



V Congrés Nacional de Legionel·la i Qualitat Ambiental

Introducció

La cinquena edició del Congrés Nacional de Legionel·la i Qualitat Ambiental va tenir lloc al Vapor Universitari del Campus de Terrassa els dies 6 i 7 de febrer de 2013.

Aquest congrés es un espai de debat en el que s'aborden la legislació actual, els diferents mètodes de detecció existents, tant clàssics com nous, i els tractaments a realitzar, posant un èmfasis 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 prevenció.

La legionel·losis és una malaltia causada per la bactèria Legionel·la pneumophila que es caracteritza per una pneumònia amb febre alta, cefalees, diarrees i vòmit, fins el punt que en alguns casos pot arribar a la mort del pacient. Aquesta pneumònia és clínicament indistingible 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, alcoholics, malalts pulmonars i altres malalts amb el sistema immunitari debilitat.

La bactèria Legionel·la pneumophila és un microorganisme associat al medi aquàtic que, en ocasions, pot colonitzar instal·lacions que necessiten aigua per a funcionar. Si no es fa un manteniment adequat, aquestes instal·lacions poden actuar com possibles focus transmissors de la malaltia, tot proporcionant els nutrients i la temperatura adequada per a la seva multiplicació, a més a més de dispersar l'aigua contaminada a l'aire en forma d'aerosols.

Cal remarcar que els equips de més risc de disseminar aquesta malaltia a l'entorn no només són les torres de refrigeració de les nostres indústries, a les que, sistemàticament, se'ls responsabilitza de la majoria dels casos de Legionel·la. També hi ha els sistemes humidificadors de l'aire l'interior d'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, spas, etc.), instal·lacions termals i piscines climatitzades. Són, doncs, molts els sistemes que s'han controlar i vigilar.

D'altra banda, hi ha un aspecte ambiental que ja s'ha instal·lat fortament en la percepció per part de la societat: l'ambient interior. És a dir, aquell entorn en el qual, les persones, estan al voltant del 60% de la seva vida laboral i domèstica. En aquest sentit, s'observen tendències reivindicatives que apunten a gestionar amb rigor la qualitat ambiental a l'interior d'edificis i instal·lacions, 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.

Per totes aquestes raons, el "**V Congrés Nacional de Legionel·la i Qualitat Ambiental**" va tenir com objectiu constituir no només 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 a les persones pot significar qualsevol deficiència en aquest sentit com les avantatges que aporten en aquest àmbit les actituds intel·ligentment plantejades amb un raonament previsor. Així doncs, amb un enfoc eminentment pràctic, es van analitzar les causes de distorsió de l'entorn ambiental interior, així com les iniciatives i estratègies que permeten garantir la seva idoneïtat de manera sostenible. Globalment, aquest congrés es va estructurar en dos blocs: Legionel·la i Qualitat Ambiental. El primer d'ells es va desenvolupar durant la jornada inicial i el segon durant el dia 7.

Ponències del dia 6 de febrer

La jornada dedicada a Legionel·la es va dividir en tres blocs complementaris entre sí: anàlisi i diagnòstic; auditoria i prevenció i, per últim, tractament de les instal·lacions.



La ponència inaugural del congrés va ser pronunciada pel Dr. Antoni Mateu, Secretari de l'Agència de Salut Pública de la Generalitat de Catalunya. Amb el títol "Legionel·la i Salut: balanç i perspectiva". El Dr. Mateu va remarcar que si bé s'han implicat més de 20 espècies diferents com a causants de la malaltia, en l'home la major part de les infeccions són degudes al serogrup 1.



Foto 1: El Dr. Josep García Raurich, Director del CRESCA; el Sr. Juan Antonio Gallardo, regidor de l'Ajuntament de Terrassa y el Dr. Antoni Mateu, Secretari de l'Agència de Salut Pública de la Generalitat de Catalunya en un moment de l'acte inaugural del congrés.

Aquesta malaltia presenta una distribució mundial i representa una causa important de morbiditat i mortalitat. Amb freqüència es presenta en forma de brots, però més del 80% dels casos són esporàdics. Tot i que des de l'any 1987 és una malaltia de declaració individualitzada, en el sistema de malalties de declaració obligatòria (MDO), les primeres dades disponibles corresponen a l'any 1989.

Durant les últimes dècades s'ha detectat un augment en les seves declaracions, degut en gran part a una millora dels sistemes de notificació però també per una major incidència afavorida per les actuals condicions de vida, amb una ampliació del número i tipus de possibles fonts d'infecció, relacionades principalment amb una major demanda de benestar i oci.

Actualment, la major part dels casos i brots notificats són d'àmbit comunitari, freqüentment associats a establiments hotelers, sovint hotels de temporada que estan tancats durant bona part de l'any. No obstant, és important recordar que també es presenten casos i brots a nivell hospitalari, a on hi ha varies fonts potencials d'exposició (aigua, equips de teràpia respiratòria), amb un pitjor pronòstic ja que afecten a pacients amb patologia de base, augmentant considerablement la letalitat.

Tenint en compte les característiques de la bactèria i els seus mecanismes de transmissió, els esforços per a minimitzar el risc de legionel·losis es focalitzen en trencar la cadena de transmissió entre les fonts ambientals naturals de Legionel·la i les persones. De fet, es disposa de suficients coneixements i procediments d'avaluació i gestió del risc per a realitzar una correcta prevenció i control en les instal·lacions.

Com a novetat, respecte a les edicions anteriors, abans d'entrar en els diferents blocs sobre Legionel·la es va realitzar la defensa pública dels diferents **pòsters** presentats.

En aquest format es van presentar informacions mol concretes que, no obstant, van ser molt ben rebudes pels més de cent congressistes assistents. Entre elles van destacar: "Distribució anual dels casos de legionel·losis a la Comunitat Valenciana (CV)", en la que es va presentar la distribució anual dels casos i es va determinar la tasa



d'incidència de legionel·losis pel Departament de Salut en la CV l'any 2009, tenint en compte la importància que suposa per a la Salut Pública i el seu impacte econòmic sobre el turisme en aquesta comunitat.

En la mateixa línia va ser el treball "Factors de risc individual, ambiental i laboral en els casos de legionel·losis en la CAPV (2002-2012)" en el que es descriuen els factors de risc associats amb els casos de legionel·losis notificats en la Comunitat Autònoma del País Basc durant el període 2002-2012.



Foto 2: El Dr. Juan Pablo Rodríguez, Professor de la Facultat del Medi Ambient i Recursos Naturals de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Bogotá D.C., durant la sessió de defensa pública de pòsters

Un especial interès es va tenir en la xerrada "Brot comunitari de Legionel·la causat per un humidificador de fruites i verdures", presentat per la Unitat de Vigilància Epidemiològica de l'Agència de Salut Pública de Catalunya.



Foto 3: La Sra. Assumpta Macià durant la defensa del pòster "Brot comunitari de Legionel·la causat per un humidificador de fruites i verdures"



El 19 d'abril de 2012 aquesta 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. Es van inspeccionar les condicions higiènic-sanitàries d'un total de 19 instal·lacions de risc (12 d'alt i 7 de baix risc). En cap instal·lació d'alt risc es va detectar la presència de Legionel·la pneumòphila. Ben al contrari, es va detectar Legionel·la pneumòphila serogrup 1 en un nebulitzador de fruites i verdures. Aquest fet va posar en evidència la necessitat de disposar d'un cens municipal d'instal·lacions de baix risc que, per les seves característiques de proximitat de formació d'aerosols amb les vies respiratòries de les persones, com són els nebulitzadors alimentaris, suposen un risc addicional de contaminació per Legionel·la.

El bloc sobre anàlisis i diagnòstic es va desenvolupar pel Dr. José María Ordóñez, President de la Societat Espanyola de Sanitat Ambiental (SESA) i pel Dr. Joan Caylà, Cap del Servei d'Epidemiologia de l'Agència de Salut Pública de Barcelona.



Foto 4: El Dr. José María Ordoñez, President de la Societat Espanyola de Sanitat Ambiental (SESA) durant la seva ponència, moderat pel Sr. Sergi Martí, President d'AQUESPAÑA.

El primer dels ponents va parlar sobre la “Visió de la inspecció sanitària sobre l'evolució dels últims anys de la prevenció de la Legionel·la en instal·lacions de risc”, mentre que el segon va fer un repàs sobre “Els brots més importants investigats a Barcelona en els últims 25 anys”.

Segons Ordóñez, des del brot d'Alcalà d'Henares de l'any 1996, s'ha avançat molt en la prevenció de la legionel·losis. No obstant, tot i que ara es disposa d'un millor marc normatiu, millors tractaments, millors empreses de manteniment i major conscienciació dels titulars de les instal·lacions de risc, la freqüència de brots segueix essent alta i això preocupa a totes les parts interessades.

En la prevenció de la legionel·losis existeix una cadena que cal considerar. Aquesta cadena comença amb les instal·lacions a les que els segueix el manteniment (i les empreses encarregades d'això), els productes desinfectants utilitzats, els laboratoris que analitzen la qualitat de l'aigua, les inspeccions que es realitzen, les mesures preventives que s'adopten, etc. És a dir, que en la prevenció dels brots existeixen varis factors i cada un d'ells ha d'assumir la responsabilitat. No obstant, quan passa un brot, el que apareix com el màxim responsable, i així ho indica la pròpia legislació, és el titular de la instal·lació implicada. Aquesta situació està portant a que els titulars estiguin pensant en canviar les seves torres de refrigeració per altres dispositius tipus aire-aire, que no suposen risc de legionel·losis, però que resulten molt menys eficients energèticament.



Aquesta situació obre la porta a reflexionar sobre varis aspectes en relació a la prevenció de la legionel·losis. Així:

- 1.- ¿Estan passant més casos i més brots que abans de l'any 1996, o es que es notifica millor i per això es coneix amb major exactitud la magnitud del problema?
- 2.- Les torres de refrigeració i l' **eficiència** energètica respecte als dispositius aire-aire.
- 3.- **Eficàcia** versus **efectivitat** dels desinfectants autoritzats pel Ministeri de Sanitat, Serveis Socials i Igualtat.
- 4.- Mètodes analítics utilitzats pels laboratoris d'anàlisis de Legionel·la. ¿Serveixen els resultats per a adoptar mesures o es prefereix maquillar les dades per a tranquil·litzar al titular de la instal·lació?

D'altra banda, el Dr. Caylà va remarcar que a Catalunya només un sol cas de pneumònia per Legionel·la pneumophila i és de declaració obligatòria des de fa molts anys i el mateix passa amb qualsevol brot epidèmic sigui d'etiologia infecciosa o no. A modus de resum va destacar els quatre brots més destacats localitzats a la ciutat de Barcelona durant els últims 25 anys:

- a) **Brot de 1988:** durant el mes de febrer es va detectar un primer gran brot, amb un mínim de 56 casos de pneumònia dels quals 7 van morir (tassa de letalitat del 12,5%). Es va realitzar un estudi de casos (malalts de legionel·losis) i controls (malalts d'altres pneumònies) i es va objectivar que els casos vivien en una zona propera a l'Hospital Clínic. En aquells anys el diagnòstic de molts casos va tardar varies setmanes perquè es va necessitar demostrar un conjunt d'anticossos creixent. Les mostres ambientals van ser totes negatives i es va apuntar que, possiblement, l'origen podria haver sigut el gran moviment de materials d'enderroc que hi va haver a la zona afectada els dies previs al brot epidèmic.
- b) **Brot de 1999:** va afectar només a dos mecànics navals que van morir. Van ser diagnosticats repetidament de grip (hi havia una epidèmia gripal) i el retràs del diagnòstic va influir en el desenllaç fatal. Es va poder demostrar per tècniques d'epidemiologia molecular que el tipus de Legionel·la detectada en la bomba d'aigua del motor que van desmuntar era la mateixa que tenia un pacient. Van poder concloure sobre la importància de disposar de recomanacions per a la prevenció i control de les legionel·losis també pels mecànics que reparen vaixells.
- c) **Brot de 2000:** Va passar en el barri de la Barceloneta i es van detectar 54 casos amb 3 morts (letalitat del 5,5%). Hi havia un gradient d'incidències en relació a una torre de refrigeració (quant més aprop era el domicili, major incidència). Amb un equip de recerca multidisciplinari el dia 39 de la recerca es va objectivar per tècniques d'epidemiologia molecular que la legionel·la detectada a la torre propera al lloc de residència dels casos era la mateixa que compartien els pacients en que es va poder aïllar aquesta bactèria. En aquells anys detectar el focus en aquest període de temps va constituir un "record" que es va poder aconseguir gràcies a la coordinació de l'equip multidisciplinari.
- d) **Brot de 2004:** va passar al barri de Vallcarca afectant a 33 persones, 2 de les quals van morir (letalitat del 6%). La major taxa es va registrar en els que vivien a menys de 200 metres de les torres de refrigeració d'un centre sanitari en les que es va detectar la mateixa Legionel·la que en els malalts. Cal remarcar que aquestes torres no estaven censades i que, a partir d'aquest cas, es va determinar la importància de censar les torres de refrigeració i realitzar un seguiment per assegurar el compliment de la legislació vigent.



Foto 5: El Dr. Joan Caylà, Cap del Servei d'Epidemiologia de l'Agència de Salut Pública de Barcelona

La sessió de la tarda va estar dividida en dos blocs. El primer, amb la denominació “auditoria i diagnòstic” va recollir l’aportació de dues ponències, la primera a càrrec de la Sra. África López, Responsable de Programes de Vigilància i control de l’Aigua de l’Àrea de Salut Ambiental de l’Agència de Salut Pública de Catalunya; la segona la va impartir el Sr. Albert Manero Camps, Responsable de la Secció de Microbiologia del Laboratori Ambiental de la Mina Pública Aigües de Terrassa.

El segon bloc, “tractament de les instal·lacions”, també va tenir la intervenció de dues ponències. En primer lloc va intervenir el Sr. Rafael Vela, Responsable Tècnic de Gestió de l’Aigua de l’empresa STENCO i, tot seguit, el Sr. Álvaro José González, Director General de l’empresa Control de Plagues i Legionel·la (CPL)

La ponència de la Sra. África López va tractar sobre APPCC en instal·lacions hidrotermals i va ressaltar en que, a partir del 2010 i relacionat amb l’aparició i expansió del número d’instal·lacions hidrotermals, s’han produït varis casos i algun brot de legionel·losis associats a les banyeres d’hidromassatge, estructures artificials que estan dissenyades per a dirigir cap el cos humà aigua barrejada amb aire o aigua a pressió.

Cada vegada més, aquests elements s’han anat incorporant a diferents tipus d’establiments, com allotjaments turístics, centres esportius i piscines, a més a més dels balnearis urbans, amb un increment important en el número i varietat d’instal·lacions. Es poden trobar, doncs, diferents elements dins o fora dels vasos: cascades, canyons, dolls a pressió, lliteres, dutxes de diverses formes com polvoritzada, de contrast, etc. Com a conseqüència, existeixen dos factors de risc específics de legionel·losi en aquestes instal·lacions com a conseqüència de que l’aigua es manté normalment a una temperatura entre 30 i 42°C. A aquestes temperatures, s’accelera la pèrdua de biocida i, a més a més, hi ha una important turbulència que produeix aerosols en els que la quantitat d’aigua per càpita disponible és de l’ordre de 30 vegades menor que la d’una piscina convencional.

Aquestes instal·lacions estan subjectes a normes d’autocontrol basades en el sistema d’anàlisi de perills i punts de control crític (APPCC). L’APPCC es un sistema preventiu de **gestió del risc**, utilitzat des de fa molt de temps en l’indústria alimentària, els principis de la qual s’han anat introduint paulatinament en la gestió de la producció i distribució de l’aigua o en la reutilització de l’aigua regenerada a través del anomenats Plans de Seguretat de l’Aigua (PSA).

Els PSA, alhora, es defineixen com la forma més eficaç de gestionar el risc d’exposició a Legionel·la en els sistemes de distribució de l’aigua, mitjançant una avaluació i gestió global del risc que abasta tots els passos del sistema. Inclouen la determinació de la qualitat de l’aigua en els diferents punts, en base a objectius de salut, la



monitorització (identificació i seguiment de les mesures de control per a garantir la seguretat de l'aigua), la gestió i la comunicació. Així, doncs, la visió preventiva dels APPCC i els PSA permeten millorar la qualitat de l'aigua i minimitzar els riscos sobre la salut.

L'aportació del Sr. Albert Manero va complementar la ponència de la Sra. África López. Amb el títol "PCR Real Time: Mètode oficial d'anàlisi de Legionel·la. Perquè no?" va posar en evidència que a finals dels anys 70 es va avançar en el coneixement de la bactèria Legionel·la fins a dissenyar el medi de cultiu GVPC per al seu aïllament el 1984. Dit d'una altra manera, els nous coneixements científics van permetre dissenyar un mètode basat en l'aïllament en un medi selectiu, i seguidament les Administracions van respondre amb normatives o decrets amb l'objectiu de controlar i prevenir la legionel·losi que tenien en comte aquests mètodes.

La legislació actual aplicable a l'Estat Espanyol respecte la prevenció de la legionel·losi és el RD 865/2003 i a Catalunya, a més a més, el Decret 352/2004. Respecte els mètodes aplicables per a l'anàlisi de Legionel·la, el Real Decret cita en les Taules 2 i 3, referents a torres de refrigeració i condensadors evaporatius, la ISO 11731 Part 1. En el Decret, en l'Article 28.2, sobre presa de mostres oficials, parla "d'utilitzar per a les anàlisis els mètodes que estiguin oficialment aprovats i, en el seu defecte, els recomanats nacional o internacionalment". A la pràctica, el mètode de microbiologia clàssica basada en la ISO 11731 s'ha convertit en el mètode oficial sol·licitat en les inspeccions.

Però, igual que en el passat, els coneixements científics han seguit avançant, i els mètodes basats en la biologia molecular s'han imposat com veritables alternatives als mètodes tradicionals. El mètode molecular més implantat ha estat l'amplificació enzimàtica d'ADN utilitzant la reacció en cadena de la polimerasa (PCR). Mentre la PCR convencional proporcionava informació sobre la presència o absència d'un microorganisme, la tecnologia Real-time PCR permet actualment quantificar la presència d'una bactèria com Legionel·la en una mostra.

Aquests mètodes estan en una fase bastant avançada d'estandardització el que permet, actualment, disposar de mètodes moleculars cada cop més comparables als recomptes tradicionals, incorporant els avantatges propis de la biologia molecular. A modus de conclusió, el Sr. Manero va indicar que, de forma anàloga al que va passar en el passat, en aquests moments en els que s'estan preparant canvis en la legislació espanyola sobre la prevenció de la legionel·losi, les administracions tenen la oportunitat de tenir en comte els nous coneixements científics i d'incloure els mètodes moleculars com una opció vàlida a l'anàlisi de Legionel·la en instal·lacions de risc.

A continuació es va donar l'últim bloc de la primera jornada. En primer lloc, el Sr. Rafael Vela va exposar un autèntic cas de tractament d'instal·lacions: la desinfecció efectiva de la xarxa d'aigua sanitària en un vaixell de creuer amb capacitat per a 3.600 persones i més de 12.000 punts finals.

És sabut que els creuers són autèntiques ciutats flotants, cada vaixell conté tot el necessari per a satisfer les necessitats lúdiques dels usuaris (cabines, restaurants, sales de joc, teatre, discoteca, piscines, jacuzzis...). En condicions normals el vaixell està habitat per 3.600 persones (2.400 passatgers i 1.200 treballadors). El creuer realitza diverses escales i sempre té l'inici i final en un mateix port de referència. Pel que fa els creuers pel Mediterrani, Barcelona és un dels ports de referència principals.



Foto 6: un moment del col·loqui i discussió del bloc de Legionel·la realitzat en la sessió de tarda a càrrec del Sr. Alvaro González, de l'empresa CPL; el Dr. Pedro Monagas, moderador i membre del CRESCA; el Dr. Albert Manero, responsable de la secció de microbiologia del laboratori d'Aigües de Terrassa; la Dra. África López, responsable del programa de vigilància i control d'aigua de l'Agència de Salut Pública de Catalunya i el Sr. Rafael Vela, responsable tècnic de gestió de l'aigua de l'empresa STENCO

En el cas exposat pel Sr. Vela, s'hi van detectar diversos casos de legionel·losi en persones que havien fet un creuer en un mateix vaixell, tot i que en circuits diferents. Davant d'aquesta evidència, es va decidir dur a terme una desinfecció de les instal·lacions de risc (xarxa d'aigua de consum humà freda i calenta, piscina d'hidromassatge i circuit contra-incendi).

En primer terme es va implementar un protocol de neteja i hipercloració diària (50 ppm de clor durant 4 hores cada nit) de les Piscines d'Hidromassatge. També es va implementar una desinfecció tèrmica de la xarxa d'aigua sanitària. Anàlisis posteriors van indicar que persistia la presència de Legionel·la en alguns punts finals de la xarxa d'aigua de consum humà. En aquests moments es va decidir implementar un protocol de desinfecció de la xarxa més estricte.

La xarxa d'aigua de consum humà està distribuïda en 7 anells de recirculació que alimenten les 14 plantes del vaixell. L'aigua es produeix per dessalinització de l'aigua de mar mitjançant 2 evaporadors i 1 planta d'Osmosis Inversa, i s'acumula en 9 dipòsits de 200 - 300 m³ cadascun.

El protocol acordat va consistir en netejar i desinfectar cada un dels dipòsits durant la realització del creuer previ a l'arribada al Port de Barcelona. Posteriorment, en el Port de Barcelona i durant el procés de canvi de passatgers (desembarcació dels passatgers que acabaven el creuer i embarcació dels nous passatgers) es produiria la desinfecció per hipercloració de la xarxa d'aigua de consum humà a 5ppm de clor lliure durant 12 hores.

Mitjançant la col·laboració de tota la tripulació es va aconseguir confirmar que es detectaven com a mínim 5 ppm de clor lliure en tots els punts finals de la xarxa d'aigua de consum humà. Stenco va revisar una selecció dels punts finals més crítics i va confirmar la presència de biocida a nivells acordats i va elaborar un certificat indicant que la desinfecció s'havia realitzat satisfactòriament conforme les indicacions de les Autoritats Sanitàries i d'acord al protocol dissenyat. Aquest document va permetre a la companyia de creuers demostrar a nivell europeu la bona pràctica en prevenció de Legionel·la en la complexa xarxa d'aigua sanitària de la seva nau.



Com a complement a aquesta ponència, el Sr. Álvaro González va dissertar sobre l'organització i logística d'operacions de prevenció i control de la legionel·losi a gran escala. Per a fer-ho va posar en manifest que, durant els últims anys, les condicions de competència entre les empreses han variat considerablement. En aquestes circumstàncies, el posicionament estratègic de les empreses està determinat d'una manera més acusada per la capacitat de resposta a les necessitats de la demanda de forma creativa i flexible. En aquest sentit les activitats de producció i logística s'han de realitzar sota una filosofia de qualitat molt estricte.

L'activitat logística com activitat estratègica dins de l'empresa ha de constituir-se en una important font de reducció de costos, de millora del servei i de segmentació de l'activitat fent possible, de manera més acusada, desenvolupar l'activitat empresarial en Xarxa, a través de subcontractes, UTE o altres formes de col·laboració empresarial.

A la pràctica, dur a terme treballs de certa envergadura implica desenvolupar una estratègia de procés productiu per projectes, doncs es tracta de desenvolupar serveis únics o diversos, de certa complexitat i en diferents dependències del client, on la demanda és previsible i la planificació es realitza amb certs marges de temps i son visibles les puntes de demanda. L'objectiu del projecte és posar a disposició dels clients els bens i serveis contractats, tal i com ho desitgin, en un lloc adequat i en el moment oportú, tot això al mínim cost possible. És a dir crear una utilització de temps, forma i lloc al comprador.

Ponències del dia 7 de febrer

El segon dia del congrés es va dedicar a la qualitat ambiental. El contingut d'aquesta jornada es va dividir en: noves tendències, seguretat i prevenció i per últim, enfoc sectorials.

En el bloc de noves tendències hi van participar la Dra. Sandra Bestraten Castells, Professora de l'Escola Tècnica Superior d'Arquitectura de Barcelona de la UPC i el Dr. Cristian Paños Montané, membre de la Divisió de Relacions Externes de la Unitat Internacional de l'Institut Català d'Energia (ICAEN).

En la seva ponència, la Dra. Bestraten va versar sobre el disseny i manteniment dels equipaments amb criteris de salut i va fer un repàs de com durant les últimes dècades la major part dels esforços dedicats a garantir el confort dels usuaris en l'edifici s'han encaminant a resoldre el condicionament de l'ambient amb aportacions externes d'energia. De fet, en els sistemes de construcció actual, gran quantitat dels materials de construcció utilitzats com el formigó, plàstics o metalls, entre altres, han estat desenvolupats amb un criteri d'aïllament de l'interior respecte a l'exterior, confiant el confort de l'ambient interior a sistemes actius de regulació, amb el consegüent augment de la demanda energètica. A més a més, les actuals normatives d'edificació obliguen a recórrer a sistemes mecànics de renovació de l'aire, que requereixen estrictes condicions de control i neteja per evitar les problemàtiques de salut associades.

La conscienciació sobre el canvi climàtic ha reorientat en els últims anys aquestes estratègies començant a fer propostes de barris sostenibles a Alemanya, Bèlgica, Finlàndia, Holanda, on els edificis s'adapten, des de el seu emplaçament urbà, a la solució de vivenda ecològica de baix consum. Aquestes solucions es complementen amb nous sistemes passius d'estalvi d'energia: ventilació natural, protectors solars, vidres de baixa emissivitat, reflectors de redistribució d'il·luminació natural, cobertes enjardinades, aïllaments importants en els tancaments. És un procés en que la indústria encara te molt a dir, oferint actualitzacions de les solucions de l'arquitectura popular així com nous productes.

Aquest procés de desenvolupament mitjançant materials naturals, encara no ha estat reglamentat en el procés de certificació ambiental dels edificis, en que s'avalua principalment l'eficiència dels sistemes mecànics de climatització, però no la reducció de la demanda energètica per la pròpia configuració de l'edifici, com la seva orientació, la disposició de forats o els materials usats. Per tot això, les noves tendències en aquest camp han d'anar enfocades a la instrumentalització dels sistemes passius de climatització, oferint una avaluació objectiva de la reducció de la demanda i la millora de la qualitat ambiental de l'interior que pugui apreciar-se en la certificació ambiental de l'edifici.



A continuació el Dr. Paños va dissertar sobre la certificació energètica d'edificis a Catalunya. En primer lloc, va posar de manifest que a partir del 31 de desembre de 2020, tots els edificis hauran de tenir un consum d'energia quasi zero, un objectiu que, per als edificis que estiguin ocupats i siguin propietat de les autoritats públiques, s'avança fins a finals de 2018. Aquest és un dels reptes que planteja la Directiva 2010/31/UE, del 19 de maig, relativa a l'eficiència energètica dels edificis, i que constitueix una refusió de la directiva 2002/91/CE.

Per avançar fins aquest escenari, la directiva senyala també que els Estats membres han d'impulsar un sistema de certificació energètica dels edificis, que contingui la informació sobre el consum d'energia de l'edifici, així com recomanacions relatives a la millora de l'eficiència energètica i dels seus costos. Fins ara, la certificació ha tingut recorreguts bastant diferents a Europa, segons el país. Així, els països escandinaus i del nord d'Europa treballen en una certificació des de molt abans que s'aprovés la directiva, a la resta el grau avançat és molt divers.

A l'Estat espanyol, concretament, el procediment bàsic per la certificació d'eficiència energètica d'edificis de nova construcció i també per a les modificacions, reformes o rehabilitacions d'edificis d'unes determinades característiques està regulat pel Real decret 47/2007, el qual defensa la metodologia de càlcul per a la qualificació d'eficiència energètica, el procediment de certificació i el distintiu comú a totes les comunitats autònomes (etiqueta d'eficiència energètica). Queda pendent encara d'aprovar la regulació de la certificació energètica d'edificis ja construïts, si bé s'ha publicat dos projectes de Real Decret que han estat en període d'audiència pública el passat febrer i abril respectivament.

En aquest context, a Catalunya hi ha pendent el decret de certificació d'edificis ja construïts que ha de definir el procediment a implantar, si bé l'ICAEN estan elaborant la metodologia i la prova pilot. En tot cas, la certificació energètica ha de convertir-se, en els pròxims anys, en una eina fonamental d'informació per als usuaris sobre el consum energètic dels edificis i vivendes, així com també en un instrument de mercat, ja que la eficiència es convertirà en un nou element de decisió a l'hora de llogar o adquirir una vivenda i, per tant, també un valor afegit.



Foto 7: El Dr. Cristian Paños, membre de la Divisió de Relacions Externes de l'Institut Català de l'Energia (ICAEN) i la Dra. Sandra Bestraten, professora de l'ETSAB de la UPC durant el col·loqui corresponent al bloc de noves tendències en qualitat ambiental, en el que va actuar com a moderador el Sr. Antoni Sempere, expert en manteniment hospitalari.

El bloc sobre seguretat i prevenció es va iniciar amb la intervenció del Sr. Mauricio Espaliat, Director de Qualitat i Desenvolupament Estratègic de l'empresa CPL, que va desenvolupar el tema de la gestió de la qualitat ambiental, la seguretat i la higiene als edificis.



Segons Espaliat, tenint en comte les implicacions i conseqüències que pot tenir sobre la salut, el confort i la seguretat de treballadors i usuaris d'edificis en general, la gestió de la qualitat ambiental, la seguretat i la higiene adquireixen especial rellevància i transcendència, tant des del punt de vista tècnic com econòmic. En tot cas, es tracta d'un aspecte que cal abordar amb criteris empresarials, és a dir, amb visió estratègica i enfocament d'eficiència i eficàcia estrictament professionals, integrant els corresponents procediments de prevenció i control com un més dels aspectes que han d'assumir, com a compromís vinculat a les seves funcions específiques, els responsables de la gestió general de les empreses de qualsevol sector d'activitat.

Però també s'han de tenir en comte els aspectes de naturalesa personal que defineixen avui en dia les actituds i el comportament de la societat quan es tracta d'utilitzar les dependències d'un edifici. L'evolució cultural, així com l'auge dels mitjans d'informació i comunicació, configuren un perfil de ciutadà cada cop més exigent en quant a "qualitat", en el sentit més ampli del terme. I aquest concepte adquireix la seva màxima expressió quan el ciutadà és tant un treballador com un usuari de l'espai interior, el que es pot apreciar quan reivindica, amb fonamentada autoritat moral, els aspectes associats a seguretat, higiene i confort. Concretament, tant a nivell dels treballadors de qualsevol sector, com de la opinió pública en general, són conegudes les reivindicacions que sorgeixen cada dia amb major relleu, quan aquests intenten exercir els seus drets en aquest àmbit a través de les organitzacions sindicals, els comitès d'empresa o els mitjans de comunicació.



Foto 8: El Sr. Mauricio Espaliat, Director de Qualitat i Desenvolupament Estratègic de CPL, presentat pel Sr. Xavier Resa, membre del CRESCA

Aconseguir, i després mantenir, nivells òptims en matèria d'ambient interior i d'higiene en edificis, ha de ser un objectiu a plantejar com a requisit ineludible a nivell dels responsables de tot actiu immobiliari. Per tant, és sobre la base d'aquest postulat que s'ha de projectar qualsevol estratègia de gestió, que com a tal, ha d'abastar des del disseny dels immobles, la seva construcció i la implementació d'instal·lacions, equipaments i obres.

Acte seguit va intervenir la Dra. Gloria Cruceta, Directora de SEGLA, Barcelona. Tècnic Superior de Riscos Laborals, especialitat en Higiene Industrial. Presidenta del CTN 171 de Qualitat Ambiental en Interiors d'AENOR. La seva intervenció es va centrar en la Norma UNE 171340: Validació i qualificació d'àrees d'ambient controlat en hospitals.

Els quiròfans i àrees adjacents, són sales d'ambient controlat que tenen com a finalitat protegir el pacient de possibles infeccions nosocomials, provinents de l'ambient. Per això l'estructura de l'àrea quirúrgica està ben diferenciada en dues zones bàsiques: bruta (passadís brut, per on es retira l'instrumental utilitzat i els residus sanitaris) i neta, dins de la qual es diferencia el quiròfan, com la de major exigència de neteja i les zones adjacents (com el passadís net, per on accedeix el personal sanitari, sala de material estèril, etc.).



Per a mantenir el quiròfan com la zona de major bioseguretat dins de l'àrea quirúrgica, és imprescindible que la direcció de l'aire vagi de les zones més netes a les més brutes. Per assegurar la qualitat de l'aire en un quiròfan, es disposa d'una estructura i unes instal·lacions especials, la verificació del correcte funcionament de les mateixes, és la única manera d'assegurar la bioseguretat del mateix.

Actualment la Norma UNE 171340 de Validació i qualificació d'àrees d'ambient controlat en hospitals aporta la metodologia per a la realització dels assajos, els valors i la valoració de resultats i la periodicitat amb la que s'han de realitzar.

Va tancar aquest bloc el Sr. Francesc Fort, de Jaime Arboles, Assessors Tècnics, qui va posar en evidència la nova normativa que, recentment, s'està imposant sobre la gestió de la informació de les substàncies, preparats i articles al dia a dia de les empreses.

Actualment s'està habilitant un procés d'adaptació a un nou entorn legal que afecta a la majoria de les activitats empresarials en que intervenen productes químics degut a una sèrie de normes legals de nova aplicació relacionats amb les substàncies i mesclures químiques i els seus usos, els denominats REACH i CLP2, als que també cal incorporar el Reglament (UE) N° 528/2012 del Parlament Europeu i del Consell, de 22 de maig de 2012, relatiu a la comercialització de l'ús dels biocides, que derogarà la Directiva 98/8/CE a partir de l'1 de setembre de 2013.

En la mateixa situació es troben altres sectors, com per exemple el de cosmètics amb l'entrada en vigor, el pròxim any, del Reglament (CE) N° 1223/2009 del Parlament Europeu i del Consell de 30 de novembre de 2009 sobre els productes cosmètics.

El denominador comú d'aquests paquets legislatius és el d'avaluar la seguretat per a les persones i el medi ambient d'acord amb un "ús conscient" de les substàncies i mesclures químiques. En tots aquests el mètode per a definir la seguretat és l'avaluació del risc, mètode que té en comte tant la perillositat intrínseca de la/les substància/es en el producte, com l'exposició de les persones i el medi ambient basat en l'ús previst del producte. Simultàniament, no s'ha d'oblidar que els productes han de ser eficaços per a les aplicacions/usos que es recomanen.

D'acord amb les exigències del REACH els fabricants/importadors de substàncies químiques, en quantitats iguals o superiors a 1 tona anual (excepte algunes exempcions) són responsables de definir la perillositat intrínseca de les substàncies, els seus usos i d'avaluar els escenaris d'exposició, a fi i efecte de determinar les mesures per a disminuir el risc, tant a nivell laboral com per al consumidor final.

La FDS (Fitxa de Dades de Seguretat) és el document que s'utilitza per a transmetre la informació a través de la cadena. En ella es recull la informació necessària perquè les empreses puguin fer un ús correcte de les substàncies / mesclures, així com per elaborar la informació que han de transmetre a través de la cadena d'informació, fins arribar al consumidor final.

El Reglament CLP defensa els criteris de classificació, etiquetat i envasat de substàncies i mesclures. Llevat exempcions, obliga als fabricants/importadors a informar de la seva classificació i etiquetat a la ECHA (European Chemicals Agency), independentment de la quantitat fabricada o importada.

Així, doncs, les empreses, a més a més de comercialitzar els seus productes, es troben amb l'obligació d'obtenir dels seus proveïdors i d'entregar als seus clients la documentació contrastada, correcta i suficient per a poder complir amb les seves obligacions al llarg de la cadena de subministrament, tenint en comte que les legislacions comentades són complexes i amb una important carrega d'informació tècnica/científica.

Afavorit per les Nacions Unides s'ha desenvolupat el GHS (Globally Harmonised System of Classification and Labelling of Chemicals), sistema que en els pròxims anys està previst que el vagin adoptant tots els països per a facilitar el comerç internacional dels productes químics. Així, alguns països o àrees geogràfiques ja han modificat la seva legislació, mentre que altres estan en procés de fer-ho. La Unió Europea ho ha fet mitjançant el Reglament CLP, mentre que USA ho ha incorporat a la legislació que està en l'àmbit de la OSHA.



La eficaç gestió de la informació relacionada amb la seguretat de les substàncies químiques en les empreses és un dels pilars bàsics per a complir amb les exigències dels Reglaments REACH i CLP a la Unió Europea, alhora que necessària per a satisfer els requeriments de tercers països.

L'últim bloc d'aquest congrés va estar dedicat a enfoc sectorials. Les dues ponències que es van incorporar van ser "Bones pràctiques d'higienització de sistemes de climatització", impartida conjuntament pel Sr. Jesús Martínez i el Sr. Andrés Elosegui, ambdós pertanyents a AELSA (Asociación de Empresas de Limpieza de Sistemas de Aire acondicionado).

En la seva intervenció van posar de manifest que existeix una relació directa entre el correcte manteniment higiènic dels sistemes de climatització i la qualitat de l'aire subministrat a l'interior dels edificis ja que el grau de brutícia de les superfícies internes dels sistemes de climatització afecta negativament la qualitat de l'aire de l'edifici.

La Norma UNE 100012:2005, estableix els criteris, procediments i protocols per a un correcte manteniment higiènic dels sistemes de climatització. La finalitat d'aquesta normativa és valorar la higiene dels sistemes, desenvolupant els següents criteris:

- a) **Criteris de valoració:** (determinar la necessitat de neteja i la seva verificació, classificació de l'ús de l'edifici, establir els elements del sistema que han de ser avaluats i protocols i estàndards aplicables). La necessitat d'un tractament d'higienització vindrà avalada per la realització d'inspeccions visuals, microbiològiques i de matèria particulada, amb l'aplicació dels estàndards establerts.
- b) **Criteris de descontaminació (higienització):** S'indiquen els requisits mínims dels proveïdors d'aquests serveis i els protocols de neteja de tots els elements del sistema. Els mètodes d'higienització han de ser realitzats de forma que tots els components del sistema estiguin visiblement nets i en disposició de superar els controls de verificació definits en la norma. Els mètodes àmpliament acceptats per a la neteja són: per aspiració amb contacte, amb aire a pressió i amb raspallat mecànic. Es tindrà especial cura en que els procediments emprats no causin danys estructurals al sistema. Pel que fa a la utilització de biocides per a la desinfecció del sistema, només cal tenir-los en compte després d'una neteja mecànica acurada i quan existeixi una potencial contaminació microbiana cap els ambients interiors.
- c) **Criteris de validació:** Es verificarà la correcta realització dels treballs d'higienització realitzant inspeccions visuals, microbiològiques i de matèria particulada, aplicant els estàndards establerts a la norma.

Un cop explicada la Norma UNE 100012:2005, els autors d'aquesta ponència van abordar diferents casos pràctics (oficines amb problemes de CAI; Àrees crítiques hospitalàries; Recepció dels sistemes de climatització en un hospital acabat de construir, segons criteris del RITE).

L'última ponència va anar a càrrec del Sr. Gerardo Calvo de l'empresa Northward Group S.L. Sota el títol "Purificació ambiental de l'aire i de les superfícies" va donar a conèixer la tecnologia RCI.

La Ionització Catalítica Radiant (RCI) és la nanotecnologia més avançada actualment disponible per a processos de regeneració i tractament de l'aire, que es basa en el principi físic de la fotocatalísis heterogènia pel qual les cèl·lules del reactor creen un plasma que difon oxidants naturals (superòxids, hidroxils, hidroperòxids, ions ozònids, entre altres). Els oxidants naturals que formen el plasma purificador envolten les cèl·lules bacterianes i els virus, oxidant-los i reaccionant amb l'hidrogen cel·lular, donant lloc a la deshidratació i la corresponent lisi de les cèl·lules bacterianes. Es tracta, doncs, d'una solució global per a la purificació de l'aire i de les superfícies, tot emprant un aliatge de metalls nobles. Mitjançant aquesta tecnologia s'eliminen fongs, espores, virus i bacteries, igual que males olors, fums, àcars, elements contaminants, compostos orgànics volàtils, partícules sòlides en suspensió, etc.



Activitats complementaries

Durant els dos dies que va durar el congrés es van organitzar activitats complementaries: comunicacions orals paral·leles; exposició de panells o pòsters i presència d'estands comercials.

Comunicacions orals

Es van presentar com complements a les ponències i, per a la seva exposició, es van realitzar sessions de matí i tarda.



Foto 9: Vista parcial de la sala on es van fer les defenses de les comunicacions paral·leles

El laboratori de Microbiologia de la Societat General d'Aigües de Barcelona va presentar dues comunicacions orals. La primera "Validació del mètode de quantificació de *Legionella* SPP i *Legionella pneumophila* mitjançant Real Time PCR segons AFNOR NF T90-471 en el marc de la ISO17025" va posar de manifest que si bé en l'àmbit de la investigació les guies MIQE donen la unificació de criteris i les pautes necessàries per la publicació d'experiments de PCR en temps real, en l'empresa privada és la acreditació dels mètodes - amb la seva prèvia validació i posterior control de qualitat - en el marc de la ISO17025 la que determina la validesa d'un resultat analític. Un exemple en el cas de la biologia molecular mitjançant la tècnica de real time PCR és l'acreditació del mètode per la detecció i quantificació de *Legionella* i/o *Legionella pneumophila* per concentració i amplificació gènica per a la reacció de real time PCR segons la Norma AFNOR NF T90-471, la qual estableix les pautes per la validació del mètode i el control de qualitat necessari.

La segona comunicació "Estudi de *Legionella* en les diferents fases de l'estació de tractament d'aigües potables (ETAP) de Sant Joan Despí i la seva afectació a la xarxa d'abastiment" va complementar l'anterior. En aquesta es van presentar els resultats obtinguts des de principis de 2011, moment en que va començar a quantificar sistemàticament el contingut de *Legionella* spp i *L. pneumophila* mitjançant la tècnica de real time PCR en les diferents fases de la ETAP de Sant Joan Despí així com les mostres sistemàtiques de la xarxa d'abastiment de SGAB en el context de la legislació vigent.

Complementant les dues comunicacions, membres de BIOMEMS TECNIO, Institut de Microelectrònica-CNM (CSIC), i del Grup de Microbiologia Ambiental, Departament de Microbiologia i Genètica, Campus Nord UAB (Bellaterra) van presentar una "Nova eina de diagnòstic per la determinació de la presència de *Legionella* en mostres d'aigua".



Amb aquesta aportació es va presentar el disseny d'un microsystema d'immunocaptura magnètic simple, reutilitzable i portàtil per a detecció de bacteris patògens.

En primer lloc, un assaig immunomagnètic tipus sandwich s'introdueix en un sol pas. Així s'escurça i simplifica el temps d'anàlisi i manipulació de la mostra sense afectar negativament la detectabilitat. Aquest fet s'aconsegueix atrapant els anticossos sobre partícules magnètiques (MPs) que posteriorment es confinen en una microcambra d'incubació, que conté un canal microfluídic i un microxip de silici que contenen un conjunt d'elèctrodes.

Mentre les MPs es mantenen magnèticament en la microcambra, el producte enzimàtic de la reacció immunològica flueix i és detectada sobre el microxip de silici. Aquest innovador microsystema de captura i detecció presenta una diferència sobre la tendència general a la determinació directa amb microelèctrodes i proporciona major control sobre les condicions de la reacció. S'han obtingut límits de detecció per E. Coli entre 10 i 50 cfu/ml en uns pocs minuts, sense període d'incubació previ. Els treballs inicials amb Legionel·la mostren valors similars, si bé la selecció d'anticossos està sent una de les etapes més crítiques d'aquest desenvolupament tecnològic.

També en aquesta mateixa línia va ser la comunicació presentada per l'equip de Biòtica & Bioquímica Analítica, S.L. del Parc Científic de la Universitat Jaume I (Castelló de la Plana).

Sota el títol "Estratègies d'aprofitament màxim de la informació biològica d'una mostra d'aigua per a l'anàlisi integrat de Legionel·la" va presentar una estratègia per a obtenir el màxim rendiment d'informació de la mostra sense interrupció del procés convencional d'anàlisi per cultiu, la qual cosa capacita al laboratori per a disposar i anticipar informació ràpida sense duplicar costes de mostreig ni filtració.

Basada en un test ràpid de captura magnètica i enzimoinmunoassaig (Legipid® Legionella Fast Detection), l'estratègia Libox (Legionella Information Box) ofereix als laboratoris la possibilitat de detectar en 1 hora la bactèria diana mitjançant la seva captura amb microesferes magnètiques, reservant les bactèries així capturades (bio-pellet) al final del test ràpid per a altres estudis posteriors que no per requerir major temps són menys importants, afegint ara el valor de l'anticipació per una prevenció i actuació ràpida sobre instal·lacions sospitoses que resulten positives pel test ràpid.

Una alternativa a tenir en comte va ser la presentada conjuntament pel Departament de Sanitat Ambiental de l'Ajuntament de Bilbao i la Fundació Gaiker-IK4. Sota el títol "Desenvolupament d'un dispositiu portàtil per a la detecció in situ de Legionel·la viable (PINVIALEG)" van presentar un dispositiu per a la detecció in situ de cèl·lules viables de Legionel·la (només les viables són susceptibles de produir la malaltia) en mostres ambientals mitjançant un sistema innovador, ràpid i senzill d'utilitzar.

Aquest dispositiu, PINVIALEG, és un instrument portàtil, de base microfluídica, format per tres mòduls o unitats: (i) filtració de la mostra, (ii) extracció d'àcid nucleic i (iii) amplifació i detecció en targeta microfluídica mitjançant un procés totalment automatitzat.

L'objectiu ha estat integrar els processos de filtració i extracció amb la targeta de manera que l'anàlisi completa pugui realitzar-se in situ. NASBA és una reacció isoterma per a l'amplifació d'ARN, el que simplifica la complexitat de l'equip portable. La presència d'ARN és utilitzada generalment com a indicador de viabilitat cel·lular. L'ús de la tècnica NALFIA (detecció d'àcids nucleic en tires de flux lateral) com a sistema de lectura converteix aquest equip en un instrument amigable, fàcil d'utilitzar i interpretar, afavorint el seu ús per personal no qualificat. Amb ell, es pretén evitar el tractament previ de la mostra, reduint el temps necessari fins a obtenir resultats, el que permetrà implementar un plan ràpid d'acció per a minimitzar la presència del bacteri.

Els tests de detecció basats en una separació immunomagnètica també van ser abordats pels membres d'IPROMA, S.L. & Biòtica, S.L. qui van presentar la comunicació "Multianàlisi basat en captura magnètica de Legionel·la pneumophila". En la seva exposició van remarcar que aquests tests habiliten una doble utilitat en l'estudi de Legionel·la pneumophila en les mostres ambientals. D'una banda, procuren una detecció simple i ràpida del nivell del microorganisme diana en la mostra mitjançant un immunoassaig. L'organisme diana és capturat per suports magnètics immunoactius, mitjançant reacció antígen-anticòs. Aquests complexos (bio-pellet) poden ser separats, rentats, marcats i revelats mitjançant senzilles tècniques de colorimetria o fluorimetria. D'altra banda, el bio-pellet obtingut al final de la reacció colorimètrica, o fins i tot ja després de l'etapa de captura, proporciona un material



biològic al qual se li pot aplicar altres tècniques (hidratació, PCR) per a seguir explotant la informació de la mostra sense duplicar el cost de mostreig. Els organismes capturats, que poden ser separats i netejats de la resta de components de la mostra, formen un bio-pellet que conté informació de l'organisme diana. Aquesta informació pot ser analitzada mitjançant altres tipus de tècniques, minorant l'efecte d'interferències sobre aquestes determinacions (microflora en cultiu, inhibidors en PCR) i anticipant aquestes anàlisis, si així fos necessari.

Els resultats indiquen que a partir d'una mateixa mostra, la captura i separació magnètica de l'organisme diana fa possible aplicar diverses tècniques com immunoassaig, hibridació i PCR. Mitjançant separació magnètica i immunoassaig s'anticipa el nivell de l'organisme diana a la mostra en una hora, i proporciona un material purificat susceptible d'altres assajos. Com aquestes tècniques mesuren propietats diferents i amb diferents velocitats d'anàlisi, són complementaries entre si, i permeten extreure d'una forma oportuna diferent informació útil en una estratègia que convergeix en una mateixa mostra. Durant el procés, la complexitat de la matriu ambiental es veu reduïda a mesura que es presenten tècniques més sensibles als interferents propis de les mostres ambientals.

Un altre grup de comunicacions va estar encapçalat per la presentada per la Associació Empresarial Hostalera de Benidorm i de la Costa Blanca (HOSBEC): "Protocol d'actuació davant de resultats d'anàlisis de Legionel·la en mostres periòdics d'aigua calenta sanitària d'establiments hotelers en absència de casos o brots associats de legionel·losi".

El Real Decret 865/2003 estableix l'obligació de realitzar, amb periodicitat mínima anual, una determinació de Legionel·la en mostres de punts representatius de la instal·lació d'aigua calenta sanitària (ACS) en establiments hotelers, entre altres. També especifica que, en cas necessari, s'adoptaran les mesures necessàries per a garantir la qualitat de l'aigua de la mateixa.

Però, aquesta norma no estableix el protocol d'actuació davant de resultats positius de Legionel·la en les instal·lacions d'ACS, com si que ho fan amb les torres de refrigeració i condensadors evaporatius. Ara bé, amb la publicació, el 2007, de la Guia Tècnica per a la Prevenció i Control de la legionel·losi, el Ministeri de Sanitat i Política Social, va voler donar resposta a aquesta absència de norma. Tot i així, aquesta Guia presenta un clar objectiu: eradicar la Legionel·la en les instal·lacions interiors d'aigua freda i calenta, amb tractaments de neteja i desinfecció fins la mínima presència de Legionel·la en qualsevol mostra, fet que no té una base científica suficient.

D'acord amb els resultats propis i els publicats per altres grups, el percentatge de presència de Legionel·la en els mostres rutinaris en ACS és pròxim al 50% dels establiments hotelers estudiats. D'aquests, aproximadament la meitat dels resultats són positius per la Legionel·la pneumophila serogrup 1 i l'altra meitat per a serogrup 2-15. Aquesta alta xifra d'establiments colonitzats per Legionel·la no es relaciona de forma directa amb la presència de casos i brots de malalts de legionel·losis als establiments. Per això, era necessari plantejar un protocol d'actuació davant dels resultats de les mostres de Legionel·la en aquests estudis periòdics.

HOSBEC ha creat un model amb diferents actuacions en base a un sistema de puntuació de risc, que s'extreu de les variables que habitualment es desprenen de la lectura dels bolletins de resultats de les anàlisis. Aquests paràmetres són el serogrup de la Legionel·la obtinguda, el nombre d'unitats formadores de colònies per litre, el percentatge de mostres positives i la temperatura de la mostra d'aigua.

De la suma de les diferents puntuacions, s'obté un índex global que s'estratifica en diversos rangs, determinant, en cada cas, una actuació a realitzar sobre la instal·lació d'aigua. L'aplicació d'aquest protocol als establiments hotelers permet un nivell de prevenció de legionel·losis adequat en cada cas, evitant una actuació genèrica i excessiva sense tenir en compte les característiques individuals de cada mostreig i de cada instal·lació.



Foto 10: El Sr. Juan Ángel Ferrer d'HOSBEC durant la presentació de la comunicació

Si bé l'auditoria de les infraestructures i del programa de manteniment de les instal·lacions d'ACS i la tipificació de la soca de Legionel·la aïllada són els millors mètodes de conèixer el risc i de determinar les mesures preventives adequades per a minimitzar el risc de legionel·losis, amb aquesta proposta s'ofereix una eina de fàcil ús i aplicació per als responsables dels establiments hotelers davant dels resultats de Legionel·la en els anàlisis periòdics obligatoris.

Complementant a la comunicació anterior està "Brot epidèmic de febre de Pontiac probablement associat al risc per aspersió" desenvolupada per la Unitat de Vigilància Epidemiològica Vallès Occidental-Vallès Oriental, la qual fa referència a que el Juliol de 2010 el metge de Vallgorguina va notificar, a la Unitat de Vigilància Epidemiològica Vallès Occidental - Vallès Oriental, l'increment de malalts atesos amb símptomes semblants a grip (febre alta, cefalea i miàlgies). Els malalts eren adults joves d'ambdós sexes que no tenien cap relació en comú excepte que vivien al centre de Vallgorguina, un municipi de 2.500 habitants, uns 500 en el nucli del municipi.

Es va descartar analíticament que fos grip i es va treballar amb la hipòtesis d'un brot de febre de Pontiac (forma lleu de legionel·losis semblant a una síndrome gripal) probablement provocat per una font de contagi pròxima als casos. Es va realitzar un estudi casos-controls sobre exposicions de risc, es van analitzar mostres ambientals d'aigua i es va fer l'estudi serològic als casos i controls. Els malalts amb febre superior a 38°C i algun altre símptoma agut (miàlgia, cefalea, malestar general) es van classificar com casos, i com controls, els pacients sense símptomes residents a Vallgorguina que havien anat a la consulta mèdica per un altre motiu en els mateixos dies que els casos i del mateix sexe i grup d'edat que els controls.

Es va demostrar que una xarxa d'aigua particular podia estar contaminada amb Legionel·la, i tot i que per la serologia no es va poder demostrar que la soca aïllada fos l'origen del brot, sí es va poder concloure que ho fos una xarxa d'aigua particular no identificada. El rec per aspersió era àmpliament utilitzat en jardins i horts privats del nucli de la població. Davant la impossibilitat d'investigar totes les xarxes particulars es va optar per prioritzar les activitats de control.

El brot va finalitzar dues setmanes després de la notificació, després d'insistir reiteradament en la prohibició del rec per aspersió i comprovar-ho finalment casa per casa, el que va suposar 84 visites a domicilis. Les mesures adoptades molt probablement van influir en el control i la fi del brot. El fet d'haver-se controlat el brot després de la prohibició efectiva del rec per aspersió va reforçar la hipòtesis de que una xarxa d'aigua particular en el centre del municipi fou la font d'exposició a Legionel·la.

En la mateixa línia que la comunicació anterior va ser la presentada per l'Equip Territorial de Protecció de la Salut del Vallès Occidental Est (ETPSVOE), pertanyent a l'Agència de Salut Pública de Catalunya. En la seva exposició van presentar "Brot epidèmic de legionel·losi relacionat amb una fruiteria".



A l'abril i maig de 2012 es van notificar a la Unitat de Vigilància Epidemiològica Vallès Occidental - Vallès Oriental (UVEVV) 14 casos de legionel·losi que residien en una mateixa zona de Sabadell (Creu de Barberà).

Des dels dos primers casos es va sospitar d'una font de contagi comú. La investigació epidemiològica i ambiental es va anar adaptant a mesura que van aparèixer casos i es descartaven potencials fonts d'infecció.

Es va realitzar un estudi de casos i controls per a estudiar els factors de risc d'exposició. Es van assignar dos controls per cas a partir del Registre Central d'Assegurats (RCA), persones que residien a la mateixa zona i eren de la mateixa edat (amb un marge de dos anys) i sexe. A casos i controls es va preguntar per exposicions de risc, activitats d'oci i itineraris habituals.

La investigació ambiental es va dur a terme per part del tècnics de l'ETPSVOE; realitzant la inspecció i recollida de mostres de torres de refrigeració, fons ornamentals, nebulitzadors de comerços i altres instal·lacions que podrien generar aerosols.

Es van detectar un total de 14 casos probablement relacionats amb el brot. El primer cas va iniciar símptomes el 24 de març i l'últim cas el 12 de maig. Els casos van ser 6 homes i 8 dones, amb edats compreses entre els 44 i 84 anys (mitjana d'edat de 73 anys). El 57% (8 casos) no tenien cap factor intrínsec de risc. Tots els casos van requerir ingrés hospitalari, tres (21%) van requerir ingrés en una Unitat de Cures Intensives (UCI). L'estància mitja va ser de 8 dies (interval d'1 a 18 dies). De fet, un cas que tenia diversos factors intrínsecs de risc va morir a conseqüència de la malaltia.

L'única exposició en que van coincidir tots els casos va ser: haver anat, durant el període d'incubació de la malaltia a una mateixa fruiteria de la zona. L'exposició era habitual ja que hi anaven com a mínim 2 o 3 cops per setmana. Alguns van referir explícitament l'exposició directa a un nebulitzador que hi havia a la fruiteria. A l'anàlisi multivariant de l'estudi de casos i controls, la única variable amb associació estadísticament significativa va ser l'exposició al nebulitzador de la fruiteria estudiada. Les mostres d'aigua obtingudes del nebulitzador de la fruiteria van ser positives a Legionel·la pneumophila serogrup1:1 $1,4 \times 10^3$

Els nebulitzadors es consideren instal·lacions de baix risc per a legionel·losi, però queda demostrada la seva capacitat per a causar brots epidèmics i casos greus de la malaltia. Aquest tipus d'instal·lacions haurien de sotmetre's a controls específics que eliminin el risc d'infeccions per Legionel·la.

En un tercer bloc de comunicacions es van incloure:

"Disseny a mesura dels tractaments de la qualitat de l'aigua dels circuits de refrigeració, per a la prevenció i control de la legionel·losi", presentada per Adiquímica S.L.

Segons la normativa actual sobre prevenció i control de la legionel·losi, s'ha de dissenyar un programa de tractament de l'aigua que asseguri la seva qualitat òptima en tot moment. Aquest programa ha de ser capaç de garantir l'adequat manteniment de la qualitat físico-química i microbiològica de l'aigua dels circuits de refrigeració. Per a dur a terme aquesta tasca s'hauran d'identificar característiques de funcionament de la instal·lació, els materials que ho componen, la seva ubicació, el seu ús, els cicles de concentració usats, etc.

Les empreses de tractament de l'aigua són les que coneixen les compatibilitats entre els diferents productes a dosificar (biocides, anticorrosius, antiincrustants, biodispersants, etc.) i poden dissenyar els tractaments més adequats, tenint en comte els efectes sinèrgics dels diferents productes i, d'aquesta manera, optimitzar els tractaments.

Es van presentar projeccions simulades del comportament de l'aigua a les torres de refrigeració segons cada tipus d'aigua, realitzades mitjançant el software de simulació desenvolupat per ADIQUIMICA. Els diferents tipus d'aigua considerats van ser:

- Aigua dura (zona Mediterrània)
- Aigua blanda (zona Centre)
- Aigua descalcificada



- Aigua de mar
- Aigua osmotitzada
- Aigua reciclada
- Aigua regenerada

La segona comunicació d'aquest bloc va ser "ECAS: aportació dels països en desenvolupament a les tecnologies d'oxidació d'aigua", presentada per AQUAECA.

Una desinfecció adequada dels sistemes d'aigua, juntament amb un correcte disseny de les instal·lacions podria ser una solució definitiva no només del problema de Legionel·la, sinó de tot el conjunt de problemes associats amb contaminació microbiològica de l'aigua i la seva prevenció. Això compren: reducció de contaminació microbiana; eliminació de biofilm; reducció de la corrosió; reducció del contingut del clor i els seu subproductes a l'aigua.

El desinfectant ideal seria una substància d'una eficàcia molt alta a baixes concentracions d'elements actius, sense formació de subproductes nocius, biodegradable, no tòxic, de molt ràpida actuació, no corrosiu, i també econòmic. Desafortunadament, la tecnologia d'avui no pot proposar una resposta definitiva a tots aquests requisits.



Foto 11: El Sr. Dimitri Vinogradov d'AQUAECA en un moment de la seva presentació

Un dels mètodes que ha abastat molts criteris del desinfectant ideal descrits anteriorment ha estat desenvolupat a Rússia als anys 70s del segle passat. L'activació electroquímica (ECAS) és un dels mètodes de l'electròlisi que permet canviar els paràmetres físico-químics de les solucions aquoses per a obtenir líquids funcionals. La tècnica més coneguda en aquest domini és l'ECAS i els seu producte Aigua Electrolitzada Neutra (nombre comercial Aquaeca-Desy).

Una de les peculiaritats de la tecnologia és que Aquaeca-Desy té una vida molt curta, perquè els elements que es formen durant el procés de l'activació electroquímica es degraden ràpidament després del tractament. A nivell industrial això significa que els líquids activats han de ser aplicats durant 1-2 dies després de la seva producció. Un bon aspecte d'aquesta característica és que la solució resulta ser biodegradable i per tant es considera ecològica.

En quant a l'eliminació de Legionel·la en els sistemes d'aigua, l'activació electroquímica ha tingut bons resultats en els laboratoris a Alemanya i a diferents proves industrials a Alemanya, França i Espanya, demostrant la inactivació de 300 cfu/ml de Legionel·la Pneumophila amb 40 ppm de clor actiu en 30 minuts.

Les empreses emergents dins del camp ECAS han començat a tenir èxit; sobre tot a Rússia, Mèxic i Estats Units. Empreses multinacionals d'aliments, tractament d'aigua i en el sector sanitari ja estan implantant ECAS en els seus processos productius.



Estands comercials

Per ordre alfabètic es detallen les empreses que van presentar un estand en aquest congrés:

BIOMOLECULAR TECHNOLOGIES

BIOSER

BIÓTICA, BIOQUÍMICA ANALÍTICA, SL

ELECTRÓNICA ITEL

HIGIENE AMBIENTAL CONSULTING, SL

MINA PÚBLICA D'AIGÜES DE TERRASSA, SA

PALL ESPAÑA



Foto 12: Vista panoràmica dels estands.

Entitats col·laboradores

Per ordre alfabètic es detallen les entitats que van col·laborar a que la cinquena edició del congrés fos una realitat:

AAQAI (Associació Andorrana per a la Qualitat Ambiental en Interiors)

ACOFESAL (Asociación de Consultores y Formadores de España en Seguridad Alimentaria)

AELSA (Asociación de Empresas de Limpieza de Sistemas de Aire Acondicionado)

MINA PÚBLICA AIGÜES DE TERRASSA

AQUA ESPAÑA (Asociación Española de Empresas de Tratamiento y Control de Aguas)



ASAC (Agrupació de serveis d'aigua de Catalunya)

Biotecnologíaaldia.es

CPL (Control de Plagas y Legionella S.L.)

COL·LEGI DE BIÒLECS DE CATALUNYA

ITEL (Instituto Técnico Español de Limpieza)

MSMLab – UPC (Laboratori de Microbiologia Sanitària i Medioambiental de la UPC)

SEGLA

VAPOR UNIVERSITARI DE TERRASSA

Entitats patrocinadores

Per ordre alfabètic es detallen les entitats que van contribuir econòmicament:

AJUNTAMENT DE TERRASSA

ANECPLA (Asociación Nacional de Empresas de Control de Plagas)

BIOSER

DIBA (Diputació de Barcelona)

CETIB (Col·legi Enginyers Tècnics Industrials de Barcelona)

Higieneambiental.com

Per a una informació més detallada us podeu adreçar a info@cresca.upc.edu o bé a:

<http://legionella2013.upc.edu>

www.cresca.upc.edu