



**COMUNICACIONES CORTAS PRESENTADAS EN EL
XIV CONGRESO DE SALUD AMBIENTAL**

C-1

Comunicación de crisis de salud ambiental en el cine

Pascual MJ, Espinosa MJ, Espinosa R

Unidad de Comunicación Madrid Salud
pascualsmj@madrid.es

INTRODUCCIÓN

Las crisis de salud ambiental, son escenario frecuente del cine. Muchos conflictos medioambientales llegan a la pantalla con grandes controversias: uso de recursos naturales, contaminación tóxica, calidad del agua, catástrofes medioambientales, bioterrorismo. Las emociones que emanan de la pantalla hacen reflexionar sobre las realidades que nos rodean. La capacidad de emoción de las imágenes es tan potente, que resulta difícil negar su capacidad de influencia¹.

El gran éxito del cine está en que el espectador participa de la obra, la ve, la escucha, la siente (experimenta emoción) y la recibe (mensajes e información)². El programa "Hollywood, Salud y Sociedad" de los Centros para el Control y Prevención de Enfermedades proporciona a los profesionales de la industria del cine información para el argumento de salud y reconoce el impacto que tienen los medios de entretenimiento en los conocimientos y comportamientos³.

OBJETIVOS

Conocer los contenidos de salud y estrategias de comunicación en crisis de salud ambiental que aparecen en los argumentos de las películas de cine comercial.

MATERIAL Y MÉTODOS

Estudio descriptivo de una serie de casos. Primera página buscador Google. Términos: cine y salud, cine comercial y salud ambiental, cine comercial y medio ambiente. Largometraje (más de 60 minutos). Crisis sanitaria en argumento (ficha técnica Filmaffinity).

RESULTADOS

Se obtienen 82 películas. Tras un primer visionado se ajustan a los contenidos del estudio diez: Pánico en las calles, Muerte en Venecia, El día después, Estallido, Deep impact, El velo pintado, Pandemia, En la puerta de casa, A ciegas y Toxic skies.

Tras el segundo visionado se analiza:

- Grado de utilización del tema en el guión: argumental (crisis omnipresente en todo el film):

8, relevante (protagonista principal afectado y la situación se produce en cuatro secuencias): 2.

- Naturaleza de la crisis: biológica: 4, natural: 1 nuclear: 1, química: 1, errorismo: 1.
- Situación del riesgo: emergencia: 5, desastre: 5, sin percepción de riesgo por la población: , 2.
- Características de la información:
 - mensaje: retiene información: 5, miente: 3, mensajes muy tranquilizadores: 2, útil: 5, genera pánico: 2, orienta medidas preventivas: 8
 - vía: directa: 5, indirecta: 7
 - profesional que actúa como portavoz, autoridad sanitaria: 9, medios de comunicación: 8, Gobierno: 9

CONCLUSIONES

Las películas ofrecen material innovador para trabajar la salud ambiental desde diferentes enfoques. Los textos filmicos que presentan "contravalores", pueden ser utilizados como ejemplos de lo que no debiera ser y que es preciso erradicar. La comunicación científica médica en el cine comercial trasciende del ámbito restringido de intercambio de resultados de investigación entre profesionales y llega a la población a través del cine.

REFERENCIAS

1. Gobierno de Aragón. Cine y habilidades para la vida 2007; 5:1-272. (Disponible en: <http://portal.aragon.es/portal/page/portal/SALUDPUBLICA/CATALOGO/Pantallas%20Sanas/CINE+Y+HABILIDADES+PARA+LA+VIDA.PDF>).
2. García Sánchez JL, García Sánchez E, Merino Marcos ML .El cine como instrumento de comunicación sanitaria. Humanitas [Tema del mes on line] 2008; 26:20-43. Disponible en: http://www.fundacionmhm.org/www_humanitas_es_numero26/revista.html. [Acceso 3 de febrero de 2017].
3. Centros para el Control y Prevención de Enfermedades (CDC). Hollywood, Salud y Sociedad. Disponible en: http://www.cdc.gov/healthmarketing/entertainment_education/tip_sheets.htm.

Palabras clave: comunicación; crisis; salud ambiental

C-2

Estudio de las condiciones higiénico sanitarias y de seguridad de los parques infantiles de titularidad municipal en Las Palmas de Gran Canaria

Herrera Artiles M, Buenestado Castillo C, Astrain Ayerra I, Jiménez de la Higuera A

Servicio de Sanidad Ambiental. Dirección General de Salud Pública. Las Palmas de Gran Canaria
mherartp@gobiernodecanarias.org

INTRODUCCIÓN

Las áreas de juego son los lugares por excelencia donde más tiempo pasan los niños con edades comprendidas entre 3 y 7 años. Aún en ausencia de normativa específica, los parques infantiles han de cumplir con determinadas normas de seguridad, para evitar accidentes, y con unas determinadas condiciones de salubridad que disminuyan el riesgo de contraer una enfermedad.

OBJETIVOS

Establecer el nivel de seguridad y conocer la situación actual de salubridad de los parques infantiles de propiedad municipal en Las Palmas de Gran Canaria.

MATERIAL Y MÉTODOS

Para conseguir los objetivos se han empleado técnicas de carácter cuantitativo mediante la inspección in situ de los 153 parques infantiles censados en el municipio y la elaboración y cumplimentación de una lista de comprobación (checklist) basada principalmente en las normas UNE-EN 1176 (equipamientos) y UNE-EN 1177 (revestimientos), condiciones higiénico-sanitarias y otra bibliografía relacionada.

RESULTADOS

De una muestra de 153 parques infantiles inspeccionados, el 37 % han presentado alguna no conformidad en cuanto a aprisionamientos, tipo de superficie del suelo, falta de mantenimiento, accesibilidad o condiciones de salubridad.

CONCLUSIONES

No se cumple con condiciones de accesibilidad (Real Decreto 505/2007), inexistencia de áreas diferenciadas diseñadas para niños entre 11-14 años, gran variación entre el estado de conservación y mantenimiento y, por último, es necesario que se regule mediante normativa autonómica los requisitos de estas instalaciones, sean de titularidad pública o privada.

Palabras clave: parque infantil; salubridad; equipamientos; seguridad; normativa

C-3

Productos para tatuaje. Seguridad y riesgos para la salud

García Ruiz EM, García Mesa MR, Gallart Aragón T, Jiménez de la Higuera A, Tejada Sánchez P

Unidades de Protección de la Salud del Área de Gestión Sanitaria Sur de Granada y Distrito Metropolitano de Granada. Servicio de Cirugía General y Aparato Digestivo del Complejo Hospitalario de Jaén
elimariagarcia@gmail.com

INTRODUCCIÓN

El tatuaje es una técnica invasiva que exige atravesar la piel para obtener el resultado deseado, de ahí la necesidad de observar estrictas medidas higiénico-sanitarias en su ejecución. El pigmento colocado en la profundidad de la dermis es fagocitado por las células e incorporado a su citoplasma (coloración permanente).

La resolución del Consejo de Europa ResAP(2008)1, puso de manifiesto que en las técnicas tatuaje existe un riesgo potencial para la salud de transmisión de enfermedades y considera necesarias medidas que protejan la salud de los usuarios y de los aplicadores.

OBJETIVOS

Verificar el cumplimiento de la normativa vigente en los centros que realizan actividades de tatuaje.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizan tareas de vigilancia sanitaria y asesoramiento sobre la nueva normativa de seguridad química, orientadas a productos relacionados con actividades de limpieza, desinfección de locales, equipos e instrumental. Tomando como base la normativa autonómica de tatuaje, así como la normativa nacional y europea referentes a cosméticos, productos sanitarios, productos químicos y gestión de residuos, se ha elaborado una lista de chequeo, herramienta para sistematizar la información a evaluar. Se recogen datos utilizando los protocolos del Programa de Seguridad Química de la Consejería de Salud de la Junta de Andalucía.

RESULTADOS

Se han detectado vía internet cinco establecimientos con autorización municipal para la actividad de tatuaje en el Área Sanitaria. Los profesionales se encuentran capacitados al 100 % para la actividad que realizan, con alto conocimiento y aplicación de la normativa higiénico-sanitaria autonómica, no así de la normativa de productos químicos y sobre la exigencia de distintos tipos de registro o autorización para las tintas de tatuar y los antisépticos para piel sana. Los productos usados eran correctos en el 100 % de los casos tras segunda visita. El 100 % de los establecimientos tiene contratado un gestor de residuos autorizado.

CONCLUSIONES

- Se evidencia la necesidad de formación sobre productos químicos, especialmente considerando que se trata de usuarios profesionales.
- Es necesario sensibilizar sobre medidas de prevención de riesgos por productos químicos.

REFERENCIAS

1. Decreto 286/2002, de 26 de noviembre, por el que se regulan las actividades relativas a la aplicación de técnicas de tatuaje y perforación cutánea (piercing).
2. Molina García L, Orts Laza MA, Rafiq de Cándido M, Acuña Castillo R. Guía de productos químicos de uso habitual en los establecimientos de piercing y tatuaje en Andalucía (España). Hig. Sanid. Ambient. 2016; 16 (2):1417-22.
3. Real Decreto 1599/1997, de 17 de octubre, que recoge la regulación de los productos cosméticos.

Palabras clave: tatuaje; pigmento

C-4

Complementos alimenticios: valoración de la información al consumidor

Jiménez de la Higuera A, García Ruiz EM, Tejada Sánchez P, Maldonado Jiménez B

Unidad de protección de la Salud del Distrito Metropolitano de Granada y Área de Gestión Sanitaria Sur de Granada
elimariagarcia@gmail.com

INTRODUCCIÓN

Los complementos alimenticios son fuentes concentradas de nutrientes y se presentan con la finalidad de complementar la ingesta en la dieta normal.

Sin embargo son ofertados al consumidor como productos alimenticios con un efecto fisiológico y en muchos casos con alegaciones beneficiosas en salud no siempre demostradas.

Considerando que una ingesta excesiva y continuada de los mismos puede tener efectos perjudiciales para la salud, es necesario controlar la información de su etiqueta y si cumple la normativa.

OBJETIVOS

Comprobar si la información que figura en el etiquetado de los Complementos Alimenticios cumple con lo legislado.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se emplea un protocolo elaborado a tal efecto y la normativa europea: Directiva 2002/46/CE, Reglamento (UE) 1169/2011, Reglamento (UE) 1924/2006 y nacional vigente: RD 1487/2009, RD 1334/1999 sobre Información al consumidor y específicamente la relacionada con los complementos alimenticios.

RESULTADOS

Se ha estudiado la información de la etiqueta de 31 complementos alimenticios de venta en Oficina de Farmacia y dirigidos a la mejora de piel, uñas, pelo y huesos.

- La composición nutricional por dosis diaria es la deficiencia más relevante con un 29 %.
- Incluir en la información al consumidor declaraciones nutritivas o saludables no aprobadas se encuentra en un 26 %.

- No recoger frases obligatorias de advertencia se encuentra en un 16 %.
- No indican la denominación de complemento alimenticio en un 16 %.
- En el 100 % se incluye la dosis diaria recomendada.
- La denominación del producto y el idioma en español se cumple en un 97 %.
- La lista de ingredientes nombrando los alérgenos se cumple en un 94 %.

CONCLUSIONES

El etiquetado de estos complementos es correcto en la mayoría de los casos, aunque se encuentran importantes deficiencias en la composición nutricional por dosis diaria, en las declaraciones de propiedades nutricionales o saludables no aprobadas y en la ausencia de una o varias frases de seguridad.

Palabras clave: complemento alimenticio; información al consumidor; etiquetado

C-6

La gestión por procesos como mejora de la calidad en sanidad ambiental

Riquelme Artajona J, Muelas Mateo EM, Gómez Campoy ME

Consejería de Sanidad y Política Social de Murcia, Dirección General de Salud Pública y Adicciones, Servicio de Sanidad Ambiental
jorge.riquelme@carm.es

FINALIDAD

Implantación de un sistema de gestión por procesos para la mejora de la garantía de la calidad orientado a organizar personas y recursos para obtener los mejores resultados en términos de efectividad, eficiencia, satisfacción de profesionales y usuarios, dotando al personal del Servicio de Sanidad Ambiental de la Consejería de Sanidad de Murcia de una herramienta que le permita unificar criterios y le sirva de guía en las distintas tareas a realizar.

CARACTERÍSTICAS

Los "procesos" consisten en un conjunto de actividades planificadas que implican la participación de un número de personas y de recursos materiales coordinados para conseguir un objetivo previamente identificado, conteniendo distintos "procedimientos" con indicación de "qué" es lo que se hace, "quiénes" son los responsables, "cuándo", "dónde" y "cómo" se hace.

RESULTADOS

Toda la organización se ha implicado, participando el personal del Servicio de Sanidad Ambiental en el ámbito de sus respectivas competencias en la elaboración de los 18 distintos procesos:

- Calibración de los espectrofotómetros portátiles.
- Redacción de documentos administrativos dirigidos a ciudadanos o empresas.
- Archivo de documentación.
- Elaboración de informes sanitarios.
- Geolocalización de instalaciones de riesgo.
- Actuaciones ante alertas por productos químicos.
- Vigilancia y control de la reutilización del agua.
- Acogida de nuevo personal.
- Control sanitario de piscinas.
- Evaluación de riesgos ambientales: agentes químicos por vía aérea.
- Gestión de denuncias.

- Prevención y control de la legionelosis.
- Instrucciones de uso para móviles corporativos.
- Comunicaciones interiores de la Comunidad Autónoma de la región de Murcia (CARM).
- Registro oficial de salida de la CARM.
- Control higiénico sanitario de centros de bronceado.
- Inspección de establecimientos y servicios biocidas.
- Flujo de documentación entre DGSP.

Hay programados otros 15 nuevos procesos en distintas fases de elaboración.

CONCLUSIONES

La gestión por procesos en el Servicio de Sanidad Ambiental ha dotado al personal de herramientas para homogeneizar sus tareas, facilitando la uniformidad en sus actuaciones, repercutiendo directamente en el servicio que reciben los ciudadanos y empresas por parte de la administración.

Esto adquiere especial importancia en los procedimientos con función inspectora, donde es fundamental contar con criterios claros que reduzcan en la medida de lo posible la subjetividad del inspector, tanto en la evaluación de los riesgos, como en la aplicación de medidas correctoras, máxime en aquellas actuaciones que desemboquen en un procedimiento sancionador, donde el sistema de calidad debe garantizar que la inspección se realiza de forma uniforme, reglada y objetiva, velando por evitar los errores en este tipo de expedientes y obteniendo el ciudadano una garantía adicional, de que se han respetado los derechos que le asisten.

Además, este sistema para la mejora de la garantía de la calidad no solo persigue que la Administración Pública sea eficaz, sino que vela también porque sea eficiente, empleando para ello los mínimos recursos necesarios de los que dispone.

Palabras clave: gestión; procesos; calidad; sanidad; ambiental; instrucciones; técnicas

C-7

Auditoría para la verificación del grado de implantación y la eficacia de los programas de control y gestión de los abastecimientos de agua de consumo humano en araba (2005-2016)

Hernández García R, Hernández García R, Irazabal Tamayo N, Ortiz de Salido Abecia C, Davalillo Peña MJ, Martínez Velasco E, Coba Villuela E

Comarca de Salud Pública Araba
aarmentia@euskadi.eus

FINALIDAD

Valorar el procedimiento de auditoría como medio objetivo para verificar el grado de implantación y la eficacia de los Programas de Control y Gestión (PCG) presentados por las Unidades de Control y Vigilancia (UCV).

CARACTERÍSTICAS

Las Auditorías se utilizan como sistema de control para evaluar si una UCV dispone de un PCG eficaz, correctamente planificado, implantado y ejecutado orientado a la prevención de riesgos para cada zona de abastecimiento (ZA).

Se realizan a aquellas UCV a las que la revisión documental del PCG, se ha calificado como favorable o favorable condicionado tras haber inspeccionado las infraestructuras de la ZA.

Desde 2004 se fueron constituyendo en UCV las diferentes ZA de Araba a partir de un cronograma establecido en función de la población abastecida.

Desde 2010 se exigieron paulatinamente, según población abastecida, la inclusión en los PCG de todos los puntos correspondientes al análisis de peligros siguiendo las pautas establecidas en la guía para la elaboración de los programas de control y gestión de los abastecimientos de agua de consumo de la CAPV, 2008.

Anualmente todos los PGC presentados son valorados por técnicos de salud pública comarcales y se realizan inspecciones a las ZA, para posteriormente realizar a ZA, seleccionadas por el riesgo, auditorías con el fin de verificar el grado de implantación de los PCG y su eficacia.

En Araba, de 2005 a 2009 se realizaron un total de 14 auditorías en 2010 y 114 en 2016.

RESULTADOS

Los resultados muestran que, según cronograma establecido, el 94 % de abastecimientos de Araba disponen de UCV con sus correspondientes PCG incluyendo el análisis de peligros y determinación de puntos de control críticos. Dentro de estos abastecimientos nos encontramos con ZA que van desde >500 habitantes (12,4 %) hasta < 20 habitantes (18,2 %).

Del total de auditorías realizadas a lo largo de los años se ha constatado una mejora en la implantación y eficacia de los PCG.

CONCLUSIONES

La auditoría es un buen sistema para verificar el grado de implantación y la eficacia de los PGC ya que permite hacer una valoración en conjunto del PCG y su grado de implantación, del estado sanitario de las infraestructuras y de la eficacia de la gestión en cada ZA de manera individualizada.

Así mismo, permite que “no conformidades” detectadas en la auditoría de una ZA gestionada por una UCV puedan ser extrapoladas al resto de ZA que gestiona esa misma UCV para su subsanación.

REFERENCIAS

1. Eusko Jaurilaritza/Gobierno Vasco Guía para la elaboración de los programas de control y gestión de los abastecimientos de agua de consumo de la CAPV.
2. Decreto 178/2002, de 16 de julio, por el que se regula el sistema de control, vigilancia e información de la calidad de las aguas de consumo público.

Palabras clave: auditoría; planes de control y gestión; abastecimiento de agua; PCC

C-8

La prevención de riesgos laborales en el Servicio de Sanidad Ambiental de la Región de Murcia

Córdoba Martínez MF¹, García Rodríguez AM¹, Herrera Díaz MJ¹, Riquelme Artajona J¹,
Nicolás Carrillo MD², Gómez Campoy ME¹

¹Servicio Sanidad Ambiental. DG Salud pública y Adicciones. ²Servicio Prevención de Riesgos Laborales. DG Función Pública y Calidad de los Servicios. Comunidad Autónoma Región de Murcia.

anam.garcia36@carm.es

FINALIDAD

Integrar en el seno del Servicio de Sanidad Ambiental la prevención de riesgos laborales, formando parte de su gestión ordinaria, promoviendo así la seguridad y salud del personal integrante del mismo.

CARACTERÍSTICAS

Siguiendo la Ley de prevención de riesgos laborales y sus normas de desarrollo, el Plan General de Prevención de Riesgos Laborales de la Administración Pública de la Región de Murcia, la ITO para el personal del Servicio de Sanidad Ambiental, ITT nº 9 Servicio de Sanidad Ambiental:

- Creación 2015: Comisión de prevención de riesgos laborales, 4 personas del Servicio de Sanidad Ambiental.
- Formación prevención de riesgos laborales personal del Servicio de Sanidad Ambiental.
- Adaptar puestos de trabajo.
- Dotar de equipos de protección individual, material de seguridad, teléfonos móviles.
- Información sobre los riesgos a los que pueden estar expuestos.
- Inclusión en procesos de un apartado prevención de riesgos laborales y uso equipos de protección individual.
- Facilitar fichas de datos de seguridad de productos químicos utilizados.
- Coordinación de actividades. Solicitud de mejora de acceso a instalaciones.
- 2017: elaboración del Programa de prevención de riesgos laborales.

RESULTADOS

El personal del Servicio de Sanidad Ambiental realizó varios cursos relacionados con la prevención de riesgos laborales.

Equipos de protección individual (EPI): renovación o actualización y dotación de teléfono móvil.

Gestión de la prevención: hoja recepción equipos de protección individual, compromiso utilización, correcto mantenimiento.

Coordinación de actividades:

2016: solicitado 30 ER a empresas calificadas de difícil acceso. Recibido: 28.

2017: solicitado ER a empresas que notifiquen nuevas torres. Recibido: 2.

Continuación hasta 100% de empresas a inspeccionar.

Logros coordinación de actividades:

- Mayor concienciación sobre exposición a riesgos durante inspección a instalaciones de difícil acceso (torres de refrigeración y condensadores evaporativos) en personal de mantenimiento y responsables de prevención de riesgos laborales de las empresas propietarias de estas instalaciones.
- Mejora en la accesibilidad a instalaciones de difícil acceso.

CONCLUSIONES

La creación de la comisión de prevención de riesgos laborales en el Servicio de Sanidad Ambiental ha resultado beneficioso para la protección y seguridad de personal del Servicio de Sanidad Ambiental.

En relación a coordinación de actividades, obtención de elevado porcentaje de respuesta por parte de empresas que han facilitado información sobre los riesgos a los que está expuesto el personal del Servicio de Sanidad Ambiental durante visitas de inspección.

Mejora en la concienciación del personal de empresas objeto de visita involucrado y en la accesibilidad a instalaciones de difícil acceso.

Incremento de la seguridad en visitas de inspección y toma de muestras.

C-9

Auditorías a empresas de sanidad ambiental en la Comunidad de Madrid: resultados actuales y retos futuros

De Paz Collantes MC, Hernández Sánchez M, López González MT, Fernández Aguado C, Álvarez Rodríguez MO, Butler Sierra M

Subdirección General de Sanidad Ambiental. Consejería de Sanidad. Comunidad de Madrid
concepcion.depaz@salud.madrid.org

FINALIDAD

Describir la experiencia que en materia de inspección y control desarrolla la Comunidad de Madrid en los últimos años, llevando a cabo auditorías a las empresas de servicios de sanidad ambiental, tanto las que desarrollan sus tareas en el ámbito del control de plagas como las que se dedican a las tareas de mantenimiento higiénico-sanitario en instalaciones de riesgo frente a la legionelosis.

CARACTERÍSTICAS

La experiencia se inició en el año 2011, tras el brote comunitario de legionelosis que ocurrió en Madrid en el otoño de 2010. La investigación ambiental llevada a cabo para determinar la fuente de infección puso de manifiesto la mala praxis de las empresas de mantenimiento implicadas en las instalaciones presentes en la zona centro y la necesidad de examinar sus procedimientos de trabajo. Se diseñó una herramienta de trabajo "Protocolo y guía específica de auditorías de empresas de sanidad ambiental" y se formó un equipo de auditores, que sacaron a la luz no conformidades respecto a las normas legales vigentes. Desde el año 2014 este procedimiento de trabajo se amplió a las empresas de control vectorial que prestan servicios a terceros, sector que se caracteriza por estar muy atomizado, con numerosas microempresas y con una necesidad palpable de mayor profesionalización.

RESULTADOS

Durante las auditorías realizadas en el año 2016 se detectó que el 26 % de las empresas que realizan control vectorial no disponen de un plan de formación continua del personal.

Un 29,4 % de las empresas de tratamiento frente a la legionelosis no disponen de registros, partes de trabajo o justificación de las revisiones de las condiciones estructurales e higiénicas de las instalaciones. Un 38,8 % de estas no hacen seguimiento de las medidas diarias de los niveles de biocida.

En un 20 % de las auditorías a empresas de control vectorial se han detectado deficiencias en los certificados emitidos. Un 32 % no comunica las precauciones a adoptar en caso de aplicar biocidas con plazo de seguridad.

El 89 % realiza diagnóstico de situación previo a los tratamientos, aunque no siempre está completo o no suelen utilizarse para la planificación de los tratamientos.

CONCLUSIONES

El reto que se plantea es continuar con la realización de auditorías a las empresas de sanidad ambiental, donde se encuentra cada vez más extendida la subcontratación de la prestación del servicio, lo que favorece que las responsabilidades sean más difusas.

REFERENCIAS

1. Real Decreto 830/2010 por el que se establece la normativa reguladora de la capacitación para realizar tratamientos con biocidas.
2. Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, por el que se establecen los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis.
3. Norma UNE 171210.2008. Calidad ambiental en interiores. Buenas prácticas en los planes de desinfección, desinsectación y desratización.

Palabras clave: auditorías. empresas servicios sanidad ambiental Palabras clave: prevención riesgos laborales

C-10

Guía técnica para la interpretación, la aplicación y la gestión del uso de sustancias, y mezclas para el tratamiento del agua destinada a la producción de agua de consumo

Adroer Martori N

AQUA ESPAÑA
nadroer@adiquimica.com

FINALIDAD

Presentación de la Guía Técnica para la interpretación, la aplicación y la gestión del uso de sustancias y mezclas para el tratamiento del agua destinada a la producción de agua de consumo.

CARACTERÍSTICAS

La Comisión Sectorial de Sustancias de AQUA ESPAÑA, Asociación Empresarial de referencia del Sector del Agua en España, ha estado trabajando en la elaboración de una guía técnica para facilitar el trabajo a todos los actores implicados en el proceso del tratamiento del agua de consumo.

Desde el sector de las empresas que comercializan este tipo de sustancias y mezclas hemos detectado que en algunas ocasiones el cumplimiento de lo que está descrito en la orden puede llevar a interpretaciones y a situaciones que pueden ser muy divergentes en función de quien las esté gestionando, llevando a situaciones concretas que a veces pueden ser de gran dificultad. Este hecho puede ser motivado tanto por la gestión por parte de las empresas fabricantes o comercializadoras de las sustancias, como de los usuarios finales, de los auditores de calidad, o de la administración sanitaria, responsable de las inspecciones en muchas instalaciones.

Por este motivo y para facilitar a todos los actores del sector el cumplimiento de la normativa, promover las buenas prácticas, y sobre todo priorizar la protección de los consumidores, se ha redactado esta guía técnica para la interpretación, la aplicación y la gestión del uso de sustancias y mezclas para el tratamiento del agua destinada a la producción de agua de consumo.

La normativa aplicable al tratamiento del agua destinada a la producción de agua de consumo humano en España, se va adaptando y actualizando respecto a la normativa europea sobre sustancias y a la normativa sobre la calidad del agua de consumo. También, y no menos importante, desde las empresas se van generando novedades por el estado del conocimiento de las

distintas sustancias y por la innovación aplicable a las introducción de posibles nuevas sustancias implicadas en este tipo de tratamientos.

CONCLUSIONES

Esta guía pretende ser de ayuda para todos implicados en todo lo que se vaya implementando en los próximos años y para saber lo que se debe hacer para cumplir con la legislación vigente.

REFERENCIAS

1. ORDEN SSI/304/2013, de 19 de febrero sobre sustancias para el tratamiento del agua destinada a la producción de agua de consumo humano.

Palabras clave: agua; consumo humano; sustancias; mezclas; tratamiento del agua; Orden SSI/304/2

C-11

Identificación de peligros y evaluación de riesgos en los programas de control y gestión de los abastecimientos de agua de consumo de Araba/Álava (pequeños y medianos abastecimientos): 2010-2016

Irazabal Tamayo N, Hernández García R, Ortiz De Salido Abecia C, Armentia Álvarez A, Izaga Kortabarria J, López De Juan Abad Santos I

Subdirección de Salud Pública
nirazabal@euskadi.eus

INTRODUCCIÓN

En Comarca de Salud Pública Araba (Departamento de Salud), las Unidades de Control y Vigilancia (UCV) deben elaborar los Programas de control y gestión de los abastecimientos (PCG) para cada una de las zonas de abastecimiento, de acuerdo con la normativa vigente y la Guía para la elaboración de los programas de control y gestión de los abastecimientos de agua de consumo de la CAPV y concretamente, desde 2010, en los PCG debían incluir el análisis de peligros y la evaluación de riesgos.

FINALIDAD

La finalidad de este trabajo es valorar la evolución del grado de implantación y eficacia del análisis de peligros y evaluación de riesgos en los Programa de Control y Gestión (PCG) implantados en los abastecimientos de aguas de consumo del territorio histórico Araba/Álava, pequeños y medianos abastecimientos, durante los años 2010-2016.

CARACTERÍSTICAS

Para ello, durante 2010-2016 las UCV han elaborado los PCG incluyendo la valoración de riesgos, conforme a un cronograma de aplicación preestablecido. Desde Comarca Araba, los PCG se han revisado utilizando listados de comprobación basados en instrucciones técnicas elaboradas para aunar criterios y valorar programas.

Para la realización de este trabajo se han utilizado los datos obtenidos por Comarca Araba en sus zonas de abastecimiento durante 2010-2016, además de la Guía para la elaboración de los programas de control y gestión de los abastecimientos de agua de consumo de la CAPV. Eusko Jaurlaritza/Gobierno Vasco.

RESULTADOS

Los resultados muestran que siguiendo el cronograma establecido desde 2010 y hasta hoy, el 100 % de abastecimientos de Comarca Araba con UCV incluyen el análisis de peligros y evaluación de riesgos en sus PCG.

CONCLUSIONES

Como principal conclusión podemos decir que la introducción de la evaluación de riesgos en los programas de control y gestión de los abastecimientos de agua de consumo de Comarca Araba ha permitido:

- identificar los peligros de cada abastecimiento y evaluar el nivel de riesgo.
- orientar las actuaciones hacia la prevención de riesgos.
- realizar una gestión más efectiva de los abastecimientos, estableciendo prioridades de actuación en cada una de las 200 pequeñas y medianas zonas de abastecimiento con UCV.

Otra conclusión sería que desde 2012 hasta el día de hoy se ha mejorado tanto en la identificación de peligros y en la evaluación individualizada del nivel de riesgo asociado a cada abastecimiento y a cada uno de los componentes del abastecimiento, como en la implantación y eficacia de los PCG.

Palabras clave: zona abastecimiento; agua de consumo ; programa control gestion; evaluacion riesgos

C-12**Evaluación del contenido de metales en el agua de consumo humano de localidades de Navarra durante 2015 y 2016****García Esteban M, Ferrer Gimeno T, Irisarri Orta J, Larrayoz Muro M, Barricarte Gurrea JM, Aldaz Berruezo J, Saiz Martín I**Instituto de Salud Pública y Laboral de Navarra
*mgarciae@navarra.es***INTRODUCCIÓN**

El Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, establece en el anexo I.B.1 un valor paramétrico para el arsénico, cadmio, níquel, plomo y antimonio. Y en el anexo I.C para el aluminio, hierro y manganeso.

La presencia de estos metales en el agua puede deberse a la cesión del sustrato geológico o contaminación industrial o agrícola en el origen del agua, a la adición de sustancias para el tratamiento del agua o a la cesión de los materiales de construcción del sistema de abastecimiento o de las instalaciones interiores.

El consumo crónico de agua con un exceso de estos metales puede ocasionar desde rechazo organoléptico hasta daños diversos en la salud de las personas.

OBJETIVOS

El objetivo de este estudio es la cuantificación del arsénico, cadmio, níquel, plomo, antimonio, aluminio, hierro y manganeso del agua distribuida en redes de consumo público de Navarra, para comprobar el cumplimiento de los límites establecidos.

MATERIAL Y MÉTODOS

Durante los años 2015 y 2016 se tomaron muestras de agua de redes públicas de abastecimiento de Navarra, que suministran a más de diez personas.

Las muestras se analizaron en el laboratorio del Instituto de Salud Pública y Laboral de Navarra.

Ante un incumplimiento se muestrearon distintos puntos del abastecimiento y se investigó el origen.

RESULTADOS

Se tomaron 442 muestras para análisis de arsénico, 419 muestras para cadmio y 454 para antimonio y en ninguna muestra se detectó su presencia.

Para el análisis de níquel se tomaron 457 muestras en las que se obtuvo una media de 0,27 µg/L y un máximo de 31,70 µg/L, causado por la instalación interior de una vivienda.

Para el análisis de plomo se tomaron 460 muestras y se obtuvo un promedio de 0,13 µg/L con un máximo de 10,61 µg/L originado por la instalación interior.

Se tomaron 652 muestras para análisis de aluminio, resultando un promedio de 48,84 µg/L con un máximo de 376,99 µg/L. En 25 muestras se superaron 200 µg/L, todas por exceso de coagulante excepto dos por el origen del agua.

Para el análisis de hierro se tomaron 506 muestras que dieron un promedio de 10,80 µg/l con un valor máximo de 381,85 µg/L. Dos muestras superaron 200 µg/l por la instalación interior.

Se tomaron 483 muestras para análisis de manganeso, obteniéndose un promedio de 0,55 µg/L y un valor máximo de 45,60 µg/L.

Se detectaron incumplimientos de la normativa que conllevaron una investigación y adopción de medidas correctoras.

CONCLUSIONES

Este estudio permitió detectar y corregir incumplimientos no detectados en los autocontroles rutinarios.

La mayoría de los incumplimientos detectados fueron de los parámetros indicadores.

Palabras clave: agua; metales; Navarra

C-13

Eliminación de cafeína en aguas mediante procesos convencionales y procesos avanzados de oxidación

Miguel Salcedo N, Escuadra Delso S, Urzay Mendivil M, López Martín A, Benito Fernández M, Mosteo Abad R

Departamento Ingeniería Química y Tecnologías del Medio Ambiente. Grupo Investigación Calidad y Tratamiento de Aguas. Instituto Universitario en Ciencias Ambientales de Aragón. Universidad de Zaragoza
nmiguel@unizar.es

INTRODUCCIÓN

Convencionalmente, las estaciones depuradoras de aguas residuales (EDAR), tras un pretratamiento y un tratamiento primario, finalizan la depuración de aguas con un proceso biológico, ya que suelen ser etapas suficientes para conseguir los límites de vertido legislados. Sin embargo, existen sustancias persistentes que no son eliminadas con estos procesos. Un ejemplo de ello es la cafeína, sustancia comercializada a gran escala y detectada en numerosos cursos naturales, cuyo principal origen está en las aguas residuales urbanas por lo que puede ser usada como indicador de contaminación antropogénica en el medio ambiente^{1,2}.

OBJETIVOS

El objetivo general de este trabajo de investigación es evaluar la efectividad en la eliminación de cafeína del agua mediante procesos convencionales aplicados en tratamiento de aguas y mediante procesos avanzados de oxidación (POA).

Para llevar a cabo el cumplimiento de este objetivo general se deberán desarrollar una serie de objetivos específicos:

- Estudiar la eliminación de cafeína a través de tratamientos convencionalmente utilizados en tratamientos de aguas (precipitación química y adsorción con carbón activo), variando las condiciones de operación (tiempo de actuación, dosis y agente coagulante y tipo de carbón activo empleado).
- Estudiar la eliminación de cafeína a través de procesos avanzados de oxidación (O_3 , O_3/H_2O_2 , radiación UV y H_2O_2 /radiación UV).
- Seleccionar los procesos más eficientes para aplicarlos en aguas de salida de EDAR, evaluando su efectividad a través de los parámetros que marca la legislación vigente en materia de reutilización de aguas³.

RESULTADOS Y CONCLUSIONES

En cuanto a la aplicación de los tratamientos convencionales con disoluciones de cafeína (40 mg/L), los resultados mostraron que la aplicación de carbón activo fue el tratamiento más efectivo en la degradación de cafeína (> 90 % a partir de 400 mg/L de carbón activo), resultando totalmente ineficaz la precipitación química, independientemente de los agentes coagulantes y concentraciones utilizadas (degradación inferior al 25 %).

Con respecto a la aplicación de POA, fue el tratamiento con H_2O_2 (10 mM) y radiación UV el más efectivo, logrando una degradación de cafeína superior al 90 % a partir de 165 minutos. También resultó eficaz su eliminación mediante el tratamiento con ozono con el que se logró una eliminación de aproximadamente 90 % en con 2 g/L de O_3 .

En cuanto a la aplicación de los tratamientos más efectivos en la eliminación de cafeína en aguas reales de salida de EDAR, el tratamiento que dio lugar a una mayor eliminación de cafeína fue la adsorción con carbón activo mientras que el tratamiento que dio mejores resultados en cuanto a los parámetros que marca la legislación vigente en materia de reutilización de aguas fue H_2O_2 /radiación UV.

REFERENCIAS

1. Kuzmanović et al. Sci. Total Environ. 2015; 503–504;289–99.
2. Zarrelli et al. Sci. Total Environ. 2014; 470:453–58.
3. Real Decreto 1620/2007. BOE 294, 8 de diciembre de 2007.

Palabras clave: tratamiento de aguas; cafeína; procesos de oxidación avanzada

C-14

Incidencias en la calidad del agua bruta y su presencia en el agua de consumo humano en Aragón

Olalla Ginovés MC, Alonso Urreta MI, Bosque Peralta MI, Domper Salas MJ

Dirección General de Salud Pública-Gobierno de Aragón
mcolalla@aragon.es

INTRODUCCIÓN

Desde el año 2003 la Confederación Hidrográfica del Ebro (CHE) tiene en marcha un sistema de revisión de los resultados analíticos obtenidos a través de las redes de control de aguas superficiales, con objeto de poder advertir a las entidades abastecidas de las incidencias en la calidad del agua de captación, tomando como referencia los límites establecidos en los Reales Decretos 140/2003 y 817/2015.

OBJETIVOS

Describir las incidencias detectadas en agua bruta y comprobar su permanencia en el agua de consumo humano.

MATERIAL Y MÉTODOS

Comunicaciones recibidas de la CHE de la Red de Control ABASTA de los años 2011 al 2016.

SINAC para consultar los boletines analíticos de abastecimientos donde se habían detectado incidencias en la calidad del agua bruta, en los seis meses posteriores a la fecha de toma de muestras de agua de captación.

En una hoja de cálculo se recogen los siguientes datos:

Para las aguas brutas: río, fecha de incidencia, abastecimiento afectado, parámetros, valor analítico.

Para las aguas de consumo humano: fecha toma de muestras, abastecimiento, resultado del parámetro detectado en la incidencia.

Los parámetros detectados se agrupan en cuatro bloques:

Del terreno: sulfatos, hierro y manganeso.

Microbiológicos: bacterias coliformes, coliformes fecales (*E. coli*)

Plaguicidas: endosulfan, metolacloro, desetilatrazina...

Otros: fosfatos

RESULTADOS

Se han comunicado 244 incidencias en aguas brutas, de las cuales 69 % son de parámetros relacionados con el terreno, 19 % son de parámetros microbiológicos, 12 % de plaguicidas y un solo caso de otros.

Las zonas de abastecimiento afectadas han sido 52, cinco de ellas representan el 47 % de las comunicaciones de incidencias en sus aguas brutas.

El 36 % de las incidencias comunicadas en agua bruta están como incumplimientos en el agua de consumo humano, el 41 % no lo están y el 23 % se desconoce por no haber boletines de agua de consumo humano en los seis meses posteriores.

De las incidencias de parámetros relacionados con el terreno detectadas en el agua bruta, de las que hay resultados analíticos en el agua de consumo, en el 59 % de los casos sigue el incumplimiento en el agua de consumo, mientras que aquellas incidencias de parámetros microbiológicos solo sigue el incumplimiento en el 3 % y en el caso de plaguicidas un 11 %.

CONCLUSIONES

Las incidencias más frecuentes que aparecen en aguas brutas son las debidas al terreno.

Las incidencias microbiológicas son fáciles de solucionar con la desinfección habitual que hay en los abastecimientos, mientras que eliminar parámetros relacionados con el terreno es más difícil, porque se requieren tratamientos más complejos que los abastecimientos de Aragón no tienen.

Palabras clave: agua bruta; agua de consumo humano; incidencias; Aragón

C-15

Estudio de los niveles de radiactividad en el agua de consumo humano de la Comunidad Autónoma de Aragón

Bosque Peralta MI, Alonso Urreta MI, Domper Salas MJ, Olalla Ginovés MC

Dirección General de Salud Pública. Gobierno de Aragón
ibosque@aragon.es

INTRODUCCIÓN

En el año 2011 realizamos un estudio de los niveles de radiactividad en las muestras tomadas en vigilancia sanitaria entre los años 2009, 2010 y principios del 2011, concluyendo que ninguna muestra superaba los valores paramétricos (actividad alfa y beta) establecidos en el RD 140/2003 y que no existían diferencias significativas en los niveles de actividad alfa o beta según el origen, superficial o subterráneo, del agua de captación. Con los resultados obtenidos no parecía prioritaria la vigilancia sanitaria de la radiactividad en el agua de consumo de Aragón.

El RD 314/2016 establece que la autoridad sanitaria incluirá las sustancias radiactivas en su programa de vigilancia del agua de consumo humano.

OBJETIVOS

Seguir estudiando los niveles de radiactividad en el agua de consumo humano de Aragón.

Confirmar si sigue sin haber diferencias significativas en los niveles de radiactividad del agua según el origen de la misma, superficial o subterráneo.

Observar si hay diferencias significativas en los niveles de radiactividad en el agua de aquellos abastecimientos muestreados antes y después del 2011.

Todo ello para establecer criterios para la planificación de la toma de muestras en vigilancia sanitaria.

MATERIAL Y MÉTODOS

Boletines analíticos (actividad alfa y beta) realizados por LABAC.

SINAC para obtener información acerca del origen, superficial o subterráneo, del agua de captación.

Estudio estadístico de los valores de actividad alfa y beta con el programa SPPS.

RESULTADOS

Se han determinado, entre los años 2011 al 2016, los niveles de actividad alfa y beta en 54 zonas de abastecimiento, 20 de las cuales habían sido muestreadas entre los años 2009 hasta principios del 2011.

Todas las muestras analizadas presentan valores de actividad alfa y beta por debajo de los de cribado, 0,1 y 1,0 Bq/L respectivamente.

El máximo valor obtenido para alfa es 0,086 Bq/L y 0,300 Bq/L para beta.

No hay diferencias significativas en los valores de actividad alfa y beta para agua de origen superficial o subterráneo.

No hay diferencias significativas para los valores de actividad alfa y beta detectados en el agua de una zona de abastecimiento entre los muestreos realizados antes y después del 2011.

CONCLUSIONES

La vigilancia sanitaria de la radiactividad en el agua de consumo de la Comunidad Autónoma de Aragón sigue sin parecer prioritaria, los valores de actividad alfa y beta están por debajo de los de cribado.

A la hora de planificar la toma de muestras para la vigilancia sanitaria, para dar cumplimiento al RD 314/2016, no importa que el origen del agua sea superficial o subterráneo y es preferible muestrear nuevas zonas de abastecimiento que no repetir muestreos ya que los niveles de actividad alfa y beta parecen no variar en el tiempo.

Palabras clave: Aragón; radiactividad; agua consumo humano

C-16

Método de medida *in situ* de la concentración de radón en agua

Veiga Ochoa ME, Labrador Beltrán J, Castro Catalina J

Instituto de Salud Carlos III. Centro Nacional de Sanidad Ambiental
eveiga@isciii.es

INTRODUCCIÓN

La aprobación del Real Decreto 314/2016, de 29 de julio, por el que se modifican el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano, el Real decreto 1798/2010, de 30 de diciembre por el que se regula la explotación y comercialización de aguas minerales naturales y aguas de manantial envasadas para consumo humano, y el Real Decreto 1799/2010, de 30 de diciembre, por el que se regula el proceso de elaboración y comercialización de aguas preparadas envasadas para el consumo humano, ha supuesto la inclusión de la determinación de la concentración de radón en agua por primera vez en la legislación española como consecuencia de la transposición de la Directiva 2013/51/Euratom del Consejo de 22 de octubre de 2013 por la que se establecen requisitos para la protección sanitaria de la población con respecto a las sustancias radiactivas en aguas destinadas al consumo humano.

OBJETIVOS

La aplicación del Real Decreto requiere una caracterización de las zonas de abastecimiento en cuanto a exposición a radón antes del 15 de septiembre de 2019 de cada una de las masas de aguas subterráneas que se utilizan para la captación de agua destinada a la producción de agua de consumo humano. La medida *in situ* de muestras de agua supondría un primer cribado para aquellas aguas que estuvieran muy por debajo del valor paramétrico establecido de 500 Bq/L, por ser un método sencillo y rápido.

MATERIAL Y MÉTODOS

El método consiste en burbujear agua, recogida en condiciones adecuadas, y hacer pasar el gas radón liberado por una cámara de ionización a través de un conjunto de tubos, que determina la concentración de dicho gas, todo en un circuito cerrado. La concentración de radón en equilibrio en el aire vaporizado, se determina con un equipo de medida en continuo que mediante un algoritmo, permite calcular la concentración de radón existente en el agua.

RESULTADOS

Se han realizado medidas en diferentes aguas subterráneas de la Comunidad de Madrid y se ha comprobado su efectividad.

CONCLUSIONES

Es un método rápido para la determinación *in situ*.

REFERENCIAS

1. Boletín Oficial del Estado nº 183 de 30/07/2016, p 53106 – 53126. Disponible: <https://www.boe.es/boe/dias/2016/07/30/pdfs/BOE-A-2016-7340.pdf>.
2. Shubert M et al. On-site determination of the radon concentration in water samples: Methodical background and results from laboratory studies and a field-scale test. Radiation Measurements. 2006; 41:492-7.

Palabras clave: radón; agua; método; concentración

C-17

Evaluación de subproductos de desinfección regulados y emergentes en aguas de abastecimiento de la provincia de Huelva

Domínguez Tello A, Arias Borrego A, García Barrera T, Gómez Ariza JL

Facultad de Ciencias Experimentales (Universidad de Huelva) // GIAHSA
adtello@giahsa.com

FINALIDAD

El estudio de los subproductos de desinfección (DBP, por sus siglas en inglés) no regulados o emergentes en el agua de consumo público es de especial interés por su elevada toxicidad, que supera a la de los DBP regulados. Las nuevas técnicas analíticas permiten alcanzar bajos límites de detección contribuyendo al conocimiento de los contenidos de los DBP emergentes en el agua de consumo a concentraciones muy bajas. La formación de DBP está vinculada a los procesos de tratamiento y desinfección del agua además de la naturaleza del agua de origen, las condiciones ambientales y las características de los sistemas de distribución. La finalidad de este trabajo es el estudio del contenido de 24 DBP, 20 de ellos emergentes, en aguas de diferentes sistemas de abastecimiento de la provincia de Huelva.

CARACTERÍSTICAS

Se analizaron muestras de agua de estaciones de tratamiento de agua potable (ETAP), depósitos y redes de siete sistemas de distribución, tratadas con procesos de tipo convencional y avanzado, así como muestras de origen subterráneo con desinfección. Se analizaron 4 THM, 6 iodo-trihalometanos (I-THM), 6 halonitrometanos (HNM), 6 haloacetanitrilos (HAN) y 2 haloacetonas (HK). Se emplearon nuevos métodos basados en microextracción en fase líquida con fibra hueca, análisis por GC- μ ECD y confirmación mediante GC-MS.

RESULTADOS

Se detectaron bajas concentraciones de BNM, BCAN, DBAN, DCAN y 1,3-DCA en salida de plantas (0,1-3,4 μ g/L) y aún menores en los depósitos de los sistemas de distribución. Igualmente se detectaron concentraciones muy bajas de I-THM (que suman un total en el rango 17 a 45 ng/L) en muestras de aguas tratadas con oxidación por permanganato potásico y superiores en salida de plantas con procesos avanzados por ozonización (suma: 127 ng/L) disminuyendo a lo largo del sistema de distribución.

CONCLUSIONES

La variación espacial de concentración de THM en aguas de los sistemas de distribución se encuentra entre 1,2 y 1,4 veces con respecto a las aguas de salida de ETAP. Se encuentra correlación entre la formación de THM y los contenidos de DOC, UV254 y temperatura. Los resultados de HNM, HAN y HK obtenidos en aguas tratadas a salida de planta son superiores a los del agua de sus correspondientes depósitos, lo que sugiere una cierta degradación a lo largo del sistema de distribución.

En aguas tratadas con proceso convencional con permanganato potásico se detectan cinco especies de I-THM (CHCl₂I, CHClI₂, CHBrI₂, CHBrClI y CHI₃) a concentraciones muy reducidas (4-17 ng/L), manteniéndose en el sistema de distribución. En aguas tratadas con proceso avanzado por ozonización se obtuvieron dos especies de I-THM con valores más elevados (CHCl₂I: 43,0 ng/L y CHBrClI: 83,9 ng/L), sin embargo solo una especie (CHCl₂I) se identificó en el sistema de distribución, en concentraciones decrecientes según el tiempo de contacto. No se detectaron HNM, HAN, HK ni I-THM en aguas de procedencia subterránea.

Palabras clave: subproductos de desinfección (DBP); THM; I-THM; HNM; HAN; HK

C-18

Evolución de la calidad sanitaria del agua de consumo humano en las actividades juveniles de la provincia de Teruel. Periodo 2012-2016

García Poveda A, Centelles Escorihuela A, Hernández Torres A, Villanueva Perea R

Servicio Provincial de Sanidad de Teruel
 agarciap@aragon.es

INTRODUCCIÓN

En las actividades juveniles: "Campamentos y colonias juveniles" que tienen lugar en la provincia de Teruel es importante el control de la potabilidad y la calidad de agua de consumo humano, al poder ser un vehículo de transmisión de enfermedades.

OBJETIVOS

- Analizar la evolución de la calidad sanitaria del agua de consumo en "Campamentos y Colonias Juveniles" en la provincia de Teruel en el periodo 2012-2016.
- Evaluar la aplicación de la Instrucción del año 2012, de la Dirección General de Salud Pública de Aragón para el control de colonias y acampadas que se implantó de forma generalizada en el año 2013.

MATERIAL Y MÉTODOS

Estudio descriptivo retrospectivo de tipo transversal acerca de la calidad del agua de consumo humano en las actividades juveniles realizadas en la provincia de Teruel entre los años 2012 y 2016.

Los farmacéuticos de administraciones sanitarias tomaron muestras de vigilancia sanitaria, en establecimientos con actividades juveniles comunicadas por el Instituto Aragonés de la Juventud con una frecuencia anual. El análisis de las aguas se lleva a cabo en el Laboratorio de Salud Pública de Aragón.

Las muestras de agua se califican según parámetros contemplados en el Programa de vigilancia del ACH de Aragón.

RESULTADOS

Con la implantación de la instrucción el número de incumplimientos descendió considerablemente (del 60 % en el año 2012 al 10,5 % en el año 2013).

Los incumplimientos por parámetros fisicoquímicos fueron por exceso de cloro (posiblemente porque la concienciación por la desinfección no siempre

va acompañada de una mejora en los medios de cloración), ausencia de cloro y turbidez obteniendo un valor promedio en los 5 años de 29,4 %. 10,8 % y 2,9 %, respectivamente).

Los incumplimientos por parámetros microbiológicos fueron principalmente por coliformes totales (debidos a la inadecuada desinfección) en todos los años estudiados excepto en el 2013 cuyo porcentaje de incumplimientos fue del 16,7 % para todos los parámetros (aerobios a 22º, coliformes totales, *Escherichia coli*, enterococos intestinales y *Clostridium perfringens*). La disminución de los valores de *Clostridium perfringens* y *Escherichia coli* se puede relacionar con la mayor implicación de los responsables de la limpieza de las infraestructuras y de la cloración.

Durante todo el período, el 88,1 % de las muestras analizadas se calificaron como aptas para el consumo. Solamente en el año 2012 y 2013 hubo analíticas con resultado de no aptas y con riesgo para la salud (6,6 y 5,3 %, respectivamente).

CONCLUSIONES

Con la implantación de la Instrucción para el control de colonias y acampadas juveniles en mayo de 2012, se consiguió una homogenización en los criterios de inspección, y una mejora evidente en los resultados de la calidad sanitaria del agua de consumo.

Palabras clave: actividades juveniles; agua de consumo humano; vigilancia sanitaria; calidad del agua

C-19

Influencia del número de habitantes en los incumplimientos de agua de consumo humano de la provincia de Zaragoza

Clavería Tabuenca A, Lafoz Guillén A, Herrero Mambroña P, Embodas Mullerat B

Subdirección Provincial de Salud Pública de Zaragoza, Sección Sanidad Ambiental
aclaveriat@aragon.es

INTRODUCCIÓN

La provincia de Zaragoza presenta una densidad de población de 55 habitantes por kilómetro cuadrado con una distribución demográfica muy diversa según comarcas, desde 323,2 la Comarca de Zaragoza a 4,6 el Campo de Belchite¹. La estructura demográfica debe tenerse en cuenta en los servicios públicos a los ciudadanos incluyendo en ellos el abastecimiento de agua de consumo humano.

OBJETIVO

Valorar la influencia del número de habitantes por zona de abastecimiento en la aparición de incidencias en la calidad del agua y gestión de las mismas en la provincia de Zaragoza.

MATERIAL Y MÉTODOS

Las incidencias objeto de estudio son las correspondientes a zonas de abastecimientos que han cargado sus boletines en el Sistema de información nacional de aguas de consumo (SINAC) durante el año 2016, 94 % del total de zonas dadas de alta en SINAC. Para realizar el estudio descriptivo se realiza recategorización de las zonas en 5 grupos según el número de habitantes.

RESULTADOS

En la provincia de Zaragoza se produjeron 586 incidencias, el 65 % corresponden a zonas de abastecimiento de hasta 2000 habitantes. En cuanto al número de incidencias por 1000 habitantes, 12,1 se producen en zonas de hasta 500 habitantes, seguido por zonas abastecimiento entre 501 - 2000 habitantes con 2,2 y observándose únicamente 0,2 en zonas con más de 10 000 habitantes.

Teniendo en cuenta los 775 parámetros que han incumplido, el 70 % de ellos han dado lugar a calificación de agua apta con no conformidad, el 26 % a agua no apta y el 4 % a agua no apta y con riesgo para la salud. Los parámetros con mayor número de incidencias son turbidez y parámetros microbiológicos, éstos últimos son mayoritarios en calificaciones de agua no apta y con

riesgo para la salud.

En el 87 % de incumplimientos microbiológicos se ha determinado el valor de cloro libre residual y los valores cuantificados indican que en el 44 % de las incidencias se detectan valores de cloro libre residual menores o iguales a 0,2 ppm, en el 37 % valores menores a 0,5 % y únicamente en el 19 % valores superiores a 0,5 ppm.

CONCLUSIONES

La distribución de incidencias indica que en abastecimientos con menor número de habitantes se producen un mayor número de las mismas por lo que resulta necesario en vigilancia sanitaria realizar una evaluación del riesgo en la que se incluya el número de habitantes. Incumplimientos por turbidez y parámetros microbiológicos son los más frecuentes y es posible relacionarlos con la falta de medios o infraestructuras deficientes o incorrectamente mantenidas, pudiendo ser de más fácil solución por no requerirse excesiva inversión económica sino mejor gestión de recursos.

REFERENCIA

1. Instituto Aragonés de Estadística. Indicadores demográficos. (disponible en: http://www.aragon.es/DepartamentosOrganismosPublicos/Institutos/InstitutoAragonEstadistica/AreasTematicas/02_Demografia_Y_Poblacion/02_Indicadores_demograficos/ci.02_Densidad_poblacion.detalleDepartamento?channelSelected=cb5ca856c66de310VgnVCM2000002f551bacRCRD)

Palabras clave: Incumplimientos; habitantes; parámetros; gestión

C-20

Efectos de un episodio de lluvias torrenciales en la calidad del agua de consumo humano en la Región de Murcia

García Rodríguez AM, Sánchez López PF, Gómez Castello D, Ceron García AP,
Seemann Fries MC, Riquelme Artajona J

Servicio de Sanidad Ambiental. Dirección General de Salud Pública y Adicciones.
Consejería de Sanidad. Comunidad Autónoma Región de Murcia
anam.garcia36@carm.es

FINALIDAD

Estudiar el suceso de empeoramiento de la calidad del agua de consumo humano en varios municipios de la Región de Murcia debido a un episodio de lluvias torrenciales.

CARACTERÍSTICAS

Desde el día 16 hasta el 19 de diciembre de 2016 se produjeron lluvias torrenciales que inundaron algunas zonas de la Región.

El día 29 se notificaron valores de 140 y 170 ppb de trihalometanos (THM) en los municipios de Fortuna y Archena respectivamente; y posteriormente niveles entre 100 y 197,8 ppb en otros 11 municipios más (nivel paramétrico 100 ppb).

RESULTADOS

En la Región existen varios orígenes del agua potable. En los municipios afectados por la subida de THM, el agua procedía de una misma potabilizadora. La ETAP afectada capta el agua del canal postrasvase Tajo-Segura margen izquierda. Los THM se produjeron masivamente por el aumento de la materia orgánica natural de las aguas (sustancias húmicas, procedentes fundamentalmente de los restos de la materia vegetal muerta, hojas y fracción leñosa, que fueron arrastrados torrencialmente hasta las aguas prepotables), como subproducto de su reacción con el cloro usado para la desinfección.

Se investigaron las causas de este incremento en la concentración de THM en colaboración con Mancomunidad de los Canales del Taibilla y las empresas gestoras de aguas de los municipios afectados; también se realizó una visita de toma de muestras a la ETAP afectada.

Se instó a los ayuntamientos involucrados a que siguieran analíticamente la situación en las redes, y que si se confirmaba el incumplimiento, comunicaran a la

población que el agua de consumo humano distribuida por la red de distribución pública no era apta para bebida.

La evolución gráfica para la Región de Murcia de las precipitaciones intensas anuales según el método de regresión de la AEMET, describe un aumento en la proporción de estos eventos extremos de precipitación hasta el año 2100.

CONCLUSIONES

Algunas proyecciones de cambio climático para la Región de Murcia incluyen el aumento en el número de episodios de lluvias torrenciales. Estas lluvias pueden afectar a la calidad del agua de consumo humano distribuida por la red pública de abastecimiento. En el caso descrito en esta comunicación, la concentración de THM superó los niveles permitidos por la normativa vigente debido a la elevada cantidad de materia orgánica arrastrada por las lluvias torrenciales.

Los sistemas de potabilización de aguas para consumo humano deben tener en cuenta estas previsiones con el objetivo de minimizar el impacto de los efectos del cambio climático en la salud de la población.

Palabras clave: lluvias torrenciales; calidad; agua consumo humano

C-21

Estudio de concordancia entre mediciones realizadas por empresas gestoras y Consejería de Sanidad, de cloro libre, cloro combinado y pH en redes de distribución de agua de consumo humano

Martínez Ruíz R¹, Sintas Lozano F¹, Ballesta Ruíz M², Sánchez López P¹, Gómez Castelló D¹, Gómez Campoy ME¹

¹Servicio de Sanidad Ambiental. ²Servicio de Epidemiología. Dirección General de Salud Pública y Adicciones. Consejería de Sanidad Región de Murcia
francisca.sintas@carm.es

INTRODUCCIÓN

Los inspectores sanitarios de la Consejería de Sanidad de la Región de Murcia realizan controles, con equipos calibrados cuatrimestralmente, de cloro libre residual (CLR), cloro combinado residual (CCR) y pH, en redes de distribución de agua de consumo humano de los municipios, con frecuencia semanal o quincenal. Las empresas gestoras de estos sistemas de distribución realizan las mismas determinaciones de forma diaria.

El estudio de la concordancia entre las mediciones paramétricas de cloro y pH de las empresas gestoras y de la Consejería de Sanidad permitirá comprobar la calidad de las mediciones entre un ente y otro, con el fin de evaluar la metodología empleada y llevar a cabo un control más exhaustivo.

OBJETIVOS

Realizar un estudio de concordancia entre las mediciones de cloro libre, combinado y pH realizadas en 2016 en los municipios del Área I por los dos entes medidores: empresas gestoras y Consejería de Sanidad.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se seleccionan las medidas de CLR, CCR y pH realizadas en el mismo punto de muestreo y en la misma fecha, por las empresas gestoras y la Consejería de Sanidad en los municipios del Área I. Se recurre al gráfico de Bland-Altman para el estudio de la concordancia entre los valores medidos por ambos entes. Este método se ha utilizado para detectar qué pares de mediciones son discordantes.

RESULTADOS

Se han registrado 304 pares de mediciones para el CLR, 183 para el CCR y las mismas para el pH. En todos los parámetros, los gráficos de Bland-Altman han mostrado

concordancia, el mayor grado ha sido en el CLR.

El CCR y el pH han presentado menor número de medidas en las empresas gestoras que en las de Consejería de Sanidad.

En el caso del CLR, conforme ha aumentado la magnitud del parámetro, las mediciones de la gestora han tendido a ser inferiores con respecto a las de Consejería de Sanidad, donde estas han tendido a aumentar. En el CCR ha sucedido al contrario.

CONCLUSIONES

Se aprecia concordancia entre ambos entes aunque con matices. Se detecta un componente sistemático que indica que a mayor magnitud del parámetro mayor diferencia, siendo las mediciones de las empresas gestoras superiores a las de la Consejería de Sanidad para el CCR y el pH.

Este tipo de análisis es útil no solo para detectar concordancia entre las mediciones sino como herramienta de control de calidad en los registros sanitarios.

REFERENCIAS

1. Prieto L, Lamarca R, Casado A. La evaluación de la fiabilidad en las observaciones clínicas: el coeficiente de correlación intraclase. *Med Clin (Barc)* 1998; 110(4):142-5.
2. Martínez M, Sánchez-Villegas A, et al. *Bioestadística amigable 3º* Ed. Barcelona, Elsevier; 2014. Pp. 461-5.
3. Carrasco J, Jover L. Métodos estadísticos para evaluar la concordancia. *Med Clin (Barc)* 2004; 122(Supl 1):28-34.

Palabras clave: cloro; concordancia

C-22

Efecto hormético del bario y manganeso en *Pseudomonas aeruginosa*

Espigares E, Moreno E, Dib AL, Morales L

Departamento de Medicina Preventiva y Salud Pública, Facultad de Farmacia, Universidad de Granada
elespi@ugr.es

INTRODUCCIÓN

Numerosos estudios han abordado el efecto tóxico agudo de diversos elementos metálicos, aunque pocos se han orientado a determinar su posible efecto hormético.

OBJETIVO

Determinar el efecto hormético del bario y manganeso utilizando como modelo bacteriano *Pseudomonas aeruginosa*.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se ha utilizado la cepa de referencia *Pseudomonas aeruginosa* CCTM La 2774 (CIP A22, CECT 4080), recomendada en los métodos normalizados para el estudio de biocidas (AFNOR, 1995; European Committee for Standardization, 2006), y obtenidas de la Colección Española de Cultivos Tipo (CECT, Universidad de Valencia). Los tóxicos incluidos en este estudio han sido: bario ($\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) y manganeso ($\text{MnSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$).

Se ha utilizado el crecimiento de estas cepas de referencia frente a concentraciones subinhibitorias de los metales. Se han usado las variables velocidad de crecimiento en fase exponencial y número de generaciones, y se ha determinado el efecto hormético mediante modelos de regresión curvilínea.

RESULTADOS

Se han determinado los valores de LOAEL (lowest observed adverse effect level) mediante las variables concentración [$q = \ln(C+1)$] y velocidad de crecimiento (μL). Para las curvas de crecimiento se ha representado el número de generaciones para las 6 primeras horas (fase logarítmica). Considerando los valores de q como variable independiente y μL como variable dependiente, el modelo cuadrático es el que representa mejores coeficientes de correlación (R^2) y un elevado grado de significación estadística (p), mejores que la regresión lineal.

Los modelos estudiados y las curvas de crecimiento muestran hormesis frente a *Pseudomonas aeruginosa*, aunque el efecto no es siempre estadísticamente significativo. El LOAEL del bario es $800 \mu\text{g}/\text{mL}$, con valores de μL de $0,250 \pm 0,09$ y $0,166 \pm 0,043$ para el control y esta concentración respectivamente, y diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,001$). La concentración de $200 \mu\text{g}/\text{mL}$ muestra una curva de crecimiento por encima del control, obteniéndose un valor medio de $\mu\text{L} = 0,294 \pm 0,129$, mayor que le control, $\mu\text{L} = 0,250 \pm 0,09$, aunque las diferencias no son significativas ($p > 0,05$). El modelo cuadrático para el bario no muestra un buen ajuste ($R^2 = 0,022$; $p = 0,042$) y la regresión lineal no es significativa ($R^2 = 0,003$; $p = 0,352$).

Para el manganeso, el LOAEL es $100 \mu\text{g}/\text{mL}$, con $\mu\text{L} = 0,091 \pm 0,034$ para esta concentración y $0,237 \pm 0,097$ para el control, siendo $p = 0,055$. La concentración de $50 \mu\text{g}/\text{mL}$ supera claramente el control, con $\mu\text{L} = 0,304 \pm 0,138$, siendo la diferencia significativa ($p = 0,055$). Las curvas del modelo cuadrático de hormesis son estadísticamente significativas ($R^2 = 0,286$; $p < 0,0001$).

CONCLUSIONES

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos, se podría sugerir que estos metales, a las concentraciones con efecto hormético, podrían tener un efecto positivo sobre la salud ambiental y humana.

REFERENCIAS

1. AFNOR, (Ed), 1995. Antiseptiques et désinfectants, 3rd ed. AFNOR, Paris, pp. 41-115.
2. European Committee for Standardization, 2006. UNE-EN 1040: Chemical disinfectants and antiseptics. Quantitative suspension test for evaluation of basic bactericidal activity of chemical disinfectants and antiseptics. Test method and requirements (phase 1). AENOR, Madrid.

Palabras clave: hormesis; bario; manganeso; *Pseudomonas aeruginosa*

C-23

Exposición a flúor en niños de la cohorte INMA-Gipuzkoa a los 4 años

Santa-Marina Rodriguez L, Jimenez Zabala A, Santa-Marina Rodriguez L, Otazua Font M, Lertxundi Iribar N, Molinuevo Auzmendi A, Ibarluzea Maurologoitia J

Subdirección de Salud Pública y Adicciones de Gipuzkoa. Departamento de Salud. Gobierno Vasco
mambien1-san@euskadi.eus

INTRODUCCIÓN

La fluoración del agua de consumo se instauró en el País Vasco por medio del Decreto 49/1988. Actualmente cerca del 80% de la población recibe en su domicilio agua fluorada. Se desconocen los niveles de flúor (F) a los que está expuesta la población vasca y cuál es la contribución del consumo de agua fluorada a la exposición total. El proyecto INMA (INfancia y Medio Ambiente; www.proyectoinma.org) es un estudio multicéntrico de cohortes de base poblacional formado por mujeres embarazadas y sus hijos, cuyo objetivo es evaluar el impacto de la exposición a contaminantes ambientales en el crecimiento y el desarrollo fetal e infantil.

OBJETIVOS

Estudiar la exposición individual a F en niños que consumen agua de la red municipal mediante el análisis de F en orina y analizar la correlación de los niveles encontrados con las ingestas estimadas de F a través del consumo de agua.

MATERIAL Y MÉTODOS

En el estudio se incluyeron 424 niños de 4 años de la cohorte INMA-Gipuzkoa. El F en orina se analizó por el método del electrodo de ion específico/potenciometría. Los niveles de fluoruros en agua se obtuvieron del sistema de información de aguas de consumo de Euskadi (EKUIS) y los hábitos de consumo mediante cuestionario.

RESULTADOS

El 87,7% de los niños (n=372) consumían agua de la red municipal. En los niños que consumían agua municipal fluorada el nivel medio de F y el P95 en orina fueron 0,77 y 1,60 mg/L y la ingesta estimada media de F y el P95 fueron 0,033 y 0,059 mg/kg-día. Existe correlación positiva moderada (0,53; $p < 0.01$) entre los niveles de F en orina y las ingestas estimadas a través del consumo de agua.

CONCLUSIONES

La correlación encontrada entre las concentraciones de F en orina y los niveles de ingesta estimados indican que el consumo de agua fluorada determina de forma significativa la exposición total a F. Comparado el nivel medio de F en orina obtenido en la zona INMA-Gipuzkoa con otras zonas con agua fluorada, nuestro resultado es inferior al descrito en niños de EE UU (1,26 mg F/L) pero similar al de Reino Unido (0,82 mg F/L)². Futuras investigaciones estudiarán los efectos de la exposición a F en el neurodesarrollo infantil.

REFERENCIAS

1. Baez RJ, et al. Urinary fluoride excretion by children 4-6 years old in a south Texas community. *Pan Am J Public Health* 2000; 7(4):242-8.
2. Maguire A, et al. Fluoride intake and urinary excretion in 6-to 7-year-old children living in optimally, sub-optimally and non-fluoridated areas. *Community Dent Oral Epidemiol* 2007; 35:479-88.
3. Financiación FIS-FEDER (PS09/00090), Diputación Foral de Gipuzkoa (DFG15/009) y Departamento de Salud del Gobierno Vasco (2016140).

Palabras clave: flúor; exposición humana; aguas de consumo; infancia; estudio de cohortes

C-24

Degradación de isómeros de lindano por la cianobacteria *Anabaena* PCC 7120

Sevilla E, Abizanda S, Navarro E, Gonzalvo P, Fernández-Cascán J, Fillat MF, Peleato ML

Facultad de Ciencias. Universidad de Zaragoza
esevilla@unizar.es

INTRODUCCIÓN

El lindano (γ -hexaclorociclohexano (HCH) y sus isómeros son compuestos orgánicos persistentes que se encuentran contaminando extensas regiones del planeta. Estos compuestos fueron ampliamente utilizados como pesticidas durante varias décadas aunque debido, tanto a su toxicidad como a su persistencia, su utilización ha ido prohibiendo gradualmente.

Aunque el HCH es persistente y difícil de degradar, existen algunos microorganismos capaces de biodegradarlo. *Sphingomonas paucimobilis* UT26 es uno de esos microorganismos. Se han caracterizado sus rutas de degradación y esta bacteria se ha utilizado en procesos de biorremediación de suelos contaminados. Sin embargo existen otros microorganismos acuáticos capaces de degradar lindano, las cianobacterias, cuya capacidad para biodegradar lindano está mucho menos estudiada. Hasta el momento se ha descrito que *Anabaena* sp PCC 7120 es capaz de degradar lindano pero se desconoce si es capaz de degradar otros isómeros así como la tasa de degradación de cada uno. Además las rutas de degradación de lindano en cianobacterias se desconocen.

OBJETIVOS

Conocer más en detalle los procesos de biodegradación de lindano y sus isómeros por parte de *Anabaena* sp PCC 7120 permitiría establecer criterios para utilizar estos microorganismos en la biorremediación de medios acuáticos como embalses o ríos. Además la caracterización de las rutas genéticas de degradación de lindano y sus isómeros podría sentar las bases moleculares para desarrollar biosensores que sirviesen para detectar y monitorizar la presencia de estos compuestos en agua.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se han llevado a cabo experimentos con la cianobacteria *Anabaena* sp PCC 7120 en presencia de lindano (γ -HCH) y de su isómero α -HCH. En estos experimentos se ha determinado si la presencia de ambos isómeros afecta al crecimiento y a la composición en pigmentos de la cianobacteria así como si *Anabaena* sp PCC 7120 es capaz de biodegradar estos isómeros. Por otro lado se han llevado a cabo estudios transcripcionales mediante Real Time PCR para determinar los niveles de expresión de genes potencialmente implicados en la degradación del lindano y sus isómeros.

RESULTADOS

Los resultados mostraron que la presencia de γ -HCH (lindano) y α -HCH a concentraciones de 7 mg/L y 2 mg/L respectivamente, afecta tanto al crecimiento como a la composición de pigmentos de *Anabaena* sp PCC7120. La tasa de degradación de ambos isómeros llevada a cabo por *Anabaena* sp PCC7120 fue determinada. Finalmente se observaron variaciones en los patrones de expresión de los genes *lin* potencialmente implicados en la degradación de ambos isómeros.

CONCLUSIONES

Se ha determinado que la cianobacteria *Anabaena* sp PCC7120 es capaz de degradar isómeros del HCH. Además se han identificado potenciales genes *lin* de *Anabaena* PCC7120 cuyo patrón de expresión se ve alterado en presencia de HCH.

Palabras clave: lindano; cianobacterias; *Anabaena* sp; biodegradación

C-25

Epidemiología de la cryptosporidiosis en León en el año 2015

Goñi P, LaPlante D, Benito M, Remacha MA, Fernández MT, Rubio E

Microbiología, Medicina Preventiva y Salud Pública. Universidad de Zaragoza
pgoni@unizar.es

INTRODUCCIÓN

La cryptosporidiosis es una enfermedad parasitaria producida por *Cryptosporidium* spp. Las especies que más habitualmente se encuentran causando infección en el hombre son *Cryptosporidium hominis*, cuyo mecanismo más habitual es la transmisión persona a persona y *C. parvum* que puede transmitirse entre humanos y animales.

Otras especies, que se han encontrado como consecuencia de una transmisión zoonótica son *C. meleagridis*, *C. felis* y *C. ubiquitum* como más habituales. Además, todas las especies pueden ser adquiridas por consumo de agua o alimentos contaminados. Por todo ello, *Cryptosporidium* produce brotes, que afectan más frecuentemente a niños y suelen producirse en guarderías.

En el año 2015, en algunas ciudades de España se observó un ligero aumento del número de casos, y entre ellas en León.

OBJETIVO

El objetivo de este trabajo es el estudio epidemiológico de los casos de cryptosporidiosis diagnosticados entre marzo y noviembre de 2015 en el Servicio de Microbiología del Hospital de León.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se extrajo el DNA de un total de 17 muestras de heces procedentes de pacientes diagnosticados de cryptosporidiosis, utilizando kits comerciales. Tras ello, se llevó a cabo la PCR para amplificar un fragmento del 18SRNA, y se estudiaron los perfiles de bandas obtenidos por digestión con las enzimas de restricción *Vspl* y *Sspl*.

Posteriormente se amplificó un fragmento del gen que codifica la Glicoproteína GP60, lo que permitió la identificación de los subtipos de *Cryptosporidium*.

RESULTADOS

Las especies de *Cryptosporidium* encontradas se distribuyen de la siguiente manera: el 58,8 % de los casos correspondieron a *C. hominis*, el 35,3 % a *C. parvum* y el 5,9 % a *C. ubiquitum*. De las 10 muestras positivas para *C. hominis*, siete pertenecieron al subtipo IbA10G2R2 y tres al IbA9G3R2. De las 6 muestras positivas para *C. parvum*, dos pertenecieron al subtipo IIaA15G2R1, una al subtipo IIaA14G1R1, y una muestra que dio un perfil de bandas de restricción alterado fue positivo para el subtipo IIaA16G2R1. La muestra de *C. ubiquitum* fue positiva para el subtipo XIIa.

CONCLUSIONES

Con estos resultados se concluye la posible presencia de un brote del subtipo IbA10G2R2 de *C. hominis*, aunque hay que tener en cuenta que este subtipo es el más extendido por todo el mundo. La vía de transmisión más frecuente de *C. hominis* es persona a persona, pero también en verano las actividades recreativas y sobre todo acuáticas pueden jugar un importante papel.

REFERENCIAS

1. Li N, Xiao L, Alderisio K, et al. Subtyping *Cryptosporidium ubiquitum*, a Zoonotic Pathogen Emerging in Humans. *Emerging Infectious Diseases*. 2014; 20:217–24.

Financiación: el trabajo ha sido financiado por DGA-FSE B124.

Palabras clave: cryptosporidiosis; epidemiología; León; genotipo; subtipo; brote

C-26

Evaluación preliminar de riesgo ambiental y ocupacional a plaguicidas inhibidores de acetilcolinesterasa (PIC) utilizados en cultivos de papa en Gabriel López (Totoró – Cauca)

Muñoz Solarte DM, Pérez EH, Muñoz FA

Universidad del Cauca
dmmunoz@unicauca.edu.co

INTRODUCCIÓN

El uso de los agroquímicos ocupa un lugar cada vez más importante en las problemáticas ambientales y de salud pública de los países en desarrollo como Colombia, por su uso inadecuado, la forma en que se producen y se usan las sustancias, el modo como se descartan los residuos químicos, y las múltiples patologías asociadas a esta serie de productos.

OBJETIVOS

El objetivo del estudio fue evaluar de forma preliminar los factores de riesgo ambiental y ocupacional.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se tuvieron en cuenta fincas donde su actividad agrícola se orientará al uso de agroquímicos. Para la toma de datos se utilizaron instrumentos diseñados a partir de las guías de referencia para identificación de peligros ambientales¹, para la identificación de peligros laborales² y para evaluación de riesgo ambiental³; y para la evaluación cualitativa de exposición aérea ocupacional a los PIC, la caja de herramientas de control químico de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) (International Chemical Control Toolkit).

RESULTADOS

Un alto porcentaje de los agroquímicos utilizados es categorizado toxicológicamente en escala III-Medianamente tóxico, seguido de productos de carácter carbamato, y finalmente un porcentaje bajo de organofosforados. El mayor tiempo de exposición semanal promedio corresponde a las fincas con mayor área cultivada y por tanto deben ocupar más tiempo para la fumigación de los cultivos. El mayor porcentaje de las fincas están por debajo de los 30 minutos de exposición, esto obedece nuevamente a que la extensión de las fincas no es muy grande; de igual forma los periodos entre cada aplicación en algunos de los plaguicidas superan los 90 días, disminuyendo la exposición. Las actividades que generan mayor exposición y por ende

mayor nivel de riesgo ocupacional son: eliminación de hierba, desinfección de plantas y aplicación de plaguicidas. Finalmente, de acuerdo a los resultados se generó el establecimiento de medidas de control para riesgos ambientales y ocupacionales en la comunidad expuesta.

CONCLUSIONES

Se logró identificar los peligros y los riesgos ocupacionales respecto al uso de agroquímicos en la comunidad expuesta.

Se determinó el nivel de riesgo ambiental y ocupacional de la comunidad expuesta.

Se establecieron medidas de control para riesgos ambientales y ocupacionales en la comunidad expuesta.

REFERENCIAS

1. Salvarrey A, Gristo P. Guía para la identificación y evaluación preliminar de sitios potencialmente contaminados. Uruguay. 2005.
2. Ministerio de Protección Social. Guía de atención integral de salud ocupacional basada en la evidencia para trabajadores expuestos a plaguicidas inhibidores de la colinesterasa (organofosforados y carbamatos)(GATISO-PIC) Colombia. 2007.
3. Ministerio de Medio Ambiente. Evaluación de riesgos ambientales: plaguicidas en la actividad agrícola. Lima-Perú. 2010.

Palabras clave: agroquímico; salud ocupacional; tóxico; exposición

C-27

Valoración del riesgo sobre la salud de la utilización de dispositivos Wi-Fi en centros educativos

López Guillén A, Corbella Cordoní I, Salmeron Blasco R, Cervós Costansa I, Flores Romero X

Agencia de Salud Pública de Cataluña
irene.corbella@gencat.cat

FINALIDAD

Analizar los posibles efectos adversos para la salud de los campos electromagnéticos (CEM) generados por los dispositivos Wi-Fi, con el objetivo de valorar si se deben adoptar medidas para reducir o eliminar su uso en los centros educativos.

CARACTERÍSTICAS

Las frecuencias utilizadas por los dispositivos Wi-Fi se encuentran en la banda de las radiofrecuencias, concretamente en la banda de 2400 MHz y en la banda de 5000 MHz. Para valorar el riesgo se han revisado en primer lugar datos de exposición (resultados de las mediciones del nivel de exposición de CEM de radiofrecuencia realizadas en distintos centros educativos, en el marco del proyecto Gobernanza Radioeléctrica de la Generalitat de Cataluña), comparándolos con la normativa vigente y con otros estudios internacionales, realizados en laboratorio y de modelización. En segundo lugar, se han realizado estudios bibliográficos sobre los posicionamientos de organismos Internacionales como la Organización Mundial de la Salud, la Agencia Internacional para la Investigación sobre el Cáncer, la Comisión Internacional para la Protección de las Radiaciones No-Ionizantes, el Comité Científico de los Riesgos Sanitarios Emergentes y Recientemente Identificados y la Red Europea de Evaluación de Riesgos sobre la Salud de la exposición a campos electromagnéticos, así como los de organismos oficiales de otros países.

RESULTADOS

Los niveles de exposición detectados son muy inferiores a los establecidos como seguros por distintos organismos científicos, así como por la Recomendación del Consejo de Ministros de Sanidad de la Unión Europea 1999/519/CE, de 12 de julio, y por el Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre. De la evaluación científica del riesgo de los CEM emitidos por los dispositivos Wi-Fi se desprende que, teniendo en cuenta los muy bajos niveles de exposición y los resultados de las investigaciones reunidas hasta el momento, no hay

pruebas científicas convincentes de que tengan efectos adversos sobre la salud.

CONCLUSIONES

Entendemos que, con base en el estado de conocimiento actual, no hay motivos que justifiquen que los sistemas Wi-Fi no puedan ser utilizados en los centros educativos. Se considera necesario seguir pendientes de la investigación científica que se vaya realizando sobre esta materia y adaptar, en cualquier caso, las políticas de gestión del riesgo ante cualquier cambio que se pueda producir. Así mismo, la información a la población es un aspecto clave para disminuir dudas y alarmas sociales, a la vez que un derecho del ciudadano. Se valora positivamente ofrecer consejos a los ciudadanos que quieran reducir su exposición.

REFERENCIAS

1. Organización Mundial de la Salud. OMS | Campos Electromagnéticos Y Salud Pública: Teléfonos Móviles. Ginebra. 2011. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs193/es/>.
2. International Commission for Non-Ionizing Radiation Protection (ICNIRP). Exposure to High Frequency Electromagnetic Fields, Biological Effects and Health Consequences (100 kHz-300 GHz). 16/2009. Munich: ICNIRP. 2009

Palabras clave: radiofrecuencias; WiFi; gestión del riesgo; centros educativos; exposición

C-28

Evaluación de la deficiencia de yodo en niños de São Tomé y Príncipe

Serafim A, Company R, Serafim P, Lopes B, Ferreira A, Figueiredo T

Centro de Investigação Marinha e Ambiental
aserafim@ualg.pt

INTRODUCCIÓN

La deficiencia de yodo sigue siendo un importante problema de salud pública en todo el mundo, con graves repercusiones sociales y económicas. Se trata de un problema de salud pública mundial que afecta a 130 países, entre ellos Santo Tomé y Príncipe. La Organización Mundial de la Salud (OMS), el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF) y el Consejo Internacional para la Deficiencia de Yodo (ICCIDD) han establecido una serie de criterios para definir el grado de deficiencia de yodo como problema de salud pública, programas y criterios para asegurar su resolución sostenible.

OBJETIVOS

El presente trabajo tiene como objetivo determinar la prevalencia y distribución de la deficiencia de yodo en la población infantil de Santo Tomé y Príncipe e investigar las causas determinantes de esta distribución mediante un enfoque multivariado utilizando el método HJ-Biplot.

MATERIAL Y MÉTODOS

La disponibilidad de yodo en la población infantil se evaluó en los 7 Distritos de Santo Tomé y Príncipe a través de dos índices indirectos: (i) prevalencia de bocio, inspeccionada por examen físico y ultrasonido cervical, y (ii) determinación de la excreción de yodo en la orina. Este estudio incluyó la recolección de 74 niños varones de 6 a 14 años, con una edad media de 10 años.

RESULTADOS

El método HJ-Biplot permitió correlacionar todos los datos obtenidos (respuestas obtenidas en el cuestionario, volumen tiroideo y contenidos de yodo en orina), mostrando que la población estudiada puede ser dividida en tres grupos con características diferentes. El grupo 1 corresponde al grupo con menor número de hijos y difiere de los otros grupos porque contienen los niños más jóvenes, con menores niveles de yodo y un aumento de los volúmenes tiroideos. Por otro lado, el grupo 2 con 23 elementos difiere de los otros dos grupos, ya que incluye a los niños mayores (edad media 13 años), del distrito de Água Grande (área urbana) y con niveles de

yodo superiores a 10,0 µg/dL y con volúmenes tiroideos dentro de los límites de referencia. Finalmente, el grupo 3 contenía el mayor número de muestras (n = 41), pero con características similares al grupo 2, excepto para los niños del distrito Mé-Zóchi (área rural).

CONCLUSIÓN

A pesar del número limitado de muestras, podemos concluir que aunque ha habido mejoras significativas en la ingesta de yodo, la prevalencia de bocio endémico en Santo Tomé y Príncipe sigue siendo significativa y será necesario asegurar que las intervenciones se supervisen eficazmente para la erradicación de bocio endémico sin riesgo de hipertiroidismo.

Palabras clave: Iodine deficiency; endemic goiter; children; São Tomé and Príncipe

C-29

Identificación de poblaciones vulnerables para la evaluación de impactos en salud

Lozano C, Moya LA, Bueno RM, Rodríguez FJ, Candau AM, Vela J

Consejería de Salud
car34la@gmail.com

FINALIDAD

El objetivo de este trabajo es poner de manifiesto las fuentes de información y las herramientas de las que se dispone en Andalucía para realizar la caracterización de la población, la identificación de poblaciones vulnerables, de las situaciones de inequidad existentes y la visualización de las opiniones puestas de manifiesto en los procesos de participación ciudadana.

CARACTERÍSTICAS

Las primeras actuaciones realizadas consistieron en la revisión de la bibliografía científica para encontrar las metodologías más relevantes existentes para identificar y caracterizar población vulnerable. Seguidamente se realizaron reuniones con informantes clave en la región para identificar las bases de datos existentes y el grado de desagregación con que cuentan para seleccionar las fuentes de información relevantes a estos efectos. Finalmente se incorporaron diversas herramientas de gestión de información estadística (por ejemplo, R) y espacial (sistemas de información geográfica) para llevar a cabo el cálculo y representación de las variables seleccionadas.

RESULTADOS

En la actualidad, el protocolo de caracterización de la población está en fase de aprobación. Incorpora una serie de apartados, entre los que destacan los relacionados con la vulnerabilidad ambiental, demográfica, socioeconómica y la identificación de inequidades en resultados en salud y de accesibilidad a bienes y servicios básicos. Posee también un apartado en el que se refleja la percepción de la población respecto a su entorno y, en su caso, a las modificaciones que se pretenden incorporar con la actuación.

CONCLUSIONES

Se ha comprobado que aumenta, día a día, la información referente a la población (datos demográficos, ambientales, económicos y sociales) puesta a disposición del público gracias a las iniciativas de open data y a las normativas relacionadas con la transparencia institucional, lo que permite un gran avance en la caracterización de la población. También hay que destacar el aumento de la disponibilidad de herramientas de gestión de datos de código abierto, facilitando notablemente su empleo.

Aunque solo está prevista su aplicación sistemática a los expedientes de evaluación de impacto en salud, estas actuaciones pueden extenderse a cualquier estudio efectuado sobre la población.

REFERENCIAS

1. Rodríguez Rasero, FJ, Moya L, Candau AM, Vela J et al. Manual para la evaluación del impacto en salud de proyectos sometidos a instrumentos de prevención y control ambiental en Andalucía Sevilla : Junta de Andalucía Consejería de Salud, 2015. 118 p.
2. Moya L, Candau AM, Vela J, et al. Manual para la Evaluación de impacto en salud de los instrumentos de planeamiento urbanístico en Andalucía [Internet]. Sevilla: Junta de Andalucía, Consejería de Salud; 2015. 106 p.
3. Sánchez Cruz JJ et al. La Salud en Andalucía Según las Encuestas Andaluzas de Salud (EAS): Encuesta Andaluza de Salud 2011-2012. Consejería de Igualdad, Salud y Políticas Sociales. 2013.

Palabras clave: poblaciones vulnerables; evaluación de impacto en salud

C-30

Evaluación de impacto en salud de la creación de un centro educativo: cálculo de indicadores de accesibilidad y movilidad

Moya LA, Rodríguez FJ, Candau AM, Nieto M, Vela J, Lozano Carla

Consejería de Salud
car34la@gmail.com

FINALIDAD

Se trata de aplicar la metodología de análisis y valoración de impactos en un caso real en el ámbito del planeamiento urbanístico donde se modifica el uso de una parcela urbana para abrir un centro educativo. Tras unas etapas iniciales descriptivas donde primaron las valoraciones cualitativas, la metodología continuó con un análisis cuantitativo básico que se denomina "Valoración de la relevancia de los impactos". En él, la toma de decisiones sobre la relevancia de estos impactos debe sustentarse en la comparación con indicadores y estándares de referencia reconocidos.

CARACTERÍSTICAS

Se crearon modelos simplificados de las acciones y efectos a evaluar centrados en los aspectos de accesibilidad a servicios educativos y movilidad inducida en vehículo privado y se representaron en un sistema de información geográfica con el objetivo de calcular mediante métodos de análisis espacial estos posibles impactos. Igualmente se obtuvieron estándares de referencia válidos para poder efectuar la comparación mediante revisión de la bibliografía científica y guías de referencia publicadas por organismos de reconocido prestigio.

RESULTADOS

Tanto el incremento puntual del tráfico inducido medido en las vías de acceso a la parcela en las condiciones más desfavorables como el del porcentaje de infancia que vive a una distancia susceptible de realizar a pie el recorrido hacia el centro educativo resultan ser de escasa entidad (inferior al 5 %) dada la presencia de otros centros educativos cercanos.

CONCLUSIONES

Efectuada esta comparación, se pudo descartar la existencia de impactos significativos. Por ello, no se exigió la realización de estudios más exhaustivos al respecto. En el informe final, la evaluación de los impactos se limitó a su descripción cualitativa y la introducción de recomendaciones que permitan minimizar los impactos negativos detectados, así como extender los impactos positivos a la mayor parte de la población de la zona.

REFERENCIAS

1. Moya L, Candau AM, Vela J, et al. Manual para la Evaluación de impacto en salud de los instrumentos de planeamiento urbanístico en Andalucía [Internet]. Sevilla: Junta de Andalucía, Consejería de Salud; 2015 [consultado el 4/8/2016]. 106 p.
2. Sistemas de indicadores y condicionantes para ciudades grandes y medianas / municipios pequeños. Barcelona: Ministerio de Fomento / Medio Ambiente, Rural y Marino. 2010.

Palabras clave: evaluación de impacto en salud; centro educativo; movilidad; accesibilidad

C-31

Metodología de Valoración de Impacto en Salud de Instrumentos de Planeamiento Urbanístico en Andalucía

Moya LA, Candau AM, Rodríguez Rasero FJ, Ruiz-Fernández J, Vela

Consejería de Salud. Junta de Andalucía
car34la@gmail.com

INTRODUCCIÓN

La configuración urbana es considerada hoy por muchos autores un campo especialmente propicio de intervención para incorporar mejoras en la salud y bienestar de la población¹. En la Ley de Salud Pública de Andalucía (16/2011) se tuvieron en cuenta estas consideraciones, introduciendo la obligación de someter determinados instrumentos de planificación urbana a Evaluación de Impacto en Salud (EIS) y otorgando la responsabilidad del análisis de impactos en salud a las personas promotoras que deben elaborarla.

OBJETIVO

Describir la herramienta desarrollada en Andalucía para llevar a cabo el análisis y valoración prospectiva de los impactos en salud de instrumentos de planificación urbana y el proceso seguido para su diseño.

MATERIAL Y MÉTODOS

En primer lugar se identificaron los impactos en la salud derivados de la configuración urbana según la evidencia científica existente y posibles métodos de evaluación de los mismos.

Posteriormente, la nueva herramienta se pilotó mediante distintos procesos de validación interna y externa (reuniones, talleres y entrevistas con informantes clave).

RESULTADOS

Se obtuvo una herramienta² que consta de siete fases estructuradas en dos grandes etapas:

- Descriptiva: explica cómo recabar la información necesaria para describir el proyecto y caracterizar la población afectada
- De análisis: permite descartar o identificar los posibles impactos significativos derivados.

Tanto en la fase de pilotaje como durante su aplicación sistemática a los instrumentos de planificación urbana en EIS³ la herramienta ha mostrado sensibilidad en la identificación de potenciales impactos significativos en la salud relacionados con las medidas propuestas. En la actualidad es usada por más del 85 % de las personas promotoras y las conclusiones obtenidas con ella coinciden en un 80 % con la valoración efectuada por la administración sanitaria.

CONCLUSIONES

La metodología ha recibido valoraciones positivas en general: posibilita la implicación de las personas promotoras para integrar consideraciones de salud en sus proyectos, resulta flexible y práctica y está adaptada a su lenguaje y forma de trabajo.

No obstante, se configura como una herramienta viva y con espíritu de cambio conforme la experiencia derivada de su uso lo vaya aconsejando.

REFERENCIAS

1. Braubach M, Grant M. Evidence Review on the Spatial Determinants of Health in Urban Settings. En: Urban planning, environment and health. From evidence to policy action. Meeting report. Copenhagen: World Health Organization; 2010. pp. 22-97.
2. Moya L, Candau AM, Vela J, et al. Manual para la Evaluación de impacto en salud de los instrumentos de planeamiento urbanístico en Andalucía [Internet]. Sevilla: Junta de Andalucía, Consejería de Salud; 2015 [consultado el 4/8/2016]. 106 p. Disponible en: http://www.juntadeandalucia.es/salud/export/sites/csalud/galerias/documentos/c_3_c_11_evaluacion_impacto_salud/manual_urbanismo.pdf
3. Vela-Ríos J, Rodríguez-Rasero FJ, Moya-Ruano LA, et al. Institucionalización de la evaluación del impacto en la salud en Andalucía. Gac Sanit. 2016; 30(1):81-4

C-32

Actuaciones de sanidad ambiental en brote de disenteria por *Shigella sonnei* en Castilblanco de los Arroyos (Sevilla)

Vázquez García R, Gómez Martín MC, Fonseca Lavado A

Distrito sanitario Aljarafe-Sevilla Norte
carmengomar05@yahoo.es

FINALIDAD

Gestionar e investigar la causa de una alerta sanitaria declarada el 28 de septiembre de 2015, tras registrarse 378 casos de gastroenteritis en el centro de salud de Castilblanco de los Arroyos (Sevilla).

CARACTERÍSTICAS

Se evalúan por parte de los servicios de Protección de la Salud y de Epidemiología, los factores de riesgo que pudieran estar relacionados con el brote de gastroenteritis por *Shigella sonnei*. Se detecta un factor común: el consumo de agua procedente de fuentes no controladas desde el punto de vista sanitario.

Se realiza visita de inspección para contactar con los responsables municipales, instándoles a que cierren las tres fuentes existentes en el municipio, para impedir el consumo de agua.

Se toman muestras del agua de las fuentes y de la red de distribución.

RESULTADOS

Se confirma epidemiológica y microbiológicamente que el origen del brote ha sido el consumo de agua contaminada por aguas residuales, procedente de fuentes no controladas desde el punto de vista sanitario ya que los resultados analíticos del agua de las fuentes, confirman una fuerte contaminación bacteriana, lo que hace sospechar que las aguas residuales se hayan mezclado con el venero que las surte. Además se confirma alta concentración de *Shigella sonnei* (agente causal del brote). Esta sospecha se ve confirmada por los responsables municipales que nos informan que el venero está por debajo de la red de saneamiento y que se han efectuado obras pudiendo haber existido una alteración tanto de la red de saneamiento como de la canalización de la fuente.

Teniendo en cuenta la población del municipio, la tasa de incidencia del brote es del 7,8 %. Esta alta tasa de infección se debe a que la población consume, habitualmente agua de las fuentes contaminadas.

CONCLUSIONES

Es necesario informar correctamente a la población de la posibilidad de beber agua no procedente de la red. Las autoridades municipales se han de responsabilizar de controlar el agua de las fuentes de su municipio y rotular su aptitud para la bebida desde el punto de vista sanitario.

Con la gestión de este brote se pone en evidencia que, además de controlar la calidad del agua de las fuentes no tratadas, hay que estudiar su ubicación y analizar posibles puntos de contaminación como pueden ser la cercanía a la red de saneamiento de aguas residuales.

La rapidez en la actuación ante un brote es esencial para impedir la extensión de la infección a la población sana. Hay que ser ágiles en el cierre de las fuentes no tratadas y en la información a la población para que no consuman agua de dichas fuentes.

Palabras clave: brote; *Shigella sonnei*; agua

C-33

Sustancias alergénicas presentes en detergentes destinados a población general

García Ruiz EM, García Mesa MR, Gallart Aragón T, Tejada Sánchez P, Jiménez De La Higuera A

Unidades de Protección de la Salud del Área de Gestión Sanitaria Sur de Granada y Distrito Metropolitano de Granada. Servicio de Cirugía General y Aparato Digestivo del Complejo Hospitalario de Jaén
elimariagarcia@gmail.com

INTRODUCCIÓN

Dentro de las actividades de vigilancia y control de productos químicos realizadas durante los años 2014 a 2016, se ha realizado la campaña de control de la comercialización de productos químicos con sustancias alergénicas, esto es, fragancias de perfumes o agentes conservantes.

OBJETIVOS

Conocer si se está transmitiendo adecuadamente la información que la normativa, de clasificación y etiquetado y de detergentes y limpiadores, garantiza que está a disposición de la población en general.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se han seleccionado 15 detergentes destinados a la población y de cuyo etiquetado cabe deducir la presencia en su composición de perfumes o conservantes. Partiendo del etiquetado, una vez obtenidas ficha de datos de seguridad (FDS), hoja informativa de ingredientes, lista de ingredientes, FDS de perfumes y conservantes, se ha comprobado la composición de las 15 mezclas. Se recabó información sobre la concentración exacta de los componentes alergénicos.

Se evaluó el etiquetado, verificándose la clasificación de las sustancias susceptibles de generar sensibilización en el anexo VI del Reglamento CLP. Se ha tenido en cuenta la tabla 3.4.3 del Reglamento CLP, sobre límites de concentración genéricos para los componentes de una mezcla clasificados como sensibilizantes cutáneos o respiratorios.

RESULTADOS

De los resultados obtenidos no puede deducirse que ninguna de las mezclas estudiadas pueda ser clasificada como sensibilizante. Se procedió entonces a evaluar si cada una de ellas podía ser objeto de indicación sobre sensibilizantes de acuerdo al Reglamento CLP.

De esta segunda evaluación se concluye que es necesaria la indicación EUH208, por la presencia de conservantes, en el etiquetado de 3 de las mezclas, siendo correcto el mismo para 2 de ellas. En la tercera mezcla se ha procedido a modificar el etiquetado añadiendo la citada indicación. En relación a las fragancias alergénicas, en ningún caso las mezclas pueden clasificarse como sensibilizantes cutáneos.

CONCLUSIONES

Importancia del control de sustancias alergénicas por el riesgo sobre colectivos especialmente vulnerables por su edad, por estar sensibilizados, o por presentar patologías relacionadas con la exposición a agentes químicos.

REFERENCIAS

1. Reglamento (CE) nº 1272/2008, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre de 2008, sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas, y por el que se modifican y derogan las Directivas 67/548/CEE y 1999/45/CE y se modifica el Reglamento (CE) nº 1907/2006.
2. Reglamento (CE) nº 648/2004, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 31 de marzo de 2004, sobre detergentes.
3. Reglamento (UE) nº 528/2012, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 22 de mayo de 2012, relativo a la comercialización y el uso de los biocidas.

Palabras clave: sustancia alergénica; detergente; perfume; conservante

C-34

Vigilancia y control de detergentes destinados a la población general

Tejada Sánchez P, García Ruiz EM, Gallart Aragón P, Jiménez de la Higuera A, García Mesa MR

Unidades de Protección de la Salud del Área de Gestión Sanitaria Sur de Granada y Distrito Granada Metropolitano.
Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Quironsalud Palmaplanas
elimariagarcia@gmail.com

INTRODUCCIÓN

La vigilancia de los productos químicos debe realizarse atendiendo a su peligrosidad, a la exposición, función de la presentación y forma de uso, y a la población que los manipula, público general o profesionales. La finalidad del producto orienta acerca de su peligrosidad y del tipo de usuario, pues existen sustancias y mezclas que por sus propiedades de peligrosidad solo pueden emplearse en determinados ámbitos.

OBJETIVOS

Conocer si se está transmitiendo adecuadamente la información que la normativa garantiza que está a disposición de la población en general.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se han evaluado 29 mezclas en el periodo 2013-2016, destinadas a la población general. De ellas 20 han sido detergentes/limpiadores, 1 abrillantador y 8 ambientadores. Se han cumplimentado los protocolos sobre etiquetado, detergentes y restricciones a la comercialización, elaborados como herramientas que recogen la normativa vigente. Se ha obtenido información de la ECHA.

RESULTADOS

El 45 % de las mezclas tuvieron nivel de peligrosidad 3 (irritantes oculares o cutáneos, peligrosos para el medio ambiente); en un 31 % el nivel fue de 2 (corrosión cutánea, sensibilización cutánea, lesiones oculares).

No han existido deficiencias en 18 productos. El 62 % de las deficiencias detectadas han sido por incumplimiento de la normativa de detergentes; el 38 % lo han sido en la normativa general de productos químicos. En relación a las restricciones a la comercialización, se ha detectado en 3 ocasiones la adquisición por población general de productos profesionales. En 2 de los casos se enviaron los productos a la red de alertas, en el resto las empresas responsables de comercialización adoptaron medidas voluntarias para corregir las deficiencias.

CONCLUSIONES

La vigilancia y control sanitarios de detergentes demuestran ser procesos eficaces para evitar riesgos químicos para la población.

La red de alertas de seguridad química se confirma como instrumento de gestión fundamental en caso de deficiencias leves y graves.

REFERENCIAS

1. Reglamento (CE) nº 1272/2008, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre de 2008, sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas, y por el que se modifican y derogan las Directivas 67/548/CEE y 1999/45/CE y se modifica el Reglamento (CE) nº 1907/2006.
2. Reglamento (CE) nº 648/2004, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 31 de marzo de 2004, sobre detergentes.
3. Real Decreto 770/1999, de 7 de mayo, por el que se aprueba la Reglamentación técnico-sanitaria para la elaboración, circulación y comercio de detergentes y limpiadores.

Palabras clave: detergente; uso doméstico; restricción a comercialización

C-35

Manejo de los planes de emergencia exterior de empresas ubicadas en Bizkaia con riesgo químico para la atención de emergencias en salud pública

Martínez Etxebarria L, Rodríguez Juliá M, Salinas Avellaneda A, Cuadrado Lancina V, Cadiñanos Diaz-Tejeiro C, Martínez Arregui M

Delegación Territorial de Salud de Bizkaia
curko1bi-san@euskadi.eus

FINALIDAD

Disponer de forma rápida de la información imprescindible de los planes de emergencia exterior para una primera intervención de urgencia en caso de activación de un plan de emergencia. Elaborar un material de lectura rápida, esquemática y visualmente atractivo dirigido a los servicios de Salud Pública que actúan en las emergencias de riesgo químico.

CARACTERÍSTICAS

El plan de emergencia exterior (PEE) de una instalación es el marco orgánico y funcional para prevenir y llegado el caso, mitigar, las consecuencias de accidentes graves de carácter químico. Según RD 840/2015 (SEVESO III) las empresas de nivel de riesgo alto, tienen obligación de disponer de PEE. El contenido y procedimiento de homologación de los PEE se ajustan a lo especificado en la Directriz básica de protección civil para el control y planificación ante el riesgo de accidentes graves en los que intervienen sustancias peligrosas.

El Plan de Protección Civil de Euskadi recoge las tácticas operativas que regulan las funciones de las diferentes administraciones implicadas, la coordinación entre autoridades y servicios de intervención, así como los recursos humanos y materiales indispensables. A Salud Pública le corresponde: evaluar y controlar las condiciones sanitarias en las zonas potencialmente afectadas, vigilar los riesgos latentes que podrían afectar a la Salud Pública, proponer medidas para disminuir la exposición de la población a los peligros que puedan producirse y asesorar técnicamente en la medida de sus competencias.

RESULTADOS

En Bizkaia hay 17 empresas con PEE, de ellas 9 están ubicadas en terrenos del Puerto Autónomo de Bilbao (PAB) y las otras 8 en diferentes municipios repartidos por todo el territorio histórico. El PAB constituye un polo singular de concentración de empresas y muelles

de carga de productos químicos. El 47 % de los PEE contemplan supuestos escenarios de fuga tóxica, el resto son empresas con daño medioambiental o daño físico.

La información de cada empresa ha sido recogida en una ficha que resume información necesaria como: identificación, ubicación y actividad, hipótesis accidental (fuga tóxica, incendio, explosión, etc.). Plano de ubicación, accesos y localización de puntos de encuentro.

Las 22 sustancias peligrosas implicadas en los supuestos de fuga tóxica, fueron estudiadas generando un ficha informativa para cada sustancias que contuviera: Identificación y criterio toxicológico propuesto en el PEE, medición propuesta según PEE, medición y características de los tubos Dräger empleados, aviso a la población y observaciones.

CONCLUSIONES

Se ha generado un material de apoyo que favorece la utilización del material de medición disponible, refuerza y da seguridad en las actuaciones de emergencia con fuga tóxica y permite actualizar la información de forma continua.

REFERENCIAS

1. US EPA-Environmental Protection Agency. Acute Exposure Guideline Levels for Airborne Chemicals. <http://www.epa.gov/aegl>.
2. Department of Energy. USA. Protective Action Criteria (PAC) Chemicals with AEGLs, ERPGs & TEELs. <https://sp.eota.energy.gov/pac/teel.html>.

Palabras clave: planes de emergencia exterior; riesgo químico; Bizkaia

C-36

Aplicadores de servicios de control de plagas: visión desde la fase de asesoramiento del procedimiento de evaluación y acreditación de competencias profesionales

Doménech Gómez R, Pedroche Arévalo P

Servicio de Salud Pública Área V. Consejería de Sanidad de la Comunidad de Madrid
raquel.domenech@salud.madrid.org

FINALIDAD

El RD 830/2010 establece que los aplicadores de biocidas que realizan tratamientos DDD deben acreditar su capacitación a través del certificado de profesionalidad que acredite las unidades de competencia correspondientes a la cualificación profesional "Servicios de Control de plagas" (nivel 2) incluida en el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales. Este certificado sustituye al carné de aplicador básico, válido hasta el año 2020.

Aquellos aplicadores que demuestren competencias adquiridas por la experiencia laboral o por vías no formales de formación, podrán obtener este certificado.

En la Comunidad de Madrid, durante 2016, ha tenido lugar el primer procedimiento de evaluación y acreditación de competencias profesionales adquiridas a través de la experiencia laboral en la cualificación profesional de servicios para el control de plagas.

La finalidad de este proyecto es la descripción del perfil formativo y laboral de los aplicadores que han participado en la fase de asesoramiento del procedimiento.

CARACTERÍSTICAS

El estudio se realiza sobre 44 aplicadores que han participado en el procedimiento. Se realiza una revisión de la documentación vinculada con las tres unidades de competencia de la cualificación profesional "Servicios de Control de plagas" (nivel 2) que ha sido presentada por los participantes.

RESULTADOS

El 100 % de los aplicadores valorados cumple los requisitos de la convocatoria: están vinculados a empresas inscritas en el ROESB de la Comunidad de Madrid, cuentan con al menos 3 años de experiencia y 2000 horas trabajadas en los últimos 10 años y poseen carné de aplicador al menos básico.

El 93 % son hombres y el 18 % son autónomos. El 9 % también ejerce como responsable técnico. Los años de experiencia oscilan entre los 3 y 33 años.

El 7 % son licenciados, el 9 % graduados en FP Superior y el 84 % no posee estudios superiores.

El 48 % presenta carné de aplicador DDD cualificado y un bajo porcentaje otros tipos de carnés.

El 45 % no presenta formación vinculada con las unidades de competencia de la cualificación profesional, excepto los cursos homologados por los que han obtenido los carnés.

CONCLUSIONES

Los perfiles son muy diferentes en cuanto a experiencia, estudios formales y formación no formal.

Las competencias adquiridas han sido en gran parte gracias a la experiencia profesional.

Han participado responsables técnicos de empresas en el procedimiento.

Dificultad de comunicación con algunos aplicadores debido al nivel de formación.

REFERENCIAS

1. RD 830/2010, relativa a la capacitación para realizar tratamientos con biocidas.
2. RD 1224/2009, de reconocimiento de las competencias profesionales adquiridas por experiencia laboral.
3. Resolución de 23 de mayo de 2014, por el que se convoca el procedimiento en la Comunidad de Madrid.

Palabras clave: aplicadores; control de plagas; cualificación profesional

C-37

Vigilancia y control de los productos de limpieza y desinfección empleados en los centros de bronceado en el Principado de Asturias

González Pérez N, Álvarez-Castelao García A, Rojo Sempau M, Pérez Fernández MD

Consejería de Sanidad
nuria.laura.gonzalezperez@asturias.org

INTRODUCCIÓN

Los productos de limpieza y desinfección usados en los centros de bronceado presentan un riesgo relevante tanto para la salud de los profesionales y usuarios como para el medio ambiente. La información del etiquetado y de la ficha de datos de seguridad (FDS) es esencial para su conocimiento y uso correcto, de ahí la importancia en su adecuación a la normativa vigente

OBJETIVOS

Analizar los productos utilizados para la limpieza y desinfección en los centros de bronceado y la información disponible para su uso y manipulación.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se trata de un estudio descriptivo observacional, en el que se detallan las anomalías encontradas en el uso de productos de limpieza y desinfección en los centros de bronceado de las áreas sanitarias II, VI y VIII del Principado de Asturias, durante los meses de enero y febrero de 2017. Para ello se realizaron visitas de inspección utilizando el protocolo habitual incluyendo cuestiones relativas al etiquetado, tipo de uso e información disponible.

RESULTADOS

Se visitaron 78 establecimientos, de los cuales 41 eran peluquerías, 29 centros de estética y 8 establecimientos de otro tipo. En 12 establecimientos no tenían ningún producto en el momento de la inspección, lo que supuso una dificultad añadida para este estudio.

Una vez analizados los productos, los resultados fueron los siguientes:

- Se encontraron 70 productos y se identificaron 29 nombres comerciales diferentes.

- En 38 no se pudo determinar el proveedor.
- Del total, 65 (93 %) estaban etiquetados. De estos, el 9% no estaban en español, el 32 % no incluían la composición y el 20 % no indicaban instrucciones de uso.
- Se encontraron 32 productos etiquetados como de uso profesional, 1 como de uso por personal especializado y 32 no indicaban el tipo de uso.
- En todos los establecimientos empleaban un envase aplicador para facilitar la limpieza. De estos envases, solo un 14 % disponían de una etiqueta identificativa y un 10 % eran envases reutilizados de otro producto diferente.
- El envase aplicador se encontraba al alcance del usuario en un 74 %.
- La mayoría de los establecimientos (96 %) no disponían de información adicional sobre el producto (FDS, ficha técnica o instrucciones escritas).

CONCLUSIONES

La información de la que disponen en los centros de bronceado relativa a los productos empleados es insuficiente, pudiendo conllevar un uso incorrecto y peligroso de estos. Por ello es necesario continuar con actuaciones de vigilancia y control, sistematizando su supervisión en las visitas de inspección.

REFERENCIAS

1. Programa de control y vigilancia sanitaria de Centros de Bronceado en el Principado de Asturias.

Palabras clave: bronceado; etiqueta; limpieza; vigilancia

C-38

Evolución de los tratamientos químicos para el control de chinches de cama en albergues juveniles de la ciudad de Barcelona 2010-2016

Valero Muñoz N

Servei de Qualitat i Intervenció Ambiental. Agència de Salut Pública de Barcelona (ASPB)
nvalero@aspb.cat

INTRODUCCIÓN

Las chinches de cama (*Cimex lectularius*) han vuelto a resurgir como plaga durante los últimos años probablemente debido al aumento de número de viajes por turismo y a una mayor resistencia a insecticidas. Aunque ningún estudio publicado ha demostrado una relación causal entre las chinches y la transmisión de enfermedades infecciosas en humanos, son causa de malestar por los afectados por la plaga. Las chinches de cama viajan en el equipaje y las infestaciones se centran sobre todo donde la gente duerme. Los albergues juveniles que suelen tener un elevado tránsito de gente y habitaciones compartidas con literas, son instalaciones de riesgo para esta plaga.

OBJETIVOS

Analizar la evolución en los tratamientos químicos para el control de chinches de cama efectuados por empresas de control de plagas en los albergues juveniles de la ciudad de Barcelona entre los años 2010 y 2016. Describir los métodos utilizados y estudiar la relación entre algunas características de los albergues juveniles y el número de tratamientos efectuados.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se han revisado los informes de los tratamientos químicos para el control de chinches de cama efectuados por empresas de control de plagas en los albergues de la ciudad de Barcelona inspeccionados entre los años 2010 y 2016. Se ha recogido la siguiente información para cada instalación: número de tratamientos químicos efectuados, fecha de los tratamientos, métodos y productos utilizados, número de habitaciones, capacidad del albergue y material de las literas. Se han realizado análisis descriptivos de las variables y análisis bivariados para analizar los factores que puedan estar relacionados con un mayor número de tratamientos de control de chinches de cama.

RESULTADOS

Se han revisado 298 hojas de tratamientos químicos para el control de chinches de cama. El método más utilizado es la pulverización. A partir del año 2012 es más frecuente alternar varios métodos en un mismo tratamiento como la pulverización y el pincelado.

El porcentaje de albergues juveniles que había realizado un tratamiento químico para el control de chinches de cama pasó del 6 % el año 2010 al 29 % el 2011, llegando a un máximo de 30 % el año 2013. A partir de entonces y hasta el año 2016 el porcentaje de albergues juveniles que han realizado algún tratamiento químico se ha mantenido estable alrededor del 20 %.

CONCLUSIONES

El porcentaje de albergues juveniles que han realizado algún tratamiento para el control de chinches de cama ha aumentado exponencialmente desde el año 2010 hasta el año 2013, manteniéndose estable desde entonces. Al tratarse de una plaga global, los datos coinciden con la evolución observada en otros países.

REFERENCIAS

1. Sentana-Lledo D et al. Seasons, searches, and intentions: What the internet can tell us about the bed bug (Hemiptera: Cimicidae) epidemic. *Journal of Medical Entomology* 2016, 53 (1):116-21.

Palabras clave: *Cimex lectularius*; chinches de cama; albergues juveniles; pulverizaciones

C-39

Primer proyecto europeo piloto del foro de la ECHA sobre cierres de seguridad para niños en la Comunidad de Madrid

López González MT, Boleas Ramón S, González López S, Forero Collantes L, Navarro Díaz J, Pérez Montalvo S

Dirección General Salud Pública- Área Sanidad Ambiental. Consejería Sanidad. Comunidad de Madrid
mteresa.lopez@salud.madrid.org

INTRODUCCIÓN

La Unión Europea promueve proyectos de armonización de la inspección comunitaria del cumplimiento de los Reglamentos REACH y CLP, para abordar de forma coordinada y con los mismos criterios estas inspecciones en todo el espacio europeo. En 2015 la Comunidad de Madrid participó en el 1er proyecto piloto del foro sobre cierres de seguridad para niños coordinado por la Agencia Europea de Productos Químicos (ECHA).

OBJETIVOS

Evaluar el nivel de cumplimiento con las disposiciones específicas contempladas en el Reglamento CLP, relativas al envasado de sustancias/mezclas peligrosas que requieren cierres de seguridad para niños (CSN), así como las relativas al envasado seguro y a las advertencias táctiles de peligro (ATP).

MATERIAL Y MÉTODOS

Entre junio y diciembre de 2015, se realizaron inspecciones para la evaluación del nivel de cumplimiento del Artículo 35, apartado 2 y la Parte 3 del Anexo II del Reglamento CLP, de productos comercializados en la Comunidad de Madrid, destinados al público en general y con sustancias/mezclas peligrosas que CSN, así como el cumplimiento de las disposiciones relativas al envasado seguro y las ATP.

En la supervisión de los CSN, se comprobó el cumplimiento de la norma EN ISO 8317 en envases que se pueden volver a cerrar y de la norma CEN EN 862 sobre envases que no se pueden volver a cerrar; solicitando un certificado emitido por un laboratorio acreditado conforme a la norma EN ISO/IEC 17025. En el caso de las ATP, se tuvo en cuenta su conformidad con la norma EN ISO 11638.

Los resultados se recogieron en el cuestionario correspondiente.

RESULTADOS

Se inspeccionaron 6 industrias y 8 productos, un 62,5 % de los CSN estaban avalados por un certificado emitido por un laboratorio acreditado, un 62,5 % de los productos no presentaron deficiencias en sus fichas de datos de seguridad (FDS). Como consecuencia de estas inspecciones se generó una alerta a través de SIRIPQ a otra Comunidad Autónoma y dos productos fueron retirados del mercado, uno por deficiencias en su FDS y por omitir una frase de riesgo en su etiquetado ("un simple sorbo de líquido encendedor de barbacoa puede causar lesiones pulmonares potencialmente mortales"), y el segundo por presentar deficiencias graves en su FDS y no presentar certificado de CSN válido.

CONCLUSIONES

La participación en el proyecto europeo sobre CSN evidenció tanto incumplimientos respecto a las normas aplicables a CSN y como respecto a otros incumplimientos que pueden afectar a la salud de los consumidores, de ahí la importancia de continuar con las medidas de control y vigilancia para minimizar el riesgo en sectores de la población más vulnerables.

Palabras clave: ECHA; proyectos; cierre seguridad para niños

C-40**Razones por las que en Canarias no se ha prorrogado la validez de los carnés para la aplicación de biocidas**

Campos Díaz J, Martín Delgado M, Fierro Peral E, Félix Pérez N, Pita Toledo L

Dirección General de Salud Pública
jcamdiad@gobiernodecanarias.org**FINALIDAD**

Analizar y reflexionar sobre las razones por las que desde el Servicio de Sanidad Ambiental de la Dirección General de Salud Pública del Servicio Canario de la Salud, se tomó la decisión de no prorrogar la validez de los carnés para la aplicación de biocidas en Canarias.

CARACTERÍSTICAS

La tranquilidad del verano de 1994 se vio alterada por una noticia ampliamente tratada en los medios: "Tras la aplicación de un plaguicida organofosforado para el tratamiento de una plaga de hormigas en el laboratorio del Hospital Vall d'Hebron, resultan 7 trabajadores afectados de síndrome de sensibilidad química múltiple con incapacidad laboral permanente, y dos gravemente enfermos".

Este episodio despertó la conciencia sobre el peligro de la mala utilización de los plaguicidas y la adopción de dos importantes decisiones por parte de las autoridades sanitarias: mejorar la vigilancia sanitaria de una actividad profesional de importancia para la salud pública y reducir la peligrosidad de los productos empleados en la desinfección, desinsectación y desratización.

Posteriormente se inició el camino de la profesionalización de los trabajadores del sector pasando de un simple curso de 20-60 horas, a la formación profesional reglada, recogida en el RD 830/2010 y 624/2013.

RESULTADOS

En Canarias hay inscritos 203 servicios biocidas a terceros (Registro Oficial de Establecimientos y Servicios Biocidas de Canarias – ROESBCA).

Durante 2015 y 2016 se emitieron 334 certificados de profesionalidad de nivel 2 y 125 de nivel 3, siendo superior el número de acreditaciones. En 2017 se han ofertado 30 plazas para cada nivel, ampliables según demanda.

La acreditación para el nivel 2 alcanzó el 98,19 % y el 92,75 % en 2015 y 2016, y para el nivel 3 el 95,28 % y 90,48 %. El resto es baja de solicitantes o acreditación parcial en unidades de competencia.

Esto ha sido posible gracias a la colaboración establecida con el Servicio Canario de Empleo, los sindicatos mayoritarios del sector, la Asociación nacional de empresas de control de plagas y los medios de comunicación.

CONCLUSIONES

- El liderazgo del Servicio de Sanidad Ambiental de la Dirección General de Salud Pública en este proceso ha sido determinante divulgando las convocatorias publicadas mediante comunicación escrita a cada empresa, con el objetivo de evitar la pérdida de puestos de trabajo.
- La convicción de que la profesionalización del sector del control de plagas trasciende el ámbito de la formación, para convertirse en la medida más potente que podemos adoptar para la protección de la salud de las personas, los animales y el medio ambiente, determinó la postura adoptada por la Comunidad Autónoma de Canarias: no ampliar bajo ningún concepto los plazos establecidos en la normativa.

Palabras clave: formación; biocidas; personal

C-41**Control oficial de productos químicos en un servicio de salud pública de la Comunidad de Madrid. Años 2014-2016**

Montoya Sáez P, Márquez Parra MJ, Gandía Alabau N, Mañas Urbón J, Hernando García M

Servicio de Salud Pública del Área 2
margarita.hernando@salud.madrid.org

FINALIDAD

Evaluar el control oficial de los productos químicos de distintos sectores, comercializados por empresas ubicadas en el Área 2 de la Comunidad de Madrid, a lo largo de los años 2014, 2015 y 2016. Dicho control oficial conlleva la revisión de la clasificación, el etiquetado y las fichas de datos de seguridad de los productos químicos.

CARACTERÍSTICAS

Se ha revisado la adecuación a la normativa tanto del etiquetado como de las fichas de datos de seguridad de los distintos productos. Los productos químicos valorados han sido: detergentes, productos para el control de Legionella en las torres de refrigeración, combustibles, productos de uso en la industria alimentaria y productos empleados en el sector farmacéutico.

RESULTADOS

Se han realizado un total de 74 valoraciones de 50 productos químicos, 17 en 2014, 24 en 2015 y 33 en 2016, que corresponden a 18 empresas. El 72,2 % (13) de ellas están ubicadas en el Área 2 y el 27,8 % (5) tienen su razón social en otras Áreas de Salud Pública o en otras CCAA, a las que se han derivado las actuaciones correspondientes.

Tan solo en 12 de los productos (24 %), la valoración inicial ha concluido que todo era correcto, en concreto en los productos del sector de los combustibles, en los empleados en la industria farmacéutica y en algunos casos de los empleados en la industria alimentaria. En el 28 % de los casos ha sido necesario un segundo informe, en el 12 % un tercero, y hasta un cuarto informe en un producto (2 %). Por razones de competencia 17 productos (34 %) han tenido que ser derivados a otras Áreas o CCAA de referencia tras la primera valoración.

CONCLUSIONES

El control oficial de los productos químicos ha experimentado una evolución notable en los últimos años, objetivándose un incremento tanto del número de controles como de la sistematización de las revisiones realizadas. A ello ha contribuido la utilización de las guías de inspección y de revisión, elaboradas por la Comisión Técnica de Seguridad Química de la Subdirección General de Sanidad Ambiental de la Comunidad de Madrid, así como la formación continuada de los inspectores.

Por otra parte, se constata la mayor implicación y formación por parte del personal responsable de productos químicos de las empresas, especialmente en determinados sectores y en empresas grandes.

REFERENCIAS

1. Guía Específica de Valoración de FDS de Productos Químicos, Dirección General de Salud Pública. Comunidad de Madrid. INSTRUCCION: I-POC-SA-SA-01-15 15/12/2015.
2. Guía Específica de Evaluación de Etiquetas de Sustancias y Mezclas Peligrosas, Dirección General de Salud Pública. Comunidad de Madrid. INSTRUCCION: I-POC-SA-SA-01-14 15/12/2015.
3. Guidance on the Application of the CLP Criteria. Guidance to Regulation (EC) n° 1272/2008 on classification, labeling and packaging (CLP) of substances and mixtures, Versión 4.1, June 2015 ECHA.

Palabras clave: control oficial; productos químicos

C-42

Exposición a plaguicidas químicos por trabajadores agrícolas de la Mojana Sucreña; conocimiento, actitudes y prácticas

Gordon Morante C, Marrugo Negrete J

Subregiones de la Sabana y Mojana Sucreña-Colombia
candygordom@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

Los plaguicidas comprenden un variado grupo de productos químicos que el hombre utiliza contra los efectos negativos de las plagas, afectando tanto el ambiente como a la salud humana¹. La mayor parte de los plaguicidas son empleados principalmente en la agricultura y en la horticultura. Sin embargo, el uso de los plaguicidas no solo entraña beneficios sino que también conlleva diversos riesgos para el medio, así como para la salud, tanto de los trabajadores expuestos como de la población en general².

OBJETIVOS

Determinar los niveles de conocimiento, actitudes y prácticas de los trabajadores agrícolas de la Subregión Mojana Sucreña en el uso y manejo de los plaguicidas químicos y sus efectos en la salud y el medio ambiente.

MATERIAL Y MÉTODOS

Estudio observacional, de tipo descriptivo, de corte transversal y de correlación, basado en la aplicación de un formulario (encuesta), para trabajadores agrícolas aplicadores de agroquímicos de 18 años de edad en adelante. La estructura de la encuesta se diseñó con base en los lineamientos establecidos en el código internacional de conducta para la distribución y uso de plaguicidas de la FAO (2002) y se aplicó a 220 trabajadores agrícolas de la subregión Mojana Sucreña y 100 de la subregión sabana del departamento de Sucre-Colombia.

RESULTADOS

Los resultados de las encuestas se encuentran en proceso de registro a las bases de datos pero como informe preliminar se evidencia que la mayor parte de la población entrevistada es pequeña y mediana productora, se encuentra en el rango de 37-47 años, más del 85 % son propietarios de las hectáreas, más del 90 % son fumigadores; los plaguicidas más utilizados son los organofosforados seguidos de los carbamatos; los efectos más frecuentes son problemas en la vista y dolor de cabeza, el 100 % no dispone adecuadamente los residuos sólidos como establece la legislación.

CONCLUSIONES

Dadas las afectaciones a la salud manifestadas por los trabajadores agrícolas y las malas prácticas agrícolas en el uso de plaguicidas se hace necesario que sea revisado por los diferentes actores del campo de la salud y el ambiente para que se creen condiciones laborales adecuadas y un acompañamiento para que se genera mayor conciencia sobre buenas prácticas agrícolas, tecnologías de plaguicidas orgánicos y disposición correcta de residuos.

REFERENCIAS

1. Gentile N, Mañas F. Encuestas y talleres educativos sobre plaguicidas en pobladores rurales de la comuna de Río de los Sauces, Córdoba. 2003.
2. Karam M, Ramírez G. Plaguicida y Salud de la población, Universidad Autónoma del Estado de México, 2004.

Palabras clave: contaminación; cultivos; efectos; impactos; intoxicación

C-43

Resultados de la Encuesta sobre Formación e Investigación en Iberoamérica realizada por la Red Iberoamericana de Toxicología y Seguridad Química

de la Peña de Torres E, Herrero Felipe O

Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Laboratorio Mutagenesis. ICA. RITSQ.
epena@ica.csic.es

FINALIDAD

Encuesta de la Red Iberoamericana de Toxicología y Seguridad Química (RITSQ) realizada el pasado mayo de 2016, con el objeto de poder conocer las oportunidades de Formación e Investigación en Toxicología en Iberoamérica, se presentó un resumen en la III Reunión de la RITSQ, en el XIV International Congress of Toxicology IUTOX, en octubre en Mérida, México.

CARACTERÍSTICAS

La página web de la RITSQ que se puso en marcha el 19 marzo de 2008, y desde entonces se han registrado por internet más de 1650 personas, de 140 países, y se han contabilizado un total de 85 025 sesiones y un número 180 049 páginas visitadas; y la encuesta nos permitió conocer el estado de desarrollo actual de la disciplina de toxicología, y de la actividad tanto en docencia como en investigación en Iberoamérica: a) los tipos de estudios, b) las instituciones donde se trabajan; c) las áreas toxicológicas donde se desarrollan estas actividades; d) centros donde se realiza; e) campo en donde se realiza la actividad toxicológica; f) forma de difusión, y g) tipos de financiación.

RESULTADOS

Los resultados obtenidos nos permiten indicar lo reseñado en la encuesta, dónde se desarrolla actualmente las disciplinas toxicológicas, tanto de la actividad docente como investigadora de los toxicólogos en Iberoamérica; y la proporción de las áreas donde se desarrolla la actividad toxicológica: docencia el 32 %, urgencias el 7 %, investigación el 28 %, control el 5 %, información el 9 %, consultorías el 10 % y otras actividades el 9 %. Las especialidades donde se realizan las actividades toxicológicas: toxicología ambiental el 44 %, toxicología clínica 17 %, seguridad alimentaria 13 %, toxicología reguladora 10 %, toxicología forense 8 %, y toxicología de la reproducción 6 %.

CONCLUSIONES

Concluimos indicando el ofrecimiento de la RITSQ de publicar y divulgar las actividades que se realizan en los diferentes organismos que trabajan en la formación e investigación de la Toxicología.

Palabras clave: encuesta, docencia, investigación, toxicología

C-44

Influencia de los usuarios en la determinación de la hora de la toma de muestras de agua de baño en la playa del Puerto de Tzacorte - La Palma

Hernández Pérez N

Dirección de Área de Salud de La Palma - Servicio Canario de la Salud
tajuya70@gmail.com

FINALIDAD

La toma de muestras durante la temporada de baño se realiza en aquellos lugares en la que se prevea la mayor presencia de bañistas, teniendo en cuenta el mayor riesgo de contaminación, según el perfil de las aguas. La experiencia se basa en intentar evaluar si la influencia de los usuarios es relevante a la hora de fijar la toma de muestra para que esta sea lo más representativa de la calidad del agua de baño en la playa del Puerto de Tzacorte.

CARACTERÍSTICAS

Se realizaron tomas de muestras en diversas épocas del año y en distintas horas del día, para el control de los factores que pueden influir en la toma de muestras, entre ellos el número de usuarios. Para su registro se utilizó la Ficha de inspección sanitaria y muestreo de zonas de aguas de baño. Las muestras recolectadas, en envases estériles, se enviaron para su análisis al Laboratorio del Área de Salud de La Palma, en un contenedor refrigerado, siendo el intervalo de tiempo para su estudio microbiológico inferior a las 24 horas, determinándose en cada una de las muestras los parámetros Enterococos y *E. coli*.

RESULTADOS

Una vez obtenidos los resultados analíticos de las muestras remitidas por el Laboratorio del Área de Salud, se observa que no existe una variación significativa de los parámetros establecidos en la legislación como indicadores de la calidad del agua de baño (Enterococos y *E. coli*). Los valores de estos dos parámetros, permanecen casi estables a lo largo del día y en las diferentes fechas en las que se programó el muestreo. No existen diferencias entre las distintas épocas del año muestreadas. Siendo la calificación de las muestras tomadas como excelentes

CONCLUSIONES

A tenor de la hipótesis planteada, en la que se establecía que la presencia de usuarios en la playa del Puerto de Tzacorte, podría influir en fijar la hora de la toma de muestras, y por ende determinar la representatividad de las valoraciones de la calidad del agua muestreada, se puede establecer que la presión de los usuarios no es un factor relevante para determinar la hora de recogida de la muestra, no apreciándose influencia significativa en la calidad del agua debido a la presencia de bañistas que acuden a la misma. En el caso que nos ocupa, podemos inferir que las características hidrodinámicas de la playa influyen en mayor medida como factor determinante para establecer la calidad del agua de baño.

REFERENCIAS

1. Directiva 2006/7/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, relativa a la gestión de la calidad de las aguas de baño.
2. Real Decreto 1341/2007, sobre la gestión de la calidad de las aguas de baño.
3. Programa de vigilancia sanitaria de zonas de aguas de baño de la Comunidad Autónoma de Canarias 2016.

Palabras clave: aguas de baño; muestras; usuarios; calidad aguas de baño; vigilancia sanitaria

C-45**Tratamiento de aguas residuales procedentes de la industria farmacéutica mediante nanofotocatálisis con TiO₂****Escuadra S, Gómez J, Lasheras AM, Ormad MP**

Departamento de Ingeniería Química y Tecnología del Medio Ambiente. Grupo Calidad y Tratamiento de Aguas. Instituto Ciencias Ambientales de Aragón. Universidad de Zaragoza.
escuadra@unizar.es

INTRODUCCIÓN

Durante la fabricación de fármacos, se generan aguas residuales que pueden contener restos de materias primas, productos intermedios o productos finales, contaminantes emergentes de efectos ambientales todavía desconocidos que deben de ser eliminados previamente a su vertido final.

Actualmente se estudia el tratamiento de aguas con contaminantes orgánicos oxidables mediante procesos de oxidación avanzada, entre los que destaca la fotocatálisis heterogénea. El dióxido de titanio es el semiconductor más indicado para usar en el tratamiento fotocatalítico del agua debido a su baja toxicidad, resistencia a la fotocorrosión, disponibilidad, efectividad y relativo bajo coste¹⁻³.

OBJETIVOS

El objetivo de este estudio es analizar la degradación de lorazepam y codeína presentes en las aguas residuales de la producción de los mismos mediante un tratamiento fotocatalítico UVA/VIS con TiO₂.

MATERIAL Y MÉTODOS

Los ensayos se realizan utilizando una cámara solar (modelo CPS Atlas + mediante irradiación a una longitud de onda de 320-800 nm e intensidad de 500W/m²) y como catalizador una nanosuspensión de TiO₂ comercial de Levenger. Se analizan la degradación de un perfil de fármacos durante el tiempo de tratamiento (0-24 horas).

RESULTADOS

El tratamiento de fotocatálisis heterogénea es capaz de degradar los dos contaminantes emergentes estudiados y otros fármacos presentes en menor concentración, aumentando la degradación el tiempo de tratamiento UVA/Vis. Se consigue una degradación del 90 % de la codeína o lorazepam inicial (15 y 385,1 µg/L) con un tratamiento de 8 horas y una dosis de 1g/L de TiO₂. La codeína se degrada más rápidamente que

el lorazepam por lo que la codeína es un compuesto más susceptible de ser oxidado y degradado mediante fotocatálisis heterogénea. Se observa que la degradación de ambos fármacos se ajusta a una pseudocinética de primer orden.

CONCLUSIONES

En conclusión, la fotocatálisis con TiO₂ es una buena alternativa para tratar aguas residuales procedentes de la industria farmacéutica.

REFERENCIAS

1. Klavarioti M, Mantzavinos D, Kassinos D. Removal of residual pharmaceuticals from aqueous systems by advanced oxidation processes. *Environment International*. 2009; 35:402-17.
2. Nishida K, Ohgaki S. Photolysis of aromatic chemical compounds in aqueous TiO₂ suspensions. *Water Sci. Technol*. 1994; 30(9):39-46.
3. Umar M, Aziz HA. Photocatalytic Degradation of Organic Pollutants in Water. *Organic Pollutants - Monitoring, Risk and Treatment*. 2013; 195-208. ISBN 978-953-51-0948-8.

Palabras clave: agua residual; dióxido de titanio; fotocatálisis heterogénea; lorazepam; codeína

C-46

Impacto de efluentes urbanos sobre la calidad microbiológica de las aguas receptoras de la cuenca del Ebro

López A, Pueyo N, Mosteo R, Goñi P, Gómez J, Miguel N, Ormad MP

Grupo Calidad y Tratamiento de Aguas-Universidad de Zaragoza
andlopez@unizar.es

INTRODUCCIÓN

El agua es un recurso natural de carácter limitado y variable, tanto en cantidad como en calidad, que debe protegerse. Entre los problemas más importantes que afectan a la calidad del agua en España destacan las presiones que ejercen los núcleos urbanos sobre las masas de aguas superficiales y subterráneas, debido a las bajas exigencias de la normativa actual sobre depuración de aguas residuales urbanas en España, no acordes con las necesidades existentes. En concreto, la Directiva 91/271/CEE establece límites de materia orgánica, sólidos suspendidos y nutrientes en los efluentes de las estaciones depuradoras de aguas residuales (EDAR). Sin embargo, no hay requerimientos legales para reducir la carga microbiológica presente en las aguas residuales de manera que los patógenos persistentes al tratamiento se descargan al cauce receptor, suponiendo un riesgo para el medio ambiente y la salud pública, además de limitar posteriores usos del agua^{1,2}.

OBJETIVOS

El objetivo del estudio es evaluar el impacto que diversos efluentes urbanos procedentes de EDAR pueden ejercer sobre las aguas receptoras de la cuenca del Ebro.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se toman muestras a la entrada y la salida de seis EDAR de la Comunidad Foral de Navarra así como aguas arriba y aguas abajo del punto de vertido de dichas EDAR. Las instalaciones objeto de estudio incluyen un tratamiento secundario con filtros percoladores o fangos activos así como un tratamiento terciario basado en lagunaje o filtración en arena, en algunos casos. Mediante el análisis de *Escherichia coli*, *Enterococcus faecalis* y *Staphylococcus aureus* se determina la carga microbiológica presente en las aguas como unidades formadoras de colonias al día (UFC/d).

RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Los resultados muestran una carga en los influentes de las EDAR entre 10^{12} - 10^{16} UFC/d de *E. coli*, 10^{11} - 10^{14} UFC/d de *E. faecalis* y 10^{10} - 10^{12} UFC/d de *S. aureus*. Los efluentes de EDAR sin tratamiento terciario presentan cargas microbiológicas de 10^{12} UFC/d de *E. coli*, 10^{11} - 10^{12} UFC/d de *E. faecalis* y 10^9 - 10^{12} UFC/d de *S. aureus*. Por otro lado, las EDAR con tratamiento terciario consiguen reducir hasta en 4 órdenes de magnitud la carga de *E. coli*, 6 órdenes de magnitud la carga de *E. faecalis* y 3 órdenes de magnitud la carga de *S. aureus*. La carga microbiológica presente en el río receptor, aguas abajo del punto de descarga del efluente de las EDAR es muy elevada, del orden de 10^{11} - 10^{15} UFC/d de *E. coli* y *E. faecalis* y 10^{11} - 10^{14} UFC/d de *S. aureus*. Sin embargo, si se compara con la carga determinada aguas arriba se puede concluir que el aporte que representan los efluentes de EDAR sobre el cauce receptor depende fundamentalmente de los procesos de tratamiento existentes, llegando a ser prácticamente despreciable en algunos casos.

REFERENCIAS

1. Real Decreto 1620/2007, por el que se establece el régimen jurídico de la reutilización de las aguas depuradas.
2. Real Decreto 1341/2007, sobre la gestión de la calidad de las aguas de baño.

Palabras clave: carga microbiológica; impacto de efluentes de EDAR; tratamientos terciarios

C-47

Evaluación de los riesgos para la salud de los compuestos farmacéuticos y contaminantes emergentes en la utilización de aguas regeneradas para la recarga de acuíferos.

Serra Costa P¹, Negra Agell¹, Corbella Cordero I², Miralles Pascual S²,
Veciana García-Boente P², Aragonés Martín LI¹

¹Subdirecció General de Coordinació de la Salut Pública a Barcelona i Girona. Servei de Salut Ambiental. ²Secretaria de Salut Pública. Departament de Salut. Generalitat de Catalunya
pere.serra@gencat.cat

FINALIDAD

Evaluar los riesgos para la salud de los compuestos farmacéuticos y contaminantes emergentes en la reutilización de aguas regeneradas para la recarga de acuíferos.

El primer problema para evaluar los riesgos para la salud de los compuestos farmacéuticos y contaminantes emergentes en el uso de aguas regeneradas es el amplio rango de compuestos que pueden encontrarse en las aguas residuales y, potencialmente, en captaciones para el consumo humano.

La priorización es necesaria para el cribado de los compuestos que deben ser objeto de evaluación de riesgos.

En este trabajo proponemos una metodología de evaluación previa del riesgo potencial de presencia de compuestos farmacéuticos y microcontaminantes emergentes que podrían encontrarse en una estación de regeneración de aguas residuales y establecer una lista prioritaria de compuestos a controlar con el objetivo de establecer criterios sanitarios para una reutilización del agua regenerada para recarga de acuíferos.

CARACTERÍSTICAS

En primer lugar, hemos hecho una revisión documental de la literatura científica y otros estudios que han evaluado los riesgos ambientales de contaminantes emergentes en los recursos hídricos, y especialmente en aguas regeneradas.

El primer criterio de priorización está basado en la información sobre el número de prescripciones de productos farmacéuticos partiendo de una lista de dosis diaria anual de los productos farmacéuticos prescritos en el área de salud de la zona de estudio, a partir de los cuales se estimó de la concentración máxima de cada fármaco que podría encontrarse en el efluente de aguas residuales.

Se ha tenido en cuenta la información disponible en la literatura para estimar el porcentaje de eliminación de productos no metabolizados o metabolitos activos para calcular la concentración estimada de estos antes del tratamiento secundario.

Para los compuestos seleccionados se ha obtenido una estimación de la probabilidad de su presencia en el efluente secundario, basándonos en aplicaciones como EPI Suite (US EPA), en efluente terciario y en el acuífero en función del tratamiento del agua (secundario, fotólisis UV, CAG,...), el SAT, degradabilidad y finalmente la dilución. La información se ha obtenido para cada compuesto a partir de diferentes fuentes (HSDB, Pub Chem, Drug Bank, etc.)

Esta información se recoge en un documento informático que permite calcular la concentración máxima teórica en el acuífero de cada compuesto.

RESULTADOS

Con estas estimaciones se ha obtenido un margen de exposición a partir del cual se puede establecer una lista prioritaria de compuestos que sería conveniente controlar para garantizar la calidad del agua regenerada para la recarga de acuíferos.

CONCLUSIONES

Dado que actualmente no están establecidos valores máximos para muchos compuestos emergentes en aguas regeneradas ni aguas de consumo, la metodología propuesta puede ser de utilidad para adoptar criterios sanitarios y para la priorización de parámetros a controlar en la utilización de aguas regeneradas para recarga de acuíferos.

Palabras clave: agua regenerada; contaminantes; fármacos; evaluación de riesgo; priorización

C-48

Amebas de vida libre en aguas residuales de la cuenca del Ebro y su papel como reservorio natural de bacterias potencialmente patógenas

Benito M, Benito M, LaPlante D, Fernández MT, Miguel N, Lasheras AM, Goñi P

Parasitología, Autocuidados y Salud Ambiental (PSEH, DGA-FSE B124) y Calidad y Tratamiento de Aguas (DGA-FSE T33).
Universidad de Zaragoza
mariabf38@gmail.com

INTRODUCCIÓN

Las amebas de vida libre (AVL) son protozoos ubicuos, presentes en ecosistemas acuáticos naturales y artificiales y suelos, donde participan en los procesos de depuración alimentándose de bacterias presentes en el medio y en biofilms¹. *Acanthamoeba* spp., *Naegleria fowleri*, *Vermamoeba* spp., *Paravahlkampfia* spp., *Balamuthia mandrillaris* y *Sappinia* spp. son los géneros descritos como patógenos, causando queratitis, encefalitis granulomatosa o meningoencefalitis. Estas amebas suponen también un riesgo, ya que son un reservorio natural de bacterias patógenas como *Legionella pneumophila*, *Mycobacterium* spp. o *Pseudomonas* spp., quedando ligada su patogenicidad a la presencia de bacterias en su interior. Cuando las AVL adoptan la forma de quiste, adquieren resistencia a las condiciones adversas y los desinfectantes actualmente utilizados en aguas, pudiendo superar los procesos de depuración y potabilización y colonizar los sistemas artificiales de agua. Algunas bacterias son capaces incluso de multiplicarse en su interior, aumentando su virulencia².

OBJETIVO

En este trabajo, se analiza la presencia de AVL en aguas y fangos de EDAR pertenecientes a la cuenca del Ebro.

MATERIAL Y MÉTODOS

Para ello, se toman muestras de agua y fango de entrada, salida y etapas intermedias de interés y se realiza el aislamiento de AVL inoculando 3 placas/muestra observadas durante 15 días. Se realizan 4 resiembras para evitar obtener muestras mixtas y eliminar la contaminación ambiental y su identificación se lleva a cabo mediante PCR. Utilizando una pentaplex-nested PCR, que identifica simultáneamente: *Legionella pneumophila*, *Mycobacterium* spp., *Pseudomonas* spp. y cianobacterias tóxicas, se analiza la presencia de bacterias patógenas en el interior de las AVL aisladas.

RESULTADOS

Se han aislado AVL en el 85,00 % de las muestras, identificando un total de 41 amebas. De ellas, el 41,46 % corresponde a muestras de salida de aguas y de fangos. Se han identificado genéticamente el 51,22 %, siendo el 17,07 % correspondiente a muestras de salida. De ellas, el 61,90 % corresponde a *Acanthamoeba* spp., descrita como productora de queratitis y encefalitis granulomatosa. El 53,66 % de las AVL alberga *Mycobacterium* spp. en su interior, el 29,27 % *L. pneumophila* y el 14,63 % *Pseudomonas* spp., también asociada a queratitis. El 45,45 % de las AVL que contienen *Mycobacterium* pertenecen a muestras de salida de la EDAR (agua y fango), contienen *Legionella pneumophila* el 50 % y el 33,33 % *Pseudomonas*. No se encuentran cianobacterias en ninguna de las muestras.

CONCLUSIONES

La persistencia de AVL y bacterias endosimbiontes en la salida de la EDAR supone un riesgo, al encontrar géneros potencialmente patógenos y bacterias que podrían superar los procesos de desinfección.

REFERENCIAS

1. García et al. Environ Microbiol Rep. 2011; 3(5):622-6.
2. Greub G, Raoult D. Clin Microbiol Rev; 2004; 17(2):413-33

Agradecimientos

Proyectos: DGA-FSE grupos de Investigación T33 y B124; Proyecto CTM2013-41397-R de MINECO-FEDER. Los autores agradecen la colaboración de NILSA.

Palabras clave: amebas de vida libre; bacterias endosimbiontes; protozoos; EDAR

C-49

Parásitos intestinales en fangos de depuradora y posible riesgo asociado a su reutilización

Benito M, Benito M, LaPlante D, Fernández MT, Miguel N, Gómez J, Rubio E

Parasitología, Autocuidados y Salud Ambiental (PSEH, DGA-FSE B124) y Calidad y Tratamiento de Aguas (DGA-FSE T33).
Universidad de Zaragoza
mariabf38@gmail.com

INTRODUCCIÓN

La reutilización de fangos de salida de depuradora se ha convertido en un valioso recurso dado su contenido en nutrientes. Sin embargo, puede suponer un riesgo para la salud pública si su higienización no es adecuada, por la variedad de potenciales patógenos que pueden contener. La normativa vigente sobre reutilización de fangos (RD 1310/90 y AAA/1072/2013) únicamente hace referencia a la presencia de *E. coli* y *Salmonella* spp. Sin embargo, varios estudios sugieren que el uso tradicional de bacterias indicadoras de contaminación fecal no predice la presencia de otros patógenos como parásitos y protozoos¹. *Giardia duodenalis*, *Cryptosporidium* spp. o *Entamoeba* spp. son protozoos distribuidos mundialmente, causantes de trastornos gastrointestinales en gran número de hospedadores y transmitidos principalmente por el consumo de agua y alimentos de consumo crudo contaminados².

OBJETIVO

Este trabajo analiza la presencia de *Cryptosporidium*, *Giardia* y *Entamoeba* en fangos de salida de varias depuradoras situadas en la cuenca del Ebro, examinando también su presencia en la entrada al tratamiento en el 50 % de ellas.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se tomaron muestras de 5 L o 500 g (fango deshidratado), centrifugadas durante 20 minutos a 10000 rpm para obtener fango deshidratado y agua que se filtra a través de un diámetro de poro de 0,7 µm. Las muestras se visualizaron al microscopio en fresco y concentradas y se realizó la tinción de Ziehl-Neelsen modificada para visualizar ooquistes de *Cryptosporidium*. Finalmente, se analizaron mediante técnicas de biología molecular, permitiendo su identificación y una detección más sensible.

RESULTADOS

No se encuentran *Giardia* ni *Entamoeba histolytica* en ninguna muestra. Se observan por microscopía ooquistes de *Cryptosporidium* en el 25 % de las muestras de salida. Se encuentra, por PCR, *Cryptosporidium* en todas las muestras de entrada y el 25 % de salida de agua y en el 50 % de entrada y todas las de salida de fango deshidratado. No se detecta por PCR *Entamoeba moshkovskii* en ninguna muestra de agua, sin embargo, se encuentra en todas las muestras de entrada y el 75 % de salida de fango deshidratado. Se encuentra *Entamoeba dispar*, especie de mayor prevalencia, en todas las muestras analizadas.

CONCLUSIONES

Se confirma la presencia de estos patógenos en fangos y su tendencia a sedimentar en el fango deshidratado. Los resultados obtenidos aconsejan la inclusión de estos protozoos en la normativa vigente, así como la necesidad de intensificar los tratamientos de higienización de estos fangos antes de su reutilización.

REFERENCIAS

1. Campos C. Desalination. 2008; 218(1):34-42.
2. Goñi P, Martín B, Villacampa M, et al. Eur J Clin Microbiol Infect Dis. 2012; 31(8):2077-82.

Agradecimientos

Proyectos: DGA-FSE a los grupos de Investigación Calidad y Tratamiento de aguas (T33) y Parasitología, Autocuidados y Salud Ambiental (B124) y el Proyecto CTM2013-41397-R de MINECO-FEDER. Los autores agradecen la colaboración de NILSA.

Palabras clave: *Giardia*; *Cryptosporidium*; *Entamoeba*; reutilización; fangos EDAR

C-50

Estudio de procesos electroquímicos para la degradación de cafeína en aguas residuales y lixiviados

Escuadra S, Pardo J, Gomez J, Lasheras AM, Miguel N, Mosteo R, Ormad MP

Dpto. Ingeniería Química y Tecnología del Medio Ambiente. Grupo Calidad y Tratamiento de Aguas.
Instituto Ciencias Ambientales de Aragón. Universidad de Zaragoza.
escuadra@unizar.es

INTRODUCCIÓN

En los últimos años, los avances en las tecnologías analíticas han permitido la detección de la presencia de contaminantes emergentes en aguas naturales y residuales¹. La presencia de contaminantes emergentes y microorganismos en aguas de salida de estaciones depuradoras de aguas residuales (EDAR) puede dificultar su reutilización, por lo que es necesario investigar formas de eliminarlos. La cafeína es un contaminante emergente presente en aguas de salida de EDAR debido a su alta solubilidad y persistencia, por lo que es usado como indicador de contaminación antropogénica en el medio ambiente². Dado que los contaminantes emergentes no se degradan totalmente en las EDAR, se están buscando tratamientos alternativos como son los métodos electroquímicos para el tratamiento de aguas residuales³.

OBJETIVOS

El objetivo de este trabajo de investigación es estudiar la degradación de cafeína mediante procesos electroquímicos. Se realiza un diseño de experimentos para analizar la influencia de diferentes variables como la matriz acuosa, el electrolito y la densidad de corriente en la degradación de cafeína mediante procesos electroquímicos. Se realiza un diseño factorial (2k) con dos niveles en cada variable y un punto central para la variable de densidad de corriente. Además, una vez conocidas las variables influyentes, se analiza la posibilidad de aplicación del tratamiento en lixiviados y desinfección de aguas residuales urbanas.

MATERIAL Y MÉTODOS

Los experimentos se realizan utilizando electrodos de 25 cm² de Ti recubiertos con RuO₂. Las variables estudiadas son densidad de corriente (25, 37.5 y 50 mA/cm²), tipo de electrolito (NaCl y Na₂SO₄; 0,05 M) y diferente matriz acuosa (agua residual urbana y agua ultrapura). Los parámetros de control analizados son la degradación de cafeína, el carbono orgánico total (COT), pH, conductividad, temperatura, cloraminas y algunos iones (cloruros, cloratos, nitritos, nitratos y sulfatos) analizados mediante cromatografía iónica.

RESULTADOS Y CONCLUSIONES

La variable más influyente es el tipo de electrolito utilizado. El tratamiento con NaCl, 25 a 50 mA/cm² y 10 minutos consigue una degradación de cafeína del 40-50 % en ambas matrices. Sin embargo, si se usa Na₂SO₄ como electrolito, la degradación de cafeína es del 5-10 % en agua ultrapura y del 20-25 % en agua residual urbana mediante el mismo tratamiento.

REFERENCIAS

1. Kuzmanović M, Ginebreda A, Petrović M, et al. Risk assessment based prioritization of 200 organic micropollutants in 4 Iberian rivers, *Sci. Total Environ.* 2015; 503-504:289-99.
2. Zarrelli A, DellaGreca M, Ilesce MR, et al. Ecotoxicological evaluation of caffeine and its derivatives from a simulated chlorination step. *Sci. Total Environ.* 2014; 470:453-8.
3. Sirés I, Brillas E, Oturan MA, et al. Electrochemical advanced oxidation processes: Today and tomorrow. A review. *Environ. Sci. Pollut. Res.* 2014; 21:8336-67.

Palabras clave: electrolisis; aguas residuales; contaminantes emergentes; cafeína; tratamiento

C-51

Estrategia en el control de calidad del agua de Balnearios Urbanos en la Ciudad de Madrid

Torrano Ruiz A, Franco Lafuente B, De Garrastazu Díaz C

Departamento de Salud Ambiental. Madrid Salud. Ayuntamiento de Madrid
torranorma@madrid.es

FINALIDAD

En el municipio de Madrid, las inspecciones higiénico sanitarias de piscinas se realizan por los inspectores sanitarios municipales. El control de *Legionella* en piscinas climatizadas con aerosolización (balnearios), por acuerdo con la Comunidad de Madrid, y a efectos de evitar duplicidades, es realizado también por estos servicios municipales. Este control implica, entre otros, la valoración analítica de la calidad del agua.

El control analítico de las aguas es realizado por el Laboratorio Municipal de Salud Pública, que hasta el 2016 disponía únicamente de la técnica de análisis de *Legionella* por PCR. Durante el 2016 se implementó la técnica de cultivo, estando actualmente disponibles ambas.

Con base en las ventajas e inconvenientes de estas dos técnicas analíticas, se ha definido una estrategia de control de *Legionella* en estas instalaciones, al objeto de optimizar los recursos y facilitar la toma de decisiones al inspector.

CARACTERÍSTICAS

Se ha procedido a modificar el procedimiento de control de calidad del agua de estas instalaciones por la disponibilidad actual de las dos técnicas indicadas.

Para ello, se han valorado las ventajas y limitaciones de las mismas.

- PCR: Rapidez y economía versus inespecificidad y carencia de límites legales.
- Cultivo: Especificidad y disponibilidad de límites legales versus lentitud y economía.

Asimismo, para este procedimiento de control, se ha considerado no solo el control oficial realizado desde los servicios de inspección municipal a través del Laboratorio Municipal de Salud Pública, sino también el autocontrol al que están obligados los titulares de estas instalaciones a través de un laboratorio concertado al efecto.

RESULTADOS

Se ha procedido a modificar el procedimiento de inspección y control de la calidad del agua de balnearios urbanos dentro del Programa de Control de Aguas Recreativas que con carácter anual se desarrolla en el Ayuntamiento de Madrid.

Este proceso contempla una primera actuación de screening, que si da positiva, deriva a una segunda actuación, basada en método analítico confirmatorio. En función de los resultados de la metodología analítica indicada (screening o confirmatoria) se procede a adoptar las distintas medidas de actuación sanitaria.

CONCLUSIONES

1. PCR es el método de elección para la realización de screening.
2. El cultivo es el método de elección para la confirmación de resultados.
3. La utilización de ambos métodos analíticos permite la optimización del procedimiento de control de calidad del agua de balnearios urbanos y spas en la ciudad de Madrid, constituyendo una buena herramienta para la toma de decisiones en la inspección.

Palabras clave: balneario; PCR; cultivo *Legionella* spp

C-52

Estudio de un brote comunitario de legionelosis asociado al agua caliente sanitaria en una comunidad de propietarios

Martínez Etxebarria L, Rodríguez Juliá M, Astillero Pinilla M, Cuetos Tuñón Y, Martínez Arregui MV, Ortueta Errasti E, García Vázquez R

Delegación Territorial de Salud de Bizkaia
l-martinezechevarria@euskadi.eus

INTRODUCCIÓN

El RD 865/2003 para prevención y control de la legionelosis excluye en su ámbito de aplicación las comunidades de propietarios, sin embargo las autoridades sanitarias pueden exigir que se adopten las medidas de control adecuadas ante la aparición de casos de legionelosis. En este tipo de establecimientos la comunicación es más complicada ya que es necesario realizar las medidas de prevención en toda la comunidad actuando con transparencia y confidencialidad.

A finales del año 2015 y primeros del 2016 se declaró un brote de legionelosis en una comunidad de propietarios de 216 viviendas, distribuidas en 7 portales. El sistema de producción de agua caliente sanitaria (ACS) era una instalación renovada y cumplía requisitos estructurales normativos. Sin embargo las temperaturas en puntos finales no alcanzaron 50 °C.

OBJETIVOS

Investigación de causalidad de un brote de legionelosis en una comunidad de propietarios y comunicación del riesgo a la población residente en la comunidad de viviendas.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un muestreo ambiental aleatorio en el ACS de la comunidad y serotipado de muestras positivas en el Centro Nacional de Microbiología.

Se preparó material informativo para comunicar el riesgo a los responsables de la comunidad y a los residentes en las viviendas.

RESULTADOS

Tanto la muestra biológica del primer caso, como las ambientales de la red de agua caliente sanitaria fueron positivas a *Legionella pneumophila* serotipo 1 Pontiac Philadelphia ST 146 (2,10,18,10,2,1,6).

Los muestreos ambientales de la urbanización, derivados del segundo caso (en este caso, no se obtuvo muestra biológica), dieron resultados de concentraciones de hasta 105 de *Legionella* en el sistema de producción y distribución de agua caliente sanitaria, y en 2 de las muestras el serotipo coincidía con el de la muestra biológica del primer caso, serotipo 1 Pontiac Philadelphia ST 146 (2,10,18,10,2,1,6).

Los documentos informativos preparados para informar a la comunidad de propietarios generaron cierta alarma entre los vecinos.

CONCLUSIONES

Las investigaciones ambientales, sobre todo en estos casos fuera de RD, son relevantes para concienciar a la población del mantenimiento adecuado de los sistemas con riesgo. La asociación encontrada entre las muestras clínicas y ambientales, fue además de novedosa, reveladora de la ausencia de control en estos sistemas. Resaltar la importancia de la comunicación del riesgo al público, tarea pendiente para la administración.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Informe de la situación de la legionelosis en España en 2015. Resultados de la Red Nacional de Vigilancia Epidemiológica. Centro Nacional de Epidemiología.
2. Muñoz Martínez MJ, de la Fuente Aguado J, González Novoa MC. Estudio descriptivo de un brote de neumonía por *Legionella*. Rev Clin Esp. 2006; 206(1):12-6.
3. Abad Sanz I, Velasco Rodríguez MJ, Marín Riaño ME. Brote de legionelosis en un restaurante de la Comunidad de Madrid. Rev Esp Salud Pública 2014; 88:661-9.

Palabras clave: legionelosis; agua caliente sanitaria; comunidad de vecinos; serotipo

C-53

Inspección y muestreo en instalaciones de riesgo de proliferación y dispersión de la legionelosis en centros hospitalarios de Tenerife

Delgado Perera JJ

Servicio de Inspección Sanitaria y Laboratorio. Área de Salud de Tenerife
juanjodp@hotmail.com

FINALIDAD

En 2016 se realiza por parte de los técnicos de salud pública farmacéuticos del Área de Salud de Tenerife un estudio sobre el cumplimiento de la normativa vigente en prevención de la legionelosis en los centros hospitalarios de la isla de Tenerife.

CARACTERÍSTICAS

De un total de 14 centros hospitalarios de la isla, se programan inspecciones y muestreos a las instalaciones de riesgo de agua fría de consumo humano (AFCH), agua caliente sanitaria (ACS) y equipos de terapia respiratoria, valorándose los resultados obtenidos de acuerdo al cumplimiento de los artículos 7 y 8 del Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, por el que se establecen los criterios higiénicosanitarios para la prevención de la legionelosis.

RESULTADOS

De las tres instalaciones de riesgo, solo se valoran los resultados de las dos primeras ya que todos los equipos de terapia respiratoria inspeccionados funcionaban con agua destilada y material de un solo uso. En AFCH destaca que el 71,43 % de los centros presentaron deficiencias relacionadas con la falta de garantía de calidad del agua almacenada, seguido del 64,29 % que no presentaron sistemas de filtración en aporte o válvulas de retención, no acreditan el cumplimiento de la norma UNE-EN o carecen de sistemas de drenaje. En ACS, por su parte, la mitad de los centros hospitalarios presentó deficiencias en accesibilidad, muestreo, purga o aislamiento de los acumuladores, seguido de un 28,57 % que presentó deficiencias en la red ACS o en la temperatura del acumulador de cabeza ($61,64 \pm 3,86$ °C). En cuanto a deficiencias documentales destacan las observadas en registros de las operaciones de mantenimiento (85,71 %) y en planos y/o descripción de las instalaciones, al igual que en los programas de tratamiento del agua (57,14 %).

Los resultados obtenidos tras los muestreos y aislamiento de *Legionella* spp. mostraron la existencia de

6 hospitales con positivos en *Legionella* spp., y presencia del Serogrupo 1 (42,86 % de los centros). De los centros afectados, el 83,33 % presentaban deficiencias en el almacenamiento de AFCH y la mitad de ellos deficiencias en acumulación de ACS. En cuanto a documentación, 4 de los 6 centros con positivos en *Legionella* presentó deficiencias en registros de operaciones de mantenimiento, observándose en el 100 % de los casos fallos en los certificados de limpieza y desinfección de las instalaciones.

CONCLUSIONES

La presencia de la bacteria en instalaciones tan sensibles como estas, reflejan el déficit existente tanto en condiciones higiénico-sanitarias como en la implantación de programas de mantenimiento. Una formación poco eficaz, la baja inversión en las instalaciones de riesgo, la escasa concienciación sobre la enfermedad y las malas prácticas de las empresas externas ejecutoras del mantenimiento (responsables en el 100 % de los centros) son algunas de las posibles causas de los resultados obtenidos.

Palabras clave: *Legionella*; inspección; agua fría consumo; agua caliente sanitaria

C-54

Resultados positivos de Legionella en la provincia de Teruel en el periodo 2012-2016

Villanueva Perea R, García Poveda A

Servicio Provincial de Sanidad de Teruel
rvillanueva@aragon.es

INTRODUCCIÓN

El Programa de vigilancia sanitaria para la prevención y control de la legionelosis en Aragón tiene como objetivo prevenir la aparición de casos y brotes de legionelosis para proteger la salud de la población.

Una de las actividades que se desarrolla dentro de la vigilancia sanitaria es la toma de muestras de agua en instalaciones con mayor probabilidad de proliferación y dispersión de Legionella por parte de los Farmacéuticos de Administración Sanitaria.

FINALIDAD

El estudio que se presenta se realiza con los resultados analíticos obtenidos en las muestras tomadas en instalaciones, dentro de la vigilancia sanitaria en la provincia de Teruel, en el periodo 2012-2016.

La finalidad del estudio es observar la evolución de los resultados analíticos obtenidos en esos cinco años.

CARACTERÍSTICAS

Para ello se han tenido en cuenta:

- Los distintos tipos de instalaciones consideradas de "riesgo".
- El tipo de agua dónde se toma la muestra (AFCH, ACS, bandeja).
- El número de unidades formadoras de colonia por litro de Legionella.
- El serogrupo de Legionella detectado en el análisis.

RESULTADOS

Los resultados obtenidos de este estudio son los siguientes:

- Las instalaciones donde más muestras se toman en la provincia de Teruel son las residencias de ancianos, por lo cual es donde más resultados positivos de Legionella se dan.

- Más de la mitad de las muestras que han dado positivo frente al parámetro Legionella tienen valores >1000 UFC/L.
- En este periodo se observa que va disminuyendo el número de muestras positivas de Legionella sp.
- Hay un cambio sustancial del serogrupo de Legionella.

CONCLUSIONES

Como conclusiones del estudio se describen las siguientes:

- Los titulares de las instalaciones de mayor probabilidad de proliferación y dispersión de Legionella, se han concienciado de la importancia que tiene un buen mantenimiento de las instalaciones para la prevención de legionelosis; motivo de ello ha sido la disminución de los resultados positivos de Legionella.
- Las residencias de ancianos siguen siendo las que dan mayor número de muestras positivas a Legionella. En la provincia de Teruel, algunas de estas instalaciones son las más antiguas, por lo que existe una relación clara entre el estado estructural de la instalación y la presencia de Legionella.
- En general, en los establecimientos la red de AFCH es donde se detecta menos presencia de Legionella.
- El serogrupo1 de Legionella está disminuyendo con el paso de los años pero aumenta la presencia del serogrupo2-14 y de otros serogrupos. Esta conclusión da qué pensar si tal hecho puede deberse a cambios climáticos, a los tipos de materiales en las conducciones de agua, efectividad de los biocidas, a la adaptación al medio de la Legionella, etc.

Palabras clave: Legionella; instalación; serogrupo; resultados.

C-55

Casos prácticos: factores de riesgo de difícil detección que favorecen la proliferación de *Legionella* en instalaciones de agua caliente sanitaria y posibles soluciones

Vilà i Vendrell I, Esparraguera Cla C, Arjona López L, Vallmajó García M, Mulero Punsí A, Castro Sot P

Dipsalut. Organismo de Salud Pública de la Diputación de Girona.
ivila@dipsalut.cat

FINALIDAD

El objetivo es exponer situaciones de riesgo que facilitan la proliferación de la *Legionella* en instalaciones de agua caliente sanitaria (ACS) debidas a la variable temperatura y proponer soluciones con la finalidad de evitarlas.

A partir de la descripción de casos prácticos donde se han detectado temperaturas de acumulación y retorno que no cumplen la normativa, se ejemplifican los problemas y las posibles soluciones para aumentar el aprendizaje de lo estructural y operacional de las instalaciones.

CARACTERÍSTICAS

Dipsalut ofrece programas de gestión y control de la salubridad para instalaciones, de titularidad municipal, con riesgo de transmisión de la legionelosis. Anualmente se realiza la gestión de más de 750 instalaciones donde se observan distintos factores de riesgo que facilitan el crecimiento y la proliferación de la *Legionella*.

Clasificamos los factores de riesgo en cuatro grupos: a) temperatura de riesgo, b) presencia de biofilms, precipitaciones, sedimentos e incrustaciones, c) pérdida del desinfectante residual y d) estancamiento del agua en puntos ciegos o sin drenaje periódico.

Centrándonos en las temperaturas de riesgo y para determinar las causas de la presencia de la bacteria, se revisan con detalle aquellas instalaciones de ACS donde sorprendentemente los autocontroles indican temperaturas correctas y se proponen las posibles soluciones. Revisamos en profundidad el sistema hidráulico de ACS: producción (con especial revisión del sistema de precalentamiento solar), acumulación, distribución, circuito de retorno y consumo. Para la realización de estas revisiones es necesaria la participación de personal técnico especializado en sistemas hidráulicos.

RESULTADOS

Algunos de los problemas detectados que aumentan el factor de riesgo son:

- Incorrecta programación de los puntos de consigna.
- Circuito primario de calentamiento del ACS común con el de la calefacción.
- Existencia de gradiente térmico en los acumuladores.
- Imposibilidad de realizar choques térmicos periódicos preventivos en los acumuladores solares.
- Circuito de recirculación del ACS ramificado y no equilibrado.

Proponemos soluciones concretas para cada instalación.

CONCLUSIONES

Determinamos cuatro pautas importantes para mejorar el autocontrol y reducir el riesgo de las instalaciones:

- Realizar los controles a diferentes horas del día o disponer de sistemas de registro en continuo.
- Comprobar periódicamente la temperatura del agua de la purga de los acumuladores al realizar el drenaje semanal.
- Instalar lectores de temperatura y válvulas de equilibrado en las distintas distribuciones del circuito de retorno.
- Implementar las mejoras estructurales individualizadas propuestas.

Palabras clave: *Legionella*; agua sanitaria; instalaciones; factores de riesgo; temperatura

C-56

Experiencia de pilotaje del sistema de información de instalaciones de riesgo de legionelosis (Sanleg Legionella) en la comunidad autónoma de Aragón

Domper Salas MJ, Alonso Urreta MI, Bosque Peralta MI, Olalla Ginovés MC

Servicio de Seguridad Alimentaria y Salud Ambiental. Dirección General de Salud Pública.
Departamento de Sanidad. Gobierno de Aragón
mjdomper@aragon.es

FINALIDAD

Describir la experiencia del pilotaje del programa informático autonómico de legionelosis (Sanleg Legionella) y valorar su utilidad como herramienta de gestión.

CARACTERÍSTICAS

Este programa se diseñó para facilitar la gestión de datos generados en la vigilancia sanitaria de las instalaciones de riesgo de legionelosis ubicadas en la Comunidad Autónoma de Aragón. Permite: disponer de un censo de instalaciones de riesgo, actuaciones de vigilancia (inspecciones y muestreos) y obtener información para la evaluación del programa de vigilancia sanitaria.

Existen 5 perfiles de usuario, cada uno con distintos permisos en el programa: administrador, usuario de Servicio Central, usuario de Servicio Provincial, usuario de Unidad de Salud Pública y usuario de consulta.

RESULTADOS

La primera versión del programa fue en 2010 y hasta el momento ha habido 4 versiones de organización del menú.

Pilotaje del programa:

Las primeras pruebas las realizaron dos técnicos del Servicio Central, con perfil de administrador, entre 2010 y 2011, detectando 112 fallos en el programa y proponiendo 100 mejoras. En una segunda fase, desde finales de 2014 a principios de 2015, detectaron otros 32 fallos y propusieron 601 mejoras.

Posteriormente, desde octubre de 2015 hasta marzo de 2016, se amplió el pilotaje con dos técnicos de Servicio Provincial y 5 de Unidades de Salud pública de cada provincia y con dos usuarios de consulta, que no detectaron fallos en el programa y propusieron 24 mejoras.

Por último hubo dos nuevas fases de pilotaje en septiembre de 2016 y en febrero de 2017, en las que no se detectaron fallos y se propusieron 8 mejoras aún no incorporadas al programa.

CONCLUSIONES

Es necesaria una estrecha colaboración entre los técnicos de Sanidad Ambiental y los diseñadores del programa informático para que este sea eficaz y práctico. Esto no se dio en un primer momento en este caso y propició que el diseño inicial del programa no se correspondiera con la finalidad del mismo.

Tras las sucesivas fases de pilotaje, la disminución progresiva de los fallos detectados y la inclusión de las mejoras propuestas en el programa, se puede concluir que este ya puede comenzar a utilizarse de forma generalizada por los técnicos de Sanidad Ambiental de la Comunidad Autónoma.

Consideramos que el programa Sanleg Legionella actualmente está preparado para cumplir su finalidad como herramienta de gestión de datos generados en la vigilancia sanitaria de las instalaciones de riesgo de legionelosis ubicadas en la Comunidad Autónoma de Aragón.

Palabras clave: sistema de información; legionelosis; Aragón

C-57

Plan de acción para la prevención y el control de la legionelosis en zonas de mayor incidencia

Belver Comin A, Pérez Carbi C, Macià Rieradevall A, Chacon Villanueva S, Giron Espot F, Pujol Matas E

Agència de Salut Pública de Catalunya ASPCAT
rosa.monterde@gencat.cat

FINALIDAD

Minimizar el riesgo de brotes comunitarios de legionelosis mediante el control de las condiciones estructurales, el estado higienico sanitario y la vigilancia de la calidad del agua para *Legionella pneumophilla*, en instalaciones de alto riesgo, con identificación de la cepa presente en los circuitos contaminados, así como con actuaciones coordinadas con los ayuntamientos en instalaciones de bajo riesgo.

El plan se ha llevado a cabo en los servicios de Salud Pública de Barcelona del Vallès Occidental, Baix Llobregat, Vallès Oriental, en aquellos municipios en los que se había producido una mayor incidencia de brotes comunitarios de legionelosis.

CARACTERÍSTICAS

El plan de trabajo ha consistido en:

- Inspección exhaustiva de los circuitos de refrigeración y toma de muestras (5-10 muestras/circuito) con el fin de detectar puntos de control crítico, a la vez que se instrúa al personal de mantenimiento.
- Reuniones entre titulares de las empresas y empresas del ROESP, para mejorar las sistemáticas de trabajo.
- Actuaciones de coordinación con los ayuntamientos, con relación al control de las instalaciones de bajo riesgo, actuaciones de control oficial, de vigilancia de la calidad del agua.
- Formación dirigida a colectivos de diferentes ámbitos vinculados a la prevención de la legionelosis.

RESULTADOS

Durante el año 2015 se realizaron inspecciones a 135 empresas (183 circuitos) y se recogieron 1375 muestras de agua de las cuales un 12 % fueron positivas a *Legionella* spp

En 2016 se incidió en el seguimiento de las instalaciones no saneadas y se abordaron nuevos municipios. Se hicieron inspecciones y recogidas de muestras a 68 empresas (94 circuitos).

El número de casos en los brotes comunitarios declarados en el Servei regional de Barcelona se han reducido más de la mitad en dos años. Se ha constatado que la mayoría de municipios en los que se han producido los brotes durante el 2016, no se habían incluido en este Plan. Por este motivo en 2017 se ha ampliado el número de municipios.

La identificación de las cepas, nos permitirá estudiar el comportamiento de la *Legionella pneumophilla* en las instalaciones.

CONCLUSIONES

El Plan de acción es una buena herramienta para aquellas zonas que por sus características, se producen brotes de una forma reiterada y requieren un mayor esfuerzo que los programas de control habituales.

A parte de la disminución de casos, la inspección y la toma de muestras exhaustiva de los circuitos, están siendo muy útiles en la mejora de nuestras inspecciones, y nos ha permitido observar errores en el mantenimiento y en los tratamientos de las instalaciones de algunas empresas.

Palabras clave: plan; acción; legionelosis

C-58

Concentración de cloro en el aire de piscinas cubiertas y percepción de efectos sobre la salud del personal laboral

Moreno E, Recio M, Espigares E

Departamento de Medicina Preventiva y Salud Pública, Facultad de Farmacia, Universidad de Granada
elmorol@ugr.es

INTRODUCCIÓN

La población laboral en piscinas cubiertas está expuesta a diversos factores de riesgo relacionados con el medio ambiente, entre los que cabe destacar la exposición al cloro gas del ambiente atmosférico.

OBJETIVOS

Evaluar la concentración de cloro en un grupo de piscinas cubiertas de la provincia de Granada y la percepción de problemas de salud del personal laboral.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se han tomado muestras antes de la apertura de las piscinas al público y en las horas de mayor afluencia de usuarios, determinándose la concentración de cloro gas en todas ellas. Las muestras se han obtenido mediante un captador de pequeño volumen y la cuantificación de cloro gas se ha realizado mediante el método espectrofotométrico de yoduro potásico.

RESULTADOS

Se tomaron 53 muestras de aire en nueve piscinas cubiertas de la provincia de Granada con tratamiento basado en la cloración entre febrero y abril de 2016 y se realizó una encuesta a 44 trabajadores de dichas piscinas para determinar la percepción de problemas de salud. Respecto a los niveles de cloro en el aire, la media de todas las muestras analizadas en las piscinas fue 1,96 mg/m³, y el valor medio en seis de las nueve piscinas analizadas (66,67 %) superan el VLA-EC (1,5 mg/m³).

El 75 % de los trabajadores admite que trabajar muchas horas en el ambiente de la piscina puede ser perjudicial para su salud a causa del tratamiento usado para la desinfección del agua. El 77,3 % ha padecido problemas de salud relacionados con el tratamiento del agua en los últimos meses, siendo los más frecuentes, el dolor de cabeza (47,7 %), irritación en los ojos (47,7 %), irritación de garganta (43,2 %) y tos (40,9 %). Más del 50 % se encuentran satisfechos o muy satisfechos con la calidad del ambiente de la piscina donde realiza su actividad laboral. Se observa cómo los valores de concentración de

cloro en el ambiente en presencia de usuarios (2,25 mg/m³) son mayores que los valores de concentración sin usuarios (1,63 mg/m³) (p=0,029). Aquellos trabajadores que están expuestos a una concentración de cloro en el aire mayor, presentan más problemas de salud, siendo la diferencia estadísticamente significativa (p = 0,04).

CONCLUSIONES

Aunque la mayoría de las piscinas tenían en funcionamiento el sistema de ventilación en horario de apertura de la misma, es recomendable tener en funcionamiento las 24 h del día independientemente que la piscina esté o no abierta. Se deberían establecer normas más explícitas que permitan controlar las concentraciones de cloro en el aire de las piscinas.

Palabras clave: piscinas cubiertas; cloro gas; ambiente interior; problemas salud; trabajadores

C-59

Perfiles ambientales de COV en Euskadi

De la Fuente Campos K, Inza Agirre A, Seco Hilera R, Larrucea Bernaldes I, Álvarez Uriarte JI, Ocio Armentia JA, García-Borreguero Uribe N

Dirección de Salud Pública y Adicciones - Departamento de Salud (Gobierno Vasco)
k-fuente@euskadi.eus

FINALIDAD

Establecer niveles guía de COV a partir de perfiles ambientales identificados en la CAPV que sirvan de ayuda en la toma de decisiones sobre posibles riesgos para la salud, de cara a actuaciones sobre los focos generadores así como en la atención de emergencias ambientales.

CARACTERÍSTICAS

La Viceconsejería de Medio Ambiente (VMA) en colaboración con la Dirección de Salud Pública y Adicciones (DSPA) realiza campañas de seguimiento de COV en puntos en los que hay incidencias en la calidad de aire producidas por diferentes actividades desarrolladas en su proximidad (papelera, EDAR, refinería, coquería, cementera,...).

Desde 2012 la VMA dispone de unidades móviles dotadas con un cromatógrafo de gases acoplado a espectrometría de masas para el análisis de COV con sistema automático de preconcentración y toma de muestras, que determina de forma continua las concentraciones en aire ambiente de 172 COV.

Las muestras se recogen a través de tubos de adsorción haciendo pasar aire con un caudal de 0,50 L/min durante 10 minutos y el análisis de muestras se realiza utilizando una unidad de desorción térmica acoplada a un cromatógrafo de gases y un detector de espectrometría de masas.

RESULTADOS

Para su estudio se han clasificado los COV en varios grupos de los que destacamos dos:

- TOX: carcinogénico del grupo 1, 2A o 2B según la IARC,
- HAP: peligroso según la EPA,

De los 172 COV analizados no todos se han detectado en las campañas realizadas, solo 22 de los 30 TOX y 37 de los 52 HAP analizados.

Los COV que tienen mayor presencia en los resultados de las campañas realizadas han sido: etilbenceno, estireno y benceno (TOX y HAP) y tolueno, acetofenona y m-xileno (HAP).

El benceno es el único compuesto para el que el RD 102/2011 establece un valor límite anual. El tolueno, m-xileno y etilbenceno están dentro de los 30 COV individuales que el RD 102/2011 recomienda medir. En todas las ubicaciones los niveles promedio de benceno fueron inferiores al valor límite anual fijado en 5 µg/m³ por la legislación vigente (RD 102/2011).

CONCLUSIONES

Se han elaborado unos primeros perfiles de COV en varias zonas lo que ha permitido detectar los compuestos presentes más relevantes en cada zona de cara a la caracterización de la situación y para la actuación en emergencias. Se pretende ir completando los datos disponibles para estos perfiles y ampliar a otros entornos tales como fondo regional, rural-suburbano, de fondo urbano y urbano.

REFERENCIAS

1. Navazo M et al. Caracterización de compuestos orgánicos volátiles atmosféricos en áreas industriales, urbanas y rurales de la CAV. 1995-2003.
2. IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risk to Humans.
3. Initial List of Hazardous Air Pollutants with Modifications (EPA).

Palabras clave: COV; aire; contaminación; riesgo

C-60**Empeoramiento de la calidad del aire por quemas agrícolas cerca de poblaciones**

Muelas Mateo EM, Riquelme Artajona J, López Santiago A, Sánchez López PF, Gómez Campoy ME

Consejería de Sanidad Región de Murcia, Servicio de Sanidad Ambiental, Dirección General Salud Pública y Adicciones
 evam.muelas@carm.es

FINALIDAD

Dar respuesta a la denuncia interpuesta por Ecologistas en Acción Región de Murcia (EEARM), en relación con la contaminación atmosférica por quemas agrícolas en el municipio de Cieza y comarca.

CARACTERÍSTICAS

En mayo de 2015 se recibe en el Servicio de Sanidad Ambiental (SSA) de la Consejería de Sanidad de Murcia (CS), denuncia de EEARM, por molestias respiratorias. Se habían realizado quemas agrícolas para evitar heladas en frutales (en febrero y marzo) y denunciaban la misma práctica para eliminar restos de poda en octubre.

La Consejería de Agricultura, Agua y Medio Ambiente (CAAMA) determina PM10, PM2.5, PM1 diariamente durante 30 días en marzo y 7 en octubre.

El SSA realiza una revisión bibliográfica de contaminantes y efectos en salud y de la legislación vigente.

RESULTADOS

Las quemas antihelada se produjeron en condiciones de altas presiones y estabilidad atmosférica con inversión térmica, llegando a niveles de PM10 entre 168 y 526 µg/m³ y PM2.5 entre 75 y 759 µg/m³ de 3 a 5 horas.

El día 12 de enero de 2015 el Ayuntamiento de Cieza publica un bando en el cual prohíbe "la quema de cualquier producto químico y/o sustancias húmedas que potencien la producción de humo, por razones de seguridad y salud pública".

La quema de restos agrícolas únicamente se autoriza ante una plaga fitosanitaria constatada por la Administración Agraria, según se desprende de la normativa.

Se encontraron 447 artículos relacionados con los efectos de la PM sobre la salud, de los que se infiere:

- Poblaciones sometidas a la exposición a largo plazo a PM elevados tienen una tasa de incidencia y mortalidad cardiovascular significativamente mayor.
- Exposiciones agudas a corto plazo sutilmente aumentan la tasa de eventos cardiovasculares pocos días después de un pico de contaminación. Esta última consideración ha de tenerse en cuenta para las denuncias que nos ocupan dado que está demostrado que las prácticas agrícolas de quema a cielo abierto producen picos altos de contaminación por partículas.
- La literatura muestra que las PM provocan empeoramiento de síntomas respiratorios, uso de medicamentos más frecuente, disminución de la función pulmonar, atención sanitaria recurrente y aumento de la mortalidad.

CONCLUSIONES

Las quemas agrícolas indiscriminadas aumentan los niveles de PM, por lo que una regulación de las mismas, junto con tareas de sensibilización a los agricultores, disminuiría los riesgos para la salud.

REFERENCIAS

1. Lippmann M. Toxicological and epidemiological studies of cardiovascular effects of ambient air fine particulate matter (PM2.5) and its chemical Components: Coherence and public health implications. *Crit Rev Toxicol.* 2014; 44(4):299–347.
2. Estrellan CR, Lino F. Toxic emissions from open burning. *Chemosphere.* 2010; 80:193–207.

Palabras clave: quemas agrícolas; PM; calidad del aire; efectos en salud

C-61

Horizonte 2020 EU-JP: iKaas. Sistema piloto de información de riesgos ambientales y su aplicación para la elección de rutas saludables en Madrid

Cervigón P, Bardón R, Cristóbal MÁ, Fernández S, Garrastazu C, Recio A

Consejería de Sanidad de la Comunidad de Madrid. Ayuntamiento de Madrid, Madrid Salud y Área de Gobierno de Medio Ambiente y Movilidad. Empresa Municipal de Transportes de Madrid
patricia.cervigon@salud.madrid.org

FINALIDAD

En el marco del Programa Europeo Horizonte 2020-EUJ-2014 de la Unión Europea, se ubica el proyecto "Intelligent Knowledge-as-a-Service Platform" iKaaS, dentro de una convocatoria específica para promover la cooperación europeo japonesa. Participan 15 socios europeos y japoneses, entre los que hay instituciones, empresas de alta tecnología y universidades de prestigio. Entre los socios institucionales europeos se encuentran el Ayuntamiento de Madrid, Madrid Salud y el Área de Gobierno de Medio Ambiente y Movilidad, la Empresa Municipal de Transportes (EMT) y la Consejería de Sanidad de la Comunidad de Madrid, a través de la Dirección General de Salud Pública-Red Palinocam, además de la empresa tecnológica ATOS-España.

CARACTERÍSTICAS

Una de las aplicaciones del caso de uso de Madrid, en concreto, la que afecta a la participación europea, es la autogestión personalizada de la salud de los ciudadanos.

Se ha realizado una integración de la información ambiental (contaminantes, polen, etc.) de Madrid, con nuevos sensores móviles, incorporados a los autobuses de la EMT y que podrían ofrecer lecturas de parámetros medioambientales, con la característica diferenciadora de "movilidad", que complementa la información de las estaciones fijas, a la hora de predecir situaciones futuras.

Estos sensores también tendrían sus imágenes virtuales que interactúan con la plataforma de iKaas.

RESULTADOS

La información disponible y generada por sensores medioambientales de la ciudad, fijos y móviles se han integrado en una reactive box que hará posible la disponibilidad de la información, estática y dinámica, permitiendo conocer riesgos ambientales en el lugar en que se encuentre el usuario en cada momento, minimizando la exposición a los mismos para prevenir los efectos adversos en salud, pudiendo elegir rutas saludables en sus itinerarios habituales, y recibir avisos ante niveles elevados de polen, ozono, partículas, etc., generando mapas en tiempo real.

Madrid es el escenario europeo elegido para desarrollar el piloto de "ciudad inteligente" (Smart City). A estos datos se podrá acceder mediante Web y dispositivos móviles.

CONCLUSIONES

La puesta en marcha de una plataforma de datos integradora con toda la información ambiental de las ciudades de forma dinámica, localizada en el espacio y en tiempo real, además del cálculo de rutas saludables, supone una herramienta en el marco de "Internet de las Cosas", de gran utilidad para la autogestión personalizada de la salud de los ciudadanos.

Palabras clave: rutas saludables; riesgos ambientales; sensores móviles; Madrid; Horizonte 2020

C-62

PM10 y HAP en áreas urbanas e industriales de la Provincia del Chubut sobre la costa atlántica de la Patagonia Argentina

Zavatti J, Nassetta M, Roqué P, López Moreno C, García S

ALUAR Aluminio Argentino SAIC
jzavatti@aluar.com.ar

FINALIDAD

Evaluar la calidad del aire en dos ciudades de la Provincia del Chubut (Patagonia – Argentina) en relación a las concentraciones de PM10 y HAP.

CARACTERÍSTICAS

Se procedió a tomar muestras de aire en tres puntos localizados en áreas urbana e industrial de Puerto Madryn (PMY-Centro y PMY-Muelle) y en el área urbana de Trelew (REL). Dichas muestras se obtuvieron siguiendo las pautas de las Directivas 2004/107/CE y 2008/50/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de la Norma UNE-EN12341 y de la Norma ASTM D4096.

El volumen promedio de cada muestra de aire fue de 8500 m³. Entre Abril/2014 y Marzo/2015 se obtuvieron 96 muestras de PM10, 8 por estación del año en cada uno de los tres sitios de muestreo mencionados.

El material captado en cada toma de muestra fue pesado para determinar su concentración en aire y luego analizado utilizando cromatografía en fase gaseosa a fin de determinar las concentraciones en aire de 16 HAP (el Benzo (a) Pireno entre ellos – BaP) siguiendo el método TO-13A US-EPA.

RESULTADOS Y CONCLUSIONES

La técnica analítica utilizada permitió alcanzar un límite de detección (LD) de 0,05 ng/m³ para cada uno de los HAP estudiados.

Los promedios de las concentraciones de PM10 determinadas para PMY-Muelle, PMY-Centro y REL fueron respectivamente 9,0; 8,9 y 6,0 µg/m³.

Para PMY-Centro y REL las concentraciones de cada uno de los 16 HAP analizados en las 64 muestras de PM10 obtenidas fueron inferiores al LD. Considerando que son 16 los HAP estudiados y que ninguno de ellos individualmente superó la concentración del LD en las muestras procesadas, se estimó en forma probabilística

la mediana de la concentración de la sumatoria de los 16 HAP para dicho conjunto de muestras. La mediana así estimada fue de 0,4 ng/m³.

En PMY-Muelle, 12 muestras de las 32 tomadas dieron resultados mayores al LD para algunos HAP. La mediana de las concentraciones de los HAP que superaron el LD fue de 0,08 ng/m³. La mediana de la concentración en aire correspondiente a la sumatoria de 16 HAP en esas 12 muestras de PMY-Muelle dio 0,6 ng/m³. La concentración de BaP en aire superó el LD sólo en dos muestras de la estación PMY-Muelle, que dieron 0,2 y 1,6 ng BaP/m³. Contemplando estos datos y asumiendo una distribución probabilística uniforme para los resultados inferiores al LD es posible estimar un promedio para la concentración de BaP en PMY-Muelle de 0,08 ng/m³.

Los resultados obtenidos se evaluaron frente a valores de referencia aplicables. Para PM10 se tomó 20 µg/m³ como media anual (WHO3/SDE/PHE/OEH/06.02), y para BaP 1,0 ng/m³ (media anual)(Directiva 2004/107/CE). Los indicadores de tendencia central para PM10 y BaP obtenidos en este relevamiento son inferiores a los niveles guía de calidad de aire citados.

Palabras clave: PM10; HAP; ambiente urbano; ambiente industrial

C-63

Estudio de calidad de aire de interior por partículas en autobuses públicos de la zona metropolitana de Guadalajara, 2016

Sánchez Torres P, Orozco-Medina MG, Figueroa-Montaña A, Davydova-Belitskaya V, García-Velasco J

Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias
martha.orozco@cucba.udg.mx

INTRODUCCIÓN

Para conocer las condiciones de calidad ambiental en el interior de autobuses públicos en los que se trasladan estudiantes universitarios, se estudiaron, parámetros de calidad el aire interior a través de la presencia de material particulado de diferentes tamaños.

OBJETIVOS

Evaluar la calidad del aire interior de cuatro rutas de transporte público, en dos Centros Universitarios del CUCBA y CUCS de la Universidad de Guadalajara, Guadalajara, Jalisco. México. A través del análisis de material particulado PM.

MATERIAL Y MÉTODOS

Las mediciones se realizaron en el interior del autobús en la parte central de los mismos, se tomó en cuenta el número de pasajeros, se realizaron tres periodos de medición, en horarios de mañana y tarde.

La medición de partículas se realizó con un contador de partículas con seis canales de diámetro de partícula 0,3, 0,5, 1,0, 2,5, 5,0 y 10,0 micras, el equipo es marca Exttech modelo VPC300. El modo de muestreo fue acumulativo, para todos los tamaños de partículas, de acuerdo a Onat y Stakeeva 2013.

RESULTADOS

Para tamaño de partículas se determinaron partículas de 1,0, 2,5, 5,0 y 10,0. En las mediciones de material particulado (PM) y el respectivo análisis estadístico, se obtuvieron algunos resultados interesantes.

Destaca el comportamiento de la ruta 605 que siempre presentó las mayores concentraciones de material particulado con respecto a las demás rutas. Se esperaba que las rutas que circulaban por avenidas donde había más presencia de vehículos como es el caso de las rutas 629 y 170B, presentaran las más altas concentraciones.

La ruta 605 presentó las mayores concentraciones de PM, pero las demás rutas también tuvieron altas concentraciones de PM. La de mayor presencia de partículas correspondió al tamaño 0,3 micras seguido del 0,5 micras, rebasan el valor de referencia de categoría de malo, todas en precaución.

A este respecto, Behrentz¹ indica que existen varios factores que determinan las concentraciones de material particulado: la cercanía a vías de transporte, el tamaño y geometría de las calles, el nivel de flujo vehicular y el tipo de vehículos que transitan por la vía.

CONCLUSIONES

Las rutas de transporte evaluadas muestran una situación de una mala calidad del aire interior, en donde los valores de material particulado, ruido, CO₂ y sensación térmica están por encima de los valores recomendados, siendo un riesgo para los estudiantes y demás usuarios. De igual forma, el traslado en las rutas de transporte hacia los centros universitarios no son los más favorables ya que se presentan factores que afectan el bienestar de los estudiantes.

REFERENCIAS

1. Behrentz, E. Impacto del sistema de transporte en los niveles de contaminación percibidos por los usuarios del espacio público. *Dearquitectura*. 2009; 123-8.
2. Onat B, Stakeeva B. Personal exposure of commuters in public transport to PM_{2.5} and fine particle counts. *Atmospheric Pollution Research*. 2013; 4:329-35.

Palabras clave: bienestar; autobuses públicos; estudiantes universitarios

C-64

Virus Zika y repelentes

Lopez Franco MA, Fernández-Blanco Gómez C, Vega Rodríguez A, Nieto Cuellar M, Martínez Caballero M, Martín Arribas J

Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad
alopezfr@mssi.es

FINALIDAD

Exponer la experiencia del departamento de Biocidas del Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad respecto a la evaluación de repelentes de insectos y a la gestión de consultas relacionadas con los mismos durante el año 2016.

CARACTERÍSTICAS

Durante el año 2016 se produjo un repunte en el número de afectados por el virus Zika, sobre todo en países del Caribe, Centroamérica, Sudamérica y Pacífico Sur. El virus Zika se transmite a través de la picadura del mosquito *Aedes* infectado que a su vez es vector de otras enfermedades como el Dengue y Chikungunya. La enfermedad produce por lo general una sintomatología leve similar a un proceso gripal pero en mujeres embarazadas puede provocar microcefalia fetal. En Brasil se incrementó el número de casos de microcefalias y trastornos neurológicos en recién nacidos lo que provocó que la OMS declarara esta situación como una Emergencia de Salud Pública de Importancia Internacional.

RESULTADOS

El Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad ante estos hechos y la eminente celebración ese mismo verano de los Juegos Olímpicos de Río de Janeiro puso en marcha una serie de acciones informativas dirigidas a la población en general.

Por su parte el departamento de Biocidas perteneciente a la Subdirección General de Sanidad Ambiental y Salud Laboral constató un incremento en el número de consultas recibidas en referencia a este tema.

Además, en 2016 se autorizaron numerosos productos repelentes conteniendo la sustancia activa DEET (N,N-dietil-M-toluamida) una de las primeras sustancias activas aprobadas para TP19 (repelentes y atrayentes) en el ámbito europeo del programa de revisión establecido en el Reglamento (UE) 528/2012 relativo a la comercialización y uso de biocidas.

CONCLUSIONES

En cumplimiento del mencionado reglamento se realizó la evaluación de riesgos de estos productos y se establecieron una serie de medidas de mitigación de riesgos para asegurar el uso adecuado de los mismos por los posibles usuarios y en sus distintos ámbitos de utilización.

REFERENCIAS

1. Reglamento (UE) 528/2012 relativo a la comercialización y uso de Biocidas.

Palabras clave: Zika; repelentes; consultas; DEET

C-65

Evaluación de riesgo estructural de Centros Sanitarios Privados en la Región de Murcia para el control vectorial

Campos-Serrano JF, García-Abellán JO, Moyano E, Casado S, Delgado JA

Collantes F
Campos Serrano Biólogos
jcampos@csbiologos.com

INTRODUCCIÓN

El desarrollo urbanístico ha favorecido la aparición de biotopos hídricos artificiales que propician el establecimiento de vectores, como *A. aegypti* (L., 1762) o *A. albopictus* (Skuse, 1894), con comportamientos antropofílicos.

Los centros sanitarios pueden ser potenciales lugares de transmisión de enfermedades vectoriales debido que se puede producir una alta concurrencia de vectores y de personas. Por este motivo, se hace indispensable la vigilancia y control del mosquito tigre en estos lugares.

OBJETIVOS

Identificar riesgos estructurales que permitan modificar niveles de exposición de trabajadores, pacientes y acompañantes a factores de riesgo para prevenir enfermedades transmitidas por mosquitos vectores en los hospitales y clínicas privadas de la Región de Murcia.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se han inspeccionado 7 hospitales y clínicas privadas. La evaluación se ha realizado en cuatro áreas: planta baja, tejado, perímetro y exteriores públicos.

Para evaluar el riesgo se han tenido en cuenta: a) qué estructuras favorecen el contacto de los mosquitos con las personas y, b) cuáles lo dificultan.

RESULTADOS

Planta baja: más de la mitad de las instalaciones disponen de mallas mosquiteras como medio de barrera así como de un correcto cerramiento de ventanas. Sin embargo, más del 80 % de los centros sanitarios tienen objetos susceptibles de acumular agua y presentan agua en los sistemas de desagüe.

Tejado: en el 83 % se detectan objetos susceptibles de acumular agua; por contra, en el 67 % de las instalaciones los sistemas de climatización estaban correctamente desaguados.

Perímetro: en el 71 % existen zonas ajardinadas, si bien en la mitad de ellos el riego se realiza por goteo controlado. En el 50 % encontramos presencia de agua en desagües y en el 85 % aparecen objetos susceptibles de acumular agua.

Zona exterior pública: más del 80 % disponen de zonas ajardinadas con riego localizado por goteo. Más del 70 % presentan a su alrededor imbornales y desagües con agua. Además, todos ellos tienen en su exterior objetos susceptibles de acumular agua.

Todos los centros disponen de programa de gestión de plagas, aunque ninguno desarrolla vigilancia entomológica del mosquito tigre (*Ae. albopictus*).

CONCLUSIONES

Todos los centros visitados poseen instalaciones susceptibles de convertirse en biotopos hídricos artificiales para el establecimiento de vectores.

Las instalaciones públicas que rodean los centros pueden servir como reservorio para el establecimiento y posterior entrada de vectores.

Ningún centro dispone de un programa de vigilancia entomológica que sirva como mecanismo de alerta frente al establecimiento de vectores.

REFERENCIAS

1. ECDC. Guidelines for the surveillance of native mosquitoes in Europe. Stockholm: ECDC; 2014.
2. Bradshaw CJA. et al. Massive yet grossly underestimated global costs of invasive insects. Nat. Commun. 2016; 7, 12986 doi: 10.1038/ncomms12986.
3. Paupy C, Delatte H, Bagny L, et al. *Aedes albopictus*, an arbovirus vector: from the darkness to the light. Microbes Infect. 2009; 11(14-15):1177-85.

Palabras clave: infraestructura; *Aedes*; hospital; gestión plagas

C-66**Estrategia de promoción del uso responsable de los repelentes frente a dípteros**

Álvarez Rodríguez MO, Castillo Lozano I, Garrastazu Díez C, Gozalo Corral R, Ordóñez Iriarte JM, Carrillo Pulido I

Subdirección de Sanidad Ambiental. Consejería de Sanidad. Comunidad de Madrid
o.alvarez@salud.madrid.org

FINALIDAD

Las enfermedades de transmisión vectorial son una de las mayores preocupaciones actuales para la salud pública. Las estrategias puestas en marcha para su prevención contemplan distintas acciones, entre ellas, la prevención de picaduras, donde los repelentes juegan un papel fundamental.

No se trata solo de apelar al uso responsable de estos biocidas; se trata de que la población tenga la mejor información sobre los vectores y el asesoramiento más profesional ante la adquisición y uso de un repelente.

CARACTERÍSTICAS

Para ello, se elabora una guía como herramienta de trabajo, con el fin de incorporar al acervo de la oficina de farmacia la información al público de los problemas de dípteros (simúlidos, flebotomos y mosquitos), existentes en la Comunidad de Madrid y el uso responsable de repelentes. Se pretende que a través de estos profesionales se informe a la población con criterio científico técnico, en especial ante los segmentos poblacionales más vulnerables, los niños y las embarazadas.

RESULTADOS

La guía como herramienta divulgativa, desarrolla:

1. Bioecología, hábitos y papel patógeno de los dípteros.

2. Programas de actuación desde la salud pública.
Líneas de intervención:

- Medidas de prevención por intervención del medio.
- Información a la población para la prevención de picaduras.
- Control vectorial.
- Medidas de protección individual mediante el uso de repelentes de uso tópico- ambiental e insecticidas ambientales, que incluyen:

Recomendaciones generales de uso. Consideraciones especiales para el uso de repelentes en menores y embarazadas.

3. Desarrollo por principios activos de repelentes:

- Propiedades físico químicas.
- Mecanismo de acción.
- Eficacia, concentraciones y duración de acción.
- Efectos adversos, uso en menores de 2 años.
- Tipo de formulación.
- Autorización administrativa.

También se incluyen los repelentes de uso ambiental, así como insecticidas de uso por el público en general, como medidas preventivas ambientales.

CONCLUSIONES

1. Estrategias como la presentada, amplifican la difusión de recomendaciones sanitarias a la ciudadanía, considerando que la red de oficinas de farmacia son un importante recurso para vehicularlas.

2. Los principales mensajes para un uso adecuado de repelentes serían:

- La eficacia del repelente es muy variable, depende de diversos factores que es preciso conocer.
- Es importante tener presente el periodo transitorio normativo de las autorizaciones administrativas.
- Todos los repelentes autorizados son bastante seguros si se utilizan conforme a sus recomendaciones y durante periodos de tiempo cortos.
- Los preparados más concentrados pueden presentar más toxicidad, por eso es conveniente utilizar el repelente más adecuado para cada situación y dejar los más potentes para situaciones realmente necesarias.
- Es importante tener en cuenta las recomendaciones de uso de las organizaciones sanitarias, sobre todo en el uso en menores y embarazadas.

REFERENCIAS

1. Programa de vectores de relevancia para la salud pública en la Comunitat Valenciana.
2. Plan nacional de preparación y respuesta frente a enfermedades transmitidas por vectores. MSSSI. 2016.
3. Hazardous Substances Data Bank U.S.

Palabras clave: dípteros; repelentes; mosquitos

C-67

Gestión y ciencia colaborativa para el desarrollo de una plataforma integral de control del mosquito tigre

Bartumeus F, Del Acebo X, Oltra A, Castro P, Mulero A, Palmer J RB, Esparraguera C

Dipsalut (Diputació de Girona) i ICREA-Movement Ecology Laboratory (CEAB-CSIC)
 xdelacebo@dipsalut.cat

FINALIDAD

Hay problemas complejos que requieren de soluciones integrales y multidisciplinarias. La gestión de un problema global de salud pública, como es la presencia de un vector de enfermedades considerado una de las 100 peores especies invasoras del mundo, el mosquito tigre (*Ae. albopictus*), entra ciertamente dentro de esa categoría.

Dipsalut (organismo de salud pública de la Diputación de Girona) lleva más de 7 años ejecutando un programa de vigilancia del mosquito tigre en Girona, que aún, bajo un mismo objetivo, actores clave en el territorio que implementan acciones en distintos ámbitos de actuación: seguimiento y control, educación y sensibilización ciudadana.

Desde 2013 se incorporó un equipo de investigación, con un doble objetivo: modelizar la distribución de la especie a partir de los datos recogidos a lo largo de los años e implementar un observatorio ciudadano para el seguimiento y el control de esta especie a nivel regional.

CARACTERÍSTICAS

Dicha plataforma ciudadana ha evolucionado hacia un observatorio a escala estatal, bajo el nombre de Mosquito Alert (www.mosquitoalert.com)¹, siendo una pieza clave para el avistamiento temprano de mosquito tigre en zonas no colonizadas, y para su gestión en las zonas ya colonizadas. Mediante una app la ciudadanía envía datos de estos mosquitos y los gestores los utilizan para su gestión en el territorio.

RESULTADOS

Esta colaboración ha hecho posible el primer portal de gestión integral de mosquito tigre, con capacidad de operar a escala estatal y pensada para unir actores y ciudadanos a cualquier escala. El portal está diseñado para visualizar y gestionar datos procedentes de distintas fuentes. Datos autoritativos, como cartografía de imbornales elaborada en programas de vigilancia, y datos ciudadanos recolectados con la app Mosquito Alert (tanto de imbornales como de mosquitos adultos).

La plataforma de gestión permitirá la edición de capas de información sobre gestión (incidencias, tratamientos) y la generación de modelos territoriales de riesgo epidemiológico, combinando datos técnicos y datos ciudadanos, que facilitarán una gestión más efectiva del mosquito tigre. La plataforma de gestión posibilita la comunicación directa con la ciudadanía, para mantenerla actualizada sobre esta problemática y las actuaciones que se realizan.

CONCLUSIONES

El esfuerzo colaborativo de ciudadanos, instituciones y otros actores, que intentan solucionar problemáticas de salud pública global multiplica exponencialmente el impacto de la solución. Esta aproximación es clave para el desarrollo de soluciones con un potencial y una escalabilidad mayor, tanto en relación con las funcionalidades que ofrecen, como con el ámbito territorial en el que pueden ser usadas.

REFERENCIAS

1. Oltra A, Palmer JRB, Bartumeus F. European Handbook of Crowdsourced Geographic Information (eds. Capineri, C. et al.). 2016. pp. 295–308. doi:<http://dx.doi.org/10.5334/bax>.

Palabras clave: *Ae. Albopictus*; gestión; modelización; ciencia ciudadana; colaborativa

C-68

Virus zika: las farmacias de Aragón asesoran sobre el repelente adecuado y el modo de uso

Astrain Ayerra I, Centelles Escorihuela A, Clavería Tabuenca A

Servicio Provincial de Sanidad de Teruel
acentellese@aragon.es

INTRODUCCIÓN

Las enfermedades víricas transmitidas por artrópodos Dengue, Chikungunya y Zika constituyen el grupo de enfermedades que más está aumentando en el mundo. Los virus se transmiten de persona a persona a través de la picadura de mosquitos del género *Aedes*, así como por vía sexual y transfusiones sanguíneas. Se ha elaborado un Plan nacional de respuesta y en Aragón un Plan para la detección de *Aedes*, que incluye un control de vectores y medidas de prevención frente a picaduras.

OBJETIVOS

La Dirección General de Salud Pública del Gobierno de Aragón en colaboración con los Colegios Oficiales de Farmacéuticos organizó en junio de 2016 la Jornada "Plan nacional de respuesta frente a enfermedades transmitidas por vectores: Dengue, Chikungunya y Zika", cuyos objetivos fueron la difusión del plan de vigilancia ambiental, el plan de vigilancia epidemiológica, así como asesoramiento desde las oficinas de farmacia frente a mosquitos y otros vectores, uso de repelentes, otras medidas generales de prevención y consejos en viajes internacionales.

MATERIAL Y MÉTODOS

Revisión y búsqueda bibliográfica sobre Dengue, Chikungunya y Zika, consulta en la Organización Mundial de la Salud y el Plan nacional de respuesta frente a enfermedades transmitidas por vectores del Ministerio de Sanidad.

Análisis de repelentes para la piel, registrados en la Agencia española del medicamento y productos sanitarios.

RESULTADOS

Para el mosquito *Aedes*, Dietiltoluamida y el Icaridin a concentraciones iguales o superiores al 20 % son los repelentes más adecuados para evitar picaduras. El IR3535 y el Citriodiol a concentraciones elevadas pero con más aplicaciones, pueden ser una alternativa. En niños menores de dos meses, no se recomienda el uso de repelentes en la piel.

Se comercializa ropa y mosquiteras con permetrina que en combinación con un repelente son medidas eficaces de prevención.

CONCLUSIONES

Existe riesgo de introducción y transmisión autóctona del virus Zika en Aragón. Las embarazadas constituyen el grupo de mayor riesgo, al que deben ir dirigidas las recomendaciones y acciones de promoción y prevención, basándose en la evidencia disponible que relaciona la infección por virus Zika con la aparición de anomalías congénitas, especialmente durante el primer y segundo trimestre del embarazo. Las oficinas de farmacia de Aragón se han formado y colaboran activamente en el asesoramiento de uso de repelentes registrados junto con medidas de protección individual.

REFERENCIAS

1. Plan nacional de preparación y respuesta frente a enfermedades transmitidas por vectores parte I: dengue, chikungunya y zika ministerio de sanidad, servicios sociales e igualdad abril 2016
2. AEMPS: Listado de repelentes de insectos 2015 frente a ZIKA

Palabras clave: virus Zika; farmacias Aragón; asesoramiento; repelentes

C-69

Campaña de comunicación a la población sobre medidas para prevenir focos de cría de mosquito tigre en el ámbito periurbano

Ausina Aguilar P, Llorens Medina B, Barberá Riera M, Martí Boscà JV

Gabinete de Comunicación. Conselleria de Sanidad Universal y Salud Pública
ausina_mpi@gva.es

FINALIDAD

La reciente expansión del mosquito tigre, *Aedes albopictus*, a lo largo del territorio de la Comunitat Valenciana (CV) y la importancia de la participación ciudadana para la prevención y eliminación de los focos de cría en el entorno periurbano, ha motivado a que desde la Conselleria de Sanitat Universal i Salut Pública, se haya realizado una campaña divulgativa dirigida a proporcionar información a la población general.

CARACTERÍSTICAS

La campaña está diseñada para llegar al máximo de personas residentes en la Comunitat Valenciana, por lo que se han utilizado tanto medios escritos como radiofónicos, material impreso como digital.

Se ha realizado un gran esfuerzo de coordinación de instituciones y recursos para el diseño y la distribución de materiales. Participaron la Generalitat Valenciana, las 3 diputaciones, la Universitat de València, la Federación Valenciana de Municipios y Provincias y los municipios de la Comunitat.

RESULTADOS

Se han editado 19 000 folletos y 10 000 carteles informativos para ámbito doméstico, 1200 de prevención en cementerios y 1200 para huertos urbanos, que se han distribuido entre los 542 municipios de la CV.

Se han realizado inserciones radiofónicas y en prensa en los meses estivales. Se ha publicado información de manera continua a través de la cuenta de twitter de la Conselleria y se han distribuido 10 000 ejemplares de un número de la revista Viure en Salut, dedicado al mosquito tigre, con información específica dirigida a la prevención de los focos de cría en los domicilios.

Además, se creó un portal informativo en la página web de la Conselleria (<http://www.mosquitigre.san.gva.es/>) en el que se encuentra accesible todo el material elaborado.

Estas actuaciones se han reforzado con la celebración de 21 jornadas dirigidas a la población general, organizadas desde los centros de salud pública.

CONCLUSIONES

La lucha contra el mosquito tigre en la Comunitat Valenciana requiere la participación de distintos sectores, incluyendo la población general, por su necesaria implicación en la eliminación de focos de cría en la propiedad privada.

Se ha realizado un gran esfuerzo de coordinación para hacer llegar la información a la población y contribuir al control del mosquito tigre, utilizando los recursos existentes.

La continua expansión de la especie por nuestro territorio hace necesario reforzar la información en las zonas más recientemente colonizadas y diseñar actuaciones de comunicación más específicas y adaptadas a determinados grupos de población, como la escolar.

Palabras clave: vectores; mosquito tigre; comunicación