

IV Congreso nacional de Legionella y calidad ambiental: condicionantes para la gestión responsable de la empresa contemporánea

Introducción

La cuarta edición del Congreso Nacional de *Legionella* y Calidad Ambiental tuvo lugar en la sede de la Escuela de Ingeniería de Terrassa los días 23 y 24 de noviembre de 2010.

Este congreso es un espacio de debate en el que se abordan 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.

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. Debemos, pues, preguntarnos que 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 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 de 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 edad avanzada, fumadores, alcohólicos, enfermos pulmonares y otros enfermos con el sistema inmunitario debilitado.

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 transmisores de la enfermedad, proporcionando los nutrientes y la temperatura adecuada para su multiplicación, 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 hace 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. Son, pues, muchos los sistemas que se deben controlar y vigilar.

Por otro lado, hay un aspecto ambiental que empieza a aflorar de manera incipiente a nivel de la percepción por parte de la sociedad: 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.

Por todo ello, el "IV Congreso Nacional de *Legionella* y Calidad Ambiental: condicionantes para la gestión responsable de la empresa contemporánea" tuvo como principal 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 planteadas con un razonamiento previsor. Así pues, con un enfoque eminentemente práctico, se analizaron 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. A tal efecto, este congreso se estructuró en dos bloques: legionella y calidad Ambiental. El primero de ellos se desarrolló durante la jornada inicial y el segundo a lo largo del día 24.

Ponencias del día 23 de noviembre

La jornada dedicada a legionella estuvo dividida en cuatro bloques complementarios entre sí: novedades legislativas; análisis y diagnóstico; auditoria y tratamiento de las instalaciones.

La ponencia inaugural del congreso fue pronunciada por el Dr. Antoni Plasencia i Taradach, Director General de Salut Pública de la Generalitat de Catalunya quien debatió sobre la prevención de la legionelosis y su impacto sobre la salud. En su intervención puso de manifiesto que a raíz del primer brote comunitario producido en Cataluña por una torre de refrigeración, en el año 2000, el Departamento de Salud publicó la primera normativa de prevención de la legionelosis para este tipo de instalaciones. Posteriormente, se publicó la normativa estatal, a la que la norma catalana se adecuó mediante el Decreto 352/2004, de 27 de Julio, por el que se establecían las condiciones higiénico-sanitarias para la prevención y el control de la legionelosis. Además de los requisitos sanitarios, este Decreto incorporó la obligación de las instalaciones de alto riesgo a pasar una revisión periódica por parte de entidades autorizadas por el Departamento.

Por otra parte, dada la importancia que la legionelosis supone para la salud pública, la Agencia de Protección de la Salud realiza anualmente un programa de control de las instalaciones de alto riesgo. Se basa en el control de los requisitos estructurales de estas instalaciones, recogida de muestras y análisis de *Legionella* cuando se considera oportuno, y una supervisión del autocontrol que, de acuerdo con la normativa vigente al respecto, debe llevar a cabo el titular del establecimiento o instalación (programas de limpieza, de desinfección y de mantenimiento).

Finalmente, Plasencia hizo hincapié en que la mejor forma de evitar la legionelosis es la adopción de las medidas de prevención y que, por ello, el Departamento de Salud ha puesto en marcha varias campañas informativas dirigidas a los titulares de instalaciones de riesgo de dispersión de *Legionella*, con el fin de proporcionarles información sobre los principales factores de riesgo y las acciones a llevar a cabo.

Esta ponencia fue complementada por que hizo la Dra. M^a Luisa González Márquez, miembro de la Subdirección General de Sanidad Ambiental y Salud Laboral del Ministerio de Sanidad y Política Social. González puso de relieve que el avance de los conocimientos científico-técnicos y la experiencia adquirida en la aplicación del Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, hace necesario adaptar la normativa de manera que contemple las innovaciones para un mayor control de la legionelosis. Así, actualmente está en fase de estudio y aprobación el proyecto normativo de

adaptación de los anexos de este Decreto, de manera que se actualizarán los anexos del Real Decreto 865/2003 contemplándose, entre otras cuestiones, la recogida de información adicional para consignar el estado de mantenimiento de la instalación, se introducirán criterios de actuación

más exigentes en el caso de detección de *Legionella* así como en la periodicidad exigida para la determinación de la misma.

El segundo bloque dedicado a la *Legionella* se englobó bajo el título genérico: *análisis y diagnóstico (estado del arte)*. En este bloque intervinieron la Dra. Carmen Pelaz, del Centro Nacional de Microbiología perteneciente al Instituto de Salud Carlos III y el Dr. Miquel Sabrià, Catedrático de Medicina de la Universidad Autónoma de Barcelona.

De sus intervenciones se desprendió que:

- Actualmente, se han descrito infecciones por 18 especies de *Legionella* distintas a *L. pneumophila*. De hecho, el género *Legionella* está constituido por más de 49 especies y las diferencias antigénicas entre aislados de una misma especie han llevado a su subclasificación en serogrupos, conociéndose más de 64, de los cuales 16 corresponden a *L. pneumophila*.
- Los anticuerpos monoclonales permiten distinguir distintos subtipos de *Legionella*. Entre ellos, destaca el subtipo MAb2 de *L. pneumophila* serogrupo 1, que se ha relacionado con una mayor virulencia y es responsable de la mayoría de infecciones causadas por este serogrupo.
- El género *Legionella* ha sido aislado en prácticamente todos los reservorios acuáticos en los que se ha buscado (ríos, lagos y estanques) así como en circuitos artificiales, siendo las redes de distribución de agua sanitaria de grandes edificios y las torres de refrigeración claros ejemplos. En ellos, *Legionella* vive en el agua en forma libre (fase acuosa o planctónica) y en las biocapas (o biofilms) formadas en la superficie interna de estos continentes acuáticos (fase sésil), en simbiosis con otros agentes como algas, amebas o protozoos ciliados. En esta fase, *Legionella* se encuentra mayormente dentro de vesículas amebianas, donde se multiplica hasta la destrucción de la ameba. La fagocitosis de las bacterias liberadas por parte de otras amebas reinicia el ciclo. Por ello, la erradicación de *Legionella* de un sistema acuático artificial requiere de la acción de desinfectantes capaces de penetrar el biofilm y tener actividad amebicida.
- En estudios experimentales se ha demostrado la alta resistencia de *Legionella* a temperatura y biocidas en su fase de biofilm. Sin embargo, tanto los biocidas oxidantes como no oxidantes continúan siendo los agentes de elección en torres de refrigeración. En agua sanitaria fría (AFCH) el hipoclorito sódico sigue siendo un desinfectante eficaz y de amplio uso. En agua sanitaria caliente (ASC) el mantenimiento de la temperatura > 50°C suele ser una medida eficaz en muchos casos. Como alternativa más estudiada se recomienda la ionización Cu/Ag. El dióxido de cloro ha demostrado mayor estabilidad y eficacia en ASC que el hipoclorito sódico. Asimismo, existen estudios que demuestran la reducción de *Legionella* ambiental en instalaciones de riesgo situadas en municipios que usan monoclaminas para el tratamiento del agua. En áreas de críticos (hospitales) se aconseja el uso de filtros terminales como medio para garantizar la negatividad de los muestreos (tanto para *Legionella* como para otros patógenos del agua).
- La amplia fluctuación de los recuentos de *Legionella* en el tiempo, especialmente en torres de refrigeración, aconseja revisar al alza la frecuencia de muestreos. En grandes edificios se aconseja aumentar, asimismo, el número de muestreo y basar la actuación preventiva en base al porcentaje de puntos positivos (de especies y serogrupos patógenos). En áreas de elevado riesgo (unidades de críticos o trasplantados) los controles de *Legionella* deben ser siempre negativos. El uso del inóculo (ufc), útil en un continente reducido como el de



una torre de refrigeración, no es válido como único parámetro de riesgo, cuando se evalúa un continente tan grande como el de un sistema de distribución de agua de un gran edificio. La variabilidad de los inóculos en distintas áreas del edificio pueden desencadenar actuaciones costosas y lesivas para el continente.

- La incidencia de legionelosis continúa experimentando un moderado crecimiento en Europa y USA. Sin embargo, todavía en algunos países del Este europeo y en la mayoría de países Latinoamericanos la incidencia de la enfermedad continua siendo muy baja ya que, en estos países, la utilización de tests para *Legionella* en casos de neumonía comunitaria o nosocomial es escasa o nula y, en muchos de ellos, la enfermedad no se considera de declaración obligatoria.

La sesión de la tarde estuvo dividida en dos bloques más. El primero, con la denominación "auditoría y diagnóstico" recogió la aportación de dos ponencias a cargo de Álvaro José González, Director General de la empresa Control de Plagas y Legionella (CPL) y de Eva Tusell, Jefe de gestión y organización del Laboratorio Ambiental de Aigües de Terrassa..

En primer lugar, González abordó el diseño, la construcción y las reformas de las redes de agua sanitaria en las que tanto la *Legionella* spp como sus nutrientes y hospederos encuentran condiciones que favorecen su colonización, reproducción y dispersión. Estas redes están ubicadas en hospitales, hoteles, industrias u otros edificios públicos donde los circuitos de agua fría y caliente de consumo humano normalmente son instalaciones complejas. En ellas existen diferencias de flujos y estancamientos de agua, además de valores de temperaturas óptimos para la reproducción de la bacteria, así como aguas de aporte que suelen favorecer la acumulación de sedimentos orgánicos, la corrosión y las incrustaciones, así como otros microorganismos en los que vive o de los que se alimenta la bacteria. Todos estos factores limitan los niveles de desinfección química y térmica.

Para conseguir una disminución significativa de los casos de legionelosis, se debe comenzar por garantizar las condiciones estructurales de los circuitos en las obras nuevas, con un adecuado diseño, selección de materiales y de los métodos de tratamiento previo del agua. De la misma manera se debe proceder en las construcciones antiguas, donde a menudo se acoplan nuevos tramos, se amplían o se crece sobre un circuito antiguo.

Como condición necesaria, González remarcó que los circuitos, equipos y accesorios deben garantizar una correcta circulación del agua evitando su estancamiento es decir, deben estar dotados de sistemas de purgados que permitan su vaciado total o por zonas y deben garantizar la limpieza y desinfección total de la instalación o por sectores. Además, se debe realizar un estudio previo de la calidad del agua a utilizar y en la selección de materiales, equipos y accesorios se tendrán en cuenta las características de la misma y se establecerán todos los tratamientos previos necesarios para garantizar su calidad; además es imprescindible tener en cuenta que tendrán que resistir la acción corrosiva de los biocidas y las altas temperaturas.

La intervención de González fue complementada por la de Tusell quien expuso la experiencia del Laboratorio Ambiental de Aguas de Terrassa en el proceso de asesoramiento al cliente cuando éste detecta en sus instalaciones un resultado positivo de *Legionella*, con el objetivo de resolver la incidencia en un periodo breve y, asimismo, evitar que se vuelva a reproducir en el futuro.

El segundo bloque se inició con la intervención de Rafael Vela Gregorio de Dios, Director Técnico de la División Prevención de la Legionelosis de la empresa Stenco. Bajo el título "Impacto medioambiental de las sustancias activas que forman parte de los formulados biocidas en torres de refrigeración y condensadores evaporativos", de Dios remarcó que el uso de biocidas en sistemas de refrigeración industrial se ha extendido de forma generalizada en la última década

fruto, entre otras razones, de la aplicación del Real Decreto 865/2003 sobre control de la legionelosis, que obliga a su dosificación continuada en el agua circulante, en aquellas instalaciones objeto del mencionado Decreto.

Evidentemente, el uso de biocidas aplicados al agua de sistemas de refrigeración, tanto los que disponen de una purga continua para la desconcentración de sales, como aquellos que son de un único paso, tienen un efecto sobre el entorno. Por ello, es necesario hacer una selección adecuada de la sustancia biocida a aplicar en función de los diferentes condicionantes del sistema (tiempo de residencia del agua, metalurgia de la instalación, características físico-químicas del agua circulante y muchas otras), con el propósito de minimizar su impacto sobre el medio.

En su exposición, de Dios hizo un repaso de los datos ecotoxicológicos disponibles respecto a algunas de las sustancias activas que forman parte de la mayoría de formulados biocidas que se encuentran registrados en el Ministerio de Sanidad y Política Social como efectivos frente *Legionella* spp.

Esta ponencia tuvo su contrapunto con las impartidas por José Fernández, Jefe de Ingeniería y Mantenimiento de Hospital Asepeyo Sant Cugat y por Esperanza Llorens, Responsable de la unidad básica de prevención de riesgos laborales de la Gerencia Territorial de la Catalunya Central.

El primero expuso el proceso seguido para la implantación de un procedimiento para el control preventivo del riesgo de contaminación por *Legionella* en los hospitales de Asepeyo, mientras que Llorens hizo lo propio con la implantación del EMAS (Sistema de gestión medioambiental) en los centros de atención primaria de la Gerencia Territorial de Catalunya Central.

Ponencias del día 24 de noviembre

El segundo día del congreso se dedicó a la calidad ambiental. El contenido de la segunda jornada se dividió en: nuevas tendencias; legislación y normativa; enfoques sectoriales y seguridad y prevención.

En el bloque de nuevas tendencias participaron el Sr. Xavier Guardino, miembro del Instituto nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo perteneciente al Ministerio de Trabajo e Inmigración y el Sr. Maurici Espaliat, Director de Calidad y Desarrollo Estratégico de la empresa CPL.

La primera de las intervenciones estuvo marcada por la importancia que para la sociedad actual tiene el que los espacios interiores, tanto laborales, como de ocio y residenciales sean "saludables" y "confortables", teniendo en cuenta que en los países industrializados las personas pasan entre el 60 y el 80% de su tiempo en ellos.

Guardino destacó como aspectos importantes referentes a la salud, en primer lugar, el Síndrome de Sensibilidad Química Múltiple (SQM, MCSS) según el cual algunos individuos resultan sensibilizados frente a gran variedad de compuestos químicos presentes a muy bajas concentraciones en un ambiente interior, causando reacciones severas y debilitantes en una minoría de individuos, normalmente después de una exposición aguda a un compuesto en particular.

En segundo lugar, la aparición, relativamente reciente, de un número importante de casos de afectados de lipoatrofia semicircular, hecho que ha puesto de nuevo sobre el tapete la necesidad

de disponer en todos los locales de unas condiciones termohigrométricas adecuadas, evitando humedades bajas y problemas de aislamiento eléctrico.

En tercer lugar, destacó el problema de la exposición al humo del tabaco ambiental. La actual situación en que está prohibido fumar en ciertos espacios interiores, y en todos los lugares de trabajo (Ley 28/2005) podría llevar a la idea equivocada que el problema está en vías de solución y no es así, ya que persiste por tres motivos básicos:

- a) Hay un número muy importante de trabajadores aún expuestos: los de locales donde se permite fumar acogiéndose a la ley.
- b) En algunas CCAA existe una política "activa" de permisividad en la aplicación de la ley.
- c) El esfuerzo publicitario de las compañías tabaqueras sigue siendo superior al de las autoridades sanitarias advirtiendo de los peligros del humo del tabaco.

Desde el punto de vista legal, remarcó que existe una limitada regulación de tipo general en cuanto a asegurar una calidad ambiental suficiente, basada en el Reglamento RITE (RD 1027/2007) que cubre bastantes aspectos, aunque obviamente no todos, la específica para la *Legionella* (RD 865/2003 y Decreto 352/2004), tratada ampliamente en este congreso y, para ambientes laborales, la de "lugares de trabajo" (RD 486/97), regulación que es obviamente insuficiente.

Finalmente, como conclusión, basada en años de experiencia en el tema, hizo hincapié en que se pueden indicar cuatro cuestiones concretas:

- a) Que la causa más habitual de problemas es la ausencia de una buena ventilación.
- b) Que un relativamente elevado número de casos se han solucionado aplicando técnicas de higiene industrial.
- c) Que es necesario aplicar técnicas preventivas de base, tanto en lo referente a la mínima y correcta utilización de los productos químicos, como a operaciones de limpieza eficaces que incluyan, asimismo, un correcto uso de los productos químicos a aplicar.
- d) Debe perfeccionarse la legislación sobre la protección de la salud de las personas en ambientes interiores.

A continuación Maurici Espaliat disertó sobre el Facility Management como herramienta de gestión de la calidad ambiental y de la higiene en los edificios. Destacó que el Facility Management, o técnica de gestión integral de recursos inmobiliarios, es una de las disciplinas de mayor crecimiento a nivel mundial en el ámbito de la gestión, que inicia su implantación en España a partir de la década de los años noventa. Su adopción como herramienta de gestión se ve justificada por el elevado coste de los recursos inmobiliarios, patrimonio que integra parte importante del activo en el balance de las empresas, y por el hecho de que el mantenimiento de los inmuebles constituye alrededor del 80% del total del coste de un edificio a lo largo de su vida útil, si ésta se estima en términos de alrededor de 50 años.

Por otra parte, Espaliat remarcó que, actualmente, la creciente demanda de adaptación de los edificios a los cambios se ve además acompañada de un incremento en la complejidad y en la cantidad del número de instalaciones que alojan: redes de informática y telecomunicaciones, sistemas de control "inteligente", climatización, agua sanitaria, sistemas de seguridad, etc., lo que complica de forma significativa su adecuada gestión. Además, las crecientes necesidades y requisitos planteados por usuarios y ocupantes de edificios en materias tales como seguridad, confort, higiene y calidad ambiental, producto de la profunda transformación de la dinámica del trabajo (tipo de empresa, ritmo de actividad, requerimientos personales), exigen que la gestión de los inmuebles deba enfocarse teniendo en cuenta la interrelación ineludible que existe entre las instalaciones, el espacio y la productividad personal de quienes desempeñan sus actividades en

este entorno. Este hecho es sobre todo relevante en lo que atañe a las actividades del sector servicios, y a aquellas labores no relacionadas directamente con los procesos productivos tradicionales.

En consecuencia, los responsables de las empresas han de asumir definitivamente que el entorno de trabajo constituye un recurso estratégico, una inversión y una valiosa herramienta competitiva

susceptible de generar interesantes ventajas económicas. Como tal, requiere de una adecuada planificación que permita su adaptación a los cambios. En este sentido, las técnicas de Facility Management aparecen como una herramienta de indiscutible valor.

En el segundo bloque, dedicado a la legislación y normativa, se abordaron los sistemas de gestión de la calidad en edificios y los costes legales de la no calidad. La primera de estas dos ponencias fue impartida por Paulino Pastor, Presidente de FEDECAI y la segunda por Santiago Saumell de Miró & Saumell Abogados.

En calidad de presidente de FEDECAI, Pastor recordó que hace más de cinco años la Federación de Empresas de Calidad Ambiental en Interiores se planteó la necesidad de normalizar la calidad del aire que se respira en los edificios, habida cuenta que ya estaba normalizada la de la calle. Como fruto de esa inquietud y tras largo tiempo de negociación con AENOR y otros comités, se creó el Comité Técnico 171 con el objetivo concreto de normalizar la calidad del aire en el interior de los edificios. Como consecuencia, empezaron a ver la luz las primeras normas que conforma la serie UNE 171330 y que consta de tres partes Parte 1 Diagnóstico, Parte 2 Inspección de calidad ambiental en interiores y Parte 3 Requisitos exigibles a un sistema de gestión de calidad ambiental en interiores.

Actualmente, los diversos factores que afectan a la calidad ambiental en interiores en los edificios son, principalmente, los siguientes:

- Características constructivas y técnicas del edificio y sus instalaciones
- Contaminantes químicos y microbiológicos
- Factores físicos (confort termohigrométrico, ruido, iluminación, campos electromagnéticos, etc.)
- Factores psicosociológicos

Generalmente se considera que si estos elementos se encuentran fuera de control se puede producir el denominado Síndrome del Edificio Enfermo, con sus conocidas consecuencias, sin embargo, si se analiza la evidencia ofrecida por multitud de estudios y la experiencia práctica adquirida, se puede matizar mucho esta afirmación.

En primer lugar, no existe un método estándar que permita determinar claramente que un edificio sufre Síndrome del Edificio Enfermo (SEE). Las definiciones y criterios varían según las organizaciones, aunque la más comúnmente aceptada es la de la OMS, que fija en un 20% el límite de ocupantes con quejas para considerar que un edificio presenta el Síndrome, con la característica específica de que la sintomatología desaparece al abandonar el edificio.

Por otra parte, de acuerdo con la experiencia, el Síndrome del Edificio Enfermo como tal, raramente se produce y, a la larga, los estudios suelen demostrar que existe un agente etiológico definido, con lo cual la situación deja de ser un síndrome para pasar a lo que más habitualmente se produce, una Enfermedad Relacionada con el Edificio (ERE).

En definitiva, el principal problema, cuando se trata la calidad ambiental en interior de los edificios, es que no está claro quién es responsable de asegurar que las condiciones ambientales

en los entornos cerrados sean satisfactorias. El problema es importante porque los espacios cerrados tienen muchas tipologías, son centros de trabajo, oficinas, sucursales bancarias, etc.; pero también centros de ocio o culturales, cines, teatros, museos; o medios de transporte, aviones, trenes, y sus correspondientes aeropuertos o estaciones; y lo que es aun más complejos centros hospitalarios, donde hay todo tipo de usuarios, enfermos que pueden ser tanto focos de contaminación como personas muy débiles con requisitos de protección especial (inmunodeprimidos) o trabajadores o visitantes sanos. De hecho, la OMS ha declarado en varias

ocasiones que la calidad ambiental en interiores es uno de los riesgos latentes de salud pública más importantes. La Unión Europea lo tiene dentro de sus asuntos pendientes pero tampoco se ha abordado su regulación seria y globalmente. Por lo que al estado español se refiere se ha aprobado una norma de "SISTEMAS DE GESTION DE LA CALIDAD AMBIENTAL EN INTERIORES", siguiendo la filosofía de los sistemas de gestión de calidad, ambientales o de prevención de riesgos laborales. Esta norma es de aplicación en todo tipo de espacios cerrados y sirve para proteger a trabajadores, usuarios, pacientes (en el caso de hospitales) y, en general, a todos los que usan cualquier tipo de espacio cerrado, especialmente si es de uso público.

El complemento a esta ponencia lo puso Santiago Saumell quien recalcó cómo reacciona el ordenamiento jurídico en un supuesto de brote de *Legionella*.

La sesión de la tarde empezó con las ponencias "gestión de la calidad ambiental y de la higiene en el sector de la hostelería y la restauración", a cargo de Anna Castan Directora General de Hoteles Barcelona Cathedral Sixtytwo y "Optimización energética en edificios", impartida por Joan Miró Bedós, Director de TBK, Gestion de Edificios SL.

Según Castan, como consecuencia de las implicaciones y consecuencias que pueda tener sobre la salud y la seguridad de trabajadores, usuarios y clientes de hoteles y establecimientos de restauración, la gestión de la calidad ambiental y de 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 control como uno más de los aspectos que deben asumir, como compromiso vinculado a sus funciones, los directores y responsables de la gestión general de las empresas del sector.

Conseguir, y luego mantener, niveles óptimos en materia de ambiente interior y de higiene, ha de ser un objetivo a plantear como requisito ineludible a nivel de los responsables de cualquier establecimiento del sector de la hostelería y la restauración. Por lo tanto, es sobre la base de este postulado que se ha de proyectar cualquier estrategia de gestión que, como tal, ha de cumplir y superar con éxito tres facetas fundamentales a lo largo de su desarrollo e implementación práctica: el diseño en origen, la ejecución de instalaciones, equipamientos y obras de reforma, y el mantenimiento integral de todas las infraestructuras y equipamientos que el caso implica.

Por lo que al diseño en origen se refiere, los aspectos asociados a la arquitectura e ingeniería de edificios y dependencias, sobre todo de los de pública concurrencia, condicionarán ineludiblemente, y a menudo irreversiblemente, las garantías que el inmueble pueda ofrecer en su interior desde el punto de vista de la higiene y de la calidad ambiental. Proyectar un edificio, al igual que un local, destinados a ofrecer servicios de hostelería y restauración, se debe concebir teniendo en cuenta, como mínimo, los siguientes aspectos:

- La ubicación, que se ha de seleccionar no solamente con criterios comerciales, sino que, a la vez, se deben considerar aquellos factores asociados a imagen, confort y comodidad que puedan constituir un atractivo para potenciales clientes del establecimiento.
- El diseño del inmueble o local, buscando el justo equilibrio entre estética y funcionalidad. Tanto desde el punto de vista arquitectónico como de la ingeniería constructiva de un edificio, son numerosos los factores que determinarán su óptima o, por lo menos deseable, adaptación a la generación de condiciones favorables a una calidad ambiental y a una higiene compatibles con los requisitos exigibles en estas materias, sin excluir los económicos, tales como la optimización energética, y los de naturaleza legal o normativa.

Por otra parte, las instalaciones y el equipamiento de un edificio o local destinados a hostelería o restauración adquieren

especial relevancia desde el punto de vista higiénico sanitario, del confort y de la calidad del ambiente interior. Tanto cuando se procede a adecuar edificios o locales nuevos, como cuando hay que proceder a la reforma de las dependencias, son numerosas las instalaciones fundamentales de todo edificio de pública concurrencia que requieren especial atención como factores determinantes en tal sentido y que deben, en consecuencia, ser diseñadas y estructuradas adecuadamente desde el principio.

Entre otras, cabe destacar las siguientes:

- El sistema de climatización.
- La instalación de agua sanitaria.
- Los servicios y dependencias especiales, tales como piscinas, saunas, gimnasios y similares.

En cuanto a equipamientos, condicionan la higiene, y en consecuencia, la calidad ambiental, el diseño y el montaje de diversos tipos de áreas y dependencias, cuya deficiente instalación e inadecuado mantenimiento pueden generar factores de riesgo de distorsión de dichos parámetros. En el sector de la hostelería y de la restauración, se debe prestar especial atención a los siguientes:

- Las cocinas.
- Las barras de bares y cafeterías.
- Las lavanderías.
- Los almacenes y cámaras frigoríficas.
- Las salas técnicas.
- Los accesos desde el exterior, sobre todo las áreas de recepción de mercancías y eliminación de residuos.

Desde el punto de vista del mantenimiento integral, puede ocurrir que, una vez completada la construcción y el equipamiento de un edificio, se olvide llevar a cabo el adecuado mantenimiento de sus instalaciones. Este proceder no solo puede amenazar la vida útil de las mismas, sino que, además, puede llevar a situaciones que comprometan seriamente las condiciones de higiene y calidad ambiental en el interior del inmueble, con los consecuentes inconvenientes para las personas que trabajan o acuden a ellos.

Un aspecto especialmente importante a la hora de programar eficazmente el mantenimiento integral de un edificio, es recurrir a personal adecuadamente formado y cualificado para ello. Tanto si se trata de personal propio del establecimiento como de elementos pertenecientes a empresas externas se ha de comprobar que todos ellos cumplen no solo con los requisitos técnicos que cada caso implica sino que, además, cuentan con las acreditaciones exigidas por la normativa aplicable a cada caso. Este requisito es aplicable ineludiblemente al personal responsable de los tratamientos de control de plagas y desinfección, de mantenimiento de

limpieza, de los protocolos de prevención y control de la legionelosis, y de ciertos trabajos especializados relacionados con instalaciones eléctricas, informática y equipamientos específicos tales como ascensores y sistemas de climatización. Aún más rigurosos son los requisitos exigidos en materia de higiene integral al personal cuyo trabajo implica manipular alimentos.

Por su parte, Joan Miró puntualizó, en su intervención las diferentes posibilidades para optimizar el consumo energético en edificios siendo, en su opinión, las siguientes:

- Gestión de la demanda y contratación eléctrica
- Optimización de la fuerza electromotriz
- Mejora de los sistemas de alumbrado
- Intervenciones en sistemas de climatización
- Gestión y mantenimiento de instalaciones

El último bloque de este congreso estuvo dedicado a la seguridad y prevención. Las dos ponencias que se incorporaron fueron el síndrome de lipoatrofia semicircular relacionado con los edificios y planes de limpieza y desinfección en edificios.

Sobre el síndrome de lipoatrofia semicircular disertó la Dra. Gloria Cruceta, Directora de SEGLA y Presidente del comité AEN-CTN 171 de Calidad Ambiental en Interiores de AENOR.

La literatura médica describe la lipoatrofia semicircular como enfermedad poco frecuente, idiopática (sin causa conocida), cuya manifestación clínica consiste en la atrofia de una zona semicircular del tejido fino graso subcutáneo, situado sobre todo en el frente de los muslos.

Según Cruceta, la hipótesis que ha cobrado más fuerza se relaciona con la descarga electrostática (ESD) en los muslos, vía mesa del escritorio. Las descargas electrostáticas locales en esa zona de las piernas, donde el cuerpo humano está más cercano a la base de la mesa de trabajo, puede explicar las modificaciones en el tejido lipoatrófico. Además, este síndrome está relacionado directamente con los edificios de oficinas nuevos y modernos, así como con los nuevos entornos de trabajo.

Aunque el origen sigue siendo desconocido los casos se producen cuando se da la combinación de una serie de elementos en un edificio:

- electricidad estática.
- baja humedad .
- presencia de muebles con elementos metálicos que hagan de conductores (los objetos metálicos tienen la facultad de acumular electrones en las partes extremas o periféricas de las materias -patas metálicas de la mesa, cajoneras, soportes, estanterías metálicas, etc.-).
- Hábitos de trabajo (posturales) de riesgo.

Finalmente, el Sr. Valentí Casas, Presidente del Instituto Tecnológico Español de la Limpieza (ITEL) remarcó que los protocolos de limpieza, no pueden ser estándares y deberán adecuarse no solo a las características constructivas del edificio, sino también a los tipos de suciedad, para conseguir los niveles de limpieza estética adecuados y de higiene, no solamente en superficies, sino también ambientales. De hecho, los protocolos deben realizarse en función de la actividad concreta que se desarrolla en un edificio. Así, no es lo mismo un edificio de oficinas que un hotel, un hospital, un centro deportivo, un spa de ciudad, un balneario o una cocina colectiva.

Actualmente, las autoridades sanitarias a nivel mundial manifiestan que hay que estar permanentemente atentos y ser muy rigurosos en la elección de productos de limpieza y desinfección y también en la utilización de los mismos, ya que esto constituirá una de las mejores defensas contra la proliferación de enfermedades, principalmente las que son resistentes a los antibióticos.

Pero no solo son las personas las que hay que cuidar a nivel de higiene, sino también las producciones, principalmente en el sector alimentario y todo ello minimizando la utilización de productos de limpieza y desinfección que a la vez puedan producir toxicidades evitables. La presencia de superbacterias evidencia que habrá que adecuar mejor los protocolos de limpieza y desinfección en todos los supuestos y extremar los controles para que en definitiva la limpieza y desinfección se transforme en un beneficio para la humanidad y evite los riesgos que la propia producción de limpieza y desinfección puedan acarrear.

Actividades complementarias

Como viene siendo habitual en los congresos organizados por el CRESCA, en este congreso también se organizaron actividades complementarias: comunicaciones orales paralelas; exposición de paneles o pósters y presencia de stands comerciales.

Comunicaciones orales

Se presentaron como complementos a las ponencias y, para su exposición, se eligieron las sesiones de tarde. De esta manera, durante la primera jornada se debatieron las comunicaciones cuyo contenido estaba relacionado con la calidad ambiental, mientras que en la segunda fueron debatidas las relacionadas con la legionella.

La primera sesión se inició con la presentación, por parte de Gerardo Calvo de la empresa Northward, de la purificación ambiental tanto de aire como de superficies mediante 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 fotocatalisis heterogénea por el cual las células del reactor crean un plasma que difunde oxidantes naturales (superóxidos, hidroxilos, hidroperóxidos, iones ozónidos, 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 pues, de una solución global para la purificación del aire y de las superficies, mediante la combinación de una lámpara de UV de alta densidad y de un Catalizador (reactor) compuesto por una aleación específica de metales nobles. Mediante esta tecnología se eliminan hongos, esporas, virus y bacterias, al igual que malos olores, humos, ácaros, elementos contaminantes, compuestos orgánicos volátiles, partículas sólidas en suspensión, etc.

La segunda comunicación oral estuvo a cargo de Joana Anasagasti, de la empresa Eminfor. Su presentación se centró en dar a conocer el Clodos Puro (dióxido de cloro estabilizado al 0,75%). Este producto de patente belga, está ya siendo usado a nivel europeo. Anasagasti remarcó que cada vez más se está apostando por el dióxido de cloro en plantas potabilizadoras, ya que elimina totalmente el biofilm, de manera que no queda alojada en él ninguna bacteria. Además, el

dióxido de cloro es además mucho más selectivo y no genera subproductos, el rango de pH en el que actúa está entre 4 y 10 unidades, no aumenta la corrosividad del agua y está exento de ADR.

El Clodos Puro es dióxido de cloro con una concentración de 7.500 ppm (la más alta como dióxido de cloro estabilizado hasta la fecha), estable más de 30 días, de forma que se puede suministrar en garrafas listas para su uso. Su dosificación es tan sencilla como la del hipoclorito (bomba dosificadora) y su rendimiento es mayor. Gracias a su alta especificidad (no reacciona con ciertos compuestos orgánicos) todo el dióxido de cloro actúa sobre el biofilm, bacterias, virus, esporas y hongos. De tal manera que, en cuanto se tiene un pequeño residual de dióxido de cloro, es indicación que el sistema está totalmente desinfectado.

A continuación, Jesús Martínez Nogal, Director General de la empresa Solución Integral de Calidad del Aire describió un caso práctico de un servicio de calidad ambiental en un edificio de oficinas en Barcelona, en el que el sistema de ventilación apareció 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 abarcó 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: análisis microbiológico y de materia particulada en superficie, análisis ambiental de VOCs y pesticidas organofosforados, y análisis de TEBP en materia particulada.

La fotocatalisis oxidativa avanzada fue el tema de la siguiente comunicación oral en la que Enrique Milla, responsable de Ambientaly Consultoria y Analisis S.L., expuso su experiencia en la reducción de la concentración de aerobios totales en el agua de circuitos de refrigeración mediante esta tecnología en un hospital de la Comunidad Valenciana, donde se instaló un equipo de AOP en el colector de retorno de un circuito de refrigeración compuesto por tres torres de tiro forzado, conectadas en serie, por el que circulaba un volumen de agua de 24 m³; analizando diariamente los niveles de aerobios totales, durante los diez días previos a la instalación del sistema AOP y durante los diez días posteriores, obteniendo un número total de 120 muestras con las que se comprobó la eficacia de la AOP sobre los recuentos de aerobios totales, en condiciones normales de funcionamiento de la instalación.

La optimización energética en edificios fue abordada por Diana Möller, Responsable de Difusión y Asesoramiento Técnico de Saint-Gobain Cristaleria desde el punto de vista de la evolución de los conductos de lana de vidrio. Desde esta perspectiva, Möller hizo hincapié en la elucidación estructural lanas minerales, las principales propiedades de las lanas minerales y su relación con la calidad del aire interior y, consecuentemente, las principales aplicaciones de las lanas minerales y su relación con la calidad del aire. Esta comunicación fue complementada por la que presentó Jonatan Lozano, Técnico de la empresa Gometrics.

En su exposición, Lozano abordó la calidad del aire interior a través del control y monitorización del dióxido de carbono (CO₂). Este problema se ha visto potenciado desde que una creciente necesidad de ahorro energético ha llevado al diseño de edificios más herméticos, con una mayor recirculación del aire y, en consecuencia, con un posible aumento de la contaminación interior. De hecho, actualmente, el mayor número de quejas referentes a la calidad del aire interior de un edificio entran dentro del apartado de confort térmico y ventilación. La justificación del control y monitorización de la concentración de CO₂ en un ambiente interior puede aportar información sobre distintos aspectos y circunstancias de un edificio:

- Posibles enfermedades (SEE) o efectos sobre la salud de los ocupantes.
- Situaciones poco confortables (olor).
- Estudios sobre la calidad del aire interior, ventilación de un edificio, etc...

La segunda sesión de comunicaciones orales tuvo como tema central la legionella. La primera exposición fue realizada por Maria Antonia Carratalà del Centro de Salud Pública de Valencia quien presentó un estudio multidisciplinar de vigilancia de la legionelosis en la ciudad de Valencia cuyo objetivo fue estudiar los domicilios como fuente de infección de legionelosis en los casos donde no se había identificado la fuente de contaminación.

La investigación ambiental de las instalaciones de riesgo relacionadas con casos aislados de *Legionella* notificados en Navarra fue el tema de la comunicación presentada por Jacinto Irisarri, miembro de la Sección de Sanidad Ambiental del Instituto de Salud Pública del Servicio Navarro de Salud. El objetivo de esta aportación fue determinar, a partir de los datos obtenidos de las investigaciones ambientales realizadas, los tipos de instalaciones de riesgo que están más relacionadas con la aparición de casos aislados de Legionelosis en la comunidad navarra.

A continuación intervino Guillermo Rodriguez, miembro de Biotica, Bioquímica Analítica, perteneciente al Parc Científic Tecnològic i Empresarial de la Universitat Jaume I (Castellón). Su comunicación tuvo como objetivo presentar un método para la detección y screening de *Legionella pneumophila* en aguas usando partículas inmunomagnéticas específicas para *Legionella pneumophila*.

El protocolo final de este método comprende la concentración por filtración y resuspensión, y captura magnética con microesferas inmunoactivadas. Los complejos resultantes entre las microesferas magnéticas y *Legionella pneumophila*, son retenidos a continuación por separación magnética, lavados e incubados con un segundo anticuerpo conjugado con peroxidasa (Horseradish Peroxidase, HRP); los complejos microesfera-*Legionella pneumophila*- anticuerpo conjugados con HRP, nuevamente son aislados por separación magnética, lavados e incubados con sustratos enzimáticos para la detección colorimétrica de punto final.

El ensayo fue validado para agua doméstica e industrial, comparando los resultados con los obtenidos por el método estándar establecido (cultivo, ISO11731). Se determinó la sensibilidad, especificidad, falsos positivos, falsos negativos, eficiencia, selectividad y el límite de detección. Actualmente, este método está en fase de acreditación ENAC.

Un estudio comparativo de diferentes técnicas de cuantificación de *Legionella pneumophila* fue presentado por Gemma Saucedo, de la compañía Aigües de Barcelona, quien puso de relieve el gran avance que han significado las técnicas de biología molecular para la detección y cuantificación de *Legionella*.

Si bien las principales ventajas respecto al cultivo son la rapidez, especificidad y sensibilidad de la técnica de PCR, uno de los grandes inconvenientes ha sido que el material genético (ADN) es una molécula muy estable y persistente que puede perdurar en el ambiente hasta 3 semanas, cuando la bacteria ya ha perdido su viabilidad. Por lo tanto, se está detectando y / o cuantificando un microorganismo que ya ha perdido su capacidad infectiva. Este hecho, ha dado lugar a una sobreestimación de viables para falsos positivos y es un obstáculo para una amplia utilización de los métodos moleculares como rutina.

Los primeros pasos para superar esta carencia se hicieron buscando una alternativa al ADN como material genético diana. Se abrió una nueva vía a través de la *reverse transcriptase real time* PCR, es decir, la cuantificación del mRNA, una molécula de corta vida media considerada como buena indicadora de viabilidad. No obstante al ser una molécula muy fácilmente degradable implica una alta exigencia técnica, pues las contaminaciones son muy habituales.



Desde el año 2005 se ha desarrollado una alternativa para corregir este problema, la EMA-PCR, y desde entonces, muchos trabajos han sido publicados, demostrando que es una alternativa factible y elegante para la discriminación entre las bacterias viables de las no-viables sin pasar por la complicada extracción del RNA.

Esta innovadora comunicación tuvo como contrapunto la presentación de dos estudios de carácter más aplicado. El primero de ellos hizo un seguimiento de la evaluación del impacto de la vigilancia y control de los equipos de enfriamiento por evaporación en la ciudad de Barcelona durante el período 2000-2009. Presentado por M^a Jesús Martínez Aceytuno de la Unidad de Calidad e Intervención Ambiental de la Agencia de Salud Pública de Barcelona, hizo referencia a la evolución que ha experimentado la ordenanza municipal de la ciudad de Barcelona referente a la vigilancia y control de las instalaciones de riesgo de legionelosis, con la obligación de notificación, desde su aparición en el año 2000, con el objetivo de evaluar el impacto de las políticas de vigilancia y control en la evolución del censo de equipos de enfriamiento por evaporación en la ciudad, determinar el porcentaje de equipos colonizados y el serogrupo prevalente y determinar el impacto de las políticas en el número de casos de *Legionella pneumophila* notificados en la ciudad del 2000 al 2009.

Las principales conclusiones obtenidas durante este período de tiempo son:

- Las políticas de vigilancia y control sobre este tipo de fuentes de infección han logrado disminuir en un 30% el número.
- La normativa y los programas de control han conseguido un 19% de reducción
- La normativa únicamente produjo un 9%.
- Si bien una cuarta parte de los equipos han estado colonizados por algún tipo de *Legionella* y el serogrupo 1 es el más prevalente, la incidencia de casos ha ido descendiendo de forma paralela a la de los equipos y a la aparición de los programas de control.

El segundo fue presentado por Natalia Valero también de la Unidad de Calidad e Intervención Ambiental de la Agencia de Salud Pública de Barcelona. Con el título instalaciones hidrotermales, colonización y casos de *Legionella* asociados, Valero evidenció que en los últimos años han aumentando las actividades que usan el agua como elemento de terapia. Balnearios urbanos, hoteles y centros deportivos disponen de instalaciones hidrotermales como piscinas y duchas, que constituyen fuentes potenciales de exposición a la *Legionella*. La normativa sobre prevención y control de la legionelosis contempla y clasifica este tipo de instalaciones como de alto riesgo de colonización, en especial los circuitos de las piscinas de agua climatizada con recirculación y los de agua caliente sanitaria (ACS) con retorno.

Durante los años 2009 y 2010 en la ciudad de Barcelona funcionaban 55 establecimientos hidrotermales, 19 balnearios urbanos, 15 centros deportivos y 21 hoteles. Estos establecimientos disponían de 83 piscinas con recirculación y 102 bañeras o duchas de hidroterapia correspondientes a circuitos de ACS (83% de alto riesgo). Se muestrearon un 40% de los establecimientos y de ellos el 28% estaba colonizado por *Legionella spp* en algún circuito. La distribución de la colonización por tipo de circuito muestreado fue significativamente diferente: un 16% en piscinas y un 42% en puntos de los circuitos de ACS muestreados (30% bañeras y 46% duchas). La *Legionella pneumophila* serogrupo 1 fue en todos los circuitos y puntos la más frecuente (69% de los aislamientos), un 11% de las muestras en piscinas y un 17% en bañeras o duchas. Las tasas de incidencia anual de legionelosis fueron de 1,7 casos por 100.000 usuarios (IC95% 0,4 a 4,7) en balnearios urbanos y de 2,2 casos (IC95% 0,6 a 6,1) en hoteles. Con todos estos datos, se estimó el riesgo anual de enfermedad asociado al uso de estas instalaciones en 2 casos por 100.000 usuarios.

Posters

En el apartado de pósters destacaron los presentados por Silvia Cervero del Departamento de Microbiología de la Universitat de Barcelona; Ana Rallo de Ambientaly Consultoria y Analisis; Yolanda Cuetos de la Subdirección de Salud Pública de Bizkaia y Guillermo Rodríguez del Parc Científic de la Universitat Jaume I.

El presentado por Cervero hacia referencia a la influencia de la temperatura en la supervivencia de *Legionella pneumophila* y amebas de vida libre. Frecuentemente se relaciona la presencia de *Legionella* en un sistema hídrico con la de biofilms. La relación entre *Legionella* y los protozoos del biofilm tiene implicaciones ecológicas importantes, ya que los protozoos y más en concreto las amebas de vida libre proporcionan protección a *Legionella* frente las condiciones adversas del medio. Amebas como *Hartmannella*, *Naegleria* y *Acanthamoeba* son reconocidos hospedadores para la multiplicación de la bacteria.

El objetivo del estudio presentado fue poner a prueba la capacidad de desinfección de altas temperatura sobre tres cepas de *Legionella*, cuatro cepas de amebas de vida libre y sobre la asociación que se establece entre ambas. Para ello, se diseñó un sistema de microcosmos donde *Legionella* y amebas se mantuvieron en bolsas de diálisis a diferentes temperaturas. Los microorganismos se cuantificaron mediante técnicas de cultivo en placa, y la viabilidad se comprobó mediante el kit Live/Dead BacLight monitorizado por citometría de flujo. La utilización de bolsas de diálisis para comprobar el efecto de la desinfección térmica mejoró la interacción de los microorganismos con el medio acuático comparado con el uso de botellas de plástico o vidrio.

Además, las bolsas de diálisis facilitaron el trabajo de laboratorio siendo un método fácil y seguro de aplicar en otros laboratorios.

El segundo de los pósters arrancó con la formulación de una pregunta: ¿Debemos realizar controles analíticos en cada uno de los equipos de refrigeración de un mismo circuito? A la que se le dio una respuesta contundente, sí!, después de presentar un estudio de campo durante tres años y medio (2007-2010) a través del cual se ha podido verificar la utilidad de los controles analíticos de *Legionella* como herramienta eficaz para el control y la prevención de la legionelosis.

La aportación del póster presentado por Yolanda Cuetos fue conocer el grado de colonización así como la especie y serogrupo de *Legionella* más frecuentemente aislada en las muestras de supervisión que se toman en los circuitos de agua caliente sanitaria en establecimientos públicos de especial riesgo en el País Vasco, como parte de la labor de inspección. Los resultados presentados mostraron que en el 22 % de los establecimientos muestreados se había encontrado algún positivo a *Legionella*. Del total de muestras analizadas (880), el 16 % fue positivo a *Legionella spp.* (10 % en hoteles, 10 % en residencias, 14 % en instalaciones deportivas y 29 % en centros hospitalarios). De las muestras positivas, en el 55 % se aislaron *L. pneumophila* sg.2-14 frente al 25 % de *L. pneumophila* sg.1.

El cuarto póster a destacar fue el presentado por Guillermo Rodríguez, quien presentó un método validado para la detección rápida y screening de *Legionella pneumophila* en aguas. Este nuevo método se fundamenta en la unión de moléculas de anticuerpos que reconocen sólo *Legionella* sobre pequeñas esferas. Las moléculas de captura se unen a moléculas de la superficie de la bacteria (antígenos), y así las bacterias quedan atrapadas en las micro-esferas. Éstas se mueven libremente en el medio, aumentando la probabilidad de captura de la bacteria. Su núcleo magnético permite separar las bacterias capturadas de la muestra mediante un imán. Todo ello hace posible disminuir el límite de detección y acortar el tiempo de análisis.

Se presentaron los resultados de una validación primaria (328 muestras) realizada a través de laboratorios ISO 17025 de reconocido prestigio nacional e internacional obteniéndose: especificidad 93%; sensibilidad 100%; falsos positivos 2,7%; falsos negativos 0%; eficiencia 98%; LD (potables) 270 UFC/L; LD (torres) 280 UFC/L; tiempo ensayo 50 min.

Este kit inmunomagnético, dirigido a la detección de la célula intacta de *L. pneumophila* en aguas, ha sido evaluado favorablemente por la sociedad española de microbiología y ENAC ha acreditado ya a laboratorios ISO 17025 para su uso.

Stands comerciales

Por orden alfabético se detallan las empresas que presentaron un stand en este congreso:

AQUALAB, SL

BIÓTICA, BIOQUÍMICA ANALÍTICA, SL

GOMETRICS, SL

HIGIENE AMBIENTAL CONSULTING, SL

MANTENIMIENTO INSTRUMENTACIÓN PRODUCTOS ELECTRÓNICOS, SA

MINA PÚBLICA D'AIGÜES DE TERRASSA, SA

PHYSYS DEVELOPMENT, SL

SAINT-GOBAIN CRISTALERIA, SL

SWAN ANALISIS IBÉRICA, SL

Para una información más detallada pueden dirigirse a info@cresca.upc.edu