



RESUMEN DEL:

I CONGRESO EGARENSE

Titulado:

LEGIONELA HOY: GESTIÓN DE LA PREVENCIÓN

Terrassa (Barcelona) 5 y 6 de febrero de 2004

**- PROGRAMA -****DIA 5 de FEBRERO DE 2004**

8:00 h - 9:00h. Registro, acreditaciones, entrega de documentación y colocación de pósters

9:00h - 9:30h. APERTURA *Presentador:* Sr. Josep García Raurich. Director de CRESCA Conseller de Sanitat Excm. Sr. Pere Navarro. Batlle Terrassa Excm. i Magnific Sr. Josep Ferrer. Rector de la UPC.

9:30h - 10:00h. CONFERENCIA IGNAGURAL. *Moderador:* Jordi Capilla. Gerent de Cefo Las Devas S.L. **PASADO PRESENTE Y FUTURO DE LA LEGIONELA:** Dr. Miguel Sabria. Director del Grup d'Estudis de la legionel.losi (GELeg)

10:00h - 11:30h. **EPIDEMIOLOGIA Y LEGISLACIÓN** *Moderadora:* Sra.Mercè Centrich. Directora d'ACCA

- **BROTOS EPIDEMICOS:** Sr. Josep Álvarez. Cap secció epidemiològica.
- **ACTUACIÓN FRENTE LOS BROTES EPIDEMICOS. PREVENCIÓN:** Sra. Anna Martínez. Cap secció control epidemiològic de sanitat.
- **MARCO LEGAL DE LA LEGIONELA:** Sra. Àfrica López. Cap secció d'Anàlisi del Risc Ambiental. Servei Sanitat Ambiental. Direcció General de Salut Pública de la Generalitat de Catalunya.

11:30h - 12:00h. *Pausa – café / visita a stands y pósters*

12:00h - 13:00h. **MÉTODOS DE DETECCIÓN DE LA LEGIONELA** *Moderador :* Sr. Jordi Morató. Lab. de Microbiologia Sanitària i Mediambiental. Universitat Politècnica de Catalunya.

- **MÉTODO OFICIAL:** Sr. Albert Manero. Dr. en Biologia. Mina Pública d'Aigües de Terrassa.
- **MÉTODOS ALTERNATIVOS:** Sr. Jordi Dellundé. Dr. En Biologia. Laboratoris Altimir.
- **NUEVAS METODOLOGÍAS:** Dra. Claudia Beimfhor. Vermikoní(Munich)

13:00h - 14:00h. **LEGIONELA EN INSTALACIONES NO INDUSTRIALES** *Moderadora:* Sra. Montserrat Cassany. Cap de formació Sanitària de Cefo Las Devas 2001 SL.

- **LEGIONELOSIS NOSOCOMIAL. GUIA DEY CONTROL:** Dr. Miguel Sabria. Director del Grup d'Estudis de la legionel.losi (GELeg).
- **PERMANENCIA DE LA LEGIONELA EN LOS HOTELES:** Sr. Jordi Dellundé Dr. En Biologia. Laboratoris Altimir.

14:00h - 16:00h. *Almuerzo*

16:00h - 17:30h. **TRATAMIENTOS DE DESINFECCIÓN** *Moderador:* Enric Riera. Assessor del CRESCA.

- **LEGIONELA: SISTEMAS DE AIREY DE AGUA CALIENTE SANITARIA:** Sr. José M. Nacenta Anmella. Professor titular de maquines i motors tèrmics de la UPC.
- **VISION GENERICA DE LOS BIOCIDAS, DIFERENTES TIPOS YDELANTE LA LEGIONELA.** Sr. Gregori de Dios. Stenco.
- **APLICACIÓN DE LOS BIOCIDAS YDE UNA TORRE D E REFRIGERACIÓN** Sra. Núria Adroer. ADIQUIMICA
- **NUEVAS TECNOLOGIAS. TRATAMIENTO NO QUMICO DEL AGUA. SISTEMA ELECTROMAGNÉTICO** Sr. Manel Bellsolei. EcoTermln

17:30h - 18:30h. **PREVENCIÓN Y FORMACIÓN "GARANTIAS DE FUTURO"** *Moderadora:* Judith Crespiera. Gerent del CRESCA.



- **PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES:** Sr. Josep Lluís Moliné. Tècnic en prevenció de Riscos Laborals
- **FORMACIÓN FRENTE LA LEGIONELA:** Sr. Lluís Farrús. Cap formació mediambiental de Cefo Las Devas 2001 SL

19:30 h. Recepción: " Museo de la Ciencia y de la Técnica" (Terrassa)

DIA 6 DE FEBRERO DE 2004

10:00h – 11:30h. **PLANES DE AUTOPROTECCIÓN** Moderador: Sr. Xavier Lizana. Director d'ACONSA.

- **GUÍA PRÁCTICA PARA EL DISEÑO DEL PLAN DE AUTOCONTROL DE LA LEGIONELA:** Sra. Loreto Santa Marina. Departament de Sanitat del Govern Basc.
- **INSPECCIONES Y REVISIONES PERIÓDICAS:** Sr. Josep M^a Oliva. Cap negociat sanejament ambiental. Del. Territorial Barcelona. Dept. Sanitat i Seguretat Social de la Generalitat de Catalunya.

11:30h – 12:00h. Pausa – café / visita a stands y pósters

12:00h – 14:00h. **"COMUNICACIONES":**

SALA 1:

C1: Legionela. Problemas prácticos de aplicación de la legislación y programa de tratamiento. Fco. J. García Vida. VEOLIA WATER SYSTEMS IBERICA.

C2: Tipología de grandes instalaciones de frío. J.M^a. Nacenta. Dpto. de Máquinas y Motores Térmicos de la UPC.

C3: Sustitución de torres de refrigeración por la cubierta solar Enercom. José Martínez Galán. ENERCOM.

C4: Evaluación BisDET como nuevo agente desinfectante y antibiofilm en aguas industriales. Jordi Morató Farreres. Laboratorio de Microbiología Sanitaria de la UPC.

C5: Control microbiológico de Legionela en 126 torres de refrigeración sometidas a tratamiento y desinfección. Carme Romeu. Bio-aliment Lab. Anàlisi Ambiental.

SALA 2:

C6: Sistemática a la hora de elegir prendas de protección y programa de tratamiento. Luis Ortega Cano. DUPONT PERSONAL PROTECTION.

C7: Estudio del control de las torres de refrigeración y condensadores evaporativos en el municipio de l'Hospitalet de Llobregat. Rafael del Hoyo. Negociat de Salut Pública. Ajuntament de l'Hospitalet de Llobregat.

C8: Torres de refrigeración. Antonio Guerao. ENECON IBERICA.

C9: Alternativas de programas de biocidas para torres de refrigeración industriales y su compatibilidad con la metalurgia del sistema. Carlos Martín. Laboratorios Miret S.A.

C10: Condiciones de transporte y embalaje de las muestras. Andreu Carre. Kentfrio S.A.

14:00h. Clausura Presentador: Sr. Josep Antoni Farrús. Consultor de CEFO LAS DEVAS 2001 SL.



RESUMEN DE LAS PONENCIAS

1. EPIDEMIOLOGÍA Y LEGISLACIÓN
 2. METODOS DE DETECCION DE LA LEGIONELA
 3. LEGIONELA EN INSTALACIONES NO INDUSTRIALES
 4. TRATAMIENTOS DE DESINFECCIÓN
 5. PREVENCIÓN Y FORMACIÓN “GARANTIAS DE FUTURO“
 6. PLANES DE AUTOPROTECCIÓN
-

1. EPIDEMIOLOGÍA Y LEGISLACIÓN

En 1977 se identificó por primera vez *Legionella pneumophila* causante de un brote de neumonía, entre excombatientes legionarios, en un Hotel de Filadelfia (EEUU). Desde entonces se han descrito diversos brotes epidémicos de la enfermedad del "legionario" o legionelosis asociados a instalaciones de agua sanitaria (caliente y fría), a centros termolúdicos ("Hot springs"), bañeras de hidromasajes, a fuentes ornamentales, a aparatos de nebulización, a excavaciones, a humidificadores, a bombas de aspiración y, muy especialmente, a torres de refrigeración (TR) o condensadores evaporativos (CE). Sin embargo, esta enfermedad (de baja incidencia) se presenta fundamentalmente como casos esporádicos.

Tipos de brotes:

Los brotes pueden tener su origen en el ámbito comunitario (vida diaria), en el ámbito sanitario (nosocomial) o en hoteles/ viajes.

- Brote epidémico o casos agrupados: dos o más casos en un intervalo inferior a 6 meses, en personas que hayan frecuentado un mismo edificio o instalación. Si han pasado más de 6 meses se consideraran casos relacionados. Serán casos aislados o esporádicos si no existe ninguna relación epidemiológica entre ellos.
- Brote nosocomial: cuando los enfermos han estado ingresados (por otras causas) en un hospital como mínimo uno de los 10 días anteriores al inicio de los síntomas.
- Brote ligado a un edificio de uso colectivo: cuando los enfermos han residido o visitado un mismo edificio en los 10 días anteriores al inicio de los síntomas.
- Si los enfermos aparecen en menos de un mes y sólo tiene en común la proximidad del domicilio o actividad (inferior a 2 Km de distancia) es sospecha de brote epidémico.

¿Qué es la *Legionella*?

Legionella es una bacteria, del tipo bacilo gram negativo, capaz de sobrevivir en un amplio rango de condiciones físico-químicas, multiplicándose entre 20-45°C (T^a óptima de crecimiento: 35-37°C) y destruyéndose a 70°C. La familia *Legionellaceae* comprende un género, *Legionella* y 40 especies, alguna de las cuales se divide a su vez en serogrupos,

como *L. pneumophila*, de la que se han descrito 14 serogrupos. Aunque más de la mitad de las especies descritas han estado implicadas en infección humana, la causa más común de legionelosis es *L. pneumophila* serogrupo 1, así como el serogrupo más frecuente en el ambiente.

Legionella es considerada una bacteria ambiental ya que su hábitat natural es el acuático (aguas dulces superficiales) como lagos, ríos, estanques, formando parte de su flora bacteriana. No se conocen reservorios animales. Desde estos reservorios naturales esta bacteria pasa a colonizar los sistemas de abastecimiento de las ciudades, y a través de la red de distribución de agua, se incorpora a los sistemas de agua sanitaria u otros que requieran agua para su funcionamiento y puedan generar aerosoles. Estas instalaciones, en ocasiones, favorecen el estancamiento del agua y la acumulación de productos que sirven de nutrientes para la bacteria (lodos, materia orgánica, material de corrosión y amebas) formando una biocapa que juega un papel importante, junto con la temperatura del agua, en la multiplicación de *Legionella* hasta concentraciones infectantes para el hombre. A partir de estos lugares, concentraciones importantes de la bacteria pueden alcanzar otros puntos del sistema en los que, si existe un mecanismo productor de aerosoles, la bacteria puede dispersarse transmitiéndose por inhalación o aspiración. No hay evidencias de su transmisión de persona a persona.

La legionelosis presenta dos manifestaciones clínicas diferenciadas: una más leve, no neumónica conocida como *Fiebre de Pontiac* (síndrome febril agudo y autolimitado) y una forma más grave llamada *Enfermedad del Legionario* caracterizada por neumonía con fiebre alta (infección pulmonar).

¿Cómo se diagnostica la legionelosis?

Es una bacteria que puede aislarse a partir de muestras de esputo pero que no crece fácilmente en los medios de cultivo convencionales (sólo en medios BCYE α selectivos), lo que dificulta su identificación. En los años 90 apareció un test muy simple, con muy buena sensibilidad (especialmente para *Legionella pneumophila* serogrupo 1) y especificidad, cuya aplicación contribuye en gran medida a la detección de esta bacteria en muestras de orina (antigenuria).

La frecuencia de la enfermedad varía según las fuentes de infección:

FUENTES DE INFECCIÓN	FRECUENCIA	GRAVEDAD	CASOS
Sist. agua sanitaria	↑↑	-	-
Torres de refrigeración	↑	+	+
Bañeras de hidromasaje	↓		
Fuentes ornamentales	↓		
Humidificadores	↓		
Bombas de aspiración	↓↓		

Vigilancia epidemiológica:

La legionelosis es una Enfermedad de Declaración Obligatoria (EDO) individualizada desde el año 1988 en Cataluña y desde 1996 en el resto de España, tanto para los médicos de ámbito público como privado y, en caso de sospecha de brote epidémico, la declaración será urgente (menos de 24h).

Es importante estimular la vigilancia epidemiológica, mediante el diagnóstico de la legionelosis (aparición de nuevas técnicas diagnósticas) lo que incidirá en una mejor y más rápida acción terapéutica y evitará la propagación de la enfermedad. Y para ello debe perderse el miedo al impacto mediático.

Marco legal

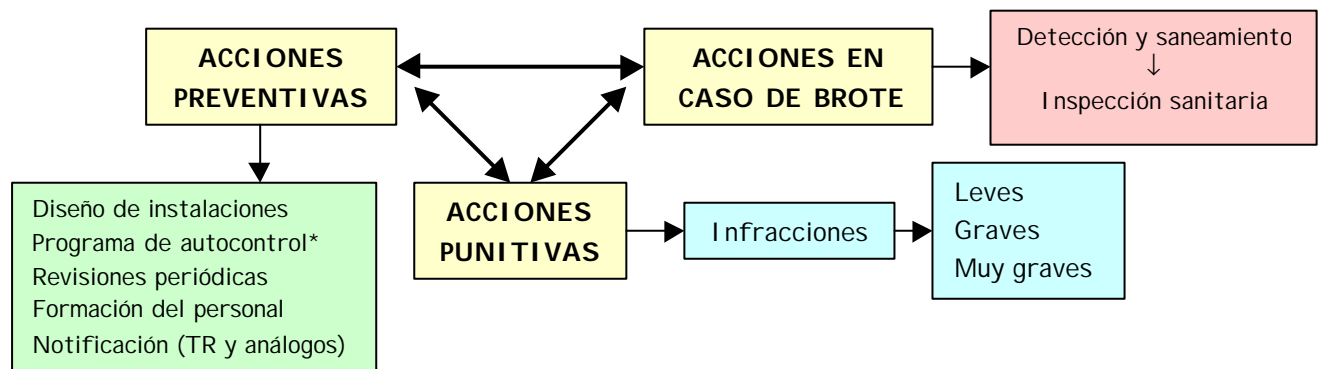
La normativa vigente en materia de *Legionella* es la siguiente:

- Ley 14/1986 (Ley General de Sanidad)
- Real Decreto 865/2003 (Estatal)
- Decreto 150/2002 (Catalunya)

Asimismo hay que tener en cuenta toda la legislación relacionada sobre aguas de consumo público (RD140/2003), sobre registro y aplicación de plaguicidas (RD 1054/2002, RD 3349/1983, Decreto 149/1997), sobre sustancias y preparados peligrosos (RD 363/1995 y RD 255/2003), instalaciones (RITE), etc.

La legislación específica tiene como objetivo la prevención y el control de la legionelosis y establece, entre otras, las siguientes definiciones:

- Instalaciones de riesgo: aquellas instalaciones que utilizan agua, producen aerosoles y están ubicadas en el interior o exterior de edificios colectivos, instalaciones industriales o medios de transporte. Se excluyen las instalaciones de uso exclusivo de viviendas.
- Clasificación de las instalaciones: de alto o bajo riesgo (el RD 865/2003 y el Decreto 152/2002 difieren en esta clasificación).
- Medidas previstas:



* incluye los planes de mantenimiento, tratamiento de aguas y control analítico.

Actuaciones en torres de refrigeración (TR) y dispositivos análogos en función de los análisis microbiológicos de *Legionella* (recuento en unidades formadoras de colonias por litro de agua: ufc/L):

- a) = 100: Sistema controlado
- b) 101-1.000: revisar programas de mantenimiento.
- c) 1001-10.000: revisar programas de mantenimiento para establecer acciones correctoras. Limpieza y desinfección (anexo 4b del RD 865/2003)
- d) > 10.000: Parar el funcionamiento de la instalación. Limpieza y tratamiento de choque (anexo 4c del RD 865/2003).

En las situaciones b), c) y d) tomar nuevas muestras a los 15 días y actuar en base a los resultados.

▶ **RD 865/2003**

Este RD, incluye las siguientes novedades:

- Obligación de notificar, además de los titulares de TR y de CE, las empresas instaladoras.
- Dosificación automática (continua) del biocida.
- Control del agua caliente sanitaria y agua fría de consumo humano no sólo en hospitales, sino también en hoteles.
- Análisis de distintos puntos terminales de la instalación (grifos y duchas) con periodicidad anual. Una medida práctica para disminuir la concentración de *Legionella* en estos puntos es dejar correr semanalmente el agua durante unos minutos en habitaciones o instalaciones no utilizadas.
- Obligación de la revisión de los programas de biocidas en instalaciones industriales y de la determinación periódica del residual de biocida.

Por otro lado, el RD 865/2003 no establece explícitamente que se haga una evaluación de riesgos, aunque en su art. 8 fija las medidas mínimas de mantenimiento que deben aplicarse a todas las instalaciones. Sin embargo, de forma indirecta requiere en varias ocasiones que se estime el nivel de riesgo de las instalaciones o de sus partes.

Asimismo, este RD establece que, de forma complementaria, deben aplicarse los criterios establecidos en la norma UNE 100030, la cual no presenta ningún método para llevar a cabo la evaluación de riesgos, pero si proporciona indicaciones sobre algunos factores que aumentan el riesgo.

▶ **Decreto 152/2002**

- Exige explícitamente la elaboración de un plan de autocontrol para cada instalación que se diseñará según el sistema de Análisis de Peligros y Puntos de Control Crítico, aunque no hace referencia a ninguna norma ni disposición que facilite la aplicación de este método en este tipo de instalaciones.
- La clasificación que hace de las instalaciones de riesgo no coincide con el RD 865/2003.

NOTA: está pendiente de salir una nueva normativa sobre Legionella en Catalunya.

Las **REVISIONES PERIÓDICAS** son **obligatorias** en las instalaciones de mayor riesgo y:

- Deberá solicitarlas el titular de la instalación.
- Deberá realizarlas una entidad acreditada.
- Se revisará:
 1. El estado de la instalación
 2. El programa de mantenimiento
 3. Los registros
- En función de los resultados:
 - *Favorable*: se emitirá un "Certificado de Adecuación" (en determinados casos puede recoger algunas correcciones que deberán solventarse en un plazo determinado), y se enviará una copia al Ayuntamiento.
 - *No favorable*: se emitirá un informe desfavorable, del cual también se remite una copia al Ayuntamiento.

2. METODOS DE DETECCION DE LA LEGIONELA

Método oficial

Métodos tradicionales de cultivo en placa: el aislamiento de *Legionella* se realiza mediante un medio de cultivo selectivo que contiene una determinada combinación de antibióticos e inhibidores llamado GVPC Selective Agar (Dennis et al. 1984).

En el Anexo 4 del RD 865/2003 se cita la norma ISO 11731 "*Water quality-detection and enumeration of Legionella*" como método de referencia a utilizar para el aislamiento de *Legionella* en TR y CE. Este método cuantitativo de aislamiento en medios de cultivo GVPC es aplicable a todo tipo de aguas y sedimentos asociados. La confirmación de la presencia de *Legionella* se realizará sobre medios de cultivo BCYE y BCYE-Cys (*Legionella* no puede crecer en ausencia de cisteína). En el caso de estar interesados en identificar bien diferentes especies del género o bien serogrupos se utilizarán técnicas serológicas.

RESULTADOS: se expresan ufc/L y se adoptará valor más alto obtenido teniendo en cuenta las concentraciones y diluciones realizadas durante el método (no realizar la media). El plazo de entrega de los resultados suele ser de 15 días aproximadamente. El laboratorio siempre ha de indicar el límite de detección del método.

Métodos alternativos

Técnicas de BIOLOGÍA MOLECULAR:

- ➔ *PCR ("Polymerase chain reaction") convencional*: permite determinar la presencia o ausencia de *Legionella* en la muestra analizada (Extracción ADN → Purificación → Amplificación). Existen Kits comerciales.
- ➔ *PCR real time o cuantitativa*: permite cuantificar el número de microorganismos presentes en la muestra. Tiene un coste económico mucho mayor.

Ventajas:

- Mayor sensibilidad (detecta tanto viables como no viables) y especificidad.
- Rapidez (aprox. 2 días)
- Menor coste de reactivos.
- Permite la detección simultánea de más de un patógeno o especie de *Legionella*.

Inconvenientes:

- Para diferenciar microorganismos viables de los no viables deberá trabajarse con ARN (más difícil).
 - PCR cuantitativa es más cara.
 - Contaminaciones (falsos positivos).
 - Mayor coste de personal.
 - Disponible en pocos laboratorios.
-
- ➔ *ScanVIT™ (Vermicon Identification Technology)*: kit comercial para la identificación y cuantificación de *Legionella* en muestras de agua. Se basa en la utilización de sondas genéticas marcadas con fluorescencia. Como principales ventajas cabe destacar su rapidez, especificidad y fácil manejo, así como la posibilidad de detectar simultáneamente *Legionella* y *L. Pneumophila* y la práctica ausencia de falsos positivos.

3. LEGIONELA EN INSTALACIONES NO INDUSTRIALES

Legionelosis nosocomial

En los brotes hospitalarios, el sistema de agua sanitaria constituye el principal reservorio de *Legionella*, siendo la inhalación o aspiración los principales mecanismos de transmisión.

El RD 865/2003 obliga a tomar periódicamente (como mínimo, anualmente) muestras de agua sanitaria, en puntos representativos de la instalación (puntos de control críticos), para el análisis de *Legionella*.

La mayoría de autores considera que la **detección de *Legionella* en más del 30% de los puntos muestreados** (se recomienda muestrear unos 10-20 puntos de consumo de agua sanitaria en hospitales y otros grandes edificios como hoteles, etc.), independientemente de la concentración (nº ufc/L), es significativo de la aparición inminente de casos clínicos, por lo que **deberán tomarse urgentemente medidas correctoras**.

Legionella en Hoteles

Diversos estudios sitúan a los hoteles como potenciales fuentes de contagio de *Legionella*, por lo que se considera que este tipo de establecimientos también deben cumplir con el RD 865/2003 (y Decreto 152/2002) en lo que respecta al mantenimiento, limpieza, y control de sus instalaciones de agua caliente sanitaria y agua fría de consumo humano. Las estaciones de primavera, finales de verano y principios de otoño son consideradas las épocas del año con mayor riesgo.

¿Cómo minimizar la colonización de *Legionella* en Hospitales y Hoteles?

Legionella coloniza el todo el biofilm que recubre la superficie de las cañerías y se multiplica a través de las amebas presentes en dicho biofilm. Para MINIMIZAR su presencia en el agua circulante, puesto que NUNCA podrá ERRADICARSE completamente del biofilm, existen diversos métodos:

- ➔ Métodos térmicos: mantener temperaturas superiores a 60°C en acumuladores y de 50°C en puntos periféricos de la red de agua sanitaria caliente.
- ➔ Métodos de cloración: mantener niveles de cloro adecuados en el sistema.
- ➔ Métodos de desinfección complementarios: son especialmente aplicables a la red de agua sanitaria caliente. Pueden ser de dos tipos:
 - ➔ Medidas de desinfección local: filtros (situados estratégicamente en la red de agua caliente), rayos UV, ozono e hipercalentamiento instantáneo. Protegen un sector concreto, no a toda la red, por lo que deben instalarse lo más cerca posible de los puntos de consumo.
 - ➔ Medidas de desinfección sistémicas: afectan a todo el circuito:
 - Sobrecalentamiento a 60°C de forma permanente.
 - Cloración.
 - Sistema de ionización Cu/Ag.

4. TRATAMIENTOS DE DESINFECCIÓN

✓ BIOCIDAS

El mantenimiento y control microbiológico en sistemas industriales que utilizan agua para refrigerar procesos tiene como objetivos principales evitar la presencia de incrustaciones, de corrosión y de microorganismos. Para conseguirlo, además del diseño del sistema, de los materiales de construcción, de las limpiezas físico-químicas, de la naturaleza del agua y su recorrido, es muy importante el tratamiento del agua con mezclas de biocidas, agentes anti-incrustantes (efecto anti-incrustante o disipador) y anti-corrosivos (catódicos, anódicos o mixtos).

La legislación (RD 865/2003) establece la necesidad de diseñar e implantar un **programa de mantenimiento** en las TR y detalla los aspectos mínimos que ha de contener dicho programa.

Tipos de biocidas:

1. Biocidas oxidantes: derivados de Cl, Br, I, ozono (O₃), peróxido de hidrógeno (H₂O₂). El cloro es el más utilizado puesto que es de amplio espectro, económico y fácilmente medible en el agua, sin embargo, su efectividad es baja a pH>8. Estos biocidas son corrosivos para el sistema.
2. Biocidas no oxidantes: sales de amonio cuaternario, compuestos organoazufrados, glutaraldehído, etc. Actualmente, este tipo de biocidas constituyen el principal sistema de tratamiento para evitar corrosiones.

¿Cuál es el biocida más apropiado?

La selección del biocida más apropiado depende de los siguientes factores:

- Tipo de microorganismo presente
- Histórico de operación del sistema y diseño hidráulico
- Tipo de anti-incrustantes y anti-corrosivos
- Características físico-químicas del agua
- Restricciones medioambientales
- Toxicidad del biocida para los manipuladores (fácil aplicación)
- Coste asequible
- Determinación fácil del residual de biocida

✓ IONIZACIÓN METÁLICA

Principio: el agua adquiere propiedades bactericidas después de un tiempo en contacto con metales (como la plata y/o el cobre) sin alterar su olor, color ni sabor y sin proporcionarle efectos irritantes sobre los ojos, piel, etc.

La ionización metálica cobre-plata (Cu/Ag) aleada es, hasta el momento, el sistema más eficaz para proteger los puntos sensibles a la colonización por *Legionella*. El Cu/Ag tienen efectos sinérgicos por lo que actúan mejor conjuntamente, que por separado. Asimismo, el Cloro (para potabilizar el agua) potencia el efecto del Cu/Ag.

Este sistema preventivo frente a *Legionella* permite la residualidad durante semanas, puesto que los iones se incrustan en los circuitos y siguen actuando en continuo cuando el ionizador se desconecta.

El Código de Prácticas aprobado en el Reino Unido recomienda niveles límite de 0,40 y 0,04 ppm de Cu y Ag respectivamente, para mantener los circuitos libres de *Legionella*.

¿Qué ventajas presenta este sistema?

- Fácil mantenimiento del equipo (limpieza periódica de los electrodos y recambio cuando éstos se agoten).
- No altera la potabilidad del agua.
- Los vertidos residuales no alteran el medio ambiente.
- Destruye la capa de biofilm.
- Cumple con el RD 865/2003

Sin embargo, este método requiere previamente un análisis del agua que entra en la red, para determinar su pureza.

Este sistema fue aplicado en 1997 en la instalación de agua sanitaria (caliente y fría) de un Hospital de Toledo, donde se detectó *Legionella* en el 60% de los puntos muestreados. Los resultados obtenidos hasta el momento han sido muy favorables respecto al control de *Legionella*, así como respecto a los niveles de Cu y Ag.

Un ejemplo de tratamiento no químico del agua es el Método TANQ:

Se basa en el sistema de ionización metálica de Cu-Ag, contribuyendo a la destrucción de la capa de biofilm e incrustaciones que recubren las tuberías y que favorecen el crecimiento y multiplicación de *Legionella*. Asimismo, impide que se forme de nuevo esta biocapa y elimina gastos evitables como un elevado consumo de energía eléctrica, de agua y/o de biocidas para resolver el problema de Legionelosis.

5. PREVENCIÓN Y FORMACIÓN “GARANTIAS DE FUTURO”

PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES (PRL)

La actuación a seguir en cuanto a PRL en instalaciones susceptibles de ser colonizadas por *Legionella* es la siguiente:

1. Identificación de las instalaciones como posibles fuentes de contaminación biológica
 - Instalaciones con mayor probabilidad de riesgo: TR, CE, Humidificadores, etc.
 - Instalaciones con menor probabilidad de riesgo: sistemas de instalación de agua sanitaria (caliente y para consumo humano), equipos de terapia respiratoria, etc.
2. Comprobación de las acciones realizadas (o en curso), por la empresa, para controlar la legionelosis según las pautas recogidas en el RD 865/2003, en cuanto a identificación y notificación de las instalaciones, registros y programas de mantenimiento, etc.

Adjuntan un cuestionario que han elaborado para facilitar la actuación higiénica en este tipo de instalaciones.

Para la evaluación del riesgo biológico deberá aplicarse el **RD 664/1997** sobre la protección de los trabajadores (ej.: personal de mantenimiento en contacto con agua contaminada) contra los riesgos relacionados con la de **exposición a agentes biológicos durante el trabajo**. Según este RD, *Legionella* se clasifica, en función del riesgo de infección, como agente biológico del grupo 2, es decir, *aquél que puede causar una enfermedad en el hombre y puede suponer un peligro para los trabajadores, siendo poco probable que se propague a la colectividad y existiendo generalmente profilaxis o tratamiento eficaz*.

En base a que en este tipo de instalaciones la exposición a A.B. es incidental (no existe una manipulación deliberada de estos agentes), las medidas preventivas que deberán aplicarse son las recogidas en los artículos del 5 al 13. Entre ellas podemos destacar:

- Reducción del número de trabajadores expuestos
- Utilización de procedimientos de trabajo, para evitar la formación de bioaerosoles en actividades de mantenimiento como por ej. cuando se retiran filtros, o en operaciones de recogida de muestras.
- Utilización de equipos de protección individual:
 - Protección respiratoria: mascarillas autofiltrantes FFP2 frente bioaerosoles o FFP3 si se sospecha la presencia de *Legionella* o si hace mucho tiempo que no se realiza un mantenimiento de las instalaciones.
 - Protección ocular
 - Protección de manos: guantes de látex u otro material en caso de sensibilidad (nitrilo, PVC, neopreno, etc.).
- Medidas preventivas generales (higiene, ropa de trabajo, etc.)
- Formación e información a los trabajadores
- Vigilancia de la salud

FORMACIÓN

Según el Art. 13 del RD 865/2003, todo el personal que trabaja en operaciones de mantenimiento higiénico-sanitario frente a *Legionella*, tanto de una entidad externa como el personal propio de la instalación, **deberá realizar cursos de formación** homologados por el Ministerio de Sanidad y Consumo, a propuesta de cada comunidad autónoma (según la Orden SCO/317/2003), para poder desarrollar su actividad.

En Catalunya el Decreto 152/2002 establece los siguientes criterios:

- El personal encargado de la prevención de la legionelosis:
 - Deberá disponer de suficientes conocimientos para realizar una prevención efectiva.
 - Deberá superar un curso de formación de 25 horas (cuya duración puede variar según la comunidad autónoma).
- Estos cursos de formación:
 - Deberán estar homologados por el Ministerio de Sanidad y Consumo.
 - Se acreditarán mediante un certificado individual que tendrá una validez de 10 años.
- Los responsables de la instalación deberán disponer de la documentación que acredite la formación del personal.
- Aquellas empresas de mantenimiento que no puedan acreditar la formación de su personal, no podrán ser registradas en el ROESP (Registro Oficial de Establecimientos y Servicios Plaguicidas).

- La no realización de estos cursos por parte del personal de la empresa, o la realización de cursos no homologados, constituye una sanción grave (entre 3.006 y 15.025 €).

6. PLANES DE AUTOPROTECCIÓN

GUÍA PRÁCTICA PARA EL DISEÑO DEL PLAN DE AUTOCONTROL DE LEGIONELLA

Guía publicada por el Departamento de Sanidad del Gobierno Vasco que proporciona la metodología para la elaboración de los planes de autocontrol de *Legionella*, requeridos por la legislación, a todas aquellas instalaciones de riesgo.

Esta guía se basa en la metodología de APPCC (Análisis de Peligros y Puntos de Control Crítico) y define tres tipos de peligro, para cada uno de los cuales establece las medidas preventivas, los puntos de control y límites críticos, y las medidas correctoras. Los peligros que define, en función de los procesos y etapas a las que se somete el agua en los diferentes circuitos, son los siguientes:

- Entrada de *Legionella* en el circuito (principalmente, a través del agua fría).
- Colonización y multiplicación
- Aerosolización

Esta guía permite efectuar de forma rápida y sencilla la valoración de los riesgos frente a *Legionella*, así como el establecimiento de medidas preventivas y correctoras en las instalaciones consideradas de riesgo.

REFERENCIAS:

- *Guía pel control i prevenció de la legionelosi a Catalunya* (Diciembre 2001).
- *Guía práctica para el diseño del plan de autocontrol de legionella* (Departamento de Sanidad del Gobierno Vasco, 2002): <http://www.euskadi.net/sanidad/salud/>
- *Programa de minimización de riesgos biológicos asociados a la infraestructura hospitalaria: funciones, actividades, responsabilidades*. Anales del Sistema Sanitario de Navarra: http://www.cfnavarra.es/salud/anales/textos/suple23_2.html