, 4 horas con las bombas de recirculación en funcionamiento evitando siempre la generación de aerosoles, bien desmontando las boquillas, disminuyendo el flujo de agua.
 - Alternativamente se podrán utilizar 20 ó 30 mg/l de cloro residual libre, 3 ó 2 horas. Comprobar el nivel de cloro cada 15 minutos.
 - Añadir si es necesario biodispersante y anticorrosivo compatible con el cloro. Neutralizar el cloro y vaciar.
 - En depósitos, vaciar y limpiar a fondo, reparar las partes dañadas, aclarar y llenar con agua limpia.
 - Todas las partes desmontables se limpiaran a fondo y se sumergirán en una solución que contenga 20 mg/l de cloro residual libre durante 30 minutos. Aclarar posteriormente llenar con agua limpia.

d) Registros de mantenimiento (art. 8.2)

Deberán existir Registros de todas las operaciones realizadas.

- El contenido de los registros deberá ajustarse al art.5 del Real Decreto 865/2003.
- La guía Técnica, indica en su anexo 1, un modelo de registros.

4.1.B.2. Problemas asociados a las instalaciones.

1. En circuitos abiertos y en circuitos con bomba sumergida Sin recirculación:

Si no es posible realizar una desinfección en continuo del agua impulsada, tal y como indica el Decreto Andaluza. Si los análisis detectan una contaminación microbiológica importante, es aconsejable aumentar la frecuencia de vaciado y limpieza de la instalación.

2. En los circuitos Con recirculación:

- Si es posible, realizar una desinfección en continuo.
- Si se observan lodos, aumentar la frecuencia de lavados del filtro y la renovación de agua.
- Si se encuentra presencia de algas, añadir un alguicida con las dosis recomendadas por el fabricante.

4.1.B.3. Evaluación de Riesgo de Fuentes Ornamentales.

La evaluación del riesgo de la instalación se realizará:

- 1- Como mínimo una vez al año.
- 2- Cuando se ponga en marcha la instalación por primera vez.
- 3- Tras una reparación o modificación estructural.
- 4- Cuando una revisión general así lo aconseje.
- 5- y cuando así lo determine la autoridad sanitaria.

La evaluación del riesgo de la instalación debe ser realizada por personal técnico debidamente cualificado y con experiencia, preferiblemente con titulación universitaria de grado medio o superior y habiendo superado el curso homologado tal como se establece en la Orden SCO/317/2003 de 7 de febrero por el que se regula el procedimiento para la homologación de los cursos de formación del personal que realiza las operaciones de

mantenimiento higiénico-sanitaria de las instalaciones objeto del Real Decreto 865/2003. Las tablas existentes en la guía técnica permiten determinar los factores de riesgo asociados a cada instalación:

- Factores Estructurales, asociados a las características propias de la instalación.
- Factores de Mantenimiento, asociados al tratamiento y al mantenimiento que se realiza en la instalación.
- Factores de Operación, asociados al funcionamiento de la instalación.

En cada tabla se indican los criterios para establecer un factor de riesgo “BAJO”, “MEDIO” o “ALTO” así como posibles acciones correctoras.

Teniendo en cuenta los pesos de cada uno de los índices de riesgo, el valor medio se pondera de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$\text{Índice Global} = 0,3 \times \text{Índice Estructural} + 0,6 \times \text{Índice Mantenimiento} + 0,1 \times \text{Índice Operacional}$$

Acciones correctoras en función del índice global

ÍNDICE GLOBAL < 60

Cumplir los requisitos del Real Decreto 865/2003 así como los especificados en el apartado 4.3 seguir el Mantenimiento de la instalación.

ÍNDICE GLOBAL > 60 < 80

Se llevaran a cabo las acciones correctoras necesarias para disminuir el índice por debajo de 60. Ejemplo-Aumentar la frecuencia de revisión de la instalación: Revisión trimestral

ÍNDICE GLOBAL > 80

Se tomaran medidas correctoras de forma inmediata que incluirán, en caso de ser

necesario, la parada de la instalación hasta conseguir rebajar el índice.

Aumentar la frecuencia de limpieza y desinfección de la instalación a periodicidad trimestral hasta rebajar el índice por debajo de 60.

El mantenimiento y la limpieza es una parte esencial para la prevención de la legionelosis en toda instalación. Por este motivo el índice de mantenimiento considerado por separado debe ser siempre <50.

En la Guía Técnica existen ejemplos de evaluación del riesgo con sus medidas correctoras

4.2 INSTALACIONES DEPORTIVAS: PUNTOS DE RIESGO DE LEGIONELLA MÁS FRECUENTES.

Clasificación de las instalaciones:

Instalaciones con mayor riesgo de proliferación y dispersión de Legionella

- Instalaciones de A.C.S. con retorno

Instalaciones con menor probabilidad de proliferación y dispersión de Legionella

- Redes de agua fría y Aljibes A.F.C.H.
- Instalaciones de A.C.S. sin retorno.
- Sistemas por riego de aspersion.
- Sistemas de agua contra incendios.

4.2.A. Consideraciones de diseño y preventivas.

Según el artículo 7 del RD 865/2003, es básico el buen diseño de las instalaciones desde su fase de proyecto:

1. En el sistema de aporte, instalar un filtro que cumpla la norma UNE-EN 13443-1.
2. Instalación de válvula de retención que evite el retorno del agua y cumpla la norma UNE-EN 1717.
3. Fácil accesibilidad a todos los elementos para su limpieza y desinfección.

4. Uso de materiales que soporten temperaturas altas y elevadas concentraciones de cloro para la desinfección.
5. Diseñar la red de agua fría de modo que en todo momento el agua de esta red no supere los 20 °C.
6. Diseñar la instalación de A.C.S. de modo que en el punto más alejado del sistema de producción la tª este por encima de 50 °C.
7. Si existe instalación de A.C.S. Solar, se ha de asegurar que se dispone de un sistema posterior que garantice que se alcanzará una tª de 60 °C.
8. Instalar válvulas de drenaje en cada uno de los circuitos en los puntos más bajos de la instalación.
9. Los acumuladores de capacidad superior a 750 l dispondrán de boca de hombre de diámetro mínimo 400 mm.
10. Materiales de los acumuladores, se recomienda que sean de acero INOXIDABLE.
11. El sistema de transferencia de calor, se recomienda que se realice por medio de intercambiadores de placas desmontables de acero inoxidable en lugar de los serpentines. Los serpentines tienen más dificultad para su limpieza.
12. Evitar puntos terminales en fondo de saco en los que no puedan llegar los desinfectantes.
13. En el riego por aspersión, utilizar aspersores con gota gruesa. En la medida de lo posible regar en horario nocturno sin público.
14. Las instalaciones se han de adaptar al Real Decreto 865/2003.
15. Realizar un plano de la instalación lo más detallado posible con el fin de identificar los puntos críticos.
16. Realizar un esquema hidráulico de la instalación.
17. En duchas colectivas con válvulas termostáticas, la distancia desde la válvula al punto más alejado que de servicio, no puede superar los 5 mt.
18. En las instalaciones que dispongan de aljibe instalar un panel clorador para mantener el agua con niveles de cloro dentro de la norma.
19. Diseñar el fondo de los aljibes de modo que se puedan vaciar fácilmente. (Pendientes, rebajes para bombas achique, etc).

Además, el artículo 6 del RD865/2003, establece los siguientes principios generales en

relación a las medidas preventivas:

1. Eliminación o reducción de zonas sucias mediante:
 - buen diseño y
 - mantenimiento de las instalaciones.
 2. Evitar las condiciones que favorecen la supervivencia y multiplicación de la Legionella, mediante:
 - control de la temperatura del agua y
 - desinfección continua de la misma.
- Los trabajadores que realicen operaciones de prevención de legionella deben realizar el correspondiente curso de formación.
 - Los trabajadores que realicen la limpieza de aljibes y acumuladores, además del curso de prevención de legionella deben disponer del curso de trabajos en espacios confinados.
 - Los trabajadores que manipulen el cloro en aljibes de A.F.C.H. además deben disponer del curso de manipulador de alimentos.

5. FORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES.

- Los trabajadores que realicen operaciones de prevención de legionella deben realizar el correspondiente curso de formación.
- Los trabajadores que realicen la limpieza de los aljibes y acumuladores, además del curso de prevención de legionella deben disponer del curso de trabajos en espacios confinados.
- Los trabajadores que manipulen el cloro en aljibes de A.F.C.H, además deben disponer del curso de manipulador de alimentos.