

# 5<sup>è</sup> LQA2013

Congrés Nacional de Legionel·la i Qualitat Ambiental



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA  
BARCELONATECH

Centre de Recerca en Seguretat  
i Control Alimentari

**TECNIO**  
Be tech. Be competitive

## Secretaria Tècnica / Secretaría Técnica

Secretaria VCNLQL

Judith Crespiera Portabella

Tel: 937398654

Fax: 937398225

Email: [info@cresca.upc.edu](mailto:info@cresca.upc.edu)

Web: [www.cresca.upc.edu](http://www.cresca.upc.edu)

## Autors / Autores

Josep Garcia Raurich

Judith Crespiera Portabella

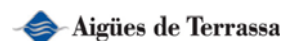
Pedro Monagas

Marc Pallarés Andreu

## Entitats patrocinadores



## Entitats col·laboradores



Instituto Técnico Español de Limpiezas



## Entitats organitzadores



Servei de Comunicació i Promoció de la UPC, 2012 (9037)

# Sumari / Sumario

- 4**      **Presentació / Presentación**
- 7**      **Estructura i comitès / Estructura y comités**
- 9**      **Programa / Programa**
- 11**     **Resums de ponències. 6 febrer 2013 /**  
*Resúmenes de ponencias. 6 febrero 2013*  
*núm. 1 / 2 / 3 / 4 / 5 / 6 / 7*
- 22**     **Resums de ponències. 7 febrer 2013 /**  
*Resúmenes de ponencias. 7 febrero 2013*  
*núm. 8 / 9 / 10 / 11 / 12 / 13 / 14 / 15*
- 38**     **Comunicacions orals /**  
*Comunicaciones orales*  
*núm. 16 / 17 / 18 / 19 / 20 / 21 / 22 / 23 / 24 / 25 / 26*  
*27 / 28 / 29 / 30 / 31 / 32 / 33 / 34 (corregido)*
- 65**     **Pòsters /**  
*Pósters*  
*núm. 35 / 36 / 37 / 38 / 39 / 40 / 41 / 42*

# Presentació / Presentación

## V Congrés Nacional de *Legionel·la* i Qualitat Ambiental

## V Congreso Nacional de *Legionella* y Calidad Ambiental

Els dies 6 i 7 de febrer de 2013, es celebrarà a la seu del Vapor Universitari de Terrassa el “V Congrés Nacional de *Legionel·la* i Qualitat Ambiental”.

Aquest congrés és un espai de debat on s’aborda la legislació actual, els diferents mètodes de detecció existents, tant clàssics com nous, i els tractaments a realitzar, posant un èmfasi especial en la prevenció, la formació i la protecció per fer front a aquesta problemàtica, amb l’objectiu de proposar noves metodologies de treball i preveure l’evolució de les mesures de seguretat.

Ja fa més de 30 anys des del primer cas de *Legionel·losi* al món però, tot i que se n’ha parlat molt i s’han realitzat molts estudis per a solucionar aquest problema, encara hi ha l’aparició de nous casos de brots d’aquesta malaltia que afecten als ciutadans i a les ciutadanes del nostre país (només cal recordar casos com els de Mataró, l’Hospitalet, Reus, Alcoi, etc.).

Cal, doncs, qüestionar-se què passa amb aquesta malaltia. S’hi està indefens? o, realment s’estan portant a terme accions efectives tant per part dels professionals com de l’administració per tal d’evitar l’aparició de nous brots?

La *Legionel·losi* és una malaltia causada pel bacteri *legionella pneumophila* que realment es caracteritza per una pneumònia amb una febre alta, cefalees, diarrees i vòmits que, en alguns casos, pot arribar a acabar amb la mort del pacient. Aquesta pneumònia és clínicament indistingible a d’altres pneumònies atípiques i amb freqüència els pacients necessiten hospitalització. El risc de contraure la malaltia depèn del tipus i intensitat d’exposició i de l’estat de salut de la persona, augmentant el risc en persones d’edat avançada, fumadors, alcohòlics, malalts pulmonars i altres malalts amb el sistema immunitari debilitat.

Los próximos días 6 y 7 de febrero de 2013, se celebrará en la sede del edificio del Vapor Universitario de Terrassa el “V Congreso Nacional de *Legionella* y Calidad Ambiental”.

Este congreso es un espacio de debate donde se aborda la legislación actual, los diferentes métodos de detección existentes, tanto clásicos como nuevos, y los tratamientos a realizar, poniendo un énfasis especial en la prevención, la formación y la protección para hacer frente a esta problemática, con el objetivo de proponer nuevas metodologías de trabajo y prevención de la evolución de las medidas de seguridad.

Hace más de 30 años del primer caso de Legionelosis en el mundo pero, aunque se ha hablado mucho y se han realizado muchos estudios para solucionar este problema, todavía aparecen nuevos casos de brotes de esta enfermedad que afectan a los ciudadanos de nuestro país (podemos recordar casos como los de Mataró, Hospitalet, Reus, Alcoy, etc... ).

Debemos, pues, preguntarnos qué pasa con esta enfermedad. ¿Se está indefenso?, o, realmente ¿se están desarrollando acciones efectivas tanto por parte de los profesionales como de la administración para así evitar la aparición de nuevos brotes?

La Legionelosis es una enfermedad causada por la bacteria *legionella pneumophila* que realmente se caracteriza por una neumonía con fiebre alta, cefaleas, diarreas y vómito, hasta el punto que en algunos casos puede llegar a terminar con la muerte del paciente. Esta neumonía es clínicamente indistinguible a otras neumonías atípicas y con frecuencia los pacientes necesitan hospitalización. El riesgo de contraer la enfermedad depende del tipo e intensidad de exposición y del estado de salud de la persona, aumentando el riesgo en personas de

Es pot presentar de manera esporàdica o en forma de brots epidèmics que poden afectar grups de persones d'una determinada comunitat. El bacteri *legionella pneumophila* és un microorganisme associat al medi aquàtic que, en ocasions, pot colonitzar instal·lacions que necessiten aigua per funcionar. Si no es fa un manteniment adient, aquestes instal·lacions poden actuar com a possibles focus multiplicadors de la malaltia, tot proporcionant els nutrients i la temperatura adequada per a la multiplicació de la *legionella pneumophila*, a més de dispersar l'aigua contaminada a l'aire en forma d'aerosols.

Els aparells o equips de més risc de disseminar aquesta malaltia a l'entorn no només són les torres de refrigeració de les nostres indústries, a les quals, sistemàticament, es fan responsables de la majoria dels casos de legionel·la. També hi ha els sistemes humidificadors de l'aire a l'interior dels edificis, sistemes d'aigua sanitària calenta i freda (xarxa, dipòsits, calderes, cisternes, etc.), instal·lacions de centres hospitalaris i instal·lacions d'ús col·lectiu (dutxes, hotels, saunes, spass, etc.), instal·lacions termals i piscines climatitzades en moviment. Són, doncs, molts els sistemes que cal controlar i vigilar, per tal de poder garantir i evitar la contaminació del nostre medi ambient.

D'altra banda, les notícies relacionades amb el medi ambient han adquirit una especial rellevància en els medis de comunicació i en les esferes polítiques i socials. Temes com l'escalfament global, el canvi climàtic, la contaminació de l'aire i el subministrament d'aigua ocupen gairebé a diari les plataformes informatives, tot contribuint a crear un clima en l'opinió pública que va des de la seria preocupació per aquests problemes fins la total indiferència per plantejar solucions que permetin revertir una tendència que sembla irremediable, tant des del punt de vista científic com de les seves manifestacions quotidianes en la vida real.

Hi ha, però, un aspecte ambiental que ha aflorat a nivell de la seva percepció per part de la societat: l'ambient interior. És a dir, aquell entorn en el qual les persones hi passen al voltant del 60% de la seva vida laboral i domèstica. En aquest sentit, s'observen tendències reivindicatives que apunten a gestionar

edad avanzada, fumadores, alcohólicos, enfermos pulmonares y otros enfermos con el sistema inmunitario débil.

Se puede presentar de manera esporádica o en forma de brotes epidémicos que pueden afectar a grupos de personas de una determinada comunidad. La bacteria *legionella pneumophila* es un microorganismo asociado al medio acuático que, en ocasiones, puede colonizar instalaciones que necesitan agua para funcionar. Si no se hace un mantenimiento adecuado, estas instalaciones pueden actuar como posibles focos multiplicadores de la enfermedad, proporcionando los nutrientes y la temperatura adecuada para la multiplicación de la *legionella pneumophila*, además de dispersar el agua contaminada al aire en forma de aerosoles.

Los equipos de más riesgo de diseminar esta enfermedad al entorno no solo son las torres de refrigeración de nuestras industrias, a las que, sistemáticamente, se les hacen responsables de la mayoría de los casos de legionella. También están los sistemas humidificadores del aire en el interior de edificios, sistemas de agua sanitaria caliente y fría (red, depósitos, calderas, cisternas, etc...), instalaciones de centros hospitalarios e instalaciones de uso colectivo (duchas, hoteles, saunas, spas, etc.), instalaciones termales y piscinas climatizadas en movimiento. Son, pues, muchos los sistemas que se deben controlar y vigilar para poder garantizar y evitar la contaminación de nuestro medio ambiente. Por otro lado, las noticias relacionadas con el medio ambiente han adquirido una especial relevancia en los medios de comunicación y en las esferas políticas y sociales. Temas como el calentamiento global, el cambio climático, la contaminación del aire y el suministro de agua ocupan casi a diario las plataformas informativas, contribuyendo a crear un clima en la opinión pública que va desde la seria preocupación por estos problemas hasta la total indiferencia para plantear soluciones que permitan revertir una tendencia que parece irremediable, tanto desde el punto de vista científico como de sus manifestaciones cotidianas en la vida real. No obstante, hay un aspecto ambiental que empieza a aflorar de manera incipiente a nivel de su percepción por parte de la sociedad:

amb rigor la qualitat ambiental a l'interior d'edificis i instal·lacions, tot fonamentant aquesta acció en criteris de seguretat, prevenció, confort i imatge, amb manifestacions individuals i col·lectives que influeixen necessàriament en les esferes empresarials, sindicals i mediàtiques.

El “**V Congrés Nacional de Legionella i Qualitat Ambiental**” té com a objectiu constituir no solament una plataforma d'informació i difusió dels factors que influeixen en la qualitat de l'ambient interior sinó, a més a més, destacar tant les conseqüències negatives que per les persones pot significar qualsevol deficiència en aquest sentit com els avantatges que, no hi ha dubte, aporten en aquest àmbit les actituds intel·ligentment enfocades amb un raonament previsor. Amb un enfocament eminentment pràctic, s'analitzaran en el decurs del congrés les causes de distorsió de l'entorn ambiental interior, així com les iniciatives i estratègies que permetin garantir la seva idoneïtat de manera sostenible, centrant aquest examen en les variables que incideixen significativament en aquest sentit: la qualitat de l'aire, les condicions d'higiene i els factors de risc davant la legionel·losi.

el ambiente interior. Es decir, aquel entorno en el cual las personas están alrededor del 60% de su vida laboral y doméstica. En este sentido, se observan tendencias reivindicativas que apuntan a gestionar con rigor la calidad ambiental en el interior de edificios e instalaciones, fundamentando esta acción en criterios de seguridad, prevención, confort e imagen, con manifestaciones individuales y colectivas que influyen necesariamente en las esferas empresariales, sindicales y mediáticas.

El “**V Congreso Nacional de Legionella y Calidad Ambiental**” tiene como objetivo constituir no solamente una plataforma de información y difusión de los factores que influyen en la calidad del ambiente interior sino, además, destacar tanto las consecuencias negativas que para las personas puede significar cualquier deficiencia en este sentido como las ventajas que, no hay duda, aportan en este ámbito las actitudes inteligentemente enfocadas con un razonamiento previsor. Con un enfoque eminentemente práctico, se analizarán durante el congreso las causas de distorsión del entorno ambiental interior, así como las iniciativas y estrategias que permitan garantizar su idoneidad de manera sostenible, centrandó este examen en las variables que inciden significativamente en este sentido: la calidad del aire, las condiciones de higiene y los factores de riesgo frente a la legionelosis.

# Estructura i comitès / Estructura y comités

El V Congrés Nacional de *Legionel·la* i Qualitat Ambiental està dividit en 2 blocs:

- *Legionel·la*:
  - Anàlisi i diagnosi
  - Auditoria i prevenció
  - Tractament de les instal·lacions
- Qualitat Ambiental:
  - Noves tendències
  - Seguretat i prevenció
  - Enfocs sectorials

## Comitès

### Comitè d'Honor

President

Sr. Artur Mas, Molt Honorable President de la Generalitat

- Sr. Boi Ruiz  
Honorable Conseller de Salut
- Il·lm. Sr. Xavier García Albiol  
Diputat delegat de Salut Pública i Consum, adscrit a l'Àrea d'Atenció a les Persones. Diputació de Barcelona
- Sr. Jordi Ballart  
Batlle de Terrassa
- Sr. Antoni Giró  
Excm. i Magnífic Rector de la UPC

### Comitè científic

President

Sr. Josep Garcia, Director del CRESCA

- Sr. Antoni Sempere  
Direcció d'Enginyeria i Manteniment Hospitalari
- Sr. Manuel Herrero  
Tècnic Superior de Salut Pública, adscrit a la Unitat de Sanitat Ambiental
- Sra Glòria Cruceta  
Directora de SEGLA

El V Congreso Nacional de *Legionella* y Calidad Ambiental está dividido en 2 bloques:

- *Legionella*:
  - Análisis y diagnóstico
  - Auditoria y prevención
  - Tratamiento de las instalaciones
- Calidad Ambiental:
  - Nuevas tendencias
  - Seguridad y prevención
  - Enfoques sectoriales

## Comités

### Comité de Honor

Presidente

Sr. Artur Mas, Molt Honorable President de la Generalitat

- Sr. Boi Ruiz  
Honorable Conseller de Salut
- Ilmo. Sr. Xavier García Albiol  
Diputado delegado de Salud Pública y Consumo, adscrito al Área de Atención a las Personas. Diputación de Barcelona
- Sr. Jordi Ballart  
Excelentísimo Alcalde de Terrassa
- Sr. Antoni Giró  
Excelentísimo y Magnífico Rector de la UPC

### Comité científico

Presidente

Sr. Josep Garcia, Director del CRESCA

- Sr. Antoni Sempere  
Director de Ingeniería y Mantenimiento Hospitalario
- Sr. Manuel Herrero  
Técnico Superior de Salud Pública, adscrito a la Unidad de Sanidad Ambiental
- Sra Gloria Cruceta  
Directora de SEGLA

- Sr. Jordi Morató  
Laboratori de Microbiologia Sanitària i  
Medioambiental (MSMLab)
- Sra. Marta Brull  
Directora Tècnica del Laboratori Aigües  
de Terrassa
- Sr. Maurici Espaliat  
Director de Qualitat i Desenvolupament  
Estratègic de CPL
- Sr. Sergi Martí  
President AQUESPÀÑA
- Sr. Valentí Casas  
President d'ITEL

#### **Comitè organitzador**

Presidenta

Sra. Judith Crespiera, Gerenta de CRESCA

- Sr. Marc Pallarès  
Director de Projectes de l'Àrea  
de Química i Bioquímica del CRESCA
- Sr. Pere Monagas  
Director de Qualitat de CRESCA
- Sr. Rafael Sitjar  
Director de Projectes de l'Àrea Mecatrònica  
del CRESCA

- Sr. Jordi Morató  
Laboratorio de Microbiología Sanitaria y  
Medioambiental (MSMLab)
- Sra. Marta Brull  
Directora Técnica del Laboratorio Aigües  
de Terrassa
- Sr. Maurici Espaliat  
Director de Calidad y Desarrollo Estratégico  
de CPL
- Sr. Sergi Martí  
Presidente AQUESPÀÑA
- Sr. Valentí Casas  
Presidente de ITEL

#### **Comité organizador**

*Presidenta*

Sra. Judith Crespiera, Gerente de CRESCA

- Sr. Marc Pallarès  
Director de Proyectos del Área  
de Química y Bioquímica del CRESCA
- Sr. Pere Monagas  
Director de Calidad de CRESCA
- Sr. Rafael Sitjar  
Director de Proyectos del Área Mecatrónica  
del CRESCA



# Programa / Programa

6 febrer 2013 / 6 febrero 2013

08:30 / 09:30h	<b>registre i acreditacions / registro y acreditaciones</b>
09:30 / 10:00h	<b>obertura / apertura</b> Rector de la UPC / Alcalde de Terrassa / Conseller de Salut Pública. Generalitat de Catalunya / Diputat Salut Pública i Consum Diputació de Barcelona / <i>Rector de la UPC / Alcalde de Terrassa / Consejero de Salud Pública de la Generalitat de Catalunya / Diputado Salud Pública y Consumo Diputación de Barcelona /</i>
10:00 / 10:40h	<b>conferència inaugural / conferencia inaugural</b> <b>Legionel·la i salut. Balanç i perspectiva / Legionella y salud. Balance y perspectiva</b> Sr. Antoni Mateu. Director general Agència Salut Pública de la Generalitat de Catalunya <i>Sr. Antoni Mateu. Director general Agencia Salud Pública de la Generalitat de Catalunya</i>
10:40 / 11:05h	<b>pausa cafè, visita estands / pausa café, visita estands</b>
11:05 / 11:30h	<b>defensa pòsters / defensa pósters</b>
11:30 / 12:00h	<b>BLOC LEGIONEL·LA: anàlisi i diagnosi (estat de l'art)</b> <b>/ BLOQUE LEGIONELLA: análisis y diagnóstico (estado del arte)</b> <b>Visió de la inspecció sanitària sobre l'evolució dels últims anys de la prevenció de la Legionel·la en instal·lacions de risc / Visión de la inspección sanitaria sobre la evolución de los últimos años de la prevención de la Legionella en instalaciones de riesgo</b> Sr. José María Ordoñez. President SESA (Sociedad Española de Sanidad Ambiental) <i>Sr. José María Ordoñez. Presidente SESA (Sociedad Española de Sanidad Ambiental)</i>
12:00 / 12:30h	<b>Els brots més importants investigats a BCN en els últims 25 anys / Los brotes más importantes investigados en BCN en los últimos 25 años</b> Sr. Joan Caylà. Servei d'epidemiologia. Agència de Salut Pública de Barcelona <i>Sr. Joan Caylà. Servicio de Epidemiología. Agencia de Salud Pública de Barcelona</i>
12:30 / 13:00h	<b>col·loqui i discussió bloc Legionel·la (I) / coloquio y discusión bloque Legionella (I)</b>
13:30 / 15:00h	<b>dinar aperitiu / comida aperitivo</b>
15:00 / 15:30h	<b>BLOC LEGIONEL·LA: auditoria i prevenció</b> <b>/ BLOQUE LEGIONELLA: auditoría y prevención</b> <b>APPCC en instal·lacions i aigües lúdiques i esportives: piscines, spas, balnearis,... / APPCC en instalaciones y aguas lúdicas y deportivas: piscinas, spas, balnearios,...</b> Sra. Àfrica López. Responsable de Programes de Vigilància i control de l'Aigua. Àrea de Salut Ambiental. Agència de Salut Pública de Catalunya <i>Sra. Àfrica López. Responsable de Programas de Vigilancia y control del Agua. Área de Salud Ambiental. Agencia de Salud Pública de Catalunya</i>
15:30 / 16:00h	<b>PCR Real Time: Mètode Oficial d'anàlisi de Legionel·la. Per què no? / PCR Real Time: Método Oficial de análisis de Legionella. ¿Por qué no?</b> Sra. Marta Brull i Sr. Albert Manero. Laboratori Ambiental – Aigües de Terrassa <i>Sra. Marta Brull y Sr. Albert Manero. Laboratorio Ambiental – Aigües de Terrassa</i>
16:00 / 16:30h	<b>pausa cafè, visita estands, pòsters / pausa café, visita estands, pósters</b>
16:30 / 17:00h	<b>BLOC LEGIONELLA: tractament de les instal·lacions</b> <b>/ BLOQUE LEGIONELLA: tratamiento de las instalaciones</b> <b>Prevenció i desinfecció de la Legionel·la en instal·lacions d'aigua en un creuer amb més de 4.000 passatgers / Prevención y desinfección de la Legionella en instalaciones de agua en un crucero con más de 4.000 pasajeros</b> Sr. Rafael Vela. Responsable tècnic Legionel·la STENCO <i>Sr. Rafael Vela. Responsable técnico Legionella STENCO</i>
17:00 / 17:30h	<b>Organització i Logística d'operacions de Prevenció i Control de la Legionel·la a gran escala / Organización y Logística de operaciones de Prevención y Control de la Legionel·la a gran escala</b> Sr. Álvaro González. CPL
17:30 / 18:00h	<b>col·loqui i discussió bloc Legionel·la (II) / coloquio y discusión bloque Legionella (II)</b>

## 7 febrer 2013 / 7 febrero 2013

---

- 09:30 / 10:15h** **BLOC QUALITAT AMBIENTAL: noves tendències**  
*/ BLOQUE CALIDAD AMBIENTAL: nuevas tendencias*  
**Disseny i manteniment dels equipaments amb criteris de salut / Diseño y mantenimiento de los equipamientos con criterios de salud**  
Sra. Sandra Bestraten. Arquitecte, Professora de l'Escola Tècnica Superior d'Arquitectura de Barcelona.  
*Sra. Sandra Bestraten. Arquitecta, Profesora de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Barcelona.*
- 10:15 / 11:00h** **Certificació energètica d'edificis / Certificación energética de edificios**  
Sr. Cristian Paños. Divisió de Relacions Externes - Unitat Internacional. Departament d'Empresa i Ocupació. ICAEN  
*Sr. Cristian Paños. División de Relaciones Externas - Unidad Internacional. Departamento de Empresa y Ocupación. ICAEN*
- 
- 11:00 / 11:30h** **pausa cafè, visita estands, pòsters / pausa café, visita estands, pósters**
- 
- 11:30 / 12:00h** **BLOC QUALITAT AMBIENTAL: seguretat i prevenció**  
*/ BLOQUE CALIDAD AMBIENTAL: seguridad y prevención*  
**Gestió de la Qualitat Ambiental, la Seguretat i la Higiene en els Edificis / Gestión de la Calidad Ambiental, la Seguridad y la Higiene en los Edificios**  
Sr. Maurici Espaliat. CPL
- 12:00 / 12:30h** **La qualitat ambiental derivada de la neteja i de la higienització / La calidad ambiental derivada de la limpieza y de la higienización**  
Sr. Valentí Casas. President ITEL  
*Sr. Valentí Casas. Presidente ITEL*
- 
- 12:30 / 13:00h** **col·loqui i discussió bloc Qualitat ambiental (part I)**  
*/ coloquio y discusión bloque Calidad ambiental (parte I)*
- 
- 13:30 / 15:00h** **dinar aperitiu / comida aperitivo**
- 
- 15:00 / 15:30h** **BLOC QUALITAT AMBIENTAL: seguretat i prevenció**  
*/ BLOQUE CALIDAD AMBIENTAL: seguridad y prevención*  
**Nova NORMA 171340 de validació de sales d'ambient controlat en hospitals (quiròfans, laboratoris, UCIs, etc.) / Nueva NORMA 171340 de validación de salas de ambiente controlado en hospitales (quirófanos, laboratorios, UCIs, etc.)**  
Sra. Glòria Cruceta. SEGLA
- 15:30 / 16:00h** **REACH. CLP**  
Sr. Fancesc Fort. JAIME ARBOLES ASESORES
- 
- 16:00 / 16:30h** **pausa cafè, visita estands, pòsters / pausa café, visita estands, pósters**
- 
- 16:30 / 17:00h** **BLOC QUALITAT AMBIENTAL: enfocaments sectorials**  
*/ BLOQUE CALIDAD AMBIENTAL: enfoques sectoriales*  
**B.P.H. Bones Pràctiques d'Higienització de Sistemes de Climatització / B.P.H. Buenas Prácticas de Higienización de Sistemas de Climatización**  
Sr. Jesús Martínez Nogal - Sr. Andrés Elosegui Ichaso. AELSA
- 17:00 / 17:30h** **Purificació ambiental en aire/superfícies. Tecnologia RCI / Purificación ambiental en aire/superfícies. Tecnología RCI**  
Sr. Gerardo Calvo. Northward
- 
- 17:30 / 18:00** **col·loqui i discussió bloc Qualitat ambiental (part II)**  
*/ coloquio y discusión bloque Calidad ambiental (parte II)*
- 
- 18:00h** **clausura / clausura**
-

6 / FEBRER  
Resum de ponències  
LQA2013

6 / FEBRERO  
Resumen de ponencias



## Legionella y Salud: balance y perspectiva

**AUTOR** Dr. Antoni Mateu

**CARGO** Director General Agència Salut Pública de la Generalitat de Catalunya

**EMAIL** direccio.aspc@gencat.cat

### Resumen CONFERENCIA INAUGURAL

La legionelosis es una enfermedad de origen ambiental producida por la bacteria *Legionella pneumophila*, que tiene su hábitat natural en las zonas acuáticas y se encuentra ampliamente distribuida en la naturaleza. Aunque se han implicado más de 20 especies diferentes causantes de la enfermedad en el hombre, la mayor parte de las infecciones son debidas al serogrupo 1. Puede contaminar instalaciones que utilicen agua en su funcionamiento (torres de refrigeración, humidificadores, sistemas de agua caliente sanitaria, fuentes ornamentales, bañeras de hidromasaje, nebulizadores alimentarios), en las cuales, si encuentra las condiciones que favorecen su crecimiento (temperatura, estancamiento y biofilm), puede multiplicarse hasta niveles infectantes para el hombre. Estos factores de riesgo son condiciones fáciles de encontrar en muchas instalaciones de los países industrializados. Se transmite al hombre por inhalación de aerosoles de agua contaminada.

Esta enfermedad presenta una distribución mundial y representa una causa importante de morbilidad y mortalidad. Con frecuencia se presenta en forma de brotes, pero más del 80% de los casos son esporádicos. Es una enfermedad de declaración individualizada en el sistema de enfermedades de declaración obligatoria (MDO) desde el año 1987, aunque los primeros datos disponibles corresponden al año 1989. Durante las últimas décadas se ha detectado un aumento en sus declaraciones, debido en gran parte a una mejora de los sistemas de notificación pero también por una mayor incidencia favorecida por las actuales condiciones de vida, con una ampliación del número y tipos de posibles fuentes de infección, relacionadas principalmente con una mayor demanda de bienestar y ocio.

La mayor parte de los casos y brotes notificados son de ámbito comunitario, frecuentemente asociados a establecimientos hoteleros, a menudo hoteles de temporada que permanecen cerrados durante buena parte del año. No obstante, es importante recordar que también se presentan casos y brotes a nivel hospitalario, donde hay diversas fuentes potenciales de exposición (agua, equipos de terapia respiratoria), con un peor pronóstico dado que afectan a pacientes con patología de base, aumentando considerablemente la letalidad.

La detección de antígeno urinario es una buena y rápida herramienta para el diagnóstico. Tiene una máxima sensibilidad para el serogrupo 1, aunque también puede detectar otros serogrupos y especies. Su amplia utilización ha provocado una drástica disminución en el uso del cultivo como método diagnóstico, lo que limita la confirmación de la fuente de infección mediante comparación de aislamientos ambientales y clínicos por epidemiología molecular.

Teniendo en cuenta las características de la bacteria y sus mecanismos de transmisión, los esfuerzos para minimizar el riesgo de legionelosis se focalizan en romper la cadena de transmisión entre las fuentes ambientales naturales de *Legionella* y las personas. La lucha contra la legionelosis se debe basar fundamentalmente en la prevención. Aunque el origen de la infección no puede ser completamente erradicada, los riesgos pueden reducirse sustancialmente. Actualmente se dispone de suficientes conocimientos y procedimientos de evaluación y gestión del riesgo para realizar una correcta prevención y control en las instalaciones. En la evaluación de riesgos específicos de exposición a *Legionella* en los sistemas de agua, es importante el desarrollo de planes de seguridad del agua, que proporcionen una evaluación detallada y sistemática, una priorización de riesgos, una vigilancia y medidas de control.

Asimismo, la legislación, las guías técnicas, los materiales informativos, la capacitación de los profesionales del sector, el desarrollo de la investigación en este campo y los mecanismos de vigilancia y control de la administración han sido y continúan siendo herramientas que dan soporte y hacen posible este objetivo.

## /2

Visión de la inspección sanitaria sobre la evolución de los últimos años de la prevención de la *Legionella* en instalaciones de riesgo

**AUTOR** Sr. José María Ordoñez  
**CARGO** Presidente de SESA (Sociedad Española de Sanidad Ambiental)  
**EMAIL** josemaria.ordonez@salud.madrid.org

Desde el brote de Alcalá de Henares del año 1996, mucho se ha avanzado en la prevención de la legionelosis en nuestro país. Sin embargo a pesar de que ahora se dispone de mejor marco normativo, mejores tratamientos, mejores empresas de mantenimiento y mayor concienciación de los titulares de las instalaciones de riesgo, la frecuencia de brotes sigue siendo alta y esto preocupa a todas las partes interesadas.

En la prevención de la legionelosis existe una cadena que hay considerar. Esta cadena comienza con las instalaciones a las que le sigue el mantenimiento (y las empresas encargadas de ello), los productos desinfectantes utilizados, los laboratorios que analizan la calidad del agua, las inspecciones que se realizan, las medidas preventivas que se adoptan, etc. Es decir que en la prevención de los brotes existen varios actores y cada uno de ellos debe asumir la responsabilidad.

Sin embargo, cuando ocurre un brote, el que aparece como el máximo responsable, y así lo indica la propia legislación, es el titular de la instalación implicada. Esta situación está llevando a que los titulares estén pensando en cambiar sus torres de refrigeración por otros dispositivos tipo aire-aire, que no entrañan riesgos de legionelosis, pero resultan mucho menos eficientes energéticamente.

Hay responsabilidades por parte del que realiza los tratamientos que firma sobre las tareas realizadas; hay responsabilidades de los laboratorios que deben dar al titular de la instalación los resultados obtenidos para proceder en consecuencia con arreglo a los recuentos obtenidos; hay responsabilidad con respecto a los desinfectantes registrados en relación a los resultados de los estudios de eficacia presentados para su registro; etc.

Por ello, merece la pena reflexionar sobre varios aspectos en relación a la prevención de la legionelosis.

1.- ¿Están ocurriendo más casos y más brotes que antes del año 1996, o es que se notifica mejor y por ello se conoce con mayor exactitud la magnitud del problema?.

2.- Las torres de refrigeración y la **eficiencia** energética con respecto a los dispositivos aire-aire.

3.- **Eficacia versus efectividad** de los desinfectantes autorizados por el Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad.

4.- Métodos analíticos utilizados por los laboratorios de análisis de *legionella*. ¿Sirven los resultados para adoptar medidas o se prefiere maquillar los datos para tranquilizar al titular de la instalación?.

## /3

## Los brotes más importantes de legionelosis investigados en Barcelona en los últimos 25 años

**AUTOR** Joan A. Caylà  
**CARGO** Servei d'Epidemiologia. Agència de Salut Pública de Barcelona  
**EMAIL** jcayla@aspb.cat  
**WEBS** <http://www.aspb.cat> / <http://www.aspb.cat/uitb>

Las legionelosis incluyen dos tipos de enfermedades bacterianas agudas, y ambas pueden cursar en forma de brotes epidémicos. Una es la enfermedad del legionario que cursa en forma de neumonías que pueden ser graves tras un período de incubación de 2-10 días. La otra es la fiebre de Pontiac y que presenta una sintomatología más leve con cefalea, dolor muscular, fiebre, etc. Los pacientes se recuperan espontáneamente y es mucho más difícil de diagnosticar.

En Cataluña un solo caso de neumonía por *Legionella pneumophila* es de declaración obligatoria desde hace muchos años y lo mismo sucede con cualquier brote epidémico sea de etiología infecciosa o no. En los últimos 25 años se han detectado en nuestra ciudad diversos brotes de legionelosis de cuya investigación hemos aprendido mucho. En esta presentación destacamos 4 brotes epidémicos:

**Brote de 1988<sup>iii</sup>**: En el mes de febrero detectamos un primer gran brote con un mínimo de 56 casos de neumonía de los que 7 murieron (tasa de letalidad del 12,5%). Se realizó un estudio de casos (enfermos de legionelosis) y controles (enfermos de otras neumonías) y se objetivó que los casos vivían en una zona cercana al H. Clínic. En aquellos años el diagnóstico de muchos casos tardó varias semanas porque se precisó demostrar un título de anticuerpos creciente. Las muestras ambientales fueron todas negativas y como posibilidad se apuntó que el origen podría haber sido el gran movimiento de materiales de derribo que hubo en la zona afectada en los días previos al brote epidémico.

**Brote de 1999<sup>ii</sup>**: Afectó solamente a dos mecánicos navales que fallecieron. Fueron diagnosticados repetidamente de gripe (había una epidemia gripal) y el retraso diagnóstico influiría en el desenlace fatal. Se pudo demostrar por técnicas de epidemiología molecular que el tipo de legionella detectada en la bomba de agua del motor que desmontaron era la misma que tenía un paciente. Se pudo concluir sobre la importancia de disponer de recomendaciones para la prevención y control de las legionelosis también para los mecánicos que reparan barcos.

**Brote de 2000<sup>iv</sup>**: Ocurrió en el barrio de la Barceloneta y se detectaron 54 casos con 3 muertes (letalidad del 5,5%). Había un gradiente de incidencias en relación a una torre de refrigeración (cuanto más cercano era el domicilio, mayor incidencia). Con un equipo de investigación multidisciplinario en el día 39 de la investigación se objetivó por técnicas de epidemiología molecular que la legionella detectada en la torre cercana al lugar de residencia de los casos era la misma que compartían los pacientes en que se pudo aislar esta bacteria. En aquellos años detectar el foco en este período de tiempo constituyó un "record" que se pudo conseguir gracias al equipo multidisciplinario.

**Brote de 2004<sup>v</sup>**: Ocurrió en el barrio de Vallcarca afectando a 33 personas, 2 de las cuales fallecieron (letalidad del 6%). La mayor tasa se registró en los que vivían a menos de 200 metros de las torres de refrigeración de un centro sanitario en las que se detectó la misma legionella que en los enfermos. Estas torres no estaban censadas, se concluyó que es muy importante censar las torres de refrigeración y realizar un seguimiento para asegurar que cumplen la legislación vigente.

./.

A modo de conclusiones, se destaca que los brotes epidémicos de legionelosis no son muy frecuentes pero pueden ser graves con una letalidad no despreciable, y suelen causar alarma social. Cuando se diagnostica un caso se remarca la importancia de notificarlo a los servicios de salud pública que se encargaran de ver si puede ser parte de un brote y de investigar el foco causal. En caso de brotes epidémicos es prioritario formar un equipo multidisciplinario integrado por epidemiólogos, ambientalistas, clínicos, microbiólogos, etc. Si el brote es muy importante será imprescindible integrar en el equipo un responsable de prensa e informar a asociaciones de vecinos y a la población general.

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

i

<sup>ii</sup>Caylà JA, Sala MR, Plasencia A, Beneyto V, Sureda V, Llorens M, Batalla J. Brote comunitario de enfermedad de los legionarios en Barcelona: investigación epidemiológica y medioambiental. Med Clin (Barc)1989; 93(14):526-30.

<sup>iii</sup>Caylà JA, Maldonado R, González J, Pellicer T, Ferrer D, Pelaz C, Gracia J, Baladrón B, Plasencia A; Legionellosis study group. A small outbreak of Legionnaires' disease in a cargo ship under repair. Eur Respir J 2001; 17(6):1322-7.

<sup>iv</sup>Jansà JM, Caylà JA, Ferrer D, Gracia J, Pelaz C, Salvador M, Benavides A, Pellicer T, Rodríguez P, Garcés JM, Segura A, Guix J, Plasencia A; Barcelona Legionellosis Study Group. An outbreak of Legionnaires' disease in an inner city district: importance of the first 24 hours in the investigation. Int J Tuberc Lung Dis 2002; 6(9): 831-8.

<sup>v</sup>García de Olalla P, Gracia J, Rius C, Caylà JA, Pañella H, Villabí JR, Guix J, Pellicer T, Ferrer D, Cusi M, Pelaz C, Sabrià M; Grupo de trabajo del brote de Vallcarca. Brote comunitario de neumonía por Legionella pneumophila: importancia del control de las torres de refrigeración en los centros sanitarios. Enferm Infecc Microbiol Clin 2008; 26(1):15-22.

## /4

## APPCC en instalaciones hidrotermales

AUTORA África López

CARGO Responsable de Programas de Vigilancia y control del Agua. Área de Salud Ambiental.

Agència de Salut Pública de Catalunya.

EMAIL africa.lopez@gencat.cat

En los últimos años, los tipos de instalaciones que habían producido más casos y brotes de legionelosis fueron las torres de refrigeración. Sin embargo, desde 2010 y relacionado con la aparición y expansión del número de instalaciones hidrotermales, se han producido varios casos y algún brote de legionelosis asociados a las bañeras de hidromasaje.

Las bañeras de hidromasaje son estructuras artificiales que están diseñadas para dirigir hacia el cuerpo humano agua mezclada con aire o agua a presión. Cada vez más, estos elementos se han ido incorporando a diferentes tipos de establecimientos, como alojamientos turísticos, centros deportivos y piscinas, además de los balnearios urbanos, con un incremento importante en el número y variedad de instalaciones. Se pueden encontrar diferentes elementos dentro de los vasos o fuera: cascadas, cañones, chorros a presión, camillas, duchas de distinta forma, como pulverizada, de contraste, etc.

Existen unos factores de riesgo específicos de riesgo de legionelosis en estas instalaciones: el agua se mantiene normalmente a una temperatura de entre 30 y 42 °C, a estas temperaturas se acelera la pérdida de biocida, hay una importante turbulencia que produce aerosoles y la cantidad de agua per cápita disponible es de la orden de 30 veces menor que la de una piscina convencional.

Estas instalaciones están sujetas a normas de autocontrol basadas en el sistema de análisis de peligros y puntos de control crítico.

Entendemos por peligro cualquier agente biológico, químico o físico que puede provocar un efecto nocivo para la salud. Así mismo, definimos el riesgo como la probabilidad de un efecto nocivo para la salud y de la gravedad de este efecto a consecuencia de un peligro.

En las instalaciones hidrotermales la contaminación del agua por *Legionella pneumophilla* es un peligro identificado, y se debe determinar el riesgo microbiológico que produce, es decir, el riesgo o la probabilidad de enfermar asociado a la contaminación del agua por *Legionella pneumophilla*.

Existen diferentes metodologías o estrategias para la evaluación y gestión del riesgo, de los cuales destacamos el sistema de Análisis de Peligros y Puntos de Control Críticos (APPCC) y los Planes de seguridad del Agua (PSA).

El APPCC es un sistema preventivo de **gestión del riesgo**, utilizado desde hace mucho tiempo en la industria alimentaria, cuyos principios paulatinamente se han ido introduciendo también, –en la gestión de la producción y distribución del agua o en la reutilización del agua regenerada a través de los llamados Planes de seguridad del agua. El APPCC es un modelo sistemático para identificar los peligros y estimar los riesgos que pueden afectar a la inocuidad de un producto, a fin de establecer las medidas para su control.

Los PSA, a su vez, se definen como la forma más eficaz de gestionar el riesgo de exposición a *Legionella* en los sistemas de distribución de agua, mediante una evaluación y gestión global del riesgo que abarca todos los pasos del sistema. Incluye la determinación de la calidad del agua en los distintos puntos en base a objetivos de salud, la monitorización (identificación y seguimiento de las medidas de control para garantizar la seguridad del agua, como nivel de biocida, temperatura y pH), la gestión y la comunicación.

La visión preventiva de los APPCC y los PSA permiten mejorar la calidad del agua y minimizar los riesgos sobre la salud.



## /5

PCR Real Time: Método oficial de análisis de *legionela*.  
¿Porqué no?AUTORES <sup>1</sup>Marta Brull - <sup>2</sup>Albert Manero CampsCARGO <sup>1</sup>Directora Tècnica <sup>2</sup>Responsable Sección Microbiología. Laboratorio Ambiental de Aguas de Terrassa

EMAIL mbrull@aiguesdeterrassa.net; amanero@aiguesdeterrassa.net

## RESUMEN

En el pasado, desde finales de los años 70 se avanzó en el conocimiento de la bacteria *Legionella* hasta diseñar el medio de cultivo GVPC para su aislamiento en 1984. Dicho de otra forma, los nuevos conocimientos científicos permitieron diseñar un método basado en el aislamiento en un medio selectivo, y seguidamente las Administraciones respondieron con normativas o decretos con el objetivo de controlar y prevenir la legionelosis que tenían en cuenta estos métodos.

La legislación actual aplicable en el Estado Español respecto la prevención de la legionelosis es el RD 865/2003 y en Catalunya además el Decret 352/2004. Respecto los métodos aplicables para el análisis de legionela, el Real Decreto cita en las Tablas 2 y 3, referentes a torres de refrigeración y condensadores evaporativos, la ISO 11731 Parte 1. En el Decret, en el Artículo 28.2, sobre toma de muestras oficiales, habla de “utilizar para su análisis los métodos que estén oficialmente aprobados y, en su defecto, los recomendados nacionalmente o internacionalmente”. En la práctica, el método de microbiología clásica basado en la ISO 11731 se ha convertido en el método oficial solicitado en las inspecciones.

Pero igual que en el pasado, los conocimientos científicos han seguido avanzando, y los métodos basados en la biología molecular se han impuesto como verdaderas alternativas a los métodos tradicionales. El método molecular más implantado ha sido la amplificación enzimática de ADN utilizando la reacción en cadena de la polimerasa (PCR). Mientras que la PCR convencional nos proporcionaba información sobre la presencia o ausencia de un microorganismo, la tecnología Real-time PCR nos permite actualmente cuantificar la presencia de una bacteria como *Legionella* en una muestra. Dado que uno de los principales escollos para obtener resultados comparables entre el método ISO 11731 y los métodos de RT-PCR era que el primero cuantifica microorganismos viables cultivables, y el segundo unidades genómicas que pueden provenir de bacterias no viables, en los últimos años se han puesto en marcha métodos de pre-tratamiento de la muestra que nos permitan eliminar la señal derivada de copias libres de ADN o de células no viables. Estos métodos están en una fase bastante avanzada de estandarización, lo cual nos permite actualmente disponer de métodos moleculares cada vez más comparables a los recuentos tradicionales, sumando las ventajas propias de la biología molecular.

Igual que pasó en el pasado, y teniendo en cuenta que se están preparando cambios en la legislación española sobre la prevención de la legionelosis, las Administraciones tienen la oportunidad de tener en cuenta los nuevos conocimientos científicos y de incluir los métodos moleculares como una opción válida en el análisis de legionela en instalaciones de riesgo.

## /6

## Desinfección efectiva de la red de agua sanitaria de un barco de crucero con 3.600 personas y más de 12.000 puntos finales

**AUTOR** Sr. Rafel Vela  
**CARGO** Resp. Técnico Gestión del Agua. STENCO  
**EMAIL** rvela@stenco.es

Es conocido que los cruceros son auténticas ciudades flotantes, cada barco contiene todo lo necesario para satisfacer las necesidades lúdicas de los usuarios (camarotes, restaurantes, salas de juego, teatro, discoteca, piscinas, jacuzzis, ...). En condiciones normales el barco está habitado por 3.600 personas (2.400 pasajeros y 1.200 trabajadores). El crucero realiza varias escalas y siempre tiene el inicio y final en un mismo Puerto de Referencia. En los cruceros por el Mediterráneo Barcelona es uno de los Puertos de Referencia principales.

Se detectaron varios casos de *Legionellosis* en personas que habían disfrutado de un crucero en un mismo barco aunque en circuitos distintos. Frente a esta evidencia, se decidió llevar a cabo una desinfección de las instalaciones de riesgo (Red de Agua de Consumo Humano Fría y Caliente, Piscina de Hidromasaje y circuito Contra-incendio).

En primer término se implementó un protocolo de limpieza e hipercloración diaria (50 ppm de cloro durante 4 horas cada noche) de las Piscinas de Hidromasaje. También se implementó una desinfección térmica de la Red de Agua Sanitaria.

Análisis posteriores indicaron que persistía la presencia de *Legionella* en algunos puntos finales de la Red de Agua de Consumo Humano. En estos momentos se decidió implementar un protocolo de desinfección de la Red más estricto.

La Red de Agua de Consumo Humano se distribuye en 7 anillos de recirculación que alimentan a las 14 plantas del barco. El agua se produce por desalinización del agua de mar mediante 2 evaporadores y 1 planta de Osmosis Inversa, y se acumula en 9 depósitos de 200 – 300 m<sup>3</sup> cada uno.

El protocolo acordado consistió en limpiar y desinfectar cada uno de los depósitos durante la realización del crucero previo a la llegada al Puerto de Barcelona. Posteriormente, en el Puerto de Barcelona y durante el proceso de cambio de pasajeros (desembarco de los pasajeros que terminaban el crucero y embarque de los nuevos pasajeros) se llevaría a cabo la desinfección por hipercloración de la Red de Agua de Consumo Humano a 5 ppm de cloro libre durante 12 horas.

Se aplicó un protocolo de trabajo estricto que involucró a toda la tripulación del barco, de modo que pudo garantizarse que se detectaba el residual de cloro libre objetivo en todos los puntos terminales de la red. Cada empleado tenía la responsabilidad de revisión de diversos puntos finales de la extensa Red y de anotación de la medición de cloro libre en una tabla de control diseñada a medida. Posteriormente, las tablas de control se entregaban a un Responsable de Grupo el cual las supervisaba y agrupaba. A continuación, el conjunto de tablas se remitían a un nivel superior de revisión. Este sistema jerárquico tenía hasta 7 niveles de revisión, siendo el Capitán del Barco el último receptor de todas las tablas con los controles realizados.

Se determinó que para el diseño y revisión de todo este proceso de desinfección era necesaria la incorporación de una entidad externa, en este caso se contó con la colaboración de diversos técnicos especialistas de la empresa Stenco. En primer término se desplazó un técnico de Stenco a Grecia para embarcar previamente a la llegada al Puerto de Barcelona. El técnico de Stenco participó en diversas reuniones presididas por el Capitán y

./.



con la participación de los responsables de gestión del Barco. En dichas reuniones se acordó el protocolo a seguir y la distribución de funciones.

Stenco, conjuntamente con las tareas de asesoramiento, asumió la responsabilidad de revisión y certificación de ejecución del protocolo acordado. Para este fin, se amplió el equipo de Stenco tras el embarque en el Puerto de Barcelona con otros 9 técnicos.

Mediante la colaboración de toda la tripulación se consiguió confirmar que se detectaban como mínimo 5 ppm de cloro libre en todos los puntos finales de la Red de Agua de Consumo Humano. Stenco revisó una selección de los puntos finales más críticos y confirmó la presencia de biocida en los niveles acordados. La revisión de Stenco se prolongó durante las 12 horas de desinfección, lo cual obligó a mantener embarcado a uno de los técnicos puesto que la salida del Puerto de Barcelona se realizó previamente a la finalización de la desinfección. El técnico desembarcó en la siguiente escala del crucero en el Puerto de Niza.

Los Inspectores de Sanidad Exterior embarcaron durante la ejecución de la desinfección y verificaron el protocolo aplicado.

Finalmente, Stenco elaboró un Certificado indicando que la desinfección se había realizado satisfactoriamente conforme a las indicaciones de las Autoridades Sanitarias y de acuerdo al protocolo diseñado. Este documento permitió a la compañía de cruceros demostrar a nivel europeo la buena práctica en prevención de Legionella en la compleja red de agua sanitaria de su nave.



## Organización y logística de operaciones de prevención y control de la legionelosis a gran escala

**AUTOR** Álvaro José González Santos  
**EMPRESA** CPL. Control de Plagas y Legionella  
**EMAIL** d.tecnica@cplagasleg.com

Durante los últimos años las condiciones de competencia entre las empresas han variado considerablemente. En estas circunstancias el posicionamiento estratégico de las empresas está determinado de una manera más acusada, por la capacidad de respuesta a las necesidades de la demanda de manera creativa y flexible. En este sentido las actividades de producción y logística se deben realizar bajo una filosofía de calidad lo más estricta posible.

La actividad logística como actividad estratégica dentro de la empresa debe constituirse en una importante fuente de reducción de costes, de mejora del servicio y de segmentación de la actividad haciendo posible de manera más acusada, poder desarrollar la actividad empresarial en Red, a través de subcontratas, UTE u otras formas de colaboración empresarial.

En la práctica llevar a cabo trabajos de cierta envergadura implica desarrollar una estrategia de proceso productivo por proyectos, pues se trata de desarrollar servicios únicos o variados, de cierta complejidad y en diferentes dependencias del cliente. En estos la demanda es predecible y la planificación se realiza con ciertos márgenes de tiempo y son visibles las puntas de demanda.

El objetivo del proyecto es poner a disposición de los clientes los bienes y servicios contratados, tal y como lo deseen, en el lugar adecuado y en el momento oportuno, todo ello al mínimo coste posible. Es decir crear una utilidad de tiempo, forma y lugar al comprador.

Sobre experiencias concretas de **CPL**, se realizará una descripción general de los aspectos a tener en cuenta al diseñar, programar, llevar a cabo y controlar operaciones de prevención y control de la Legionelosis en grandes proyectos.

La descripción de los aspectos organizativos y logísticos implícitos en este tipo de trabajo, se basan en las experiencias acumuladas a lo largo del trabajo desarrollado para organismos e instituciones tales como el SOC, ICFE, ICS, Grandes Ayuntamientos, y a través de Subcontrataciones con Empresas de Mantenimiento Corporativo.

Durante la exposición se aludirá a los aspectos y requisitos fundamentales que condicionan el éxito de este tipo de actuaciones, y que exigen el máximo rigor en materia de organización, planificación y control. (Plan Logístico).

- Estudiar las dimensiones del proyecto, los requisitos específicos, las partidas presupuestarias asignadas por el cliente y el alcance previsto.
- Planificar las necesidades y asignar medios y recursos.
- Diseñar una planificación acorde con los requisitos de optimización de rutas, desplazamientos y tiempos de trabajo sobre el terreno, en un territorio geográficamente amplio, dentro del cual se integran centros sobre la base de un esquema de significativa dispersión.
- Asegurar la organización de un sistema administrativo que de soporte eficaz a los aspectos de gestión que requiere la prestación de servicios de esta naturaleza: redacción de partes de trabajo e informes,

./.

17

coordinación de los procesos analíticos en laboratorio exigidos por la legislación aplicable, gestión de facturación y cobros, coordinación entre empresas afines y complementarias implicadas en el proceso, y otros asuntos específicos relacionados con la logística propia de este trabajo.

- Implantar un sistema de seguimiento y control de calidad que permita alcanzar los mejores niveles de eficacia, asegurando al cliente las garantías pertinentes, todo ello ajustado rigurosamente a la normativa aplicable al caso.

La ponencia será complementada con fotografías y material gráfico relativo a documentos, materiales y otros recursos empleados durante el desarrollo de las actuaciones, todo ello presentado en soporte Power Point.

7 / FEBRER  
Resum de ponències  
LQA2013

7 / FEBRERO  
Resumen de ponencias

## /8

## Diseño y mantenimiento de los equipamientos con criterios de salud

AUTORA Sandra Bestraten Castells

CARGO Profesora de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Barcelona. UPC

EMAIL sandra.bestraten@upc.edu

**RESUMEN**

Durante las últimas décadas, la mayor parte de los esfuerzos dedicados a garantizar el confort de los usuarios en el edificio, se han encaminado en resolver el acondicionamiento del ambiente con aporte externo de energía. En los sistemas de construcción actual, gran cantidad de los materiales de construcción utilizados como el hormigón, plásticos o metales, entre otros, han sido desarrollados con un criterio de estanqueidad del interior respecto al exterior, confiando el confort del ambiente interior a sistemas activos de regulación, con el consiguiente aumento de la demanda energética. Además, las actuales normativas de edificación obligan a recurrir a sistemas mecánicos de renovación del aire, que requieren estrictas condiciones de control y limpieza para evitar las problemáticas de salud asociadas.

La concienciación sobre el cambio climático ha reorientado en los últimos años estas estrategias empezando a hacer propuestas de barrios sostenibles en Alemania, Bélgica, Finlandia, Holanda, donde los edificios se estudian desde su emplazamiento urbano a la solución de vivienda ecológica de bajo consumo. Estas soluciones se complementan con nuevos sistemas pasivos de ahorro de energía: ventilación natural, protectores solares, vidrios de baja emisividad, reflectores de redistribución de iluminación natural, cubiertas ajardinadas, aislamientos importantes en los cerramientos. Es un proceso en el que la industria todavía tiene mucho que decir, ofreciendo actualizaciones de las soluciones de la arquitectura popular así como nuevos productos.

También en los últimos años, están emergiendo diversos productos de origen natural como la madera certificada, o la tierra cruda como elemento estructural o de fachada. También se están desarrollando aislamientos con materiales naturales como el corcho o la lana de oveja. Aparte de colaborar directamente en el desarrollo de la economía local, las propiedades de los materiales naturales permiten la mejora de los ambientes interiores mediante sistemas pasivos, reduciendo la dependencia de sistemas de calefacción, refrigeración o humidificación con el consecuente ahorro energético y de mantenimiento. La arquitectura popular ya contaba con estos materiales como sistema eficiente de control energético, y por lo tanto, de gran sencillez y antigüedad. Pero la euforia del progreso económico e industrial en el siglo pasado llevaron estas soluciones a su casi olvido.

Por su propia naturaleza, la tierra o la madera poseen unas cualidades higrótérmicas que permiten reducir las necesidades de climatización mecánica. La transpirabilidad de los materiales permite absorber la humedad del ambiente interior y expulsarla al exterior mediante un proceso de intercambio con el aire. En las épocas secas, el proceso se invierte y la humedad absorbida por los muros es devuelta a la atmósfera. Un proceso similar ocurre en relación al comportamiento térmico de la tierra, debido a su alta inercia térmica. Esto es, su capacidad de amortiguar el efecto de las temperaturas exteriores en el interior del edificio mediante su espesor. En los momentos de altas temperaturas en el exterior, la tierra protege el interior del edificio acumulando el calor en su propia masa. En el momento en que las temperaturas exteriores descienden, la tierra libera el calor acumulado hacia el interior.

./.



En la actualidad, ambos materiales, la madera y la tierra, se encuentran en un proceso de recuperación y revalorización como materiales de construcción. En algunos países de Europa se están aplicando nuevos procesos de fabricación de la tapia (tierra apisonada), con el objetivo de estandarizar la construcción con tierra con criterios de industrialización del material. La aparición en los últimos años de normativas de varios países que regulan la construcción con tierra también está permitiendo un mayor desarrollo en esta dirección.

Este proceso de desarrollo mediante materiales naturales, todavía no ha sido reflejado en el proceso de certificación ambiental de los edificios, en qué se evalúa principalmente la eficiencia de los sistemas mecánicos de climatización, pero no la reducción de la demanda energética por la propia configuración del edificio, como su orientación, la disposición de huecos o los materiales utilizados.

Las nuevas tendencias en este campo deben ir enfocadas a la instrumentalización de los sistemas pasivos de climatización, ofreciendo una evaluación objetiva de la reducción de la demanda y la mejora de la calidad ambiental del interior que pueda reflejarse en la certificación ambiental del edificio.



## Certificación energética de edificios en Cataluña

**AUTOR** Cristian Paños Montané

**CARGO** División de Relaciones Externas - Unidad Internacional. Institut Català d'Energia (ICAEN)

**EMAIL** cpanos@icaen.gencat.cat

### RESUMEN

A partir del 31 de diciembre del 2020, todos los edificios deberán tener un consumo de energía casi cero, un objetivo que, para los edificios que estén ocupados y sean propiedad de autoridades públicas, se adelanta a finales del 2018. Éste es uno de los retos que plantea la Directiva 2010/31/UE, del 19 de mayo, relativa a la eficiencia energética de los edificios, y que constituye una refundición de la directiva 2002/91/CE.

Para avanzar hacia este escenario, la directiva señala también que los Estados miembros deben de impulsar un sistema de certificación energética de los edificios, que contenga la información sobre el consumo de energía del edificio, así como recomendaciones relativas a la mejora de la eficiencia energética y de sus costos. Hasta ahora, la certificación ha tenido recorridos bastante diferentes en Europa según el país, ya que, mientras que los países escandinavos y del norte trabajan en una certificación desde mucho antes que se aprobara la directiva, en el resto el grado avanzado es muy diverso.

En el Estado español, concretamente, el procedimiento básico para la certificación de eficiencia energética de edificios de nueva construcción y también para las modificaciones, reformas o rehabilitaciones de edificios de unas determinadas características está regulado por el Real decreto 47/2007, el cual define la metodología de cálculo para la calificación de eficiencia energética, el procedimiento de certificación y el distintivo común a todas las comunidades autónomas (etiqueta de eficiencia energética).

Queda pendiente todavía de aprobar la regulación de la certificación energética de edificios ya construidos, si bien se han publicado dos proyectos de Real Decreto que han estado en periodo de audiencia pública el pasado febrero y abril respectivamente.

En este contexto, en Cataluña hay pendiente el decreto de certificación de edificios ya construidos que debe definir el procedimiento a implantar, si bien ICAEN está elaborando la metodología y la prueba piloto.

En todo caso, la certificación energética debe convertirse, en los próximos años, en una herramienta fundamental de información para los usuarios sobre el consumo energético de los edificios y viviendas, así como también en un instrumento de mercado, ya que la eficiencia se convertirá en un nuevo elemento de decisión a la hora de alquilar o adquirir una vivienda y, por lo tanto, también un valor añadido.

El uso sostenible de los recursos energéticos es ya uno de los principales retos de los estados y, atendiendo que los edificios son unos de los consumidores más importantes de energía, las futuras políticas tendrán uno de los ejes prioritarios de actuación en este sector.

## /10

## Gestión de la calidad ambiental, la seguridad y la higiene en los edificios

AUTOR Mauricio Espaliat Canu

CARGO Consejero - Director de Calidad y Desarrollo Estratégico. CPL - Control de Plagas y Legionella, S.L.

EMAIL espaliat@cpl.cat

**CONSIDERACIONES GENERALES**

Teniendo en cuenta las implicaciones y consecuencias que pueda tener sobre la salud, el confort y la seguridad de trabajadores y usuarios de edificios en general, la gestión de la calidad ambiental, la seguridad y la higiene adquiere especial relevancia y trascendencia, tanto desde el punto de vista técnico como económico. En todo caso, se trata de un aspecto que debe asumirse con criterios empresariales, es decir, con visión estratégica y enfoques de eficiencia y eficacia estrictamente profesionales, integrando los correspondientes procedimientos de prevención y control como uno más de los aspectos que deben asumir, como compromiso vinculado a sus funciones específicas, los responsables de la gestión general de las empresas de cualquier sector de actividad.

Pero también se han de tener en cuenta los aspectos de naturaleza personal que definen hoy en día las actitudes y el comportamiento de la sociedad cuando se trata de utilizar las dependencias de un edificio. La evolución cultural, el auge de los medios de información y comunicación, y el imparable proceso de consolidación de la sociedad del bienestar, configuran un perfil de ciudadano cada vez más exigente en cuanto atañe a “calidad”, en el sentido más amplio del término. Y este concepto adquiere su máxima expresión cuando dicho ciudadano es tanto un trabajador como un usuario del espacio interior, lo cual se puede apreciar cuando reivindica, con fundamentada autoridad moral, los aspectos asociados a seguridad, higiene y confort. Concretamente, tanto a nivel de los trabajadores de cualquier sector, como de la opinión pública en general, son conocidas las reivindicaciones que emergen cada día con mayor relieve, cuando éstos intentan ejercer sus derechos en este ámbito a través de las organizaciones sindicales, los comités de empresa o los medios de comunicación.

Conseguir, y luego mantener, niveles óptimos en materia de ambiente interior y de higiene en los edificios, ha de ser un objetivo a plantear como requisito ineludible a nivel de los responsables de todo activo inmobiliario. Por lo tanto, es sobre la base de este postulado que se ha de proyectar cualquier estrategia de gestión, que como tal, ha de abarcar desde el diseño de los inmuebles, su construcción y la implementación de Instalaciones, equipamientos y obras de reforma, hasta el mantenimiento integral de todas las infraestructuras y componentes que el caso implica.

**LA CALIDAD AMBIENTAL EN LOS EDIFICIOS**

La calidad del ambiente interior en los edificios depende de múltiples factores, entre los cuales destacan las condiciones ergonómicas, de iluminación, de higiene y de aislamiento contra el ruido. Pero es la calidad del aire disponible en los inmuebles el aspecto que es preciso cuidar con mayor rigor si se quiere asegurar un ambiente propicio para que los usuarios puedan disfrutar de un entorno cómodo, confortable y seguro a la vez.

Para conseguir y asegurar la óptima calidad ambiental en el interior en los edificios, se ha de proceder al desarrollo sistemático de adecuadas actuaciones preventivas. Partiendo de intervenciones profesionales de auditoría y diagnóstico de los factores que determinan la calidad ambiental en entornos interiores, incluyendo los sistemas de climatización, se han de definir las disciplinas que conduzcan a la formulación de protocolos

/..

de actuación, y a la aplicación práctica de oportunos y adecuados métodos y sistemas de prevención y control basados en las herramientas y tecnologías actualmente disponibles a tales efectos.

### LA SEGURIDAD Y LA HIGIENE EN LOS EDIFICIOS

Obtener unas condiciones aceptables de higiene y calidad ambiental en edificios e instalaciones industriales depende directamente del desarrollo de adecuadas prácticas de limpieza, desinfección y control de plagas y elementos de distorsión de dichas condiciones. Al igual que su impacto perjudicial sobre instalaciones y materiales, la presencia de agentes negativos sobre el ambiente interior puede también desmotivar la fuerza laboral, generando situaciones asociadas a stress, falta de confort, enfermedad, deficiente motivación y baja tasa de rendimiento.

La presencia de plagas en el interior de un edificio puede conducir a la difusión de enfermedades, a la reducción del valor de la propiedad, a la pérdida de prestigio, a impactos económicos negativos sobre el área de negocio, e inclusive, a sanciones legales. Similares argumentos pueden también ser aplicados a los requisitos de limpieza, cuyos protocolos se han de adaptar a criterios preventivos, sobre todo cuando las actuaciones implican la utilización de productos basados en formulaciones químicas.

La higiene en los edificios se ha de plantear sobre la base de la aplicación sistemática de protocolos que formen parte del concepto de calidad ambiental integral. Al igual que cualquier iniciativa profesional, se han de asentar en un riguroso diagnóstico de las condiciones del edificio y de los factores de riesgo que puedan afectarle en este sentido, de cuyo análisis sea posible deducir, diseñar y llevar a la práctica, con criterios de máxima seguridad, los oportunos programas de actuación, utilizando para este fin los métodos, sistemas y herramientas más apropiados a cada caso.

### GESTIÓN DE LA CALIDAD AMBIENTAL, LA SEGURIDAD Y LA HIGIENE EN LOS EDIFICIOS

Todo programa de gestión ambiental e higiénico-sanitaria de un edificio se ha de integrar plenamente dentro del sistema de gestión general de la empresa propietaria del inmueble. Para ello, además de tener en cuenta los principios puramente técnicos y de sostenibilidad que el caso supone, se han de adoptar todos aquellos procedimientos que lleven a la optimización económica de dicha gestión, procurando lograr el equilibrio coste / beneficio de las inversiones, incrementar la vida útil de los activos inmobiliarios, e implicar a los máximos niveles de responsabilidad en los procesos de planificación y de toma de decisiones.

El intento de profesionalizar la gestión de la calidad ambiental y de la higiene en los edificios deriva en parte de la adopción de los protocolos de mantenimiento integral, originados en el sector industrial, basados en diferentes modelos cuyos objetivos comunes son los de asegurar las infraestructuras, garantizar el buen funcionamiento de las instalaciones, y propiciar la inversión preventiva como alternativa al gasto de reparación.

Es fácil apreciar que son numerosos los factores que tienen influencia clave en la calidad del ambiente interior. Por este motivo, el mantenimiento regular y sistemático de un edificio destaca como una alternativa

./.

fundamental para evitar problemas, a lo cual se suman las prácticas específicas normalmente adoptadas en materia de higiene y limpieza. De acuerdo con los anteriores postulados, y aplicando criterios preventivos, si se destina un mínimo de tiempo a evitar los factores desencadenantes del deterioro ambiental, en contrapartida se podrá consecuentemente emplear menos tiempo y recursos en eliminar problemas y perjuicios, y en reparar equipos y sistemas que integran la infraestructura funcional de edificios e instalaciones.

En línea con el incremento de la sensibilización pública relacionada con las consecuencias de un ambiente interior deficiente, los gestores inmobiliarios y empresas de mantenimiento se encuentran sometidos a crecientes presiones para garantizar la mejor calidad ambiental en los edificios que entran dentro del ámbito de su responsabilidad. Como consecuencia de ello, las entidades de mantenimiento no solamente deben preocuparse en implementar aquellos sistemas y procedimientos técnicos y operativos necesarios para llevar a cabo la eficaz prestación de sus servicios por motivos estructurales y estéticos, sino teniendo en cuenta a la vez las correspondientes connotaciones en materia de prevención, seguridad e higiene.

En este contexto, las apropiadas técnicas de gestión constituyen una valiosa herramienta para integrar, de acuerdo a planteamientos de “Project Management”, todos los aspectos que es necesario tener en cuenta para optimizar la vida útil de los edificios, y garantizar simultáneamente el aseguramiento de las mejores condiciones de seguridad, higiene, confort y calidad ambiental para sus usuarios.



## La calidad ambiental derivada de la limpieza y de la higienización

**AUTOR** Valentí Casas

**CARGO** ITEL – Instituto Técnico Español de Limpiezas

**EMAIL** itel@itelspain.com

### RESÚMEN

Unos buenos métodos y sistemas de trabajo en los procesos de limpieza e higienización industrial que estén basados en unos productos y equipos adecuados, nos permitirán alcanzar unos objetivos o niveles de limpieza y desinfección de las superficies y equipos que serán homologables y al mismo tiempo siempre serán económicamente rentables para las empresas.

Para que los sistemas de limpieza e higienización sean efectivos no tienen que ser complejos y pesados, pues hoy en día, los avances tecnológicos aplicados a los equipos y productos de limpieza permiten alcanzar los resultados deseados siendo respetuosos con el medio ambiente y minimizando los esfuerzos para reducir al máximo los riesgos laborales que conlleva la realización de las tareas propias de la limpieza e higienización industrial.

La sustitución de productos químicos tradicionales por productos ecológicos o productos basados en aguas modificadas, facilitan la realización de las tareas de limpieza e higienización, minimizando los peligros que comportan la manipulación de químicos para los operarios de la limpieza. Con la combinación de estos nuevos productos y los nuevos diseños de los equipos de limpieza se obtiene un conjunto que al mismo tiempo en que alcanzamos los niveles de limpieza e higienización requeridos, permiten rentabilizar desde una perspectiva económica los procesos de limpieza e higienización realizados. También debemos pensar en los métodos de trabajo con gases activos no peligrosos para el medio ambiente y para a las personas que los manipulan, realizando tratamientos de mantenimiento y de choque que nos permiten alcanzar más fácilmente los objetivos de limpieza e higienización puntual, y al mismo tiempo establecer un proceso que mantenga el nivel de limpieza e higienización entre unos márgenes suficientemente aceptables para minimizar las acciones o tareas de limpieza intensiva que habitualmente estábamos realizando.

El objetivo final es la realización de unas tareas de limpieza e higienización que nos faciliten el mantenimiento de la calidad medio ambiental del entorno de trabajo en términos ecológicos.

# /12

## Norma UNE 171340: Validación y cualificación de áreas de ambiente controlado en hospitales

**AUTORA** Dra. Gloria Cruceta Arbolés, Médico

**CARGO** Directora de SEGLA, Barcelona. Técnico Superior de Riesgos Laborales, especialidad en Higiene Industrial. Presidenta del CTN 171 de Calidad Ambiental en Interiores de AENOR.

**EMAIL** gcrujeta@segla.net

### INTRODUCCIÓN

Los quirófanos y áreas adyacentes, son salas de ambiente controlado con el fin de proteger al paciente de posibles infecciones nosocomiales, provenientes del ambiente.

Para ello la estructura del área quirúrgica está bien diferenciada en 2 zonas básicas: sucia (pasillo sucio, por el cual se retira el instrumental utilizado y los residuos sanitarios) y limpia, dentro de la que diferenciamos el quirófano, como la de mayor exigencia de limpieza y las zonas adyacentes (como pasillo limpio, por el que accede el personal sanitario, sala de material estéril, etc.) . Para mantener el quirófano como la zona de mayor bioseguridad dentro del área quirúrgica, es imprescindible que la dirección del aire vaya de las zonas más limpias a las más sucias.

Para asegurar la calidad del aire en un quirófano, disponemos de una estructura y unas instalaciones especiales, la verificación del correcto funcionamiento de las mismas, es la única forma de asegurar la bioseguridad del mismo.

### OBJETIVOS

Parámetros a considerar:

- Sobrepresión
- Parámetros de climatización
- Cálculo de renovaciones/hora
- Temperatura y HR
- Validación de filtros absolutos
- Clasificación de la sala
- Control microbiológico
- Configuración del flujo del aire
- Disciplina del personal

Será el conjunto de todos estos factores, el que dará lugar a la verificación de la calidad ambiental en los quirófanos. Pasemos a analizar cada uno de ellos, pero teniendo en cuenta que el verdadero significado de la verificación está en el conjunto de todos ellos.

Actualmente la Norma UNE 171340 de Validación y cualificación de áreas de ambiente controlado en hospitales, nos da aporta la metodología para la realización de los ensayos, los valores y valoración de resultados y la periodicidad con la que se deben realizar.

./.

PERIODICIDAD RECOMENDADA EN LA REALIZACIÓN DE LOS CONTROLES

	Quirófano tipo A	Quirófano tipo B	Quirófano tipo C	Observaciones
Parámetros del Sistema de climatización	2 años	2 años	2 años	Siempre que se realicen remodelaciones o cambios de elementos del sistema
Sobrepresión	Semanal	Semanal	Semanal	Cada vez que se pare el sistema de climatización
Cálculo de renovaciones	Anual	Anual	Anual	Cada vez que se pare el sistema de climatización
Tª - HR	Diario	Diario	Diario	
Validación filtros	Anual o tras el cambio	Anual o tras el cambio	Anual o tras el cambio	
Clasificación del quirófano	Anual o tras el cambio de filtros absolutos	Anual o tras el cambio de filtros absolutos	Anual o tras el cambio de filtros absolutos	
Controles microbiológicos	Quincenal	Mensual	Bimensual	A la puesta en marcha de un quirófano. Cuando se detecten anomalías. Cuando se realicen obras cerca del quirófano se realizarán semanalmente.
Configuración flujo aire	2 años	4 años	4 años	Cuando se modifique la estructura del quirófano.
Disciplina personal	Semanal	Quincenal	Quincenal	Se realizarán verificaciones y registro.

## /13

## Gestión de la información de las sustancias / preparados / artículos en el día a día de las empresas

**AUTOR** Francesc Fort  
**CARGO** Jaime Arboles, Asesores Técnicos  
**EMAIL** francesc.fort@telefonica.net

En la actualidad nos encontramos en pleno proceso de adaptación a un nuevo entorno legal que afecta a la mayoría de las actividades empresariales en las que intervienen productos químicos debido a una serie de paquetes legales de nueva aplicación relacionados con las sustancias y mezclas químicas y sus usos, los denominados REACH1 y CLP2, a los que también deberíamos incorporar el *Reglamento (UE) N° 528/2012 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 22 de mayo de 2012, relativo a la comercialización y el uso de los biocidas, que deroga a la Directiva 98/8/CE a partir del 1 de septiembre de 2013*. En la misma situación se encuentran otros sectores, como por ejemplo el de cosméticos con la entrada en vigor, el próximo año, del *Reglamento (CE) N° 1223/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo de 30 de noviembre de 2009 sobre los productos cosméticos*.

El denominador común de estos paquetes legislativos es el de evaluar la seguridad para las personas y el medioambiente de acuerdo con un "uso consciente" de las sustancias y mezclas químicas. En todos ellos el método para definir la seguridad es la evaluación del riesgo, método que tiene en cuenta tanto la peligrosidad intrínseca de la/las sustancia/s en el producto, como la exposición de las personas y el medio ambiente basado en el uso previsto del producto. Tampoco se debe olvidar que los productos han de ser eficaces para las aplicaciones/usos que se recomiendan.

De acuerdo con las exigencias del REACH los fabricantes/importadores de sustancias químicas, en cantidades iguales o superiores a 1 tonelada anual, y salvo otras exenciones, son responsables de definir la peligrosidad intrínseca de las sustancias, los usos y de evaluar los escenarios de exposición para determinar las medidas para disminuir el riesgo, tanto a nivel laboral como para el consumidor final. La FDS (Ficha de Datos de Seguridad) es el documento que se utiliza para transmitir dicha información a través de la cadena de suministro. En ella se recoge la información necesaria para que las empresas puedan hacer un uso correcto de las sustancias/mezclas, así como para elaborar la información que deben transmitir a través de la cadena de suministro hasta llegar al consumidor final.

El Reglamento CLP define los criterios de clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas. Salvo exenciones, obliga a los fabricantes/importadores a informar de su clasificación y etiquetado a la ECHA (European Chemicals Agency), independientemente de la cantidad fabricada o importada.

1. REGLAMENTO (CE) N° 1907/2006 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 18 de diciembre de 2006 relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH), por el que se crea la Agencia Europea de Sustancias y Preparados Químicos, se modifica la Directiva 1999/45/CE y se derogan el Reglamento (CEE) n° 793/93 del Consejo y el Reglamento (CE) n° 1488/94 de la Comisión, así como la Directiva 76/769/CEE del Consejo y las Directivas 91/155/CEE, 93/67/CEE, 93/105/CE y 2000/21/CE de la Comisión.

2. REGLAMENTO (CE) N° 1272/2008 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 16 de diciembre de 2008 sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas, y por el que se modifican y derogan las Directivas 67/548/CEE y 1999/45/CE y se modifica el Reglamento (CE) n° 1907/2006

./.



Las empresas, además de comercializar sus productos, se encuentran con la obligación de obtener de sus proveedores y de entregar a sus clientes la documentación contrastada, correcta y suficiente para poder cumplir con sus obligaciones a lo largo de la cadena de suministro, teniendo en cuenta que las legislaciones comentadas son complejas y con una importante carga de información técnico/científica.

Auspiciado por las Naciones Unidas se ha desarrollado el GHS (Globally Harmonised System of Classification and Labelling of Chemicals), sistema que en los próximos años está previsto se vaya adoptando en todos los países para facilitar el comercio internacional de los productos químicos. Algunos países o áreas geográficas ya han modificado su legislación, mientras que otros están en proceso de hacerlo. La Unión Europea lo ha hecho mediante el Reglamento CLP, mientras que USA lo ha incorporado a la legislación que está en el ámbito de la OSHA.

La eficaz gestión de la información relacionada con la seguridad de las sustancias químicas en las empresas es uno de los pilares básicos para cumplir con las exigencias de los Reglamentos REACH y CLP en la Unión Europea, a la vez que necesaria para satisfacer los requerimientos de terceros países.

## /14

## Higienización de sistemas de ventilación y acondicionamiento de aire. UNE 100012

**AUTORES** Jesús Martínez<sup>1</sup> y Andrés Elósegui<sup>2</sup>

**CARGO** AELSA. Asociación de Empresas de Limpieza de Sistemas de Aire Acondicionado

**EMAIL** <sup>1</sup>sica@gruponb.com, <sup>2</sup>aelosegui@bmstec.net

Existe una relación directa entre el correcto mantenimiento higiénico de los sistemas de climatización y la calidad del aire suministrado al interior de los edificios. El ensuciamiento de las superficies internas de los sistemas de climatización afecta negativamente a la calidad del aire del edificio.

La Norma UNE 100012:2005, establece los criterios, procedimientos y protocolos para un correcto mantenimiento higiénico de los sistemas de climatización. El fin de esta norma es valorar la higiene de los sistemas, desarrollando los siguientes criterios:

**Criterios de valoración:** (determinar la necesidad de limpieza y su verificación, clasificación del uso del edificio, establecer los elementos del sistema que deben ser evaluados y protocolos y estándares aplicables). La necesidad de un tratamiento de higienización vendrá avalada por la realización de inspecciones visuales, microbiológicas y de materia particulada, con la aplicación de los estándares establecidos.

**Criterios de descontaminación (higienización).** Se indican los requisitos mínimos de los proveedores de estos servicios y los protocolos de limpieza de todos los elementos del sistema. Los métodos de higienización deben ser realizados de forma que todos los componentes del sistema estén visiblemente limpios y en disposición de superar los controles de verificación definidos en la Norma.

Los métodos ampliamente aceptados para la limpieza son: por aspiración con contacto, con aire a presión y con cepillado mecánico. Se tendrá especial cuidado en que los procedimientos empleados no causen daños estructurales al sistema. El uso de biocidas para la desinfección del sistema, sólo debe considerarse después de una limpieza adecuada y cuando exista una amplificación microbiana hacia los ambientes de interior.

**Criterios de validación:** Se verificará la correcta realización de los trabajos de higienización realizando inspecciones visuales, microbiológicas y de materia particulada, aplicando los estándares establecidos en la Norma.

NOTA: la presentación ser realizaría basada en un amplio reportaje gráfico para dar una visión práctica de su aplicación.

## PRESENTACIÓN DE CASOS PRÁCTICOS

### 1. Oficinas con problemas de CAI

Según normativa, se define como calidad aceptable del aire aquél que no contiene sustancias contaminantes en cantidades tales que resulten nocivas para la salud y cuya calidad sea satisfactoria para el 80% de las personas expuestas. En este sentido, la higienización del sistema de climatización se revela como un factor decisivo en la descontaminación de espacios cerrados, cuyo aire puede perjudicar la salud y la calidad de vida de las personas que los ocupan.

En la presente comunicación se describe un caso práctico de un servicio de calidad ambiental en un edificio XXXXXX, en el que el sistema de ventilación aparece como posible sospechoso de estar relacionado con problemas de salud en los trabajadores de las oficinas, jugando un papel de amplificador/reservorio de condiciones ambientales inadecuadas.

./.

El trabajo abarca un proceso de higienización de conductos, además de una serie de análisis ambientales previos y/o posteriores a la higienización en busca de elementos nocivos, entre los que se encuentran: análisis microbiológico y de materia particulada en superficie, análisis ambiental de VOCs y pesticidas organofosforados, y análisis de TEBP en materia particulada.

Se describirán los procesos de limpieza, métodos y resultados del trabajo.

## **2. Áreas críticas hospitalarias**

Sistemas de climatización en Quirófanos/Uci/Paritorios y en general todos aquellos que exijan filtración absoluta, con antigüedad elevada. Presentan un nivel de contaminación microbiológica en situación crítica. La limpieza del sistema obtiene unos buenos resultados en cuanto a la reducción de los problemas. El ejemplo nos sirve para comentar los problemas y soluciones que se suelen dar en este tipo de áreas con instalaciones de cierta antigüedad.

## **3. Recepción de los sistemas de climatización en hospital recién construido, según criterios del RITE**

Una vez terminados los trabajos de construcción e instalación en las áreas críticas de este hospital se llevan a cabo una limpieza de los sistemas de climatización y se hace una verificación del trabajo por parte de un laboratorio especialista, según los criterios de la norma UNE 100012, para dar el visto bueno a su recepción definitiva. Este ejemplo nos sirve para comentar los problemas en la construcción y remodelación de áreas críticas hospitalarias, que acaban afectando a la calidad del aire que aportan desde el mismo momento en el que empieza su vida útil, si no se evalúan antes y se realiza una limpieza final.

# /15

## Purificación ambiental aire / superficies

**AUTOR** Gerardo Calvo  
**CARGO** Northward Group S.L.  
**EMAIL** info@northward.es

Mediante la tecnología de Ionización Catalítica Radiante se **eliminan hongos, esporas, mohos, bacterias, virus (gripe Aviar y gripe A), elementos contaminantes, compuestos orgánicos volátiles, partículas sólidas en suspensión, al igual que malos olores, humos, ácaros, etc.**

### ¿QUÉ ES LA TECNOLOGÍA RCI?

La Ionización Catalítica Radiante (RCI) es la nanotecnología más avanzada disponible actualmente para procesos de regeneración y tratamiento del aire, que se basa en el principio físico de la Fotocatálisis Heterogénea por el cual las células del reactor crean **un plasma** que difunde oxidantes naturales (**superóxidos, hidroxilos, hidroperóxidos**, entre otros).

Los oxidantes naturales que forman el plasma purificador, rodean las células bacterianas y los virus, oxidándolos y reaccionando con el hidrógeno celular dando lugar a la deshidratación y lisado de las células bacterianas. Se trata de una solución global para la purificación del aire y de las superficies, mediante la combinación de:

- una **lámpara de UVx** de alta densidad,
- un **catalizador** (reactor) compuesto por una aleación específica de metales nobles, y
- una **matriz metálica** con recubrimiento hidrófilo.

El plasma purificador realiza 4 funciones naturales: ionización, desodorización, desinfección y mineralización. Con ello conseguimos limpiar el aire de recintos interiores, tal como la naturaleza limpia el aire exterior, de una manera inocua para las personas.

### BENEFICIOS

- Eliminación y reducción de partículas, mitigando reacciones alérgicas de asmáticos y alérgicos producidas por gérmenes y pólenes, reduciendo las infecciones respiratorias causadas por polvo, ácaros y gérmenes.
  - En menos de 12 horas, neutraliza las bacterias en un 99,99%, garantizando una menor exposición a las causas de enfermedades más comunes, suponiendo un eficaz sistema de prevención.
  - Depura biocontaminantes aerosoles, compuestos orgánicos volátiles (gases, nicotina) así como partículas en suspensión.
  - Tecnología activa, no pasiva - llega a todas las grietas en una sala o conducto incluyendo zonas de difícil acceso.
  - Respecto a otras tecnologías, no utiliza ni sustituye filtros, es inocuo para las personas y los productos, su mantenimiento es mínimo y es de fácil instalación. Funciona de manera continuada.

./.

## APLICACIONES

**Oficinas y Edificios.** La implantación sistemática en edificios herméticos de sistemas de Aire Acondicionado, con renovaciones parciales del aire natural, provoca que los índices de contaminación pueden excederse debido a malas condiciones internas de **suciedad, polvo, humedad, gases tóxicos, hongos y aguas estancadas**. La productividad anual de las empresas disminuye debido al bajo nivel de la Calidad del Medio Ambiente Interior, y la falta de control de las infecciones que contribuyen al **aumento del absentismo**. Esta tecnología no sustituye ni elimina los sistemas de filtrado preexistentes en los edificios, oficinas y residencias, sino que es un mecanismo adicional de ahorro al alargar la vida útil de los mismos. De igual manera esta tecnología es un componente sustancial en la mejora de la Calidad del Medio Ambiente Interior de los Edificios, Oficinas y Residencias, eliminando **bacterias, virus, elementos contaminantes, compuestos orgánicos volátiles, partículas sólidas en suspensión, al igual que malos olores y ácaros**.

**Sector Alimenticio.** La tecnología crea **ambientes limpios en las salas de manipulación de alimentos, obradores**, al reducir drásticamente las concentraciones de **u.f.c. “unidades formadoras de colonias”**, existentes en todos los ambientes.

**Sector Hortofrutícola.** **Se alarga el inicio del proceso de putrefacción de frutas y verduras**, debido a la oxidación del etileno, sin variar sus características organolépticas. Así mismo, preserva a las frutas y verduras de la formación de mohos y colonias de bacterias, así como de las zonas de almacenamiento de las desinfecciones químicas que estos requieren.

**Sector Sanitario y Farmacéutico.** Esta tecnología proporciona un entorno seguro para los pacientes, **eliminando hongos, virus y bacterias** presentes tanto en el aire como en superficies, en salas de espera, consultas, habitaciones y quirófanos. De igual manera crea ambientes higienizados y desinfectados, como salas blancas, laboratorios y zonas SAS. Con la acción del plasma se reducen drásticamente las unidades formadoras de colonias (u.f.c), logrando reducir la carga microbiana hasta 5 Log.

## INSTALACIONES Y GAMA DE EQUIPOS

**Consumo doméstico o particulares:** residencial, locales comerciales y de hostelería, pequeñas clínicas o consultas, centros de estética, clínicas veterinarias, etc.

**Instalaciones climatización/aire acondicionado en general:** edificios oficinas, corporativos, centros comerciales, cadenas restauración, etc.

**Equipos Industriales (instalaciones especializadas):** centros hospitalarios (general, salas de espera y quirófanos), socio-sanitarios (geriátricos, centros de día), docentes (guarderías y colegios), deportivos (gimnasios, spas), otros (transporte, naves industriales, cámaras de conservación, etc.).



**NorthWard Group** es una consultora ambiental, distribuidora oficial de los purificadores ambientales basados en la tecnología **RCI (Ionización Catalítica Radiante)**.

# Comunicaciones orals

# LQA2013

Comunicaciones orales

# /16

## Validación del método de cuantificación de *legionella SPP* y *legionella pneumophila* mediante Real Time PCR según AFNOR NF T90-471 en el marco de la ISO17025

**AUTORES** Gemma Saucedo<sup>1</sup>, Belén Galofré<sup>2</sup>

**CARGO** Laboratori Microbiologia Societat General d'Aigües de Barcelona

**EMAIL** <sup>1</sup>gsaucedo@agbar.es, <sup>2</sup>bgalofre@agbar.es

Si bien en el ámbito de la investigación las guías MIQE dan la unificación de criterios y las pautas necesarias para la publicación de experimentos de real time PCR, en la empresa privada es la acreditación de los métodos – con su previa validación y posterior control de calidad – en el marco de la ISO17025 la que determina la validez de un resultado analítico.

Un ejemplo en el caso de la biología molecular mediante la técnica de real time PCR es la acreditación del método para la detección y cuantificación de *Legionella* y/o *Legionella pneumophila* por concentración y amplificación génica para la reacción de real time PCR según Norma AFNOR NF T 90-471. Esta norma marca las siguientes pautas para la validación del método y el control de calidad necesario:

- Dominio de aplicación
- Referencias normativas
- Términos y definiciones
- Principios
- Envases
- Condiciones generales de realización de los ensayos
- Modo operacional: concentración, extracción, amplificación, secuencias y protocolo.
- Expresión de resultados
- Informe de ensayo
- Evaluación de los análisis: Inclusividad y exclusividad de los primeros y sondas, recta de calibración, verificación del límite de detección y cuantificación, rendimiento, robustez e incertidumbre.
- Controles de calidad y seguimiento de los análisis: controles positivos y negativos, blanco de reactivos y control de inhibición.

Esto supone un trabajo analítico previo a la acreditación del método y posterior para garantizar que este mantiene las condiciones que se han establecido en la misma.

/17

## Estudio de *legionella* en las diferentes fases de la estación de tratamiento de aguas potables (ETAP) de Sant Joan Despí y su afectación en la red de abastecimiento

**AUTORES** Gemma Saucedo<sup>1</sup>, Carles Vilaró, Ana M<sup>a</sup> Aira, Ivan Manero, Eva Durán i Belén Galofré<sup>2</sup>

**CARGO** Laboratori de Microbiologia. Societat General d'Aigües de Barcelona

**EMAIL** <sup>1</sup>gsaucedo@agbar.es, <sup>2</sup>bgalofre@agbar.es

Desde los inicios del 2011 se ha cuantificado sistemáticamente el contenido de *Legionella spp* y *L. pneumophila* mediante la técnica de real time PCR en las diferentes fases del ETAP de Sant Joan Despí así como las muestras sistemáticas de la red de abastecimiento de SGAB en el contexto de la legislación vigente. Se ha realizado un estudio de los datos obtenidos en el primer año de este control y se presentan las conclusiones extraídas.

Por lo que se refiere a la *Legionella spp* a la ETAP de SJD la reducción media total del tratamiento es de 2,69 logaritmos de unidades de genoma (UG)/L, si bien los filtros de carbón activo granulado suponen un repunto considerable de los valores detectados. El resultado obtenido en la ozonización y en la salida de planta es muy próxima al LQ del método, que es de 2 logaritmos (100 UG/L).

Por otro lado, a las fases intermedias del tratamiento, solo se ha detectado *Legionella pneumophila* en 2 ocasiones por debajo del límite de cuantificación del método (1000 UG/L): una en el agua ozonizada y la otra a la filtrada por carbón activo granulado, y muy puntualmente en el agua cruda.

En las muestras de la red de abastecimiento el porcentaje de muestras negativas es próximo al 95% por *Legionella spp* y del 100% por *Legionella pneumophila* (causante principal de la legionelosis).



## /18

Nueva herramienta de diagnóstico para la determinación de la presencia de *legionella* en muestras de agua

**AUTORES** Prof. Dr. F. Xavier Muñoz-Pascual<sup>1</sup>, Dra. Eva Baldrich<sup>1</sup>, Prof. Dr. Jordi Mas<sup>2</sup>

**CARGOS** <sup>1</sup>BIOMEMS TECNIO, Institut de Microelectrònica-CNM (CSIC), <sup>2</sup>Grup de Microbiologia Ambiental, Departament de Microbiologia i Genètica, Campus Nord UAB (Bellaterra)

**EMAIL** <sup>1</sup>francescxavier.munoz@imb-cnm.csic.es

**RESUMEN**

Entre varias de las bacterias patógenas más virulentas, la *Legionella pneumophila* es un patógeno mortal que causa una dolencia grave de neumonía conocida como enfermedad de los Legionarios. La bacteria se encuentra comúnmente en Torres de refrigeración de agua y puede transmitirse por el aire en locales mal ventilados. Un diagnóstico preventivo de éste tipo de brotes es crítico para los problemas de salud que se puedan generar alrededor de un foco de infección. Por lo tanto, es esencial disponer de sistema de monitorización y/o detección temprana en línea para prevenir la aparición de legionelosis y el control de brotes epidémicos.

En los últimos años se ha avanzado hasta poder disponer de varias **herramientas de diagnóstico** para la detección de *L. pneumophila*. Los métodos actuales de referencia se basan en técnicas de cultivo, pero estos son lentos y requieren al menos 3 – 10 días después del muestreo. Otros métodos aceptados por la comunidad científica están basados en detección directa, combinando etiquetado de inmunofluorescencia o hibridación *in situ* fluorescente (FISH), y con detección por microscopía epifluorescente o citometría de flujo permiten una detección más rápida de células de *Legionella* y evitar así la mayoría de los problemas que se observan con el cultivo.

Alternativamente, los ensayos basados en **PCR** (Polymerase Chain Reaction) han sido desarrollados para *Legionella* pero siguen siendo limitados principalmente a causa de (i) la presencia potencial de inhibidores de la PCR, (ii) la falta de información sobre la viabilidad de las células y (iii) la baja sensibilidad para la cuantificación de la tinción de anticuerpos con fluorescencia directa (DFA) de células. Un ensayo de inmunofluorescencia indirecta (IFA) en suero también se utiliza para detectar la *Legionella sp.*

En el presente trabajo se presenta el diseño de un **microsistema de inmunocaptura magnético** simple, reutilizable y portátil para detección de bacterias patógenas. En primer lugar, un ensayo inmunomagnético tipo sándwich se introduce en un solo paso. Así se acorta y simplifica el tiempo de análisis y manipulación de la muestra sin afectar negativamente la detectabilidad. Este hecho se consigue atrapando los anticuerpos sobre partículas magnéticas (MPs) que posteriormente se confinan en una microcámara de incubación, que contiene un canal microfluídico y un microchip de silicio que contiene un conjunto de electrodos. Mientras que las MPs se mantienen magnéticamente en la microcámara, el producto enzimático de la reacción inmunológica fluye y es detectada sobre el microchip de silicio. Este novedoso microsistema de captura y detección presenta una innovación sobre la tendencia general a la determinación directa sobre los microelectrodos y proporciona mayor control sobre las condiciones de la reacción. Se han obtenido límites de detección para *E Coli* entre 10 y 50 cfu / ml sin periodo de incubación previo en unos pocos minutos. Los trabajos iniciales con *Legionella* muestran valores similares, si bien la selección de anticuerpos está siendo una de las etapas más críticas de este desarrollo tecnológico.

## Estrategias de aprovechamiento máximo de la información biológica de una muestra de agua para el análisis integrado *legionella*

**AUTORES** Guillermo Rodríguez, Begoña Bedrina, Mireia Lázaro, Carlos Ferrer

**CARGO** Biótica, Bioquímica Analítica, S.L. Parque Científico de la Universidad Jaime I (Castellón de la Plana)

**EMAIL** guiller@biotica.es

Un aspecto cultural de la prevención del riesgo de *Legionella* es disponer de herramientas para un control eficiente, considerando las aristas económicas, sociales y operativas. Las medidas adoptadas en el caso de un brote de *Legionella* conllevan costes importantes, pánico social e impacto mediático, hoy mayor que antes, en parte por el eco de redes sociales. La pirámide poblacional en España envejece y con ello el segmento sensible a la enfermedad.

Un aspecto práctico de la cuestión son las técnicas de análisis de muestras ambientales, basadas en la concentración de la muestra, seguida del cultivo convencional en placas de agar con medios selectivos. Con sus limitaciones, el cultivo proporciona una información valiosa. Pero no es toda la información que la muestra contiene, y que puede ser importante para la anticipación de medidas y la protección de la salud pública.

La tasa de crecimiento lento del patógeno, baja sensibilidad, pérdida de viabilidad después de la recolección de muestra, dificultad para aislar *Legionella* en presencia de otros microorganismos, cambios en el transporte y procesado de muestras, entre otros, se asumen como limitaciones que comprometen esta “información de placa” en la anticipación de medidas.

En este contexto, el laboratorio necesita estrategias coste-efectivas que le permitan explotar toda la información disponible en una sola muestra, según necesidades. Un enfoque útil consiste en incorporar técnicas rápidas de detección de *Legionella*. A menudo, eso conduce a duplicar costes de muestreo y genera un debate sobre el fin previsto de la técnica, porque todos los métodos tienen ventajas y limitaciones y dependen del objetivo perseguido.

Esta comunicación propone una estrategia para obtener el máximo rendimiento de información de la muestra sin interrupción del proceso convencional de análisis por cultivo. Capacita al laboratorio de la posibilidad de disponer y anticipar información rápida sin duplicar costes de muestreo ni filtración.

Basada en un test rápido de captura magnética y enzimoimmunoensayo (Legipid® *Legionella* Fast Detection), la estrategia Libox (*Legionella* Information Box) ofrece a los laboratorios la posibilidad de detectar en 1 hora la bacteria diana mediante su captura con microesferas magnéticas, reservando las bacterias así capturadas (bio-pellet) al final del test rápido para otros estudios posteriores que no por requerir mayor tiempo son menos importantes, añadiendo ahora el valor de la anticipación para una prevención y actuación rápida sobre instalaciones sospechosas que resulten positivas por el test rápido. Legipid® es un test certificado por AOAC para la detección rápida de *Legionella pneumophila*, sin instrumentación adicional y acreditable como técnica (algunos laboratorios ya están acreditados).

El bio-pellet resultante al final del test rápido (partículas magnéticas con bacterias capturadas) puede ser a su vez analizado mediante otras técnicas, sin necesidad de esperar la colonia aislada por el cultivo tradicional, que no obstante seguiría su curso. Puede ser lavado y guardado hasta el momento de usarlo, siendo así una muestra en que la presencia de interferentes de PCR podría ser nula o atenuada (Reidt et al., 2011). Por otro lado, sembrar

./.

para cultivo el bio-pellet podría proteger el crecimiento de microflora interferente, que puede haber producido un resultado negativo en el cultivo convencional (Allegra et al, 2011), o bien por la presencia de células viables no cultivables (VBNC) (Kirschner et al., 2012).

Libox habilita un servicio rápido y de alto rendimiento a bajo coste, sin menoscabo del análisis de cultivo y añadiendo el valor de una información anticipada (el test rápido) y una información a medio-largo plazo (PCR o incluso cultivo). Esta estrategia libera información de la misma muestra de forma gradual y en tiempo oportuno, para la prevención, control e identificación del problema, sin interrupción del proceso clásico de análisis por cultivo.

## Tasas de incidencia de legionelosis y actividades de control y prevención en la Comunidad Valenciana: período 2009-2011

**AUTORES** Olivares Martínez, A.<sup>1</sup>, Antón Dulín, J.<sup>2</sup>, Rodrigo Roch, B.<sup>2</sup>, Olivares Martins, H.<sup>3</sup>, Orengo Femenía, J.<sup>4</sup>

**CARGOS** <sup>1</sup>Centro de Salud Pública de Alzira, <sup>2</sup>Centro de Salud Pública de Valencia, <sup>3</sup>Centro de Salud Pública de Denia, Conselleria de Sanitat, Generalitat Valenciana, <sup>4</sup>Departamento de Producción Animal, Facultad de Veterinaria, Universidad de Murcia

**EMAIL** [annaolivaresmartinez@gmail.com](mailto:annaolivaresmartinez@gmail.com)

### RESUMEN

La legionelosis es una enfermedad con gran impacto económico, social y sanitario. El control de las instalaciones que utilizan agua es clave para evitar la proliferación y dispersión de la *Legionella*. El objetivo del estudio fue conocer la distribución de los casos y determinar la tasa de incidencia de legionelosis en la Comunidad Valenciana (CV), así como evaluar la potencial relación entre la tasa de incidencia y las actividades de control y prevención en el periodo 2009-2011. La información de los casos de legionelosis fue proporcionada por la Unidad de Sanidad Ambiental (Subdirección General de Epidemiología y Vigilancia de la Salud. Direcció General d'Investigació i Salut Pública. Conselleria de Sanitat). Los datos de población fueron obtenidos a partir del Instituto Valenciano de Estadística (IVE). El diseño del estudio fue de carácter descriptivo, retrospectivo, observacional y transversal. El riesgo de la enfermedad fue calculado a partir de la tasa de incidencia de legionelosis por provincia y año. Las medidas de control fueron evaluadas a partir del porcentaje de irregularidades en actividades de inspección, calculando la posible relación entre la incidencia de la enfermedad y las irregularidades por censos de control: establecimientos, actas y equipos. En general, la evolución en el número de casos fue decreciente, con reducción de los casos tanto por provincias como por año. El censo poblacional mostró un incremento medio del 4,2% en 2011 respecto al año 2009. La tasa de incidencia en la CV fue de 6,16, 3,62 y 4,51 para el año 2009, 2010 y 2011, respectivamente. En las actividades de control, hubo una tendencia al alza en el número de irregularidades (799 y 1209 para el año 2009 y 2011, respectivamente). El coeficiente de correlación de Pearson entre tasas de incidencia y actividades de control y prevención no superó, en ninguno de los casos, el valor de 0,30. Este estudio preliminar no puede descartar otro tipo de relaciones no lineales entre los parámetros de estudio, o que pudieran establecerse con una mayor desagregación de la información, siendo las actividades de prevención básicas para el control de los brotes de legionelosis.

## /21

Desarrollo de un dispositivo portátil para la detección *in situ* de *legionella* viable (PINVIALEG)

**AUTORES** Aldamiz R.<sup>1</sup>, Montero J.A.<sup>1</sup>, Martín A.<sup>2</sup>, Verdoy L.<sup>2</sup>

**CARGOS** <sup>1</sup>Ayuntamiento de Bilbao - Sanidad Ambiental, <sup>2</sup>Fundación Gaiker-IK4

**EMAIL** verdoy@gaiker.es

**RESUMEN**

Los brotes de legionelosis provocan un gran impacto no sólo a nivel sanitario y económico, también social y mediático. En Europa, la metodología para prevenir y controlar la presencia de *Legionella* es el análisis microbiológico mediante cultivo. Este, además de requerir tiempos largos para el diagnóstico (días), es menos sensible en comparación con las técnicas moleculares que detectan ácidos nucleicos. Recientemente, el mercado biotecnológico comienza a ofrecer kits comerciales basados en la identificación específica de ADN. Si bien estos ensayos muestran una mayor sensibilidad que el cultivo, son incapaces de discriminar entre bacterias viables y no viables. Las técnicas basadas en biología molecular aunque muestran una elevada sensibilidad y precisión, presentan otros inconvenientes como el elevado gasto por ensayo. El reciente auge de “sistemas microfluídicos integrados” reduce tiempo, volumen y coste de estos análisis, además de favorecer el análisis *on site*.

En este sentido, estamos desarrollando un proyecto (PINVIALEG), financiado por la Comunidad Europea (FP7), en el que participan tres Centros Tecnológicos de Finlandia, Holanda y España, así como cuatro empresas, tres de las nacionalidades anteriormente comentadas y una de Alemania. Completa el consorcio el Ayuntamiento de Bilbao.

El dispositivo que estamos desarrollando en el marco de este proyecto tiene por objeto la detección *in situ* de células viables de *Legionella* (sólo las viables son susceptibles de producir la enfermedad) en muestras ambientales mediante un sistema novedoso, rápido y sencillo de utilizar. Así, responde a las necesidades del mercado, que demanda un sistema portátil capaz de detectar *Legionella spp. in situ* de forma rápida y sensible.

El dispositivo que nuestro proyecto, PINVIALEG, está desarrollando es un instrumento portátil, de base microfluídica, formado por tres módulos o unidades: (i) filtración de la muestra, (ii) extracción de ácidos nucleicos y (iii) amplificación y detección en tarjeta microfluídica mediante un proceso totalmente automatizado. El objetivo ha sido integrar los procesos de filtración y extracción con la tarjeta de modo que el análisis completo pueda realizarse *in situ*. NASBA es una reacción isoterma para la amplificación de ARN, lo que simplifica la complejidad del equipo portable. La presencia de ARN es utilizada generalmente como indicador de viabilidad celular. El uso de la técnica NALFIA (detección de ácidos nucleicos en tiras de lateral flow) como sistema de lectura convierte a nuestro equipo en un instrumento amigable, fácil de utilizar e interpretar, favoreciendo su uso por personal no cualificado.

Con nuestro dispositivo se pretende evitar el tratamiento previo de la muestra, reduciendo el tiempo necesario hasta obtener resultados, lo que permitirá implementar un plan rápido de acción para minimizar la presencia de la bacteria.

El proyecto concluirá a finales del año 2012, y nuestra comunicación presentará los resultados obtenidos en cada uno de los módulos anteriormente comentados, así como los del dispositivo en su conjunto.

## /22

## Aplicación de indicadores de calidad del agua para el riachuelo Mi Padre Jesús en la ciudad de Bogotá, Colombia

**AUTOR** Juan Pablo Rodríguez Miranda  
**CARGO** Profesor de Planta. Facultad del Medio Ambiente y Recursos Naturales. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Bogotá D.C., Colombia  
**EMAIL** jprodriguez@udistrital.edu.co, jprm577@gmail.com

**RESUMEN**

Este trabajo hace un análisis comparativo de los indicadores de calidad del agua como un instrumento de la calidad observada de las fuentes de aguas superficiales de la microcuenca del Riachuelo Mi Padre Jesús en la ciudad de Bogotá, Colombia, para ello, se ha empleado el índice de calidad del agua (ICA) propuesto por NSF (National Sanitation Foundation), el índice de calidad general (ICG) y el índice simplificado de calidad de aguas (ISQA), los cuales han sido estimados a partir de la información del periodo 2010 – 2011 en puntos de medición recolectados en la cuenca antes mencionada. Es significativo utilizar los índices de contaminación como los empleados en este trabajo, para caracterizar las aguas superficiales con el propósito de determinar tendencias en la calidad del agua y diferenciar los procesos físicos y antrópicos que ejercen una mayor presión sobre la calidad del agua que se puedan explicar con un menor número de variables.

**PALABRAS CLAVES:** Índice de calidad del agua, agua superficial.

**AGRADECIMIENTOS**

Centro de Investigación y Desarrollo Científico (CIDC), Facultad del Medio Ambiente y Recursos Naturales (FAMARENA), Tecnología en Saneamiento Ambiental (TSA).

**REFERENCIAS**

- BROWN, R., (1970). "A Water Quality Index - Do We Dare?", Water Sewage Works 11, pp. 339-343.
- LANDWEHR, J., DENNINGER, R. (1976). "Comparison of Several Water Quality Indices", Water Pollution Control Fed. 48(5), pp. 954-958.
- LANDWEHR, J.M., (1974). "Water Quality Indices - Construction and Analysis", Ph. D. Thesis, Univ. of Michigan, Ann Arbor, Michigan.
- OROZCO BARRENETXEA, Carmen. (2005). Contaminación ambiental, una visión desde la química.
- OTT, W.R. (1978). "Environmental Indices, Theory and Practice", AA Science, Ann Arbor, Michigan.
- "Pollution", Water Resources Research, Vol.5, May 1971, pp. 456-467.
- PRATTI, L., PAVANELLO, R., (1971).
- SIERRA RAMÍREZ, Carlos Alberto. (2010). Calidad del agua, evaluación y diagnóstico.

## /23

## Protocolo de actuación ante resultados de analíticas de Legionella en muestreos periódicos de agua caliente sanitaria de establecimientos hoteleros en ausencia de casos o brotes asociados de legionelosis

**AUTOR** Dr. Juan Ángel Ferrer Azcona

**CARGO** Asociación Empresarial Hostelera de Benidorm y de la Costa Blanca (HOSBEC)  
HOSBEC-SALUD. Consultoría sanitaria de HOSBEC

**EMAIL** sanidad@hosbec.com

El Real Decreto 865/2003 establece la obligación de realizar, con periodicidad mínima anual, una determinación de Legionella en muestras de puntos representativos de la instalación de agua caliente sanitaria (ACS) en establecimientos hoteleros, entre otros. Asimismo, se especifica que en caso necesario se adoptarán las medidas necesarias para garantizar la calidad del agua de la misma.

Sin embargo, esta norma no establece el protocolo de actuación ante resultados positivos de Legionella en las instalaciones de ACS, como sí lo hace con las torres de refrigeración y condensadores evaporativos. Con la publicación, en 2007, por el Ministerio de Sanidad y Política Social, de la Guía técnica para la Prevención y Control de la Legionelosis en instalaciones, se ha pretendido dar respuesta a esta ausencia de norma. Sin embargo, esta Guía presenta un claro objetivo erradicador de la Legionella en las instalaciones interiores de agua fría y caliente, con tratamientos de limpieza y desinfección ante la mínima presencia de Legionella en cualquier muestra, hecho que no tiene una base científica suficiente.

De acuerdo con nuestras series y las publicadas por otros grupos, el porcentaje de presencia de Legionella en los muestreos rutinarios en ACS es cercano al 50 % de los establecimientos hoteleros estudiados. De ellos, aproximadamente la mitad de los resultados son positivos para Legionella pneumophila serogrupo 1 y la otra mitad para serogrupos 2-15. Esta alta cifra de establecimientos colonizados por Legionella no se relaciona de forma directa con la presencia de casos y brotes de enfermos de legionelosis en los establecimientos. De otro lado, más del 90 % de los casos de legionelosis están producidos por Legionella pneumophyla serogrupo 1.

Por ello, era necesario plantear un protocolo de actuación ante los resultados de las muestras de Legionella en estos estudios periódicos. En nuestra Asociación, hemos creado un modelo con diferentes actuaciones en base a un sistema de puntuación de riesgo, que se extrae de las variables que habitualmente se desprenden de la lectura de los boletines de resultados de los análisis. Estos parámetros son el serogrupo de la Legionella obtenida, el número de unidades formadoras de colonias por litro, el porcentaje de muestras positivas y la temperatura de la muestra de agua.

De la suma de las diferentes puntuaciones, se obtiene un cómputo global que se estratifica en varios rangos, determinando una actuación a realizar sobre la instalación de agua. La aplicación de este protocolo en los establecimientos hoteleros permite un nivel de prevención de legionelosis adecuado en cada caso, evitando una actuación genérica y excesiva sin tener en cuenta las características individuales de cada muestreo y de cada instalación.

Si bien la auditoría de las infraestructuras y del programa de mantenimiento de las instalaciones de ACS y la tipificación de la cepa de Legionella aislada son los mejores modos de conocer el riesgo y de determinar las medidas preventivas adecuadas para minimizar el riesgo de legionelosis, con nuestra propuesta se ofrece una herramienta de fácil uso y aplicación para los responsables de los establecimientos hoteleros ante los resultados de Legionella en los análisis periódicos obligatorios.

## /24

## La hipercloración de la red interior de agua en hoteles como prevención de legionelosis. ¿Realmente, es un método eficaz? Análisis epidemiológico de un destino turístico 1990-2012

**AUTOR** Dr. Juan Ángel Ferrer Azcona

**CARGO** Asociación Empresarial Hostelera de Benidorm y de la Costa Blanca (HOSBEC)  
HOSBEC-SALUD. Consultoría sanitaria de HOSBEC

**EMAIL** sanidad@hosbec.com

La Enfermedad del Legionario ha estado, desde sus orígenes, asociada a los establecimientos hoteleros. Cabe recordar el brote que dio el nombre a la enfermedad ocurrido en 1976 en un hotel de Filadelfia o el brote anterior en un hotel de Benidorm en 1973, como eventos epidemiológicos que iniciaron una cadena de brotes que han afectado al turismo de forma recurrente. El último brote con notoriedad se ha situado en un hotel de la Costa Blanca en Alicante, con amplia repercusión mediática, económica y nosológica.

Los responsables de los hoteles, conscientes de la importancia de su prevención, llevan a cabo aquellas medidas que han sido establecidas por las administraciones y las autoridades sanitarias. En la Comunidad Valenciana, en 1986, se publicó la Orden de 7 de mayo de 1986, de la Conselleria de Sanidad y Consumo, determinando normas mínimas de tratamiento sanitario de los establecimientos hoteleros y alojamientos turísticos, como respuesta a varios brotes ocurridos en los años previos. En su artículo tercero, se establece que *“Previamente a la apertura estacional, o en el mes de mayo, cuando el funcionamiento del alojamiento sea ininterrumpido durante el año, los titulares de estos establecimientos procederán a una desinfección completa de los sistemas de agua potable de consumo, mediante una hipercloración con 50 gr. de hipoclorito por metro cúbico de agua del sistema, dejándolo actuar al menos durante un espacio de ocho horas. Será admisible cualquier otro tipo de desinfección que garantice idéntico poder bactericida al anterior. Los elementos o dispositivos últimos de los sistemas de agua (grifos, duchas, etc..) deberán ser tratados, al menos una vez al año, mediante operaciones de limpieza, desincrustación y desinfección con productos adecuados.”*

Las posteriores normas estatales sobre prevención de legionelosis, tanto el derogado Real Decreto 909/2001, como el vigente 865/2003 obligan a los hoteles a realizar estas tareas, tal como se indica en su Anexo 3: *“Las instalaciones de agua fría de consumo humano y de agua caliente sanitaria se limpiarán y desinfectarán como mínimo, una vez al año...”*.

Desde 1990, se tiene la constancia de que en un conocido destino turístico de la Comunidad Valenciana los más de 120 de sus hoteles llevan a cabo con periodicidad al menos anual la limpieza y desinfección reglada de sus instalaciones interiores de agua. Bajo esa premisa, se analizan los datos epidemiológicos de casos, clusters y brotes de enfermedad del legionario ocurridos en turistas que se habían alojado en alguno de estos establecimientos en el periodo 1990-2012.

Con este análisis, se pretende reflexionar sobre la eficacia de la limpieza y desinfección anual obligatoria de la red de agua de los hoteles como medida de prevención de Enfermedad del Legionario, en establecimientos no asociados recientemente a casos entre sus clientes.



## /25

## Evaluación del sistema de control y prevención de legionelosis en centros sanitarios en Lleida (2006-2011)

**AUTORES** Teresa Hernández Jover, Ángel del Río Monge

**CARGO** Servicio Regional de Lleida de la Agencia de Salud Pública de Cataluña

**EMAIL** teresa.hernandez@gencat.cat

### INTRODUCCIÓN

Para minimizar el impacto de la legionelosis en la población, desde el Departamento de Salud se están llevando a cabo varios programas de control en instalaciones de riesgo de dispersión de esta bacteria. Así desde el año 2006 se está realizando el “Programa de Control de la legionelosis en los centros sanitarios” que incluye un control de las instalaciones y del agua y una supervisión del autocontrol implementado.

El objetivo ha sido valorar los resultados de la aplicación anual del programa en los centros sanitarios de Lleida entre los años 2006 y 2011.

### MATERIAL Y MÉTODOS

El programa de control se desarrolla mediante inspecciones según el protocolo establecido. Se valoran las condiciones higiénico-sanitarias de los circuitos de agua sanitaria, los autocontroles implementados por los centros, el grado de cumplimiento de la normativa vigente y el circuito de comunicación del riesgo y coordinación entre el servicio de mantenimiento y los servicios médicos.

Con la información recogida se procede a la clasificación de las instalaciones en función del riesgo ante las deficiencias detectadas. La clasificación incluye: clase 1 (cumplen la normativa), clase 2 (deficiencias leves sin riesgo sanitario), clase 3 (alguna irregularidad importante) y clase 4 (deficiencias graves con riesgo sanitario).

### RESULTADOS

A lo largo del periodo estudiado, la mayor parte de las instalaciones resultan como clase 1 y clase 2, las de clase 3 oscilan del 16,7 al 8,3% y sólo se detecta un 8,3% de clase 4 en el año 2010.

Todos los centros sanitarios disponen del programa de autocontrol implementado de manera correcta. Un 69,2% es llevado a cabo por empresas externas, un 23,1% por personal propio con la capacitación acreditada y un 7,7% de manera conjunta. Todos disponen del certificado de revisión periódica favorable.

Se ha comprobado que en todos los casos tienen establecido el circuito de comunicación de riesgo y de coordinación entre los servicios de mantenimiento y los servicios médicos.

En cuanto a la presencia de legionel.la en las muestras analizadas en los propios autocontroles, se ha detectado en 20 ocasiones, 50% con recuentos > 1000 ufc/l y 50% con recuentos <1000 ufc/l.

En dos ocasiones se han comunicado dos casos de legionelosis en pacientes que habían sido ingresados en dos centros sanitarios.

Durante 2006 se llevo a cabo un muestreo con un resultado del 25% de muestras positivas, comportando el establecimiento de medidas correctoras para favorecer la eliminación de la bacteria en las instalaciones.

### CONCLUSIONES

La aplicación del programa de control de legionelosis en centros sanitarios permite eliminar las irregularidades y deficiencias graves que supongan un mayor riesgo sanitario y verificar que las instalaciones se adecuen a la normativa. Se valora de forma muy positiva la efectividad del programa.

## Brote epidémico de fiebre de Pontiac probablemente asociado al riesgo por aspersión

**AUTORES** Maria Rosa Sala<sup>1</sup>, César Arias<sup>1</sup>, Isabel Bellolell<sup>3</sup>, Neus Casajuana<sup>3</sup>, Assumpta Recasens<sup>1</sup>, Guillermo Hoyo<sup>2</sup>, Marian Garcia<sup>4</sup>, Teresa Pellicer<sup>5</sup> i EPS Vallès Oriental<sup>3</sup>.

**CARGOS** <sup>1</sup>Unitat de Vigilància Epidemiològica Vallès Occidental-Vallès Oriental (UVEVV), <sup>2</sup>SAP Granollers-Mollets.ICS, <sup>3</sup>Equip de Protecció de la Salut Vallès Oriental, <sup>4</sup>GEleg Fundació IVCSGTP, <sup>5</sup>Laboratori ASPB

**EMAIL** <sup>1</sup>mrosa.salaf@gencat.cat

### INTRODUCCIÓN

En Julio de 2010 el médico de Vallgorguina notificó, a la Unidad de Vigilancia Epidemiológica Vallés Occidental y Vallés Oriental, el incremento de enfermos atendidos con síntomas parecidos a gripe (fiebre alta, cefalea y mialgias). Los enfermos eran adultos jóvenes de ambos sexos que no tenían ninguna relación en común excepto que vivían en el centro de Vallgorguina, un municipio de 2.500 habitantes, unos 500 en el núcleo del municipio.

### MATERIAL Y MÉTODOS

Se descartó analíticamente que fuera gripe y se trabajó con la hipótesis de un brote de fiebre de Pontiac (forma leve de legionelosis parecida a un síndrome gripal) probablemente provocado por una fuente de contagio cercana a los casos. Se realizó un estudio casos-contrroles sobre exposiciones de riesgo, se analizaron muestras ambientales de agua, y se hizo estudio serológico a los casos y controles. Los enfermos con fiebre superior a 38°C y algún otro síntoma (mialgia, cefalea, malestar general) de inicio agudo se clasificaron como casos, y como controles, los pacientes sin síntomas residentes en Vallgorguina que habían acudido a la consulta médica por otro motivo en los mismos días que los casos y del mismo sexo y grupo de edad que los controles.

### RESULTADOS

El brote duro 3 semanas. Se detectaron 55 casos ( tasa de incidencia global de 21 casos / 1.000 habitantes). El 58% eran varones, el grupo de edad con mas afectados fue el de 30-39 años (35%) y el de 40-49 (31%). Los síntomas duraron entre 5-7 días. En 7 casos (13,5%) se objetivó una condensación pulmonar neumónica, aunque solo un caso requirió ingreso hospitalario. El 60% de los casos eran fumadores, y un 10% padecían enfermedad pulmonar obstructiva crónica, mientras que el resto (34,5%) no tenían ningún factor de riesgo.

La mayoría de los casos vivían en un radio de 500 metros. El estudio de casos y controles relacionó la enfermedad con vivir en el centro del pueblo (29 veces más riesgo), y ésta exposición fue la única con asociación estadísticamente significativa (OR 29,3 con IC95% 2.8-326).

Durante los días 8, 14, 15 y 28 de Julio se tomaron 30 muestras ambientales de agua para cultivo de *Legionella*, de efluentes de la depuradora, balsas, piscinas, y redes principales de agua con riego por aspersión. No había ninguna torre de refrigeración ni condensador evaporativo en el municipio. A 250 metros del núcleo

del pueblo, en una red de agua de un jardín particular que captaba agua de un pozo y se utilizaba para regar por aspersión, se aisló *L. anisa*. Las demás muestras ambientales fueron negativas.

La serología de los casos fue positiva a *L.spp* y negativa para *L. anisa*, pudiendo ser otra cepa de *Legionella* distinta de *L. anisa* la causante del brote.

### CONCLUSIONES

El foco de infección en los brotes de fiebre de Pontiac está próximo a los casos. En Vallgorguina el foco concreto de infección no se pudo identificar, si bien la exposición ser residente en el núcleo del pueblo fue la de mayor riesgo y con una diferencia estadísticamente significativa muy alta entre casos y controles. Se demostró que una red de agua particular podía estar contaminada con *Legionella*, y aunque por la serología no se pudo demostrar que la cepa aislada fuera el origen del brote, si se puede concluir que lo fuera una red de agua particular no identificada. El riego por aspersión era ampliamente utilizado en jardines y huertos privados del núcleo de la población. Ante la imposibilidad de investigar todas las redes particulares se optó por priorizar las actividades de control.

El brote finalizó 2 semanas después de la notificación, tras insistir reiteradamente en la prohibición del riego por aspersión y comprobarlo finalmente casa por casa, lo que supuso 84 visitas a domicilios. Las medidas adoptadas muy probablemente influyeron en el control y fin del brote. El hecho de haberse controlado el brote después de la prohibición efectiva del riego por aspersión refuerza también la hipótesis de que una red de agua particular en el centro del municipio fuera la fuente de exposición a *Legionella*.

/27

## Legionella - Filtración - Solución

**AUTOR** Miguel Ángel Orbaneja Botija

**CARGO** Dr. en Ingeniería Civil y Licenciado en Ciencia Ambientales. Pall España S.A.U. Departamento Científico-Técnico

**EMAIL** miguel.angel.orbaneja@europe.pall.com

### PALABRAS CLAVE

RD 865/2003, Legionella, filtración bacteriana.

### RESUMEN

La legionelosis es una enfermedad bacteriana de origen ambiental y su infección puede contraerse tanto en el ámbito comunitario como el hospitalario. Entre las instalaciones que con más frecuencia se contaminan se encuentran los sistemas de agua caliente sanitaria (ACS) y de agua fría de consumo humano (AFCH). Por ello, el RD 865/2003 establece toda una serie de medidas preventivas y de desinfección destinadas a controlar la proliferación de Legionella spp en dichas instalaciones y evitar que, en la medida de lo posible, lleguen al usuario final concentraciones infectantes.

Sin embargo, con frecuencia se producen casos de legionelosis derivados del uso del agua de consumo y particularmente en instalaciones “sensibles” (hospitales, residencias 3ª edad, etc) tiene especial relevancia la aplicación de **medidas de protección complementarias para los usuarios de riesgo** (inmunodeprimidos, ancianos, neonatos, etc). En este sentido, **la filtración bacteriana**, también recogida en el Artículo 13 del RD 865/2003 como método de tratamiento de las instalaciones, **garantiza la protección de los usuarios de alto riesgo** (pacientes transplantados, oncológicos, etc) **cuando es aplicada de forma permanente en punto final (grifo o ducha)**. Así mismo, el empleo de estos filtros **como medida temporal frente a brotes y situaciones puntuales de Legionella-positivo, constituye una solución segura, eficaz e inmediata en aquellas zonas afectadas del hospital**, hotel, centro penitenciario, instalación deportiva, etc., hasta que la aplicación de las medidas sistémicas de desinfección permitan recuperar la normalidad en el conjunto de la instalación.

De este modo PALL Corporation, líder mundial en filtración y separación de fluidos, cuenta con la tecnología y los equipos técnicos y humanos para diseñar soluciones de filtración ajustadas a las necesidades de cada usuario bien sea en entorno hospitalario o fuera del mismo.

## Multianálisis basado en captura magnética de *Legionella pneumophila*

**AUTORES** Inmaculada Solís Andrés<sup>1</sup>, M<sup>a</sup> Carmen Ballester<sup>1</sup>, Begoña Bedrina Broch<sup>2</sup>, Guillermo Rodríguez Albalat<sup>2</sup>

**CARGO** <sup>1</sup>IPROMA, S.L., <sup>2</sup>Biótica, S.L.

**EMAIL** isolis@iproma.com

Los test de detección basados en una separación inmunomagnética habilitan una doble utilidad en el estudio de *Legionella pneumophila* en las muestras ambientales. De un lado, procuran una detección simple y rápida del nivel del microorganismo diana en la muestra mediante inmunoensayo. El organismo diana es capturado por soportes magnéticos inmuno-activados, mediante reacción antígeno-anticuerpo. Esos complejos (*bio-pellet*) pueden ser separados, lavados, marcados y revelados mediante sencillas técnicas de colorimetría o fluorometría. De otro lado, el *bio-pellet* obtenido al final de la reacción colorimétrica, o incluso ya tras la etapa de captura, proporciona un material biológico al que aplicar otras técnicas (hibridación, PCR) para seguir explotando la información de la muestra sin duplicar el coste de muestreo. Los organismos capturados, que pueden ser separados y lavados del resto de componentes de la muestra, forman un *bio-pellet* que contiene información del organismo diana. Esta información puede ser analizada mediante otro tipo de técnicas, minorando el efecto de interferencias sobre esas determinaciones (microflora en el cultivo, inhibidores en PCR) y anticipando esos análisis, si así fuese necesario.

En este estudio, muestras de *Legionella pneumophila* han sido analizadas mediante cultivo y mediante un test de captura magnética y enzimoensayo, Legipid® *Legionella Fast Detection*. Al mismo tiempo, los organismos capturados, una vez realizado el ensayo Legipid y obtenido el resultado en 1 hora, han sido utilizados como material de análisis para ensayos de PCR e Hibridación.

Los resultados indican que a partir de una misma muestra, la captura y separación magnética del organismo diana hace posible aplicar distintas técnicas como inmunoensayo, hibridación, y PCR. Mediante separación magnética e inmunoensayo anticipamos el nivel del organismo diana en la muestra en una hora, y proporcionamos un material purificado susceptible de otros ensayos.

Como estas técnicas miden propiedades distintas y con distintas velocidades de análisis, son complementarias entre sí, y podemos extraer de una forma oportuna distinta información útil en una estrategia que converge en una misma muestra. Durante el proceso, la complejidad de la matriz ambiental se ve reducida a medida que se le presentan técnicas más sensibles a los interferentes propios de las muestras ambientales. Puede añadirse que todos los resultados son referidos a una misma muestra, facilitando la comparabilidad de las técnicas y una interpretación integrada de los resultados.

# /29

## La verdad sobre la utilización de los sistemas físicos/fisicoquímicos como alternativa al uso de biocidas. Estudio ANECPLA

**AUTORA** Milagros Fernández de Lezeta Sáez de Jaúregui

**CARGO** Asociación Nacional de Empresas de Control de Plagas (ANECPLA)

**EMAIL** mfl@anecpla.com

---

### RESUMEN

El Artículo 13 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, referido a los métodos de tratamiento de las instalaciones se indica que en las operaciones de mantenimiento higiénico-sanitario se podrán utilizar sistemas físicos y físico-químicos de probada eficacia.

Pero, ¿realmente estos sistemas se utilizan como métodos de prevención y control de la legionelosis?. ANECPLA ha realizado recientemente un estudio cuyas conclusiones se presentarán en esta comunicación sobre la utilización de técnicas/sistemas alternativos al uso de biocidas en la lucha contra la *legionella*. Para realizar el estudio, se ha consultado a las empresas que prestan servicios de mantenimiento higiénico-sanitario, proveedores/distribuidores de sistemas, técnicos de la administración sanitaria y otros expertos.

Los resultados del estudio permiten conocer cuáles son los principales sistemas alternativos al uso de biocidas para la prevención y control de la legionelosis que existen en el mercado, sus características, nivel de utilización, las razones que alegan las empresas mantenedoras para elegir entre el uso de biocidas o sistemas físico/físico-químicos, así como las tendencias futuras y necesidades para su implantación como sistemas eficaces.

/30

## Brote epidémico de legionelosis relacionado con una frutería

**AUTORES** Maria Rosa Sala<sup>1</sup>, Assumpta Recasens<sup>1</sup>, Rosa Monerde<sup>2</sup>**CARGOS** <sup>1</sup>Unitat de Vigilància Epidemiològica Vallès Occidental i Vallès Oriental, Agència de Salut Pública de Catalunya, Terrassa. <sup>2</sup>Equip Territorial de Protecció de la Salut del Vallès Occidental Est (ETPSVOE), Agència de Salut Pública de Catalunya, Sabadell**EMAIL** mrosa.salaf@gencat.cat**INTRODUCCIÓN**

En abril y mayo de 2012 se notificaron a la Unitat de Vigilància Epidemiològica Vallès Occidental - Vallès Oriental (UVEVV) 14 casos de legionelosis que residían en una misma zona de Sabadell (Creu de Barberà). Desde los dos primeros casos se sospechó de una fuente de contagio común. La investigación epidemiológica y ambiental fue adaptándose a medida que aparecieron casos y se descartaban fuentes de infección.

**MATERIAL Y MÉTODOS**

Se definió como caso al paciente con neumonía y antígeno en orina positivo a *Legionella* con inicio de síntomas a partir del 20 de marzo de 2012 y que residía, trabajaba o visitaba la zona de Creu de Barberà de Sabadell. Se realizó un estudio de casos y controles para estudiar los factores de riesgo de exposición. Se asignaron dos controles por caso a partir del Registro Central de Asegurados (RCA), que residían en la misma zona y de la misma edad (más o menos 2 años) y sexo. A casos y controles se preguntó por exposiciones de riesgo, actividades de ocio e itinerarios habituales.

La investigación ambiental se llevó a cabo por parte de los técnicos del ETPSVOE; realizando la inspección y recogida de muestras de torres de refrigeración, fuentes ornamentales, nebulizadores de comercios, y de otras instalaciones que pudiesen generar aerosoles.

**RESULTADOS**

Se detectaron un total de 14 casos probablemente relacionados con el brote. El primer caso inició síntomas el 24 de marzo y el último caso el 12 de mayo. Los casos fueron 6 hombres y 8 mujeres, con edades comprendidas entre los 44 y 84 años (media de edad de 73 años). El 57% (8 casos) no tenían ningún factor intrínseco de riesgo. Todos los casos requirieron ingreso hospitalario, tres (21%) requirieron ingreso en una Unidad de Cuidados Intensivos. La estancia media fue de 8 días (rango de 1 a 18 días). Un caso que tenía varios factores intrínsecos de riesgo falleció a consecuencia de la enfermedad. No se obtuvieron muestra de pacientes para cultivo.

La única exposición en que coincidieron todos los casos fue haber ido, durante el periodo de incubación de la enfermedad a una misma frutería de la zona. La exposición era habitual ya que los casos iban al menos 2 o 3 veces por semana. Algunos refirieron explícitamente la exposición directa a un nebulizador que había en la frutería. En el análisis multivariante del estudio de casos y controles, la única variable con asociación estadísticamente significativa fue la exposición al nebulizador de la frutería estudiada (OR=260; IC del 95%: 15 – 4568). Las muestras de agua obtenidas del nebulizador de la frutería fueron positivas a *Legionella pneumophila* serogup 1: 1 1,4x10<sup>3</sup>.

./.

### CONCLUSIONES

Se trata de un brote epidémico de legionelosis en Sabadell por la exposición a un nebulizador de una frutería, antecedente común de todos los casos, que se demostró contaminado por *Legionella pneumophila* serogruppo 1. El estudio de casos y controles también puso en evidencia la relación epidemiológica de los casos y el hecho de haber ido a la frutería los días previos al inicio de síntomas. El hecho que no se notificaron más casos de legionelosis que pudiesen estar relacionados con los casos investigados durante las semanas posteriores al cierre del nebulizador corrobora las conclusiones anteriores.

Los nebulizadores se consideran instalaciones de bajo riesgo para legionelosis, sin embargo queda demostrada su capacidad para causar brotes epidémicos y casos graves de la enfermedad. Este tipo de instalaciones deberían someterse a controles específicos que eliminen el riesgo de infecciones por *Legionella*.



## Procesos avanzados de oxidación para la desinfección del aire

AUTOR Electrónica ITEL

**DIVISIÓN INGENIERÍA BIOMÉDICA**

Los primeros productos de desinfección del aire AD (Air Disinfection) se basaron en la tecnología resultante de la investigación en el Reino Unido del Ministerio de Defensa Centro de Investigación en Porton Down dirigido a combatir los efectos de la guerra biológica.

Las unidades AD es el resultado de años de cuidado diseño, desarrollo y esfuerzo en aplicar los conocimientos de la misma manera en que el entorno natural al aire libre protege y limpia el aire que respiramos.

Las unidades de AD han demostrado que contribuyen a reducir hasta el 99,999% de las bacterias o virus en una habitación en menos de una hora con la capacidad de limitar el riesgo de la extensión y regeneración.

El nuevo "AD 2.0" y los productos "Klean" también integran otras tecnologías basadas en Procesos Avanzados de Oxidación que se han utilizado para el tratamiento de aguas y se han adaptado éstos para tratar el aire que respiramos como el Ozono.

Se producen niveles seguros de ozono y iones y se mezcla con bajos niveles de peróxido de hidrógeno para producir una formulación única que contiene radicales de hidroxilo que es eficaz contra microorganismos inertes en el aire y superficies tales como virus, bacterias y hongos aislándolos y haciéndolos inactivos.

Hablamos de unas soluciones diferentes de los productos pasivos que basan su efectividad en los sistemas de filtros que atrapan las bacterias y otros contaminantes. Llamamos a nuestra tecnología activa y no pasiva, lo que significa que combate de frente al problema de bio-carga en lugar de hacer pasar el aire por el sistema de filtración.

AERTE por ITEL presenta el sistema de limpieza del aire en todo el mundo y apuesta por el diseño innovador y de calidad. Nuestros productos se basan en la investigación científica fundamental y se utilizan los materiales más adecuados así como la tecnología de producción para dar unos productos de alta calidad.

Mediante la adopción de una política de inversión en innovación y tecnología, AERTE por ITEL se ha posicionado como un importante fabricante de dispositivos de desinfección aire y una marca líder en el campo de la prevención de infecciones en la atención sanitaria y los mercados de consumo.

Las unidades están diseñadas para ser utilizadas con un cartucho consumible que contiene un catalizador como la sustancia que se hace reaccionar con niveles extremadamente bajos de ozono y iones generados in situ dentro de la máquina. Esto resulta en la generación de radicales hidroxilo que se emiten ya desde la salida del producto.

Estos radicales son especies reactivas de oxígeno que son altamente inestables y reaccionan con las bacterias, virus y hongos, atacando la mayoría de especies que se encuentran en el ambiente hospitalario, tales como *Staphylococcus aureus* (MRSA) y *Escherichia coli* en el aire y sobre las superficies. Esta medida se utiliza actualmente en los hospitales para la lucha contra la propagación de las infecciones relacionadas (IRAS).

Las nuevas unidades son silenciosas, compactas y de fácil modo de operar. Además, la seguridad del aparato está garantizada mediante el cumplimiento estricto de las normas internacionales sobre los límites de exposición a los biocidas.

./..

La unidad doméstica genera niveles extremadamente bajos de ozono y de iones y también produce una reacción con un catalizador de sustancia suministrada en un cartucho de recarga “consumible”. Esta reacción da como resultado la generación de radicales hidroxilo que se emiten desde la salida de la unidad. Estos radicales son especies reactivas de oxígeno que son altamente inestables y reaccionan con las bacterias (MRSA, E-coli), virus (Influenza) y alérgenos (alérgenos de insectos y animales). La eficacia de esta tecnología ha sido probada contra varios microorganismos incluidos en el aire y superficies.

Más información : <http://www.itel.es/> & <http://www.aertegroup.com/>

#### ADVANCED OXIDATION PROCESSES FOR AIR DISINFECTING

The first Air Disinfection products were based on technology resulting from research at the UK's Ministry of Defence research centre at Porton Down aimed to combat the effects of Biological warfare. The AD unit resulted from years of painstaking design and development effort and used knowledge of the way in which the natural outdoor environment protects and cleanses the air we breathe. The AD unit was proven to help reduce up to 99.999% of bacteria or viruses in a room in less than one hour with the ability to limit the risk of viability.

The new “AD 2.0” and “Klean” products also integrate other technologies based on Advanced Oxidation Processes which have been used for water treatment applications and adapting these to treat the air we breathe. Safe levels of ozone and ions are produced and mixed with low levels of hydrogen peroxide to produce a unique formulation containing hydroxyl radicals which is effective against air and surface based microorganisms such as airborne viruses, bacteria and fungi breaking them down and rendering them inactive. Aerte by ITEL's solutions are different from passive products based on filter systems that trap bacteria and other contaminants. We call our technology active rather passive, meaning we target the bio-burden problem rather than circulating it past people and into the filtration system.

Aerte by ITEL is the one of the world's foremost air cleaning and disinfection device manufacturers renowned for a commitment to innovative design and quality. Our products are based on fundamental scientific research, and utilise the most appropriate materials and state-of-the-art production technology. By adopting a policy of investment in innovation and technology, Aerte by ITEL has positioned itself as an important air disinfection device manufacturer and a leading name in the field of infection prevention in the healthcare and consumer markets.

The unit is designed to be used with a consumable cartridge containing a catalyst like substance which is reacted with extremely low levels of ozone and ions generated in-situ within the machine. This results in the generation of hydroxyl radicals that are emitted from the outlet of the product.

../.

/31

These radicals are reactive Oxygen Species which are highly unstable and react with bacteria, viruses and fungi by attacking most species found in the hospital environment such as Staphylococcus aureus (MRSA) and Escherichia coli in air and on surfaces. This measure is currently utilised by hospitals in the fight against the spread of healthcare associated infections (HCAIs).

The new unit is quiet, compact and easy to operate. In addition, the safety of the device is guaranteed through strict adherence to the international norms for exposure limits to biocides.

The unit generates extremely low levels of ozone and ions and produces a reaction with a catalyst like substance supplied in a consumable refill cartridge. This reaction results in the generation of hydroxyl radicals that are emitted from the outlet of the unit. These radicals are reactive Oxygen Species which are highly unstable and react with bacteria (MRSA, E-coli), viruses (Influenza) and allergens (Animal and insect allergens). The efficacy of this technology has been proven against several microorganisms including airborne and on surfaces.

More information: <http://www.itel.es/> & <http://www.aertegroup.com/>

## /32

## Diseño a medida de los tratamientos de mantenimiento de la calidad del agua de los circuitos de refrigeración, para la prevención y control de la legionelosis

**AUTORES** Núria Adroer, Eduard Cortada, Jordi Aumatell i Jordi Ruiz

**CARGOS** Adiquímica, S.A.

**EMAIL** nadroer@adiquimica.com

### DESCRIPCIÓN

Según la normativa actual sobre prevención y control de la legionelosis, se debe diseñar un programa de tratamiento del agua que asegure su calidad óptima en todo momento. Este programa debe ser capaz de garantizar el adecuado mantenimiento de la calidad físico-química y microbiológica del agua de los circuitos de refrigeración. Para llevar a cabo esta tarea tendrán que identificarse correctamente todas las variables involucradas en este proceso, como la calidad del agua, las características de funcionamiento de la instalación, los materiales que lo componen, su ubicación, su uso, los ciclos de concentración utilizados, etc.

Un buen **Programa de mantenimiento de la calidad del agua**, definido para cada instalación en particular y para cada tipo de agua, tiene sus particularidades y dificultades. Las empresas de tratamiento del agua son las que conocen las compatibilidades entre los distintos productos a dosificar (biocidas, anticorrosivos, antiincrustantes, biodispersantes, etc.) y pueden diseñar los tratamientos más adecuados, teniendo en cuenta los efectos sinérgicos de los distintos productos y de esta manera optimizando los tratamientos de prevención.

En el presente estudio se presentarán las distintas características y los problemas potenciales que puede dar el agua según sea su origen o según sea el pre-tratamiento aplicado:

- Agua dura (zona Mediterráneo)
- Agua blanda (zona Centro)
- Agua descalcificada
- Agua de mar
- Agua osmotizada
- Agua reciclada
- Agua regenerada

Se presentarán proyecciones simuladas del comportamiento del agua en las torres de refrigeración según cada tipo de agua, realizadas mediante el software de simulación desarrollado por ADIQUIMICA.

Se presentarán los diseños del tratamiento anti-incrustante, anti-corrosivo y biocida para cada tipo de agua y se comparará su comportamiento trabajando a pH controlado o no. Se presentarán las diferencias más significativas de cada uno de estos tratamientos, describiendo las ventajas y desventajas de ambos. Se estudiará el potencial de incrustación y/o corrosividad. Y se describirán de manera breve los tipos de biocidas que se pueden utilizar en este tipo de tratamientos.

Se realizará una revisión de las características de los materiales más habituales encontrados en este tipo de instalaciones y se valorarán las ventajas y desventajas de cada uno de ellos: frente a la corrosión y frente a la promoción del biofilm.

Finalmente se hará un rápido repaso de todas las normas y reglamentos que aplican a los productos utilizados para el diseño del programa de mantenimiento para la prevención de la legionelosis: Directiva de biocidas, REACH, CLP, normativas sobre vertidos, etc.

Se presentará algún caso práctico.

## /33

## ECAS: aportación de los países en desarrollo a las tecnologías de oxidación de agua

**AUTOR** Dmitrii Vinogradov  
**CARGO** SPE Izumrud (San Petersburgo, Rusia)  
**EMAIL** dv@aquaecca.com – AQUAECCA

Hay pocas dudas en el hecho que las técnicas de desinfección tienen un papel clave en prevención y eliminación de legionella. Una desinfección adecuada de los sistemas de agua, junto con un correcto diseño de las instalaciones podría ser una solución definitiva no sólo del problema de legionella, sino de todo el conjunto de problemas asociados con contaminación microbiológica del agua y su prevención. Esto comprende: reducción de contaminación microbiana; eliminación de biofilm; reducción de la corrosión; reducción del contenido del cloro y sus subproductos en el agua.

El desinfectante ideal sería una sustancia de una eficacia muy alta a pocas concentraciones de elementos activos, sin formación de subproductos nocivos, biodegradable, no tóxico, de muy rápida actuación, no corrosivo, y también económico.

Desafortunadamente, la tecnología de hoy no puede proponer una respuesta definitiva a todos estos requisitos. Aún que la tecnología de desinfección de agua ha avanzado mucho durante los últimos 100 años y parece que la descripción de las epidemias devastadoras de cólera y peste ya se refiere a hechos históricos, todavía hay espacio para mejorar las tecnologías para tratamiento antimicrobiano del agua.

Uno de los métodos que ha abarcado muchos criterios del desinfectante ideal descritos anteriormente, ha sido desarrollado en Rusia en los años 1970s. La activación electroquímica (ECAS) es uno de los métodos de la electrolisis que permite cambiar los parámetros físico-químicos de las soluciones acuosas para obtener líquidos funcionales. La técnica la más conocida en este dominio es la ECAS de la solución acuosa de NaCl y su producto Agua Electrolizada Neutra (nombre comercial Aquaeca-Desy).

¿Porqué la activación electroquímica de sal y agua tiene cada año más popularidad en los círculos científicos y está presente en cada vez más instalaciones? Durante el proceso de la ECAS de sal y agua ocurre la migración de iones a través de membrana de intercambio iónico. Aquaeca-Desy obtiene un exceso de iones negativos que se componen en ácido hipocloroso, ozono, dióxido de cloro o quedan como radicales libres. De esta manera un líquido a pH neutro y a relativamente baja concentración de cloro (hasta 500 ppm) tiene un poder desinfectante que supera el poder de hipoclorito sódico en 60-300 veces. Con características de toxicidad y corrosión mucho más bajas.

Una de las peculiaridades de la tecnología es que Aquaeca-Desy tiene una vida muy corta, porque los elementos que se forman durante el proceso de la activación electroquímica se degradan rápidamente después del tratamiento. A nivel industrial esto significa, que los líquidos activados tienen que ser aplicados durante 1-2 días después de su producción. Un buen aspecto de esta característica es que la solución resulta ser biodegradable y por lo tanto se considera ecológica.

En cuanto a la eliminación de legionella en los sistemas de agua, activación electroquímica ha tenido buenos resultados en los laboratorios en Alemania, y diferentes pruebas industriales en Alemania, Francia y España, demostrando la inactivación de 300 CFU/ml de *Legionella Pneumophila* con 40 ppm de cloro activo en 30 minutos.

./.

No obstante, la tecnología tiene todavía relativamente poca presencia en la industria fuera de la CEI. Los razones podrían ser la falta de conocimiento de la tecnología entre las empresas de ingeniería de agua y pequeño número de los fabricantes de los equipos basados en la tecnología ECAS. La tecnología tampoco estaba disponible antes del principio de los años 1990, porque estaba protegida por los organismos científicos de la Unión Soviética.

Con los ensayos que continúan en las universidades de África del Sur, Alemania, España, Estados Unidos, Rusia y Japón más información de esta tecnología innovadora será disponible. Mientras tanto las empresas emergentes dentro del campo ECAS han empezado a tener éxito; sobre todo en Rusia, México y Estados Unidos. Empresas multinacionales de alimentos, tratamiento de agua y en el sector sanitario ya están implantando ECAS en sus procesos productivos. Consideramos, que el tratamiento de agua potable por las soluciones producidas por ECAS será una de las líneas principales del desarrollo de tecnologías de tratamiento de agua.

# /34

## Investigación ambiental de casos agrupados asociados a una instalación de menor probabilidad de proliferación y dispersión de legionella en un domicilio particular

**AUTORA** Beatriz Agudo García

**CARGO** Técnica de la Sección de Sanidad Ambiental. Instituto de Salud Pública y Laboral de Navarra

**EMAIL** bagudoga@navarra.es

---

### INTRODUCCIÓN

Desde el año 2007 se viene aplicando en el Instituto de Salud Pública y Laboral de Navarra (ISPLN) un “Protocolo de actuación ante la notificación de casos aislados de Legionelosis” que incluye la valoración de instalaciones de mayor riesgo como posible origen de los casos.

### OBJETIVOS

Establecer la importancia de la investigación ambiental de todos los casos aislados con el fin de evitar la aparición de casos asociados y/o relacionados.

### MÉTODOS Y MATERIAL

Para la realización del estudio se ha empleado:

1. Las encuestas epidemiológicas facilitadas por la Sección de Vigilancia de Enfermedades Transmisibles del ISPLN.
2. El protocolo de actuación ante la notificación de casos aislados de Legionelosis realizado por la Sección de Sanidad Ambiental del ISPLN.

### RESULTADOS

En el día 13 de febrero de 2012 se notificó un caso aislado de legionelosis desde el Servicio de Epidemiología del INSLN.

Aplicando los criterios del protocolo de investigación de casos aislados de legionelosis de la Sección de Sanidad Ambiental, según los datos de la encuesta ambiental no se realiza investigación ambiental en éste caso.

No obstante el día 28 de junio se notifica un nuevo caso aislado, y realizadas las comprobaciones oportunas se constata que la persona reside en el mismo domicilio que en el caso anterior, por lo que se acuerda realizar una investigación completa de ambos casos.

Revisados los datos obtenidos de los cuestionarios ambientales de las encuestas epidemiológicas, y por la coincidencia de ambos casos, se decide investigar las instalaciones de riesgo del domicilio particular como posible fuente de los mismos.

De la investigación ambiental realizada se concluye que el posible origen de los casos es el sistema de agua caliente sanitaria domiciliario. Se realiza seguimiento con medidas correctoras hasta la no detección de la bacteria Legionella en las muestras recogidas.

./.

### CONCLUSIONES

1. La instalación mencionada ha producido casos agrupados: “*dos o más casos ocurridos en un intervalo de tiempo inferior a 6 meses, en personas que hayan frecuentado un mismo lugar en los 2 a 10 días anteriores a la fecha de los primeros síntomas*”, según el documento de Acciones ante la notificación de casos de legionelosis del Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad.
2. A pesar de la clasificación del sistema de agua caliente sanitaria inspeccionado como de menor probabilidad de proliferación y dispersión de Legionella, se concluye que posiblemente es el origen de los casos.
3. Se deben investigar todos los casos aislados para detectar asociaciones.



Pòsters  
LQA2013  
Pósters

## /35

## Distribución anual de los casos de legionelosis en la Comunidad Valenciana

**AUTORES** Olivares Martínez, A.<sup>1</sup>, Antón Dulín, J.<sup>2</sup>, Rodrigo Roch, B.<sup>2</sup>, Olivares Martínez, H.<sup>3</sup>, Orengo Femenía, J.<sup>4</sup>

**CARGO** <sup>1</sup>Centro de Salud Pública de Alzira, <sup>2</sup>Centro de Salud Pública de Valencia, <sup>3</sup>Centro de Salud Pública de Denia, Conselleria de Sanitat, Generalitat Valenciana, <sup>4</sup>Departamento de Producción Animal, Facultad de Veterinaria, Universidad de Murcia

**EMAIL** [annaolivaresmartinez@gmail.com](mailto:annaolivaresmartinez@gmail.com)

El estudio y seguimiento de los casos de legionelosis es una herramienta básica para el control de los brotes de la enfermedad, teniendo en cuenta la importancia que supone para la Salud Pública y su impacto económico sobre el turismo en la Comunidad Valenciana (CV). El objetivo del estudio fue conocer la distribución anual de los casos y determinar la tasa de incidencia de legionelosis por Departamentos de Salud en la CV en el año 2009. La información de los casos de legionelosis fue proporcionada por la Unidad de Sanidad Ambiental (Subdirección General de Epidemiología y Vigilancia de la Salud. Direcció General d'Investigació i Salut Pública. Conselleria de Sanitat). Los datos de población fueron obtenidos a partir del Instituto Valenciano de Estadística (IVE). El estudio observacional retrospectivo analizó los casos notificados por los Centros de Salud Pública de la CV (datos registrados en el año 2009). Las tasas de incidencia de legionelosis fueron calculadas por provincia y trimestre. La distribución de los casos de legionelosis por provincias en el año 2009 fue: 10% de los casos en Castellón, 51% en Valencia y 39% en Alicante; cuyos porcentajes de distribución de censo poblacional eran similares. Las diferencias entre las tasas de incidencia calculadas en Alicante y Valencia con respecto a la provincia de Castellón fueron mayores a 1 caso por cada 100.000 habitantes (CS:5,23; VLC: 6,19 ALC: 6,41). Respecto a la evaluación de los casos de legionelosis por trimestre, un 75% de los casos se presentaron en la segunda mitad del año; los brotes se concentraron mayoritariamente en las provincias de Valencia y Alicante. El 14 y 11% de los casos restantes fueron notificados en el primer semestre: meses de ENE-FEB-MAR y ABR-MAY-JUN, respectivamente. En el análisis de distribución por provincias destacó el pico de casos en la semana 41, principalmente en la provincia de Alicante (con más de 25 casos declarados). El análisis de la frecuencia y distribución de los casos de enfermedad es clave para su posible asociación con los factores de riesgo de proliferación y dispersión de *Legionella*.

## Implication of temperature and chlorine in prevention and control of *Legionella* in hot and cold water

**AUTORES** JF Campos-Serrano (jcampos@csbiologos.com)<sup>1</sup> JJ Campos-Serrano<sup>2</sup>, S Maldonado<sup>3</sup>, E Mira<sup>4</sup> and E Moyano<sup>1</sup>

**CARGOS** <sup>1</sup>Campos Serrano Biólogos, S.L. Health Public Service, Murcia, Spain; <sup>2</sup>III Health Area, SMS, Regional Health Council of Murcia, Murcia, Spain; <sup>3</sup>ACCA, S.L. Health Public Laboratory, Almería, Spain; <sup>4</sup>Ambientalys Consultoría y Análisis, S.L. Health Public Laboratory, Valencia, Spain

**EMAIL** jcampos@csbiologos.com; emoyano@csbiologos.com

### KEYWORDS

*Legionella*, Temperature, Chlorine, Hot Water, Cold water, Water tanks, Endpoints

The Spanish technical guidelines were developed for all water facilities in order to expand the contents contained in the law (RD 865/2003). The cold and hot water technical guidelines reports which is the minimum frequency for sampling for *Legionella*, the sampling protocol, but it is unclear with the number of samples and with the sampling sites required (cold/hot water tanks, taps or shower hoses). Due to unlike what happens with the cooling towers and evaporative condensers, aerosols created in an installation of cold or hot water are not emitted to the environment, so the population at risk is limited to users in the facility.

We evaluated the identification of *Legionella* in cold and hot water-distribution systems and its correlation with the sampling site, temperature and other control parameters of water quality. Two hundred fifty-four samples were analyzed mainly in 2011 and mid 2012. *Legionella* was isolated in 6.7% of the samples, being higher their apparition in the samples of hot water than in cold water and preferably they localized in endpoints of distribution systems.

## Factores de riesgo individual, ambiental y laboral en los casos de legionelosis en la CAPV (2002-2012)

**AUTORES** Cuetos Tuñón, MY<sup>1</sup>, De la Fuente Campos, K<sup>2</sup>, Etxeberria Aguirresarobe, M<sup>3</sup>, Jimenez Zabala, A<sup>4</sup>, Larrucea Bernales, I<sup>2</sup>, Mokoroa Carollo, O<sup>3</sup>, Sancho Martínez, R<sup>4</sup>, San José Rodríguez, S<sup>1</sup>

**CARGO** <sup>1</sup>Subdirección de Salud Pública de Bizkaia; <sup>2</sup>Dirección de Salud Pública de la CAPV; <sup>3</sup>Subdirección de Salud Pública de Araba; <sup>4</sup>Subdirección de Salud Pública de Gipuzkoa. Departamento de Sanidad y Consumo. Gobierno Vasco

**EMAIL** ycuetos@ej-gv.es

### FINALIDAD

Describir los factores de riesgo asociados con los casos de legionelosis notificados en la Comunidad Autónoma del País Vasco durante el periodo 2002-2012.

### CARACTERÍSTICAS

En los últimos 10 años, la CAPV ha presentado una incidencia anual media de 5 casos de legionelosis por 100.000 habitantes. Esta tasa se sitúa por encima de la media estatal. La gran mayoría de los casos notificados son esporádicos comunitarios. El periodo de estudio considerado ha sido 2002-2012, siendo 1109 los casos notificados durante el mismo. Se han tenido en cuenta los factores de riesgo laboral, ambiental e individual recogidos en la encuesta epidemiológica.

### RESULTADOS

**Factores de riesgo individual:** sexo (algo más del 80% del total de los casos son hombres), edad (el 80% de casos son mayores de 45 años) y hábito tabáquico (el 50% de los casos son fumadores).

**Factores de riesgo laboral:** el porcentaje de población activa representa el 50% de los casos. Dentro de estos, el 15% pertenece a un ámbito profesional que conlleva el uso frecuente del vehículo (chóferes, transportistas, repartidores, camioneros o comerciales). Les siguen con un 7% las actividades profesionales que comportan un contacto habitual con el agua (fontaneros, sector limpieza, mantenimiento de torres/ACS y otros) y el sector de la construcción con un 6%.

**Factores de riesgo ambiental:** el 13% de los casos presentan un antecedente de haber pernoctado fuera de su domicilio durante el periodo de incubación. Le siguen con un 4% los casos que declararon haber estado en contacto con viveros de plantas y/o agua de riego, un 3% estuvo en alguna instalación deportiva, el 3% declaró haber utilizado lavacoques, un 2.5% presentó factores de riesgo relacionados con la red de agua doméstica, el 1.26% estuvo en consulta dentista y tan sólo el 0.9% visitó sauna/balnearios durante el periodo de incubación.

### CONCLUSIONES

Nuestros resultados están en concordancia con algunos estudios publicados en los últimos años que apuntan que ser camionero, desplazarse en coche por zonas industriales y/o pasar mucho tiempo en automóvil parece ser un importante factor de riesgo para la legionelosis. Por ello, consideramos que serían necesarios más estudios para poder confirmar este vínculo y conocer las causas con el fin de poder establecer pautas de actuación destinadas a este sector profesional relacionado con la conducción y minimizar el riesgo de legionelosis dentro de este grupo de trabajadores. Asimismo, se destaca el bajo porcentaje de casos relacionados con instalaciones tradicionalmente consideradas de riesgo (balnearios, instalaciones deportivas, etc.).

## Brot comunitari de *legionel·la* causat per un humidificador de fruites i verdures

**AUTORES** Assumpta Macià<sup>1</sup>, Anna Belén Gomez<sup>1</sup>, Elena Timoner<sup>1</sup>, Neus Cirera<sup>1</sup>, Hortènsia Prellezo<sup>1</sup>, Rosa Monterde<sup>2</sup>, Cristina Ferreruela<sup>3</sup>, Ana Isabel Belver<sup>4</sup>

**CARGOS** <sup>1</sup>Tècniques Salut Pública ETSP, <sup>2</sup>Responsable ETSP, <sup>3</sup>Responsable Control i Prevenció de la Legionel·la SRBCN, <sup>4</sup>Responsable de la Gestió del Risc de l'Aigua SRBCN. Agència de Salut Pública de Catalunya

**WEB** <http://canalsalut.gencat.cat>

**EMAIL** [asmacia@gencat.cat](mailto:asmacia@gencat.cat)

### INTRODUCCIÓ

El 19 d'abril 2012 la unitat de Vigilància Epidemiològica va notificar un brot comunitari de legionel·la que va afectar a un total de 14 persones. L'inici de símptomes de la malaltia comprenia un període que anava del 24 de març al 12 de maig de 2012.

El corresponent Equip Territorial de Salut Pública, va iniciar, el mateix 19 d'abril, la investigació ambiental que va durar fins al 7 de juny. Es van inspeccionar les condicions higienicosanitàries d'un total de 19 instal·lacions de risc (12 d'alt risc i 7 de baix risc); es van dictar 10 neteges i desinfeccions de xoc segons el Reial decret 865/2003; es va ordenar l'aturada d'un aparell ruixador de peix i es va fer canviar l'horari de neteja d'autobusos, de manera que només es pogués rentar a la nit. Es van recollir 23 mostres d'aigua per a la determinació de *legionel·la pneumophila*. Totes aquestes actuacions es van fer d'acord amb el protocol d'investigació ambiental en cas de brot comunitari, establert per l'Agència de Salut Pública de Catalunya.

La durada de la investigació va ser de 29 dies laborables i hi van intervenir 6 tècnics de l'ETSP amb la col·laboració de 2 tècnics de l'Ajuntament afectat.

En cap instal·lació d'alt risc es va detectar la presència de *Legionel·la pneumophila*. Només es va trobar en dues de baix risc, concretament, presència <100ufc/L de *Legionel·la pneumophila spp* en una neteja d'autobusos i  $1.4 \times 10^3$  de *Legionel·la pneumophila* serogrup 1 en un nebulitzador de fruita i verdura.

### DISCUSIÓ

Tenint en compte el risc de les diferents instal·lacions implicades en un brot comunitari, el protocol d'investigació ambiental, prioritza les instal·lacions d'alt risc: torres de refrigeració i /o condensadors evaporatius. L'existència d'un cens municipal d'aquestes instal·lacions (Art. 3) és una bona eina de treball, tant en cas de brot comunitari, que permet tenir localitzats els possibles focus i actuar ràpidament, com en la vigilància i control habituals per fer un seguiment de les instal·lacions.

Des de el Departament de Salut s'han anat implementant diferents programes de vigilància i control de la legionel·losi i s'observa una disminució de l'aparició de brots comunitaris causats per instal·lacions d'alt risc, des de l'inici de la publicació de la normativa.

### CONCLUSIONS

1. El brot va ser causat per una instal·lació de baix risc: un nebulitzador de fruita i verdura.
2. Es constata que l'aparició de nous casos es va anar produint fins al moment en què es va aturar l'esmentada instal·lació.
3. Els programes del Departament de Salut implementats per a la vigilància i control de la Legionel·la en torres de refrigeració i condensadors evaporatius s'han demostrat eficients i eficaços.
4. Els censos d'instal·lacions d'alt risc (torres de refrigeració i condensadors evaporatius), han demostrat ser una eina útil en l'acotació en el temps dels brots de legionel·la.
5. Es fa necessari que la normativa contempli l'obligatorietat d'un cens municipal per a aquelles instal·lacions de baix risc, que per a les seves característiques de proximitat de formació dels aerosols amb les vies inhalatòries de les persones, com són els nebulitzadors alimentaris i ruixadors ambientals a les terrasses d'establiments, suposin un risc addicional de contaminació per *Legionella*.

## Análisis del control de la contaminación del recurso hídrico: estudio de caso, normatividad aplicable en Colombia

**AUTOR** Juan Pablo Rodríguez Miranda

**CARGO** Profesor de Planta. Facultad del Medio Ambiente y Recursos Naturales. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Bogotá D.C., Colombia

**EMAIL** jprodriguez@udistrital.edu.co, jprm577@gmail.com

### RESUMEN

Este trabajo hace un análisis comparativo de los parámetros de calidad del agua propuestos en la normatividad Colombiana para el control de la contaminación hídrica en materia de vertimientos controlados de aguas residuales tratadas, en función del uso o aprovechamiento del cuerpo de agua y también de la actividad antrópica que genera el residuo líquido. El análisis comprende las situaciones de descargas de aguas residuales sin tratamiento en un cuerpo de agua de superficial, con tratamiento (eficiencia del 80%) y con tratamiento pero utilizando concentraciones límites de permisibles. Además se muestra la evolución de la propuesta de normatividad de vertimientos en los procesos de socialización y discusión técnica.

### PALABRAS CLAVES

Normatividad, aguas residuales, concentraciones, tratamiento.

### AGRADECIMIENTOS

Centro de Investigación y Desarrollo Científico (CIDC), Facultad del Medio Ambiente y Recursos Naturales (FAMARENA), Tecnología en Saneamiento Ambiental (TSA).

### REFERENCIAS

- CRITES, R; TCHOBANOGLUOS G. (2000) Small and decentralized wastewater management systems. Editorial Mc Graw Hill. Tomo I. 2000. pp 2-19.
- DROSTE, Ronald. (1997). Theory and practice of water and wastewater treatment. John Wiley & Sons Inc. 1997. pp 751-760.
- METCALF & EDDY. (1995) Wastewater engineering, treatment, disposal reuse. Editorial Mc Graw Hill. Tomo I. 1995. pp 137-166.
- MINISTERIO DE DESARROLLO ECONOMICO. (2001). Sector de agua potable y saneamiento básico: retos y resultados. Colombia. 2001. pp 223-267.
- MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. (2002). Guía: Gestión para el manejo, tratamiento y disposición final de las aguas residuales municipales. Colombia. 2002. pp 45-54.
- OROZCO BARRENETXEA, Carmen. (2005). Contaminación ambiental, una visión desde la química.
- SIERRA RAMÍREZ, Carlos Alberto. (2010). Calidad del agua, evaluación y diagnóstico.
- USEPA. (1993). Water quality criteria. Chapter 2. Designation of uses. 1993. pp 2-1, 2-27.

## /40

Diseño y Validación de los kits PD-MDC para la Detección y Cuantificación de *Legionella spp* y *Legionella pneumophila* por PCR a Tiempo Real según Norma AFNOR NF T90-471

**AUTORES** R. Oncina\*; E. Lara; M. López-Álvarez; A. Monera

**CARGO** MOLECULAR DIAGNOSTICS CENTER. Biomolecular Technologies, S.L.U.

**EMAIL** \*investigacion@mdc-bt.com

El género *Legionella* con 54 especies descritas (hasta la fecha), es uno de los principales agentes causantes de graves neumonías, especialmente en ancianos, inmunodeprimidos y pacientes afectados por otras enfermedades. La mayoría de los casos de infecciones pulmonares descritos (aproximadamente 90%) son producidos por *L. pneumophila*, aunque se han descrito casos de infecciones y otras enfermedades, como endocarditis, producidas por otras especies como *L. micdadei*, *L. bozemanii*, *L. dumoffii*, *L. longbeachae* y más recientemente la nueva especie descrita *L. nagasakiensis*.

El método de análisis oficial (UNE-EN ISO 11731) nos permite la detección y el aislamiento de *Legionella*. Sin embargo, en la actualidad los métodos moleculares como la PCR a tiempo real, ofrecen métodos de análisis alternativos que destacan por su rapidez, fiabilidad, sensibilidad y especificidad. Además estos métodos permiten detectar la presencia de organismos de *Legionella* no cultivables como *L. lytica*, *L. falonii*, *L. drozanskii* y *L. rowbothamii*.

A la hora de utilizar un método de ensayo, es requisito indispensable validar dicho método de ensayo, cuando parte de ese método está basado en técnicas moleculares en las que se utiliza un kit comercial de PCR a tiempo real, es necesario utilizar un kit comercial que ofrezca las suficientes garantías de calidad, las cuales deben estar respaldadas por la validación del kit a utilizar.

En este estudio se presenta el diseño y validación de los kits para PCR a tiempo real fabricados por PrimerDesign (Quantification of *Legionella* –all species, Quantification of *Legionella pneumophila*), calculando los parámetros recomendados en la norma AFNOR NF T90-471: inclusividad y exclusividad de primers y sondas, recta de calibración, establecimiento de los límites de detección y de cuantificación, robustez, incertidumbre y rendimiento, respecto al método de ensayo se analizó el efecto de la matriz (utilizando aguas de diversos orígenes) sobre los resultados del ensayo.

Los ensayos de exclusividad e inclusividad de los primers y sondas diseñados para ambos kits, se realizaron inicialmente sobre el listado recomendado en la norma AFNOR NF T90-471, que incluye todos los serogrupos de *Legionella pneumophila subsp pneumophila* y 20 especies del género *Legionella*. En un estudio posterior, estos análisis de especificidad se ampliaron y se realizaron sobre 32 especies más de *Legionella* incluyendo especies no cultivables (ventaja de los métodos moleculares frente al método tradicional de cultivo – UNE-EN ISO 11731).



## Procedimiento de actuación en caso de presencia de Legionella en instalaciones de AFCH y ACS

**AUTORES** JF Campos-Serrano<sup>1</sup>, JJ Campos-Serrano<sup>2</sup>, S Maldonado<sup>3</sup>, E Mira<sup>4</sup> y E Moyano<sup>1</sup>

**CARGOS** <sup>1</sup>Campos Serrano Biólogos, S.L., Murcia, España; <sup>2</sup>Área III de Salud, SMS, Consejería de Sanidad y Política Social de la región de Murcia; <sup>3</sup>ACCA, S.L., Almería, España; <sup>4</sup>Ambientalys Consultoría y Análisis, Valencia, España

**EMAIL** <sup>1</sup>jcamos@csbiologos.com

La gran mayoría de los trabajos para el control y prevención de legionelosis en instalaciones de AFCH y ACS están desarrollados de forma protocolizada en el Real Decreto 865/2003 y en las Guías Técnicas de Prevención del Ministerio de Sanidad y Consumo (desinfección, muestreo, frecuencia,...). Sin embargo, no existe una inflexibilidad en las acciones correctoras a seguir cuando aparecen positivos en las instalaciones. En las “EWGLI Technical Guidelines for the Investigation, Control and Prevention of Travel Associated Legionnaire’s Disease” del European Working Group for Legionella Infections se recomiendan diferentes acciones dependiendo del número de ufc/l y del porcentaje de muestras positivas.

En una instalación sanitaria hemos comprobado las recomendaciones del European Working Group for Legionella Infections (10-20%) y en otras dos (ocio y turística) hemos estudiado porcentajes superiores.

Todas las instalaciones cumplían con el Real Decreto 865/2003. En la empresa del sector sanitario, se redujo el porcentaje de muestras positivas desde el 20% hasta el 0%, con temperaturas comprendidas entre 50°C y 65°C y niveles de biocida superiores a 0.2 ppm. En la empresa del sector ocio, hubo una drástica reducción desde el 65% hasta el 0%, con temperaturas comprendidas entre 40°C y 65°C y niveles de biocida superiores a 0.2 ppm. Y en la empresa del sector turístico, se produjo un incremento de muestras positivas desde el 25% al 50%, con temperaturas comprendidas entre 55°C y 67°C y niveles de biocida superiores a 0.2 ppm.

Podemos concluir que un correcto mantenimiento de las instalaciones y de los niveles de biocida y temperatura no previene frente a presencias puntuales de *Legionellaspp.*

**AUTORES** Aquaeca Izumrud S.L.  
**EMAIL** info@aquaeca.com



1970

Los científicos de la Unión Soviética descubren el fenómeno de activación electroquímica de líquidos



1980-1990

Ensayos de seguridad y eficacia de las soluciones activadas



1990-1995

Se inicia la comercialización de la tecnología



1998

Se crea la empresa IZUMRUD que colabora con los inventores de la tecnología



2001

IZUMRUD abre la planta de producción en San Petersburg



2005

La tecnología se aplica con éxito en más de 40 países y 100 sectores



2010

En colaboración con el Parc Científic i Tecnològic de la UdG y la Diputació de Girona, IZUMRUD crea la empresa Aquaeca



2010-2012

Ensayos y plantas pilotos de la tecnología en Cataluña.



### Seguridad

El desinfectante ecológico Aquaeca-Desy está basado en ácido hipocloroso, antiséptico natural del cuerpo humano. El anolito es biodegradable e inocuo.

- ✓ pH neutro
- ✓ no irrita
- ✓ biodegradable
- ✓ producido a partir de sal y agua



### Eficacia

No se conoce ningún microorganismo nocivo resistente. Tras 40 años de ensayos y aplicaciones, Aquaeca-Desy garantiza una higiene total y natural en todos los campos. Es de 10 a 300 veces más eficaz que los métodos tradicionales.

- ✓ Elimina bacterias, virus, hongos, esporas...
- ✓ Elimina biopelícula
- ✓ No provoca resistencia microbiana
- ✓ Tiempo de contacto llega a 5 segundos (bacterias)



### Simplicidad y economía

El anolito se produce in situ, por lo que se eliminan los costes de transporte y almacenamiento. Gracias al bajo precio de consumibles (sal y agua), el precio de fabricación del anolito es de solo 0,006 € por litro. Las máquinas de Aquaeca son simples, robustas y necesitan poco mantenimiento.

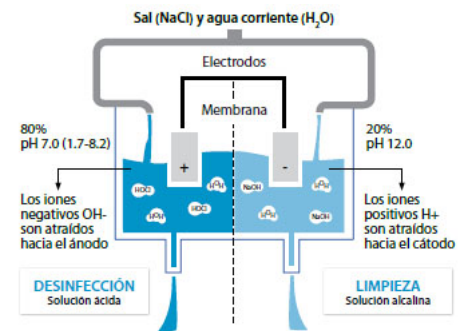
- ✓ No corrosivo
- ✓ Prácticamente sin costes de transporte
- ✓ Producción según necesidades
- ✓ Sin residuos
- ✓ Amortización rápida

./.

### Tecnología ECAS

La tecnología de activación electroquímica (ECAS) es un método de fabricación y aplicación de un desinfectante de nueva generación: el agua electrolizada o Aquaeca-Desy.

El agua salobre se separa en las celdas electroquímicas en dos partes, lo que permite eliminar los compuestos básicos y conseguir el desinfectante “filtrado”. El resultado es el anolito, un líquido que contiene docenas de compuestos de oxígeno y cloro, entre los que destaca el ácido hipocloroso, desinfectante natural del cuerpo humano. La establece un nuevo estándar de seguridad y eficacia en desinfección.



Los sistemas Aquaeca son generadores del anolito in situ a partir de agua y sal.

Cualquier equipo de Aquaeca garantiza la eficacia y seguridad del desinfectante.

Las celdas electroquímicas patentadas con metales nobles y membranas de cerámica especial proporcionan la estabilidad y calidad del proceso. Solo se necesita sal común, agua del grifo y 0,001 kW/litro de electricidad.

