



**COMUNICACIONES ORALES PRESENTADAS EN EL
XVII CONGRESO ESPAÑOL Y VII IBEROAMERICANO
DE SALUD AMBIENTAL**

CO-1**Herramienta para la Vigilancia Epidemiológica en Agua Residual (HEBAR)**

Ciria Gil CJ, Gómez Fernández E, Andrés García F, Fernández-Escobar M, Guevara Alemany E, Cuadrado Velasco B

Tragsatec
cciria@tragsa.es

FINALIDAD

HEBAR surge como respuesta a la necesidad de fortalecer la vigilancia epidemiológica de aguas residuales en España. Tiene como objetivo apoyar las acciones de vigilancia en salud pública y ambiental de las autoridades competentes a través del monitoreo de diversos agentes de interés sanitario. El sistema permite la recopilación, análisis y visualización de estos datos en tiempo real, ofreciendo una plataforma de intercambio de información disponible para toda la población.

CARACTERÍSTICAS

HEBAR realiza la detección y seguimiento de parámetros en la población, utilizando un enfoque no invasivo, a partir de la toma de muestras procedente de diferentes infraestructuras de la red de saneamiento (por ejemplo, las EDAR). De esta forma se establecen relaciones y tendencias a partir del análisis de detección de agentes como virus, bacterias, parásitos o drogas, presentes en el agua residual.

Entre los parámetros microbiológicos que permite monitorizar a nivel nacional, autonómico, provincial o local, se encuentran el SARS-CoV-2 y sus variantes, la polio, enterobacterias o parásitos. El control de determinados parámetros físico-químicos, además, aporta información clave como garantía de cumplimiento de normativa ambiental a nivel comunitario y nacional.

El sistema de información pretende centralizar y automatizar la gestión de los datos de forma integrada. Cuenta con la parte operacional, para profesionales, y la parte informacional, abierta al público. Esta última ofrece una visualización interactiva de los datos, incluyendo un sistema de georreferenciación que permite obtener la información de manera intuitiva y sencilla para el usuario.

HEBAR cuenta con financiación de la "Incubadora HERA", que pretende preparar a España y al resto de países de la UE ante potenciales amenazas para la salud de carácter biológico, físico o químico y se integra a nivel europeo mediante la plataforma EU4S-DEEP.

RESULTADOS

La información recopilada del análisis de parámetros microbiológicos en aguas residuales permite hacer un seguimiento de la evolución de una enfermedad en la población de un territorio. Unido al análisis del estado de calidad del agua residual, es posible estudiar tendencias, hacer predicciones y comparar indicadores de interés, basado en datos fiables y extrapolables.

CONCLUSIONES

HEBAR se presenta como una herramienta útil y versátil que permite detectar potenciales riesgos sanitarios de forma temprana, así como realizar el seguimiento de enfermedades o factores de riesgo poblacionales con el fin de preparar, coordinar y garantizar una respuesta rápida y eficaz, fundamentada en datos sanitarios y ambientales y procesados a través de un sistema de información.

REFERENCIAS

1. Proyecto de orden por la que se establece el sistema de información HEBAR como herramienta epidemiológica ambiental basada en el control de aguas residuales.
2. SARS-CoV-2 detection in wastewater as an early warning indicator for COVID-19 pandemic. Madrid region case study.
3. Wastewater and public health: the potential of wastewater surveillance for monitoring COVID-19.

Palabras clave: aguas residuales; vigilancia ambiental; control epidemiológico.

CO-2

Vigilancia de las olas de calor en la Comunidad de Madrid desde Sanidad Ambiental: 20 años de experiencia

Bardón Iglesias R, Puebla Arias R, Ordoñez Iriarte JM, Irigoyen Mansilla V, Fuster Loran F

Dirección General de Salud Pública. Consejería de Sanidad. Comunidad de Madrid
rocio.bardon@salud.madrid.org

FINALIDAD

Compartir la experiencia del Plan de Vigilancia y Control de los efectos de las olas de calor en la Comunidad de Madrid mediante la presentación de la evolución de indicadores de exposición ambiental. La finalidad del plan, es reducir la morbimortalidad asociada a olas de calor.

CARACTERÍSTICAS

La intensa ola de calor que asoló Europa en 2003 supuso un hito relevante en el impacto en salud de las altas temperaturas. En 2004, la Consejería de Sanidad disponía de un plan que permanece activo cada año de junio a septiembre. Este plan implica a numerosas instituciones de la red sanitaria y de servicios sociales, ayuntamientos y otras consejerías. Lo coordina una Comisión Técnica presidida por la Dirección General de Salud Pública.

Se ofrece una visión de la exposición a las altas temperaturas partiendo de las características y criterios con los que fue diseñado el plan, analizando la evolución de indicadores que proporcionan una imagen global en términos de intensidad de calor, actividad y cumplimiento de objetivos.

RESULTADOS

En el análisis de indicadores destacan el número de alertas emitidas, las temperaturas máximas registradas y el índice de intensidad del exceso de calor (IOC). Se observa una tendencia ascendente en los tres registros: número de alertas, número de días con temperaturas de riesgo, es decir, por encima del umbral de disparo de la mortalidad, y riesgo de exposición medido mediante el IOC.

Lo más destacable son las cifras históricas en los indicadores en los dos últimos años. En 2022 se registraron 40 días con temperaturas superiores a 36,5 °C, 18 por encima de 38,5 °C y un elevadísimo valor de IOC: 74,2 °C. Es el valor más alto registrado desde que se inició el plan. Además, de 42 días consecutivos en alerta de

un total de 61 días. En 2023, se registraron 26 días con temperaturas superiores a 36,5 °C, 12 por encima de 38 °C, y un IOC de 46,7. Además, de 22 días consecutivos en alerta de un total de 59 días.

CONCLUSIONES

Los resultados revelan la pertinencia de vigilar la exposición ambiental a las altas temperaturas. Esta vigilancia es imprescindible para activar las alertas por calor, poner en marcha de forma coordinada las intervenciones de los agentes participantes e investigar los efectos en la salud de la población madrileña. La evidencia para una prevención eficaz de los efectos de las altas temperaturas pasa por unos buenos sistemas de vigilancia ambiental y de alerta preventiva, dentro de planes de acción integral de salud y calor.

REFERENCIAS

1. Heat and health in the WHO European Region: updated evidence for effective prevention. WHO 2021.
2. Huertas S, Rodrigo-Cano D, De la Osa, J, Alcañiz, G. Aclimatarnos. El cambio climático, un problema de salud pública. Guía didáctica sobre adaptación al calor. OECC. 2021

Palabras clave: olas de calor; exposición ambiental.

CO-3

Plan de secuenciación epidemiológica integrada de patógenos de Aragón (SEIPA)

Alonso Urreta MI, Español Pueyo A

Dirección General de Salud Pública Aragón
mialonsou@aragon.es

FINALIDAD

El SEIPA utiliza la secuenciación completa del genoma (WGS) de los patógenos correspondientes a muestras humanas, de alimentos, aguas, superficies, animales, piensos, medio ambiente y cualquier otra matriz con valor para la investigación epidemiológica detectados por el Laboratorio de Salud Pública de Aragón, el Laboratorio Agroambiental del Departamento de Agricultura, Ganadería y Alimentación, cepas de especial interés y/o relacionadas con posibles brotes de los laboratorios del Servicio Aragonés de Salud (SALUD) y cepas del Grupo de Genética de Micobacterias de la Universidad de Zaragoza. Su finalidad es contribuir a una mejor prevención de los riesgos alimentarios, ambientales, zoonóticos, derivados de pacientes portadores de microorganismos resistentes identificados, por infecciones sanitarias de gran impacto social y de amenazas emergentes, así como mejorar los tratamientos de las enfermedades.

CARACTERÍSTICAS

El Plan se desarrolla bajo la perspectiva *Una sola salud*.

La WGS se realiza por el Instituto Aragonés de Ciencias de la Salud (IACS), en su Laboratorio Satélite de Apoyo y Refuerzo al Diagnóstico del Sistema de Salud de Aragón (LaSARD), para las muestras no humanas.

Las muestras humanas se secuencian en los laboratorios del Hospital Clínico Universitario Miguel Servet y Clínico Universitario Lozano Blesa, de nivel 2 en RedLabRa.

Se ha desarrollado un convenio destinado a establecer e impulsar los cauces de coordinación entre los profesionales de investigación, vigilancia epidemiológica, seguridad alimentaria, sanidad ambiental, sanidad animal y atención sanitaria, con un sistema que integre toda la información y que aporte valor al trabajo de todos los intervinientes.

Se abordan inicialmente 23 patógenos, sin ser una lista cerrada y pudiendo variar según la información disponible y con el acuerdo de las partes.

RESULTADOS

Algunos de los resultados son:

- Investigación epidemiológica de brotes.
- Información para programas de investigación.
- Integración de la información mediante un sistema interoperable.
- Detección de amenazas emergentes para la salud.
- Actuaciones en investigación, vigilancia epidemiológica, seguridad alimentaria, sanidad ambiental, sanidad animal o la atención sanitaria.
- Programación basada en el riesgo en tomas de muestras.
- Coordinación con los planes de vigilancia de resistencias antimicrobianas y de tuberculosis.
- Participación en la base de datos "EFSA ONE HEALTH WGS SYSTEM".
- Intercambio de información con el programa VATAR.

CONCLUSIONES

El empleo la WGS es un valioso instrumento en amplios campos de investigación, salud pública y sanidad asistencial que deben considerar todas las administraciones.

Las herramientas de gestión de datos son elementos imprescindibles para integrar estos resultados.

Los datos obtenidos incrementan su valor participando en redes más amplias entre diferentes actores.

La evidencia científica actual nos lleva a integrar la perspectiva *Una sola salud* en nuestras actuaciones para mejorar la eficacia y la eficiencia de nuestras intervenciones de Sanidad Ambiental.

Palabras clave: secuenciación; genoma; *Una sola salud*.

CO-4

Criptosporidiosis en Castellón: Estudio epidemiológicos descriptivo de los casos en 2023, año epidémico

Meseguer N, Deaconescu DG, Rusen V, Gasco Laborda JC, LLuch Bacas LL, Bellido Blasco JB

Centro de Salud Pública de Castellón
meseguer_noe@gva.es

INTRODUCCIÓN

La criptosporidiosis es una Enfermedad de Declaración Obligatoria en España desde el año 2015. Producida por el parásito *Cryptosporidium*, tiene un espectro clínico amplio. Su reservorio es animal y ambiental, desde donde se transmite vía oral a las personas susceptibles. El contacto con animales y personas infectadas es un factor de riesgo. Ahora bien, los baños recreativos en lagos, piscinas y otras fuentes hídricas han sido considerados como uno de los factores ambientales más importante en el origen de brotes, en ocasiones muy extensos. Algunos brotes ocurridos en España han tenido un eco mediático importante.

OBJETIVOS

En el año 2023 se observó un incremento de los casos declarados al Centro de Salud Pública de Castellón (CSP-CS), 117 frente a solo 10 en año anterior. En este estudio se describen las características epidemiológicas de estos casos, con el fin de contribuir al conocimiento epidemiológico de esta parasitosis que, previsiblemente, va a mantener esta emergencia.

MATERIAL Y MÉTODOS

La población que pertenece al área del CSP-CS es de 478 000 hab. A partir de los datos obtenidos por el Sistema de Vigilancia Epidemiológica (SVE) se han considerado las variables, edad, sexo, lugar de residencia, fecha del diagnóstico, hospitalización, evolución y pertenencia a brote.

RESULTADOS

En 2023 hubo 117 casos, lo que supone una tasa de incidencia de 24,5 por 100 000 habitantes. De ellos, 56 (48 %) eran mujeres. Solo 5 (4,3 %) eran extranjeros. Se hospitalizaron 17 casos (15 %), cuya estancia media fue de 3,9 días; no se registraron fallecidos. Por edad, hubo 2 casos (1,7 %) menores de 1 año, 47 casos (40,2 %) de 1-4 años, 46 casos (39,3 %) de 5-14 años, 18 casos (15,4 %) de 15-64 años y 4 casos (3,4 %) mayores de 64 años. Los casos se dieron en su mayoría en julio, agosto y septiembre:

92 casos (82,1 %). Hubo 36 casos (30,8 %) asociados a 13 brotes, varios de ellos vinculados con exposición a aguas recreativas. Algunos de estos casos ocurridos fuera de nuestra área.

CONCLUSIONES

En 2023 la incidencia fue 12 veces superior al año anterior y mayor que cualquier año desde que tenemos registros. Podemos considerarlo un "año epidémico", con un componente estacional muy acusado (julio-septiembre). Se han identificado brotes relacionados con aguas recreativas. Será conveniente adaptar los instrumentos del SVE para obtener información detallada de los casos. La buena coordinación entre las unidades de Epidemiología, las de Sanidad Ambiental y los Laboratorios (clínicos y de Salud Pública) será necesaria para la prevención y control de esta parasitosis emergente en el futuro próximo.

REFERENCIAS

1. Schoeps A, Röbl K, Walter N, Neute A, Walter B, Freudenu I et al. Increased number of cryptosporidiosis cases with travel history to Croatia might be related to swimming pools, Germany, 2023. Euro Surveill. 2024; Jan;29(1).

Palabras clave: criptosporidiosis; aguas de recreo; brotes; epidemiología.

CO-5

Relación entre el ruido ambiental urbano y la depresión: posible papel mediador de las enfermedades crónicas

Nuñez B, Sanz E, Lozano J, Pérez L, Briz V, Ramis R

Hospital Universitario La Paz
esanzo@salud.madrid.org

INTRODUCCIÓN/OBJETIVOS

El objetivo del proyecto H2020 URBANOME es el de promover la salud urbana, el bienestar y la habitabilidad en entornos urbanos mediante la identificación de factores, ambientales y sociales, y la integración sistemática de las preocupaciones de salud de los ciudadanos en las políticas urbanas¹. En este marco, el trabajo propuesto explora el papel mediador de las enfermedades crónicas en la vía causal que relaciona el ruido ambiental urbano con la depresión.

MATERIAL Y MÉTODOS

Los datos del estudio se obtuvieron de la "Encuesta de Salud de la Ciudad de Madrid 2018" realizada por "Madrid Salud", Organismo Autónomo del Ayuntamiento de Madrid². Se llevó a cabo un muestreo aleatorio estratificado para que la muestra fuera representativa y las entrevistas fueron telefónicas asistidas por computadora (CATI). Las variables de resultado seleccionadas para nuestro estudio fueron la depresión, la exposición a ruido ambiental y la presencia de enfermedades crónicas. En el análisis estadístico se realizaron modelos logísticos y se utilizó un marco de mediación contrafáctica implementado por el paquete multimediate R[®] para evaluar si existía un papel mediador de las enfermedades crónicas en la relación entre exposición a ruido ambiental y depresión.

RESULTADOS

El estudio incluyó 8 445 entrevistas, de las cuales el 54,67 % eran mujeres. El 23,29 % tenía más de 65 años y el 17,17% menos de 30 años. En cuanto a nuestras variables de resultado, el 7,82 % informó tener depresión, el 39,53 % tenía alguna enfermedad crónica y el 35,43 % reconoció estar expuesto a ruido ambiental.

Los resultados obtenidos indican que las personas expuestas a ruido ambiental presentan 1,24 veces más enfermedad crónica, las personas que padecían alguna enfermedad crónica mostraban 2,93 veces más depresión y las personas expuestas a ruido tenían 1,03 veces más depresión. En la relación entre exposición a

ruido ambiental y depresión, la proporción mediada por enfermedades crónicas fue del 12 %, con un intervalo de confianza al 95 % que va del 5% al 22 %.

CONCLUSIONES

El estudio muestra asociación entre ruido ambiental y depresión, y la relación podría estar mediada por la presencia de enfermedades crónicas. Nuestro estudio sugiere que la exposición a ruido causaría una enfermedad crónica alterando mecanismos fisiológicos, que, unidos a factores psicosociales, desencadenarían depresión. Por tanto, aunque es necesaria la realización de estudios prospectivos para medir los niveles de ruido e incluir datos temporales, sobre el inicio de la enfermedad crónica y la depresión para confirmar nuestros hallazgos, creemos que la implementación de intervenciones de salud pública orientadas a la reducción de exposición a ruido ambiental tendría un impacto positivo en la salud mental de la población.

REFERENCIAS

1. URBANOME [Internet]. Urbanome. Urban health, wellbeing, liveability. Available from: <https://www.urbanome.eu/>.
2. Encuesta de Salud de la Ciudad de Madrid - Portal de datos abiertos del Ayuntamiento de Madrid [Internet]. Disponible en: <https://datos.madrid.es/portal/site/egob/menuitem.c05c1f754a33a9fbe4b2e4b284f1a5a0/?vgnextoid=77e22cbf3ee07510VgnVCM1000001d4a900aRCRD&vgnnextchannel=374512b9ace9f310VgnVCM100000171f5a0aRCRD&vgnnextfmt=default>.

Palabras clave: ruido; depresión; crónico; mediación.

CO-6

Exposición materno-fetal (placenta) e infantil (leche materna) a disruptores endocrinos en Panamá: Estudio PA-MAMI

Iribarne Durán LM, Castellero-Rosales I, Molina-Molina JM, Núñez-Samudio V, Alvarado-González Nelva E, Olea N

Instituto de Investigación Biosanitaria de Granada
luzmaria.irdu@gmail.com

INTRODUCCIÓN

La exposición prenatal y temprana a contaminantes ambientales se asocia con el desarrollo y la salud infantil y predispone a efectos adversos en la edad adulta. Los niños son más vulnerables a las exposiciones químicas, físicas y biológicas a través de aire, agua y suelo debido a que están en proceso de crecimiento y su sistema inmunológico y sus mecanismos de desintoxicación no están completamente desarrollados.

OBJETIVOS

Evaluar la exposición a contaminantes ambientales disruptores endocrinos en recién nacidos de la cohorte PA-MAMI, incluyendo la cuantificación de pesticidas organoclorados (OPs), bifenilos policlorados (PCBs) y compuestos no persistentes, tales como bisfenoles, parabenos (PBs) y benzofenonas (BPs).

MATERIAL Y MÉTODOS

Entre 2016 y 2017 se reclutaron 60 mujeres primíparas en el Hospital Cecilio Augusto Castellero y el Hospital Joaquín Pablo Franco Sayas de Panamá. Las participantes firmaron consentimiento y completaron un cuestionario *ad hoc* sobre características sociodemográficas y reproductivas, hábitos de vida y dieta. El protocolo de investigación fue aprobado por los comités de ética de la Universidad de Panamá y de los hospitales participantes. Se analizaron OPs y PCBs, así como la carga estrogénica en placenta, y bisfenoles, PBs y BPs en muestras de leche materna.

RESULTADOS

Todas las muestras analizadas mostraron la presencia de residuos de OPs, PCBs en placenta y DEs no persistentes en leche materna. El lindano fue el OP con la concentración mediana más alta en placenta (380,0 pg/g de placenta), seguido de p,p'-DDE (280,0 pg/g de placenta) y HCB (90,0 pg/g de placenta). La detección de PCBs varió entre el 70 % y el 90 %, y la concentración mediana más alta fue para PCB 138 (17,0 pg/g de placenta). Se asoció el consumo de carne con

mayor exposición a p,p'-DDE. Todos los bioensayos de estrogénicidad en placenta resultaron positivos. Se observó asociación entre exposición al lindano y la estrogénicidad de las fracciones más lipofílicas. En leche materna, las concentraciones medianas de DEs fenólicos fueron de 3,45 ng/ml para benzofenona-8 y 1,37 ng/ml para bisfenol A (BPA). Se asoció la exposición vía digestiva a componentes del envase alimentario y los DEs fenólicos.

CONCLUSIONES

Los hallazgos de la cohorte PA-MAMI pueden servir como valores de referencia para la biomonitorización de la exposición a sustancias químicas durante el embarazo lactancia y su impacto en la salud infantil en Centroamérica. Estos resultados también son de utilidad para monitorizar la eficacia de las medidas y regulaciones preventivas que se pongan en marcha para reducir la exposición a DEs en madres y recién nacidos y mitigar riesgos potenciales para la salud infantil.

REFERENCIAS

1. Iribarne-Durán LM, Castellero-Rosales I, Peinado FM, Artacho-Cordón F, Molina-Molina JM, Medianero E, et al. Placental concentrations of xenoestrogenic organochlorine pesticides and polychlorinated biphenyls and assessment of their xenoestrogenicity in the PA-MAMI mother-child cohort. *Environ Res* 2024; 241: 117622.

Palabras clave: disruptores endocrinos; exposición; infancia; mujer.

CO-8

Estudio epidemiológico de la resistencia a antibióticos en aguas residuales. Caso de estudio en la ciudad de Sabadell (Proyecto GAUSS)

Díaz-García C, Serra Albert, Karakatsanidou I, Sánchez-Osuna M, Gómez-Sánchez I, Vinyoles J

Labaqua SAU
clara.diaz@labaqua.com

La resistencia a los antimicrobianos es un problema global de creciente preocupación que surge debido al uso excesivo e inadecuado de los antibióticos. La OMS ha estimado que para el 2050 la resistencia a los antibióticos provocará 10 millones de muertes y un importante incremento de los gastos sanitarios asociados¹. En esta línea, el objetivo del Proyecto GAUSS fue realizar un estudio de vigilancia epidemiológica en diferentes puntos de la red de drenaje de aguas de la ciudad de Sabadell (Cataluña, España), entre los que se incluyeron la entrada y salida de una EDAR (Estaciones Depuradora de Agua Residual), el efluente de un hospital, zonas residenciales y una zona industrial. Para monitorear los genes de resistencia a antibióticos (ARGs) se integraron diferentes técnicas, como la metagenómica para caracterizar el microbioma y el resistoma, métodos fenotípicos empleando medios de cultivo selectivos y la secuenciación del genoma completo de cepas de relevancia clínica.

El estudio metagenómico detectó más de 250 ARGs, incluyendo resistencias asociadas a 13 familias de antibióticos, siendo los macrólidos-lincosamidas-estreptograminas (MLSB) > beta-lactámicos > aminoglucósidos > tetraciclinas > sulfonamidas > fluoroquinolonas, las familias con una mayor representación. La comparación de los resultados por punto de muestreo evidenció que la concentración más alta de ARGs se atribuye a efluentes urbanos, como los generados en hospitales (presentando un 50 % más de ARGs que el resto de puntos analizados). Este punto destacó por contener resistencias críticas a nivel clínico como son las resistencias a carbapenémicos (blaVIM, blaOXA, blaKPC), por tratarse de antibióticos de último recurso para tratar infecciones graves. La identificación de estos y otros ARGs permitió definir genes indicadores para evaluar el riesgo de los puntos de muestreo. Estas aguas residuales además se caracterizaron por tener una gran carga de antibióticos, dando lugar a una combinación que ejerce una gran presión selectiva para diseminar estos contaminantes en el medio ambiente.

Finalmente, se analizó la contribución de los plásmidos bacterianos a la diseminación de ARGs en los diferentes puntos de muestreo. Los resultados evidenciaron que los plásmidos desempeñan un papel esencial en la

propagación de ARGs contribuyendo significativamente en la cantidad y diversidad de ARG en comunidades bacterianas acuáticas.

Como resultado del proyecto se ha creado una plataforma para la visualización e interpretación de los resultados obtenidos que permite facilitar la toma de decisiones por parte de administraciones y centros hospitalarios, pudiendo por ejemplo orientar las pautas de prescripción de los antibióticos en el ámbito clínico.

En definitiva, la metodología de este proyecto identifica las fuentes de ARGs para priorizar zonas de alto riesgo, permitiendo así anticipar su liberación al medio ambiente mediante la regulación del uso y administración de antibióticos.

REFERENCIAS

1. Daggostar P. Antimicrobial Resistance: Implications and Costs. *Infect. Drug Resist.* 2019;12:3903-10.

Palabras clave: epidemiología; agua residual; ARG; ARB; antimicrobianos; metagenómica.

CO-9

El decrecimiento, ¿es una opción aceptable para las políticas públicas de salud de América Latina y el Caribe?

Zavatti J, García S

Universidad Metropolitana para la Educación y el Trabajo
jorgezavatti@gmail.com

INTRODUCCIÓN

Con la aceleración de la crisis climática y energética, se investiga y se debate a ambos lados del Atlántico sobre la teoría del decrecimiento como alternativa al desarrollo sostenible. La Unión Europea financia investigaciones sobre su aplicabilidad, y en mayo de 2023 fue eje de la "Beyond Growth 2023 Conference" convocada en el marco de la Euro-Cámara. Esta corriente de pensamiento plantea un desafío para las políticas públicas de salud en América Latina y el Caribe (ALC).

OBJETIVOS

Este trabajo se propone mostrar que ALC es una región que necesita continuar con la expansión de un crecimiento económico sostenible a fin de alcanzar niveles de indicadores de salud próximos a los que se registran en los países desarrollados.

MATERIAL Y MÉTODOS

Para desarrollar el estudio se utilizaron como indicadores: la Esperanza de Vida al Nacer (EVN, medida en años) para valorar la política pública en salud y el Producto Interno Bruto *per cápita* (PIBpc, medido en miles de dólares/habitante/año) como métrica del crecimiento económico. Los valores de ambos indicadores para el período 2000-2019 se tomaron de la base "Datos" del Banco Mundial (DBM). Los datos se consolidaron y analizaron para tres grupos de países, a saber: i) MUNDO; ii) ALC y iii) EURO. Para las tres familias de datos se obtuvieron las respectivas regresiones lineales considerando el PIBpc como variable independiente y la EVN como variable dependiente.

RESULTADOS

El PIBpc promedio para cada grupo fue:

- i. MUNDO=8,881
- ii. ALC=7,478
- iii. EURO=34,365

La EVN promedio para cada grupo fue:

- i. MUNDO=70,49
- ii. ALC=73,42
- iii. EURO=80,51

Las regresiones obtenidas son:

- i. MUNDO: $EVN=0,7703PIBpc+63,646$
- ii. ALC: $EVN=0,4365PIBpc+70,159$
- iii. EURO: $EVN=0,1578PIBpc+75,089$

Los tres modelos resultaron significativos, $p<0,00001$. Las pendientes de las regresiones indican que para los primeros 20 años de este siglo, la variable EVN es positiva y significativamente vinculada al PIBpc, tanto para países de PIBpc medio/bajo (<15 en ALC) como para países de PIBpc alto (>20 en EURO). Para ALC, por la pendiente de la regresión, resulta que por cada 1 000 dólares/habitante/año que crece el PIBpc la EVN de la región se incrementa en 0,44 años.

CONCLUSIONES

El crecimiento económico y la salud pública son ejes complejos, la fuerte asociación entre el PIBpc, como indicador de crecimiento económico de los países, y la EVN, como indicador de salud pública, podrían estar señalando que el decrecimiento no es una opción viable a las políticas públicas generales de las regiones en vías de desarrollo.

Los países de ALC y del MUNDO en general, necesitan fortalecer en el futuro inmediato el crecimiento de sus economías, atendiendo los objetivos del desarrollo sostenible, a fin de optimizar su desempeño en salud pública y alcanzar los mejores estándares para el sector.

Palabras clave: decrecimiento; esperanza de vida; PIB *per cápita*.

CO-11

Enfoques de seguridad y sostenibilidad desde el diseño (SSbD) para la obtención de recubrimientos libres de PFAs

Ballesteros Riaza A, Alcodori Ramos J, Barbero Colmenar E, Fito López C

Centro Tecnológico ITENE
arantxa.ballesteros@itene.com

INTRODUCCIÓN

Una gran parte del mercado de recubrimientos orgánicos (comunes en ceras, pinturas, utensilios antiadherentes) contiene contaminantes nocivos y persistentes conocidos como sustancias perfluoroalquiladas y polifluoroalquiladas (PFAS, por sus siglas en inglés). Las PFAS pueden garantizar excelentes propiedades repelentes al agua y al aceite, pero están relacionados con problemas de salud como el cáncer y la disminución de la fertilidad, generando también problemas tóxicos en el medio ambiente.

Esta problemática es uno de los claros ejemplos que muestran que la industria química se encuentra en un punto de inflexión, en el que la necesidad de innovación aumenta rápidamente, impulsada por las nuevas políticas, reglamentos y normas. El Pacto Verde Europeo establece una hoja de ruta estratégica con hitos específicos que centran la acción política para transformar la UE en una economía moderna, eficiente en el uso de los recursos y competitiva, articulada en el Plan de Acción Contaminación Cero. Dentro de este, un componente clave es la Estrategia Química para la Sostenibilidad (CSS), que prevé que la industria de la UE sea competitiva a nivel mundial en la producción y uso de productos seguros y sostenibles.

OBJETIVOS

El proyecto europeo BIO-SUSHY, financiado por el programa de financiación de la investigación y la innovación Horizonte Europa (GA nº 101091464), tiene como objetivo desarrollar alternativas sostenibles y seguras a los recubrimientos PFAS con el fin de minimizar su presencia en productos de consumo y en los ecosistemas. Para ello, se trabaja en el desarrollo de 3 materiales de recubrimientos, los cuales se aplicarán a diversos sustratos para la validación de aplicaciones a escala preindustrial en diferentes ámbitos, como el textil, la cosmética de vidrio y el envasado de alimentos.

MATERIAL Y MÉTODOS

El proyecto propone un marco operativo para el desarrollo de recubrimientos repelentes, orgánicos

e híbridos, con propiedades hidrófobas y oleófobas, mediante la implementación de enfoques de diseño y fabricación segura y sostenible (SSbD, del inglés Safe and Sustainable-by-Design) propuestos en el marco recomendado por la CE con el principal objetivo de alcanzar un medio ambiente libre de tóxicos.

Para garantizar la seguridad y sostenibilidad de los productos finales, la implementación del marco SSbD se lleva a cabo mediante una metodología de 5 pasos, que aborda el estudio y caracterización del riesgo desde las sustancias y materias primas, la fase de producción y uso, hasta la fase final desde un enfoque de ciclo de vida, en el que se consideran además aspectos sociales y económicos.

RESULTADOS

Durante los primeros meses de desarrollo del proyecto se ha trabajado en el análisis de las materias primas seleccionadas en la primera fase y se han propuesto alternativas más seguras para su sustitución.

CONCLUSIONES

Los desarrollos obtenidos supondrán una alternativa frente a los actuales recubrimientos basados en PFAs, más seguros y sostenibles.

Palabras clave: sostenibilidad; seguridad; recubrimientos sostenibles; PFAs; sustancias perfluor.

CO-12**Evaluación de la exposición de metales pesados en población adulta en la comunidad de La Rioja mediante un estudio piloto de biomonitorización**

Vegas López S, Martínez Alonso P

Servicio de Salud Ambiental y Nutrición-Consejería de Salud-Gobierno de La Rioja
svegas@larioja.org**INTRODUCCIÓN**

La biomonitorización humana (BMH) es la medida de la "exposición interna" a contaminantes en el ser humano, mediante el análisis de su concentración, o metabolitos, en cualquiera de sus matrices biológicas.

Los metales pesados de mayor preocupación para la salud pública son el As, Cd, Hg y Pb, por su bioacumulación y consecuente efecto tóxico.

El área temática de productos químicos del PESMA introduce como línea de intervención la BMH, tras lo cual el Servicio de Sanidad Ambiental y Nutrición (SAN) lo incorpora en su programación con la realización del presente estudio.

OBJETIVOS

Determinar la concentración de As, Cd, Hg y Pb en sangre y establecer valores de referencia y evaluar el riesgo con un valor guía internacional definido.

MATERIAL Y MÉTODOS

Selección biomarcador: de las 18 sustancias priorizadas en el proyecto HBM4EU.

Para los 4 metales, la matriz biológica fue sangre y la técnica analítica la espectrometría de masa con plasma de acoplamiento inductivo (ICP_MS). Las muestras se externalizaron al laboratorio Reference Laboratory.

Población diana: adultos entre 18-67 años, residentes en La Rioja, siendo criterio de exclusión.

El estudio obtuvo evaluación favorable del Comité de Ética CEImLAR.

Reclutamiento voluntarios: durante el reconocimiento médico al personal del Gobierno de la Rioja en 2022. Total 161 participantes (68 % mujeres, 31 % varones). Rangos con mayor participación: edad 41-50 años (35 %); estudios universitarios (60,37 %); residentes en zona urbana (82,32 %).

Tras la firma del consentimiento informado, se realizó la extracción y se cumplimentó un cuestionario de hábitos y estilo de vida.

Los datos se ordenaron en tabla *Excel* para el análisis estadístico con el programa informático R-Commander 7.

Para la evaluación del riesgo, se emplearon los valores guía HBM-I/ HBM-II de la Comisión Alemana de BMH, calculándose el «Hazard quotient», %HQ.

RESULTADOS

Las medias geométricas e IC95 % de las concentraciones de metales se compararon con las del estudio BIOAMBIENT.ES, siendo inferiores a la media nacional, existiendo diferencias significativas para el Hg y Pb. El As se comparó con el estudio bioMadrid siendo superior en La Rioja.

El Hg, único metal con valores guía hallado, mostró que el 38,65 % de la población está por encima del HBM-I, no pudiendo descartarse riesgo para la salud, y el 1,23 % por encima del HBM-II, indicando un posible riesgo para la salud.

CONCLUSIONES

El estudio piloto de BMH nos ha permitido conocer nuestras debilidades y fortalezas. Es la primera vez que se realiza un estudio de BMH íntegramente en La Rioja, actualizándose los datos habidos hasta la fecha. Se considera necesario continuar investigando con otras matrices y técnicas analíticas más sensibles.

REFERENCIAS

1. Castaño A. Mercury, lead and cadmium levels in the urine of 170 Spanish adults: a pilot human biomonitoring study. *Int J Hyg Environ Health*. 2012.

Palabras clave: biomonitorización humana; metales pesados; La Rioja.

CO-13

Composición del polvo interior del hogar: microplásticos y disruptores endocrinos

Sánchez Rios M, Godoy Calero V, Vela Soria F, Molina Molina JM, Fernández Cabrea MF, Olea N

Instituto de Investigación Biosanitaria ibs.GRANADA, Departamento de Ingeniería Química, Univ. Granada; Soluciones Ambientales SL; CIBER de Epidemiología y Salud Pública
nolea@ugr.es

INTRODUCCIÓN

La exposición a contaminantes ambientales en el hogar se suele subestimar en los estudios de biomonitorización humana y animal. Los contaminantes interiores proceden del aire exterior, materiales de construcción y mobiliario, textiles, productos de limpieza, ambientadores y cosméticos y del tipo combustible en hornilla, calentador y calefacción. Se sabe poco sobre la composición del polvo recogido en el hogar familiar, a pesar de que su naturaleza puede haber cambiado en los últimos años y supone la exposición continua de infantes y animales de compañía dados sus hábitos (contacto con el suelo, mano-boca, olfato) y tiempo de permanencia.

OBJETIVOS

Definir los componentes en microplásticos (MPs), la composición química y la actividad biológica del polvo recogido en una vivienda familiar tipo en el sur de España.

MATERIAL Y MÉTODOS

Las muestras (8,245-12,429 g) se obtuvieron por aspiración, mensualmente, durante un año natural. La caracterización morfológica de MPs se hizo tras extracción y fraccionamiento mediante estereomicroscopía, micro-Raman y FTIR. El análisis químico por cromatografía HPLC-MS-MS para bisfenoles (BPA, BPF, BPS), parabenos (MPB, EPB, PPB y BPB), benzofenonas (BP-1, BP-3, BP-6, BP-8; 4-OH-BP) y perfluorados (PFHxA, PFHpA, PFOA, PFNA, PFDeA, PFOS, PFUnA, PFDoA, PFTrA, PFHxS). La actividad endocrina (estrogenicidad) de los extractos se cuantificó en el bioensayo E-Screen.

RESULTADOS

Las muestras son una maraña de fibras (89 %), de origen sintético (poliéster, poliamida, PVC) y natural (algodón, celulosa) y algunos fragmentos de MPs (11 %). Los tamaños de partícula oscilan entre unos pocos milímetros (63,71 % >500 µm) y 0,3 µm, límite impuesto por el tamaño de poro del filtro del aspirador.

Las concentraciones de MPs oscilan entre 606,88 y 1 714,58 MPs/g. Entre los compuestos químicos investigados, el filtro UV BP-3 fue el compuesto químico más abundante con una concentración media de 1 360,34 ng/g (rango 512-3 891), seguido de cerca por el monómero de policarbonato y las resinas epoxi BPA concentración media 1 253,44 ng/g (rango 544-2 481); también se encontró BPS, sustituto del BPA, valor medio 203,16 ng/ml (rango 133-204); entre los parabenos destacó el MPB, media 580,29 ng/g (rango 339-1 007). Los compuestos perfluorados estaban representados por varios isómeros, como el PFOA (media de 6,71 ng/g, intervalo de 1,53-29,6) y el PFOS (media de 3,02, intervalo de 1,38-9,03). El análisis biológico puso de manifiesto la actividad hormonal (estrogénica) de todos los extractos.

CONCLUSIÓN

El polvo doméstico es una mezcla compleja de MPs, mayoritariamente fibras de origen sintético y natural, de tipo variable, con una importante carga química que resulta en actividad biológica hormonal (disrupción endocrina) importante. Dados los hábitos especiales y el tiempo de permanencia, la exposición de niños y mascotas en el hogar merece una atención especial.

Palabras clave: calidad aire interior; microplásticos; disruptores endocrinos.

CO-14

Análisis de la presencia de genotipos de resistencia frente a anticoagulantes en rata parda (*Rattus norvegicus*) y rata negra (*Rattus rattus*) de la ciudad de Barcelona

Barahona L, Ruiz-López MJ, Figuerola J, Franco S, Martínez-de la Puente J, Montalvo T

Agència de Salut Pública de Barcelona
lbarahon@aspb.cat

INTRODUCCIÓN

Los rodenticidas anticoagulantes son los plaguicidas más utilizados en todo el mundo para controlar las poblaciones de roedores. A pesar de su eficacia, su uso a veces se ve comprometido por la aparición de resistencias en las poblaciones de roedores. Uno de los mecanismos de resistencia más estudiados implica a la enzima vitamina K epóxido reductasa (VKOR).

Si bien las mutaciones de resistencia están bien estudiadas en el caso de *Rattus norvegicus*, hay menos información disponible para *Rattus rattus*. Evaluar la prevalencia de las resistencias en las poblaciones de ratas es fundamental para realizar un control adecuado de las poblaciones.

OBJETIVOS

Detectar la presencia de mutaciones en las poblaciones de ratas de la ciudad de Barcelona y conocer si estas mutaciones confieren resistencia a los anticoagulantes habituales que se utilizan para el control de ratas.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se estudió *Rattus norvegicus* (183 ud) durante dos períodos de tiempo (2016-2017 y 2021-2022), mientras que las *Rattus rattus* (22 ud) se estudiaron solo en el último período. Se caracterizó el exón 3 del gen *Vkorc1* en ambas especies, con el exón 1 caracterizado adicionalmente en ratas negras. Las capturas se realizaron en las alcantarillas y en las áreas verdes de la ciudad de Barcelona.

RESULTADOS

El estudio no encontró evidencia de resistencia anticoagulante en ninguna de las dos especies de ratas de Barcelona. Se detectaron mutaciones sinónimas, pero ninguna asociada con resistencia. Las ratas pardas no mostraron mutaciones que presentaran resistencias

frente a anticoagulantes. Las ratas negras exhibieron mutaciones en el exón 1 y el exón 3, pero ninguna asociada con resistencia.

CONCLUSIONES

No se ha encontrado evidencia de la presencia de genotipos que confieran resistencia frente a anticoagulantes en las poblaciones de *Rattus norvegicus* y *Rattus rattus* de Barcelona. Dado el tamaño muestral de este estudio, de existir esos genotipos de resistencia en la población su prevalencia sería inferior al 1,8 %. Por lo tanto, no encontramos ninguna evidencia de que la eficacia del uso de anticoagulantes para el control de ratas en Barcelona se pueda ver reducida por la presencia de individuos con mutaciones genéticas que confieran resistencia frente a estas sustancias.

REFERENCIAS

1. Martínez de la Puente J, Ferraguti M, Soriguer R, Figuerola J. Análisis de la presencia de genotipos de resistencia frente a anticoagulantes en roedores (*Rattus norvegicus*) de la ciudad de Barcelona. Informe técnico. 2018.
2. Ruiz-López MJ, Barahona L, Martínez-de la Puente J, Pepió M, Valsecchi A, Peracho V, Figuerola J, Montalvo T. Widespread resistance to anticoagulant rodenticides in *Mus musculus domesticus* in the city of Barcelona. *Science of the Total Environment*. 2022; 845:157192.

Palabras clave: resistencias; anticoagulantes; ratas.

CO-15

Alternativas para la evaluación de riesgos de la presencia de residuos de plaguicidas en alimentos en programas de monitoreo limitados. Un estudio en Panamá

de Alba González M, González Caballero MC, Fernández Agudo A, Quesada Navarro KC, Checa Orrego BI, Tarazona Lafarga JV

Centro Nacional de Sanidad Ambiental. ISCIII
malba@isciii.es

INTRODUCCION

La presencia de residuos de plaguicidas en alimentos constituye una de las vías más relevantes de exposición de la población a sustancias tóxicas. Como consecuencia, la mayoría de los países ha establecido legislación específica para la autorización de plaguicidas, con límites máximos de residuos (LMRs) en alimentos, en muchos casos complementada con programas de monitoreo. Los programas nacionales comparan los resultados analíticos con los LMRs nacionales o internacionales. Estas comparaciones determinan posibles incumplimientos con las consecuentes medidas legales, pero también requieren evaluaciones complementarias para estimar el nivel de riesgo para los consumidores, ya que los LMRs se establecen en función de los niveles esperados cuando los plaguicidas se utilizan de acuerdo a las buenas prácticas agrícolas, y por tanto, el que se superen representa un incumplimiento de las condiciones de uso, pero no necesariamente un riesgo para los consumidores.

Jurisdicciones con amplios programas de monitoreo, como la Unión Europea, realizan anualmente evaluaciones de riesgos completas. Sin embargo, la mayoría de los países solo disponen de recursos para analizar un número limitado de muestras e información limitada sobre dietas nacionales.

OBJETIVOS

Este trabajo de colaboración utiliza como ejemplo la información sobre residuos de plaguicidas en alimentos generada en Panamá, para proponer diferentes alternativas para evaluar los riesgos asociados a la presencia de estos residuos en el caso de bases de datos limitadas.

MATERIAL Y MÉTODOS

Para completar la información existente se proponen diferentes tipos de extrapolación partiendo de la metodología internacional para evaluar los riesgos

para el consumidor asociados a exposiciones agudas y crónicas.

RESULTADOS

Evaluación de riesgo agudo: su problema fundamental es la falta de información cuantitativa para caracterizar el consumo máximo de cada tipo de alimento. Se proponen entonces dos alternativas, una basada en la extrapolación dentro del grupo al que pertenece el alimento, y otra basada en la selección de un peor caso posible realista utilizando la información disponible de otras jurisdicciones.

Evaluación de riesgo crónico: la principal limitación es que la información analítica cubre una parte pequeña de la dieta total. Como solución se proponen varias alternativas, complementando los resultados analíticos con información obtenida de los LMRs, y realizando estimaciones de riesgo relativas para establecer la relevancia de los resultados dentro de cada grupo de alimentos. Posteriormente se usa el análisis de Monte Carlo y evaluaciones de evolución temporal para plaguicidas y alimentos analizados con mayor frecuencia.

CONCLUSIONES

Se ha obtenido un valor añadido en términos de Salud Pública para los resultados de estos programas de monitorización limitados. Los resultados confirman que el uso de estas alternativas proporciona información de interés para la gestión de riesgos para los consumidores.

REFERENCIAS

1. WHO Gems Food cluster diets.
2. EFSA PRIMO annual Reports on Pesticide Residues.
3. EFSA Pesticide Residue Intake Model v3.1.

Palabras clave: residuos de plaguicidas; LMR; evaluación de riesgo consumidor; monitorización.

CO-16

Niveles de filtros ultravioletas orgánicos en población adolescente española, estudio BEA

Ramos Rodríguez JJ, Cañas Portilla A, Pedraza-Díaz S, González López S, Esteban López M, Motas Guzmán M

Centro Nacional de Sanidad Ambiental
jjramos@isciii.es

INTRODUCCIÓN

La biomonitorización humana (HBM) es una herramienta fundamental en sanidad ambiental que permite evaluar la exposición a contaminantes ambientales en la población general mediante la determinación de las concentraciones de estos contaminantes, y/o sus metabolitos, en matrices humanas (orina, suero, pelo...) La HBM tiene en cuenta todas las rutas de absorción y todas las fuentes de exposición, permitiendo identificar exposiciones a nuevas sustancias emergentes, establecer tendencias temporales o identificar poblaciones de riesgo. Es por ello, un instrumento de apoyo para la elaboración, implementación y seguimiento de políticas destinadas a proteger la salud humana de la exposición a los agentes químicos.

Durante los últimos años, los filtros ultravioletas orgánicos se han incorporado de forma masiva a cremas de protección solar y productos cosméticos, con la consiguiente absorción dérmica por el ser humano, además de su liberación al medio ambiente. Algunas de estas sustancias, como las benzofenonas (BPs) son consideradas estrogénicas por su potencial para alterar las hormonas tiroideas (Yao y col., 2024).

En 2016, el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente de España cofinanció junto con el Instituto de Salud Carlos III, el estudio BEA (Biomonitorización en adolescentes), el primer estudio HBM de ámbito nacional realizada en España para estudiar los niveles de diferentes familias de contaminantes ambientales en adolescentes.

OBJETIVOS

Investigar el grado de exposición a cuatro BPs en los adolescentes españoles, en concreto, BP-1, BP-2, BP-3 y BP-7 mediante su determinación en muestras de orina.

MATERIAL Y MÉTODOS

El estudio BEA involucró a 499 voluntarios (14-16 años) de ambos sexos, que fueron reclutados a través

de 20 centros de educación secundaria de 11 ciudades con más de 150 000 habitantes. El muestreo se realizó de octubre de 2017 a febrero de 2018 e incluyó la recolección de muestras de cabello, orina y sangre, así como un cuestionario epidemiológico. El método analítico empleado para la determinación cuantitativa de BP-1 BP-3 y BP-7 se aplicó a una submuestra de 300 voluntarios y se basó en la extracción *online* en fase sólida acoplada a la cromatografía de líquidos y espectrometría de masas en tándem como detector (LC-MS/MS). Todos los valores fueron ajustados por creatinina.

RESULTADOS

BP-1 y BP-3 fueron detectados en el 100 % y 99 % de las muestras respectivamente, mientras que la BP-2 y el BP-7 estuvieron presentes en menos del 6 % de las muestras analizadas. Las medias geométricas (GM) para la BP-1 y el BP-3 fueron de 1.643 y 3.604 $\mu\text{g/g}$ de creatinina, respectivamente. Los resultados encontrados fueron ligeramente superiores a los encontrados en adolescentes de otros países europeos.

REFERENCIAS

1. Yao YN et al. A review of sources, pathways, and toxic effects of human exposure to benzophenone ultraviolet light filters. *Eco-Environment & Health*. 2024;3:30-44.

Palabras clave: biomonitorización; filtros ultravioletas; benzofenonas; adolescentes.

CO-17

Planes de muestreo en seguridad química ¿Son necesarios?

Revuelta González M, de la Costa Pastor R, Cárdenas Jaén C, Macías Magro D, Marchena Fernández FJ, Sanchez Peña CM

Servicio de Salud Ambiental. Consejería de Salud y Consumo
matilde.revulta.sspa@juntadeandalucia.es

FINALIDAD

El foro de intercambio de información relativa al cumplimiento de la normativa (Foro) ha llevado a cabo nueve proyectos coordinados destinados al cumplimiento de la normativa en el Espacio Económico Europeo (EEE) que abarcan diferentes temas (los denominados proyectos REF (REACH-EN-FORCE), así como proyectos piloto relacionados con los Reglamentos REACH y CLP. En la sesión plenaria del Foro-36, el Foro, sobre la base de su metodología de selección de proyectos REF, acordó que el proyecto REF-10 sería un proyecto sobre el control integrado de las sustancias químicas contenidas en los productos. Este abarcará, entre otros temas, la aplicación del artículo 33. 1 de REACH y se centrará en determinadas entradas de la lista de sustancias candidatas.

En concreto, en Andalucía se va a centrar en comprobar el cumplimiento de las siguientes restricciones del anexo XVII REACH:

- 47: Cr VI en zapatos
- 5, 32 y 48: benceno, cloroformo y tolueno en pegamentos
- 63: plomo en bisutería (pulseras, collares, anillos)
- 23: cadmio en bisutería (pulseras, collares, anillos)
- 27: níquel en *piercing*

CARACTERÍSTICAS

Se han tomado siete muestras de calzados para adulto para el análisis del cromo VI, que se realiza sobre el cuero destinado a estar en contacto con la piel; y seis muestras de pegamentos del tipo universal para el análisis de benceno, cloroformo y tolueno, que fueron analizadas en el Centro de Investigación y Control de la Calidad del Ministerio de Consumo. Se recogieron 16 muestras de bisutería para determinación de plomo y cadmio y 16 muestras de bisutería para determinación de níquel en pendientes o *piercings*, que fueron analizadas en un laboratorio privado. En la toma de muestras han colaborado todos los distritos y áreas de gestión sanitaria, las delegaciones territoriales de salud, bajo la coordinación del Servicio de Salud Ambiental.

RESULTADOS

Las siguientes muestras han resultado no conformes y se llevó a cabo la retirada de los productos del mercado:

- 1 muestra de pegamento con superación del límite establecido en la restricción para tolueno.
- 1 muestra de pendientes con superación de la restricción de cadmio.
- 1 muestra de pendientes con superación de restricción de níquel.

Todos estos resultados han sido reportados directamente a la ECHA, ubicada en Helsinki.

CONCLUSIONES

Tras los resultados obtenidos en este Proyecto REF-10, desde esta administración sanitaria se tomó la decisión de planificar anualmente un Proyecto de Toma de muestra en Andalucía en el que además de expandir actuaciones en las restricciones objeto de este proyecto, se van a proceder a seleccionar nuevas restricciones REACH para verificar su conformidad en nuestro territorio. Este programa de muestreo se suma a la vigilancia y control que realizan todos los años bajo el marco del Programa de Seguridad Química.

REFERENCIAS

1. Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 18 de diciembre de 2006, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH), por el que se crea la Agencia Europea de Sustancias y Preparados Químicos, se modifica la Directiva 1999/45/CE y se derogan el Reglamento (CEE) nº 793/93 del Consejo y el Reglamento (CE) nº 1488/94 de la Comisión así como la Directiva 76/769/CEE del Consejo y las Directivas 91/155/CEE, 93/67/CEE, 93/105/CE y 2000/21/CE de la Comisión.
2. Reglamento (CE) 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.

Palabras clave: seguridad química; restricciones; ECHA; REACH-EN-FORCE 10.

CO-18

Sal marina y *Legionella*

Serrana Cayuelas MD, Aldeguer Morales L

SALIMAR. Asociación Salinas Marinas
asesoriatecnica@asosalimar.com

FINALIDAD

Sal marina como método sostenible para el control de *Legionella* en agua de piscinas.

CARACTERÍSTICAS

La sal marina es la “sal obtenida por evaporación del agua de mar por acción del sol y del viento” cuyo sistema de producción natural permite el desarrollo de una fauna y flora características.

En España, los balnearios/spas e hidromasajes son el cuarto ámbito donde se producen brotes de *Legionella*. El nuevo RD 487/2022 identifica como instalaciones de riesgo a las piscinas que generan aerosoles y superan los 24 °C. Aunque no aplica a las piscinas de uso privado, equipara cualquier piscina que genere esas condiciones a instalaciones de hidromasaje climatizadas tipo jacuzzis en spas, de alto nivel de aerosolización.

RESULTADOS

Entre los desinfectantes con eficacia demostrada frente a *Legionella*, el cloro es uno de los más utilizados al no disiparse en el agua de modo rápido como sí ocurre con el ozono¹ y garantizar un efecto desinfectante residual.

La preocupación por la protección del medio ambiente ha favorecido el desarrollo de sistemas alternativos al cloro químico. La electrólisis salina es una alternativa sostenible que, alineada con las políticas europeas, protege el medio ambiente y la biodiversidad, proporcionando un agua más sana y segura.

El cloro activo generado por electrolisis de la sal, es una sustancia activa creada *in situ* cuyo uso, según la aplicación actual del Reglamento BPR, requiere tanto la evaluación de la sustancia activa generada como de la sal a partir de la que se ha creado.

El cloro activo generado por electrolisis salina proporciona tanto una desinfección primaria como residual². Los casos reportados de *Legionella* en agua de piscinas tratadas con electrólisis salina corresponden

a concentraciones de cloro activo por debajo del nivel recomendado. La eficacia depende de la dosis, pero también de otros parámetros como la temperatura y el pH del agua.

CONCLUSIONES

El uso de la sal marina para el control de la *Legionella* en aguas de piscinas supone un ahorro económico debido a la eliminación de productos de cloro, de tiempo y de mano de obra, mejorando la seguridad de trabajadores y usuarios evitando la manipulación y el almacenamiento de productos químicos que en ocasiones pueden conllevar graves consecuencias.

La sal marina, obtenida por la evaporación natural del agua de mar, se presenta como una alternativa eficaz y sostenible al cloro químico para el control de *Legionella* en agua de piscinas.

REFERENCIAS

1. Kim BR, Anderson JE, Mueller SA, Gaines A, Kendall AM, Literature review – efficacy of various disinfectants against *Legionella* in water systems. *Water Research*. 2002; 36(18): 4433-44.
2. Cossali G, Routledge EJ, Ratcliffe MS, Blakes, H, Fielder E, Karayiannis TG, Inactivation of *E.coli*, *Legionella* and *Pseudomonas* in tap water using electrochemical disinfection. *Journal of Environmental Engineering*. 2016; 142(12).

Palabras clave: sal marina; biocidas *in situ*; *Legionella*; desinfección; piscinas.

CO-19

Estrategia de gestión de riesgos y control oficial de establecimientos de tatuajes, micropigmentación y *piercing* en Andalucía

Ortiz Batanero JA, Fernández Alcauza JE, Alcón Álvarez BM, Córdoba Garrido MM, Hernández Sánchez, R, Medina Romero E

Coordinación Seguridad Alimentaria y Salud Ambiental. Subdirección de Gestión Sanitaria. SAS
jantonio.ortiz@juntadeandalucia.es

FINALIDAD

La actualización normativa sobre requisitos higiénico-sanitarios y actividad para establecimientos de tatuaje, micropigmentación y *piercing* (TMP) en Andalucía, requiere de una estrategia de gestión de riesgos basada en los principios del autocontrol, precisando la implantación en el sector de sistemas documentados de autocontrol conforme a una guía oficial y un plan de inspección estructurados en criterios de riesgo.

CARACTERÍSTICAS

Desarrollo de estrategia basada en:

- Creación del censo autonómico.
- Publicación de Guía Oficial de Sistemas de Autocontrol¹ y Plan de Inspección Basado en el Riesgo PIBR-TMP².
- Clasificación de establecimientos por riesgo y algoritmo de inspección.
- Aplicativo para dispositivos móviles (pionero en la digitalización de actuaciones de control oficial en Andalucía).
- Formación específica de inspectores.
- Objetivos en Acuerdos de Gestión: búsqueda activa del censo, calidad de datos, cumplimiento de programación IBR-TMP, armonización de criterios.
- Técnicas cualitativas sobre expectativas de los inspectores TMP sobre herramientas de control oficial y satisfacción relativa en el autocontrol³.

RESULTADOS

Multiplicado por 10 el censo inicial durante 2022-2023 (930 establecimientos). El 86 % de establecimientos con actividad tatuajes y/o *piercing* han sido inspeccionados; el 79 % mediante 629 IBR-TMP. El 57 % requirió seguimiento;

< 3% precisó medidas cautelares/expediente sancionador. En visita inicial, se detectaron desviaciones principalmente relacionadas con la «Implantación del sistema de autocontrol» (48 %), «Información y Protección de usuarios» (34 %), «Trazabilidad» (32 %) y «Formación de aplicadores» (27 %), donde los facultativos refieren mayores dificultades y tiempos necesarios para sus comprobaciones/valoraciones y seguimiento. Menor desviación en «Buenas prácticas de higiene», «Tintas y material de inserción», «Gestión de residuos» y «Caracterización de las actividades» (<10 %). Clasificados con categoría de mayor riesgo (programación anual de IBR-TMP) el 70 % de establecimientos con IBR-TMP. El 71 % de inspectores TMP recibió formación específica. Mayoritariamente identifican la importancia de los criterios de riesgo que estructuran las IBR-TMP, manifestándose optimistas sobre su eficacia. Les genera menor satisfacción relativa el autocontrol y manejo del autoclave por los aplicadores.

CONCLUSIONES

Implantada la estrategia de gestión de riesgos, podría extenderse a otros ámbitos de la Salud Ambiental. Conviene avanzar en mejorar la implantación de sistemas de autocontrol en el sector TMP y captación de establecimientos no censados con estrategias complementarias a la búsqueda activa del censo.

REFERENCIAS

1. Resolución de 22 de diciembre de 2021, que aprueba la Guía Oficial de los sistemas de autocontrol en establecimientos de tatuaje, micropigmentación y *piercing* en Andalucía. BOJA nº 250, de 30 de diciembre.
2. Plan de Inspección Basado en el Riesgo de establecimientos e instalaciones de Tatuaje, Micropigmentación y *Piercing* en Andalucía. Junta de Andalucía. Consejería de Salud y Consumo 2022.
3. Ortiz-Batanero JA, Fernández-Alcauza JE, Alcalá Castilla M, Alcón Álvarez BM, Córdoba Garrido MM, Hernández Sánchez R et al. Análisis Importancia-Valoración IPA: una medida del nivel de satisfacción de los inspectores sobre el autocontrol de peligros en establecimientos de tatuaje y *piercing* en Andalucía. Rev Salud ambien.2023; 23(2): 141-53.

Palabras clave: gestión de riesgos; control oficial; tatuajes y *piercing*s.

CO-20

Una herramienta pionera en la digitalización del control sanitario oficial de establecimientos de tatuaje, micropigmentación y *piercing* en Andalucía

Fernández Alcauza JE, Ortiz Batanero JA, Alcón Álvarez BM, Martínez Cuadra MD, Orts Laza MA, Ruiz Aragón AI

Coordinación Seguridad Alimentaria y Salud Ambiental. Subdirección de Gestión Sanitaria. SAS
josee.fernandez.alcauza.sspa@juntadeandalucia.es

FINALIDAD

Con la implantación del Plan de Inspección Basado en el Riesgo en establecimientos e instalaciones de Tatuaje, Micropigmentación y *Piercing* en Andalucía (PIBR-TMP)¹, se desarrolla una aplicación móvil de apoyo al inspector para la realización de las Inspecciones Basadas en el Riesgo (IBR-TMP) y clasificación de establecimientos para establecer las frecuencias de inspección, optimizando los recursos de control sanitario oficial disponibles por criterios de riesgo.

CARACTERÍSTICAS

Herramienta pionera en la digitalización del control sanitario oficial en Andalucía para armonizar las actuaciones en el territorio que permita:

- Documentar las comprobaciones, metodología y valoración de los criterios de riesgo que estructuran los documentos de referencia^{1,2}.
- Calcular índice y categoría de riesgo para la clasificación por riesgo de establecimientos.
- Orientar el dictamen de IBR-TMP mediante un algoritmo.
- Reducir subjetividad en las actuaciones, errores documentales y tiempo de trabajo administrativo de los inspectores.

Características técnicas:

- Adaptable al dispositivo del facultativo (móvil, *tablet*, portátil).
- Independiente del sistema operativo del dispositivo.
- Sistema no intrusivo, sin instalación, no guarda datos en dispositivos.

- Desarrollada con recursos propios.

Características operativas:

- Integración con sistemas de información en Protección de la Salud en Andalucía: ALIAMNET y ALBEGA.
- Georreferenciación de establecimientos inspeccionados.
- Identificación de criterios de riesgo que requieran seguimiento.
- Adaptación a situaciones de baja cobertura de datos.
- Historial de IBR-TMP que requieran seguimiento.
- Documentación de IBR-TMP con *pdf* que incluye: metodología empleada, valoración segregada de cada Criterio de Riesgo y dictamen de la inspección.
- Adaptado para introducir automáticamente las actuaciones en ALBEGA.

Se emplean métricas de uso y técnicas de evaluación cualitativa de atributos para medir la aceptabilidad de la herramienta por los profesionales.

RESULTADOS

Desarrollo de aplicación *web* tipo responsive de apoyo a la IBR-TMP con acceso restringido a inspectores SAS mediante Usuario – Contraseña adaptada a los criterios de riesgo de los documentos oficiales de referencia. Precisa como único requisito de uso disponer de navegador web con acceso a internet. Utilizada por el 72 % de inspectores que realizan IBR-TMP; el 68 % se manifiesta favorable a su implantación (el 47 % se sentiría insatisfecho en caso de no tenerla disponible); el 7 % se posiciona en contra.

CONCLUSIONES

Implantada la herramienta con alta aceptabilidad y uso progresivo por los profesionales. Podría implementarse en otros ámbitos de Protección de la Salud junto al resto de estrategias basadas en el riesgo.

REFERENCIAS

1. Plan de Inspección Basado en el Riesgo de establecimientos e instalaciones de Tatuaje, Micropigmentación y Piercing en Andalucía. Junta de Andalucía. Consejería de Salud y Consumo 2022.
2. Resolución de 22 de diciembre de 2021, que aprueba la Guía Oficial de los sistemas de autocontrol en establecimientos de tatuaje, micropigmentación y *piercing* en Andalucía. BOJA nº 250, de 30 de diciembre.

Palabras clave: gestión de riesgos; control oficial; tatuajes y *piercing*; software; aplicación.

CO-21**Fármacos y cafeína en efluentes de depuradoras de agua residual urbana que vierten al Mar Menor: presencia y riesgo ambiental**

Valcarcel Y, Segura Y, Martin Ruz FM, Mozas S, Kalman J, Rodriguez-Gil J

Universidad Rey Juan Carlos
yolanda.valcarcel@urjc.es**INTRODUCCIÓN**

La Directiva del Consejo sobre el tratamiento de las aguas residuales urbanas (91/271/CEE), establece que los Estados miembros adopten las medidas necesarias para garantizar que las aguas residuales urbanas sean tratadas correctamente antes de su vertido. Después de 30 años de vigencia y con un nivel de implementación superior al 90 % en la UE, se consideraba necesario seguir progresando en la mejora de los sistemas de tratamientos, la asignación de responsabilidades y la adaptación a nuevos retos y políticas. Además, se pretende que antes de 2036 se disminuya la emisión de microcontaminantes como los medicamentos, los cuales suponen un 92 % de los contaminantes tóxicos emitidos por las depuradoras. Asimismo, contempla una especial adecuación de la directiva en el caso de que los efluentes puedan llegar a zonas «sensibles».

OBJETIVOS

El objetivo planteado fue determinar las concentraciones de fármacos/cafeína en efluentes de depuradoras que vierten al Mar Menor y cuantificar su riesgo ambiental.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se recogió agua durante los meses de mayo y agosto (2023) a la salida de las EDAR de Los Alcázares, Torre Pacheco, San Javier y San Pedro y en la Rambla del Albuñón.

RESULTADOS

Se analizaron 41 sustancias de 8 grupos terapéuticos. 11 microcontaminantes fueron detectados en el 100 % de ambos muestreos: sulfametoxazol, benzoiclegonina, cafeína y paraxantina, cotinina, atenolol, valsartán, acetaminofeno, 4-dimetilaminoantipirina, carbamazepina y carbamazepina-epóxido. Trimetoprima, ácido atenolólico, diclofenaco, 4-acetaminoantipirina, 4-aminoantipirina, citalopram, lorazepam, venlafaxina, venlafaxina-o-dismetil y codeína fueron detectados en el 100 %

de las muestras de agosto. Las concentraciones más altas fueron los metabolitos 4-formilaminoantipirina, 4-acetamidoantipirina y venlafaxina-o-dismetil, con concentraciones superiores a los compuestos parenterales.

En relación al riesgo, el diclofenaco fue el fármaco con valores más altos de HQ en todas las depuradoras y en la Rambla. También la carbamazepina, venlafaxina-o-dismetil y paraxantina presentaron riesgos altos.

CONCLUSIONES

A pesar de las mejoras en los sistemas de tratamiento de las aguas, los organismos acuáticos siguen expuestos a fármacos y otros compuestos de origen humano. Además de las variaciones debidas a las actividades humanas (consumo fármacos = presión turística), las descargas intermitentes durante los episodios de lluvias pueden incrementar la presencia de estos contaminantes en la laguna.

Un aspecto altamente novedoso es que las mayores concentraciones detectadas corresponden a metabolitos lo que parece indicar una baja calidad en la depuración de las aguas tratadas, así como la presencia en casi todos los muestreos realizados de sustancias incluidas en la actual Lista de Observación como son: los antibióticos trimetoprima y sulfametoxazol y el antidepresivo: venlafaxina y venlafaxina-o-dismetil.

Palabras clave: efluentes depuradora; Mar Menor; fármacos; riesgo ambiental; agua residual urbana.

CO-22

Monitoreo de la diversidad bacteriana en las aguas residuales de dos EDARs urbanas. Detección de mecanismos emergentes de resistencia a los antibióticos

Pino-Hurtado MS, Fernández-Fernández R, González-Azcona C, Lozano C, Zarazaga M, Torres C

Área de Bioquímica y Biología Molecular, Grupo de Investigación OneHealth-UR, Universidad de La Rioja
 mario-sergio.pino@unirioja.es

INTRODUCCIÓN

Las estaciones depuradoras de aguas residuales (EDARs) y sus efluentes contienen bacterias y genes de resistencia que son importantes focos en la diseminación de la resistencia a los antimicrobianos (RAM) en el medio ambiente.

OBJETIVOS

Monitorear la diversidad bacteriana y los mecanismos emergentes de resistencia en los efluentes de dos EDARs urbanas para estimar la contaminación generada.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se analizaron 10 muestras de efluentes durante un año. Estas se sembraron en medios selectivos suplementados/no-suplementados con antibióticos para estudiar la diversidad bacteriana con fenotipos de resistencia interesantes: *Enterobacteriaceae* productoras de β -lactamasas de espectro-extendido (E-BLEEs) y/o resistentes a carbapenémicos (CRE), *Escherichia coli* resistentes a colistina (E. coli-COLR), *Enterococcus faecium/faecalis* resistentes a vancomicina (ERV) y *Staphylococcus aureus* resistentes a metilicina (SARM). Los aislados se identificaron mediante MALDI-TOF y el análisis de sensibilidad antimicrobiana se realizó mediante la técnica de difusión en disco (EUCAST 2023 y CLSI 2023). Se analizaron 8 genes de resistencia mediante PCR/secuenciación.

RESULTADOS

Se aislaron un total de 218 bacterias (Gram- 82 % y Gram+ 18 %), correspondientes a 26 géneros y 60 especies: *Escherichia* (27,5 %), *Aeromonas* (16,1 %), *Staphylococcus* (12,8 %), *Klebsiella* (7,3 %), *Citrobacter* (6,4 %), *Enterococcus* (3,7 %), *Enterobacter* (3,2 %), *Pseudomonas* (3 %) y minoritarios (<20 %). Del total de aislados 60 fueron *E. coli* y de estos el 62 % (n=37) fueron *E. coli*-BLEEs portando blaCTX-M14/15/27/32/38/55 y blaSHV12 (1,6x100-6x101 UFC/mL), además el 38 % de

ellos (n=23) fueron multirresistentes (MDR). Se detectó una *Klebsiella pneumoniae*-BLEEs y MDR portadora tanto de blaCTX-M-1 como de blaSHV-27 (1,3x101 UFC/mL); *E. coli*-COLR mediada por mcr-1 (3,8x100 UFC/mL y 4,7x101 UFC/mL), ambas MDR y una de ellas portadora conjuntamente de blaCTX-M-15. Del total de bacterias se detectaron 4 CRE (1,8 %) todas MDR: *Enterobacter absuriae* portadoras de blaKPC-2/3 (1,5x103 UFC/mL y 3,2x100 UFC/mL respectivamente), *Citrobacter braakii* y *Enterobacter kobei* portadoras de blaKPC-2 (1,06 x101 UFC/mL). Se destaca el aislamiento de una cepa de *S. aureus* SARM con el linaje emergente CC398 (1,06 x101 UFC/mL). No se detectaron aislados ERV.

CONCLUSIONES

Los efluentes de las EDARs estudiadas contenían bacterias con fenotipos de interés clínico, las cuales se diseminan en las aguas superficiales y constituyen un riesgo de salud pública. Este estudio refleja la importancia de la vigilancia de esta importante fuente de bacterias multirresistentes.

REFERENCIAS

1. Sambaza SS, Naicker N. Contribution of wastewater to antimicrobial resistance: A review article. *J. Glob. Antim. Resist.* 2023; 34: 23–9.
2. Manaia CM, Rocha J, Scaccia N, Marano R, Radu E, Biancullo F et al. Antibiotic resistance in wastewater treatment plants: Tackling the black box. *Environ. Internat.* 2018; 115: 312–24.
3. Samreen Ahmad I, Malak HA, Abulreesh HH. Environmental antimicrobial resistance and its drivers: a potential threat to public health. *J. Glob. Antim. Resist.* 2021; 27: 101–11.

Palabras clave: aguas residuales; BLEEs; CRE; COLR; EDARs; efluentes.

CO-23

Innovación y sostenibilidad en la gestión del agua: el Proyecto LIFE Conquer

de Vicente Aguilar E, Mena Gil E, Nevado Santos S, Romero Lestido A, Vilalta Cambra A, Quintana Cayuela S

Empresa Municipal de Aguas y Saneamiento (EMUASA)
eva.mena@emuasa.es

INTRODUCCIÓN

La escasez de agua y la gestión sostenible de los recursos hídricos son desafíos críticos en la Unión Europea. El proyecto LIFE Conquer aborda estas problemáticas mediante una innovadora solución para la regeneración del agua y la valorización de salmueras, utilizando la economía circular. Se desarrolla en Murcia, España, y se enfoca en la recuperación de agua de alta calidad para riego urbano, mientras transforma la salinidad concentrada en subproductos valiosos.

OBJETIVOS

El proyecto LIFE Conquer tiene como objetivo principal demostrar una solución innovadora para la regeneración del agua y la valorización de salmueras, promoviendo la economía circular. Busca:

- Separar salinidad y nitratos de aguas residuales, produciendo agua de alta calidad para riego urbano.
- Transformar salmueras en hipoclorito de sodio, un subproducto valioso.
- Reducir el uso de agua potable y minimizar la huella hídrica.
- Promover prácticas sostenibles y eficientes en la gestión de recursos hídricos.

MATERIAL Y MÉTODOS

El proyecto se implementa en las instalaciones del piloto de estación regeneradora de aguas de Zarandona, empleando dos prototipos: nanofiltración inteligente (Smart NF) para la separación de salinidad y nitratos, y un tren de concentración de salmueras para la producción de hipoclorito de sodio. Se utilizan tecnologías avanzadas como adsorción, nanofiltración, ósmosis inversa y electrooxidación, optimizando el uso de recursos hídricos y promoviendo una gestión más sostenible.

RESULTADOS

Los prototipos han demostrado su eficacia en la producción de agua regenerada de alta calidad, con una reducción significativa de la salinidad (<3.0 mS/cm) y recuperación de nitratos, adecuada para el riego urbano. La tecnología ha permitido reutilizar 201 480 m³/año de agua, reduciendo la huella hídrica y el consumo de energía. Además, se busca la producción de 29 toneladas anuales de NaClO, para su uso en el tratamiento de aguas residuales, y demostrar así la viabilidad de la valorización de salmueras.

CONCLUSIONES

LIFE Conquer representa un avance significativo hacia una gestión sostenible del agua, integrando soluciones tecnológicas innovadoras que abordan la escasez de agua y la contaminación. El proyecto demuestra la viabilidad de recuperar y reutilizar aguas residuales para riego urbano, al tiempo que valoriza las salmueras generadas, en línea con los principios de la economía circular. Esta iniciativa ofrece nuevas oportunidades para enfrentar los desafíos globales de escasez de agua y promueve prácticas más sostenibles en la gestión de los recursos hídricos.

REFERENCIAS

1. LIFE CONQUER Project (LIFE19 ENV/ES/000226 LIFE CONQUER), Programa cofinanciado por el Programa LIFE de la Unión Europea dedicado a la acción por el medio ambiente y el clima.

Palabras clave: escasez de agua; reutilización de aguas residuales; riego urbano.

CO-24

Reutilización de aguas regeneradas para uso indirecto destinada a la producción de agua de consumo humano. Evaluación del riesgo químico y microbiológico

Serra Costa P, Costas Soler X, Belver Comin A, Veciana García-Boente P, Mas Mayor L

Agència de Salut Pública de Catalunya
pere.serra@gencat.cat

FINALIDAD

Controlar y garantizar la calidad sanitaria del agua en un escenario de reutilización indirecta de aguas regeneradas para incrementar el caudal mínimo de aguas superficiales para la producción de agua de consumo humano de acuerdo con la evaluación de los riesgos químicos y microbiológicos.

CARACTERÍSTICAS

En el marco de la sequía que afecta al sistema Ter-Llobregat, desde diciembre de 2022 se está llevando a la práctica la recarga de agua regenerada al río Llobregat para el aumento del caudal de agua superficial necesario para la producción de agua de consumo humano para el abastecimiento del área metropolitana de Barcelona, aplicando el protocolo acordado en una fase previa de prueba piloto realizada en el 2019, en la que participaron un grupo de trabajo técnico especializado formado por miembros de los diferentes organismos implicados en la gestión del agua, que contó con la contribución de un panel de expertos. Se realizó una evaluación de riesgo, se establecieron valores de referencia para la salud y el medio ambiente para diferentes parámetros químicos y microbiológicos; se seleccionaron los parámetros seguimiento y la frecuencia de control.

Se está realizando un seguimiento exhaustivo en diferentes puntos de muestreo, desde la estación de aguas regeneradas (ERA) hasta la salida de la estación de tratamiento de agua potable (ETAP).

Progresivamente se ha ido incrementado el caudal de aportación de agua regenerada al río Llobregat hasta una dilución de 1:1 (según escenarios de sequía extrema), con una evaluación de resultados por parte del grupo de trabajo previa a cada aumento de caudal aportado.

Paralelamente, en base a los resultados y la evaluación del riesgo, se han reducido los parámetros estrictamente necesarios de control y se está trabajando en la selección de indicadores que permitan disminuir el número de parámetros analizados.

RESULTADOS

Los resultados muestran que el agua producida en la ETAP a partir del agua superficial con recarga de agua regenerada cumple estrictamente con los criterios de calidad para los parámetros regulados por la normativa de aguas de consumo y con los valores de referencia para la salud para los compuestos no regulados establecidos en la fase previa de evaluación.

CONCLUSIONES

La reutilización del agua regenerada para aumentar el caudal en el río Llobregat para la producción de agua de consumo humano destinada al abastecimiento del área metropolitana de Barcelona muestra la viabilidad de la reutilización indirecta del agua regenerada garantizando en todo momento los criterios sanitarios del agua, acorde con el trabajo previo de evaluación del riesgo y las medidas de prevención y control adecuadas aplicadas y un exhaustivo seguimiento analítico.

REFERENCIAS

1. Indirect potable water reuse to face drought events in Barcelona city. Setting a monitoring procedure to protect aquatic ecosystems and to ensure a safe drinking water supply. Munné et al. 2023. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.161339>.

Palabras clave: reutilización indirecta; agua regenerada; agua de consumo; evaluación de riesgos.

CO-25

Transformación hídrica en Murcia: Proyecto LIFE WARRIOR para la reutilización sostenible del agua

Mena Gil E, de Vicente Aguilar E, Nevado Santos Sim, Berenguer Planas Pau, Castro García MM, Hurtado Melgar I

Empresa Municipal de Aguas y Saneamiento (EMUASA)
eva.mena@emuasa.es

INTRODUCCIÓN

En un contexto global marcado por el cambio climático y la escasez de recursos hídricos, la gestión sostenible del agua emerge como un imperativo. El consorcio formado por la empresa municipal de aguas y saneamiento de Murcia (EMUASA), CETAQUA y AQUATEC, ha emprendido el Proyecto LIFE WARRIOR, una iniciativa pionera en el sureste de España, región caracterizada por su elevado estrés hídrico. Este proyecto busca demostrar un proceso innovador y rentable de recuperación de agua para la agricultura, utilizando tecnologías avanzadas que aseguran la calidad del agua regenerada, en conformidad con las más recientes normativas europeas.

OBJETIVOS

El Proyecto LIFE WARRIOR tiene como objetivo principal demostrar un proceso innovador y rentable para la recuperación y reutilización de agua en la agricultura, utilizando tecnologías de ultrafiltración y desinfección UV LED. Busca garantizar la seguridad y calidad del agua regenerada en conformidad con la normativa UE 2020/741, optimizando el uso de recursos hídricos en la región de Murcia y promoviendo la sostenibilidad ambiental y la eficiencia energética en el manejo del ciclo del agua.

MATERIAL Y MÉTODOS

El proyecto se centra en la EDAR Nueva Sucina, que ha sido seleccionada para implementar un tren de regeneración de agua. Este sistema innovador combina el uso de membranas de ultrafiltración recicladas (Re-UF) y un proceso de desinfección con lámparas ultravioleta de diodos emisores de luz (LED), libre de químicos y de bajo consumo energético. Acompañando a estas tecnologías, se integra una herramienta digital para la gestión de riesgos y la optimización de procesos.

RESULTADOS

El tren de tratamiento WARRIOR demostrará su capacidad para cumplir y superar los requisitos establecidos por la nueva normativa europea (UE

2020/741), especialmente en lo referente a la eliminación de parámetros microbiológicos críticos como las esporas de *E.coli* y *Clostridium perfringens*. Los resultados esperados muestran significativas mejoras en la calidad del agua, incluyendo una reducción drástica en la turbidez, sólidos suspendidos, demanda bioquímica de oxígeno (DBO5) y coliformes fecales, garantizando así agua regenerada segura para el riego agrícola.

CONCLUSIONES

La implementación del proyecto LIFE WARRIOR representa un avance significativo en la gestión sostenible de los recursos hídricos en la región de Murcia, permitiendo la reutilización segura del agua para la agricultura, un sector vital para la economía local. Este proyecto no solo cumple con las demandas regulatorias más estrictas sino que también promueve la eficiencia en el uso del agua y la energía, evidenciando el potencial de las tecnologías avanzadas de tratamiento en la mitigación del estrés hídrico.

REFERENCIAS

1. CETAQUA. Proyecto LIFE WARRIOR. [En línea] Disponible en: <https://www.cetaqua.com/proyectos-destacados/life-warrior-2/>.
2. Reglamento (UE) 2020/741 del Parlamento Europeo y del Consejo. Relativo a los requisitos mínimos para la reutilización del agua. Diario Oficial de la Unión Europea.

Palabras clave: reutilización del agua; gestión sostenible; agricultura; normativa UE 2020/74.

CO-26

Identificación de los focos de contaminación de una playa de Bizkaia. Valoración de la idoneidad del punto de control ambiental

Astillero Pinilla MJ, Aguirre Elorrieta A, Baranda Gauna F, Garmendia Urtizberea K

Comarca de Salud Pública Gernika-Lea-Artibai. Departamento de Salud. Gobierno Vasco
a-aguirreelorrieta@euskadi.eus

INTRODUCCIÓN

La gestión de las aguas de baño implica la adopción de medidas para la protección de la salud de los bañistas. La mayor eficacia se consigue mediante un sistema de medidas preventivas donde la primera etapa será la identificación de los peligros.

La clasificación anual de la playa de Isuntza al finalizar la temporada 2021 (RD1341/2007), pasó de EXCELENTE (en los años 2018-2020) a BUENA en 2021.

La microbiología del agua de baño de la playa de Isuntza situada en la desembocadura del río/ría Lea se ve afectada por lluvias, mareas e incidentes en el sistema de saneamiento del municipio de Lekeitio (13 estaciones de bombeo y 3 aliviaderos).

OBJETIVOS

Identificar los focos de contaminación microbiológica real de la playa de Isuntza mediante el análisis de los datos disponibles.

Valorar la idoneidad del Punto de Control Ambiental (PCA) existente como punto predictivo de las causas de contaminación.

Identificar situaciones que puedan predecir contaminación microbiológica del agua de baño.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se analizaron 3 fuentes de datos:

1. Resultados analíticos del agua de baño de las temporadas 2019 (19 muestras), 2020 (18 muestras) y 2021 (21 muestras).
2. Resultados analíticos realizados por el órgano medioambiental en el PCA situado en el río Lea, a 300m de su desembocadura. 19 muestras en 2019, 18 en 2020 y 21 en 2021.

3. Los parámetros analizados en ambos casos han sido *Enterococos intestinales* y *Escherichia coli*.
4. Desbordamientos de la red de saneamiento comunicados por el Consorcio de Aguas: punto del desborde, fecha y hora del inicio y fin y m³ de agua residual aliviados.

Se relacionaron los episodios de contaminación del agua de baño con los datos del PCA y con desbordamientos para poder identificar los puntos y los niveles de desborde en el caso de la red de saneamiento y los niveles de crecimientos microbiológicos del PCA que implicarían actuaciones no programadas en la playa (inspección y toma de muestras extraordinarias).

RESULTADOS

Se obtienen crecimientos anómalos (≥ 100 NMP/100 ml de *E. coli* o 50 NMP/100 ml de *Enterococos intestinales*) en al menos un tercio de los análisis realizados cada año en la playa de Isuntza.

Un tercio (35 %) de los crecimientos microbiológicos anómalos detectados no se relacionan con contaminación proveniente de la ría.

De las 16 estructuras del saneamiento solo los desbordes de 3 de ellas tienen incidencia en la calidad del agua de baño.

CONCLUSIONES

El análisis de los datos ha permitido detectar otro foco de contaminación microbiológica no situado en la ría.

El actual PCA debe complementarse con otro situado en la zona de la bahía.

Se necesitan más datos de desbordes para establecer límites de actuación.

CO-27**Implantación de medidas correctoras tras intoxicación química por cloro de usuarios de un parque acuático por un dispositivo de juegos**

Cuerda González M, Blanc Roquer E, Gómez Cotino M, Moya Martínez V, Estébanez Ruiz B, Barberá Riera M

Centro de Salud Pública de Castellón
cuerda_may@gva.es**FINALIDAD**

La medición y registro de los valores establecidos el RD 742/2013 en el agua del vaso de piscinas, resulta fundamental para el control de la calidad del agua y la detección de incidencias en el tratamiento químico con posible repercusión en los usuarios.

Se describen las actuaciones de sanidad ambiental para la identificación de la causa de una intoxicación por cloro en un parque acuático de Castellón en julio de 2022.

CARACTERÍSTICAS

El SAMU atendió a 6 personas por dificultad respiratoria y náuseas. Ninguna requirió hospitalización pero 3 fueron trasladadas a centros sanitarios.

El establecimiento tiene 15 vasos, con sistemas de filtración independientes. El vaso de la incidencia cuenta con un volumen de 46,28 m³, superficie de lámina de agua de 154,26 m², altura máxima de 0,3 m y con un dispositivo de juegos (cubo de volcado de 200 litros a 4 m de altura y tuberías con chorros).

El vaso donde se produjo la incidencia dispone de 2 circuitos hidráulicos diferenciados: el del propio vaso, en el que el agua es filtrada y posteriormente tratada mediante adición de productos químicos en tubería, y el de los juegos, en el que el agua se impulsa desde el vaso de compensación y retorna al vaso mediante vertido a través del dispositivo.

RESULTADOS

Los registros mostraron un nivel de cloro libre residual de 4 ppm y un pH de 6,5 durante la incidencia. El parque optó por el cierre del dispositivo tras el accidente.

Se identificó como origen del incidente la ausencia de enclavamiento eléctrico entre la bomba dosificadora y la de filtración. El paro de la bomba de filtración por una avería, y el funcionamiento mantenido de la bomba dosificadora, ocasionó un incremento de la concentración

del desinfectante y regulador de pH. Cabe señalar que uno de los puntos de llenado del vaso se sitúa debajo del cubo, donde las personas usuarias se concentran y cae el agua sobre ellas.

Se instó a la modificación de la programación del cuadro eléctrico para que la bomba dosificadora dejase de funcionar ante paros de la bomba de filtración. Se requirió la adición de un panel de control multiparamétrico para programar la consigna para los niveles de productos químicos y su medición en continuo. El titular realizó estas actuaciones en el plazo señalado.

CONCLUSIONES

Instalaciones como la descrita suponen un riesgo de intoxicación por productos químicos, que se ve aumentado por el poco volumen de agua del vaso, la mayor exposición y la ubicación del público.

Aunque parece que no se superaron los valores para cierre de vaso, hubo efectos en salud. Esto puede atribuirse a deficiencias en el mantenimiento (revisión sistemas de bombeo), al control de parámetros en el vaso (medición y registro), a la posible influencia del punto de muestreo o a la exposición particular por este tipo de instalaciones.

Palabras clave: intoxicación; cloro; piscinas.

CO-28

Control de cloro combinado residual en agua de piscinas de la Axarquía

Mariscal Quero M, Hernández Cano MV, Álvarez Fernández MB

Distrito Sanitario Axarquía. Málaga
miguel.mariscal.sspa@juntadeandalucia.es

INTRODUCCIÓN

En octubre del año 2023, la Agencia de Salud y Seguridad de Irlanda (HSE), realizó un comunicado alertando de la posible relación entre la aparición de un parásito (*Cryptosporidium*), que provoca un cuadro gastrointestinal y la presencia vacacional de ciudadanos de Irlanda y Reino Unido en hoteles de Salou.

OBJETIVOS

Describir el estado actual del monitoreo del cloro combinado en piscinas de la Axarquía y sensibilizar a los operadores de piscinas sobre la importancia de integrar la medición del cloro combinado en sus protocolos de seguridad, para prevenir la transmisión de enfermedades entre los nadadores, locales y extranjeros, debido al auge de las viviendas turísticas en la Axarquía.

MATERIAL Y MÉTODOS

Mediante Estudio transversal descriptivo utilizando datos recopilados durante las inspecciones de piscinas comunitarias en la Axarquía. Se recopiló información sobre las prácticas de monitoreo del cloro, la presencia de cloro combinado y su medición por parte de los encargados del mantenimiento. Se analizaron los resultados de las inspecciones para evaluar la relación entre la presencia de cloro combinado y la calidad del agua, así como su impacto en la salud de los nadadores.

RESULTADOS

La medición del cloro combinado no siempre se lleva a cabo de manera adecuada o no se realiza, en las piscinas inspeccionadas en la Axarquía. La falta de atención hacia este aspecto puede contribuir a la propagación de enfermedades transmitidas por el agua entre los nadadores. Las inspecciones de sanidad proporcionan una valiosa fuente de información para identificar deficiencias en las prácticas de desinfección y mejorar la seguridad del agua en las piscinas.

CONCLUSIONES

La presencia de altos niveles de cloro combinado en una piscina puede indicar que una gran cantidad de cloro se ha combinado con materia orgánica presente en el agua, incluidas las heces humanas que pueden contener *Cryptosporidium* u otros contaminantes. La presencia de materia orgánica puede consumir parte del cloro libre disponible en el agua, lo que reduce la capacidad del cloro para eliminar eficazmente *Cryptosporidium* y otros patógenos.

Aunque el cloro puede ayudar a controlar la propagación de *Cryptosporidium* en las piscinas, su resistencia al cloro y la presencia de materia orgánica pueden dificultar su eliminación completa. Por lo tanto, es importante que los operadores de piscinas mantengan niveles adecuados de cloro y realicen pruebas regulares de calidad del agua con todos los parámetros que son de obligado cumplimiento en los análisis de rutina (Decreto 485/2019 de Andalucía), para minimizar el riesgo de contaminación por *Cryptosporidium* y otros patógenos.

REFERENCIAS

1. Efstratiou A., Ongerth JE, Karanis, P. Waterborne transmission of protozoan parasites: Review of worldwide outbreaks. *Water Research*. 2017; 114:14-22.
2. Decreto 485/2019, de 4 de junio, por el que se aprueba el Reglamento Técnico-Sanitario de las Piscinas en Andalucía. BOJA nº 108, de 7 de junio.
3. Health Service Executive. Holidaymakers advised of hygiene precautions as cryptosporidiosis reported in returning travellers Press Release. [citado 15/03/24] Disponible en: <https://www.hse.ie/eng/services/news/media/pressrel/holidaymakers-advised-of-hygiene-precautions-as-cryptosporidiosis-reported-in-returning-travellers.html>.

Palabras clave: cloro combinado; piscinas; *Cryptosporidium*; control oficial.

CO-29

Actuaciones ante un brote por *Cryptosporidium* asociado al uso indebido de las fuentes ornamentales del parque Central de la ciudad de València

Bellver Soto MJ, Girona Molina S, Verdú Ruiz S, Pascual Arce M

Centro de Salud Pública de Valencia
sambiental_valencia@gva.es

FINALIDAD

Describir las actuaciones efectuadas para detectar el origen de la infección/fuente del contagio, así como los controles realizados, y establecer las medidas a implementar para reducir el riesgo relacionado con dichas instalaciones.

CARACTERÍSTICAS

Estudio descriptivo de las actuaciones llevadas a cabo para identificar el origen del brote y de las medidas adoptadas para prevenir la aparición de nuevos casos de criptosporidiosis asociados al uso indebido de las instalaciones.

En julio de 2023, la Subdirección General de Epidemiología, de la Conselleria de Sanitat, comunicó un brote de criptosporidiosis en 7 niños, con edades comprendidas entre 2 y 9 años, procedentes de diferentes escuelas infantiles, cuyo vínculo epidemiológico era el baño en las fuentes ornamentales del Parque Central de València.

RESULTADOS

Cronología de las actuaciones:

- Recopilación de información sobre las instalaciones del Parque Central (planos, esquemas hidráulicos, origen del agua). Las fuentes ornamentales de este parque se suministran de dos redes de agua diferentes: red municipal y red de riego.
- Toma de muestras de *Cryptosporidium*, por las farmacéuticas de salud pública, en diferentes puntos:
 - Dos en la red de riego: en el aljibe y en el vaso de la fuente ornamental "Estany de la Xixarra".
 - Tres en la red municipal: en el aljibe y fuente de chorros del "Estany de la Panderola" y en el vaso de la balsa del huerto (no clorada).

- Vaciado del agua de las instalaciones: canales, vasos de fuentes ornamentales y de aljibes, excepto el canal de plantas acuáticas.
- Vallado y encintado perimetral de fuentes.
- Confirmación de la presencia de *Cryptosporidium* en todas las muestras; y en una, además, el parásito *Giardia*.
- Limpieza y desinfección de todas las infraestructuras y nueva toma de muestras para confirmar la eficacia del tratamiento. No se detecta la presencia del protozoo.
- Reapertura de las instalaciones.
- Medidas complementarias adoptadas: refuerzo de la cartelería que prohíbe el baño de personas y animales, y, en su caso, aumento de la presencia policial. Se incrementa la frecuencia de limpieza y desinfección, así como el mantenimiento de estas instalaciones.

Palabras clave: *Cryptosporidium*; sanidad ambiental.

CO-31

Primera detección de *Aedes albopictus* en Galicia

Álvarez Cortiñas M, Íñiguez Pichel E, Polina Fernández A, Martínez Barciela Y, Pereira Martínez J, Eritja R

Dirección Xeral Saúde Pública. Consellería de Sanidade.Xunta de Galicia
manuel.alvarez.cortinas@sergas.es

FINALIDAD

Se recoge la primera detección del mosquito tigre, *Aedes albopictus*, en la comunidad autónoma de Galicia (España). El hallazgo ha sido posible gracias a la colaboración entre la ciudadanía, la aplicación de ciencia ciudadana Mosquito Alert y a Rede Galega de Vixilancia de Vectores (ReGaViVec).

CARACTERÍSTICAS

A principios de agosto de 2023 una misma persona usuaria remitió, a través de la aplicación, varios reportes compatibles con el mosquito tigre en el municipio de Moaña, Pontevedra. El equipo entomológico de ReGaViVec confirmó la especie y emprendió las labores de vigilancia vectorial en la zona mediante la colocación de trampas (11 ovitrampas y 3 BG-Sentinel con atrayente BG-Lure) con una frecuencia de recogida semanal.

RESULTADOS

Los ocho ejemplares adultos facilitados por la persona usuaria (cinco hembras y tres machos) fueron identificados en su totalidad como *Aedes albopictus*, confirmándose así la presencia de la especie en Galicia.

En los muestreos activos realizados tan solo se detectaron larvas de *Culex* y *Culiseta*. Fueron los trampeos los que ratificaron la presencia del mosquito tigre en Moaña. Ante la confirmación de la especie en Galicia, la Consellería de Sanidade adoptó medidas inmediatas dirigidas a la prevención de riesgos sanitarios: i) intensificación de la vigilancia vectorial, ii) ejecución de reuniones de coordinación, iii) divulgación a la ciudadanía y elaboración de un programa de gestión del vector.

De acuerdo a este plan, el nivel de riesgo de transmisión autóctona de arbovirosis asociadas al mosquito tigre en Moaña pasaría de ser improbable (nivel 0) a ser remoto (nivel 1).

CONCLUSIONES

Esta detección supone la cita más noroccidental de la especie en España y confirma que *Aedes albopictus*

continúa en expansión por la Península Ibérica con una dispersión fuertemente mediada por la actividad humana. El registro de la especie más cercano a Galicia se encuentra en el distrito de Porto (Portugal), a más de 100 km de distancia. Por lo tanto, existen dos posibles hipótesis relacionadas con la actividad humana que podrían explicar su entrada a Galicia: por vía terrestre desde poblaciones peninsulares próximas, o bien por vía marítima ligada al tránsito en el puerto de Vigo (situado a 4 km de distancia en línea recta y a 30 km por carretera de la zona afectada de Moaña). A falta de análisis genéticos, ninguna de las dos hipótesis puede descartarse en este momento.

Este estudio resalta el valor de la cooperación social y el potencial de la ciencia ciudadana para la detección y vigilancia de especies invasoras, que alcanza su máxima expresión cuando existe, como en este caso, una interacción directa entre la ciudadanía, académicos/as y las administraciones responsables, que colaboran con un objetivo común: proteger la calidad de vida de la población.

Palabras clave: mosquito tigre; Galicia; Mosquito Alert; primera detección; ReGaViVec.

CO-32

Detección y vigilancia de las poblaciones de mosquito tigre *Aedes (Stegomyia) albopictus* (Skuse, 1894) en la Comunitat Valenciana durante el año 2023

López-Peña D, Lis-Cantín Á, Gimeno-Alpuente A, Falcó-Garí JV

Laboratorio de Entomología y Control de Plagas, Institut Universitari Cavanilles de Biodiversitat i Biologia Evolutiva (ICBiBE), Universitat de València (Estudi General)
david.lopez@uv.es

INTRODUCCIÓN

La globalización así como el movimiento de mercancías y personas han causado el transporte y dispersión antrópica de especies de flora y fauna. Una especie vehiculizada involuntariamente en las últimas décadas por vías marítimas, aéreas y terrestres ha sido *Aedes (Stegomyia) albopictus* (Skuse, 1894). La presencia de este mosquito en la Comunitat Valenciana fue documentada por primera vez en 2005 en Orihuela. Posteriormente, el Laboratorio de Entomología y Control de Plagas, de la Universitat de València, confirmó su establecimiento al hallar poblaciones en Torrevieja en 2009, ambos municipios ubicados en la provincia de Alicante. Este laboratorio también detectó por primera vez la presencia del mosquito tigre en las provincias de Castellón y Valencia en los municipios de Benicàssim y Cullera en 2010 y 2013 respectivamente. Por tanto, desde 2009 hasta 2015 se realizó un trabajo autónomo de muestreo y vigilancia de poblaciones establecidas de este mosquito en las tres provincias valencianas. En 2016 se inició el proyecto de colaboración "Vectores de enfermedad: mosquitos, garrapatas y simúlidos" para detectar, vigilar y asesorar sobre estos artrópodos a la Dirección General de Salud Pública, de la Generalitat Valenciana, sinergia que se mantuvo hasta el año 2022. Una vez finalizada dicha colaboración, este Laboratorio continúa de manera particular con la vigilancia entomológica realizando actividades de detección y monitoreo del mosquito tigre en la Comunitat Valenciana.

OBJETIVOS

El propósito de esta actividad es motivado por la inclinación de contribuir al conocimiento de la distribución geográfica del mosquito tigre en nuestro territorio, a fin de conocer su presencia y expansión en tiempo real y disponer de información para los planes de su control. Sobre todo, después de la confirmación de casos autóctonos de enfermedades vectoriales en otras regiones españolas.

MATERIAL Y MÉTODOS

La metodología empleada se ha basado en una búsqueda activa de potenciales lugares de cría en ámbitos urbanos y periurbanos de los municipios de la Comunitat y en la toma de muestras mediante la técnica de *dipping* y/o aspirador entomológico manual.

RESULTADOS

Se ha detectado la presencia de poblaciones de *Ae. albopictus* en 7 nuevos municipios de la provincia de Castellón, aumentando el número de localidades castellonenses afectadas a 94, lo que significa que el 69,63 % de los municipios de la provincia cuentan con el mosquito tigre en sus ámbitos urbanos y periurbanos. Este hecho supone la presencia de este mosquito en un total de 471 municipios, lo cual representa la ocupación del 86,90 % del territorio de la Comunitat Valenciana.

CONCLUSIONES

Se confirma la detección de mosquito tigre en 7 nuevos municipios de la provincia de Castellón, en las zonas territoriales de la franja interior montañosa. Se confirma su establecimiento con poblaciones larvianas. Se discuten las posibles condiciones de la nueva distribución.

Palabras clave: mosquito tigre; vigilancia entomológica; monitoreo; Comunitat Valenciana.

CO-33

Implantación de actividades de vigilancia y control vectorial derivadas de la expansión del *Aedes albopictus* en los municipios de Illes Balears

García Janer R

Servicio Salud Ambiental. Dirección General Salud Pública del Govern de Illes Balears
rgarcia@dgsanita.caib.es

FINALIDAD

Conocer, evaluar e impulsar la implicación de los ayuntamientos, como administraciones competentes, en el control de *Aedes albopictus* en Baleares.

CARACTERÍSTICAS

En 2012 se detectó por vez primera el *Aedes albopictus* en el municipio de Bunyola, Mallorca, el cual se ha establecido posteriormente en la práctica totalidad de las Islas Baleares.

A partir de la aprobación del primer Plan Nacional de enfermedades transmitidas por vectores, en 2016, se creó el comité autonómico de seguimiento y se acordó que el Servicio de Salud Ambiental remitiría al comienzo de cada temporada, a los 67 ayuntamientos de Baleares, un cuestionario anual para conocer la expansión del mosquito y la realización de acciones de vigilancia y control vectorial.

Se requería conocer si el mosquito había sido detectado en el municipio, la fecha y la forma de detección inicial y, en su caso, la descripción de las actividades de vigilancia entomológica y de control vectorial, así como los responsables de su ejecución, concretamente el nombre de la empresa de servicios biocidas (ESB), en su caso.

Se realizó un seguimiento de los cuestionarios respondidos para evaluar:

- nivel de respuesta de los ayuntamientos
- la expansión paulatina del mosquito
- la implantación de acciones de vigilancia y control vectorial (a partir de 2020).

RESULTADOS

Respuesta a los cuestionarios. Excepto el primer año, el porcentaje de respuesta fue del 50 %. A partir de 2020 se

situó sobre el 98 %, tendencia que, a excepción de 2021 cuando se modificó el formulario, se ha mantenido hasta hoy.

Expansión del mosquito. En Mallorca se ha pasado de los 20 municipios que declararon presencia de mosquito en 2016, a 35 en 2020 y a 48 en 2023 (de 53, en total). En Menorca, de 1 en 2016, a 5 en 2020 y 6 en 2023 (8 en total). En Ibiza, de 1 en 2016 a 4 en 2020 y a los 5 municipios de la isla en 2023. En Formentera, ya se detectó en 2016 (un único municipio).

Acciones implementadas (solo vigilancia y control con empresas): en Mallorca, de 26 municipios en 2020 se ha pasado a 36 en 2023; en Ibiza, de 2 a 5; en Menorca y Formentera, ningún municipio ha implementado acciones en este periodo.

CONCLUSIONES

A medida que el *Aedes albopictus* se ha expandido por las Islas Baleares, se ha incrementado gradualmente el compromiso de los ayuntamientos, tanto en la respuesta a los cuestionarios como en la implementación de actividades de vigilancia y control vectorial, a través de la contratación de ESB especializadas y la ampliación de sus servicios.

Aún así, se debe seguir impulsando esta sistemática para conseguir implantarla en la totalidad de ayuntamientos de Baleares.

REFERENCIAS

1. Ministerio de Sanidad. Plan Nacional de Prevención, vigilancia y control de enfermedades transmitidas por vectores. Abril 2023.

Palabras clave: ayuntamientos; *Aedes albopictus*.

CO-34

Detección, control y vigilancia de *Aedes aegypti* en la isla de La Palma

Hernández Pérez N, González Carrillo D, Castilla Marrero M, Ortega Caballero P, González González A, Leal Concepción A

Servicio Canario de la Salud- Área de Salud de La Palma
nherperk@gobiernodecanarias.org**FINALIDAD**

Detectar la presencia del *Aedes aegypti* y evitar su posible expansión en la isla de La Palma. En el año 2013 comienza la vigilancia entomológica de mosquitos invasores en Canarias, se implementó en la Palma en el 2014.

El 10 de marzo de 2022 se confirmó la detección de ejemplares (larvas) de *Aedes aegypti*.

Los objetivos planteados fueron:

- Identificar los criaderos potenciales, lugares donde se refugian los adultos.
- Planificar las medidas de intervención en la zona.
- Evaluar la evolución de las incidencias de picaduras en la ciudadanía.

CARACTERÍSTICAS

Una vez confirmada la presencia del mosquito se plantea una actuación rápida que permita establecer el área de vigilancia, en base a los siguientes parámetros:

- El vuelo corto y bajo del *A. aegypti*.
- Preferencia de reproducción en pequeños puntos de agua.
- El hábitat de la especie cerca de los humanos.
- Necesidad imperiosa, de las hembras, de la sangre para la puesta de sus huevos.

Se establecen dos áreas, una principal a 200 metros de perímetro y otra secundaria que abarca de los 200-500 metros. Se refuerzan con nuevas trampas de ovoposición, se realizan muestreos de adultos con trampas BG Sentinel y se recogen muestras de los criaderos larvarios existentes.

- Colocación de trampas: Se colocaron 60 trampas de oviposición y 11 BG-sentinel.
- Se identifican imbornales y otros puntos de riesgo (fuentes, arboles, etc.), se recogen muestras de larvas y se tratan con larvicida aquellos que se consideran de mayor riesgo.
- Encuestas: Se realizan dos tipos, entomológicas (detección mosquitos adultos) y epidemiológicas (declaración de picaduras).
- Saneamiento del entorno por parte de la administración local.

RESULTADOS

Después de 18 meses de vigilancia, examinadas 7 800 tablillas de ovitrampas y 858 muestras de BG-Sentinel, no han aparecido huevos, larvas o adultos de *A. aegypti*.

Se realizaron inspecciones a viviendas, sin obtener evidencia de la presencia de *A. aegypti*.

CONCLUSIONES

Las condiciones climáticas, ecológicas, orográficas y culturales, favorecen la posible implantación de esta especie, obligando a vigilar de forma muy cuidadosa para poder detectar nuevas introducciones.

El *A. aegypti* es el principal vector en la transmisión de distintos virus. Es importante también precisar que la presencia del mosquito no supone que se produzca la transmisión de las enfermedades, no estando presentes en nuestro territorio, salvo casos esporádicos importados.

Es importante la rápida actuación por parte de las distintas Administraciones y la coordinación entre ellas, así como la colaboración ciudadana.

Tras los 18 meses establecidos en la vigilancia y control, se puede establecer que el mosquito está controlado, no habiendo sido capaz de implantarse en la isla de La Palma.

REFERENCIAS

1. Ministerio de Sanidad. Plan Nacional de Preparación y Respuesta frente a Enfermedades Transmitidas por Vectores. MSSSI. 2023.
2. ECDC. Guidelines for the surveillance of invasive mosquitoes in Europe. ECDC. 2012.

Palabras clave: *Aedes aegypti*; La Palma; control y vigilancia; ovitrampas; BG-Sentinel.

CO-35**Verificación oficial de implantación de los PMVCV en municipios del AGS Jerez, Costa Noroeste y Sierra de Cádiz y DAP Bahía de Cádiz-La Janda: periodo 2022-2023**

López González J, Gandul Madroñal AI, Gascueña López G, Suarez Abujas J, De Castro Ordiales MJ, Bernal Ruiz Mateos MM

Unidad de Protección de la Salud-Ags Jerez Costa Noroeste y Sierra de Cádiz
jerónimo.lopez.gonzalez.sspa@juntadeandalucia.es

INTRODUCCIÓN

Los mosquitos presentes en el medio urbano son vectores potenciales transmisores del VNO. Los medios urbanos presentan espacios que favorecen la proliferación de mosquitos. La situación epidemiológica creada tras el brote de FNO de 2020 determinó la creación de estrategias de salud pública y de control de la población de mosquitos por parte de los municipios mediante los Planes Municipales de Vigilancia y Control Vectorial (PMVCV), los cuales son verificados periódicamente por el control oficial.

OBJETIVOS

Evaluar el grado de implantación de los PMVCV en municipios del AGS Jerez, Costa Noroeste y Sierra de Cádiz y DAP Bahía de Cádiz-La Janda: en niveles de riesgo 2, 3 y 4 en el periodo 2022-2023.

Determinar el número de visitas realizadas, puntos críticos verificados, imbornales revisados...

Determinar el grado de desarrollo de los PMVCV: realización de vigilancia entomológica y planes de concienciación y sensibilización de la población.

MATERIAL Y MÉTODOS

Estudio observacional, longitudinal, cuali-cuantitativo.

Los datos se recopilan de las actuaciones de control realizadas periódicamente en los municipios considerados según nivel de riesgo.

Se tabulan los mismos y se someten a análisis estadístico.

RESULTADOS

Se realizan por temporada unas 100 visitas de verificación con revisión de puntos considerados críticos (PC) (300) y de imbornales (5 500).

En cuanto al nivel de riesgo de los municipios verificados se sitúa en nivel 4 en el 19 % de ellos, 25 % en el nivel 3 y el 56 % en nivel 2.

Sobre un 75 % de los municipios objeto de estudio presentan PMVCV aprobados por la autoridad sanitaria, siendo el grado de implantación de un 67 % aproximadamente.

CONCLUSIONES

El nivel de riesgo de los municipios verificados se ha reducido en 2023 respecto del declarado en 2022. No obstante, tras evidencia de circulación del VNO en algunos de ellos a lo largo de la temporada de 2023, se ha incrementado el nivel de riesgo alcanzando el nivel 4.

Gran parte de los municipios verificados presentan aprobados sus respectivos PMVCV, aunque el grado de desarrollo e implantación de estos no es tan elevado, presentando carencias y dificultades principalmente en aspectos tales como la vigilancia entomológica y la implementación de los planes de concienciación y sensibilización de la población.

REFERENCIAS

1. Programa de Vigilancia y Control Integral de vectores de la Fiebre del Nilo Occidental (FNO). Abril de 2023 (Versión 2). DG Salud Pública y Ordenación Farmacéutica. Consejería de Salud. Junta de Andalucía.
2. Instrucción 07/2023 Implementación de las actuaciones del Programa de Vigilancia y Control Integral de Vectores de la Fiebre del Nilo Occidental (FNO) relativas a protección de salud. Servicio de Salud Ambiental, DG Salud Pública y Ordenación Farmacéutica. Consejería de Salud. Junta de Andalucía.

Palabras clave: Fiebre del Nilo Occidental (FNO); virus Nilo Occidental; PMVCV.

CO-36

Control poblacional de vectores transmisores del VNO en municipios del AGS Jerez, Costa Noroeste y Sierra de Cádiz y DAP Bahía de Cádiz-La Janda: evidencia de circulación del VNO. Periodo 2022-2023

Gascuña López G, Bernal Ruiz Mateos MM, De Castro Ordinales MJ, Suarez Abujas J, Gandul Madroñala I

Unidad de Protección de la Salud-Ags Jerez Costa Noroeste y Sierra de Cádiz
gemam.gascuena.sspa@juntadeandalucia.es

INTRODUCCIÓN

Desde hace más de 10 años se tiene evidencia de circulación del VNO en Andalucía. La situación epidemiológica tras el brote de FNO de 2020 determinó la creación de estrategias de salud pública y de control de la población de mosquitos por parte de los municipios mediante los Planes Municipales de Vigilancia y Control Vectorial (PMVCV).

OBJETIVOS

Determinar los tipos de control poblacional aplicados en municipios del AGS Jerez, Costa Noroeste y Sierra de Cádiz, DAP Bahía de Cádiz-La Janda: niveles de riesgo 2, 3 y 4. Periodo 2022-2023.

Determinar el grado de infestación de imbornales y puntos críticos verificados.

Determinar tipos de larvicidas aplicados tanto biocidas como no biocidas y tipos de adulticidas.

Evaluar la evidencia de circulación del VNO en los municipios del ámbito del estudio.

MATERIAL Y MÉTODOS

Estudio observacional, longitudinal, cuali-cuantitativo.

Los datos del control poblacional se recopilan de actuaciones de control realizadas periódicamente en los municipios según nivel de riesgo.

Los datos que evidencian la circulación del VNO se obtienen del resultado de la vigilancia entomológica, comprobación de la carga arboviral y detección en del VNO en animales realizados por diferentes administraciones.

Tabulación y análisis estadístico.

RESULTADOS

Aproximadamente el 16 % de los PC evaluados presentaron presencia de larvas y un 11 % de mosquitos

adultos. Aproximadamente el 42 % de los imbornales se observaron con agua, con presencia de larvas en un 6 % y de un 2 % de mosquitos adultos.

Larvicidas empleados: no biocidas (silicona PDMS), biocidas químicos (metopreno, diflubenzurón), control biológico (*Bacillus thuringiensis*).

Adulticidas empleados: biocidas químicos (permetrinas [cipermetrina]).

Evidencia de circulación del VNO: detección en caballos (ninguno en 2022 y 3 en 2023) / detección en mosquitos (16 en 2023) / no se ha detectado en aves / casos FNO humanos (uno en 2022 y ninguno en 2023).

CONCLUSIONES

Control poblacional necesario debido existencia de infestación de larvas y presencia de mosquitos adultos en puntos críticos e imbornales verificados. Empleo principalmente del larvicida diflubenzurón (fecha límite de uso 24/08/2024, obligará al uso de alternativas).

En los municipios objeto del ámbito de estudio y periodo evaluado: descenso significativo de detección del VNO en caballos desde el brote de 2020; incremento de la detección del VNO en mosquitos; descenso de casos de FNO desde el brote de 2020, declarándose únicamente en una de las áreas sanitarias.

REFERENCIAS

1. Programa de vigilancia y control integral de vectores de la fiebre del Nilo Occidental (FNO). Abril 2023 (versión 2). DG Salud Pública y Ordenación Farmacéutica. Consejería de Salud. Junta de Andalucía.
2. INSTRUCCIÓN 07/2023 Implementación de las actuaciones del Programa de Vigilancia y Control Integral de Vectores de la Fiebre del Nilo Occidental (FNO) relativas a protección de salud. Servicio de Salud Ambiental, DG Salud Pública y Ordenación Farmacéutica. Consejería de Salud. Junta de Andalucía.

Palabras clave: fiebre del Nilo Occidental (FNO); virus Nilo Occidental; biocidas; vectores.

CO-37

Intensificación en la vigilancia entomológica ante los primeros focos en équidos por virus del Nilo Occidental en la Comunitat Valenciana durante la temporada 2023

Gil-Cayuela C, Martínez Domínguez E, García Masiá I

Dirección General de Salud Pública. Generalitat Valenciana
gil_carcay@gva.es

INTRODUCCIÓN

El virus del Nilo Occidental (VNO) es un flavivirus que se mantiene gracias a un ciclo zoonótico de transmisión entre determinadas especies de aves y mosquitos del género *Culex*. Las aves actúan como reservorios del VNO, amplificándolo y contribuyendo a su difusión de forma silente al no presentar sintomatología en su mayoría. Las aves migratorias pueden además transportar al virus a largas distancias. Los mosquitos infectados pueden transmitir el VNO a humanos y équidos a través de su picadura. Con fecha 18/07 y 08/08 se confirmaron los primeros focos por VNO en équidos de la provincia de Valencia.

OBJETIVOS

Con el objetivo de realizar una vigilancia entomológica de las poblaciones autóctonas de mosquito común (*Cx. pipiens*), se determinaron como zonas idóneas para el muestreo el marjal dels Moros y el marjal de Rafalell-Vistabella, por ser los humedales más próximos a los casos y representar una importante zona de paso de aves migratorias.

MATERIAL Y MÉTODOS

Entre el 4 y 18 de agosto se realizó monitoreo activo y pasivo de los marjales tras el estudio previo del territorio mediante sistemas de información geográfica. En la monitorización activa se emplearon aspiradores entomológicos en emplazamientos óptimos y la técnica del *dippeo* y pipeteo en masas de agua susceptibles de albergar al vector. Para el monitoreo pasivo se emplearon trampas BG-Sentinel 2 suplementadas con atrayentes. Los ejemplares recogidos durante los muestreos fueron enviados al laboratorio de Salud Pública para el análisis de VNO mediante métodos moleculares.

RESULTADOS

Teniendo en cuenta la época de muestro y el periodo de actividad del vector, se observaron valores

inusualmente bajos de poblaciones de adultos vectores para VNO. Esta situación se asoció a condiciones ambientales de extrema sequía, con muy baja humedad relativa, altas temperaturas, viento intenso y abundancia de depredadores naturales en masas de agua remanentes. Sin embargo, la detección mediante monitoreo pasivo de mosquitos en ambos marjales, puso de manifiesto la existencia de focos críticos de difícil acceso dada la elevada densidad de vegetación palustre. Asimismo, se detectó la presencia de aves migratorias, por lo que el riesgo de infección del virus a humanos y équidos está presente.

CONCLUSIONES

A pesar de la reducción de nichos de reproducción del vector observada, no se debe descartar que en condiciones ambientales de precipitaciones y altas temperaturas, aumenten considerablemente los focos larvarios y, en consecuencia, las poblaciones de mosquitos. Por ello, se recomienda la realización de planes de control periódicos con una cadencia quincenal y con estaciones de trapeo fijas. Este monitoreo periódico permitiría detectar aumentos inusuales de poblaciones de mosquitos vectores, con el objetivo de adoptar estrategias de control entomológico preventivas. Igualmente relevante es potenciar la concienciación ciudadana a través de la difusión de medidas de prevención sobre el riesgo de infección por picaduras de mosquitos.

REFERENCIAS

1. Figuerola J, Jiménez-Clavero MA, Rojo G, et-al. Prevalence-of-West-Nile-virus-neutralizing-antibodies-in-colonial-aquatic-birds-in-southern-Spain. *Avian-Pathol.* 2007-Jun;36(3):209-12.
2. Pérez-Ruiz M, Gámez SS, Clavero MA. Infección-por-virus-West-Nile [West-Nile-virus-infection]. *Enferm-Infec-Microbiol-Clin.* 2011-Dec;29,Suppl,5:21-6.
3. Sánchez-Gómez A, Amela C, Fernández-Carrión E et-al. Risk-mapping-of-West-Nile-virus-circulation-in-Spain,2015. *Acta-Trop.* 2017,May;169:163-69.

Palabras clave: virus Nilo Occidental; marjales; mosquito; vector; *Culex*; vigilancia entomológica.

CO-38

Análisis de capturas y eficacia comparativa de INESTRAP, una nueva trampa para hembras grávidas de *Aedes albopictus* (díptera: *Culicidae*)

Gil Torro I, López de Felipe Escudero M, Rodríguez Sosa MA, Alarcón Elbal PM, López Galindo MI, Mateo Herrero MP

INESFLY CORPORATION S.L.
ignacio.gil@inesfly.com

INTRODUCCIÓN

La invasión del mosquito tigre, *Aedes albopictus*, en Europa está en constante expansión desde los países del sur hacia los del norte¹. Además de las molestias causadas por sus picaduras, su presencia supone una amenaza para la salud pública debido a su capacidad vectorial para la transmisión de diversos arbovirus². Los programas de vigilancia y control emplean diversas técnicas en función de los escenarios y objetivos específicos. El trapeo de adultos proporciona información directa de las densidades de población y podría emplearse igualmente como un complemento en las campañas de control³.

OBJETIVOS

Nuestra investigación pretende caracterizar las funcionalidades de INESTRAP, una nueva trampa adhesiva diseñada para la captura de hembras grávidas de *Aedes albopictus*, en términos de análisis de sus capturas y eficacia comparativa.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un ensayo de monitoreo en 12 puntos de un área con presencia conocida de mosquito tigre durante 4 meses y tres ensayos independientes de eficacia comparativa de la INESTRAP frente a la trampa BG-GAT, el modelo de referencia en Europa que comparte el mismo principio de funcionamiento. Los diversos ensayos fueron realizados en la provincia de Valencia (Comunitat Valenciana) entre los meses de julio y octubre de 2023.

RESULTADOS

En el ensayo de monitoreo, las capturas de hembras de mosquito tigre mostraron un patrón fenológico bimodal durante el período de observación, con una tasa media de captura de 1,99 *Aedes albopictus* por día de trapeo. Los tres experimentos de comparación reflejaron ratios de capturas comprendidos entre 2,46 y 4,34 de INESTRAP en relación con BG-GAT. Las hembras grávidas fueron el principal estado observado en individuos colectados por INESTRAP (62,71 %), a pesar de que también se

encontraron hembras alimentadas con sangre (26,27 %) y no alimentadas con sangre (11,02 %) en cantidades notables.

CONCLUSIONES

Estos resultados apuntan a INESTRAP como una valiosa herramienta para programas de vigilancia del mosquito tigre o trapeo masivo.

REFERENCIAS

1. European Centre for Disease Prevention and Control and European Food Safety Authority. Mosquito maps. (ECDC). Disponible en <https://ecdc.europa.eu/en/disease-vectors/surveillance-and-disease-data/mosquito-maps>.
2. Mariconti M, Obadia T, Mousson L, Malacrida A, Gasperi G, Failloux AB, Yen PS. Estimating the risk of arbovirus transmission in Southern Europe using vector competence data. — *Sci Rep*, 2019; Nov 28;9(1):17852.
3. Gil-Torró I, Alarcón-Elbal PM, López de Felipe-Escudero M, García-Masiá I, Mateo-Herrero P, Bueno-Marí R. A new strategy for controlling *Aedes albopictus* in residential areas: the NESCOTIGER project. Proceedings of the III Taller Internacional de Zoonosis Parasitarias de Importancia Medica y VII Taller Internacional Cambio Climatico y Salud. Topes de Collantes, Trinidad, Sancti Spiritus, Cuba November 14-17, 2023. *The Biologist (Lima)*, vol 21, Suplemento Especial 2(S2), julio-diciembre: S1-S141.

Palabras clave: mosquito tigre; monitoreo; control; trampa; *Aedes albopictus*.

CO-39

Uso de sistemas de inteligencia artificial para la vigilancia de vectores artrópodos transmisores de enfermedades

García-Núñez A, Macías Magro D

Consejería de Salud y Consumo. Dirección General de Salud Pública y Ordenación Farmacéutica. Junta de Andalucía
alejandra.garcia.nunez@juntadeandalucia.es

INTRODUCCIÓN

La aparición de la Covid 19 puso de manifiesto la necesidad de establecer mejores sistemas de vigilancia frente a patologías emergentes. Un ejemplo de ello han sido las enfermedades transmitidas por vectores artrópodos, como la fiebre del Nilo Occidental o el dengue que tienen como vectores competentes en Andalucía mosquitos de las especies *Culex* sp y *Aedes albopictus* respectivamente.

Teniendo en cuenta la importancia de estos vectores en la propagación de estas enfermedades, la Consejería de Salud y Consumo, dentro del Plan Estratégico Andaluz para la Vigilancia y Control de Vectores Artrópodos con Incidencia en Salud (PEVA), puso en marcha un proyecto piloto de vigilancia de estas poblaciones mediante el uso del sistema de vigilancia por inteligencia artificial.

OBJETIVOS

Caracterización de la población de mosquitos (género y especie) atendiendo a variables medioambientales (temperatura, humedad relativa, hora de captura) mediante el sistema de identificación a tiempo real.

Identificación de nuevas especies nunca descritas en Andalucía (Ejemplo: *Aedes aegypti* y *Aedes koreicus*).

Análisis mediante PCR de la presencia del virus dengue en mosquitos hembra capturados.

MATERIAL Y MÉTODOS

El sistema de vigilancia vectorial "Vectrack" desarrollado por IRIDEON y comercializado en España por el Grupo Rentokil Initial. Este sistema cuenta con un sensor de conteo e identificación que se adapta a una trampa de mosquitos tradicional. De esta manera, el sensor mediante el estudio de los patrones de vuelo, a través de inteligencia artificial, proporciona a tiempo real datos que son enviados a un servidor vía satélite, determinando género taxonómico y sexo. Posteriormente se realiza una recogida de las capturas de las trampas

con una identificación morfológica de los mosquitos en el Laboratorio de Entomológico y de Control de Plagas de Paterna (Valencia) para confirmar la determinación realizada por "Vectrack".

Parte de las muestras reunidas fueron enviadas a las instalaciones de la Estación Biológica de Doñana-CSIC en Sevilla para su posterior análisis molecular de dengue por PCR.

RESULTADOS

Los datos obtenidos en las 6 trampas disponibles (Algeciras, Pulpí, Estepona, Motril, Sevilla y Málaga) desde junio a diciembre del 2023 muestran una elevada tasa de coincidencia (superior al 90 %), solo mostrando una baja tasa de coincidencia en una de las trampas y en su capacidad de diferenciar *Aedes* machos. Los datos muestran diferencias significativas en la capacidad de diferenciar entre género y especie mediante estas variables medioambientales.

En ninguna de las trampas se encontraron especies nuevas, como *Ae. aegypti* o *Ae. koreicus*.

El análisis posterior por PCR no obtuvo ningún positivo para virus del dengue.

CONCLUSIONES

Este sistema se muestra fiable para un seguimiento a tiempo real de las poblaciones de mosquitos y su categorización en género y especie, aunque evidenciando la influencia de la elección de la localización en la obtención de datos.

Palabras clave: mosquitos; *Culex*; *Aedes*; vigilancia; dengue; Vectrack; inteligencia artificial.

CO-40**“A casa teva”: sensibilización y concienciación ciudadana en la prevención y control del mosquito tigre en propiedad privada**

Montalvo Porro T, Roman Ciudad B, Valsecchi A, Peracho Tobeña V

Agència de Salut Pública de Barcelona
tmontal@aspb.cat

INTRODUCCIÓN

La Agència de Salut Pública de Barcelona realiza la vigilancia y el control de plagas urbanas en espacios públicos. El mosquito tigre es una de las especies invasoras más problemáticas en el mundo por los riesgos de transmisión de enfermedades (dengue, zika o Chikunguña). El 80 % de su actividad se concentra en propiedad privada. Por ello, la colaboración ciudadana es clave en la prevención y control.

OBJETIVOS

El objetivo del proyecto es comprobar la efectividad de la sensibilización y concienciación ciudadana para la prevención y control de los focos de cría del mosquito tigre, con la técnica de ‘puerta a puerta’, en propiedad privada.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se elaboraron materiales informativos dirigidos al vecindario y se difundieron en coordinación con el Ayuntamiento de Barcelona. Se seleccionaron viviendas según criterios de riesgo (actividad del mosquito tigre, el verde urbano en la propiedad privada y el nivel socioeconómico del área). Se calendarizaron dos visitas, pre (junio-julio) y post intervención (septiembre-octubre). Las visitas incluían una inspección didáctica para informar y capacitar en la prevención del mosquito tigre y una encuesta de satisfacción del servicio y su utilidad.

RESULTADOS

Se visitaron más de 400 domicilios. Se observó una mejora del grado de conocimiento de los mosquitos y su prevención y una amplia reducción de los focos de cría; la satisfacción con el servicio fue del 100 %.

CONCLUSIONES

Una acción de comunicación educativa ayuda a sensibilizar y concienciar a la ciudadanía de la importancia

de la prevención del mosquito tigre y le da herramientas para ejecutar medidas de prevención y control para evitar su proliferación. La satisfacción y efectividad hace recomendable que, dado el contexto de globalización y cambio climático, la medida se extienda en la ciudad y se implemente en los programas municipales.

REFERENCIAS

1. Donati L, Carrieri M, Bellini R. A door-to-door strategy for *Aedes albopictus* control in Northern Italy: efficacy, cost-analysis and public perception. *Vector Biol. J.* 2020; 5(1):10-37532.
2. Baldacchino F, Bussola F, Arnoldi D, Marcantonio M, Montarsi F, Capelli G, Rizzoli A. An integrated pest control strategy against the Asian tiger mosquito in northern Italy: a case study. *Pest Management Science.* 2020; 73(1):87-93.

Palabras clave: mosquito tigre; *A casa teva*; prevención; control.

CO-41

La enfermedad de Lyme en Galicia 2014-2021

Íñiguez Pichel E, Naveira Barbeito G, Caamaño Isorna F

Consellería de Sanidade
elvira.iniguez.pichel@sergas.es

INTRODUCCIÓN

Las enfermedades transmitidas por vectores están creciendo a nivel global y representan un grave problema de salud pública. La enfermedad de Lyme (EL) es la enfermedad zoonótica más común en Europa y América del Norte. Las bacterias del complejo *Borrelia burgdorferi sensu lato* son los agentes causantes de la enfermedad y se transmiten a humanos y animales a través de la picadura de garrapatas infectadas, del género *Ixodes*.

OBJETIVOS

Describir la incidencia de la enfermedad de Lyme en Galicia en el período 2014-2021.

MATERIAL Y MÉTODOS

Estudio descriptivo de la enfermedad de Lyme registrada en Galicia. Los datos de las infecciones fueron extraídos del Conjunto Mínimo Básico de Datos de Altas Hospitalarias (CMBD-AH) y de la historia clínica electrónica (IANUS).

RESULTADOS

La incidencia global de la EL, referida al período estudiado, fue 2,15 casos por 100 000 habitantes año (c/105 h-a) y se observó una tendencia creciente en los 8 años de estudio. Esta incidencia fue superior en hombres. En el grupo etario 65-74 años se alcanzaron las tasas específicas más elevadas, seguido del grupo de 5-9 años de edad.

Por territorios, Lugo es la provincia que presenta valores superiores de incidencia (11,93 c/105 h-a) y Pontevedra la que alcanza los valores mínimos (0,45 c/105 h-a). La comarca de A Fonsagrada, sigue siendo la que tiene una incidencia más elevada (98,36 c/105 h-a), habiéndose ampliado la zona geográfica con incidencias altas, al igual que está ocurriendo en otros países.

CONCLUSIONES

Las incidencias observadas, muy superiores a la media española, y similares a otros territorios europeos

considerados endémicos, avalan la inclusión de determinadas zonas de Galicia en vigilancia endémica de la EL. No obstante, para obtener una imagen epidemiológica clara a nivel europeo, se necesita con urgencia la estandarización de los sistemas de vigilancia, e incluir una implementación más amplia de definiciones de casos comunes. Se precisa conocer mejor la distribución de las garrapatas del género *Ixodes*, su densidad y grado de infestación por *Borrelia* para conocer la dinámica de la enfermedad en Galicia. Se debe enfatizar en medidas de prevención, centradas en las comarcas con mayores incidencias de EL en Galicia.

REFERENCIAS

1. Burn L, Vyse A, Pilz A, Tran TMP, Fletcher MA, Angulo FJ, et al. Incidence of Lyme Borreliosis in Europe: A Systematic Review (2005-2020). Vector Borne Zoonotic Dis Larchmt N. 2023 Apr;23(4):172-94.
2. Blanchard L, Jones-Diette J, Lorenc T, Sutcliffe K, Sowden A, Thomas J. Comparison of national surveillance systems for Lyme disease in humans in Europe and North America: a policy review. BMC Public Health. 2022 Dec;22(1):1307.
3. Orden SSI/445/2015, de 9 de marzo, por la que se modifican los anexos I, II y III del Real Decreto 2210/1995. BOE nº 65, de 17 de marzo.

Palabras clave: enfermedad de Lyme; garrapatas; *Ixodes*; *Borrelia burgdorferi*; Galicia; zoonosis.

CO-42

Actuaciones en Galicia tras la detección de 2 casos de fiebre hemorrágica Crimea-Congo en El Bierzo

Íñiguez Pichel E, Noguera Couceiro R, Rodríguez Muíños M, Naveira Barbeito G, Muñoz Mendoza M, Árias Vazquez M

Consellería de Sanidad. Xunta de Galicia
elvira.iniguez.pichel@sergas.es

FINALIDAD

Describir las actuaciones para hacer frente y mejorar la respuesta, ante la posible circulación del virus de la fiebre hemorrágica Crimea-Congo (VFHCC) en Galicia.

CARACTERÍSTICAS

La fiebre hemorrágica Crimea-Congo (FHCC) es una enfermedad de declaración obligatoria que se manifiesta con fiebre, cefalea y dolores musculares. En pocos casos evoluciona hacia formas graves con manifestaciones hemorrágicas. Se transmite a través de la picadura de garrapatas del género *Hyalomma*, también se puede transmitir persona a persona por contacto con la sangre o secreciones de una persona enferma.

Hyalomma marginatum se ha identificado en 21 ayuntamientos de Galicia a través de la Red Gallega de Vigilancia de Vectores (REGAVIVEC). Ha aumentado su número exponencialmente a lo largo de estos años y se está encontrando en zonas con diferentes variables meteorológicas.

Aunque en Galicia no se han detectado casos de FHCC, en 2022 sí se confirmaron dos casos en el Bierzo, comarca leonesa que limita con la provincia de Ourense.

Ante la proximidad geográfica y la posibilidad de que circulara el virus en Galicia, se hicieron las siguientes actuaciones en 2023: búsqueda del patógeno en garrapatas, estudio de seroprevalencia de anticuerpos frente al VFHCC en animales, revisión de la metodología muestral y de los centros/organismos colaboradores y capacitación de profesionales.

RESULTADOS

De las 15 garrapatas del género *Hyalomma* analizadas (Centro Nacional de Microbiología mediante RT-PCR), todas resultaron negativas a VFHCC.

Se actualizó el Protocolo de vigilancia y manejo de casos de FHCC y se difundió entre el personal sanitario de hospitales y centros de salud.

Para el estudio de seroprevalencia en animales, se analizaron por ELISA, 445 sueros de caballos, bovinos, cabras y perros. 13 resultados positivos (San Xoan do Río, Vilamarín, Paderne de Allariz, Vilamarín, A Veiga, Viana do Bolo, Folgoso, Verín).

Se incluyó a Galicia en el estudio nacional de seroprevalencia en animales silvestres 2022-2023. 150 sueros analizados. 1 muestra positiva (Pobra de Trives).

Se capacitaron a 200 profesionales sanitarios en el año 2023 a través de 4 actividades formativas (medicina, enfermería, personal de Salud Pública) en vectores con interés en salud pública. Se planificó formación en el 2024 para otros colectivos (educación, ayuntamientos, farmacias comunitarias).

CONCLUSIONES

Los resultados de seroprevalencia parecen confirmar la hipótesis de circulación del VFHCC en Galicia. De momento no se han identificado garrapatas infectadas, ni confirmación de casos, por lo que hay que descartar falsas positividades, así como diseñar futuros estudios de seroprevalencia en personas y animales con un mayor tamaño muestral.

Es preciso modificar los procedimientos de muestreos en el medio ambiente, priorizando muestreos centinela por zonas, para conocer mejor la distribución y densidad de garrapatas.

Las medidas de capacitación de la ciudadanía y profesionales, se consideran imprescindibles, siendo una prioridad para la salud pública gallega.

Palabras clave: *Hyalomma*; VFHCC; zoonosis; vectores; Galicia; ReGaViVec.

CO-43

Primer caso humano autóctono de fiebre del Nilo Occidental en la Comunitat Valenciana: actuaciones ambientales

Gil-Cayuela C, Martínez Domínguez E, Martínez López S, López Ferrer J, Carbó Malonda R, Navarro Calderón E

Dirección General de Salud Pública. Generalitat Valenciana
gil_carcay@gva.es

INTRODUCCIÓN

El virus del Nilo Occidental (VNO) circula en un ciclo enzoótico entre mosquitos ornitofílicos del género *Culex* y aves. Los mosquitos infectados pueden transmitir el VNO a través de su picadura tanto a humanos como équidos, pudiendo dar lugar a la enfermedad infecciosa conocida como fiebre del Nilo Occidental (FNO). Estas infecciones son mayormente asintomáticas (80 %) en humanos. Los casos sintomáticos suelen ser leves y presentan síntomas similares a la gripe. Menos del 1 % presentan cuadros graves con signos de encefalitis, meningoencefalitis o meningitis. El 14 de agosto de 2023 se notificó a Sanidad Ambiental, de la Dirección General de Salud Pública (DGSP), un caso de sospecha baja de FNO en una mujer con síntomas de fiebre, vómitos, exantema y meningitis. El 17 de agosto se recibió confirmación de serología positiva frente a FNO por parte del servicio de Epidemiología.

OBJETIVOS

Para prevenir, vigilar y controlar las enfermedades de transmisión vectorial, se activó el Procedimiento de actuaciones ambientales ante casos y brotes de la DGSP.

MATERIAL Y MÉTODOS

El 17 y 18 de agosto se realizaron inspecciones entomológicas en un radio de 1 500 metros alrededor del domicilio del caso, abarcando el casco urbano y parte de la zona rural. Se inspeccionaron todas las masas de agua (acequias, imbornales) y se realizaron muestreos larvarios. El muestreo de adultos se abordó mediante aspirador entomológico en zonas de actividad de mosquitos y zonas de refugio, y de forma pasiva mediante la instalación de una trampa BG-Sentinel. Los adultos capturados fueron enviados al laboratorio de la DGSP para el análisis de VNO mediante métodos moleculares. Paralelamente, la DGSP activó la difusión web de consejos a la población para la eliminación de focos de cría a nivel domiciliario y para la protección frente a picaduras de mosquitos.

RESULTADOS

En la vivienda del caso no se detectaron focos de cría de mosquitos. En cuanto a la zona urbanizada, se revisaron un total de 136 focos (imbornales) encontrando larvas de mosquito en 18 focos y adultos en 11. La inspección de las zonas ajardinadas de la vía pública detectó presencia de adultos no elevada, recomendándose tratamiento adulticida en zonas cercanas a imbornales activos. En el área rural se revisaron 60 acequias que se descartaron como focos al estar secas o presentar agua con corriente y/o peces larvívoros. Tras los tratamientos larvicidas y adulticidas se inspeccionaron los focos activos en primera inspección, identificando un único imbornal positivo y no observándose adultos.

CONCLUSIONES

Los tratamientos realizados fueron efectivos, recomendándose tratamiento larvicida de refuerzo en el imbornal positivo y reforzar la vigilancia de los focos potenciales del núcleo urbano y de la zona rural (acequias) ante posibles episodios de precipitaciones. No se detectó circulación vírica en las muestras recogidas en el perímetro del caso.

REFERENCIAS

1. Colpitts TM, Conway MJ, Montgomery RR, Fikrig E. West-Nile-Virus: biology, transmission, and-human-infection. Clin-Microbiol-Rev.2012-Oct;25(4):635-48.
2. Petersen LR, Brault AC, Nasci RS. West-Nile-virus: review-of-the-literature. JAMA. 2013-Jul-17;310(3):308-15.
3. Chancey C, Grinev A, Volkova E, Rios M. The-global-ecology-and-epidemiology-of-West-Nile-virus. Biomed-Res-Int. 2015; 2015:376230.

Palabras clave: virus del Nilo occidental; fiebre del Nilo occidental; mosquito; vector; *Culex*.

CO-44

Gestión de un caso importado de dengue en zona turística con antecedentes de casos autóctonos

García Janer R¹, Gumá Torá M¹, Giménez Durán J², Chordá Olmos A³

¹Servicio de Salud Ambiental y ²Servicio de Epidemiología. Dirección General de Salud Pública del Govern de Illes Balears. ³Lokímica, delegación Baleares
rgarcia@dgsanita.caib.es

FINALIDAD

Descripción de las actuaciones de salud ambiental realizadas frente a la notificación de un caso de dengue importado en Ibiza, en urbanización turística de un municipio con antecedentes de dos casos autóctonos el año anterior, por tanto, en un escenario 2b según el Plan Nacional de Vectores, al objeto de: evitar otra transmisión autóctona; validar la eficacia del protocolo de seguimiento de casos importados de arbovirosis en Baleares; mejorar la coordinación con todos los actores implicados.

CARACTERÍSTICAS

Notificación clínica de caso al Servicio de Epidemiología (SE) que realizó encuesta epidemiológica. La persona afectada residía en una vivienda unifamiliar con jardín en un complejo turístico. Refirió picaduras durante dos días.

Traslado del caso al Servicio de Salud Ambiental (SSA) y activación del protocolo de seguimiento establecido:

- Evaluación del riesgo de transmisión autóctona en función de: datos climatológicos y ambientales del domicilio del caso y su entorno; medidas de autoprotección del paciente frente a picaduras; actuaciones realizadas por el Ayuntamiento en vigilancia y control entomológico.
- Realización de inspección entomológica (IE) en el área definida por el SSA para determinar la presencia y el nivel de actividad vectorial (focos de cría y adultos) y en su caso, ejecución de tratamientos y su seguimiento posterior.

RESULTADOS

El caso confirmado, importado de Tailandia, estuvo los últimos 4 días del periodo de viremia en Ibiza. La encuesta ambiental al paciente y la evaluación de variables constataron un riesgo muy alto de transmisión autóctona

al no haber adoptado medidas de autoprotección en contexto de alta actividad vectorial.

Como consecuencia de los casos autóctonos del año anterior, el Ayuntamiento disponía de una empresa de servicios biocidas (ESB) especializada en control de vectores que había realizado controles rutinarios previos en la zona y que permitió la realización inmediata de la IE tras la evaluación.

Durante la IE localizaron múltiples focos de cría que eliminaron o trataron; identificaron y reportaron importante actividad vectorial; e informaron a la dirección del complejo y a usuarios sobre las medidas de protección y preventivas a adoptar. El SSA también reforzó posteriormente esta última acción.

Como consecuencia, el SSA requirió tratamientos larvicidas y adulticidas urgentes del área, realizados justo después de la IE.

La ESB realizó visita de seguimiento una semana después para evaluar la eficacia del tratamiento, detectando algunos focos de cría que fueron eliminados.

Posteriormente, no se ha notificado ningún caso derivado.

CONCLUSIONES

Para actuar con rapidez y eficacia es fundamental: notificación rápida del SE al SSA, la coordinación con el Ayuntamiento y actores implicados; disponer de un protocolo de seguimiento de casos validado; y que la ESB contratada por el Ayuntamiento disponga de conocimientos específicos en control vectorial.

REFERENCIAS

1. Ministerio de Sanidad. Plan Nacional de Prevención, vigilancia y control de enfermedades transmitidas por vectores, abril 2023.

Palabras clave: vectores; arbovirosis; caso.

CO-45

Lecciones aprendidas en un brote por *Cryptosporidium* spp.

Roca Vela MA, Gayán Margelí N, Alonso Urreta MI

Dirección General de Salud Pública Aragón
mialonsou@aragon.es

FINALIDAD

Recoger las lecciones aprendidas durante la gestión de un brote hídrico causado por *Cryptosporidium* spp.

CARACTERÍSTICAS

Se reflexiona sobre las lecciones aprendidas en la gestión de un brote hídrico por *Cryptosporidium* spp, a tener en cuenta para crisis posteriores debidas a riesgos sanitarios emergentes.

RESULTADOS

Se detectó un brote de GEA en un municipio, de aproximadamente 11 000 habitantes. Por sospecha de brote hídrico se realizó inspección del abastecimiento, toma de muestras y restricción de consumo del agua por precaución. En este análisis la turbidez y *Clostridium* no superaron los valores de la normativa para determinar *Cryptosporidium* spp.

Se conoce que el agente causal es *Cryptosporidium* spp. por coprocultivo en afectados, detectándose posteriormente en el agua de la captación, salida de ETAP y red de la población.

Se gestiona el brote considerando los cuatro abastecimientos que comparten captación de agua, abarcando una zona limítrofe con las Comunidades de Navarra y Castilla y León:

- Se amplía la restricción en el uso de agua en los cuatro municipios: prohibido beber, cocinar, lavar dientes.
- Se informa de la situación y difunden recomendaciones para enfermos y población general.
- Se trabaja en determinar el foco y solucionar el brote.

Se requiere coordinación y cooperación con las comunidades limítrofes, ayuntamientos afectados, departamentos competentes en medio ambiente y ganadería, Universidad de Zaragoza, protección civil, Guardia Civil que muestrea aguas arriba superando

el área geográfica de Aragón, servicios de vigilancia epidemiológica, laboratorios y empresas privadas.

El brote epidemiológico revirtió con las medidas restrictivas e información a las personas con sintomatología, población vulnerable y población general.

Al no estar establecido un límite de *Cryptosporidium* spp. en agua de consumo, se toma el nivel de 0,1 unidades de *Cryptosporidium* spp. o sus ooquistes/litro como referencia para establecer escenarios y tomar decisiones.

No existen en España biocidas autorizados para la eliminación de *Cryptosporidium* spp. y sus ooquistes en agua de consumo o en infraestructuras en contacto con el agua.

Se realizó limpieza y desinfección de las infraestructuras de los abastecimientos con un biocida tipo 4 y se instalaron sistemas de desinfección ultravioletas en todos los abastecimientos afectados.

CONCLUSIONES

Ni *Clostridium* ni turbidez fueron valor predictivo de *Cryptosporidium* spp.

Son necesarios valores cuantitativos de referencia para la toma de decisiones.

Existe un bajo número de laboratorios acreditados para la determinación de *Cryptosporidium* spp, en concreto para aguas brutas, y con variabilidad de técnicas que dificultan su elección.

Deben reforzarse los mecanismos de cooperación entre comunidades autónomas.

Es de vital importancia la coordinación entre administraciones y la información a la población y a los medios.

Palabras clave: *Cryptosporidium*; agua de consumo; brote; GEA.

CO-46

La plaga *Lissachatina fulica* y su potencial impacto en la salud ambiental del municipio de Santiago de Cali-Colombia

Varela R, Aranaga C, Correa A, Quintero M

Universidad Santiago de Cali
rubenevm@gmail.com

INTRODUCCIÓN

La plaga caracol africano (*Lissachatina fulica*), ha emergido como un gran desafío para la salud ambiental en Iberoamérica; especialmente por su difícil control poblacional, ya que su hermafroditismo y su alta capacidad de sobrevivencia, le permiten multiplicarse y adaptarse incluso a condiciones climáticas adversas. Originario de África, este molusco terrestre ha colonizado progresivamente las Américas, generando múltiples desafíos a la salud ambiental. Aunque, en apariencia es inofensivo, el caracol africano sin duda es una amenaza para la estrategia *One Health*, la biodiversidad y la seguridad alimentaria de Iberoamérica.

OBJETIVOS

Aumentar el conocimiento de la historia natural de la plaga caracol africano y determinar el riesgo a la salud humana y animal en el municipio de Santiago de Cali.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio retrospectivo, entre los años 2016-2019 en el distrito especial de Santiago de Cali, a partir de una base de datos de caracoles africanos urbanos y periurbanos, capturados por la autoridad ambiental del municipio de Cali (DAGMA) en sus 22 comunas. Este estudio inicial, se complementó en el año de 2023, con muestras de tejido de manto, para estudiar la presencia de parásitos y bacterias presentes en el manto del caracol. Utilizando técnicas moleculares como la qPCR múltiple para parásitos desarrollada y estandarizada en nuestro laboratorio y métodos automatizados para la identificación de bacterias resistentes a partir del sistema VITEK.

RESULTADOS

Los datos indican que el caracol invadió las 22 comunas de la ciudad, con un número cercano a los 1 000 caracoles por hectárea. Sin embargo, esta cantidad puede variar de acuerdo a variables climáticas, muy marcadas en la ciudad como el fenómeno de El Niño al aumentar las lluvias. En esta ciudad, se identificó por primera vez

la presencia del parásito, *Angiostrongylus vasorum* y bacterias patógenas, que incluso tienen resistencia a fármacos de uso en humanos.

CONCLUSIONES

El caracol africano, es una plaga que invadió la ciudad de Santiago de Cali y su control efectivo está lejos de lograrse utilizando solo cuadrillas de control, por el contrario, hay un aumento de su población año a año. Este caracol, es portador de parásitos y bacterias patógenas que son resistentes a fármacos de uso clínico, lo cual puede alterar severamente, todo el ecosistema de la ciudad y generar un alto riesgo para los animales y personas de cohabitan el ecosistema.

REFERENCIAS

1. Celis-Ramírez M, Quintero-Angel M, Varela-M RE. Control of invasive alien species: The Giant African snail (*Lissachatina fulica*) a difficult urban public management challenge. *Journal of Environmental Management*. 2022; 322: 116159.
2. Varela-M RE, Stefany Arias J, Velásquez LE. Estandarización de una prueba múltiple de reacción en cadena de la polimerasa en tiempo real para la identificación de *Angiostrongylus cantonensis*, *A. costaricensis* y *A. vasorum*. *Biomédica* 2018; 38:111-9.

Palabras clave: caracol africano; plaga; *Angiostrongylus*; Resistencia

CO-47

LEPTOSPIROSE – Exemplo de caso *One Health*

Rodrigues dos Santos R, Fialho A, Fernandes S, Nobre C

Unidade Local de Saúde Arco Ribeirinho
raquel.santos@arslvt.min-saude.pt

FINALIDAD

Desenvolver o conhecimento científico desta zoonose - leptospirose, através do estudo de caso referente a dois cidadãos residentes na freguesia de Alhos Vedros (Sul do Tejo em Portugal).

CARACTERÍSTICAS

Investigação epidemiológica realizada através das seguintes etapas: pesquisa; preparação e recolha de dados; análise dos casos e elaboração de relatórios.

Os casos foram notificados à Unidade de Saúde Pública Arnaldo Sampaio(USPAS), em setembro de 2023 através do Sistema Nacional de Vigilância Epidemiológica.

A equipa da USPAS que entrevistou foi constituída por 3 técnicas de saúde ambiental, uma médica interna de saúde pública e um médico de saúde pública - autoridade de saúde.

RESULTADOS

Os dois casos notificados estavam laboratorialmente confirmados. A investigação epidemiológica, em especial o inquérito epidemiológico ambiental, apontou para um possível link de contaminação ambiental, no local de permanência dos doentes - águas paradas, resíduos e roedores.

CONCLUSIONES

A Leptospirose é uma doença infecciosa causada pela bactéria *Leptospira*, que pode estar presente em fluídos, por exemplo, urina de animais infetados (por exemplo, ratos e cães). A transmissão pode ocorrer quando a pessoa entra em contacto direto com estes fluídos, pele, mucosas ou feridas de animais infetados, ou em contacto com água ou alimentos contaminados por estes. Esta doença é na maioria das vezes assintomática ou autolimitada mas em casos graves pode levar à morte. Pode causar sintomas como febre, cefaleia, icterícia, hemorragia e insuficiência renal. O diagnóstico é feito através de exames de sangue e cultura bacteriológica.

O tratamento inclui antibioterapia, hidratação e suporte clínico. Segundo o ECDC, a Leptospirose é a doença zoonótica mais disseminada e prevalente, registando inúmeros surtos em todo o mundo na última década. Na Europa, as regiões mais afetadas são as regiões do Mediterrâneo e do Leste Europeu. Em Portugal, revela uma de importância crescente, principalmente nas últimas décadas, ocorrendo casos fatais no Arquipélago dos Açores, onde a infeção é endémica. Apesar do crescente número de casos, o conhecimento da situação atual em Portugal parece estar longe de corresponder à realidade, algo justificado pelos polimorfismos da doença e inespecificidade da sintomatologia, mas também pela falta de conhecimento relativamente à leptospirose da população em geral.

A leptospirose pode causar surtos epidémicos com implicações na economia e na saúde da população, tornando-a numa doença importante para a saúde pública.

A intervenção das equipas de saúde pública de âmbito local é fundamental na contenção e mitigação de potenciais surtos, bem como na garantia da articulação entre a população e as diferentes entidades com intervenção na resolução dos problemas, o que enaltece o conceito – One Health.

REFERENCIAS

1. Centro Europeu de Prevenção e Controlo das Doenças. Manter a Europa saudável: o ECDC em Ação. [2009; citado em 10 de novembro de 2023] Disponível em: https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/media/pt/publications/Publications/0902_COR_Keeping_Europe_Healthy.pdf.

Palabras clave: leptospirose; zoonoses; saúde pública.

CO-48

Listeria Monocytogenes e a Vigilância Sanitária: Lições de um Estudo de Caso

Fialho A, Rodrigues dos Santos R, Fernandes S, Nobre C

Unidade Local de Saúde Arco Ribeirinho
ana.s.fialho@arslvt.min-saude.pt**FINALIDAD**

Aumentar o conhecimento desta patologia, explorando a origem de um potencial surto de Listeriose, de forma implementar medidas de controlo para mitigar ou evitar repetição deste tipo de evento.

CARACTERÍSTICAS

Estudo de caso referente à suspeita de surto de Listeriose ocorrido em setembro de 2023, numa entidade privada sediada na Moita - área geográfica de intervenção da Unidade de Saúde Pública Arnaldo Sampaio (USPAS). A identificação do problema resultou da vigilância sanitária realizada de forma regular pela USPAS. Não houve notificação da suspeita de doença. Foram efetuadas as seguintes etapas: pesquisa, preparação e recolha de dados, análise dos casos e elaboração dos relatórios, pela equipa constituída por 2 técnicas de saúde ambiental, uma médica interna de saúde pública e um médico de saúde pública - autoridade de saúde.

RESULTADOS

As análises laboratoriais realizadas às amostras testemunho, permitiram concluir a existência de *Listeria monocytogenes* nos alimentos consumidos. Relacionando estes resultados com a avaliação ambiental (estrutura e práticas) e investigação clínica (nº de indivíduos com sintomatologia suspeita) foi possível estabelecer uma potencial relação.

CONCLUSIONES

Os resultados obtidos neste estudo indicam que a falha nos processos e procedimentos de Análise de Perigos e Controlo de Pontos Críticos, comumente designado por HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Point), juntamente com a falta de condições estruturais nos estabelecimentos do ramo alimentar, desempenharam um papel importante que pode ser favorecedor da contaminação dos alimentos e consequentemente no aumento do risco de toxinfecções.

Apesar da listeriose ser uma doença de notificação obrigatória, não houve qualquer notificação de suspeita

dessa doença. Este aspeto, evidencia a importância da vigilância sanitária constante, assim como o importante envolvimento e articulação com as equipas de saúde pública de âmbito local, no acompanhamento dos agentes comunitários.

Este modelo de atuação potencia a colaboração entre diferentes setores (públicos e privados) e disciplinas, tão importantes para o conceito de "Uma Só Saúde".

REFERENCIAS

1. Magalhaes R, Almeida G et al. Cheese-related listeriosis outbreak, Portugal, March 2009 to February 2012. Euro Surveill. 2015 Apr 30;20(17):21104.

Palabras clave: *Listeria monocytogenes*; zoonoses; saúde pública.

CO-49

Sistema de vigilancia de leishmaniosis en gatos en la Comunidad de Madrid

De la Cruz Pérez M¹, Chicharro Gonzalo C², Iruela Moreno I², García Benzaquén N³, Mañas Urbón J¹

¹ DG Salud Pública Comunidad de Madrid

² CNM (ISC III)

³ VISAVET

⁴ UCM

maria.cruz@salud.madrid.org

INTRODUCCIÓN

La leishmaniosis es una enfermedad parasitaria de transmisión vectorial causada por un protozoo del género *Leishmania*, que se transmite por la picadura de las hembras del género *Phlebotomus*.

El principal reservorio de la leishmaniosis zoonótica en el área mediterránea es el perro, entre otras especies de vertebrados. El hecho de que especies animales, como la liebre o el conejo, hayan cobrado protagonismo como reservorio activo, hace necesario investigar el papel del gato en la dinámica de esta enfermedad vectorial.

OBJETIVOS

Conocer la epidemiología de la enfermedad producida por *L. Infantum* en la población de gatos de la Comunidad de Madrid, así como el papel que juega como reservorio activo, dentro del ciclo biológico en áreas urbanas como periurbanas.

MATERIAL Y MÉTODOS

Entre los años 2008 y 2018 se muestrearon un total de 1 438 gatos procedentes de diferentes Centros de Protección Animal (CPA) de la Comunidad de Madrid para conocer la seroprevalencia de infección por *L. infantum*. Se utilizó como test serológico de elección la inmunofluorescencia indirecta (IFI) que se realizó en el ISCIII. Fueron consideradas como positivas las muestras que presentaron títulos > 1:100.

En el año 2019, se rediseña el Sistema de Vigilancia de leishmaniosis en gatos, realizando IFI en exudado de hígado (VISAVET-UCM) y reacción en cadena de la polimerasa (PCR) en bazo y piel (Instituto de Salud Carlos III) de cadáveres de gatos recogidos en diferentes municipios. Se han podido analizar un total de 160 animales.

RESULTADOS

La seroprevalencia acumulada encontrada (2008-2018) fue de 1,8 % (IC 95 %: 1,1–2,5 %). Dicha

seroprevalencia es menor que la establecida en diferentes estudios realizados en gatos, por lo que se rediseñó el Sistema de Vigilancia, incluyendo técnicas de análisis moleculares para determinar la prevalencia.

En el periodo 2019-2023, incluyendo técnicas de análisis molecular, se encontraron 30 gatos positivos, lo que supone una prevalencia acumulada del 18,75 % (IC 95 %: 12,7-24,8), mayor que la del periodo 2008-2018.

CONCLUSIONES

De acuerdo con los datos de prevalencias publicados en gatos, las técnicas moleculares pueden mostrar prevalencias más reales, confirmando así la importancia de la vigilancia de los gatos ferales como posibles reservorios.

Palabras clave: *Leishmania*; gato; prevalencia; PCR; IFI.

CO-50

Vigilancia de zoonosis no alimentarias en fauna silvestre de la Comunidad de Madrid (2018-2022)

Iriso Calle A, García Benzaquén N, Martínez Alares I, Fúster Lorán F, Junco Bonet A

D.G. Salud Pública. C. M. Centro de Vigilancia Sanitaria Veterinaria (VISAVET). Fac. Veterinaria. UCM. Dpto. de Sanidad Animal. Fac. Veterinaria. UCM
andres.irisos@salud.madrid.org

FINALIDAD

La vigilancia de zoonosis en fauna silvestre de la Consejería de Sanidad se inició en 2008. El objetivo de este sistema es conocer la situación de algunas zoonosis no alimentarias de interés para la salud pública¹. Se describen los resultados obtenidos en los cinco últimos años.

CARACTERÍSTICAS

Este sistema cuenta con la colaboración del Centro de Vigilancia Sanitaria Veterinaria (VISAVET) de la Universidad Complutense y de la Consejería de Medio Ambiente, Vivienda y Agricultura. En estos años se ha contado con la participación de Patrimonio Nacional.

RESULTADOS

En los últimos cinco años, desde 2018 a 2022 (se excluye el año 2023 por no disponer de todos los resultados analíticos), se han procesado un total de 828 animales y 1 546 muestras de heces, hígado-bazo, hisopos cloacales, traqueales u orofaríngeos que corresponden a 27 especies de aves (211), 11 especies de carnívoros (152), 120 jabalíes, 5 especies de rumiantes (138), 5 de quirópteros (74), 133 lepóridos [liebres (20) y conejos (113)]. Excluyendo estos últimos, los animales que se procesan en el programa de vigilancia de la leishmaniosis. Las muestras proceden de 129 municipios.

Destaca el porcentaje de positivos a hepatitis E en jabalíes, 6,8 % (8 de 118 animales), fiebre Q en rumiantes, 6,1 % (8/132), jabalíes, 4,6 % (5/110) y lepóridos 5,0 % (3/61), toxoplasmosis en carnívoros, 50,4 % (67/133), jabalíes, 32,4 % (36/111), rumiantes, 8,4 % (11/131) y lepóridos, 6,6 % (4/61) y parásitos en jabalíes, 35,5 % (38/107), rumiantes, 23,4 % (30/128) y carnívoros, 22,8 % (26/114). Los resultados de rabia realizados en quirópteros (74) y en carnívoros (2) han sido negativos. Tampoco se han encontrado positivos a Lyme (*Borrelia* spp.) en rumiantes (128), jabalíes (5) ni carnívoros (1). En aves los análisis de virus del Nilo Occidental han sido todos negativos (211), mientras que para clamidiosis se ha obtenido un 0,5 % de positivos (1/211).

CONCLUSIONES

El sistema de vigilancia de fauna silvestre cumple un papel importante en el seguimiento de reservorios y patógenos de interés en salud pública. Entre sus funciones principales se encuentra su integración en sistemas de alerta temprana, junto con la vigilancia epidemiológica y ambiental, en el marco del enfoque *Una Salud*. La experiencia adquirida facilita una respuesta rápida en la gestión de brotes en los que esté implicada la fauna silvestre, como quedó de manifiesto en el brote de leishmaniosis que afectó en 2010 a varios municipios de la Comunidad de Madrid.

REFERENCIAS

1. Iriso A, Medina G, Reinares J, Sevillano O, Escacena C, Benítez P. Red de vigilancia de la fauna silvestre de la Comunidad de Madrid. Comunicación. X Congreso Español y I Iberoamericano de Sanidad Ambiental. A Coruña 28, 29 y 30 de octubre de 2009. Rev. Salud Ambient. 2009(1): 13-14.

Palabras clave: fauna silvestre; vigilancia epidemiológica; reservorio; zoonosis no alimentarias.

CO-51**Programa Europeo UNITED4Surveillance. Subprograma OneHealth en el seguimiento de enfermedades transmitidas por vectores**

Macías Magro D, García-Núñez A, Sánchez Peña CM, Marchena Fernandez FJ, Lorusso N, Ameyugo Catalán U

Consejería de Salud y Consumo. Dirección General de Salud Pública y Ordenación Farmacéutica
david.macias@juntadeandalucia.es

INTRODUCCIÓN

El paso de la COVID19 por Europa constató la necesidad de establecer mejores sistemas de alerta y actuación conjuntos ante la aparición y diseminación de enfermedades emergentes que puedan ser un riesgo para la población general. En este contexto, la Agencia Ejecutiva Europea en los ámbitos de la Salud y Digital (HADEA) puso en marcha el proyecto UNITED4Surveillance con el fin de mejorar estos sistemas. Este gran proyecto colaborativo está dividido en varios paquetes de trabajo:

- WP1: Coordinación entre colaboradores
- WP2: Detección de brotes
- WP3: Vigilancia hospitalaria
- WP4: "OneHealth"
- WP5: Evaluación
- WP6: Difusión
- WP7: Sostenibilidad

La Consejería de Salud y Consumo de la Junta de Andalucía (CSyC) con la Fundación Progreso y Salud, como organización instrumental, forman parte del subproyecto "OneHealth" que estudia la interacción entre humanos, animales y factores ambientales en la aparición y expansión de brotes epidémicos transmitidos por vectores artrópodos haciendo hincapié en la creación de programas de alerta que incluyan estos parámetros.

Este proyecto se divide en tres subtareas:

- T.4.1: Enfermedades transmitidas por alimentos
- T.4.2: Influenza zoonótica
- T.4.3: Enfermedades transmitida por vectores

De esta última tarea (T.4.3) forma parte la CSyC junto con el Instituto Superiore Di Sanita en Italia (ISS) y el Nacionalinis Visuomenes Sveikatos Centras Prie Sveikatos Apsaugos Ministerijos en Lituania (NVSC). Las patologías estudiadas en este proyecto son las causadas por WNV (virus del Nilo occidental transmitido por mosquitos) y TBEV (virus de la encefalitis transmitida por garrapatas) siendo el ISS y la CSyC encargados de la primera y el ISS y el NVSC.

OBJETIVOS

Consensuado de una metodología para el análisis de las partes interesadas y un mapeo de sistemas y su puesta en marcha.

Planificación de un taller nacional.

MATERIAL Y MÉTODOS

La metodología del análisis de los agentes interesados se basa en la categorización de estos según dos parámetros: INTERÉS e INFLUENCIA dentro del sistema de vigilancia.

RESULTADOS

En el trabajo de la CSyC los agentes interesados incluyeron desde la ciudadanía andaluza, ayuntamientos, organismos autonómicos (CSyC, Servicio Andaluz de Salud, Consejería con competencias en agricultura y medio ambiente), organismos nacionales (Ministerios de Sanidad, Instituto de Salud Carlos III, Ministerios para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico), hasta hospedadores y vectores del virus, generando una matriz de Medelow. Respecto a la vigilancia del WNV, se llevaron a cabo reuniones con las partes interesadas, generando un mapeo que incluye los flujos de información entre ellos para la integración de la vigilancia entomológica, medioambiental animal y humana en el control de la WNV.

CONCLUSIONES

Esto se incluirá dentro del Plan Estratégico Andaluza para la Vigilancia y Control de Vectores Artrópodos con Incidencia Sanitaria (PEVA).

Palabras clave: UNITED4Surveillance; OneHealth; mosquitos; vigilancia entomológica.

CO-52

Investigación a largo plazo de las partículas PM10 en el aire de la Comunidad de Madrid

Giadach Vargas C, Berríos Cintrón ML, Galán-Madruga D

Servicio de Medicina Preventiva. Hospital Universitario Miguel Servet
cgiadach@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

El estudio de tendencias a largo plazo del estado de la calidad del aire resulta fundamental dentro del marco de salud pública, dado que la contaminación atmosférica es el principal riesgo medioambiental para la salud humana¹.

OBJETIVOS

Evaluar la tendencia a largo plazo del material particulado (PM10) en la Comunidad de Madrid en el periodo 2005-2022.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se emplearon herramientas de análisis de series temporales para evaluar la magnitud de potenciales cambios, así como el índice de calidad del aire (ICA) para evaluar implicaciones en salud, considerando datos de PM10 de la red de la Comunidad de Madrid y Ayuntamiento de Madrid.

RESULTADOS

Se evidenció una concentración promedio global de PM10 de $21,72 \pm 8,90 \mu\text{g}/\text{m}^3$, exhibiendo niveles de $23,79 \pm 8,77$, $23,31 \pm 9,20$, $20,59 \pm 7,26$, $22,72 \pm 9,22$ y $17,40 \pm 7,84 \mu\text{g}/\text{m}^3$ para estaciones de tráfico urbano, urbano industrial, fondo urbano, fondo suburbano y fondo rural, respectivamente. En términos anuales, se mantuvo una disminución progresiva en la ocurrencia de partículas PM10 a lo largo del estudio como consecuencia de la implementación de los requerimientos establecidos en la legislación europea². Se observó una reducción promedio del 39 % (estaciones urbanas), 46 % (fondo suburbanas y rurales) y 57 % (industriales). La aplicación del estadístico Mann-Kendall evidenció una tendencia general decreciente significativa en todas las estaciones de medida de PM10 (excepto en una). La magnitud de los cambios mostró la siguiente secuencia: estación urbana industrial (mediana de la pendiente de Sen $Q = -0,08$), fondo suburbana (-0,07), fondo rural (-0,05), urbana de tráfico (-0,04) y fondo urbana (-0,03). Se observaron valores promedio de distribución del ICA de 69,81 %,

25,33 %, 3,73 %, 0,80 %, 0,26 % y 0,07 % del nivel 1 al 6, respectivamente. Así, niveles buenos y moderados del ICA se mantuvieron ampliamente en términos globales. Sin embargo, los sitios urbanos sostuvieron excedencias, respecto al nivel límite diario, del 67 % seguidos por las estaciones suburbanas y rurales (25 y 8 %).

CONCLUSIONES

La implementación de los requerimientos legislativos se traduce en una mejora de la calidad del aire, aun existiendo diferencias en cuanto a la magnitud de mejora a lo largo del área estudiada. El nivel de exposición de la población depende de la ubicación. En este sentido, las personas que viven y/o trabajan en entornos urbanos están expuestas a mayores niveles de exposición que aquellas que residen en entornos suburbanos y rurales, evidenciando una sostenibilidad ambiental limitada en zonas urbanas frente al resto.

REFERENCIAS

1. Cárdenas-Escudero J, Broomandi P, Oleniacz R, Cáceres, JO. Performance assessment of air quality monitoring networks. A specific case study and methodological approach. *Air Quality, Atmosphere & Health*.2023; 16:113–26.
2. Directiva 2008/50/CE del parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de mayo de 2008, relativa a la calidad del aire ambiente y a una atmósfera más limpia en Europa. DOUE, nº152, de 11 de junio.

Palabras clave: calidad del aire; material particulado; contaminación atmosférica.

CO-53

Contaminantes emergentes en muestras de aire pasivo en un transecto Iberoamericano

Sánchez Soberón F, Armada Daniel CM, Llompart MA, Azevedo A, Fillman G, Ratola N

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

INTRODUCCIÓN

Existen actualmente numerosos estudios centrados en la presencia y concentración de contaminantes aéreos regulados en diferentes ambientes¹. Sin embargo, el conocimiento que se tiene de la ocurrencia, niveles y dinámicas de compuestos atmosféricos emergentes, tales como almizcles sintéticos (AS) o metilsiloxanos volátiles (MSVs)² es más reducido, especialmente en aquellos ambientes más remotos.

OBJETIVOS

El presente estudio tiene, como objetivo principal, estudiar la presencia y concentración de diez AS y siete MSVs en diversos ambientes latinoamericanos, haciendo uso de una metodología que facilite su puesta en práctica en entornos remotos y presente un bajo impacto ambiental.

MATERIAL Y MÉTODOS

42 muestras de aire pasivo, consistentes en aproximadamente 10 gramos de resina XAD-2, fueron expuestas durante aproximadamente un año a cuatro entornos diferentes (remoto, agrícola, suburbano y urbano) en diferentes países latinoamericanos. Dos disolventes (hexano y hexano-diclorometano 1:1) fueron evaluados para llevar a cabo las extracciones sólido-líquido de los analitos de interés. Estas se basaron en los preceptos de la química sostenible³, haciendo uso de bajos volúmenes de disolventes (50 mL por muestra) para reducir el impacto ambiental del proceso. Los extractos fueron luego inyectados en un cromatógrafo de gases acoplado a un espectrómetro de masas para su posterior análisis. Por último, un Análisis de Componentes Principales (ACP) fue aplicado a los datos obtenidos, como método para elucidar posibles marcadores de cada ambiente.

RESULTADOS

Los resultados muestran que la mezcla de hexano-diclorometano 1:1 presenta mejores valores medios de recuperación (MSVs: $84,0 \pm 5,8$ %, AS $89,4 \pm 5,8$ %) que en

el caso del hexano (MSVs $83,6 \pm 5,7$ %, AS $87,2 \pm 6,4$ %). Sin embargo, las recuperaciones son dependientes del compuesto a analizar. Se detectaron sustancias químicas de todas las familias estudiadas en todos los entornos. Para la mayoría de los compuestos los niveles eran más altos en las áreas suburbanas (Σ ASs: 0,0092-0,19 ng/(g-día) y Σ MSVs: 3,7-19 ng/(g-día)) y sitios urbanos (Σ ASs: 0,054-7,5 ng/(g-día) y Σ MSVs: 0,90-44 ng/(g-día)) que en entornos agrícolas (Σ ASs: 0,046-0,46 ng/(g-día) y Σ MSVs: 4,1-5,6 ng/(g-día)) y remotos (Σ ASs: 0,00057-0,22 ng/(g-día), y Σ MSVs: 0,064-12 ng/(g-día)). Con solo 4 componentes el ACP consigue explicar el 95 % de la varianza, dando lugar a indicadores que serán útiles para conocer origen de fuentes inciertas en futuros estudios.

CONCLUSIONES

El presente estudio ofrece un detallado catálogo de niveles de diferentes contaminantes orgánicos en ambientes diversos, sobre un área extensa. La metodología propuesta, tanto de extracción como de análisis de datos, ha resultado satisfactoria, siendo de gran utilidad para futuros estudios que se planteen el estudio de contaminantes orgánicos emergentes en entornos diversos.

REFERENCIAS

1. Orellano P et al. Environ. Inter. 2020; 142: 105876.
2. Krogseth S et al. Environ. Sci. Technol. 2013; 47 (1): 502-9.
3. United States Environmental Protection Agency. Basics of Green Chemistry. [actualizado en 2023; citado el 18/01/2024] Disponible en: <https://www.epa.gov/greenchemistry/basics-green-chemistry#:~:text=Act%20of%201990-,Definition%20of%20green%20chemistry,%2C%20use%2C%20and%20ultimate%20disposal.>

Palabras clave: áreas remotas; muestreo pasivo; siloxanos; almizcles; química verde.

CO-55

Contaminación del aire y función pulmonar a través de espirometrías en trabajadores de la producción artesanal de ladrillos en Tlaquepaque, Jalisco, México

Vargas Chi M, Medina Orozco M, Figueroa Montaña A, Martínez Abarca J, Baltazar Román R, Davydova Belitskaya V

Universidad de Guadalajara. Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias
melisacvc@gmail.com

INTRODUCCIÓN

Una de las actividades económicas de subsistencia que se han desarrollado en localidades de la periferia de la zona metropolitana de Guadalajara, específicamente en el municipio de Tlaquepaque, es la elaboración artesanal de ladrillos, que tiene un gran impacto en la calidad del aire por las grandes emisiones contaminantes durante todo su proceso de fabricación. Por ello, el siguiente estudio se basa en el análisis y monitoreo ambiental de la calidad de aire, la importancia que representa para la función pulmonar de los trabajadores de dichas zonas, junto con el primer diagnóstico en función pulmonar a través de espirometrías en trabajadores.

Las zonas ladrilleras presentan altos niveles de contaminación ambiental, entre la que destaca la mala calidad del aire y existe un vacío de los efectos en salud en estas poblaciones. Existen pocos estudios enfocados al análisis del sitio, de los trabajadores, de las familias y de la población aledaña a estas zonas¹.

OBJETIVOS

El objetivo principal de este proyecto es analizar los niveles de contaminación del aire (PM₁₀, PM_{2,5}, Formaldehído, CO₂) y el primer diagnóstico en las funciones pulmonares de los trabajadores durante la producción artesanal de ladrillos en el municipio de Tlaquepaque.

MATERIAL Y MÉTODOS

La metodología se basa en cuatro fases principales; la primera: la caracterización de los puntos de muestreo, la segunda el monitoreo de la calidad del aire, con TempTop M2000 (monitor portátil de PM₁₀/PM_{2,5}, PST), la tercera fase con una estación meteorológica portátil para el registro de datos climáticos (temperatura, humedad, dirección y velocidad del viento). La cuarta fase estudio de la percepción social de los trabajadores expuestos y el análisis de su función pulmonar a través de espirometrías y encuestas a los trabajadores de las ladrilleras.

RESULTADOS

Los primeros resultados muestran las diferencias de contaminación en las zonas seleccionadas y los niveles de contaminantes mencionados, junto con los resultados del monitoreo meteorológico en cada una de las zonas, y el panorama de la situación laboral y social de los ladrilleros, junto con el preliminar de las espirometrías realizadas a los mismo, todo esto en el proceso de un correcto desarrollo de proyecto.

CONCLUSIONES

Estamos en vías de conclusiones.

REFERENCIAS

1. Cardoso MM. Estudio de la vulnerabilidad socio-ambiental a través de un índice sintético / Caso de distritos bajo riesgo de inundación: Santa Fe, Recreo y Monte Vera, Provincia de Santa Fe, Argentina. *Caderno de Geografía*. 2017; 27(48):156-83.
2. Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). Informe sobre desarrollo humano 2006. Más allá de la escasez: poder, pobreza y la crisis mundial del agua. Madrid: Mundi Prensa; 2006.
3. Jerrett M, Gale S, Kontgis C. Spatial Modeling in Environmental and Public Health. *Research Int. J. Environ. Res. Public Health*. 2010; 7:1302-29.

Palabras clave: calidad; aire; salud; ambiental; contaminación.

CO-56

Erupción del volcán Tajogaite en la isla de La Palma (Islas Canarias, España): experiencia del CNSA como LNR en su labor de apoyo a la Red de Control y Vigilancia de la Calidad del Aire de Canarias

Sánchez Íñigo FJ, García Dos Santos-Alves S, Castaño Calvo A, Cañas Portilla A, Monge Villaverde S, Vilches Sarasate J

Laboratorio Nacional de Referencia de Calidad del Aire. Centro Nacional de Sanidad Ambiental
fjsanchez@isciii.es

FINALIDAD

En el marco de la erupción del volcán Tajogaite, iniciada el 19/09/2021 en la isla de La Palma, el Centro Nacional de Sanidad Ambiental (CNSA) prestó, a través del Laboratorio Nacional de Referencia (LNR) de Calidad del Aire, servicios de apoyo a la Red de Control y Vigilancia de la Calidad del Aire de Canarias. Esto se materializó en la determinación de contaminantes atmosféricos complementarios a los que ya venían siendo determinados por la Red, para facilitar la toma de decisiones en materia de prevención de la salud de la población frente a la exposición a contaminantes en aire ambiente provenientes del volcán^{1,2}.

CARACTERÍSTICAS

El LNR planificó una serie de campañas para realizar la toma de muestras y posterior determinación analítica de la concentración de ácido clorhídrico (HCl) en el entorno de la zona en la que la colada de lava entraba en contacto con el océano (10 puntos de muestreo), y de partículas PM10 y PM2,5 en Los Llanos de Aridane y Fuencaliente (poblaciones más cercanas al foco eruptivo), con el objetivo adicional de conocer su composición en cuanto a metales pesados y carbono (orgánico, elemental y total).

RESULTADOS

Respecto al HCl, las concentraciones en general fueron muy inferiores al valor objetivo (VO) medio diario de 50 µg/m³ contemplado en el RD 102/2011. El análisis de la composición en cuanto a metales pesados mostró que las concentraciones en PM2,5 respecto a los metales con valores legislados para PM10, fueron muy inferiores tanto para el VL de Pb, como los VO de Cd, As y Ni. Con respecto a los datos de concentración en ng/m³ de carbono (orgánico, elemental y total), los resultados obtenidos fueron muy similares a los medidos en zonas no contaminadas³.

CONCLUSIONES

Los valores de concentración encontrados, tanto para HCl, metales pesados asociados PM y carbono, estuvieron dentro de los límites legislados o informados en la literatura científica. En consecuencia, para estos contaminantes no se produjeron riesgos sobre la salud de la población afectada. Por otro lado, la insularidad y el contexto catastrófico complicaron la ejecución de esta colaboración. Se recomienda fomentar entre las redes de calidad del aire el desarrollo de protocolos a seguir en posibles escenarios de emergencia ambiental.

REFERENCIAS

1. Ruggieri F et al. Potentially harmful elements released by volcanic ash of the 2021 Tajogaite eruption (Cumbre Vieja, La Palma Island, Spain): Implications for human health. *Sci Total Environ.* 2023; 905:167103.
2. Milford C et al. Impact of the 2021 La Palma volcanic eruption on air quality: Insights from a multidisciplinary approach. *Sci Total Environ.* 2023; 869:161652.
3. Querol X et al. Variability of carbonaceous aerosols in remote, rural, urban and industrial environments in Spain: implications for air quality policy. *Atmospheric Chemistry Physics.* 2013; 13: 6185-6206.

CO-57

Tráfico urbano, pandemia y calidad de aire. Variabilidad de la concentración de PM10 en el centro de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina

Zavatti J, García S

Universidad Metropolitana para la Educación y el Trabajo (UMET)
jorgezavatti@gmail.com

INTRODUCCIÓN

Al publicar en septiembre de 2021 la "WHO global air quality guidelines" la OMS señala que la contaminación del aire es la mayor amenaza ambiental para la salud humana. En dicha guía, se proponen reducciones para los niveles guía de calidad de aire (NGCA) establecidos en 2005, que en el caso de PM10 pasaron de 20 a 15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (media anual). Asimismo, la OMS ha señalado que el 99 % de la población global vive en ambientes donde la calidad del aire no es apropiada, tal es el caso de los centros urbanos.

OBJETIVOS

Este trabajo se propone estimar el impacto del tráfico automotor en la calidad del aire urbano y su relación con el NGCA para PM10, aprovechando los datos de monitoreo obtenidos antes, durante y después de la pandemia de Covid-19 en un sector céntrico de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (CABA).

MATERIAL Y MÉTODOS

Se tomaron los promedios diarios de la concentración de PM10 obtenidos por el Gobierno local en una estación de monitoreo ambiental ubicada en el sector céntrico de CABA. Luego, se calcularon los promedios de PM10 correspondientes a los segundos trimestres (abril-mayo-junio) de los años 2018, 2019, 2020 y 2023. Las comparaciones entre las medias trimestrales de PM10 se hicieron mediante pruebas de "t", asumiendo varianzas desiguales. Las estimaciones del flujo de vehículos en las cercanías de la estación de monitoreo se obtuvieron procesando información de densidad de tráfico publicada en el portal web del Gobierno de CABA.

RESULTADOS

Los promedios de PM10 correspondientes a los segundos trimestres de los años 2018, 2019, 2020 y 2023 respectivamente fueron: 26,2; 26,8; 15,2 y 29,8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Las comparaciones entre las medias de los respectivos trimestres para los pares de años 2018-2020; 2019-2020 y 2023-2020 resultaron en todos los casos estadísticamente

significativas para $p < 0,000001$. Los flujos de automotores para las horas pico de tránsito (9 a 18 horas en días hábiles) en el sitio donde se tomaron las mediciones de PM10 fueron superiores a los 1 000 vehículos/hora en los segundos trimestres de los años 2018, 2019 y 2023, mientras que en el año 2020 (pandemia de Covid-19 y bajo "aislamiento social") la densidad de tráfico del correspondiente trimestre fue de menos de 100 vehículos/hora.

CONCLUSIONES

A partir del "experimento natural" de reducción de actividad que posibilitó la pandemia de Covid-19, con fuerte impacto en Argentina a partir del segundo trimestre de 2020, se puede concluir que, a menos que se reduzca la densidad de tráfico a menos del 10 % de los niveles de pre y post pandemia, o se modifiquen sustancialmente los patrones de movilidad urbana, será un enorme desafío alcanzar en CABA el estándar de concentración en aire de PM10 de 15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ que propone la OMS.

Palabras clave: PM10; pandemia; tráfico automotor.

CO-58

Nuevo enfoque toxicológico y epidemiológico para estimar el impacto sobre la salud de los contaminantes atmosféricos

González Caballero MC, de Alba González M, Fernández Agudo, Tarazona Lafarga JV

Unidad de Evaluación de Riesgo. Centro Nacional de Sanidad Ambiental. Instituto de Salud Carlos III
mcgonzalez@isciii.es

INTRODUCCIÓN

Los efectos sobre la salud asociados a la exposición a contaminantes atmosféricos son el resultado de combinaciones multifactoriales complejas. En los últimos años han adquirido gran relevancia los enfoques integradores para la evaluación de riesgo de sustancias químicas, como los *Adverse Outcome Pathways* (AOP), para conceptualizar las interacciones químico-biológicas y sus efectos a lo largo de los diferentes niveles de organización biológica. Sin embargo, esta aproximación sigue centrándose en los efectos adversos apicales observables en el estudio, sin avanzar hasta el impacto último sobre la salud¹. Por otro lado, existe gran cantidad de información epidemiológica² disponible para muchos contaminantes atmosféricos.

OBJETIVOS

Proponer un nuevo concepto: "*Health Impact Pathways (HIPs)*", que pretende integrar los datos existentes, procedentes tanto de los estudios humanos como de animales, aplicando para ello metodologías probabilísticas de evaluación de riesgos. Utilizando como prueba de concepto el NO₂ y el SO₂.

MATERIAL Y MÉTODOS

El efecto observado puede progresar y dar lugar a efectos más graves para la salud; puede ser compensado funcionalmente por el individuo; o incluso puede recuperarse por completo mediante mecanismos de reparación. La relación concentración-adversidad se concibe como una progresión en la probabilidad de que una determinada población desarrolle patologías que, en última instancia, se traducen en aumentos del impacto sobre la salud de la población.

Como primer paso de la metodología se realizó una revisión bibliográfica, con un posterior metaanálisis respaldado por el juicio de expertos con el fin de establecer: a) redes AOPS, b) criterios cuantitativos para puntuar los efectos toxicológicos (indicadores de adversidad), c) un modelo que relacione la exposición al contaminante y la adversidad.

RESULTADOS

El NO₂ produce alteraciones en las vías y el epitelio respiratorio (bronquios, bronquiolos y alvéolos pulmonares) que inicialmente provocan respuestas celulares/tisulares. A mayores niveles de exposición (concentración/tiempo), estos efectos evolucionan hacia alteraciones estructurales (tejidos/órganos) y, posteriormente, hacia efectos adversos funcionales, que repercuten en la salud individual. Paralelamente, se produce una respuesta celular que puede evolucionar hacia la autoinmunidad (aumentando la probabilidad de desarrollar asma) y también incrementar la susceptibilidad frente a infecciones de las vías respiratorias. Si bien el SO₂ comparte la afectación respiratoria e inmunológica, los mecanismos que conducen a ella no son exactamente iguales. La posibilidad de inducir asma está más contrastada mientras que no se ha descrito el incremento de la susceptibilidad a enfermedades infecciosas, describiéndose además alteraciones cardiovasculares secundarias. Estas líneas de adversidad pueden tener repercusiones en la salud de la población, relacionadas con el aumento de la tasa de mortalidad respiratoria y no accidental descrita en los estudios epidemiológicos.

CONCLUSIONES

Utilizando el concepto de HIA, podrían traducirse las mediciones que se realizan de contaminantes ambientales, en los programas de monitorización, en riesgos relativos para la población.

REFERENCIAS

1. <https://doi.org/10.1016/J.ENVRES.2022.114650>.
2. <https://www.who.int/europe/publications/item/9789240034228>.

Palabras clave: *Health Impact Pathways*; contaminantes atmosféricos; enfoques integradores.

CO-59

Guía para la optimización de impactos en salud en la implantación de medidas para la mejora de la calidad del aire en entornos urbanos

Martín Gandul C, Madrid Verdugo E, Moya Ruano LA

Consejería de Salud y Consumo. DGSPyOF. Servicio de Sanidad Ambiental. Sector EIS. Junta de Andalucía
cecilia.martin@juntadeandalucia.es

INTRODUCCIÓN

La calidad del aire es uno de los principales determinantes de la salud. Según datos de la OMS, unos 4,2 millones de muertes en todo el mundo están relacionadas con ella. Se realizan importantes esfuerzos para su mejora, pero, tradicionalmente, los instrumentos de control son diseñados con un enfoque estrictamente ambiental, por lo que no siempre se aprovecha la oportunidad de optimizar los impactos en salud de las medidas.

OBJETIVOS

Esta guía se presenta en un formato accesible y de lectura sencilla para que las administraciones y organismos competentes en poner en marcha actuaciones de mejora de la calidad del aire dispongan de una herramienta de ayuda para tomar decisiones informadas y diseñar estrategias que mitiguen los riesgos y aprovechen las oportunidades.

MATERIAL Y MÉTODOS

La guía se estructura por grupos de medidas según los sectores diferenciados en los Planes de Mejora de Calidad del aire de Andalucía. Estos grupos se subdividen a su vez en metas y acciones. Incluye también casos de éxito ya implantados. La búsqueda de la evidencia en la que se apoyan las medidas propuestas contempla informes de experto, artículos científicos y de prensa e informes de organismos públicos y privados, nacionales e internacionales.

RESULTADOS

Las medidas están agrupadas en los siguientes sectores: 1. Movilidad; 2. Residencial, comercial e institucional; 3. Industrial y uso de productos químicos; 4. Agrícola y forestal; 5. Actividades de extracción, construcción y demolición. Se describen 12 metas detallando los efectos positivos y las precauciones a considerar en cada caso y su alineamiento con los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Se muestran 44 acciones en formato ficha con el ámbito

de aplicación (8 tipologías), descripción, tiempo estimado de implantación, personas destinatarias y otros aspectos a considerar.

CONCLUSIONES

Queda mucho margen de mejora en la implantación de planes y/o medidas de reducción de la contaminación, que se traduciría en un nuevo enfoque centrado en la mejora integral de la salud, buscando sinergias con otros determinantes y/o priorizando la aplicación de medidas en grupos vulnerables o que sufren inequidades en la exposición a la contaminación.

REFERENCIAS

1. Organización Mundial de la Salud. WHO global air quality guidelines. Particulate matter (PM 2.5 and PM 10), ozone, nitrogen dioxide, sulfur dioxide and carbon monoxide. Ginebra: Organización Mundial de la Salud; 2021.
2. Fariña J, Higuera E, Román E, Pozo E. Guía para planificar ciudades saludables. Ministerio de Sanidad, FEMP. Madrid, 2022;
3. Impacto sobre la salud de la calidad del aire en España. Plan Nacional del Aire II. Medida 5. 2019.

Palabras clave: calidad del aire; salud; medidas; contaminación atmosférica.

CO-60

Experiencias en el desarrollo e implantación de sistemas de monitorización activa e inteligente de la calidad del aire en ambientes laborales

Palau JL, Dieguez García JL, Mayor Alabu AM, Gonzalez Fernandez E, Salvador Hermosilla J

Centro Tecnológico ITENE
Joseluis.palau@itene.com

FINALIDAD

La vigilancia y prevención de la salud ambiental está experimentando grandes avances con la incorporación de nuevas tecnologías *low cost* y respuesta rápida a la presencia en aire de contaminantes y material micro- y nano-estructurado. Esta comunicación presenta experiencias de monitorización de material particulado en atmósferas de dos sectores industriales: el del procesado de áridos y el sector cerámico.

CARACTERÍSTICAS

El sistema experto desarrollado para el sector del procesado de áridos a cielo abierto consiste en la combinación integrada de herramientas de modelización de dispersión de contaminantes (modelo AERMOD), una red de sensores de estado sólido y un algoritmo de decisión y aprendizaje inteligente (*Machine Learning* e Inteligencia Artificial).

La segunda experiencia es el desarrollo de un nuevo sensor de detección y cuantificación en tiempo real de sílice cristalina respirable (SCR) en ambientes laborales. Actualmente se identifican dos metodologías de referencia, pero resultan costosas para ser utilizadas de manera rutinaria por las pymes. Por ello, en los últimos años existen intentos de desarrollar nuevos sensores de detección que abaraten sensiblemente los costes. En esta comunicación presentamos uno que utiliza la espectroscopía RAMAN.

RESULTADOS

La primera experiencia muestra el sistema experto de vigilancia y toma de decisiones que está instalado en una planta de procesado de áridos. Su implementación ha demostrado su eficacia a la hora de decidir, de manera automática y autónoma, las actuaciones a realizar a partir de la información meteorológica de la zona, la suministrada por la red de sensores y parámetros de actividad laboral.

La segunda experiencia muestra el desarrollo del sensor de SCR, actualmente en fase de prototipado. Se muestran resultados de las primeras mediciones realizadas en ambientes laborales de la industria del sector cerámico.

CONCLUSIONES

Tras dos años de desarrollo se ha implantado de manera exitosa un sistema experto de monitorización y toma de decisiones para minimizar los niveles de concentración de material particulado en aire derivados de las actividades propias del procesado de áridos a cielo abierto, con resultados que muestran variabilidades explicadas del orden del 40 % en condiciones ambientales y topográficas complejas.

Por otro lado, la implantación emergente de la espectroscopía RAMAN en el ámbito de la detección de la SCR en tiempo real y condiciones industriales es un reto tecnológico importante actualmente. Los trabajos desarrollados recientemente muestran resultados esperanzadores a raíz de las pruebas realizadas en ambientes laborales del sector cerámico.

REFERENCIAS

1. Cimorelli AJ, Perry SG, Venkatram A, Weil JC, Paine RJ, Wilson RB, Lee RF, Peters WD, Brode RW. Aermom: A dispersion model for industrial source applications. *J.Appl.Meteor.* 2005; 44:682-93.
2. Zheng L, Kulkarni P, Birch ME, Ashley K, Wei S. Analysis of Crystalline Silica Aerosol Using Portable Raman Spectrometry: Feasibility of Near Real-Time Measurement. *Analytical Chemistry.* 2018; 90(10):6229-39.

Palabras clave: calidad del aire; seguridad laboral; industria 4.0; prevención; salud ambiental.

CO-63

Vigilancia microbiológica de *Legionella* spp. a partir de muestras de origen ambiental en el periodo 2010-2023 en España

González-Rubio JM, Bocero-Guerrero A, Cascarejo A, González-Camacho F

Centro Nacional de Microbiología- ISCIII
jmgonzalez@isciii.es

INTRODUCCIÓN

La legionelosis es una enfermedad causada por diferentes especies del género *Legionella*, siendo *Legionella pneumophila* (Lpne) la especie principal responsable de la mayoría de los casos. Se trata de una enfermedad de declaración obligatoria en España y es necesario adoptar medidas para el control y la prevención de la enfermedad. En este contexto, es necesario conocer los resultados microbiológicos de los aislados de procedencia ambiental. Existen estudios previos de la estructura poblacional de Lpne a nivel regional^{1,2}. En este estudio se analizan las características fenotípicas y genotípicas del género *Legionella* a nivel nacional de los últimos 14 años.

OBJETIVOS

Analizar los aislados ambientales de *Legionella* spp. recibidos en el Laboratorio Nacional de Referencia en el periodo 2010-2023.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se analizaron 10 632 aislados ambientales procedentes de la base de datos del CNM-ISCIII.

RESULTADOS

El número de muestras procedentes del Programa de Vigilancia ha ido disminuyendo a lo largo de los años (valores próximos al 90 % hasta un 48 % en el año 2023). Por otro lado, las muestras relacionadas con casos esporádicos han ido aumentando desde un 2,38 % en el año 2010 hasta un 27,17 % en el año 2023.

Lpne representa el 88,58 % de los aislados, y dentro de esta especie, el SG1 representa el 73,84 %. En el 2,65 % de las muestras recibidas no se logró identificar al microorganismo.

Dentro de SG2-14, los más frecuentes son SG3 (14,52 %), SG6 (18,24 %) y SG8 (18,20 %). La caracterización fenotípica determinó que un 29,06 % de las bacterias

Lpne SG1 pertenecen al subgrupo Pontiac (MAb 3/1 +) y un 68,21 % a los subgrupos Bellinghan y Olda (MAb 3/1 -). Y dentro de este grupo mayoritariamente fueron OLDA (55,16 %).

Los datos muestran una variabilidad genética con 68 secuenciotipos diferentes en 507 muestras analizadas, siendo ST1 el más frecuente (32,64 %) seguido de ST42 (10,45 %), ST23 (9,47 %) y ST20 (5,13 %).

Las especies más frecuentes dentro de las 29 especies identificadas en 938 muestras por PCR es *L. anisa* (41,36 %) seguida de las especies *L. londinensis* (5,94 %), *L. feelei* (5,44 %) y *L. rubrilucens* (5,22 %).

CONCLUSIONES

Los aislados ambientales relacionados con casos esporádicos o asociados a brotes muestran una tendencia al alza. Disponer de estas muestras es de gran importancia tanto a nivel clínico, para relacionar el posible foco de infección, como para el estudio de las características de la bacteria que puedan ser asociadas a virulencia.

REFERENCIAS

1. Quero S, Párraga-Niño N, Barrabeig I, Sala MR, Pedro-Botet ML, Monsó E, et al. Population structure of Environmental and Clinical *Legionella pneumophila* isolates in Catalonia. Scientific reports. 2018;8(1):6241.
2. Sánchez-Busó L, Coscollà M, Palero F, Camaró ML, Gimeno A, Moreno P, et al. Geographical and Temporal Structures of *Legionella pneumophila* Sequence Types in Comunitat Valenciana (Spain), 1998 to 2013. Applied and environmental microbiology. 2015;81(20):7106-13.

Palabras clave: *Legionella*; vigilancia microbiológica; aislados ambientales, secuenciotipo.

CO-64

Resultados del muestreo de *Legionella* spp. en sistemas de agua sanitaria en el control oficial realizado durante 2021, 2022 y 2023 en les Illes Balears. Toma de muestra y cultivo dentro del alcance de la acreditación por ENAC, según la UNE-EN ISO/IEC 17025

Burgués Mestre V, Panadés Morey K, Gumá Torá M, Torres Vicens M, Carrasco Escrig G, Matheu Vaquer A

Conselleria de Salut de les Illes Balears
vburgues@dgsanita.caib.es

FINALIDAD

La Dirección General de Salud Pública de les Illes Balears es la autoridad sanitaria encargada de velar por el cumplimiento de las normativas relacionadas con el control y la prevención de la legionelosis. Esta actividad la realiza el personal técnico del servicio de Salud Ambiental, organizando campañas de inspección y toma de muestras.

CARACTERÍSTICAS

Conscientes de la importancia del procedimiento del muestreo para evaluar eficazmente los resultados obtenidos, en 2016 la toma de muestras de agua para el análisis de *Legionella* spp. se incluyó en la acreditación del Laboratorio de Salud Pública por ENAC según la norma UNE-EN ISO/IEC 17025. Los inspectores del servicio de Salud Ambiental empezaron a formar parte del sistema de calidad del Laboratorio y fueron cualificados para el muestreo en base a un método interno. En el alcance de la acreditación del Laboratorio también consta el recuento de *Legionella* spp. en aguas e identificación de *L. pneumophila*, según la ISO 11731.

El procedimiento normalizado de trabajo del método de muestreo tiene en cuenta la ecología de la bacteria y todos aquellos puntos que puedan suponer un riesgo para el crecimiento y la dispersión de la bacteria.

RESULTADOS

Entre el año 2021 y 2023, se han recogido un total de 1 512 muestras en sistemas de agua sanitaria. Los cultivos han presentado una tasa de positividad muy similar entre agua fría y caliente. En cambio, el contaje de las ufc/L ha resultado superior en agua caliente.

CONCLUSIONES

Atendiendo a los resultados obtenidos, no se debe despreciar el riesgo de las redes de agua fría sanitaria

durante el control oficial para la prevención y el control de la legionelosis. Además, es necesario continuar con su vigilancia con el fin de aumentar los conocimientos sobre la ecología de la bacteria y así obtener una protección mayor de la salud de la población.

REFERENCIAS

1. 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. BOE nº 171, de 18 de julio.
2. Real decreto 487/2022, de 21 de junio, por el cual se establecen los criterios sanitarios para prevenir y controlar la legionelosis. BOE nº 148, de 22 de junio.
3. UNE 100030 Prevención y control de la proliferación y diseminación de Legionela en instalaciones. AENOR International, S.A.U. Abril 2017.

Palabras clave: legionelosis; toma de muestras; acreditación; resultados; riesgo.

CO-65

Los scrubbers: ¿Dispersores de *Legionella*?

Belver Comin AI, Curto Panisello MJ, Besolí García MP, Munt Bartolich M, Camp Batalla J, Belver Comin AI

Agència de Salut Pública de Catalunya
aisabel.belver@gencat.cat

FINALIDAD

Identificar y ampliar el conocimiento en otras instalaciones de riesgo de propagación de *Legionella* spp. que, por las características de su funcionamiento, se puedan considerar posibles focos de emisión de aerosoles con presencia de *Legionella* spp., para incluirlas en el estudio ambiental de brotes comunitarios y casos de legionelosis en la comarca del Vallés Oriental en Barcelona.

El Vallés Oriental se caracteriza por tener una elevada concentración de empresas del sector industrial químico y farmacéutico, entre otros. Este tipo de empresas requieren, con el fin de disminuir las emisiones a la atmósfera, de instalaciones de lavado de gases (*scrubbers*)¹ que utilizan agua y cuyo funcionamiento es asimilable al de una torre de refrigeración.

CARACTERÍSTICAS

La tasa de incidencia de legionelosis en los últimos años en el Vallés Oriental (y Occidental) es muy superior al de Cataluña (13,18 % frente al 8,03 % respectivamente en 2023) según los datos disponibles².

En 2018 se estudiaron dichas instalaciones en las comarcas del Vallés Oriental y Occidental. En el 2023, partiendo de las conclusiones de ese estudio y del conocimiento de los factores de crecimiento de la bacteria según el pH y temperatura se ha realizado visitas a empresas en la comarca Vallés Oriental.

Partiendo de un censo de 48 industrias con este tipo de instalación, proporcionado por el DACC, se identificaron 167 *scrubbers*. El criterio de selección de empresas para el estudio se basó en los parámetros del agua circuito (pH entre 4 y 10; temperatura <70 °C) y su ubicación en relación a brotes, resultando una selección previa de 17 empresas (25 % censo).

Visita y muestreo del agua de los circuitos de *scrubber*.

Método análisis: cultivo y recuento de colonias de *Legionella pneumophila* y PCR.

RESULTADOS

Muestreo en 10 empresas de las cuales 2 muestras dieron un cultivo resultado positivo a *Legionella pneumophila* sg 2-15 y el sg 1, es decir, un 20 % de las empresas y un total de 35 *scrubbers* analizados.

CONCLUSIONES

Los *scrubbers* son instalaciones que no están exentas de crecimiento de *Legionella* spp. Debería considerarse incluirlas en los estudios ambientales de brotes en zonas urbanas con polígonos industriales cercanos, así como diferenciarlas en un apartado específico en la normativa vigente³.

Las características de funcionamiento de estas instalaciones requieren de medidas correctoras específicas a implementar en caso de detección de resultados positivos que pueden no estar contemplados o ser distintos de los previstos en la normativa vigente de control de la legionelosis y estas deberían tener en consideración las instrucciones del fabricante.

REFERENCIAS

1. Norma UNE 100030:2023 Prevención y control de la proliferación y diseminación de *Legionella* en instalaciones.
2. Butlletí epidemiològic de Catalunya.
3. Real Decreto 487/2022, de 21 de junio, por el que se establecen los requisitos sanitarios para la prevención y el control de la legionelosis. BOE nº 148, de 22 de junio.

Palabras clave: *Legionella*; *scrubbers*; emisión; gases; dispersión.

CO-67

Prevención de la legionelosis en los sistemas de agua de clínicas dentales

Valero Muñoz N, Lleó Leida T, Gómez Gutiérrez A, Vargas Leguas H, González Durán R

Agència de Salut Pública de Barcelona
nvalero@aspb.cat

FINALIDAD

En la Agencia de Salud Pública estudiamos las fuentes de exposición a legionelosis que se identifican en las investigaciones epidemiológicas de los casos notificados. Desde el año 2016 inspeccionamos los sistemas de agua a presión de clínicas dentales porque son instalaciones susceptibles de propagar aerosoles de agua. El objetivo de esta comunicación es mostrar los principales resultados de las investigaciones realizadas durante los últimos 10 años.

CARACTERÍSTICAS

Hemos inspeccionado 5 clínicas dentales por la investigación de casos de legionelosis que habían realizado algún tratamiento dental durante el período de incubación de la enfermedad. En las visitas recogemos muestras de agua y escobillones de puntos representativos del sistema de agua. El Servicio de Microbiología determina la identificación de *Legionella pneumophila*, el recuento de *Legionella* spp. y el recuento de *Legionella pneumophila*. En algunos casos también analizan la detección de *Legionella* ssp. y de *Legionella pneumophila* según el método PCR.

RESULTADOS

Hemos recogido y analizado 23 muestras de agua y 18 escobillones. En dos de las cinco clínicas investigadas hemos detectado *Legionella* spp., pero en ninguna muestra se confirma la identificación de *L. pneumophila*.

Los recuentos de *Legionella* spp. se detectan principalmente en el agua de los grifos de las unidades dentales, con recuentos que van desde las 100 ufc/L a las 35 000 ufc/L. No hemos confirmado la presencia de *Legionella* en ninguna muestra del agua de origen, con lo que se sospecha que los conductos de las pequeñas tuberías de plástico de las unidades dentales podrían ser fuente de proliferación para la bacteria. En las 3 clínicas restantes, no detectamos *Legionella* en ninguna de las muestras. Ninguna de las clínicas visitadas dispone de un plan de prevención y control de la legionelosis ni sigue las recomendaciones de buenas prácticas en centros de

odontología establecidas por el Departament de Salut de la Generalitat¹.

CONCLUSIONES

No hemos podido confirmar la exposición en ninguno de los casos investigados en clínicas dentales. Sin embargo, esta experiencia muestra que los sistemas de agua de las clínicas dentales pueden ser un foco de infección de legionelosis y justifica que estén incluidos en el ámbito de aplicación del Real Decreto 487/2022². Los titulares de las clínicas investigadas desconocen cómo implantar planes de prevención y control de la legionelosis, por lo que es necesario que se desarrollen guías técnicas especializadas.

REFERENCIAS

1. Manual de prevenció de les infeccions en els centres d'odontologia: Manual de bones practiques [Manual de prevención de las infecciones en los centros de odontología: Manual de buenas prácticas]. 1ª edición Barcelona. Direcció Professional d'Ordenació Professional i Regulació Sanitària. Departament de Salut. Generalitat de Catalunya. 2016.
2. Real Decreto 487/2022, de 21 de junio, por el que se establecen los requisitos sanitarios para la prevención y control de la legionelosis. BOE núm. 148, de 22 de junio.

Palabras clave: clínicas dentales; legionelosis; prevención.

CO-68

Dos motivos para tener miedo de ir al dentista. El torno y la *Legionella*

Agudo García B, Irisarri Orta J, García Hernández A, Osés Santesteban EM, Saldaña Zabalegui C

Instituto de Salud Pública y Laboral de Navarra
bagudoga@navarra.es

INTRODUCCIÓN

En marzo de 2022 se recibe notificación de un caso de legionelosis de una persona residente en comunidad limítrofe que fue tratada en una clínica dental Navarra.

En mayo se reciben tres casos de residentes en Navarra coincidiendo en la encuesta epidemiológica en haber sido tratados en la misma clínica dental.

OBJETIVOS

Investigar si el posible foco de infección es la clínica dental, común en los tres casos iniciales y casos posteriores.

MATERIAL Y MÉTODOS

Programa de vigilancia y control de casos de legionelosis de la Comunidad Foral de Navarra.

Informes de identificación/cuantificación del laboratorio del Instituto de Salud Pública y Laboral de Navarra.

Informes de identificación de cepa emitidos por el Instituto de Salud Carlos III.

RESULTADOS

Se detectó presencia de *Legionella* tanto en la red de agua de la clínica como en los sillones dentales.

CONCLUSIONES

A pesar de ser considerados por los Colegios Oficiales como de bajo riesgo, las instalaciones en clínicas dentales con un deficiente mantenimiento son capaces de provocar brotes de legionelosis.

Las instalaciones una vez contaminadas deben ser objeto de vigilancia continuada.

Palabras clave: dentista; *Legionella*; brote; Navarra.

CO-69

Obras desafortunadas sin control, ¿qué más quiere *Legionella*?

Agudo García B, Ferrer Gimeno T, Irisarri Orta J, García Hernández A, Osés Santesteban EM, Saldaña Zabalegui C

Instituto de Salud Pública y Laboral de Navarra
bagudoga@navarra.es

INTRODUCCIÓN

En agosto de 2019 se recibe notificación de un caso de legionelosis de una persona foránea que se alojó en un edificio monumental de Navarra.

En noviembre de 2020 se recibe notificación de un caso de legionelosis de una persona foránea que se alojó en el mismo edificio monumental de Navarra.

En septiembre de 2022 se reciben notificaciones de dos casos de legionelosis de dos personas foráneas que se alojaron en el mismo edificio monumental de Navarra.

Las instalaciones una vez contaminadas deben ser objeto de vigilancia continuada.

Palabras clave: *Legionella*; brote; Navarra; obras; planos.

OBJETIVOS

Investigar la causa de la recurrencia de casos relacionada con el edificio estudiado.

MATERIAL Y MÉTODOS

Programa de vigilancia y control de casos de legionelosis de la Comunidad Foral de Navarra.

Informes de identificación/cuantificación del laboratorio del Instituto de Salud Pública y Laboral de Navarra.

Informes de identificación de cepa emitidos por el Instituto de Salud Carlos III.

RESULTADOS

Se detectó presencia de *Legionella* en la red de agua caliente sanitaria de la instalación.

No se lograba eliminar totalmente la bacteria a pesar de los tratamientos realizados.

CONCLUSIONES

Un mal diseño en una de las reformas y la ausencia de planos actualizados impedían el correcto tratamiento de la instalación.

CO-70

Descripción de un caso de legionelosis asociado a un sistema de recogida y reutilización de aguas pluviales

Ravé García A, Ruiz Ruiz JC, Gamez Martín C, Mariscal Quero M, Castro Jurado MN, Pérez García I

AGS Este de Málaga-Axarquía
ana.rave.sspa@juntadeandalucia.es

INTRODUCCIÓN

En julio de 2018, se publica la Norma Europea UNE -EN 16941-1:2018. Aprovechamiento del Agua de Lluvia. Según esta norma, todas las construcciones y edificaciones que cuenten con zonas verdes o comunes deberían almacenar, a través de un depósito, las aguas pluviales recogidas en los tejados y terrazas del propio edificio y otras superficies impermeables no transitadas por vehículos ni personas, siendo cada vez más frecuentes los establecimientos que reutilizan estas aguas pluviales sin evaluar la existencia de otros riesgos como la proliferación de *Legionella*.

OBJETIVOS

Descripción de un caso de legionelosis asociado a un establecimiento hotelero con sistema de recogida y reutilización de aguas pluviales.

MATERIAL Y MÉTODOS

Realizamos un estudio descriptivo transversal ante la declaración de un caso de legionelosis ocurrido en 2023 en un alojamiento turístico de un municipio de la Axarquía. El establecimiento contaba con un sistema de recogida y reutilización de aguas pluviales para la descarga de las cisternas de los inodoros, sin que dicha instalación tuviese un sistema de desinfección del agua almacenada y sin incluirla en el programa de mantenimiento del establecimiento. Para la recogida de datos, se utilizó el protocolo de vigilancia y alerta de legionelosis del Sistema de Vigilancia Epidemiológica de Andalucía.

RESULTADOS

Tras la declaración de un caso de legionelosis asociado a un alojamiento turístico y siguiendo el proceso de legionelosis, se giró inspección a las instalaciones y se observó, junto a otras instalaciones, la existencia de un depósito que recogía las aguas procedentes de la lluvia y que según manifestaba el propietario, SOLO se utilizaba para el llenado de las cisternas de los inodoros. Se constató que no se estaban realizando correctamente

las labores de revisión, mantenimiento, limpieza y desinfección y se concluyó que el establecimiento implicado podría ser el foco causante del caso declarado; se procedió en consecuencia a la toma de muestras de agua en las diferentes instalaciones para la detección de *Legionella* por la técnica de PCR, donde se comprobó que en todas las muestras se detectó *Legionella* spp.

CONCLUSIONES

Ante el ciclo de sequía en el que nos encontramos, cada vez se hace más necesario diseñar instalaciones que nos permitan el máximo aprovechamiento de los recursos hídricos; sin embargo, debemos valorar el riesgo para la salud pública en todos los usos del agua.

REFERENCIAS

1. Real Decreto 487/2022, de 21 de junio, por el que se establecen los requisitos sanitarios para la prevención y el control de la legionelosis. BOE núm. 148, de 22 de junio.
2. Norma Europea UNE -EN 16941-1:2018. Aprovechamiento del Agua de Lluvia.
3. Protocolo de Vigilancia y Alerta de Legionelosis. (2018). Sistema de Vigilancia Epidemiológica de Andalucía.

Palabras clave: *Legionella*; epidemiología; salud pública.

CO-71

Aplicación de las técnicas de secuenciación genómica para la determinación del origen de un brote de *Legionella*

Piñeiro Sotelo M, Perez Castro S, Bellver Moreira P, Vazquez Estepa A, Gonzalez Garcia MI, Barran Cepeda A

Dirección General de Salud Pública.Xunta de Galicia
marta.pineiro.sotelo@sergas.es

INTRODUCCIÓN

En noviembre de 2023 se declara un brote de legionelosis con 10 casos en A Guarda, provincia de Pontevedra. En la misma época se detectan hasta 11 casos más en ayuntamientos del sur de la provincia de Pontevedra, y se conoce un brote de 7 casos en Portugal en municipios cercanos a A Guarda.

OBJETIVOS

Describir la utilidad de la secuenciación genómica para determinar los casos pertenecientes a un brote de *Legionella* y la fuente de exposición de origen.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se hace un estudio genético de muestras positivas a *Legionella*: 8 muestras clínicas, pertenecientes a personas de 6 ayuntamientos, y 12 muestras ambientales (dos de la misma época y localización del brote, y 10 diferentes para establecer comparaciones).

Se realizó genotipado SBT (Ratzow et al. 2007) basado en PCR y NGS, rMLST (pubMLST) y cgMLST (chewBBACA) basados en NGS (DNAPrep, iSeq, nextSeq, Illumina, San Diego, USA). Se realizó análisis filogenético con cepas referencia (Zayed et al., 2023).

RESULTADOS

En las muestras clínicas, se identificó el ST2938 en los 6 casos en que fue posible obtener la información de los 7 genes incluidos en el tipado basado en secuenciación (SBT) y un ST compatible en los 2 casos restantes. Un patrón común de genes de resistencia y un mismo MLST ribosomal (rMLST) y basado en genoma core (cgMLST) de 3 casos representativos de los que se disponía de aislado bacteriano, confirman a nivel genómico un origen común del brote.

El estudio filogenético basado en cgMLST caracterizó la cepa del brote como cepa Lens, previamente descrita como causante de brotes en Europa.

En las muestras ambientales se detectaron 7 STs diferentes, descartando estas localizaciones como fuente del brote. Se observa que el ST1 fue el predominante (5 de 12), encontrándose en muestras de diferente procedencia (Porriño, Ourense, Arnoia, Tui). El ST99 se encontró en dos muestras procedentes de Arteixo.

CONCLUSIONES

La vigilancia genómica permitió establecer la relación entre casos de legionelosis, que en principio no se relacionarían. La secuenciación del genoma permitió además descartar las fuentes ambientales estudiadas como origen del brote y realizar un árbol filogenético de variantes circulantes en Galicia.

Se precisa conocer datos de secuenciación de las muestras del brote portugués para confirmar/descartar un origen común.

Mantener la vigilancia genómica en tiempo real a nivel ambiental y clínico permitirá una detección temprana de posibles focos ambientales y monitorizar brotes futuros.

REFERENCIAS

1. Ratzow S et al. DOI: 10.1128/JCM.00261-07.
2. Silva M et al. DOI: 10.1099/mgen.0.000166.
3. Zayed AR et al. DOI: 10.3390/microorganisms11020449.

Palabras clave: *Legionella*; secuenciación genómica.

CO-72

Implementación de la tecnología BioAlert Lp15 como sistema de alerta temprana para *Legionella pneumophila* en la red de distribución de agua caliente sanitaria del Hospital Virgen de la Arrixaca

Fittipaldi M, Soria Soria E, López Rosagro P, Granados Oller D, Tomás Borja A, Yáñez Amorós MA

Labaqua SAU
mariana.fittipaldi@ielab.es

FINALIDAD

El nuevo marco legislativo por el que se establecen los requisitos sanitarios para la prevención y el control de la legionelosis (RD 487/2022) destaca la importancia de contar con un Plan de Prevención y Control de *Legionella* (PPCL) o un Plan Sanitario de *Legionella* (PSL). En la misma línea, el nuevo RD 3/2023 sobre los criterios higiénicos sanitarios del agua de consumo exige un Plan Sanitario del Agua (PSA) para instalaciones prioritarias, como son los hospitales. En base a la necesidad de nuevas estrategias de prevención y control de infecciones nosocomiales como la legionelosis, se ha llevado a cabo en el Hospital Virgen de la Arrixaca (Murcia) junto con el apoyo de la empresa LABAQUA, un estudio piloto enfocado en la evaluación de una nueva tecnología (BioAlert LP15, BIOALERT SOLUTIONS) de alerta temprana de *Legionella* en la red de distribución del agua caliente sanitaria del hospital (ACS).

CARACTERÍSTICAS

BioAlert Lp15 es una solución automatizada para el monitoreo continuo y *on site* de *Legionella pneumophila* en los sistemas de agua industriales que permite liberarse de las tareas de toma de muestra y que permite controlar y registrar datos a distancia. Esta tecnología emplea la PCR en tiempo real como método de detección. El estudio piloto de esta tecnología comprendió la instalación y puesta a punto del equipo, la toma de muestra y el análisis diario y/o semanal de tres líneas diferentes del circuito de ACS del hospital.

RESULTADOS

Los resultados emitidos por el equipo fueron contrastados con los resultados obtenidos por las técnicas de cultivo según norma UNE EN ISO/IEC 17025:2017. De esta forma se obtuvo una estrategia de análisis basada en el uso de un árbol de decisión, para la cual se define un valor umbral de intervención y se analizan los resultados en su conjunto para la toma de decisiones. Durante el periodo de trabajo con el BioAlert se realizaron 101 determinaciones de *Legionella* spp. por

cultivo, de las cuales 60 arrojaron resultados positivos. La estrategia establecida para el sistema BioAlert identificó estos positivos con un porcentaje de acierto del 77 %. Este porcentaje fue mayor para los recuentos por cultivos superiores o iguales a 100 UFC/L siendo 86 %.

CONCLUSIONES

Si bien es necesario realizar más estudios que confirmen estos resultados, los mismos son muy alentadores para el uso potencial de esta tecnología como estrategia de alerta temprana de contaminación por *Legionella* en los circuitos de agua. Sobre todo, teniendo en cuenta que el RD 487/2022 establece en su Anexo VIII "Medidas a adoptar en función de los resultados analíticos de *Legionella* spp." para los sistemas de agua sanitaria un valor umbral para la adopción de medidas de 100 UFC/L (2 log de UFC/L) de *Legionella* spp.

Palabras clave: control de *Legionella*; red de agua caliente sanitaria; sistema de alerta; PPCL.

CO-73

Aplicación de la evaluación de riesgo según ISO100030:2023 en instalaciones sanitarias con riesgo de proliferación y diseminación de *Legionella*

Vilà i Vendrell I, Arjona López L, Abad Riao M, Esparraguera Cla C, Ortega Plaza O, Castro Sot P

Dipsalut
ivila@dipsalut.cat

FINALIDAD

El RD 487/2022 determina que los titulares de las instalaciones que puedan ser susceptibles de convertirse en focos de propagación de la legionelosis tienen la obligación de prevenir la proliferación de *Legionella*. Pueden optar por elaborar un Plan de Prevención y Control de *Legionella* o un Plan Sanitario de *Legionella* (PSL). El PSL debe estar basado en una evaluación del riesgo y debe estar adaptado a las particularidades y características de cada instalación.

La norma UNE 100030:2023 proporciona una herramienta para la evaluación del riesgo que consiste en 12 hojas de cálculo para las principales tipologías de instalaciones.

Dipsalut ofrece programas de gestión y control de instalaciones de titularidad municipal con riesgo para la transmisión de legionelosis, implantados en más de 500 instalaciones sanitarias de la provincia de Girona.

Aplicar las matrices de evaluación de riesgo de normativa ISO 100030:2023 y detectar los aspectos que dificultan su implementación en instalaciones de agua sanitaria.

CARACTERÍSTICAS

Implementación de la evaluación del riesgo con las matrices propuestas en el anexo J de la normativa ISO 100030:2023.

Detección de similitudes entre la matriz de agua caliente sanitaria (ACS) y agua fría sanitaria (AFS).

Detección de los factores de riesgo que no pueden ser informados directamente y los que no se encuentran suficientemente valorados.

RESULTADOS

De los 42 campos a informar en ACS y los 43 campos en AFS, existen 9 campos diferentes entre las 2 matrices

y otros 9 campos con diferente ponderación del riesgo o valores límite.

Con la información disponible, 24 campos de las 2 matrices no pueden ser informados directamente, aunque en todos los casos se indica el riesgo a asignar. Motivos:

- Nuevos parámetros, se necesita 1 año con datos (17)
- Difícil determinación del riesgo (5)
- Prueba analítica o autocontrol no previsto por el RD487 (2)

Factores de riesgo que no se han incluido en la matriz, o que su riesgo se ha infravalorado:

- ACS y AFS: uso discontinuo de la instalación. Válvulas de drenaje.
- ACS – Retorno: presencia de *Legionella*. Equilibrado. Mantenimiento continuo temperatura ≥ 50 °C en todas las derivaciones. Máximo 5 metros o 3 litros entre los puntos finales y el circuito de retorno.
- ACS – Acumulación: sistemas de precalentamiento a temperatura de riesgo. Relación altura/diámetro. Conexión serie/paralelo.
- AFS – Depósito: purga de sedimentos.

CONCLUSIONES

Para facilitar la evaluación global del riesgo sería conveniente unificar en una única matriz la evaluación de riesgo en AFS y en ACS. Valoraremos elaborar una matriz conjunta con la incorporación de los factores de riesgo no incluidos o infravalorados.

Palabras clave: *Legionella*; instalaciones sanitarias; evaluación del riesgo.

CO-74

Elaboración de una guía práctica para la implantación del Plan Sanitario frente a *Legionella* (PSL)

Navarro-Calderón E, Martínez López S, Bellver Soto J, Hernández García M, Olivares Martínez H, Vilaplana Martínez N

Dirección General de Salud Pública. Conselleria Sanitat. Generalitat Valenciana
navarro_elecal@gva.es

INTRODUCCIÓN

El Real Decreto 487/2022, de 21 de junio, por el que se establecen los requisitos sanitarios para la prevención y el control de la legionelosis, establece que el titular de una instalación generadora de aerosoles, puede recurrir a la implantación de un Plan de Prevención y Control de *Legionella* (PPCL) o a un Plan Sanitario frente a *Legionella* (PSL), con el objeto de minimizar la presencia, proliferación y dispersión de *Legionella*.

Los requisitos del PPCL se encuentran claramente definidos en la citada norma pero los criterios para la implantación del PSL son más difusos, resultando de gran utilidad establecer las bases de los mismos y unos criterios unificadores para su implantación.

OBJETIVOS

Identificar posibles peligros generales y definir puntos críticos dentro de las instalaciones, para facilitar la implantación y evaluación de los PSL.

Servir de herramienta para establecer, en base al riesgo, reducciones en las frecuencias de mantenimiento y muestreo.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio de las instalaciones de riesgo más utilizadas y se aplicaron los principios del Análisis de peligros y Puntos de Control Críticos para establecer los Puntos Críticos de cada una de ellas y, en base al riesgo, definir los posibles escenarios en los que reducir frecuencias de mantenimiento y muestreo y cuáles pueden ser estas reducciones.

RESULTADOS

Se estudiaron agua sanitaria, torres y condensadores evaporativos, aguas climatizadas o similares, riegos por aspersión, fuentes ornamentales y lavaderos de vehículos.

Se determinaron 8 puntos críticos asociados a las mismas que incluyeron: Microbiológicos: entrada agua (si no es necesario desinfección posterior); Infradosificación de desinfectante; pH incorrecto (desinfectante pH dependiente); Tª Acumulador; Tª Puntos Terminales; Separador de gotas; Almacenamiento agua ósmosis. Químico: sobredosificación de productos químicos.

Se definieron los escenarios que no permitían la aplicación de reducciones a las frecuencias establecidas para el PPCL y se establecieron las frecuencias máximas de reducción tras la evaluación de riesgo de las instalaciones.

CONCLUSIONES

La implantación de un autocontrol basado en el PSL no puede servir para la reducción de los requisitos del RD 487/2022 si no se establecen criterios estrictos para ello y debe estar siempre basado en el riesgo particular de la instalación implicada.

La elaboración de guías permite dar soporte tanto a titulares como al personal inspector y establecer criterios comunes de actuación.

Se debe continuar con la elaboración de guías que faciliten las actuaciones en otras instalaciones que se encuentren dentro del ámbito de aplicación de la norma.

REFERENCIAS

1. Real Decreto 487/2022, de 21 de junio, por el que se establecen los requisitos sanitarios para la prevención y el control de la legionelosis.
2. UNE 100030:2017 Prevención y control de la proliferación y diseminación de *Legionella* en instalaciones.
3. Guía técnica para la Prevención y Control de la Legionelosis en instalaciones. Ministerio de Sanidad.

Palabras clave: *Legionella*; PSL; RD487/2022.

CO-75

Análisis de incumplimientos en las aguas de consumo y su relación con la sequía en la Comarca de la Axarquía

Gámez Martín C, Ruiz Ruiz JC, Ravé García A, Mariscal Quero M, Macias Gómez F, Álvarez Fernández MB

AGS Este de Málaga-Axarquía
carmen.gamez@juntadeandalucia.es

INTRODUCCIÓN

Los ciclos de sequía constituyen un riesgo de primera magnitud en Andalucía y sus impactos ambientales son evidentes por sus repercusiones y conexiones con todas las envolturas planetarias: las aguas, el suelo, la vegetación y la fauna. En el caso de la Comarca de la Axarquía, la sequía adquiere relevancia, siendo una de las zonas en las que la demanda de agua es mayor debido a la actividad de la agricultura, principal fuente de riqueza de la zona. Es indudable que la sobreexplotación de los recursos hídricos, unido a las condiciones climáticas, hacen que empeore no solo la cantidad de los recursos, sino también su calidad.

OBJETIVOS

Analizar los efectos de la sequía y la sobreexplotación de los recursos hídricos sobre la calidad de las aguas de consumo.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realiza análisis observacional sobre la calidad de las aguas de consumo distribuidas en las diferentes zonas de abastecimiento de la Comarca de la Axarquía recurriendo al informe de salida de SINAC denominado "*Resultados No Conformes por Zona Abastecimiento*"; este informe proporciona información sobre los incumplimientos generados en los diferentes boletines de análisis. Se acota la información generada desde el 1 de enero de 2020 hasta el 31 de diciembre de 2023. Los valores paramétricos obtenidos se confrontan con los valores del Anexo I de los Reales Decretos 140/2023 y 3/2023 que sustituye al anterior, ambos sobre la calidad del agua de consumo.

RESULTADOS

Durante el periodo comprendido entre 2020 y 2023 se produjeron en las Zonas de Abastecimiento de la Comarca de la Axarquía un total de 110 incumplimientos. La distribución de los incumplimientos por año fue de 13 incumplimientos en 2020, 4 en 2021, 40 en 2022 y 53 en 2023. Por tipo de incumplimiento, observamos que 24

fueron de tipo microbiológico, siendo tan solo 1 de ellos un incumplimiento del Anexo I parte A del Real Decreto 3/2023; 76 fueron incumplimientos en parámetros químicos del Anexo I partes B y C; 7 fueron debidos a incumplimientos en parámetros organolépticos (color) del Anexo I parte D y 2 incumplimientos en radiactividad.

CONCLUSIONES

Las olas de calor y sequías históricas nos empujan a una crisis hídrica sin precedentes, potenciada por el robo del agua por parte de la agricultura intensiva e industrial en nuestro territorio. En el análisis de situación se pone de manifiesto que durante el año 2022 se produjo un gran incremento en el número de incumplimientos de la calidad del agua con respecto a otros años debido sin duda a la disminución de los recursos hídricos y al efecto de la concentración.

REFERENCIAS

1. Real Decreto 3/2023, de 10 de enero, por el que se establecen los criterios técnico-sanitarios de la calidad del agua de consumo, su control y suministro. BOE nº9, de 11 de enero.

Palabras clave: aguas de consumo; contaminación ambiental; salud pública.

CO-76

Efectos sobre la calidad del agua de consumo derivados de la situación de sequía en el Área de Gestión Sanitaria Jerez, Costa Noroeste y Sierra de Cádiz

Chacón González MA, López González J, Moreno Álvarez MM, Rodríguez Reguera I, Orue Vázquez L, Pérez-Rendón Pina L

A.G.S. Jerez, Costa Noroeste y sierra de Cádiz. Unidad de Protección de la Salud
numagocha@gmail.com

INTRODUCCIÓN

La situación actual de sequía que viene padeciendo Andalucía ha provocado que las masas de aguas superficiales se hayan visto reducidas a niveles históricos, pudiendo haber alterado las concentraciones de ciertos parámetros indicadores de calidad. El abastecimiento objeto del presente estudio, tiene dos tipos de origen, embalse y manantial.

OBJETIVOS

Determinar en qué medida la situación de sequía puede influir en determinados parámetros indicadores de la calidad del agua de consumo humano, en municipios del Área de Gestión Sanitaria Jerez, Costa Noroeste y Sierra de Cádiz.

MATERIAL Y MÉTODOS

A través de un método observacional, longitudinal y cuantitativo, se recopilaron datos analíticos de conductividad, sulfato y aluminio del agua de consumo humano a lo largo de tres años, en infraestructuras de abastecimiento y captación de la zona de estudio. Se procede a la tabulación de datos y análisis estadísticos.

RESULTADOS

Desde enero de 2021, hasta septiembre de 2023, se observa que los niveles de los parámetros considerados se mantienen por debajo de 100 mg/l para sulfato, entre 400 y 600 $\mu\text{S}/\text{cm}$ a 20 °C la conductividad, mientras que el parámetro aluminio presenta valores medios en torno a 80 mg/l. Con posterioridad a ese periodo, se alcanzan concentraciones en torno a 250 mg/l para sulfato, conductividad por encima de 800 $\mu\text{S}/\text{cm}$ a 20 °C mientras que el aluminio conserva las concentraciones medias del anterior periodo.

CONCLUSIONES

A partir del mes de septiembre de 2023 se observa un incremento de hasta 3 veces en la concentración

de sulfatos así como en la conductividad, coincidiendo en el periodo en que todo el agua del abastecimiento procede de agua embalsada y ETAP, dejándose de utilizar agua procedente de manantial, debido a la sequía, por agotamiento de dicho recurso.

Puede concluirse que la situación de sequía está afectando a los parámetros indicadores de la calidad del agua considerados.

REFERENCIAS

- Rodríguez MR, Solera R, Sales D, Quiroga JM. Calidad del agua de la red de suministro de la localidad de Cádiz: influencia de la sequía en el periodo 1992-1998. Ingeniería del agua. 2001; Volumen 8, nº2.
- Rodríguez MR, Vidal L, Sales D, Quiroga JM. Evolución de la calidad de las aguas del embalse de Los Hurones para consumo público (Cádiz, España). Ingeniería del agua 2002; Volumen 9, nº2.
- Informe de Escasez y Sequía. Enero 2024. Consejería de Agricultura, Pesca, Agua y Desarrollo Rural. Dirección General de Infraestructura del Agua.
- Real Decreto 3/2023, de 10 de enero, por el que se establecen los criterios técnico-sanitarios de la calidad del agua de consumo, su control y suministro. BOE nº 9, de 11 de enero.
- Decreto 70/2009, de 31 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Vigilancia Sanitaria y Calidad del Agua de Consumo Humano de Andalucía. BOJA nº 73, de 17 de abril.

Palabras clave: agua; sequía; sulfato; conductividad; aluminio; captación.

CO-77

Incendios forestales, aguas de consumo y evaluación del riesgo

Peris Andrés JF, Estellés Hervás ME, Girona Molina S, Verdú Ruiz S

Centro de Salud Pública de Valencia
sambiental_valencia@gva.es

FINALIDAD

Evaluar el impacto de los incendios en las infraestructuras del agua de consumo para prevenir efectos negativos sobre la salud de la población.

CARACTERÍSTICAS

El cambio climático constituye uno de los principales problemas para la salud pública. Uno de los efectos asociados a este cambio es el incremento del riesgo de incendios forestales.

En los incendios ocurridos entre los años 2022 y 2023, en municipios del ámbito territorial del Centro de Salud Pública de Valencia (CSPV), resultaron afectadas diversas infraestructuras, principalmente conducciones descubiertas en terreno forestal e instalaciones eléctricas, que provocaron cortes en el suministro de agua y problemas en la desinfección.

RESULTADOS

Contacto con ayuntamientos y operadores de las zonas de abastecimiento para conocer el estado de afectación de las infraestructuras, presencia de cenizas, nivel de desinfectante residual en el agua, turbidez, etc.

Recomendaciones para la protección de la salud de la población:

- uso de agua embotellada.
- en caso de corte en el suministro de agua, recurrir al uso de cisternas móviles autorizadas.
- aumento del nivel de desinfectante residual para evitar riesgos microbiológicos.
- aumento de la frecuencia del control de desinfectante, pH y turbidez en la red de distribución.
- cierre de ventanas y puertas, así como cualquier otra medida que evite la entrada de aire del exterior.

CONCLUSIONES

Dos años después del primer incendio no se han observado alteraciones paramétricas en la calidad del agua de las zonas de abastecimiento afectadas, probablemente porque en este tiempo, debido a la falta de lluvias por la situación de sequía, ha habido una menor infiltración en el terreno evitando la contaminación de los acuíferos. Del mismo modo, la ausencia de lluvias torrenciales ha evitado que se produjeran escorrentías que pudieran arrastrar cenizas hasta las masas de agua superficiales, contaminándolas e impidiendo su uso como captaciones de agua de consumo.

Las situaciones de emergencia por incendios son cada vez más frecuentes, el 58 % de las zonas de abastecimiento pertenecientes al CSPV tienen infraestructuras en terreno forestal, por lo que resulta fundamental incluir este tipo de eventos en la evaluación y gestión de riesgos de las zonas de abastecimiento situadas en zonas forestales. Por este motivo, el Plan Sanitario del Agua debe incluir medidas de actuación para evitar que la calidad del agua de consumo se vea comprometida en caso de incendio.

REFERENCIAS

1. Real Decreto 3/2023, por el que se establecen los criterios técnico-sanitarios de la calidad del agua de consumo, su control y suministro. BOE nº 9, de 11 de enero.
2. Resolución de 29 de julio de 2005, de la Conselleria de Turismo y Vivienda, se declaran todos los terrenos forestales de la Comunitat Valenciana zona de alto riesgo de incendio.
3. Ley 3/1993, de 9 de diciembre, Forestal de la Comunitat Valenciana.

Palabras clave: incendio; agua de consumo; turbidez; desinfección.

CO-78**Uso del sistema NASA FIRMS para el seguimiento y evaluación del impacto de un incendio forestal en las infraestructuras de agua de consumo**

Blanc Roquer E, Benítez Roselló S, Lardín Mifsut S, Cuerda González M, Gómez Cotino M, Barberá Riera M

Centro de Salud Pública de Castellón
blanc_eli@gva.es

FINALIDAD

Las proyecciones de cambio climático para el sur de Europa apuntan hacia una mayor duración de la temporada de incendios forestales y un incremento en el número de días con riesgo alto de incendio. En el caso de zonas de abastecimiento en áreas forestales, resulta de interés disponer de herramientas que faciliten la evaluación de la afección de las infraestructuras de agua de consumo durante un incendio.

Ante la declaración de un incendio forestal se procedió al empleo de información de satélite para evaluar su alcance y para priorizar las actuaciones de sanidad ambiental dirigidas a garantizar el suministro y calidad del agua de consumo.

CARACTERÍSTICAS

En marzo de 2023 se originó un incendio forestal que derivó en 4 700 hectáreas quemadas y en el desalojo de 4 municipios rurales (< 500 habitantes) del Centro de Salud Pública de Castellón. Los municipios afectados disponen en conjunto de 6 abastecimientos de agua de consumo, que distribuyen entre 6 y 340 m³/día.

Durante el tiempo que estuvo activo el fuego, se realizó un seguimiento de la evolución del incendio y de las áreas quemadas a través de la información proporcionada por el Sistema de Información de Incendios para la Gestión de Recursos FIRMS de la NASA. Para ello, se utilizaron los datos recogidos por el sensor VIIRS para seguir en tiempo real los focos activos del incendio. Con estos datos se fueron elaborando mapas para valorar de manera preliminar la afección a las infraestructuras de agua de consumo censadas. Los mapas se elaboraron con QGIS y permitieron la identificación de las zonas de abastecimiento e infraestructuras potencialmente más afectadas.

RESULTADOS

De manera previa al realojo se realizó visita por parte de técnicas de sanidad ambiental a las zonas de

abastecimiento, priorizando la inspección y toma de muestras en las zonas identificadas como de mayor afección en base a los mapas previamente elaborados.

Los resultados de la visita y del muestreo permitieron la rápida actuación en las zonas de mayor riesgo, en las que se requirió el suministro de agua de boca una vez se produjo el realojo y hasta la adopción de medidas correctoras.

CONCLUSIONES

El uso del sistema FIRMS se mostró de utilidad para dirigir las actuaciones de inspección y muestreo en las zonas de abastecimiento afectadas por el incendio forestal, permitiendo una mayor rapidez en la respuesta.

REFERENCIAS

1. Fire Information for Resource Management System. Disponible en: <https://firms.modaps.eosdis.nasa.gov/map/#d:24hrs;@0.0,0.0,3.0z>.
2. RD 3/2023, de 10 de enero, por el que se establecen los criterios técnico-sanitarios de la calidad del agua de consumo, su control y suministro. BOE nº 9, de 11 de enero.

Palabras clave : incendios; agua de consumo.

CO-79**NIAGARA. Control y mitigación de la propagación de la contaminación química, microbiológica y microplástica en depuradoras de agua potable**

Hernández-Albors A, Juárez Rodríguez MJ, Alcodori Ramos J, Salvador Herмосilla J, Fito López C

ITENE. Centro Tecnológico
alejandro.hernandez@itene.com

INTRODUCCIÓN

La calidad del medio ambiente, así como la calidad del entorno en el que vivimos, tiene una influencia relevante y significativa en nuestra salud. De hecho, se sabe que este impacto es mayor en los niños menores de 5 años y en las personas de entre 50 y 75 años. Se calcula que alrededor de 12 millones de personas mueren anualmente en el mundo por vivir o trabajar en espacios y entornos altamente contaminados¹. Los contaminantes ambientales, que pueden ser desde agentes químicos hasta microbiológicos, son responsables del desarrollo de enfermedades respiratorias y cardíacas, además de favorecer el desarrollo de ciertos tipos de cáncer. Por ejemplo, en las zonas urbanas donde la actividad industrial es elevada, el acceso al agua potable es muy limitado y la degradación del suelo es notable debido a la presencia de agentes químicos, la probabilidad de desarrollar este tipo de enfermedades es mucho mayor². Además, la reciente pandemia ha puesto de manifiesto la utilidad de rastrear distintas zonas para activar alertas tempranas, lo que acorta considerablemente los tiempos de respuesta³. Por otro lado, se prevé que las personas afectadas por la contaminación química del agua potable aumenten de 1 100 millones en 2 000 a 2 500 millones en 2050, consecuencia de muchos factores, como lo son, el cambio climático, la rápida industrialización y urbanización de espacios, así como un aumento en las actividades tanto agrícolas como ganaderas, entre otros. Con todo esto, se pone de manifiesto la necesidad urgente de desarrollar tecnología capaz de monitorizar la presencia de determinados contaminantes ambientales, así como de eliminarlos antes de que lleguen al consumidor, impactando de forma negativa en su salud.

OBJETIVOS

El objetivo general de NIAGARA es desarrollar una solución integrada para cada una de las amenazas mencionadas que permita a las ETAP: (1) controlar y (2) eliminar sustancias químicas y (3) biológicas presente en el agua potable europea, así como (4) gestionar y minimizar los riesgos.

MATERIAL Y MÉTODOS

El proyecto NIAGARA pretende desarrollar tecnología innovadora e integrada capaz de controlar y monitorizar contaminantes en distintos puntos de plantas potabilizadoras a través del uso de biosensores. Además, el proyecto NIAGARA, pretende implementar soluciones para la eliminación de estos contaminantes a través de sistemas de desinfección enzimática y química, así como estudiar la difusión de subproductos de desinfección al medio y su impacto en la calidad de las aguas.

RESULTADOS

Los resultados esperables fruto de la investigación realizada a lo largo del proyecto NIAGARA, son:

- Biosensores nanofotónicos multiplexados, integrados y *low-cost*, capaces de monitorizar en tiempo real la calidad química de las aguas en la planta potabilizadora.
- Desarrollo de sistemas enzimáticos para la degradación y eliminación de contaminantes químicos, microbiológicos, así como de micro- y nanoplásticos.
- Desarrollo de modelos teóricos para el estudio de la dispersión de contaminantes y en especial de subproductos fruto de su degradación.

Validación de un piloto capaz de integrar todas las tecnologías desarrolladas en el marco del proyecto para la monitorización de la calidad de las aguas en plantas de potabilización.

CONCLUSIONES

El proyecto NIAGARA afrontará diferentes retos que viran entorno a la gestión integral del agua y los recursos hídricos. Para tal fin, se desarrollarán tecnologías disruptivas en el ámbito de la monitorización y la

eliminación de contaminantes emergentes, precedentes de la actividad agrícola y producción alimentaria, como es el caso de fármacos, pesticidas, microorganismos y micro-/nanoplásticos. Además, a través del uso de herramientas informáticas y con los datos obtenidos fruto de la monitorización de estos contaminantes, será posible generar nuevos sistemas de vigilancia más robustos y fiables. Finalmente, a través de los resultados generados en el proyecto, sobre los nuevos contaminantes emergentes, su eliminación y el estudio de los diferentes mecanismos de formación y dispersión en la planta depuradora, será posible actualizar la Directiva actual sobre agua potable, así como otras con relevancia para el EEE, como es el caso de la 2008/105/CE.

REFERENCIAS

1. Office of Disease Prevention and Health Promotion. Disponible en: <https://health.gov/healthypeople>.
2. Prüss-Ustün A, Wolf J, Corvalán C, Bos R, Neira M. Preventing disease through healthy environments: a global assessment of the burden of disease from environmental risks. Organización Mundial de la Salud. 2016. Disponible en: <https://www.who.int/publications/i/item/9789241565196>.
3. Zhang X., Wu. J., Smith LM, Li X, Yancey O, Franzblau A et al. Monitoring SARS-CoV-2 in air and on surfaces and estimating infection risk in buildings and buses on a university campus J Expo Sci Environ Epidemiol. 2022 ; 32 :751–8.

Palabras clave: contaminantes emergentes; microplásticos; biosensores; agua potable.

CO-80

Control de riesgos sanitarios en el agua de consumo mediante sistema de gestión telecontrolada de ETAP basado en modelos predictivos

Domínguez Tello A

GIAHSA
adtello@giahsa.com

FINALIDAD

Control y minimización de riesgos sanitarios en el agua tratada y distribuida mediante el empleo de un nuevo Sistema de Gestión telecontrolada de ETAPs basado en modelo predictivo de calidad del agua. El sistema permite la gestión telecontrolada y automática de la planta, la minimización de trihalometanos (THMs) en el agua y el ajuste óptimo de dosis de oxidante y coagulante en el proceso de potabilización, reduciendo los riesgos de incumplimientos paramétricos.

CARACTERÍSTICAS

La potabilización puede entenderse como el conjunto de tratamientos necesarios para obtener agua "Apta para el Consumo" a partir de agua bruta de origen, cumpliendo los requisitos técnico-sanitarios reglamentados a tal fin. Sin embargo, los reactivos empleados, especialmente el cloro, genera subproductos tóxicos no deseados en el agua, como los THMs, cuya minimización requiere el ajuste óptimo de todos los procesos de la ETAP, por lo que este parámetro puede emplearse como indicador de referencia para el control y optimización del proceso.

RESULTADOS

Basado en estudios previos, se ha desarrollado un sistema de gestión telecontrolada de ETAP que, partiendo de las señales de los diferentes sensores instalados en línea (SAC-UV254, T, pH, Conductividad), ejecuta los algoritmos de un modelo predictivo RSM de formación de THMs y un segundo modelo predictivo de ajuste de la coagulación, obteniendo las dosis óptimas de oxidante y coagulante a emplear en cada momento, según las características del agua bruta, el proceso y los valores de consigna establecidos. Además, el sistema compara los resultados de calidad obtenidos en el agua de salida con los valores consignados para el mantenimiento de rangos de trabajo establecidos, emitiendo alarmas para el ajuste de los procesos.

CONCLUSIONES

El sistema de control y seguimiento de los procesos de ETAPs basado en modelo predictivo permite el ajuste anticipado y permanente del proceso de tratamiento facilitando el cumplimiento de los valores paramétricos de calidad del agua y minimizando los riesgos sanitarios por incumplimientos paramétricos. El ajuste de las dosis de reactivos ayuda a la reducción de costes y a la sostenibilidad ambiental del tratamiento.

REFERENCIAS

1. Domínguez-Tello A, Arias-Borrego A, García-Barrera T, Gómez-Ariza JL. Seasonal and spatial evolution of trihalomethanes in a drinking water distribution system according to the treatment process. *Environmental Monitoring and Assessment*. 2015; 187 (11): 662.
2. Domínguez-Tello A, Arias-Borrego A, García-Barrera T, Gómez-Ariza JL. A two-stage predictive model to simultaneous control of trihalomethanes in water treatment plants and distribution systems: adaptability to treatment processes. *Environmental Science and Pollution Research*. 2017; 1-18.

Palabras clave: modelo predictivo; ETAP; trihalometanos; telecontrol; calidad; agua.

CO-81**Investigación y gestión de un brote de gastroenteritis en un establecimiento turístico**

García Bueno E, Minguell Verges S, Ferrús Ribao G, López Ribao S, Mañe Rovira C, Cerdán López S

Agencia de Salud Pública de Catalunya
egarciabueno@gencat.cat

FINALIDAD

Investigar el origen de un brote de gastroenteritis con más de 500 afectados en un establecimiento turístico.

CARACTERÍSTICAS

El Servei de Vigilància Epidemiològica notifica el brote con 100 afectados inicialmente. La clínica es leve y se autolimita en 24-48h.

El *resort* cuenta con 508 alojamientos, distribuidos en 3 zonas. Dispone de un restaurante tipo *buffet*. El agua de consumo humano proviene de la red municipal y se almacena en un depósito principal y tres depósitos intermedios. El agua de riego proviene de un pozo y de las aguas grises de lavabos y duchas, tratadas por decantación, oxigenación y UV.

RESULTADOS

El Equipo de Salud Pública comprueba el estado y las manipulaciones de la cocina y el funcionamiento de la red del agua de consumo; toma 2 muestras de agua, una del depósito principal y otra en un depósito intermedio.

El resultado del depósito intermedio muestra una elevada contaminación microbiológica, que coincide con los resultados de heces de los afectados. Declaramos el agua no apta para el consumo y requerimos a la empresa que revise todas las redes de agua (potable, riego y grises) para detectar posibles puntos de conexión entre ellas. Deben hacer una limpieza y desinfección en los depósitos y red de agua de consumo. A partir de la aplicación de estas medidas, no aparecen nuevos afectados.

La empresa detecta que en las arquetas las aguas negras y grises se están mezclando. El tratamiento de aguas grises no es eficaz para estas aguas contaminadas y provoca que el depósito de agua regenerada se llene de agua contaminada. Este hecho, junto a una mala conexión de una válvula, provoca que el agua regenerada contaminada pase a la red de agua potable y origine el brote investigado.

El agua vuelve a declararse apta delante de la justificación de la separación física total de las redes.

CONCLUSIONES

Es necesario conocer las redes de distribución de todos los tipos de agua, posibles puntos de conexión entre ellas, infraestructuras y equipos involucrados.

Aunque la reutilización de las aguas grises no está contemplada en el RD 1620/2007, vemos necesario hacer seguimiento de los tratamientos utilizados, la calidad del agua obtenida y el uso esperado.

A pesar de obtener resultados correctos después de las limpiezas, gracias al principio de precaución no consideramos el agua apta para el consumo hasta conocer el origen de la contaminación.

El trabajo coordinado entre los Servicios de Epidemiología, Salud Pública y Protección fue clave para controlar el brote a través de las medidas impuestas y encontrar su origen.

REFERENCIAS

1. Real Decreto 3/2023, de 10 de enero, por el que se establecen los criterios técnico-sanitarios de la calidad del agua de consumo, su control y suministro. BOE núm. 9, de 11 de enero.

Palabras clave: aguas residuales; brote; agua de consumo humano.

CO-82**Trascendencia de la modificación del valor paramétrico (VP) para plaguicidas individuales no autorizados en las aguas de consumo de la Comunitat Valenciana (CV)**

Fernández Vidal L, García García R, del Hierro Tello C

Sección de Aguas. Dirección General de Salud Pública. Comunitat Valenciana
fernandez_let@gva.es**FINALIDAD**

El Real Decreto 3/2023 ha incorporado un VP de 0,03 µg/l para los plaguicidas prohibidos, no autorizados u otra situación distinta a la autorización en el agua de consumo, mientras que mantiene el VP de 0,1 µg/l para plaguicidas autorizados en el año anterior.

En el presente trabajo se pretende evaluar, en el ámbito de la CV, la repercusión de la inclusión del VP para plaguicidas prohibidos en la calificación del agua de las muestras tomadas por la autoridad sanitaria en redes de distribución.

CARACTERÍSTICAS

La Directiva (UE) 2020/2184 establece un VP de 0,1 µg/l para plaguicidas individuales excepto en el caso de aldrin, dieldrin, heptacloro y heptaclorepóxido, prohibidos en 1994, fijado en 0,03 µg/l.

Como se ha comentado, el RD 3/2023, que transpone esta directiva, fija un VP de 0,1 µg/l para plaguicidas autorizados e inferior a 0,03 µg/l para los no autorizados. Por otra parte, el RD 2/2023 que regula las aguas envasadas para el consumo humano, no establece esta distinción entre autorizados y no autorizados y mantiene el VP de 0,1 µg/l.

Se procedió a revisar los resultados analíticos de plaguicidas de todas las muestras de agua tomadas por inspectores de sanidad ambiental en las redes de los abastecimientos de la CV durante 2023. Se comparó la calificación del agua conforme al anterior RD 140/2003 y al RD 3/2023, que deroga el anterior.

Cabe indicar que, en un análisis de tipo completo, los Laboratorios de Salud Pública de la CV, controlaron en 2023 un total de 70 plaguicidas y metabolitos, de los cuales 49 no están autorizados. Los criterios seguidos para la elaboración del listado de plaguicidas a controlar, que varía anualmente, se basan en el uso de estos, las características toxicológicas, sus propiedades físico-químicas, los datos históricos, la legislación vigente y los métodos analíticos disponibles.

RESULTADOS

En el año 2023, se dispone de 1 134 boletines analíticos de muestras tomadas en red de distribución. De ellos, 17 hubieran incumplido el VP de plaguicidas en base al RD 140/2003 pero teniendo en consideración el actual VP para plaguicidas prohibidos, se obtuvieron 136 muestras con incumplimiento. El plaguicida prohibido que con mayor frecuencia se detectó fue el terbometón desetil, que se obtuvo en un 44 % de las muestras positivas.

CONCLUSIONES

En el año 2023 se calificaron un 12 % de las muestras tomadas como no aptas para el consumo por superación del VP para plaguicidas. En caso de haber aplicado el VP de la normativa anterior coincidente con el señalado en la Directiva europea, solo el 1,5 % de estas muestras hubieran sido calificadas no aptas.

Resulta necesario agilizar la coordinación entre las distintas administraciones implicadas al objeto de proteger la calidad del agua de consumo de la contaminación por plaguicidas.

REFERENCIAS

1. Real Decreto 3/2023, de 10 de enero, por el que se establecen los criterios técnico-sanitarios de la calidad del agua de consumo, su control y suministro. BOE nº 9, de 11 de enero.
2. Directiva (UE) 2020/2184 del Parlamento Europeo y del Consejo de 16 de diciembre de 2020 relativa a la calidad de las aguas destinadas al consumo humano. DOUE nº 435, de 23 de diciembre.
3. Rea Decreto 2/2023, de 10 de enero, por el que se modifica 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 consumo humano BOE nº9 de 11 de enero.

Palabras clave: agua de consumo; plaguicidas; valor paramétrico.

CO-83**Suministro de agua de grifo en festivales de Castellón: necesidades detectadas**

Gómez Cotino M, Escoín Peña C, Lardín Mifsut S, Cuerda González M, Blanc Roquer E, Barberá Riera M

Centro de Salud Pública de Castellón
gomez_moncot@gva.es**FINALIDAD**

El RD 3/2023, de 10 de enero, reconoce la importancia de que las administraciones públicas emprendan acciones para promover el consumo de agua del grifo y establece la necesidad de que los promotores de eventos festivos, culturales o deportivos garanticen el acceso al agua de consumo de grifo no envasada.

Durante el verano de 2023 se informó a los promotores de los principales festivales del ámbito de actuación del Centro de Salud Pública de Castellón de las novedades normativas en materia de agua de consumo y se procedió a comprobar el suministro de agua de grifo en los mismos.

CARACTERÍSTICAS

En la visita de inspección a los abastecimientos de 3 de los festivales más numerosos, entre 60 000 y 220 000 asistentes, se comprobó si se proporcionaba acceso a agua de grifo a los usuarios y se valoraron las condiciones en las que se ofrecía el suministro.

RESULTADOS

Se comprobó que en los 3 casos se ofreció agua de consumo no envasada a los usuarios, pero desde un punto de vista sanitario se detectaron en conjunto aspectos a mejorar tales como el incorrecto estado higiénico sanitario de las fuentes (montadas con material oxidado) e incorrecta señalización (en cuanto a las condiciones de aptitud del agua y al idioma de señalización, que no incluía el castellano). Cabe indicar que estas deficiencias se subsanaron en el plazo requerido.

Igualmente, hay que indicar que durante las visitas se constató la ausencia de medidas para evitar el calentamiento excesivo del agua y un número muy limitado de puntos de suministro.

CONCLUSIONES

Se considera necesario un adecuado asesoramiento a los promotores de estos eventos para que el acceso

a agua de grifo se realice en condiciones sanitarias adecuadas.

Resultaría conveniente un desarrollo normativo que incluyera aspectos relacionados con este suministro de agua y que incorporara requisitos para favorecer este consumo, tales como un número de puntos de acceso acorde al aforo, información sobre la existencia de esos puntos o medidas para disminuir la temperatura del agua distribuida.

REFERENCIAS

1. RD 3/2023, de 10 de enero, por el que se establecen los criterios técnico-sanitarios de la calidad del agua de consumo, su control y suministro. BOE nº 9, de 11 de enero.

Palabras clave: agua de consumo; agua de grifo; festivales.

CO-84

Vigilancia municipal de instalaciones interiores: dudas (muchas), problemas (bastantes) y soluciones (pocas)

Goñi Laguardia O, López-Molina Cantera N, Unzueta Salazar O, Martínez Azkuenaga M, Cabo Santillán N

Servicio de Salud Pública. Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz
ogoni@vitoria-gasteiz.org

FINALIDAD

Compartir experiencias sobre la implantación de la nueva función supervisora asignada a los ayuntamientos en el Real Decreto 3/2023: Vigilancia municipal de instalaciones interiores.

CARACTERÍSTICAS

El Real Decreto 3/2023 establece que la administración local realizará inspecciones, mediante el control en grifo, de edificios de uso público (tanto prioritarios como no prioritarios) para determinar la calidad del agua de consumo en el punto de cumplimiento de las instalaciones interiores.

Durante la implantación de esta nueva función supervisora, queremos compartir algunas de las muchas dudas que nos han surgido, comentar ciertos problemas y ofrecer las soluciones que hemos podido implementar.

RESULTADOS

DUDAS:

- ¿Qué criterios se van a utilizar para considerar prioritario un edificio? Centros de enseñanza: ¿plazas o matrículas? Instalaciones deportivas cubiertas: ¿superficie construida o superficie útil?
- Inspección. Edificios prioritarios: Para poder realizar protocolos de inspección es necesario conocer el modelo de Plan Sanitario del Agua previsto por el Ministerio de Sanidad. Edificios no prioritarios: ¿La inspección consistirá únicamente en una toma de muestras?
- Toma de muestras en grifo. ¿Saben los titulares del edificio cual es el grifo más utilizado? Conciliación de procedimientos de toma de muestras: RD 3/2023 vs UNE-EN-ISO 19458.

- Incidencias analíticas tipo II. Confirmación de la incidencia en 24 horas. ¿Esperar a tener resultados de microbiología?
- Aplicación de medidas correctoras. El Real Decreto establece que tras confirmación de incidencia es necesaria reparación o sustitución de la instalación interior. ¿También si es una superación de VP, siendo la calificación del agua apta?

PROBLEMAS:

- Analíticas a realizar. Muchos titulares no conocen la composición de la instalación.
- Incidencias analíticas tipo II. Tras incidencia, nueva toma de muestras en acometida. La mayoría de edificios no disponen de grifo de toma de muestras en acometida. Confirmación de la incidencia en 24 horas. Problemas logísticos en toma de muestras y laboratorio.

SOLUCIONES:

- Toma de muestras en grifo. Grifo más utilizado: Si existe, cocina o cafetería. > Aseo más cercano a la entrada. Procedimiento de toma de muestras compatible con RD y UNE.
- Incidencias analíticas tipo II. Para la confirmación de la incidencia se espera a tener todos los resultados (excepto si se realiza analítica de *Legionella*). En nuevas licencias de actividad se está incluyendo como requisito que se instale un grifo de toma de muestras en la acometida.
- Aplicación de medidas correctoras. Procedimiento de actuación ante incidencias y modelos de notificación.

CONCLUSIONES

Se necesita más información por parte del Ministerio de Sanidad para resolver las dudas y plantear soluciones a los problemas encontrados.

Es necesaria una puesta en común y un establecimiento de criterios conjuntos entre los servicios de inspección de salud pública de los Ayuntamientos.

REFERENCIAS

1. Real Decreto 3/2023, de 10 de enero, por el que se establecen los criterios técnico-sanitarios de la calidad del agua de consumo, su control y suministro. BOE núm. 9, de 11 de enero.

Palabras clave: vigilancia municipal; instalaciones interiores; Plan Sanitario del Agua.

CO-85

Edificios prioritarios: acciones a llevar a cabo

Moreno Seisdedos M, Gamó Aranda M, Guevara Alemany EL, Palau Miguel M, Martín Claudio MI, Rebella Moreno D

TRAGSATEC
mmorenos@externos.sanidad.gob.es

FINALIDAD

Con la entrada en vigor del RD 3/2023, cobran relevancia determinadas instalaciones interiores, denominadas edificios prioritarios, por ser edificios con un elevado número de usuarios que pueden verse expuestos a riesgos relacionados con el agua.

Por lo tanto, estos edificios pasan a tener que realizar una serie de acciones legales y sanitarias que se van describiendo a lo largo de todo el articulado y anexos.

Se pretende ofrecer una visión clara de todas estas acciones a llevar a cabo tanto por los titulares de los edificios, como por las administraciones implicadas, teniendo en cuenta los plazos marcados en la normativa vigente.

CARACTERÍSTICAS

Las principales características a resaltar son:

- Acciones a llevar a cabo por los diferentes actores (titulares de edificios y administraciones autonómica y local). Entre estas cabe destacar las siguientes:
 - Registro de edificios
 - Elaboración del PSA en un edificio
- Principales retos y dificultades encontradas.

RESULTADOS

Se presentarán los siguientes resultados:

- Análisis de las consultas recibidas en relación con edificios prioritarios en el buzón del Ministerio de Sanidad aguas@sanidad.gob.es
- Presentación de los datos del registro de edificios prioritarios en la aplicación EDIBASE a fecha del congreso.

CONCLUSIONES

Como conclusión se tratará de mostrar una estimación aproximada del cumplimiento de las acciones a llevar por los titulares de edificios prioritarios y nuevos retos.

REFERENCIAS

1. Ministerio de Sanidad. EDIBASE.

Palabras clave: edificio prioritario; EDIBASE; EDI-PSA; PSA; RD 3/2023.

CO-86

Implicaciones sanitarias de la sequía en el Camp de Tarragona y Terres de l'Ebre

Cerdán López S, Garcia Bueno E, Marsal Martí M, Òdena Jornet M, Cerdán López S

Agència de Salut Pública de Catalunya - Subdirecció Regional al Camp de Tarragona i Terres de l'Ebre
susana.cerdan@gencat.cat

FINALIDAD

Revisar las implicaciones sanitarias que está teniendo la sequía en el territorio del Camp de Tarragona y Terres de l'Ebre y el impacto en los servicios que gestionan la protección de la salud en el territorio.

CARACTERÍSTICAS

La sequía pluviométrica acumulada especialmente desde el año 2021, ha llevado a Cataluña a la sequía histórica y persistente que está sufriendo desde inicios del 2023. En este periodo hemos ido pasando por diferentes estados de sequía en las diferentes cuencas y zonas de suministro del territorio.

Se revisan las implicaciones derivadas de la disminución de la cantidad de agua de consumo disponible y la afectación de la calidad de esta agua. También el impacto en los servicios que gestionan la protección de la salud en el territorio, derivado de la necesidad de informes para nuevas captaciones e infraestructuras de tratamiento del agua de consumo, informes para concesiones de agua regenerada, aumento de la vigilancia y seguimiento de las aguas de consumo afectadas y autorización de cisternas para el transporte de agua de consumo humano.

RESULTADOS

Durante el 2023 se observa la superación de los valores paramétricos que marca el RD 3/2023 en 161 redes de agua. Los parámetros que superaron su valor paramétrico fueron: cloruro, conductividad, fluoruro, índice de Langelier, nitrato, plomo, sodio, sulfato, turbidez, triazinas, suma de tricloroetileno y tetracloroetileno, suma de trihalometanos y uranio.

En el 2023 se declararon en el territorio 28 episodios de no aptitud del agua que afectaron a 36 449 usuarios. Los parámetros que generaron estos episodios fueron: sulfato, triazinas, nitrato, sodio, suma de tricloroetileno y tetracloroetileno, turbidez, fluoruro, conductividad, plomo y suma de trihalometanos.

Se observa un importante aumento en el número de informes emitidos, número de autorizaciones de cisternas gestionadas, así como en el número de muestras oficiales y parámetros analizados en el agua de consumo del territorio.

CONCLUSIONES

La sequía durante el 2023 ha tenido impacto tanto en la cantidad como en la calidad del agua de consumo humano.

Su gestión y seguimiento ha hecho aumentar la carga de trabajo de los servicios de protección de la salud y salud pública.

REFERENCIAS

1. Real Decreto 3/2023, de 10 de enero, por el que se establecen los criterios técnico-sanitarios de la calidad del agua de consumo, su control y suministro. BOE nº 9, de 11 de enero.
2. Portal de la sequera. Agència Catalana de l'aigua. Disponible en: <https://sequera.gencat.cat/ca/inici/>.

Palabras clave: agua; consumo; sequía; calidad.

CO-87

Estudio piloto sobre la exposición ambiental a Campos Magnéticos de Frecuencias Extremadamente Bajas

Bajo R, Sanchis A, Paniagua JM, Ramírez R, Marín P, Vargas F

Instituto de Salud Carlos III (Centro Nacional de Sanidad Ambiental)
ricbajo@gmail.com

INTRODUCCIÓN

La exposición a los campos magnéticos (CM) en el espectro de frecuencias extremadamente bajas (FEB) ha generado una cierta preocupación por su hipotética relación con diversos impactos sobre la salud humana. Sin embargo, la evidencia actual de los resultados clínicos y epidemiológicos no permite establecer la existencia de una relación causal sólida entre exposición a las líneas de alta tensión y efectos adversos sobre la salud. La Organización Mundial de la Salud (OMS) concluyó que no hay efectos sustanciales para la salud relacionados con los campos eléctricos y magnéticos de frecuencias extremadamente bajas (1-100kHz) a los niveles a los que el público en general está expuesto habitualmente¹.

En España no disponemos de estudios actualizados de los niveles de exposición ambientales en una muestra amplia y representativa en los ámbitos escolares, domésticos, laborales o del transporte. Los resultados de estos estudios permitirían delimitar el riesgo objetivo, facilitar la comunicación sobre los CM-FEB y reducir una percepción del riesgo distorsionada. Así, con el fin de disponer de información objetiva sobre los niveles de exposición de la población española se ha diseñado el presente estudio piloto.

OBJETIVOS

Identificar los niveles típicos ambientales de CM-FEB en diversos entornos poblacionales, así como en proximidad a diversas infraestructuras eléctricas.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se estableció un protocolo de medida de campos magnéticos de frecuencia industrial (50 Hz), teniendo en cuenta la normativa nacional e internacional de referencia. De acuerdo al citado protocolo se realizaron medidas y se analizaron los niveles de inmisión en espacios públicos exteriores e interiores, con especial atención a lugares sensibles -escuelas infantiles, colegios, residencias de ancianos, centros de salud, entre otros-, así como los niveles de emisión en lugares próximos a diversos focos generadores de CM-FEB, principalmente

infraestructura relacionada con el transporte y la distribución de la energía eléctrica y con los medios de transporte electrificados.

RESULTADOS

El nivel medio de CM-FEB ambiental de inmisión en espacios públicos es de 0,095 μ T, mientras que en las inmediaciones de fuentes de emisión es de 1,303 μ T.

CONCLUSIONES

Los valores registrados representan cerca de un 0,05 % (espacios públicos) y un 0,65 % (inmediaciones de fuentes de emisión), del valor límite de 200 μ T recomendado por la Comisión Internacional de Protección contra la Radiación No Ionizante (ICNIRP)². Es decir, todos los valores de CM-FEB medidos se encuentran muy por debajo de las recomendaciones de dicha Comisión.

REFERENCIAS

1. OMS. Radiation and health, Electromagnetic fields and public health, Exposure to extremely low frequency fields. Disponible en <https://www.who.int/teams/environment-climate-change-and-health/radiation-and-health/non-ionizing/exposure-to-extremely-low-frequency-field>.
2. ICNIRP. (2010). Fact Sheet On the guidelines for limiting exposure to time-varying electric and magnetic fields (1hz-100khz). Health Phys 99(6):818-36.

Palabras clave: campos magnéticos; frecuencias extremadamente bajas; radiaciones no ionizantes.

CO-88

Prevención de Riesgos Ambientales que repercuten en la salud de la población asociados a la calidad de las aguas recreativas (piscinas y zonas de baño)

Lucas Rodríguez I

Servicio Salud Ambiental. Dirección General de Salud Pública y Ordenación Farmacéutica. Consejería de Salud y Consumo
Isabel.lucas@juntadeandalucia.es

FINALIDAD

Al mejorar la calidad de las aguas de baño andaluzas se intenta dar cumplimiento a la finalidad del Programa de vigilancia, que es prevenir los riesgos sanitarios asociados a las aguas de baño. El censo se actualiza anualmente para cada temporada de baño (en Andalucía desde 1 de junio al 30 septiembre) una comparativa de la variación en aumento a lo largo de los años con datos de actuaciones realizadas.

En relación a los riesgos para la salud derivados para el uso de las piscinas, es fundamental disponer de un censo actualizado de piscinas objeto de control en virtud de lo dispuesto por el Decreto 485/2019, de 4 de junio, por el que se aprueba el Reglamento Técnico-Sanitario de las Piscinas en Andalucía.

CARACTERÍSTICAS

Trabajó con los datos obtenidos en la aplicación informática ALBEGA, como el sistema de información en el ámbito de Protección de la Salud de la Consejería de Salud y Consumo. Se define como un único sistema que recoge toda la información en Protección de la Salud (PS) que se genera en el control oficial de establecimientos, actividades, servicios o productos, que nos debe permitir evaluar el riesgo para la salud asociado a los mismos, y que al mismo tiempo nos posibilita dar respuesta al requerimiento externo de información, cuando la misma existe. El volcado de dicha información se concreta mediante la recogida de la misma en los distintos tipos de actuaciones más frecuentes, como pueden ser autorizaciones, inspecciones, toma de muestras, etc. En el caso de aguas de baño se ha creado un módulo específico para grabar las actuaciones y toma de muestras que se realizan en el desarrollo del Programa de vigilancia.

RESULTADOS

Se explican los datos históricos de censo actualizado en las zonas de baño y piscinas en Andalucía en un periodo de 5 años (2018-2022). Los datos censales

se acompañan de los porcentajes de incidencias y tipificación de las mismas.

CONCLUSIONES

Los resultados muestran un incremento en el censo en los distintos ámbitos (piscinas, aguas de baño) y se analiza la comparativa de las incidencias en el citado periodo. Con la información se ha permitido llevar a cabo una vigilancia sanitaria más efectiva de los riesgos ambientales y por tanto, la vigilancia en salud pública. Entre ellos está, agilizar las actuaciones de los agentes de control oficial ante la presencia de incumplimientos/incidencias en aguas de baño, gestionar de manera más eficaz la toma de muestra, etc.

REFERENCIAS

1. Real Decreto 1341/2007, de 11 de octubre, sobre la gestión de la calidad de las aguas de baño. BOE nº 257, de 26 de octubre.
2. Decreto 194/1998, de 13 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento sobre Vigilancia Higiénico-Sanitaria de las Aguas y Zonas de Baño de carácter marítimo. BOJA nº 122 de 27 de octubre.
3. Real Decreto 742/2013, de 27 de septiembre, por el que se establecen los criterios técnico-sanitarios de las piscinas. (se modifican sus artículos 8 y 15 y se añade una Disposición Adicional Tercera según el RD 3/2023, de 10 de enero, por el que se establecen los criterios técnico-sanitarios de la calidad del agua de consumo, su control y suministro).
4. Decreto 485/2019, de 4 de junio, por el que se aprueba el Reglamento Técnico-Sanitario de las Piscinas en Andalucía. BOJA nº 108 de 7 de junio.

CO-89

Percepción del riesgo al radón en el municipio de Torrelodones, Comunidad de Madrid, España

Angulo Castaño C, Sala Escarrabill R, Ordóñez Iriarte JM

Universidad Francisco de Vitoria, Madrid
jose.ordonez@ufv.es

INTRODUCCIÓN

El radón es un gas radiactivo de origen natural que puede encontrarse en altas concentraciones en los espacios interiores, como las viviendas y los lugares de trabajo y es una de las principales causas del cáncer de pulmón.

OBJETIVOS

Conocer la percepción pública del riesgo frente al radón en el municipio de Torrelodones, Comunidad de Madrid, categorizado como municipio de zona 2.

MATERIAL Y MÉTODOS

Estudio epidemiológico observacional de tipo transversal mediante encuesta. Se realizó un muestreo no probabilístico por conveniencia que se basa en la disponibilidad y aceptación de los residentes del municipio, pero se intentó que fueran representativos del conjunto de la población diana. Se entrevistaron 175 personas. Los datos obtenidos se almacenaron en una base de datos y se han procesado con el paquete estadístico SPSS (29) para los análisis descriptivos y de asociación (Chi cuadrado).

RESULTADOS

La muestra está compuesta por más mujeres (58,3 %) que hombres (41,7 %). La distribución por edad resultó del 33,7 % para el grupo de 18 a 64 años, del 44 % para el de 41 a 64 años y del 22,3 % para el de personas de 65 años y más. La mayoría de los participantes posee un nivel educativo alto, con un 57,7 % graduado universitario y un 20,6 % con máster o doctorado. La percepción del riesgo y la intención de adoptar medidas de protección están asociadas significativamente con la edad, nivel educativo, convivencia con hijos menores y consumo de tabaco.

CONCLUSIONES

Los resultados de este trabajo permiten concluir que no hay un nivel suficiente de conocimiento sobre

el riesgo del radón en la población de Torrelodones. Las variables con asociación significativa podrían ser útiles para orientar las campañas de concienciación y fomentar comportamientos protectores específicos en los grupos particulares.

REFERENCIAS

1. OMS. Manual sobre el radón en interiores. Una perspectiva de Salud Pública. Organización Mundial de la salud. [citado 1 de enero 2009] Disponible en: https://www.rets.epsjv.fiocruz.br/sites/default/files/arquivos/biblioteca/9789243547671_spa.pdf.
2. Ministerio de Sanidad. Colección estudios, informes e investigación. Plan nacional contra el radón. Madrid. 2024. Disponible en: file:///C:/Users/angus/Downloads/Plan_Nacional_contra_el_Radon_2024.pdf.

Palabras clave: radón; percepción del riesgo.

CO-90

Plan Nacional contra el Radón

García Cortés H, Fernández Moreno S, Palau Miguel M

Tragsatec
hgarcia@externos.sanidad.gob.es

FINALIDAD

El Radón (Rn-222) es un isótopo radiactivo perteneciente al grupo de los gases nobles que emana del suelo y exhala del terreno, penetrando en las edificaciones a través de poros, grietas y fisuras de las cimentaciones, así como por los materiales de construcción o el agua corriente. El radón es la fuente más importante a radiación ionizante natural a la que se encuentra expuesta la población general y se considera la primera causa de cáncer de pulmón en no fumadores y la segunda en fumadores y ex fumadores. La OMS estima que entre un 3 y un 14 % de los casos de cáncer de pulmón en el mundo están relacionados con el radón; en España en particular se estima que el radón es causante del aproximadamente el 4 % de todas las muertes por cáncer de pulmón.

El objetivo principal del Plan Nacional contra el Radón¹ es proteger la salud de la población y los trabajadores frente a los riesgos para la salud de la exposición al radón.

CARACTERÍSTICAS

El Plan Nacional contra el Radón se encuentra bajo el marco normativo del Real Decreto 1029/2022, de 20 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento sobre protección de la salud contra los riesgos derivados de la exposición a las radiaciones ionizantes. Asimismo, se encuentra bajo el ámbito de aplicación del Plan Estratégico de Salud y Medioambiente (PESMA) y de su Primer Programa de Actuación.

RESULTADOS

El Plan Nacional contra el Radón fue aprobado por el Consejo de Ministros el 9 de enero de 2024, y describe los riesgos derivados de la exposición al mismo, analiza la situación en España con respecto a las medidas de protección y recoge las estrategias y actuaciones que se desarrollarán por las distintas administraciones durante un periodo de 5 años. Esto permitirá el control del riesgo para la salud de la población derivado de la exposición al gas, articuladas en torno a cinco ejes estratégicos: Conocimiento e infraestructura básica, Edificación, Lugares de trabajo, Zonas de actuación prioritaria y

Comunicación y concienciación; dentro de los cuales se desarrollan diferentes actuaciones que permiten la consecución del objetivo final.

CONCLUSIONES

El Plan Nacional contra el Radón permite conocer la magnitud del problema, evaluar la exposición de la población al radón y estimar su incidencia sobre la salud de la población, reducir la concentración de radón en los edificios o impulsar programas de formación específicos para los distintos agentes que intervienen en el ámbito de la edificación, así como potenciar la concienciación del público, los profesionales y administraciones sobre los efectos del radón en la salud y, en particular, en combinación con el tabaco.

REFERENCIAS

1. Ministerio de Sanidad. Colección estudios, informes e investigación. Plan Nacional contra el Radón. 2024.

Palabras clave: radón; radiación ionizante; exposición.

CO-91

Valoración de impacto en la salud de la accidentabilidad en piscinas públicas en Andalucía

Queipo de Llano Moya J, Frías López E, Sánchez Fernández M, García Campillo R, Tsyganok Tsyganok I

Asociación española para la prevención de caídas en el tránsito peatonal, SRGS. Instituto de Salud Pública de Navarra
iuliia.tsyganok@wessexlab.com

INTRODUCCIÓN

Las instalaciones de riesgo de *Legionella*, los establecimientos y servicios biocidas o la vigilancia de las aguas de baño, son algunos de los ámbitos de la salud ambiental que están controlados tradicionalmente a través de planes de inspección de las administraciones sanitarias de las CCAA sin tener evidencias sobre su eficiencia a la hora de elevar el nivel de protección de la salud. Este aspecto resulta ser sumamente importante, si tenemos en cuenta, que existen otros de los que puede obtenerse una importante rentabilidad derivada de la implantación de estos programas de control que puede ser analizada en términos de eficiencia y resultados en salud.

Es lo que ocurre con la perspectiva de la seguridad en las piscinas, ámbito no controlado por ninguna CCAA (con excepción de Navarra) desde salud ambiental, a pesar del número de accidentes que asociados.

Existen sistemas de información sanitaria (SIS), como la base de datos poblacional (BPS) de salud de Andalucía, que nos permiten poder analizar la eficiencia de los programas de control en salud ambiental.

OBJETIVOS

Evaluar el impacto en la salud derivado de la accidentabilidad en piscinas a través de la BPS de Andalucía.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se ha solicitado a la subdirección de tecnologías del SAS, el coste del tratamiento recibido por los episodios hospitalarios registrados en los últimos 5 años en BPS, por las causas externas "accidentabilidad en piscinas", y como comparador, por casos de legionelosis comunitaria. BPS tiene en cuenta para calcular los costes, la descripción Grupo Relacionado por Diagnóstico, los éxitos y la severidad.

Por otra parte, se ha analizado la mortalidad a través de los años de vida potenciales perdidos (AVPP).

RESULTADOS

Los resultados muestran un total de 468 y 1 120 episodios y un impacto económico total de 3,5 frente a 8,7 millones de euros para accidentabilidad y legionelosis, respectivamente.

Respecto a la mortalidad, los AVPP ha resultado ser mayor para la accidentabilidad en piscinas con 1 124 AVPP frente a los 780, obtenidos para *Legionella*.

Existe un importante impacto en salud derivado de la accidentabilidad en piscinas comparándolo con la legionelosis a pesar de no tener en cuenta los costes asociados de las bajas laborales que deben ser mayores.

CONCLUSIONES

Dada la edad de las personas afectadas, la implantación de programas de control de la perspectiva de la seguridad en piscinas puede suponer una inversión con una importante rentabilidad económica.

Debe fomentarse el análisis de la eficiencia de las intervenciones de la administración sanitaria en el ámbito de la salud ambiental. SIS como BPS nos permiten poder hacerlo.

REFERENCIAS

1. Diraya. Servicio Andaluz de Salud.
2. Guidelines for safe recreational water environments. Volume 2, Swimming pools and similar environments. OMS. 2006.
3. Análisis de incidentes por resbalones ocurridos en piscinas de España, 2000-2015. Joaquín Gámez de Hoz et al. Universidad de Murcia. ISSN.

Palabras clave: seguridad en piscinas; resbaladidad; salud pública; impacto económico; caídas.

CO-92

Eólica marina: ¿héroe o villano?

Santana Monagas LI, López Villarrubia E, Socorro Medina MM

Dirección General de Salud Pública de Canarias
Isanmong@gobiernodecanarias.org

FINALIDAD

Describir el procedimiento EIS en las autorizaciones ambientales de las instalaciones de parques eólicos marinos en Canarias.

CARACTERÍSTICAS

La implementación de la energía eólica contribuye a un desarrollo sostenible y a la consecución de objetivos estratégicos relacionados con las fuentes de energía renovable en el contexto de la Estrategia Canaria sobre Economía Circular y Azul, diseñada para que las islas Canarias puedan ser un referente internacional en las acciones dirigidas a mitigar los efectos del cambio climático. La energía eólica marina tiene un gran potencial como recurso para entregar energía limpia, pero puede conllevar una serie de efectos negativos como el impacto en el paisaje. La escasez de la placa continental implica que las zonas prioritarias establecidas por el POEM se localicen cercanas a la costa y a zonas de uso residencial, turístico y de ocio. Por ello, el impacto visual y paisajístico, está condicionado por:

- Distancia del parque a la costa.
- Dimensión del parque.
- Número, disposición y características de los aerogeneradores.
- Uso de la zona litoral adyacente.
- Distancia a las diferentes cuencas visuales.
- Condiciones meteorológicas.

RESULTADOS

El número de proyectos evaluados desde el año 2021 al 2024 es de 19. Los aspectos que deben ser valorados desde el ámbito de los intereses y competencias de la Salud Pública en los proyectos de Eólica Marina son:

- Ubicación: distancia del parque a zonas residenciales y línea de costa. Características poblacionales y presencia de otras instalaciones para determinar la capacidad de carga.

- Descripción de la actividad: características propias de parque.
- Valoración de las exposiciones con potencial impacto en la salud y bienestar de las personas:
 1. Emisiones a la atmósfera.
 2. Contaminación de agua y suelo.
 3. Afectación paisajística.
 4. Exposición a campos electromagnéticos.
 5. Percepción del riesgo en los residentes del entorno.
 6. Efectos en el turismo, ocio y deporte.

CONCLUSIONES

Desde el ámbito de la protección de la salud y calidad de vida de las personas, preocupa que ante un objetivo estratégico tan beneficioso para los ciudadanos como es la obtención de energía limpia, exista incertidumbre sobre los potenciales impactos secundarios de carácter irreversible que podrían generarse en un litoral tan frágil visualmente y limitado, con una pérdida potencial del valor social y económico, lo que determina que la Evaluación de Impacto en Salud, sea un procedimiento indispensable previo a la autorización de dichos proyectos.

REFERENCIAS

1. Instituto Tecnológico de Canarias, S.A., editor. Estrategia de las energías renovables marinas de Canarias. Dirección General de Energía del Gobierno de Canarias; 2022.
2. Planes de Ordenación del Espacio Marítimo. Demarcación Marina Canaria.
3. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico; 2023.

Palabras clave: eólica; marina; evaluación; impacto.

CO-93

Evaluación del estrés térmico exterior en el centro de Córdoba

Sánchez Jiménez JL, Ruiz de Adana M

Universidad de Córdoba
p02sajij@uco.es

INTRODUCCIÓN

El estrés térmico es un fenómeno que ocurre cuando el cuerpo humano se enfrenta a condiciones ambientales extremas de temperatura y humedad, que exceden su capacidad de regulación térmica. Este desequilibrio entre la producción y la pérdida de calor puede tener efectos negativos significativos en la salud y el rendimiento de las personas. En un escenario de cambio climático, el aumento tanto de las temperaturas medias como del número e intensidad de las olas de calor incrementa el estrés térmico de las personas. En consecuencia, las ciudades, especialmente del sur de Europa, resultan menos habitables en periodos de verano, y la población se ve sometida a periodos prolongados de estrés térmico que pueden afectar a su salud.

OBJETIVOS

El objetivo de este estudio ha sido analizar el estrés térmico que sufre una persona media un día normal de verano, un día de ola de calor y un día de ola de calor extremo en la ciudad de Córdoba, España.

MATERIAL Y MÉTODOS

Para evaluar el estrés térmico se ha utilizado una estación de medida móvil con distintos sensores de temperatura seca, de globo y de bulbo húmedo, humedad relativa, velocidad del aire, situados a alturas que corresponden con la zona de la cabeza, abdomen y tobillos de una persona media.

La estación de medida móvil ha registrado valores ambientales en diferentes puntos de la zona centro de la ciudad de Córdoba varios días en el periodo comprendido entre las 16:30 y las 19:30.

RESULTADOS

Esta información se ha empleado para evaluar el estrés térmico en todos los puntos del recorrido obteniéndose distintos índices de estrés térmico que se relacionan con las condiciones ambientales de cada día.

Los resultados de este trabajo permiten evaluar el nivel de estrés térmico bajo distintas condiciones exteriores.

CONCLUSIONES

Se subraya la importancia de implementar intervenciones destinadas a transformar el entorno urbano para mejorar el confort térmico exterior. Medidas como el desarrollo de infraestructuras verdes y la mitigación de las Islas de Calor Urbano (UHI) permitirán mejorar la habitabilidad en los espacios exteriores de las ciudades.

Palabras clave: confort térmico; estrés térmico; isla de calor urbana; microclima urbano.

CO-95

Actuaciones de salud pública para hacer frente a la sequía

Corbella i Cordoní I, Veciana García-Boente P, Miralles Pascual J, Marín Oriola I, Guerrero Latorre L, Chacón Villanueva C

Agencia de Salud Pública de Cataluña (ASPCAT), Consejería de Salud, Generalitat de Cataluña
irene.corbella@gencat.cat

FINALIDAD

Las principales repercusiones sanitarias de la sequía son la disminución de la cantidad y la calidad del agua para abastecimiento humano. Es imprescindible que las autoridades sanitarias contribuyan, en el marco de sus competencias, a impulsar acciones encaminadas a disponer de más recursos hídricos y a evitar la exposición de la población a contaminantes y otros agentes del agua de consumo y del agua regenerada que puedan repercutir negativamente en la salud.

CARACTERÍSTICAS

Para incrementar recursos disponibles, la Agencia de Salud Pública de Cataluña prioriza dar respuesta rápida a las peticiones de informe sanitario de nuevas captaciones. Dada la falta de información que a menudo acompaña estas solicitudes, se ha elaborado un documento de soporte a los ayuntamientos. Asimismo, se establecen criterios sanitarios para el uso de aguas regeneradas, previa evaluación del riesgo de las distintas tipologías de uso solicitadas, como distribución del agua en cisternas, riego de campos deportivos con acceso público, uso en inodoros y reutilización potable indirecta.

En cuanto a las aguas de consumo, se han realizado evaluaciones de riesgo ante superaciones de valores paramétricos para determinar restricciones de uso, si es el caso, para la población general o grupos de población vulnerable.

RESULTADOS

Se han elaborado los documentos *"Información necesaria para la emisión de informes sanitarios de concesiones de agua para consumo"* y *"Criterios sanitarios generales en la producción, entrega, distribución y uso de agua regenerada para usos municipales"*, los cuales están disponibles en la web de la Agencia, así como en Portal de la Sequía de la Agencia Catalana del Agua, y se ha hecho difusión a las diputaciones y federación y asociación de municipios.

Se ha realizado la valoración del riesgo para los parámetros, que se han visto incrementados por la sequía, como nitratos, THM, sulfatos, sodio y cloratos, entre otros.

CONCLUSIONES

Los documentos de soporte a los ayuntamientos y operadores han agilizado y facilitado la gestión del informe sanitario preceptivo de nuevas concesiones o reutilizaciones de agua regenerada.

El establecimiento de criterios sanitarios específicos para determinadas necesidades surgidas a consecuencia de la sequía permite usar agua regenerada para usos en los cuales el Plan Especial de Sequía no permiten utilizar agua de consumo.

La evaluación del riesgo es una herramienta clave que contribuye a hacer posible el aprovechamiento máximo de las aguas destinadas a consumo y las aguas regeneradas.

REFERENCIAS

1. Real Decreto 3/2023, de 10 de enero, por el que se establecen los criterios técnico-sanitarios de la calidad del agua de consumo, su control y suministro. BOE nº 9, de 11 de enero.
2. Guías para la calidad del agua de consumo humano. Organización Mundial de la Salud. 2011.
3. Sanitation safety Planning. Step-by-step risk management for safely managed sanitation Systems. World Health Organization 2022.

Palabras clave: sequía; aguas consumo; reutilización aguas; evaluación del riesgo sanitario.

CO-96**Huella de carbono en el sector de la salud: estudio piloto en centros sanitarios**

Prados Cabrera H, García Cortés H, Mendoza García M

Tragsatec

hprados@externos.sanidad.gob.es

FINALIDAD

Definido como la mayor amenaza a la salud del siglo XXI, el cambio climático tiene multitud de efectos perjudiciales a los que se enfrenta nuestra sociedad. La emisión a la atmósfera de Gases de Efecto Invernadero (GEI) con origen antrópico es la principal causa, por ello son imprescindibles las políticas y acciones enfocadas en su reducción.

El objetivo del estudio en centros sanitarios es la elaboración de un Plan Nacional de Huella de Carbono que incluya una guía de recomendaciones para reducción de emisiones de GEI del sector sanitario.

CARACTERÍSTICAS

Un total de 4,4 % de emisiones de GEI mundiales, tienen origen en el sector de la salud¹. Se han adquirido compromisos como el Acuerdo de París, que establece como límite máximo de incremento de temperatura media 1,5 °C respecto a niveles preindustriales, así como los descritos en la COP28 de Glasgow, la cual ponía de manifiesto la necesidad de conformar sistemas de salud resilientes al cambio climático.

En el marco del Plan Estratégico de Salud y Medioambiente 2022-2026 (PESMA)², la ambición de este estudio es reducir la morbi-mortalidad debida a los eventos relacionados con el cambio climático.

En primer lugar, se realizó una revisión sobre las diferentes calculadoras de huella de carbono. Posteriormente, se llevaron a cabo una serie de talleres formativos sobre su uso, la obtención de datos necesarios y registro de los mismos para su análisis.

RESULTADOS

Se estableció como indispensable el cálculo de los alcances 1 y 2 por tratarse de aquellos en los que la organización tiene un ámbito de influencia directo, siendo la tasa de respuesta de los primeros centros en realizar el proceso de 35,5 %.

Posteriormente, se ha procedido a la depuración de la base de datos y se ha realizado un análisis preliminar con la comparativa entre las diferentes categorías de centro sanitario por número de camas, además de criterios adicionales como: número de actos asistenciales o metros de superficie construidos.

CONCLUSIONES

La mayor parte de las emisiones de GEI de los alcances 1 y 2 recaen en los centros sanitarios menores de 500 camas al tratarse del grupo más numeroso. Se han ido reduciendo las emisiones de GEI progresivamente teniendo en cuenta que un 48 % de los centros obtiene su energía eléctrica de fuentes renovables, energía eólica y solar principalmente.

Se continuará con el cálculo correspondiente a otros años y con el máximo número de centros sanitarios, a fin de poder evaluar la eficacia en la implantación de medidas de mejora.

REFERENCIAS

1. Salud Sin Daño. Huella climática del sector de la salud. Cómo contribuye el sector de la salud a la crisis climática global: oportunidades para la acción. 2019.
2. Ministerio de Sanidad, Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. Plan Estratégico de Salud y Medioambiente 2022-2026.

Palabras clave: huella de carbono; descarbonización; centros sanitarios.

CO-98

El farmacéutico como agente de salud pública ante las temperaturas extremas. Información y prevención

Carbonell Montes V, Esparza Tudela A, Gómez Correcher B, Mallol Escura B, Otero Coves A, Jiménez Piqueras J

Muy Ilustre Colegio Oficial de Farmacéuticos de Valencia (MICOF)
vicentacarbonell@micof.es

FINALIDAD

Las temperaturas extremas pueden afectar a la salud de manera directa, causando golpes de calor y deshidratación cuando son elevadas, o congelaciones e hipotermias en caso de frío intenso. Las condiciones meteorológicas extremas afectan a la salud de manera indirecta, pues el mayor número de problemas se da por el agravamiento de enfermedades crónicas en la población vulnerable. Los Colegios Profesionales debemos poner a disposición de los colegiados todas las herramientas a nuestro alcance para que, los farmacéuticos, como agentes sanitarios sean capaces de informar y aconsejar a sus usuarios sobre cómo prevenir los efectos adversos para la salud de las temperaturas extremas, especialmente en población de riesgo.

CARACTERÍSTICAS

Desde Consell Valencià de Col·legis Farmacèutics, en base al Convenio marco de colaboración suscrito con la Conselleria de Sanidad, para la realización de actividades de colaboración en materia de formación y ayuda mutua, se ha realizado una campaña de información a los farmacéuticos y de sensibilización a la población para prevenir los problemas de salud derivados de las temperaturas extremas. La campaña de prevención y atención a los problemas de salud por las olas de calor se realizó entre el 15 mayo y el 30 septiembre 2023 y la de prevención ante las olas de frío del 1 de diciembre 2023 y estará activa hasta el 31 de marzo 2024.

RESULTADOS

Acciones comunicativas sobre Campaña Ola de calor:

- *Banner* en las webs: nivel de riesgo compartido por los tres colegios.
- 17 alertas enviadas por e-mail 8 727 colegiados CV: alcance 148 359.

- Reel en redes sociales del MICOF 2 431 visualizaciones y un alcance de 1 688 usuarios.
- Campaña abanicos: 62 500 abanicos informativos repartidos en 1 242 farmacias de Valencia.
- Campaña publicitaria en más de 60 autobuses, cuñas radiofónicas.
- Webinar 'Altas temperaturas y olas de calor' 94 asistentes. Valoración 4/4.
- Entrevistas en medios: 2 (Correo Farmacéutico y Radio Valencia Cadena Ser).

Acciones comunicativas sobre Campaña de Ola de frío.

- *Banner*: en las webs nivel de riesgo compartido por los tres colegios.
- 2 notas informativas: campaña + webinar.
- 4 infografías sobre consejos de salud para la población.
- Webinar 'Bajas temperaturas y olas de frío' 38 asistentes. Valoración 3,5/4.
- 1 nota de prensa enviada a medios.
- 1 cartel informativo para las farmacias.
- Entrevista radio Onda cero Castellón.

CONCLUSIONES

Con las campañas realizadas y la intervención de los farmacéuticos se contribuye a reducir el impacto en la salud asociado a las temperaturas extremas en la Comunitat Valenciana.

REFERENCIAS

1. Temperaturas extremas. Programa de prevención y atención a los problemas de salud derivados de las altas temperaturas en la Comunidad Valenciana: <https://www.sp.san.gva.es/sscc/opciones4.jsp?CodPunto=3872&Seccion=TEMPEXTREMAS&Opcion=SALUDAMBIENTAL&MenuSup=SANMS&Nivel=2>.
2. Plan Nacional de actuaciones preventivas por bajas temperaturas 2023-2024. Disponible en: https://www.sanidad.gob.es/ciudadanos/saludAmbLaboral/planBajasTemp/2023-2024/docs/Plan_Frio_2023-2024.pdf
3. Mapa interactivo del Ministerio: <https://www.sanidad.gob.es/bajasTemperaturas2023-2024/consultar.do?metodo=cargarProvincia&id=10>.

Palabras clave: farmacéutico; ola calor; ola frío; salud.