



**COMUNICACIONES ORALES PRESENTADAS EN EL
XVIII CONGRESO ESPAÑOL Y VIII IBEROAMERICANO
DE SALUD AMBIENTAL**

CO-1**Actuaciones de un agente de control oficial por incumplimiento de cloratos y posterior declaración de no aptitud en una zona de abastecimiento**

Ravé García A, Ruiz Ruiz JC, Álvarez Fernández MB, Toledano Hidalgo PM, Hernández Cano MV, Gámez Martín C

AGS Este de Malaga Axarquia
anaranarg@hotmail.com

FINALIDAD

El ión clorato es un subproducto químico de la desinfección del agua que puede aparecer en el agua de consumo, principalmente cuando se utiliza hipoclorito sódico. Es importante controlarlo ya que una exposición prolongada a concentraciones elevadas puede producir efectos adversos en la salud de la población y su control garantiza la protección de la salud pública sin comprometer la eficacia de la desinfección del agua.

CARACTERÍSTICAS

Tras la comunicación en el Sistema de Información Nacional de Agua de Consumo (SINAC) por parte del gestor de la zona de abastecimiento de agua de un incumplimiento por superación de clorato en una muestra puntual, el agente de control oficial insta al operador los pasos a seguir ante esta situación: notificar a la autoridad sanitaria de manera urgente la incidencia mediante el anexo IX del RD 3/2023; investigar la causa de la incidencia y tomar las medidas correctoras oportunas consistentes en evitar el almacenamiento prolongado de hipoclorito y su exposición a la luz y altas temperaturas. Al superar el valor paramétrico se declara por parte de la Delegación Territorial la no aptitud del agua. El agente de salud pública requiere las siguientes medidas: informar a la población, realizar suministro alternativo de agua, seguimiento del parámetro y seguir adoptando medidas correctoras.

RESULTADOS

Tras las medidas adoptadas por parte del operador, se obtuvieron 3 análisis consecutivos conformes (por debajo del valor de referencia). La declaración de aptitud se dicta cuando el operador lo solicita a la autoridad sanitaria, la cual requiere una serie de medidas de vigilancia tras finalización de la situación de incidencia.

CONCLUSIONES

Evitamos la aparición de cloratos en el agua de consumo humano y por tanto disminuimos el riesgo para la salud pública, utilizando hipocloritos de reciente

fabricación, evitando su almacenamiento prolongado, en lugares frescos y protegidos de la luz solar, no mezclando hipoclorito nuevo con restos antiguos y ajustando la dosis manteniendo la eficacia desinfectante.

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 de 2023.
2. Programa autonómico de vigilancia sanitaria de aguas de consumo de andalucía Dirección General de Salud Pública y Ordenación Farmacéutica. 2024.
3. Aclaracion nota 3 de la parte b del anexo i del r.d. 3/2023 sobre el valor parametrico del parametro clorato y/o clorito. 2025.

Palabras clave: cloratos; SINAC; riesgo.

CO-2

Análisis de las incidencias en cloratos acaecidas en las aguas de consumo de la comarca de la Axarquía

Gámez Martín C, Mariscal Quero M, Hernández Cano MV, Toledano Hidalgo PM, Álvarez Fernández MB, Ravé García A

AGS Este de Málaga-Axarquía
carmen.gamez@juntadeandalucia.es

INTRODUCCIÓN

La publicación del 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, ha conllevado la ampliación del número de parámetros que se analizan en cada análisis completo, entre los que se encuentran los cloratos.

OBJETIVOS

Analizar el aumento de incidencias acaecidas en la comarca de la Axarquía relacionadas con el parámetro clorato y sus consecuencias.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realiza un análisis observacional sobre la calidad de las aguas de consumo distribuidas en las diferentes zonas de abastecimiento de la comarca de la Axarquía recurriendo a la información que suministra el Sistema de Información Nacional de Aguas de Consumo (SINAC) acotando la búsqueda en resultados del parámetro cloratos en los diferentes análisis completos notificados a partir de 2023.

RESULTADOS

Se observa un incremento en el número de incidencias en el parámetro cloratos debido a que antes de la publicación del Real Decreto 3/2023 este parámetro no se analizaba.

Este aumento de incidencias conlleva la evaluación de una serie de medidas correctoras necesarias para su corrección y así evitar que se vuelva a repetir, tanto en el abastecimiento como en actividades conexas.

CONCLUSIONES

La introducción en las baterías analíticas del agua de consumo humano de nuevos parámetros que puedan suponer riesgo para la salud, a pesar de poder generar en primera instancia un aumento del número de incidencias,

es necesaria para poder obtener evidencias objetivas que permitan analizar la situación y con ello aplicar medidas que mejoren la calidad de ésta.

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 de 2023.
2. Programa autonómico de vigilancia sanitaria de aguas de consumo de andalucía Dirección General de Salud Pública y Ordenación Farmacéutica. 2024.
3. Aclaracion nota 3 de la parte b del Anexo I del RD 3/2023 sobre el valor parametrico del parametro clorato y/o clorito. 2025.

Palabras clave: agua de consumo; clorato; incidencia; medida.

CO-3

Evaluación de la calidad físico-química del agua para consumo humano tomada de un pozo situado en Lesaka en las proximidades de una industria de laminación y recubrimiento de acero

García Esteban M¹, Pérez Mata I², Saez Sánchez L¹, Larrayoz Muro M¹, Errandonea Tapia M², Oroz Santamaria I¹

¹Instituto de Salud Pública y Laboral de Navarra

²Orekan - Gestión Ambiental de Navarra

mgarciae@navarra.es

INTRODUCCIÓN

Se construyó un pozo de captación de agua, una conducción y un depósito para la suministrar agua de consumo humano a las localidades de Lesaka y Bera. El pozo está situado en Lesaka y se eligió por el alto caudal suministrado pero en su perímetro hay una industria de laminación y recubrimiento de acero. En la muestra tomada para la concesión de caudal se comprobó la presencia de 28,1 µg/l de cromo que superaba los 25 µg/l que es el límite desde 2030 establecido por el Real Decreto 3/2023, de 10 de enero y suponía un riesgo ante el desconocimiento de la cesión al agua de metales desde el suelo contaminado condicionados por la extracción del agua y por las lluvias.

OBJETIVOS

La proximidad a una industria de laminación y recubrimiento de acero suponía un riesgo de contaminación del agua cedida por el suelo contaminado, por lo que se tomaron muestras mensuales durante dos años para análisis de metales. Se incluyó el análisis de cromo VI por su elevada toxicidad. Se realizó un estudio geológico para intentar predecir el comportamiento durante la extracción para la población y se evaluó la influencia de las lluvias.

MATERIAL Y MÉTODOS

Durante 2023 y 2024 se tomaron muestras mensualmente siguiendo un protocolo de bombeo para tener condiciones representativas. Se analizó turbidez, conductividad a 20 °C, pH a 20 °C, cromo, cromo VI, cobre, antimonio, hierro, plomo, manganeso, níquel, aluminio, cadmio, boro, arsénico y selenio. También se relacionaron los resultados con la lluvia acumulada en el mes del muestreo.

RESULTADOS

La turbidez superó 1 UNF en más del 5 % de muestras anuales, superando en 3 análisis 2 UNF por lo que sería

necesaria una filtración por arena. Ningún análisis de los metales indicados superó el límite de anexo I del Real Decreto 3/2023, excepto un análisis de hierro. El cromo dio un promedio de 21,6 µg/l y máximo de 31 µg/l y el cromo VI 15,3 µg/l y 30 µg/l respectivamente, lo que supera el límite del Real Decreto 3/2023 desde 2030. La conductividad presentó una mediana de 408 µS/cm y el pH de 7,7. La lluvia no se correlacionó con los parámetros analizados.

CONCLUSIONES

Aunque los parámetros analizados cumplen la legislación vigente actualmente, el aumento de la extracción de agua podría modificar la migración de los metales del suelo en el entorno del pozo, lo que requeriría aumentar los autocontroles. En 2030 los valores del cromo, si se mantienen, superarán el límite del Real Decreto 3/2023. El retraso en el abastecimiento a la población por los estudios que se estaban desarrollando generó desconfianza y actualmente hay un rechazo de la población a su utilización para consumo humano a pesar de tener terminada la infraestructura.

Palabras clave: agua; pozo; cromo; metales; Lesaka; Bera.

CO-4

Guía para la supervisión de planes sanitarios del agua en la Comunitat Valenciana

Codoñer López P¹, Barberá Riera M², García García R³, Fernández Vidal L³, Bellver Soto J³

¹ Centro de Salud Pública de Torrent

² Centro de Salud Pública de Castellón

³ Servicio Sanidad Ambiental, Dirección General de Salud Pública, Generalitat Valenciana
codonyer_pillop@gva.es

FINALIDAD

La finalidad de la guía es establecer criterios homogéneos para la supervisión y aprobación de los Planes Sanitarios del Agua (PSA) en la Comunitat Valenciana, garantizando la aplicación efectiva del enfoque preventivo basado en la evaluación y gestión del riesgo, conforme al Real Decreto 3/2023. Este enfoque busca proteger la salud pública frente a riesgos derivados de contaminantes, patógenos y fenómenos asociados al cambio climático.

CARACTERÍSTICAS

La guía se fundamenta en principios internacionales (OMS, UNE-EN 15975-2) y en la normativa nacional vigente. Incluye:

- Aspectos generales y consideraciones previas con requisitos diferenciados según tipo de zona de abastecimiento.
- Metodología y documentación para la revisión de PSA: formación del equipo multidisciplinar, descripción de infraestructuras, análisis histórico de la calidad del agua, identificación de peligros y eventos peligrosos, evaluación, priorización y mitigación del riesgo, mecanismos de coordinación y comunicación, verificación y trámites administrativos realizados.
- Análisis comparativo de herramientas complementarias: GEPESA, guías ministeriales y normas ISO.
- Consideraciones finales
- Formulario orientativo para la revisión del PSA
- Formulario de requisitos mínimos del Protocolo de Autocontrol (PA)

RESULTADOS

La implementación de esta guía permite:

- Uniformidad en la evaluación de PSA por parte de la autoridad sanitaria.
- Mejora en la identificación y priorización de riesgos, incluyendo eventos potenciales y derivados del cambio climático.
- Refuerzo de la coordinación entre operadores y administraciones, garantizando la continuidad y calidad del suministro.

CONCLUSIONES

La guía constituye un instrumento esencial para la transición hacia un modelo de gestión preventiva del agua de consumo. Su aplicación contribuye a la protección de la salud pública, la adaptación al cambio climático y al cumplimiento normativo, además de proporcionar una herramienta al operador para la revisión y mejora continua de su PSA. Asimismo, promueve la transparencia y la eficiencia en la supervisión de PSA, consolidando la colaboración entre operadores y autoridad sanitaria.

REFERENCIAS

1. Generalitat Valenciana. Conselleria de Sanitat. Guía para la supervisión de planes sanitarios del agua Disponible en: <https://www.san.gva.es/es/web/salut-publica/agua-de-consumo>.
2. 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.
3. WHO & IWA (2023). Water safety plan manual: step-by-step risk management for drinking-water suppliers, second edition. ISBN: 978-92-4-006769-1.

Palabras clave: Plan Sanitario del Agua; supervisión; operadores; autoridad sanitaria.

CO-5

Garantía de la calidad del agua de consumo en situaciones de emergencia: experiencia del CSP Gandia durante el incendio forestal de Montitxelvo

Olivares Martínez H, Olivares Martínez A, Ferrer Girona MD, Gironés Gil M

Centro de Salud Pública de Gandia
olivares_hel@gva.es

FINALIDAD

Describir la experiencia del Centro de Salud Pública de Gandia en la gestión sanitaria derivada del incendio forestal declarado el 2/11/2023 en Montitxelvo (Valencia), que afectó a nueve municipios del Departamento de Salud y calcinó aproximadamente 2500ha, con el objetivo de proteger a la población, evaluar el riesgo para el abastecimiento de agua de consumo y coordinar la respuesta institucional en un contexto de emergencia ambiental y posibles desalojos prolongados.

CARACTERÍSTICAS

Las actuaciones se desarrollaron entre el 3 y el 7 de noviembre, siguiendo el procedimiento interno de adopción de medidas especiales ante incendios y episodios de lluvias intensas (Conselleria de Sanitat, CV). Se remitieron solicitudes de información a los ayuntamientos y operadores, junto con recomendaciones sanitarias para la población. Se contactó con los operadores de las zonas de abastecimiento (ZA) afectadas para evaluar posibles daños en las infraestructuras hidráulicas. Asimismo, se mantuvo comunicación directa con alcaldías para conocer las necesidades y la evolución de los desalojos. Tras el desalojo del municipio de Potríes, la alcaldía solicitó recomendaciones sanitarias. Dada la rapidez de la medida, se valoró como riesgo nulo de afectación hídrica y no se adoptaron medidas adicionales. Para el municipio de Ador, desalojado durante 40 horas, se recomendó la limpieza de depósitos particulares. Finalmente, para Castellonet de la Conquesta, desalojado durante 48 horas, se recomendó la purga de la red municipal por parte del operador y purgas particulares. En ninguno de los casos se produjo daño en las infraestructuras ni en la calidad del agua, por lo que no fue necesaria la declaración de no aptitud.

RESULTADOS

El incendio afectó a nueve municipios, pero la respuesta coordinada permitió mantener la seguridad del agua. Aunque el riesgo teórico se materializó y no se detectaron daños en las infraestructuras, no se declaró la no aptitud del agua, optándose por la remisión

de recomendaciones sanitarias. El episodio permitió identificar una ZA no censada, correspondiente a una urbanización. La vigilancia sistemática de las ZA realizada con posterioridad al incendio no detectó anomalías en la calidad del agua de consumo.

CONCLUSIONES

La experiencia evidenció la necesidad de revisar los procedimientos de actuación ante incendios forestales, para evitar cargas administrativas excesivas durante emergencias y asegurar que las medidas sanitarias adoptadas sean proporcionales y basadas en la evaluación del riesgo. La aplicación de restricciones en función del tiempo de desalojo, sin evidencias de afectación de infraestructuras o de la calidad del agua, puede conducir a decisiones no ajustadas a la realidad operativa. Se identificó como prioritario reforzar la coordinación con los servicios de emergencia 112 y operadores, mejorar la comunicación con alcaldías, actualizar el censo de ZA y promover evaluaciones basadas en evidencia.

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.
2. Informe sobre el impacto forestal de Montitxelvo 2023. Conselleria de Medi Ambient, Aigua, Infraestructura i Territoris.
3. Organización Mundial de la Salud. Water safety in emergencies: guidance for public health response.

Palabras clave: agua de consumo; incendio; emergencia.

CO-6

Evaluación ambiental de un establecimiento turístico asociado a un brote de gastroenteritis (agosto 2024)

Blanc Roquer E, Yuste Aledo J, Gómez Cotino M, Barberá Riera M, Lardín Mifsut S, Llansola Muñoz I

Centro de Salud Pública de Castellón
blanc_eli@gva.es

FINALIDAD

Describir las actuaciones de sanidad ambiental realizadas tras la declaración de un brote de gastroenteritis en un establecimiento turístico ubicado en Castellón con máxima ocupación. El objetivo principal fue identificar posibles factores ambientales implicados en la transmisión y verificar el cumplimiento de la normativa higiénico-sanitaria relativa al agua de consumo y las piscinas de uso público, para minimizar el riesgo de transmisión.

CARACTERÍSTICAS

El verano de 2024 se declaró un brote de gastroenteritis de características clínicas leves, sin hospitalizaciones, pero extenso (hasta 197 casos), asociado a usuarios de un complejo turístico. De manera complementaria al estudio epidemiológico y de seguridad alimentaria, se trabajó en la supervisión de las condiciones ambientales (revisión de las instalaciones de abastecimiento y de las piscinas). El origen del agua de consumo es la red municipal y las instalaciones interiores del establecimiento cuentan con depósitos intermedios. Se revisó el protocolo de autocontrol y se realizaron determinaciones *in situ* de cloro libre residual. Respecto a las piscinas, se inspeccionaron los vasos y se revisaron los protocolos de mantenimiento y limpieza. De las determinaciones *in situ*, no se establecieron medidas urgentes para cierre de vaso, pero se detectaron desviaciones de los valores paramétricos (cloro libre residual, cloro combinado y pH). La revisión de los boletines analíticos confirmó episodios recientes de contaminación microbiológica por *Pseudomonas aeruginosa*, que fueron corregidos tras la aplicación de medidas correctoras. Los registros de mantenimiento presentaron deficiencias y evidenciaron un elevado número de incidentes asociados a heces (14). Como consecuencia se requirió la puesta en marcha de un programa de vigilancia y control exhaustivo, con traslado de información diaria al Centro de Salud Pública. En base a las evidencias, desde Epidemiología se asumió que la mayoría de los casos fueron consecuencia de un brote de gastroenteritis por norovirus. Se determinó que el origen fue alimentario, por el consumo de producto contaminado en origen, y probablemente no sometido a tratamiento térmico adecuado.

CONCLUSIONES

Aunque el origen del brote se consideró alimentario, las deficiencias detectadas en el mantenimiento de las piscinas y el uso de dispensadores que funcionan por contacto manual como única fuente de agua en el comedor, pudieron favorecer la transmisión secundaria del agente infeccioso. Se concluye que ante incidentes biológicos como el descrito es imprescindible disponer de protocolos claros y rigurosos que garanticen las condiciones higiénico-sanitarias y reforzar el control en piscinas, especialmente en instalaciones con alta afluencia.

Palabras clave: gastroenteritis; condiciones higiénico-sanitarias; piscinas de uso público.

CO-7

Gestión sanitaria de un incidente de contaminación por gasoil en un sistema de abastecimiento de agua (noviembre 2024)

Gómez Cotino M, Cuerda González M, Barberá Riera M, Blanc Roquer E, Yuste Aledo J, Llansola Muñoz I

Centro de Salud Pública de Castellón
gomez_moncot@gva.es

FINALIDAD

Describir y evaluar las actuaciones realizadas tras un incidente de contaminación química por gasoil en parte de un sistema de abastecimiento de agua de consumo humano, ocurrida durante las labores de limpieza de un depósito. Asimismo, se analiza la gestión de la incidencia desde el punto de vista sanitario, el impacto sobre la población y la eficacia de las medidas correctoras adoptadas.

CARACTERÍSTICAS

El abastecimiento recibe agua de distintas captaciones y consta de varios depósitos interconectados, siendo el afectado un elemento clave en la distribución. La contaminación se produjo de forma accidental durante una limpieza programada del depósito y quedó acotada espacialmente gracias al cierre previo de válvulas. No obstante, la inutilización temporal del depósito generó interrupciones de suministro en varias urbanizaciones, afectando a alrededor de 700 viviendas, incluida una residencia de personas mayores. Se realizaron vaciados, limpiezas de choque y purgados intensivos. El seguimiento analítico incluyó 14 análisis químicos/organolépticos y 6 análisis completos en distintos puntos de la zona afectada.

RESULTADOS

Los resultados mostraron ausencia de hidrocarburos en todas las muestras analizadas, lo que sugiere que el volumen de contaminante fue limitado y eliminado. Aunque inicialmente se detectaron residuos de detergentes, estos desaparecieron tras nuevas limpiezas y purgados. No se registraron alteraciones microbiológicas relevantes ni notificaciones sanitarias asociadas a efectos adversos en la población. El suministro se restableció progresivamente, inicialmente con restricciones de uso y posteriormente sin ellas, una vez confirmada la calidad del agua.

CONCLUSIONES

La rápida respuesta operativa, el control analítico intensivo y la coordinación interinstitucional permitieron restablecer el suministro con garantías sanitarias en un plazo de cuatro días. La incidencia puso de manifiesto la eficacia de las medidas correctoras, pero también la necesidad de reforzar los planes de contingencia, especialmente en lo relativo al suministro alternativo de agua potable. Se requirió implantar medidas preventivas específicas y actualizar el Plan Sanitario del Agua, incorporando este evento en la evaluación de riesgos para minimizar la probabilidad de futuras contaminaciones por malas prácticas operativas.

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. Publicado en: «BOE» núm. 9, de 11/01/2023.

Palabras clave: agua de consumo; contaminación química; gasoil.

CO-8

El impacto del nuevo concepto de recirculación en los riesgos para la salud pública

Agulló-Barceló M, Corbella Cordomí I, Mas Tortajada LI, Esteban Sánchez R, Cervós Costansa I

Agencia de Salud Pública de Cataluña (ASPCAT)
miriam.agullo@gencat.cat

FINALIDAD

El objetivo de este trabajo es revisar cómo la introducción del nuevo concepto normativo de recirculación del agua —que se distingue de la reutilización— ha impactado en los proyectos de reutilización y valorar si este cambio conceptual puede introducir riesgos para la salud pública.

CARACTERÍSTICAS

Se presentan 4 casos reales de reutilización en industrias alimentarias: 3 mataderos (casos A, C y D) y una de preparación de bebidas vegetales (B), que disponen de estación regeneradora de agua. Los usos solicitados del agua regenerada (AR) en los casos A, C y D fueron la limpieza de las instalaciones y de vehículos de transporte de ganado y en el caso D, también el riego de zonas verdes de la industria; en el caso B, torres de refrigeración. Para cada caso se revisan especialmente: norma aplicable según fecha de solicitud de informe sanitario; consideración de reutilización o recirculación; usos previstos y calidad correspondiente; gestión del riesgo propuesta y resolución de las solicitudes.

RESULTADOS

En los casos A y B, se emitió un informe sanitario que establecía criterios de calidad, control y gestión del riesgo. A fecha de hoy, ambos serían considerados recirculación. En los casos C y D, la solicitud del informe sanitario fue posterior al RD 1085/2024 [1]. En el caso C, el Organismo de Cuenca (OC) determinó que era una recirculación, pero pidió el pronunciamiento de Sanidad. Se emitió informe sanitario estableciendo criterios, aunque no son de obligado cumplimiento. En el caso D, el OC determinó que el riego de zonas verdes era una reutilización y el resto de los usos una recirculación. La industria descartó el uso para riego y empezó a usar el AR para los otros usos. No se ha emitido informe sanitario y se ha investigado un caso de legionelosis relacionado con el uso de AR. El expediente sigue abierto y se ha pedido al OC una nueva valoración de si se trata de recirculación.

CONCLUSIONES

La definición de recirculación ha dado lugar a interpretaciones heterogéneas entre operadores y administraciones. La norma obliga a productores, suministradores y usuarios a disponer y cumplir su plan de gestión del riesgo, pero la distinción entre reutilización y recirculación no se basa en el posible riesgo para la salud pública. En una recirculación, los criterios quedan a merced del operador, que no está obligado a cumplir con ninguna calidad, control ni gestión del riesgo concretos, hecho que puede implicar un riesgo para la salud pública. Para garantizar una reutilización y recirculación seguras del AR, es necesario que dichas actividades estén sometidas a criterios sanitarios de obligado cumplimiento.

REFERENCIAS

1. Real Decreto 1085/2024, de 22 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de reutilización del agua y se modifican diversos reales decretos que regulan la gestión del agua.

Palabras clave: reutilización; recirculación; RD 1085/2024; riesgos para la salud pública.

CO-9

Optimización del tratamiento de sustancias perfluoroalquiladas y polifluoroalquiladas (PFAS) en una zona de abastecimiento: eficacia de la ósmosis inversa

Vilaplana Martínez MN¹, Ivorra Vilaplana LM²

¹ Centre de Salut Pública d'Alcoi. Conselleria de Sanitat

² Centro de Salud Pública Alicante. Conselleria de Sanitat. Departamento Salud Pública, Historia de la Ciencia y Ginecología
Universidad Miguel Hernández
vilaplana_nie@gva.es

FINALIDAD

El objetivo de este estudio es evaluar una estrategia de tratamiento para cumplir con los límites del RD 3/2023, que establece un máximo de 0,07 µg/l para cada una de las sustancias PFAS de forma individual y 0,10 µg/l para la suma de 20 PFAS para enero de 2026. La urgencia de esta intervención radica en la estabilidad del enlace C-F, que favorece la bioacumulación y efectos de inmunotoxicidad, factores que han cobrado especial relevancia tras la clasificación del PFOA como carcinógeno del Grupo 1 por la IARC en 2024.

CARACTERÍSTICAS

El estudio se centra en una zona de abastecimiento de 500 habitantes, con niveles elevados de PFAS en origen. Durante 2025, se monitorizaron los niveles en las captaciones, en el agua tras el proceso de tratamiento y en la red de distribución. Se evaluó la eficiencia de la ósmosis inversa (OI) y diferentes configuraciones de mezcla con agua bruta para equilibrar el cumplimiento normativo con la estabilidad química del agua.

RESULTADOS

El análisis de las fuentes de abastecimiento durante el año 2025 revela una contaminación crítica en origen. Se observa una persistencia significativa de PFOA y PFHxA, registrando picos de 0,0998 µg/l y 0,0873 µg/l, respectivamente. En el caso de la red de abastecimiento se obtuvo incumplimiento de los valores de PFOA con máximos de 0,0885 µg/l. La OI logró alcanzar niveles no detectables en el permeado al 100 %. Sin embargo, este proceso generó un Índice de Langelier negativo, resultando en agua altamente corrosiva con riesgo de disolución de metales en red. Los ensayos demostraron que mezclas del 40 % y 60 % de agua de OI, cumple para PFOA y PFHxA; no obstante, las concentraciones de «Suma de 20 PFAS» en red fueron 0,187 µg/l y 0,178 µg/l respectivamente. Determinándose que, para garantizar el cumplimiento normativo actual, la proporción de agua

osmotizada debía ser al menos del 75 %. Sin embargo, esta solución técnica conlleva efectos secundarios como la agresividad del agua hacia las conducciones y un incremento significativo en el agua de rechazo del sistema.

CONCLUSIONES

Esta experiencia técnica confirma que la OI es una tecnología de alta eficacia para la eliminación de PFAS. Actualmente, con el fin de optimizar el proceso y mitigar la corrosividad inherente al permeado de ósmosis inversa, se evalúa como solución técnica la integración de filtros de carbón activo. Esta alternativa permitiría reducir la dependencia exclusiva de la OI, disminuyendo significativamente el volumen de rechazo y mejorando la sostenibilidad hídrica y energética del tratamiento. En definitiva, la combinación de ambas tecnologías se presenta como la estrategia más robusta para garantizar el cumplimiento de los límites normativos, asegurando la distribución de un agua equilibrada, no agresiva y segura para el consumo humano.

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 humano, su control y suministro.
2. Lee YC et al. (2009). Decomposition of PFOA in water. Water Research.
3. Post GB et al. (2011). PFAS occurrence in drinking water. Environmental Research.

Palabras clave: sustancias perfluoroalquiladas; sustancias polifluoroalquiladas; ósmosis inversa; agua de consumo.

CO-10

Riesgo sanitario por 1,3-dicloropropeno en agua potable de Gran Canaria: evidencia de contaminación reciente y necesidad de investigación de fuentes

Hernández Lozano LÁ

Ecologistas en Acción
koldoherloz@gmail.com

INTRODUCCIÓN

En 2024, el Sistema de Información Nacional de Aguas de Consumo (SINAC) de España reportó detecciones de 1,3-dicloropropeno (1,3-D), un fumigante de suelo clasificado como pesticida no autorizado en la Unión Europea al menos desde 2007, en agua de consumo humano en la isla de Gran Canaria.

RESULTADOS

Las concentraciones detectadas en localidades específicas —Mogán (0,05 µg/L), Agüimes (0,08 µg/L y 0,04 µg/L para el isómero Z) y Las Palmas de Gran Canaria (isómero Z: 0,1, 0,06 y 0,05 µg/L; isómero E: 0,1 µg/L)— superan el valor paramétrico de 0,03 µg/L establecido por el Real Decreto 3/2023 para plaguicidas prohibidos o no autorizados.

ANÁLISIS

El 1,3-D es un compuesto volátil clasificado como posible carcinógeno humano (grupo 2B por la IARC). A los niveles detectados, la exposición a través del consumo de agua representa una fracción insignificante de la TDI (<0,01 % en adultos), aunque plantea preocupación acumulativa en poblaciones vulnerables. Las concentraciones observadas indican contaminación reciente (meses previos), incompatible con legados históricos y sugiere el uso no autorizado en agricultura intensiva local.

CONCLUSIONES

Los resultados destacan la necesidad de reforzar la vigilancia en zonas agrícolas vulnerables, investigar fuentes potenciales de incumplimiento y promover alternativas sostenibles a fumigantes clorados. La superación sistemática del límite específico para no autorizados subraya la importancia de la transición normativa introducida por el RD 3/2023.

Palabras clave: 1,3-dicloropropeno; agua consumo humano.

CO-11**Incidencias de presencia de PFAS en abastecimientos de agua de consumo del ámbito de la Unidad Territorial de Salud de Girona y evaluación de riesgos para la salud**

Serra Costa P, Cid Maresma R, Mas Mayor L, Corbella i Cordoní I, Fernández de Arriba R

Agencia de Salud Pública de Catalunya. Generalitat de Catalunya
pere.serra@gencat.cat

FINALIDAD

Presentar la evaluación del riesgo para la salud y la gestión de incidencias relacionadas con la presencia de sustancias perfluoroalquiladas y polifluoroalquiladas (PFAS) en concentraciones superiores a los valores paramétricos establecidos por la Directiva (UE) 2020/2184 en diversos sistemas de suministro del ámbito territorial de Girona.

CARACTERÍSTICAS

A lo largo de 2024 y 2025 se detectaron concentraciones de PFAS en varios abastecimientos de agua subterránea, principalmente pozos situados en zonas con actividad industrial o histórica relevante. Se procedió a la caracterización del riesgo específico y, cuando se superaron los valores paramétricos de los cuatro PFAS o del sumatorio de 20 PFAS, se llevó a cabo una evaluación de riesgo. Algunas incidencias se corrigieron a finales de 2025 o principios de 2026, favorecidas por episodios de lluvias intensas que diluyeron las concentraciones en los acuíferos. No obstante, en todos estos abastecimientos se prevé la implementación de tratamientos y/o conexiones alternativas para garantizar el cumplimiento normativo y minimizar la exposición, especialmente a los compuestos más críticos. En determinados sistemas de suministro, aunque la evaluación concluyó que el riesgo no era significativo, se optó por medidas provisionales como el suministro de agua mediante cisternas móviles hasta la instalación del tratamiento definitivo. En un caso concreto, la persistencia motivó la restricción del uso del agua.

RESULTADOS

La comunicación presentará las incidencias, la evaluación de riesgo realizada y la gestión desarrollada por la Agencia de Salud Pública de Catalunya.

CONCLUSIONES

Dada la toxicidad y persistencia de ciertos PFAS, incluso a concentraciones muy bajas, resulta imprescindible realizar evaluaciones rigurosas y aplicar estrategias de gestión adecuadas para proteger la salud pública.

Palabras clave: agua de consumo; PFAS; evaluación y gestión del riesgo; incidencias de calidad.

CO-12

Evaluación cuantitativa del riesgo por exposición a trihalometanos en agua de consumo en el ámbito de la Unidad Territorial de Salud de Girona

Dilmé Martos M, Serra Costa P, Cid Maresma R, Mas Mayor L

Agencia de Salud Pública de Catalunya. Generalitat de Catalunya
marta.dilme@gencat.cat

FINALIDAD

Evaluar el riesgo para la salud asociado a la exposición oral, inhalatoria y dérmica a trihalometanos (cloroformo, bromodiclorometano, dibromoclorometano y bromoformo) en diferentes zonas de abastecimiento de agua de consumo humano del ámbito de Girona.

CARACTERÍSTICAS

Los THM son subproductos de la desinfección. Se aplicó una metodología de evaluación cuantitativa del riesgo para la salud considerando diferentes escenarios. Se estimó el exceso de riesgo de cáncer a lo largo de la vida (ELCR) utilizando factores de pendiente (SF). Se analizaron las concentraciones en las redes de distribución de Girona para priorizar zonas con niveles superiores a los deseables.

RESULTADOS

Se derivaron valores de referencia específicos para cada THM considerando todas las vías de exposición. Se identificaron zonas de abastecimiento donde son necesarias actuaciones para reducir las concentraciones, especialmente de cloroformo y BDCM.

CONCLUSIONES

El estudio proporciona valores de referencia que pueden orientar a los operadores en la adopción de medidas para reducir los THM y disminuir el riesgo asociado a la exposición oral e inhalatoria.

REFERENCIAS

1. Integrated Risk Information System (IRIS). United States Environmental Protection Agency.

Palabras clave: agua de consumo; trihalometanos; evaluación y gestión del riesgo; incidencias de calidad.

CO-13

Calidad sanitaria del agua de las piscinas de temporada en Galicia en 2025

Montero Torreiro MF, Castro Mayo M, Villaverde Veiras L, Riveiro Traba R

Dirección General de Salud Pública. Consellería de Sanidad. Xunta de Galicia

INTRODUCCIÓN

El uso de las piscinas implica riesgos sanitarios para las personas usuarias, tanto físicos, como químicos y biológicos. Es por ello que el programa de vigilancia sanitaria de las piscinas de Galicia trata de reducir a niveles razonablemente posibles y aceptables el riesgo de contraer enfermedades. Para su desarrollo, es imprescindible el apoyo del personal farmacéutico inspector de Salud Pública (FISP).

OBJETIVOS

El objetivo de este trabajo fue determinar la calidad sanitaria del agua de las piscinas de temporada gallegas en 2025.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se extrajeron de HERME (sistema de información de inspección de salud pública) los datos de los controles *in situ* realizados por el personal FISP del agua de las piscinas de temporada inspeccionadas durante 2025. Se realizó un estudio descriptivo transversal y los datos se analizaron por provincia (A Coruña, Lugo, Ourense y Pontevedra).

RESULTADOS

Se inspeccionaron 404 piscinas de temporada, de las cuales la mayor parte fueron recreativas y de chapoteo (87,2 %). Se realizaron un total de 3 114 mediciones *in situ* de parámetros del agua de los vasos, principalmente de CLR, CRC, pH y turbidez (98,7 %). Con respecto a estas mediciones, fueron conformes un 93,6 % en el CLR, un 95,9 % en el pH, un 99,7 % en el CRC y en la temperatura y un 99,8 % en turbidez, mientras que en el resto todas las muestras estuvieron dentro de los valores paramétricos. Los incumplimientos más habituales fueron niveles de CLR inferiores a 0,5 ppm (5,0 %) y valores de pH inferiores a 7,2 (3,9 %).

CONCLUSIONES

Los controles *in situ* del agua de las piscinas gallegas de temporada en 2025 indican un alto grado de cumplimiento en la calidad sanitaria de dicha agua, lo

que minimizó el riesgo para las personas usuarias de estas instalaciones. Como punto de mejora, el asesoramiento por el personal FISP al personal de mantenimiento de las piscinas sobre el control de los niveles de CLR, sobre todo en los días de mayor calor, y de los niveles de pH, con la adición de elevadores de pH, podría mejorar la calidad sanitaria del agua de los vasos.

REFERENCIAS

1. Real Decreto 742/2013, de 27 de septiembre, por el que se establecen los criterios técnico-sanitarios de las piscinas. BOE nº 244, de 11 de octubre.
2. Consellería de Sanidad. Programa de vixilancia sanitaria das piscinas 2022-2025.

Palabras clave: calidad del agua; piscinas de temporada; Galicia; 2025.

CO-14

Uso del agua regenerada en El Prat de Llobregat como estrategia de salud ambiental y adaptación climática

Costas Soler X¹, Belver Comín A¹, Jané Checa M¹, Corbella Cordermí I², Ayuntamiento del Prat de Llobregat A³, Pons Menier S¹

¹ Generalitat de Catalunya, Departamento de Salud, Secretaria Salut Pública, Subdirección Regional de Barcelona

² Generalitat de Catalunya, Departamento de Salud, Secretaria Salut Pública, Subdirección General de Seguridad Alimentaria i Protección de la Salud

³ Aigües del Prat de Llobregat / Ayuntamiento del Prat de Llobregat
xcostas@gencat.cat

FINALIDAD

Presentar la experiencia de colaboración técnica entre técnicos de salud pública del ASPCAT y la compañía de aguas Aigües del Prat en la implantación de usos múltiples del agua regenerada, como estrategia de adaptación ante el escenario de escasez hídrica estructural y cambio climático.

CARACTERÍSTICAS

La implementación del uso de agua regenerada para usos municipales (limpieza viaria, alcantarillado, riego de parques y jardines y descargas de WC en edificios municipales) se ha fundamentado en: (1) convenios de colaboración técnica específicos; (2) programas de muestreos y controles analíticos en transporte; (3) planes de autocontrol con identificación de puntos críticos (cisternas, depósitos, aerosolización), registros de cargas y descargas y medidas correctoras; (4) señalización de vehículos y de las zonas regadas, e información al público; (5) uso inmediato del agua (no almacenamiento prolongado en camiones) y programación en horario seguro para evitar el contacto con personas; (6) los controles adicionales en usos con aerosolización; y (7) monitoreo reforzado durante el primer año del uso en cisternas WC.

CONCLUSIONES

La colaboración técnica interadministrativa en la gestión del riesgo ha permitido controlar diferentes peligros en los diferentes usos. La experiencia de El Prat de Llobregat muestra una consolidación de la cultura preventiva integrada entre medio ambiente, salud pública y urbanismo sostenible alineándose con la idea que la salud humana depende de sistemas naturales estables.

REFERENCIAS

1. Documento de Requisitos y criterios para el uso municipal de aguas regeneradas.
2. Real Decreto 1085/2024, de 22 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de reutilización del agua y se modifican diversos reales decretos que regulan la gestión del agua.
3. Real Decreto 1620/2007, de 7 de diciembre, por el que se establece el régimen jurídico de la reutilización de las aguas depuradas.

Palabras clave: aguas regeneradas; gestión del riesgo; Salud Planetaria; gestión recursos; resiliencia; salud ambiental; aceptación social; urbanismo sostenible; urbanismo saludable.

CO-15**Calidad de aire interior en locales de ocio nocturno de Murcia**

Cerón García AP, Ortega Montalban F

Servicio de Sanidad Ambiental. Dirección General de Salud Pública y Adicciones. Consejería de Salud. Comunidad Autónoma de la Región de Murcia
alfonsop.ceron@carm.es

INTRODUCCIÓN

La calidad del aire interior (CAI) es fundamental para preservar la salud y el bienestar de los ocupantes de los espacios interiores. Además de la transmisión de virus, bacterias y otros microorganismos, existe exposición a peligros químicos, humos artificiales, vapeo, que puede deteriorar su calidad y originar efectos sobre la salud, todavía desconocidos.

OBJETIVOS

Conocer la calidad del aire interior en locales de ocio nocturno y detectar influencia de humos artificiales y vapeo en dicha calidad.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se procederá a la medición de parámetros de calidad del aire, en 14 locales de ocio. Los parámetros de aire medidos serán: CO₂, temperatura, humedad, partículas PM_{2.5} y PM₁₀, y compuestos orgánicos volátiles (formaldehído), con medidor portátil (PCE-RCM 12). Los valores de referencia de calidad del aire, serán los indicados en la norma UNE 171330-2.

RESULTADOS

Después de analizar los resultados mediante estadística y gráficas, se observa lo siguiente:

1. El nivel de CO₂ aumenta con los dispositivos de humo más que con el aforo y se superan en un 57 % de locales los niveles de confort.
2. El nivel de partículas no parece tener relación con el aforo, si con dispositivos de humo y un 28 % de locales superan los niveles de confort.
3. El nivel de formaldehído es mayor en los locales donde había humo de vapeo o cachimba, y mucho mayor en local con humo artificial. En un 57 % de locales se superaba el nivel de confort.
4. Hay diferencias significativas entre locales con humo y locales sin humo.

CONCLUSIONES

1. La CAI depende de muchos factores, pero parece claro que el uso de dispositivos de humo artificial, vapeo, cachimbas o humo de discotecas, empeora su calidad, por lo que se debería restringir en espacios interiores.
2. El funcionamiento correcto de los sistemas de ventilación es básico para dicha calidad y se debería vigilar su mantenimiento más exhaustivamente.
3. Se debe mejorar la regulación y profundizar en el control oficial de la CAI.

REFERENCIAS

1. Normas UNE 171330 de Calidad ambiental en interiores.
2. Calidad del aire interior y exposición pasiva a aerosoles de cigarrillos electrónicos en tiendas de vapeo - PMC.

CO-16

Proyecto AeroPlastINT: hacia una metodología robusta para el estudio de microplásticos atmosféricos

Sánchez Soberón F¹, Paniagua González G², Franco R¹, Fernández O¹, Bravo Yagüe JC², Fernández Hernando P²

¹ Instituto de Salud Carlos III, Centro Nacional de Sanidad Ambiental

² Universidad Nacional de Educación a Distancia, Departamento de Ciencias Analíticas
f.sanchez@isciii.es

INTRODUCCIÓN

Los microplásticos atmosféricos (MPAs) han recibido menos atención que aquellos presentes en otras matrices ambientales. Esta limitación se debe en parte a que no existe una metodología normalizada para su muestreo y análisis en aire¹. Como consecuencia de esto, existe una falta de conocimiento en cuanto a la ocurrencia y niveles de MPAs, lo cual tiene una relevancia especial en ambientes interiores, donde pasamos cerca el 90 % de nuestro tiempo y la concentración de estos contaminantes suele ser superior a la exterior².

OBJETIVOS

Desarrollar una metodología robusta para la captación y análisis de MPAs mediante micro-espectroscopía Raman (μ -Raman), evaluando la idoneidad de diferentes soportes de muestreo y técnicas de preparación de muestra. Posteriormente, aplicar dicha metodología al estudio de la presencia de MPAs en diversos entornos ocupacionales interiores seleccionados por su potencial generación de MPAs (talleres de calzado y neumáticos, campos de césped artificial, gimnasios, tiendas de arreglos de ropa y plantas de tratamiento de residuos).

RESULTADOS

Nuestros resultados preliminares muestran que los filtros de cuarzo y de acetato de celulosa son los más adecuados para el muestreo de MPAs. Aunque aquellos de malla metálica facilitan la visualización microscópica, presentan un tamaño de poro demasiado grande para asegurar una captación adecuada. En cuanto a la composición, la mayoría de MPs analizados hasta el momento muestran una morfología fibrosa, con una composición química mayoritariamente asociada a materiales textiles.

CONCLUSIONES

Se espera que los resultados de este estudio permitan identificar el impacto que diversas fuentes y factores ocupacionales tienen sobre los riesgos potenciales

derivados de la inhalación de MPAs por parte de trabajadores y usuarios de los diferentes espacios estudiados. En consecuencia, serán de gran utilidad para la implementación de estrategias de mitigación de estos riesgos en los ámbitos industrial, regulatorio y doméstico.

AGRADECIMIENTOS

Este proyecto está financiado por el Instituto Mixto de Investigación ISCIII-UNED, a través de la convocatoria Proyectos Investigación Conjuntos IMIENS 2025 (IMIENS-2025-001-PIC).

REFERENCIAS

1. Yang Z et al. (2023). *NanoImpact* 32, 100481. <https://doi.org/10.1016/J.IMPACT.2023.100481>.
2. Eberhard T, et al. (2024). *J. Expo. Sci. Environ. Epidemiol.* 34, 185–196. <https://doi.org/10.1038/s41370-023-00564-x>.

Palabras clave: microplásticos atmosféricos; nuevas metodologías; ambientes interiores.

CO-17

Calidad del aire y beneficios en salud pública: evidencia a partir de la reducción de la concentración de PM_{2,5} en España (2009–2024)

Zavatti J¹, Gacía Comesaña SI², Ordoñez Iriarte JM²

¹ Sociedad Iberoamericana de Salud Ambiental - Sociedad Española de Salud Ambiental - Universidad Metropolitana para la Educación y el Trabajo

² Sociedad Iberoamericana de Salud Ambiental - Sociedad Española de Salud Ambiental
jorgezavatti@gmail.com

INTRODUCCIÓN

Las partículas finas en suspensión (PM_{2,5}) constituyen uno de los contaminantes atmosféricos con mayor impacto en la salud humana, debido a su capacidad para penetrar profundamente en el sistema respiratorio y alcanzar el torrente sanguíneo. En 2021, la Organización Mundial de la Salud (OMS) actualizó sus Guías Globales de Calidad del Aire, reduciendo la directriz de PM_{2,5} como media anual de 10 a 5 µg/m³. En julio de 2025, el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITERD) publicó el Informe de Evaluación de la Calidad del Aire en España correspondiente a 2024, que muestra una reducción sostenida de la exposición poblacional a PM_{2,5} desde 2009.

OBJETIVOS

Los objetivos de esta ponencia son analizar la tendencia temporal de las concentraciones medias anuales de PM_{2,5} en España durante el período 2009–2024 y valorar el impacto de dicha evolución sobre la mortalidad atribuible, desde una perspectiva de salud ambiental.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se utilizaron los valores del Indicador Medio de Exposición (IME) a PM_{2,5} reportados por el MITERD para el período 2009–2024. La tendencia temporal se evaluó mediante la prueba no paramétrica de Mann-Kendall. Posteriormente, se estimó la mortalidad atribuible a la exposición crónica a PM_{2,5} para los años 2009 y 2024 empleando la herramienta AirQ+ de la OMS, considerando datos de mortalidad no accidental. Se utilizaron parámetros demográficos medios del período (población residente: 47,07 millones; tasa de mortalidad bruta no accidental: 8,53 ‰) y un riesgo relativo de 1,08 (IC95 %: 1,06–1,09) por cada incremento de 10 µg/m³ de PM_{2,5}, con un umbral de referencia de 5 µg/m³.

RESULTADOS

Las concentraciones medias anuales de PM_{2,5} descendieron desde 15 µg/m³ en 2009 a 11 µg/m³ en 2024. La prueba de Mann-Kendall indicó una tendencia decreciente estadísticamente significativa ($p < 0,01$). La mortalidad atribuible estimada disminuyó de unas 29 700 defunciones anuales en 2009 (IC95 %: 22 700 – 33 200) a aproximadamente 18 100 en 2024 (IC95 %: 13 800 – 20 200), lo que representa alrededor de 11 600 defunciones menos por año en 2024 respecto de 2009.

CONCLUSIONES

La reducción sostenida de la exposición a PM_{2,5} en España, que entre 2009 y 2024 evitó un estimado de 92 800 fatalidades, se asocia a un impacto sanitario relevante y cuantificable, evidenciando que mejoras aparentemente modestas en la calidad del aire generan beneficios sustanciales en salud pública. No obstante, alcanzar la nueva directriz de la OMS para PM_{2,5} plantea desafíos adicionales cuya superación permitiría obtener beneficios sanitarios adicionales claramente medibles.

REFERENCIAS

1. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. Evaluación de la calidad del aire en España. Informe 2024. Madrid, 2025.
2. World Health Organization. WHO Global Air Quality Guidelines. Geneva, 2021.
3. World Health Organization. AirQ+: software tool for health risk assessment of air pollution. Geneva, 2020.

Palabras clave: PM_{2,5}; AirQ+; epidemiología ambiental.

CO-18

El coeficiente de Gini como indicador para optimizar el esfuerzo y la distribución de estaciones en redes de monitoreo de calidad del aire: monitoreo de PM₁₀ en Buenos Aires (Argentina)

Zavatti J¹, García Comesaña SI², Ordoñez Iriarte JM²

¹Sociedad Iberoamericana de Salud Ambiental (SIBSA) - Universidad Metropolitana para la Educación y el Trabajo (UMET)

²Sociedad Iberoamericana de Salud Ambiental
jorgezavatti@gmail.com

INTRODUCCIÓN

La operación de redes urbanas de monitoreo de calidad del aire implica costos relevantes (equipamiento, calibración, mantenimiento y aseguramiento de calidad), por lo que los gestores suelen preguntarse si múltiples estaciones resultan redundantes. Habitualmente, esta evaluación se apoya en estadísticos clásicos (promedios, percentiles, entre otros), que pueden ocultar diferencias en el patrón temporal de la contaminación atmosférica. En el contexto de la próxima transposición en España de la Directiva (UE) 2024/2881 sobre la calidad del aire ambiente y una atmósfera más limpia en Europa, se vuelve estratégico disponer de indicadores complementarios que ayuden a optimizar redes sin perder capacidad para caracterizar episodios. Esta ponencia propone al coeficiente de Gini (CG) como indicador operativo para evaluar la "redundancia funcional" entre estaciones urbanas y dar soporte a decisiones de optimización del esfuerzo de monitoreo (mantener, desactivar y/o relocalizar estaciones), ejemplificando su utilidad con datos reales de PM₁₀ en Buenos Aires (Argentina).

MATERIAL Y MÉTODOS

Se analizaron series de concentraciones diarias de PM₁₀ (µg/m³) correspondientes a tres estaciones urbanas (Centenario, Córdoba y La Boca) para el periodo noviembre 2023–octubre 2024. Para cada estación se estimó el CG como medida de desigualdad temporal de las concentraciones (concentración de la carga anual en pocos días). La incertidumbre del CG se estimó mediante Bootstrap (10 000 remuestreos con reemplazo) para obtener intervalos de confianza al 95 % (IC95 %) y evaluar diferencias entre estaciones.

RESULTADOS

Pese a que las estaciones presentan estadísticas tradicionales similares (medias y percentiles 95 comparables), el CG reveló diferencias apreciables: Centenario mostró mayor desigualdad temporal (CG=0,27; IC95 % [0,24–0,29]) que Córdoba (CG=0,21;

IC95 % [0,19–0,23]) y La Boca (CG=0,23; IC95 % [0,20–0,25]). Los IC95 %, que no se solapan, indican que Centenario difiere objetivamente de las otras dos estaciones, sugiriendo mayor peso relativo de episodios (pocos días del año dominan una fracción mayor de la carga de PM₁₀), aun cuando la media y el percentil 95 no lo evidencian.

CONCLUSIONES

El CG aporta información objetiva no capturada por métricas tradicionales y permite distinguir estaciones con perfiles temporales distintos, fortaleciendo decisiones de racionalización basadas exclusivamente en estadísticos consolidados clásicos. En redes urbanas, incorporar el CG (con IC estimados por Bootstrap) puede robustecer decisiones de gestión coherentes con los desafíos regulatorios que plantea la Directiva (UE) 2024/2881: mantener estaciones clave para detectar episodios, y orientar eventuales relocalizaciones de monitoreo hacia áreas con mayor valor informativo.

REFERENCIAS

1. Directiva (UE) 2024/2881 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2024, sobre la calidad del aire ambiente y una atmósfera más limpia en Europa. «DOUE» núm. 2881, de 20 de noviembre de 2024.

Palabras clave: monitoreo de aire; redes; Coeficiente Gini.

CO-19

Calidad del aire y salud en Asturias

Rodríguez-Velasco ML¹, Martínez-Pérez I², García-Cuesta I², Carretero-Ares JL¹, Fernández-Somoano A²

¹ Dirección General de Salud Pública y Atención a Salud Mental, Consejería de Salud del Principado de Asturias (España)

² Área de Medicina Preventiva y Salud Pública, Departamento de Medicina, Universidad de Oviedo; CIBER de Epidemiología y Salud Pública (CIBERESP), Madrid (España)

marialuisa.rodriguezvelasco@asturias.org

INTRODUCCIÓN

La calidad del aire es un importante riesgo ambiental para la salud y una de las principales preocupaciones en las sociedades desarrolladas(1). Según la AEMA, el 94 % de la población europea está expuesta a niveles peligrosos de partículas, lo que en 2022 causó 239 000 muertes prematuras por PM_{2,5} y entre 34 000 y 50 000 por NO₂.

OBJETIVOS

El objetivo es analizar el impacto de los principales contaminantes atmosféricos (PM₁₀, PM_{2,5}, NO₂, SO₂ y O₃) sobre la salud de la población de Asturias.

MATERIAL Y MÉTODOS

Diseño: Estudio epidemiológico observacional de diseño ecológico (se relaciona el número de casos diarios de cada patología con el valor promedio diario de los contaminantes atmosféricos). Periodo de estudio: 2003-2023. Los datos fueron analizados con Stata 14.2.

RESULTADOS

Los OR representan incrementos del riesgo relativo de que haya ingresos por encima de la mediana (de una enfermedad) entre 5 % y 300 % por cada 10 µg/m³ que aumente el nivel de contaminante para las enfermedades respiratorias, de hasta el 90 % para enfermedades cerebrovasculares y entre 5 % y 420 % para enfermedades cardiovasculares.

CONCLUSIONES

Los efectos a corto plazo de la contaminación atmosférica se manifiestan fundamentalmente sobre las enfermedades respiratorias y, en menor medida, sobre las circulatorias, aunque los ingresos por todas las patologías analizadas aumentan con la contaminación.

El NO₂ es el principal factor de riesgo a corto plazo para las enfermedades respiratorias, seguido de PM₁₀ y SO₂. En Asturias actualmente el O₃ no plantea problemas de salud a la población. Los resultados son consistentes.

REFERENCIAS

1. World Health Organization. WHO global air quality guidelines: particulate matter (PM_{2.5} and PM₁₀), ozone, nitrogen dioxide, sulfur dioxide and carbon monoxide. Geneva: WHO; 2021. 360 p.
2. Rodríguez Suárez V, Fernández-Somoano A, Martínez-Pérez I, Alonso Alonso O, Díez González S. Calidad del aire y salud en Asturias. Oviedo: 2020.

Palabras clave: calidad del aire; contaminantes atmosféricos; salud; NO₂; PM_{2,5}; PM₁₀; SO₂; O₃; enfermedades respiratorias; enfermedades cardiovasculares; Asturias.

CO-20

Caracterización de compuestos orgánicos volátiles y material particulado en zonas industriales de Bogotá, Colombia: análisis de exposición

Gámez Grimaldo MF¹, Vela Aparicio D², Álvarez Berrio J³

¹ Semillero IASA, Programa de Ingeniería Ambiental, Universidad Santo Tomas

² Facultad de Ciencias Ambientales, Universidad Santo Tomas

³ Grupo SYRAS, Universidad Manuela Beltrán

mariagamez@usantotomas.edu.co

INTRODUCCIÓN

La contaminación atmosférica en zonas industriales urbanas de Bogotá representa un desafío crítico para la salud pública, especialmente debido a la presencia de compuestos orgánicos volátiles (COVs) y material particulado que afectan la calidad del aire.

Palabras clave: material particulado; compuestos orgánicos volátiles; contaminación atmosférica; zonas industriales; calidad del aire.

OBJETIVOS

Evaluar la calidad del aire y la exposición personal en tres zonas industriales con reportes de olores ofensivos: Salazar Gómez, Pensilvania (Puente Aranda) y La Sevillana (Tunjuelito).

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un muestreo semanal durante tres meses para análisis gravimétrico, monitoreo en tiempo real y caracterización de olores con nariz electrónica. Adicionalmente, se desarrolló un modelo de dispersión de contaminantes en las zonas de estudio según los datos meteorológicos.

CONCLUSIONES

La cuantificación de concentraciones y dosis de exposición resulta especialmente relevante en zonas industriales que colindan con áreas residenciales y presentan alta población flotante diurna, incrementando el riesgo para grupos vulnerables como niños y adultos mayores en contextos de exposición crónica.

REFERENCIAS

1. Cáceres, D. D., et al. (2021). Health risk due to heavy metal(Loid)s exposure through fine particulate matter and sedimented dust in people living next to a beach contaminated by mine tailings. *Revista Internacional de Contaminacion Ambiental*, 37, 211–26.
2. Gouveia, N., et al. (2021). Ambient fine particulate matter in Latin American cities: Levels, population exposure, and associated urban factors. *Science of the Total Environment*, 772.

CO-21

Relación entre las precipitaciones y las concentraciones anuales de *Poaceae* en Cartagena: 1993-2025

Moreno-Grau S¹, Aznar F², Negral L¹, Galera MD¹, Moreno JM¹

¹ Universidad Politécnica de Cartagena
² Equipo de trabajo del proyecto 22550/PI/24
stella.moreno@upct.es

INTRODUCCIÓN

En España el taxón que muestra una mayor sensibilización alérgica es el de *Poaceae*. Para los pacientes con rinoconjuntivitis, en el conjunto de nuestro país, la sensibilización al polen de *Poaceae* alcanza al 73,7 %. En la Región de Murcia, según el mismo informe, este valor se encuentra en el 49 %¹. La relación entre las precipitaciones y las concentraciones atmosféricas de polen es compleja, por un lado, tenemos el lavado atmosférico y, por otro, el efecto positivo de la humedad del suelo sobre el desarrollo de las plantas, este efecto es difícil de determinar mediante estudios de correlación.

OBJETIVOS

Establecer una metodología que permita evidenciar la relación existente entre las precipitaciones anuales acumuladas y los índices polínicos anuales de *Poaceae* en Cartagena.

MATERIAL Y MÉTODOS

Las muestras aerobiológicas se han obtenido en la Red Aerobiológica de la Región de Murcia, siguiendo la metodología recogida en la norma UNE EN 16868:2020. Se ha calculado el índice polínico anual (IPA). Se han utilizado los datos de precipitación de la Estación Meteorológica de la UPCT. Se ha determinado el valor de la precipitación acumulada anual media y de los IPA medios para el periodo 1993-2025. Se ha calculado el porcentaje de precipitación acumulada. De esta manera se han determinado los años secos y húmedos y el comportamiento de *Poaceae* dentro de esta clasificación.

RESULTADOS

La correlación entre los IPA y las precipitaciones no alcanza significación estadística. Del total de los 33 años estudiados 21 han sido años secos (por debajo del valor de la media del periodo) y 12 han sido años húmedos. De los años secos, 16 han tenido anomalías de concentración negativas, por encontrarse por debajo del valor medio del periodo, mientras que 2002, 2004, 2006, 2013 y 2025

muestran concentraciones por encima de la media. De los años húmedos, 10 presentan concentraciones por encima de la media, para 2000 y 2008 las concentraciones se encuentran por debajo del valor medio del periodo.

CONCLUSIONES

Cuando se dispone de series temporales largas, por lo menos 30 años, el cálculo de la anomalía de concentración y el porcentaje de precipitación acumulada (calculados frente a la media del periodo estudiado) permite evidenciar cómo mayoritariamente en los años secos el IPA para el tipo polínico *Poaceae* se encuentra por debajo de la media, mientras que los años húmedos son los que registran índices polínicos anuales por encima de la media.

REFERENCIAS

1. Sociedad Española de Alergología e Inmunología Clínica. 2017. Alergológica 2015. Madrid: Sociedad Española de Alergología e Inmunología Clínica. (citado 060126) Disponible en: <http://www.seaic.org/profesionales>.

Palabras clave: aerobiología; *Poaceae*; precipitaciones.

CO-23

Vigilancia epidemiológica de poliovirus en aguas residuales

Pintó Solé R M, García Pedemonte D, Carcereny Sánchez A, Pérez Medina I, Guix Arnau S, Bosch Navarro A

Virus Entéricos – UB. Sección de Microbiología, Virología y Biotecnología, Departamento de Genética, Microbiología y Estadística
Universidad de Barcelona
rpinto@ub.edu

INTRODUCCIÓN

Gracias a la vacuna atenuada, y en menor medida a la inactivada, la poliomiélitis está en vías de eliminación. Los poliovirus salvajes tipo 2 y 3 se declararon erradicados en 2015 y 2019 respectivamente, mientras que el serotipo 1 sigue presente en Paquistán y Afganistán. No obstante, las cepas vacunales atenuadas pueden circular y revertir a la virulencia, especialmente en zonas con baja cobertura vacunal, pudiendo causar parálisis flácida aguda. La vigilancia de las aguas residuales permite detectar de forma precoz la circulación de estos virus en la población.

Palabras clave: poliomiélitis; poliovirus; erradicación; vigilancia.

OBJETIVOS

Monitorear la presencia y evolución de poliovirus y otros enterovirus humanos en las aguas residuales de distintas áreas metropolitanas para evaluar el riesgo de parálisis flácida aguda.

RESULTADOS

El estudio de vigilancia ambiental permitió detectar la circulación de una cepa de VDPV serotipo 2 (cVDPV2) en el área Metropolitana Norte de Barcelona, y de cepas Sabin-like 3 en el área metropolitana sur de Barcelona, todas ellas con mutaciones de reversión a la virulencia.

CONCLUSIONES

Gracias a la excelente cobertura vacunal que tenemos en Europa, estos hallazgos no son de gravedad y no se han asociado a casos de parálisis flácida. No obstante, evidencian la necesidad de seguir su evolución y extensión a través de las aguas residuales para evitar cualquier riesgo de enfermedad en individuos inmunosuprimidos.

REFERENCIAS

1. Bosch A et al. Human enteroviruses and the long road to acute flacid paralysis eradication. *J. Appl. Microbiol.* 2024; 136.
2. Bottcher S et al. Detection of circulating vaccine-derived poliovirus type 2 (cVDPV2) in wastewater samples: a wake-up call, Finland, Germany, Poland, Spain, the United Kingdom, 2024. *Euro Surveill* 2025; 30.

CO-24**Relación entre temperatura y mortalidad y mortalidad atribuible al frío y al calor en Galicia (1990–2023)**

Rodríguez Loureiro L¹, Mato Naveira I², Santiago Pérez MI², Suárez Luque S², Salsón Casado S³, Ruano Raviña A¹

¹Universidad de Santiago de Compostela

²Xunta de Galicia

³MeteoGalicia

lucia.rodriquez.loureiro@usc.es

INTRODUCCIÓN

Las temperaturas extremas pueden afectar a la salud de la población incluso en regiones de clima relativamente estable, como el norte de España.

OBJETIVOS

Evaluar la asociación entre temperatura ambiente y mortalidad por causas naturales en 16 zonas isoclimáticas en Galicia, y estimar la mortalidad atribuible al frío y al calor.

RESULTADOS

Durante el período de estudio se observaron 996 943 muertes por causas naturales en Galicia. Las asociaciones entre temperatura y mortalidad fueron débiles en <65 años. En grupos de mayor edad, las curvas mostraron forma de U. La fracción atribuible al frío osciló entre el 3–12 %, mientras que la fracción atribuible al calor fue <1 % en la mayoría de las zonas.

CONCLUSIONES

La temperatura en Galicia se asocia de forma no lineal con la mortalidad, con un impacto claramente mayor en los grupos de mayor edad y del frío en comparación con el calor, lo que subraya la relevancia del frío como determinante de la mortalidad en regiones de clima templado.

REFERENCIAS

1. Gasparrini A, et al. Small-area assessment of temperature-related mortality risks in England and Wales: a case time series.

Palabras clave: temperaturas; frío; mortalidad.

CO-25

Co-diseñando un estudio clínico del exposoma en entornos urbanos: la experiencia del estudio europeo Urban Well

Arca-Lafuente S¹, Ramis R², Briz V³, Núñez-Corcuera B¹

¹ Área de Contaminación Atmosférica, Centro Nacional de Sanidad Ambiental (CNSA), Instituto de Salud Carlos III (ISCIII)

² Departamento de Enfermedades Crónicas, Centro Nacional de Epidemiología (CNE), Instituto de Salud Carlos III (ISCIII)

³ Unidad de Patogénesis e Inmunidad Viral, Centro Nacional de Microbiología (CNM), Instituto de Salud Carlos III (ISCIII)

sonia.arca@isciii.es

FINALIDAD

La exposición a contaminantes ambientales en entornos urbanos supone una importante preocupación a nivel global, dado su impacto en salud a nivel cardiometabólico, respiratorio e inmunológico. En el marco del proyecto europeo Horizonte Europa "ENVESOME: El exposoma ambiental y salud", el estudio Urban Well tiene el objetivo de evaluar el exposoma, es decir, el conjunto de las exposiciones ambientales, hábitos personales y factores biológicos a los que un individuo está expuesto, y determinar los riesgos en salud derivados de ellas. Para ello se llevarán a cabo estudios intervencionistas en los que participarán ciudadanos de 10 ciudades europeas con el doble objetivo de mejorar el bienestar urbano, así como de las necesidades de la población, con especial atención a los grupos de mayor vulnerabilidad. Con el objetivo de definir una intervención aplicable a las 10 ciudades europeas participantes en Urban Well, el equipo ISCIII-ENVESOME lidera la organización de un taller de co-creación entre los ULLs que se celebrará en Madrid durante el mes de febrero para estudiar la viabilidad e interés de las diferentes intervenciones, y establecer una intervención común que permita abordar los objetivos de ENVESOME.

CARACTERÍSTICAS

La intervención UrbanWell será diseñada mediante procesos colaborativos gracias al uso de herramientas de co-creación tipo pizarras virtuales, identificación de debilidades, fortalezas, retos y barreras mediante técnicas DAFO y PESTEL, para finalmente definir una intervención común a las 10 ciudades europeas. Posteriormente, cada ULL deberá incorporar a sus principales actores en nuevas sesiones de co-creación que permitan adaptar y garantizar el éxito de la intervención.

RESULTADOS

El empleo de herramientas colaborativas de co-creación, considerando a *stakeholders* y ciudadanos como parte integradora del proceso de diseño de estudios

intervencionistas, resulta fundamental para realizar una evaluación adecuada del impacto medioambiental en salud a nivel urbano.

CONCLUSIONES

Además de garantizar una respuesta adecuada a las necesidades reales de la ciudadanía, facilita una rápida transferencia de los resultados a la implementación de políticas de sanidad ambiental.

Palabras clave: exposoma; salud urbana; laboratorios urbanos; co-creación.

CO-26

Evaluación cuantitativa del riesgo por exposición a arsénico inorgánico presente en agua de consumo

Fernández de Arriba R, Serra Costa P, Muntada Tarrats E, Castellort Segura A, Corbella Cordomi I, Chacon Villanueva C

Agencia de Salud Pública de Catalunya. Generalitat de Catalunya
raquelfernandez@gencat.cat

FINALIDAD

Evaluar el riesgo para la salud que supone la exposición a arsénico de las aguas de consumo en Cataluña para impulsar, en caso necesario, las medidas oportunas para reducir la exposición.

CARACTERÍSTICAS

El arsénico se puede encontrar de forma natural en zonas de captación de agua. Su exposición crónica puede causar cáncer y efectos no cancerígenos (cardiovasculares, metabólicos, neurodesarrollo). La OMS establece un valor guía provisional de 10 µg/l, mismo valor que el actual límite reglamentario en España. Se han realizado evaluaciones cuantitativas del riesgo para la salud (*Health Risk Assessment*) empleando diferentes escenarios de exposición y de consumo de agua, y modelos de cálculo de riesgo carcinogénico y no carcinogénico.

RESULTADOS

Las evaluaciones ponen de manifiesto que en determinadas zonas de abastecimiento (ZA) la presencia de arsénico, incluso a bajas concentraciones, puede suponer un riesgo no despreciable para la salud. Los resultados muestran variabilidad entre ZA y subrayan la importancia de caracterizar la exposición específica de la población.

CONCLUSIONES

La evaluación cuantitativa del riesgo por ingesta de arsénico requiere de una caracterización de la exposición y de metodología específicas. Resulta necesario impulsar medidas orientadas a reducir la exposición a niveles tan bajos como sea razonablemente posible. Los resultados apoyan la conveniencia de revisar a la baja el valor paramétrico actual.

REFERENCIAS

1. Ministerio de Sanidad. Guía práctica para la elaboración de un Plan Sanitario del agua en una zona de abastecimiento. Evaluación cuantitativa. 2024.

2. United States Environmental Protection Agency. IRIS Toxicological Review of Inorganic Arsenic. 2025.
3. European Food Safety Authority. Update of the risk assessment of inorganic arsenic in food. 2024.

Palabras clave: evaluación cuantitativa de riesgo; arsénico; agua de consumo.

CO-27

Mecanismos de persistencia a largo plazo en una *Legionella pneumophila* recombinante: arquitectura del biofilm y expresión diferencial de proteínas de virulencia

González-Rubio J, González-Camacho F, Carcino-Muñoz I¹, González I, Del Estal L, Coscollá M¹

Centro Nacional de Microbiología, INSCIII

¹Instituto de Biología Integrativa de Sistemas, CSIC-UV

jmgonzalez@isciii.es

INTRODUCCIÓN

Legionella es el agente causal de la enfermedad del legionario, se transmite a través de aerosoles provenientes de sistemas de agua artificiales. La persistencia de *Legionella pneumophila* en estos sistemas se ve favorecida por la presencia de biofilms, la plasticidad genética y la transferencia horizontal de genes. Esto permite que la bacteria adquiera características de persistencia y virulencia a pesar de los esfuerzos de desinfección.

OBJETIVOS

Caracterizar los mecanismos genéticos, fenotípicos y funcionales asociados a la persistencia a largo plazo de una cepa recombinante de *L. pneumophila*, con especial énfasis en la arquitectura del biofilm y la expresión diferencial de proteínas relacionadas con la virulencia.

MATERIAL Y MÉTODOS

Investigamos un centro institucional asociado con brotes recurrentes de legionelosis entre 2004 y 2024. Se caracterizaron 32 aislados ambientales y 3 clínicos mediante (serotipado, genotipado y secuenciación de genoma completo). Se utilizaron genómica comparativa, filogenética bayesiana, modelos de infección en macrófagos y análisis de biofilms. La arquitectura de los biofilms se visualizó mediante microscopía confocal. Se analizó el patrón de expresión de proteínas de la población celular de los biofilms y de la población planctónica, se analizaron mediante espectrometría de masas.

RESULTADOS

Un nuevo secuenciotipo, ST3043, se identificó en las muestras clínicas y representó más del 80 % de los aislamientos ambientales. Éste surgió mediante un único evento de recombinación en el que adquirió una región genómica de 225 kb del ST44 y se insertó en una cepa ST187. La datación estimó que ST3043 surgió alrededor de 2001, coincidiendo con la apertura de las

instalaciones, indicando una colonización temprana y posterior expansión clonal. ST3043 conservó los 401 genes de virulencia del ST187. También compartió genes adicionales relacionados con la persistencia con el ST44. Además, el ST3043 presenta una replicación intracelular en los macrófagos superior al ST187 y ST44. Todos los ST mostraron la capacidad de desarrollar biofilms, aunque con diferentes características morfológicas. Los biofilms de ST3043 mostraron una arquitectura compleja con canales, poros y proyecciones en forma de setas, a diferencia del biofilm plano y compacto del ST187. ST3043 mostró una expresión significativamente mayor de proteínas que contribuyen a la remodelación de la matriz y la liberación de células móviles implicadas en la dispersión. La fracción planctónica reveló una regulación positiva de los efectores del sistema de secreción de tipo IV, proteínas de adaptación metabólica y factores de evasión inmunitaria.

CONCLUSIONES

Estos hallazgos sugieren que el ST3043 surge por un proceso único de recombinación con el que adquiere mecanismos mejorados de virulencia, persistencia y dispersión. Esto le permite una colonización a largo plazo, mayor resistencia a los tratamientos de limpieza y capacidad para iniciar la infección, lo que explica su dominio epidemiológico en el centro.

Palabras clave: genotipo recombinante; persistencia ambiental; biofilm; virulencia; dispersión; sistema de secreción tipo IV; proteómica de biofilms.

CO-28

La modernización del regadío agrícola como reservorio ambiental y vía de dispersión de *Legionella pneumophila* en zonas rurales

González-Camacho F¹, González-Rubio J¹, Ruiz-Rodríguez P², González I³, Del Estal L¹, Coscollá M²¹ Centro Nacional de Microbiología, ISCIII² Instituto de Biología Integrativa de Sistemas, CSIC-UV³ Universidad Europea de Madrid

fgonzalezc@isciii.es

INTRODUCCIÓN

La modernización del regadío agrícola en España ha implicado cambios sustanciales en las infraestructuras hidráulicas como implantación de balsas de regulación y sustitución del riego superficial por sistemas presurizados (riego por aspersión y riego localizado). Estas transformaciones han incrementado la eficiencia hídrica y la productividad agrícola, pero también han generado nuevos escenarios ambientales que podrían favorecer la proliferación y dispersión de microorganismos. El estancamiento del agua en balsas y acequias, junto con formación de aerosoles, podría facilitar la proliferación y dispersión de patógenos ambientales como *Legionella pneumophila*, el principal agente etiológico de la legionelosis cuya presencia en entornos rurales ha sido escasamente estudiada.

OBJETIVOS

Evaluar el papel de los nuevos sistemas de regadío como reservorios ambientales y potenciales fuentes de dispersión aérea de *Legionella pneumophila* en zonas rurales.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se recogieron muestras de agua (1 L) procedentes de balsas de regadío y canales de riego, así como muestras mediante hisopado de las paredes de un canal. Las aguas se filtraron y concentraron y tanto los filtros como los hisopos se cultivaron en placas GVPC. A partir de los concentrados se extrajo ADN-total para análisis mediante secuenciación masiva y metagenómica. Los aislados obtenidos por cultivo se identificaron mediante secuenciación del gen ARNr-16S, y aquellos positivos para *Legionella* fueron caracterizados fenotípicamente y genotípicamente. El aislado de *Legionella pneumophila* se analizó mediante secuenciación del genoma completo empleando Illumina (lecturas cortas) y Nanopore (lecturas largas). Se realizaron análisis genómicos comparativos utilizando genomas completos disponibles en las bases de datos (NCBI) de cepas relacionadas.

RESULTADOS

El análisis metagenómico reveló la presencia de material genético de 16 274 especies, incluyendo 11 801 bacterias, 618 hongos, 189 arqueas, así como diversos eucariotas y virus. Los filos predominantes fueron Proteobacteria (70,9–78,7%) y Bacteroidetes (6,6–24,3%). Se identificaron 109 géneros bacterianos potencialmente patógenos para humanos, de los cuales, 21 incluyen especies capaces de transmisión por aerosol. El género *Legionella* se detectó en 1 271 ocasiones, identificándose *Legionella pneumophila* en 205 casos. Mediante cultivo se aisló *L. pneumophila* serogrupo 1 Pontiac/Benidorm ST15. Un análisis epidemiológico retrospectivo reveló un brote de cinco casos de legionelosis ocurrido en 2015 en la región estudiada. El aislado clínico disponible correspondía al mismo serogrupo y ST, y el análisis genómico mostró que comparten un plásmido que no está presente en el resto de cepas ST15 registradas en el Centro Nacional de Microbiología.

CONCLUSIONES

Las balsas de regulación y los sistemas de riego por aspersión en zonas rurales constituyen reservorios ambientales que pueden favorecer la proliferación y dispersión aérea de *Legionella pneumophila*. Estos hallazgos subrayan la necesidad de incorporar las infraestructuras de regadío moderno en los programas de vigilancia microbiológica y en la investigación de casos y brotes de legionelosis, especialmente en los entornos rurales.

Palabras clave: riego por aspersión; brote de legionelosis; vigilancia microbiológica.

CO-29

Descripción de un brote de legionelosis asociado a una residencia de ancianos

Ravé García A, Ruiz Ruiz JC, Álvarez Fernández MB, Toledano Hidalgo PM, Hernández Cano MV, Gámez Martín C

AGS Este de Malaga Axarquia
anaranarg@hotmail.com

FINALIDAD

La bacteria del género *Legionella* es una bacteria ambiental que puede proliferar en instalaciones de agua cuando existe estancamiento, temperaturas inadecuadas y falta de mantenimiento y se transmite por inhalación de aerosoles. Una Residencia de ancianos donde hay instalaciones de riesgo pueden convertirse en un foco de infección con consecuencias graves para esta población especialmente vulnerable.

CARACTERÍSTICAS

Tras la notificación de un brote de *Legionella* el agente de control oficial visita el establecimiento asociado al brote realizando las siguientes actuaciones: inspección sanitaria de todas las instalaciones susceptibles de generar aerosoles y en particular de la habitación donde reside el paciente; toma de muestras según el anexo VI del RD 487/2022 de todas las instalaciones susceptibles en este brote (agua fría de consumo humano: AFCH y agua caliente sanitaria: ACS de la ducha de la habitación del paciente para cultivo de *Legionella* en frascos de 1L con tiosulfato); requerimiento de medidas preventivas y correctoras de manera inmediata; limpieza y desinfección de choque para verificar la eficacia de las medidas adoptadas.

RESULTADOS

Tras la toma de muestra realizada por el control oficial se obtuvieron los siguientes resultados:

- En el AFCH de la ducha: recuento de *Legionella* spp. DETECTADA $1,5 \times 10^2$ ufc/l.
- En el ACS de la ducha: recuento de *Legionella* spp. NO DETECTADA $< 1 \times 10$ ufc/l.
- El titular del establecimiento realiza una limpieza y desinfección al día siguiente de la visita de inspección y tras los 15 días de la misma, realizan toma de muestras con resultados tanto en AFCH y ACS NO DETECTADA.

CONCLUSIONES

En los establecimientos en los que existen instalaciones de riesgo de multiplicación y proliferación de *Legionella*, si no se realizan las actuaciones de mantenimiento y limpieza y desinfección adecuadas, estas instalaciones pueden convertirse en un foco de infección con consecuencias graves para la población especialmente vulnerable. Gracias a la vigilancia y el control de los agentes de control oficial, los establecimientos se adecuan a la normativa y se cumple el objetivo prioritario de proteger la salud pública y prevenir nuevos casos.

REFERENCIAS

1. 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.
2. Protocolo de Vigilancia y Alerta de Legionelosis. (2018). Sistema de Vigilancia Epidemiológico de Andalucía.
3. Instrucción 01/2023 actuaciones en protección de salud (salud ambiental) para abordar casos/clúster/brotos de legionelosis.

Palabras clave: *Legionella*; vulnerable; brote.

CO-30

Investigación ambiental del primer caso de legionelosis por *Legionella longbeachae* en la Región de Murcia

Saquero Martínez M, Martínez-Abarca Segura F, López Ruiz C, Salcedo Ortín JJ, Patiño-Villena B, Úbeda Ruiz P

Servicio de Sanidad Ambiental. Dirección General de Salud Pública y Adicciones. Consejería de Salud. Comunidad Autónoma de la Región de Murcia
maria.saquero@carm.es

FINALIDAD

Explicar el abordaje de la investigación ambiental del primer caso de legionelosis notificado en la Región de Murcia causado por *Legionella longbeachae*.

CARACTERÍSTICAS Y RESULTADOS

El 21/11/2025 se notificó un caso de legionelosis: mujer de 68 años con domicilio en el municipio de Murcia, inicio de síntomas el 25/10/2025 y diagnóstico el 03/11/2025 de *L. longbeachae* por cultivo y PCR en muestra respiratoria (antígeno en orina negativo). En la encuesta epidemiológica no constaba exposición a instalaciones del RD 487/2022, pero sí manejo de compost comercial en su terraza sin medidas de protección. El 26/11/2025 se realizó visita de inspección y toma de muestras de agua (1L) en grifos de vivienda y muestras de compost (120 g), utilizando materiales estériles. No se detectó *Legionella* spp. en el agua ni en el compost. Paralelamente se envió compost de las dos muestras recogidas al CNM para su análisis, aislando provisionalmente *Legionella israelensis*, aunque estas muestras siguen en investigación. En la visita se recomendaron medidas preventivas para evitar legionelosis por manejo del compost.

CONCLUSIONES

La identificación del agente causal por técnicas diferentes al antígeno en orina ha permitido aislar *L. longbeachae*, lo que señala la importancia de disponer de muestras del tracto respiratorio para identificar especies diferentes a *L. pneumophila*.

La investigación ambiental centrada en la exposición a compost no se contempla en el Real Decreto 487/2022, por lo que el Ayuntamiento tuvo que establecer su propio protocolo de inspección. Las comunidades autónomas deberíamos tener preparados protocolos para investigación ambiental ante este tipo de casos que contemplen al menos: focos a muestrear, procedimiento de toma de muestra, método de análisis y medidas preventivas para evitar la exposición.

REFERENCIAS

1. Whiley H, Bentham R. *Legionella longbeachae* and legionellosis. *Emerg Infect Dis.* 2011; 17(4):579-83.
2. Australian Centre for Disease Control (CDC). Legionellosis–CDNA National Guidelines for Public Health Units. [actualizado el 2 de diciembre de 2025; citado el 28 de enero de 2026] Disponible en: <https://www.cdc.gov.au/resources/publications/cdna-national-guidelines-legionellosis>.

Palabras clave: *Legionella*; *Legionella longbeachae*; legionelosis; compost.

CO-31

Medidas sanitarias para la gestión de un brote de legionelosis en la localidad de Olite asociado a la red pública de abastecimiento

García Esteban M, Osés Santesteban EM, Saez Sánchez L, Juanicotena Iturralde L, Cianca Peña S, Ferrer Gimeno T

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

FINALIDAD

Adoptar medidas para el control de un brote de legionelosis en Olite, asociado a la red de distribución de agua, con medidas sanitarias en la red pública de distribución y en las viviendas del área sur de Olite donde se ubicaban los seis casos.

CARACTERÍSTICAS Y RESULTADOS

Entre el 30 de julio y el 10 de septiembre de 2025 se notificaron seis casos de legionelosis en personas con viviendas en la zona sur de Olite, con un sistema independiente de producción de agua caliente sanitaria. Se muestrearon las duchas de las seis viviendas y desde el tercer caso, el agua fría de las viviendas, al comprobarse que la red pública presentaba niveles de cloro libre residual inferiores a 0,2 ppm. También se tomaron muestras en fuentes públicas y en la piscina de la localidad. Los aislados de *Legionella* de las viviendas de los seis casos y las muestras ambientales mostraron una correlación significativa. Se requirió al gestor de la red de agua medidas inmediatas de limpieza y desinfección de la red y depósitos de la zona sur de Olite y posteriormente, debían hacer purgas para renovar el agua de dicha red sur. Seguidamente se requirió a la población de la zona sur que purgara el agua de la red interior de sus viviendas para su renovación, inicialmente una vez al día y posteriormente dos veces al día. Los cultivos de las muestras de las duchas de las seis viviendas mostraron la presencia de *Legionella pneumophila* serogrupo 1. Dos muestras de fuentes presentaban recuentos de *Legionella* spp. Los aislados ambientales de las seis viviendas de los casos comparten el aislado *Legionella pneumophila* SG1 Grupo Pontiac (Subgrupo Philadelphia) ST 436, que es muy poco frecuente en el ambiente y en clínica, por lo que, la fuente de contaminación podría ser común a todas ellas.

CONCLUSIONES

Las altas temperaturas del agua fría en verano, el estancamiento en tramos terminales de la red y bajos niveles de cloro libre residual, unidos a altos valores de pH que impiden la eficacia de la desinfección, han podido

favorecer la proliferación y diseminación de *Legionella* en el agua de consumo. La existencia de domicilios de uso no habitual, con bajos consumos y sin válvulas anti retorno, unida a cortes de red por averías, han podido contribuir a la proliferación y diseminación de *Legionella* por la red sur de agua de Olite. Las medidas sanitarias requeridas, tanto en el agua de abastecimiento como en las instalaciones interiores de las viviendas, han sido eficaces para evitar la aparición de nuevos casos.

Palabras clave: *Legionella*; agua; red; purgas; pH; Olite.

CO-32

GeoLegionella: aplicación de georreferenciación

Mariscal Quero M, Gámez Martín C, Calero Castellano C, Álvarez Fernández MB, Ruiz Ruiz JC

AGS Málaga Este - Axarquía. Calero Castellano C: Delegación Territorial de Málaga
miguel.mariscal.sspa@juntadeandalucia.es

FINALIDAD

Desarrollar una aplicación (GeoLegionella) capaz de procesar direcciones procedentes de sistemas de información mediante un algoritmo de identificación y normalización, generando automáticamente un fichero *Excel* de salida con coordenadas UTM (X, Y), latitud, longitud y metadatos de calidad para permitir la geolocalización y explotación cartográfica de sitios e instalaciones potencialmente dispersoras de *Legionella*.

CARACTERÍSTICAS

GeoLegionella es una aplicación desarrollada en *Python* que integra:

(1) preprocesado, identificación y normalización de direcciones (depuración y homogeneización de campos), (2) geocodificación mediante Google Maps, (3) conversión/entrega de resultados en coordenadas UTM (X, Y), latitud, longitud y exportación a *Excel* para su uso inmediato en SIG y cartografía operativa, (4) registro del estado de geocodificación (localizado/no localizado) para trazabilidad, (5) módulos de corrección de desviaciones y resolución de registros no localizados mediante revisión manual/asistida, (6) visualización cartográfica de instalaciones por tipología, y (7) generación de *buffers* alrededor de casos o ubicaciones seleccionadas para análisis de proximidad.

RESULTADOS

Se procesaron 2 300 direcciones correspondientes a la provincia de Málaga, obteniéndose una tasa de geocodificación correcta del 82 %. Como salida, se generó un *Excel* con el inventario georreferenciado (coordenadas UTM y campos de control), que permite su representación inmediata en mapa por tipo de instalación. La inclusión de módulos de depuración y corrección facilita la gestión estructurada de registros no localizados o con desviaciones asociadas a direcciones incompletas o no normalizadas. El módulo de *buffers* permite el análisis rápido de proximidad entre casos y posibles fuentes, aportando soporte a la exploración espacial y a la toma de decisiones operativas.

CONCLUSIONES

GeoLegionella transforma direcciones de calidad variable en información geográfica explotable, automatizando la generación de un *Excel* georreferenciado y habilitando visualización y análisis espacial aplicables a vigilancia ambiental y gestión del riesgo por *Legionella*. La solución es escalable y replicable a cualquier provincia española y su diseño permite versatilidad para su aplicación en múltiples campos o disciplinas al ser de código abierto.

REFERENCIAS

1. 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.
2. Google Maps Platform. Documentación técnica (Geocoding API / Maps).

Palabras clave: Geolegionella; georreferenciación; legionela; app.

CO-33

Porcentaje de muestras positivas de *Legionella* spp. en instalaciones con riesgo de legionelosis de la ciudad de Barcelona

Valero Muñoz N¹, Arechavala Roe T¹, Izquierdo Figarola N¹, Sabaté Camps S², Beltrán Montserrat C³, Rico Ramon M¹

¹ Servicio de Calidad e Intervención Ambiental. Agència de Salut Pública de Barcelona

² Institut d'Investigació Biomèdica Sant Pau (IIB SANT PAU). Sabaté Camps S: Servicio de Microbiología. Agència Salut Pública de Barcelona

³ Servicio de Salud Ambiental. Subdirección General de Seguridad Alimentaria i Protecció de la Salut. Departament de Salut Generalitat de Catalunya
nvalero@aspb.cat

INTRODUCCIÓN

La Agència de Salut Pública de Barcelona (ASPB) realiza el control preventivo de las instalaciones con riesgo de proliferación de legionelosis como torres de refrigeración, condensadores evaporativos o circuitos de agua caliente sanitaria (ACS) siguiendo el programa establecido por la Agència de Salut Pública de Catalunya (ASPCAT). Asimismo, también inspecciona cualquier tipo de instalación asociada a las investigaciones por casos y brotes en la ciudad. En las inspecciones se recogen muestras de agua y se analizan según la norma ISO11731 de recuento de legionela.

OBJETIVOS

Describir los resultados con detección de legionela obtenidos de muestras recogidas por la ASPB en inspecciones preventivas y asociadas a investigaciones de casos y brotes entre 2020 y 2025 según las instalaciones de riesgo inspeccionadas.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se analiza el número de inspecciones, el número total de muestras recogidas y el porcentaje de muestras con detección de *Legionella* spp., diferenciando según tipo de instalación y circuito.

RESULTADOS

En el período 2020–2025 se han realizado 1 292 inspecciones en instalaciones de riesgo y se han recogido 8 756 muestras. Las instalaciones con mayor porcentaje de detección de legionela respecto al total de muestras son los circuitos de ACS con acumulación y recirculación (33 %), seguidos por los riegos por aspersion en campos deportivos (27 %), los circuitos de ACS sin acumulación con recirculación (24 %) y los vehículos de limpieza viaria (22 %). Los circuitos de ACS sin recirculación, las estaciones de lavado de vehículos, los nebulizadores, las torres de refrigeración y condensadores evaporativos,

las redes de agua de clínicas dentales y las fuentes ornamentales presentan porcentajes de detección de legionela inferiores al 22 %.

En los circuitos de ACS, los hospitales (38 %) y residencias geriátricas (32 %) muestran el porcentaje de muestras positivas más elevados.

CONCLUSIONES

Los resultados refuerzan la necesidad de priorizar la inspección y vigilancia de los circuitos de ACS de hospitales y residencias geriátricas. Aunque son edificios prioritarios y disponen de programas de autocontrol, algunos pueden tener diseños complejos que dificultan su control. Asimismo, los riegos por aspersion en campos deportivos y los vehículos de limpieza viaria requieren una especial atención debido al elevado porcentaje de resultados positivos en las muestras analizadas.

La ASPB participa en el Grupo de Trabajo para la modificación del Decret 352/2004 que coordina la ASPCAT. Los resultados de este estudio refuerzan la necesidad de disponer de censos de instalaciones municipales como riegos de campos deportivos.

REFERENCIAS

1. 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.
2. Decret 352/2004, de 27 de juliol, pel qual s'estableixen les condicions higienicosanitaries per a la prevenció i el control de la legionel·losi. DOGC núm. 4185, 29.07.2004.

Palabras clave: *Legionella*; normativa; riesgo.

CO-34

Legionella em centros de lavagem automóvel: estudo de caso

Fialho A¹, Rodrigues dos Santos R¹, Fernandes S¹, Reto C², Nobre C¹¹ Unidade Local de Saúde do Arco Ribeirinho - Saúde Pública² Escola Superior de Saúde de Lisboa

ana_ssfialho@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

A Doença dos Legionários constitui um problema crescente de saúde pública, associada à inalação de aerossóis contaminados provenientes de sistemas hídricos artificiais^{1,2}. Embora a vigilância se concentre tradicionalmente em instalações como torres de arrefecimento e redes prediais, persistem lacunas quanto à presença e disseminação de *Legionella* em ambientes não convencionais, como as instalações de lavagem automóvel, particularmente aquelas que utilizam sistemas de água reciclada e equipamentos geradores de aerossóis³.

OBJETIVOS

Caracterizar e analisar um caso de Doença dos Legionários através de investigação epidemiológica e ambiental, com o propósito de identificar e mitigar a provável fonte de exposição, bem como avaliar as condições de risco existentes no sistema hídrico de um centro de lavagem de automóveis.

MATERIAL Y MÉTODOS

Foi realizado um estudo de caso retrospectivo que incluiu a análise dos dados clínicos e epidemiológicos do doente, complementada por uma vistoria técnica ao estabelecimento suspeito. Foram recolhidas amostras de água e biofilme em pontos críticos do sistema hídrico, analisadas por cultura e por PCR para deteção de *Legionella* spp. e *Legionella pneumophila*.

RESULTADOS

O caso correspondeu a um indivíduo com diagnóstico laboratorial confirmado. A investigação epidemiológica identificou a frequência de um centro de lavagem de automóveis durante o período de incubação. A avaliação ambiental revelou a ausência de um programa de prevenção de *Legionella* e condições físico-química favoráveis à sua sobrevivência. As análises laboratoriais detetaram material genético de *Legionella* spp. em várias amostras de água e biofilme por PCR, sem isolamento em cultura.

CONCLUSIONES

Concluiu-se que as instalações de lavagem de automóveis podem constituir potenciais fontes de exposição à *Legionella*, exigindo a implementação de medidas adequadas de controlo e monitorização da qualidade da água. Os resultados reforçam a necessidade de planos estruturados de controlo, monitorização e desinfeção em sistemas que utilizam água e produzem aerossóis, mesmo em contextos classificados como não convencionais.

REFERENCIAS

1. World Health Organization. Legionella and the prevention of legionellosis. Geneva: WHO; 2007.
2. European Centre for Disease Prevention and Control. Legionnaires' disease – Annual Epidemiological Report for 2022. Stockholm: ECDC; 2023.
3. Centers for Disease Control and Prevention. Legionella (Legionnaires' Disease and Pontiac Fever). CDC; 2022.

Palabras clave: *Legionella*; lavagem de automóveis; doença dos legionários; saúde pública; saúde ambiental; vigilância ambiental.

CO-35

Prevalencia de *Legionella* spp. en torres de refrigeración y condensadores evaporativos en la provincia de Albacete y relación con el tipo de biocida utilizado

González Gascón, Marín MA, Llamas Moreno MC

Delegación Provincial de Sanidad de Albacete
aggascon@jccm.es

INTRODUCCIÓN

Las torres de refrigeración (TR) y los condensadores evaporativos (CE) son instalaciones críticas en la proliferación y dispersión de *Legionella* spp. El mantenimiento higiénico-sanitario, fundamentado en el uso de biocidas, es el pilar preventivo esencial para evitar brotes de legionelosis.

OBJETIVOS

Determinar la prevalencia de *Legionella* spp. en TR y CE de la provincia de Albacete. Evaluar la influencia del tipo de equipo en la positividad. Analizar la asociación entre los biocidas empleados y los resultados analíticos.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio retrospectivo transversal de 163 muestras de control oficial en Albacete (2021-2025), correspondientes a 65 equipos. El análisis se realizó mediante cultivo siguiendo la norma ISO 11731:2017. Los resultados se categorizaron en: positivo, negativo y no filtrable (por interferencias o exceso de flora). El análisis estadístico en R incluyó la prueba exacta de Fisher, el cálculo de residuos estandarizados ajustados y una regresión logística.

RESULTADOS

La prevalencia global de *Legionella* spp. fue del 12,9 %. Se detectaron diferencias significativas según el tipo de instalación ($p=0,005$): las TR presentaron un 23,2 % de positividad frente al 5,6 % de los CE. En cuanto a los tratamientos, el empleo de isotiazolonas (solas o combinadas con oxidantes) se asoció fuertemente con resultados «no filtrables» (residuos de 2,61 y 3,51, respectivamente). Por el contrario, los biocidas oxidantes (hipoclorito/bromo) tuvieron una tasa significativamente menor de muestras no filtrables (residuo -2,24). Finalmente, los amonios cuaternarios se asociaron significativamente con la obtención de resultados negativos (residuo 2,61).

CONCLUSIONES

La prevalencia de *Legionella* spp. en la provincia de Albacete es significativamente superior en TR que en CE. Las isotiazolonas incrementan el riesgo de muestras no procesables por interferencias, mientras que los oxidantes garantizan mayor estabilidad analítica. El amonio cuaternario destaca por su eficacia en el mantenimiento de la negatividad de los sistemas. Como limitación, no se consideraron variables adicionales que podrían influir en la eficacia y filtrabilidad de las muestras (Campaña et al., 2023).

REFERENCIAS

1. ISO 11731:2017. Water quality — Enumeration of *Legionella*. International Organization for Standardization. 2017.
2. Campaña M, Del Hoyo R, Monleón-Getino A, Checa J. (2023). Predicting *Legionella* contamination in cooling towers and evaporative condensers from microbiological and physicochemical parameters. *International Journal of Hygiene and Environmental Health*, 248, 114117.
3. Borella P et al. (2004). *Legionella* contamination of post-treatment water distribution systems and cooling towers. *BMC Infectious Diseases*, 4(1), 58.

Palabras clave: *Legionella*; torre de refrigeración; condensador evaporativo; biocidas.

CO-36**Control de los nebulizadores. Análisis de los resultados de 3 000 equipos****Rodríguez Mora I**Aqualife
calidad@nebulizacion.eu**FINALIDAD**

Analizar los resultados de los controles realizados en más de 3000 nebulizadores en los últimos años. Los nebulizadores son equipos que generan interés para el control sanitario, pero se tiene todavía, en general, pocos datos del riesgo real que suponen, al no contar muchas veces con tantos datos como con otras instalaciones como agua sanitaria, torres y evaporadores o bañeras hidromasajes. Gracias a las nuevas herramientas informáticas hemos realizado una recopilación de los datos de los controles realizados en los últimos años a los equipos que tenemos instalados, aportando una valiosa información.

CARACTERÍSTICAS

Se analizan los datos de los controles tanto microbiológicos (legionela y aerobios) así como físico químicos (biocida, pH, turbidez, conductividad, temperatura, dureza,...) de las dos tecnologías de nebulizadores instalados (alta frecuencia y pulverización) así como del agua de red que abastece los equipos.

RESULTADOS

Los resultados nos muestran la bajísima incidencia de legionela en estos equipos, la importancia de la toma de muestras en el resultado de aerobios a 22 °C, dado las características de los locales donde están instalados. También la relación entre la calidad del agua de aporte y el agua del equipo, y el interés de los controles físico químicos. Así por ejemplo se observa el poco valor del parámetro de turbidez cuando siempre da muy por debajo del límite establecido.

CONCLUSIONES

El correcto diseño, control y mantenimiento de este tipo de equipos hace que su incidencia en resultados de detección de legionela sea muy bajo. También se pone en evidencia la poca relación entre resultados de presencia de legionela con valores elevados de aerobios y viceversa. Por otra parte, la alta posibilidad de contaminación cruzada de aerobios en la toma de muestras en ambientes con gran cantidad de materia

orgánica, como son pescaderías, carnicerías o tiendas de frutas y verduras, hace que sea de vital importancia su correcta ejecución, pues sino, nos dan resultados que no aportan ningún valor, más bien al contrario, impiden conocer la realidad del estado del agua. Igualmente se demuestra que el control de la turbidez, (una medición con un coste muy elevado a nivel de equipo y patrones), en instalaciones que tienen filtros de 20 y 5 micras y osmosis inversa no tiene ningún sentido.

Palabras clave: nebulizadores; legionela; aerobios; turbidez.

CO-37

Evaluación de los planes de prevención y control de *Legionella* (PPCL) de instalaciones de riesgo del Ayuntamiento de Madrid

García López P, Reinares Ortiz-Villajos J, Boldo Pascua E, Izquierdo Ibañez M, Gonzalo Alonso D, Garrastazu Díaz MC

Departamento de Salud Ambiental de la Subdirección General de Salud Pública de Madrid Salud (Ayuntamiento de Madrid)
garcialped@madrid.es

FINALIDAD

Los municipios son titulares y responsables de numerosas instalaciones de riesgo de legionelosis. El Ayuntamiento de Madrid dispone de 52 torres de refrigeración, 85 equipos de enfriamiento evaporativo, 9 fuentes transitables, 661 fuentes ornamentales, 33 sistemas de pulverización, 554 vehículos y máquinas de limpieza viaria, 600 hectáreas de riego por aspersión en 214 parques y jardines y 106 instalaciones con riego por aspersión de campos deportivos y de golf. El Real Decreto (RD) 487/2022 establece la obligatoriedad de implantar Planes de Prevención y Control de *Legionella* para todas ellas.

CARACTERÍSTICAS

El Departamento de Salud Ambiental, de la Subdirección General de Salud Pública de Madrid Salud, impulsó el asesoramiento y la implantación de PPCL con diversos servicios municipales que disponen de instalaciones de riesgo. Para garantizar una adecuada coordinación y comunicación, se celebraron reuniones presenciales y se utilizó la aplicación *Microsoft Teams*. Se estableció un procedimiento interno para validar los PPCL elaborados por las empresas de mantenimiento, basado en auditorías documentales y de verificación de su correcta implantación.

RESULTADOS

Se redactó una guía para la elaboración de PPCL que se facilitó a los servicios municipales. Además, se desarrolló un procedimiento de auditoría y seis guías específicas de cumplimentación correspondientes a las instalaciones de riesgo descritas anteriormente. En 2025 se realizaron 37 visitas a instalaciones, 70 auditorías documentales y 6 auditorías de implantación. A través de 20 canales de *Teams* se gestionó el envío de los PPCL y de las correcciones derivadas de las revisiones efectuadas. Todos los planes requirieron modificaciones y, en general, fue necesario elaborar varias versiones hasta su validación definitiva. Este trabajo nos permitió conocer mejor las dificultades que presentaba el control sanitario de estas instalaciones.

CONCLUSIONES

Los municipios son titulares de numerosas instalaciones con riesgo de contaminación por legionela. La evaluación de los PPCL de las instalaciones de titularidad municipal ha puesto de manifiesto diversas carencias y limitaciones: 1) Es necesario reforzar la formación especializada de las empresas de mantenimiento. 2) Algunas instalaciones fueron diseñadas priorizando la eficiencia operativa y ahorro de agua, sin considerar adecuadamente los riesgos en salud. 3) Determinadas instalaciones pueden ser agrupadas en diferentes tipologías de las mencionadas en el Anexo I del RD e incluso podrían estar sujetas a diferentes marcos normativos con niveles de exigencia distintos, lo que genera situaciones de ambigüedad en su gestión.

REFERENCIAS

1. Burgués Mestre V, Gumá Torá M. Guía para la elaboración de un plan de prevención y control de la legionelosis en instalaciones. Consejería de Salud y Consumo. Gobierno de les Illes Balears. 2023.
2. Real Decreto 487/2022, de 21 de junio, por el que se establecen los criterios sanitarios para la prevención y control de la legionelosis. BOE nº148 de 22 de junio de 2022.

Palabras clave: *Legionella*; PPCL; instalaciones; riesgo.

CO-39

Evaluación de resultados de la campaña de sensibilización para la prevención y control de la legionelosis en comunidades de viviendas con instalaciones centralizadas de agua caliente sanitaria

Iraola Garin A, Gurrutxaga O, Gurrutxaga J, Iraola A, Zaldúa O

Ayuntamiento de Donostia/San Sebastián
alaitz_iraola@donostia.eus

INTRODUCCIÓN

Entre los años 2021 y 2022 el Servicio de Salud ambiental del Ayuntamiento de Donostia/San Sebastián realizó una campaña de detección de comunidades de viviendas con instalaciones de agua caliente sanitaria centralizada, y de valoración de las mismas respecto al riesgo de proliferación y diseminación de *Legionella*. Tras las visitas, a cada comunidad se le envió un informe individualizado con las medidas correctoras a implantar e información sobre la importancia de un buen control y mantenimiento de las instalaciones tanto comunitarias como de cada vivienda. En 2025 se realizó una evaluación de los resultados obtenidos por la campaña mediante una segunda visita a las instalaciones. Se comprobaron, al igual que la vez anterior, las temperaturas de funcionamiento y las operaciones de control y mantenimiento básicas que realizaban.

RESULTADOS

Un total de 53 instalaciones tomaron parte inicialmente en la campaña, y se consiguió realizar la evaluación a 46 de ellas. Se valoró lo siguiente: temperaturas de funcionamiento en retorno y acumulación (superiores a 50 °C y 60 °C, respectivamente); realización de purgas en los acumuladores y del tratamiento de limpieza y desinfección. De las 46 instalaciones solamente 1 realizaba el tratamiento de limpieza y desinfección, y 5 realizaban la purga. En lo que se refiere al cumplimiento de las temperaturas mínimas en acumulador final y retorno, 21 de las 46 instalaciones las cumplía, es decir, el 46 % del total. En la primera fase de la campaña este porcentaje fue del 34 %. La mejoría ha sido por tanto de 12 puntos.

CONCLUSIONES

Se concluye que la campaña realizada entre 2021-2022 tuvo como consecuencia una disminución del riesgo de proliferación y diseminación de la *Legionella* en las instalaciones centralizadas de agua caliente sanitaria de las comunidades de viviendas participantes.

No obstante, la mayoría de estas instalaciones seguían incumpliendo las temperaturas mínimas para evitar el crecimiento de la bacteria, y casi la totalidad no realizaban el mantenimiento higiénico-sanitario más básico de las instalaciones. Se considera necesaria la formación y concienciación de la población sobre este problema de salud, y sobre la necesidad de llevar un mantenimiento de las instalaciones de ACS centralizadas para evitar la transmisión de la legionelosis.

REFERENCIAS

1. Mathys W, Stanke J, Harmuth M, Junge-Mathys E. Occurrence of *Legionella* in hot water systems of single-family residences in suburbs of two German cities with special reference to solar and district heating. *Int J Hyg Environ Health*. 2008 Mar;211(1-2):179-85.
2. Totaro M, Valentini P, Costa AL, Frenzo L, Cappello A, Casini B, et al. Presence of *Legionella* spp. in Hot Water Networks of Different Italian Residential Buildings: A Three-Year Survey. *Int J Environ Res Public Health*. 2017 Oct 26;14(11):1296.

Palabras clave: legionelosis; viviendas; temperaturas; mantenimiento higiénico-sanitario.

CO-40**Optimización del análisis del parámetro hierro en instalaciones sanitarias con riesgo de legionelosis: evaluación tras dos años de vigilancia**

Vilà Vendrell I, Ortega Plaza A, Abad Riao M, Arjona López L, Sànchez Lozano V, Esparraguera Cla C

Dipsalut
ivila@dipsalut.cat

FINALIDAD

Evaluar la pertinencia de mantener el análisis sistemático del parámetro hierro en las instalaciones municipales con riesgo de proliferación y transmisión de *Legionella* gestionadas por Dipsalut, en el marco del Real Decreto 487/2022.

CARACTERÍSTICAS

Dipsalut ha realizado durante 2024 y 2025 una vigilancia del parámetro hierro en más de 600 instalaciones, tanto en los circuitos de agua caliente sanitaria como en los de agua fría. Los resultados se han analizado para determinar la frecuencia de detección y su relación con la presencia de *Legionella*.

RESULTADOS

Se analizaron 4 218 muestras. El 89,5 % no mostraron presencia de hierro. Solo un 2,5 % superó el límite normativo de 200 mg/L. En 269 instalaciones se detectó hierro al menos una vez (44 % del total), pero en la mayoría de los casos fue una detección puntual. En el 56 % de las instalaciones nunca se detectó hierro. El 97 % de las muestras sin hierro también fueron negativas para *Legionella*. Se estima un ahorro de 12 100€ si se deja de analizar el parámetro en instalaciones sin detecciones previas.

CONCLUSIONES

La presencia significativa de hierro es poco frecuente y rara vez supera el límite. La evidencia respalda la posibilidad de eximir del análisis de hierro en instalaciones donde nunca se ha detectado y que no dispongan de partes metálicas ferrosas, optimizando recursos sin reducir la seguridad sanitaria.

Palabras clave: legionelosis; agua sanitaria; hierro; optimización de recursos; gestión del riesgo; control analítico.

CO-41**Comportamiento del parámetro de aerobios como indicador del riesgo de proliferación de *Legionella* en instalaciones de agua sanitaria**

Vilà Vendrell I, Ortega Plaza A, Abad Riao M, Mulero Punsí T, Vallmajó Garcia M, Esparraguera Cla C

Dipsalut
ivila@dipsalut.cat**FINALIDAD**

Evaluar la posible relación entre la presencia de microorganismos aerobios —introducidos como nuevo parámetro analítico en el Real Decreto 487/2022— y la detección de *Legionella* en instalaciones municipales de agua sanitaria gestionadas por Dipsalut.

CARACTERÍSTICAS

Entre 2024 y 2025 se analizaron 4 218 muestras procedentes de instalaciones de agua sanitaria (2 390 de ACS y 1 827 de AFS). Se clasificaron los resultados según el recuento de aerobios (<100 ufc/ml y >100 ufc/ml) y se relacionaron con los resultados de *Legionella*.

RESULTADOS

En el 64 % de las muestras los aerobios fueron inferiores a 100 ufc/ml, mientras que en el 36 % superaron este valor. En ACS, el 50 % superó el límite normativo, frente al 18 % en AFS. El 98 % de las muestras sin aerobios fueron negativas para *Legionella*, y el 94 % de las que superaban las 100 ufc/ml también fueron negativas para el patógeno.

CONCLUSIONES

Existe una mayor presencia de aerobios en ACS que en AFS, sugiriendo condiciones más favorables para la proliferación general. Sin embargo, la ausencia de un patrón claro pone en duda la utilidad de los aerobios como indicador fiable para anticipar la detección de *Legionella*. Se requiere un análisis de correlación más profundo para revisar su inclusión técnica.

REFERENCIAS

1. Real decreto 487/2022, de 21 de junio, por el que se establecen los criterios sanitarios para la prevención y control de la legionelosis. BOE nº148 de 22 de junio de 2022.

Palabras clave: legionelosis; agua sanitaria; aerobios; optimización de recursos; gestión del riesgo; control analítico.

CO-42

Propuesta regulatoria para precursores naturales de biocidas generados “*in situ*”

Serrano Cayuelas MD, Aldeguer Morales L

SALIMAR, Asociación de Salinas Marinas
asesoriatecnica@asosalimar.com

FINALIDAD

Establecer un marco regulatorio diferenciado para la sal marina utilizada como precursor natural en la generación de biocidas *in situ*.

CARACTERÍSTICAS

La propuesta elimina las barreras económicas y técnicas del BPR mediante exenciones como las del Reglamento REACH o categorías similares a la “sustancia básica” del Reglamento nº1107/2009, evitando que precursores naturales alimentarios soporten cargas burocráticas diseñadas para químicos sintéticos.

Es imperativo reconocer la naturaleza dual (alimento/precursor) de la sal marina mediante un tratamiento regulatorio que distinga entre biocidas formulados (o generados con precursores formulados) y materias primas naturales. La acreditación de la eficacia biocida y el análisis de riesgos debe recaer en el fabricante del equipo de electrólisis —responsable de la generación de la SA— y no en el proveedor del precursor alimentario seguro.

Este enfoque se alinea con el cumplimiento de las directrices de la ECHA, la OSOA y el Reglamento nº 2025/2455, que prohíben la duplicidad de evaluaciones para sustancias ya exentas en REACH y validadas por la normativa alimentaria cuyos costes lastran la competitividad y la innovación de un sector particularmente alineado con el Pacto Verde Europeo.

RESULTADOS

Garantizando la seguridad técnica y jurídica bajo el principio de “una sustancia, una evaluación”, pueden eliminarse las barreras incoherentes que actualmente impone la interpretación del BPR a un precursor alimentario natural de seguridad intrínseca reconocida.

CONCLUSIONES

Un error interpretativo consolidado en Europa no debe impedir su rectificación. Un marco equilibrado es la

única vía para garantizar la seguridad, la innovación y el futuro de las salinas marinas.

REFERENCIAS

1. Anexo V del 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).
2. Art. 23 del Reglamento (CE) nº 1107/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de octubre de 2009, relativo a la comercialización de productos fitosanitarios.
3. Reglamento (UE) 2025/2455 del Parlamento Europeo y del Consejo de 26 de noviembre de 2024.

Palabras clave: precursores naturales; sal marina; sustancia activa generada *in situ*; sostenibilidad; producto biocida

CO-43

Incompatibilidades normativas y el conflicto con el sector alimentario

Aldeguer Morales L, Serrano Cayuelas MD

SALIMAR, Asociación de Salinas Marinas
lidia.aldeguer@seasalteurope.com

FINALIDAD

Exponer los errores técnicos y las contradicciones legales que genera tratar la sal alimentaria como un producto biocida.

CARACTERÍSTICAS

Dado que el BPR fue desarrollado para sustancias químicas con un cierto grado de peligrosidad, su aplicación a un alimento/precursor inocuo puede dar lugar a conflictos regulatorios en materia de seguridad alimentaria y publicidad. Primero, respecto a la obligación de marcar un alimento como “no ingerible” (BPR). Segundo, y en relación con el anterior, la desnaturalización obligatoria con aditivos para prevenir su consumo. Tercero, respecto a la prohibición de términos como “natural” o “inocuo” en la publicidad del producto. Finalmente, respecto al tratamiento de la sal marina como “biocida final” de acuerdo a la interpretación actual del reglamento (Caso Tipo 2) aunque el riesgo químico sólo existe tras la electrólisis *in situ*.

RESULTADOS

La clasificación de la sal marina bajo el marco de biocidas genera riesgos críticos:

- Conflicto de etiquetado: imponer advertencias de peligrosidad a un alimento seguro induce a error al consumidor, vulnera el Reglamento (UE) 1169/2011 y provoca daños reputacionales graves.
- Riesgos técnicos y contaminación: la desnaturalización obligatoria contaminaría el producto, invalidando los dossiers de autorización europeos que no prevén aditivos y carecen de base técnica.
- Publicidad engañosa: la prohibición de términos como “natural” o “inocuo” (Directiva 2006/114/CE) obliga a ocultar la verdadera naturaleza del precursor.

Tratar la sal como “biocida final” en lugar de precursor constituye un error técnico que deriva en una sobrerregulación ineficiente. Esta incoherencia legal

fuerza al sector a duplicar logísticas y falsear el etiquetado, rompiendo la coherencia del derecho alimentario.

CONCLUSIONES

Diferenciar la sal marina como precursor natural, y no como biocida, es una necesidad técnica y jurídica urgente. El enfoque diferenciado permite unificar líneas de envasado y stock para uso alimentario y técnico, optimizando costes sin ningún riesgo y manteniendo su pureza sin aditivos químicos innecesarios (desnaturalizantes). La regulación debe respetar la normativa de seguridad alimentaria y proteger la pureza de la sal. Es imperativo permitir un etiquetado dual sin pictogramas de riesgo, ser transparente con el consumidor y proteger a los productores de sanciones contradictorias entre Sanidad y Medio Ambiente, reconociendo que la sal es inocua en su origen, manipulación, almacenamiento y transporte evitando sobrecostes por la segregación de líneas y almacenes incompatibles con su actividad. No distinguir entre precursor y producto biocida final genera una inseguridad jurídica que paraliza la sostenibilidad y competitividad del sector.

REFERENCIAS

1. Reglamento (UE) nº 1169/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de octubre de 2011, sobre la información alimentaria facilitada al consumidor.
2. Directiva 2006/114/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 12 de diciembre de 2006, sobre publicidad engañosa y publicidad comparativa.

Palabras clave: sal marina; precursor natural; incompatibilidad normativa; etiquetado alimentario; inocuidad; seguridad alimentaria.

CO-44

Impacto socioeconómico del Reglamento BPR en el sector de la sal marina europea

Serrano Cayuelas MD, Aldeguer Morales L

SALIMAR, Asociación de Salinas Marinas
asesoriatecnica@asosalimar.com

FINALIDAD

Evaluar las barreras de mercado infranqueables que el Reglamento BPR impone a los productores de sal marina europeos. A través del análisis de los países donde SEASALT Europe tiene representación, se examinan las repercusiones técnicas y económicas de aplicar una normativa diseñada para químicos sintéticos a un recurso natural.

CARACTERÍSTICAS

La sal marina es un producto natural obtenido por evaporación solar que la UE reclasifica como producto biocida cuando se utiliza como precursor de sustancias activas generadas in situ. Esta interpretación es exclusiva de la UE, ya que mercados de referencia como EE.UU. o Australia no exigen registros biocidas para precursores naturales, situando a la industria europea en una clara desventaja competitiva internacional.

Para cumplir con el BPR, los productores deben costear Autorizaciones de Producto mediante dossiers de alta complejidad técnica inasumibles para las PYMES del sector.

El estudio centrado en países como España, Portugal, Grecia, Croacia, Chipre y Malta, demuestra cómo un insumo básico se ha transformado en Europa en un producto bajo una presión burocrática asfixiante. Esta situación no solo distorsiona el mercado, sino que amenaza directamente la supervivencia de la industria salinera en toda la cuenca mediterránea.

RESULTADOS

Este análisis revela una brecha económica crítica: la sal para piscinas cuesta entre un 40 % y un 100 % más que la alimentaria, siendo el mismo producto. Este sobreprecio no responde a mejoras de calidad ni seguridad, sino a las costosas tasas de registro y elaboración de dossiers exigidos por la normativa.

Esta carga financiera ha provocado una peligrosa concentración de mercado. Solo un grupo reducido de grandes empresas afronta el proceso, relegando a los demás productores —especialmente PYMES— a la vulnerabilidad técnica, la ilegalidad o a conservar solo una porción mínima del mercado.

La situación se agrava por la inseguridad jurídica y bloqueos administrativos. Las empresas enfrentan un limbo legal debido a los retrasos y la falta de validación/autorización de dossiers que generan graves perjuicios económicos. La ausencia de criterios armonizados dificulta las inspecciones y desincentiva el cumplimiento legal, dificultando la actividad comercial.

CONCLUSIONES

El BPR penaliza a la sal marina al ignorar su valor sostenible y su bajo riesgo trasladando al productor de sal la responsabilidad del biocida generado en la electrólisis. Este marco legal es exclusivamente europeo y resulta especialmente perjudicial. En Europa la sal marina es muy minoritaria frente a la sal de mina y vacuum, que resultan favorecidas por este marco legislativo.

La sal marina se ha utilizado históricamente en piscinas y la interpretación actual del BPR no mejora la seguridad y solo genera sobrecostos. Los miembros de SEASALT Europe confirman que es un problema generalizado que debe darse a conocer en los foros internacionales

Palabras clave: sal marina; europa; competitividad internacional; seasalt europe; coherencia europea.

CO-45

Análisis de las incidencias por productos químicos y biocidas notificadas a la Agència de Salut Pública de Barcelona (2020–2024)

Portolés Gordillo C¹, Badia Villanueva M¹, Arechavala Roe T^{1,2}, Valero Muñoz N¹, Rico Ramon M¹

¹ Servicio de Calidad e Intervención Ambiental (Agència de Salut Pública de Barcelona)

² Institut d'Investigació Biomèdica Sant Pau (IIB SANT PAU)

cportole@aspb.cat

FINALIDAD

Analizar las incidencias relacionadas con los productos químicos y biocidas notificadas a la Agència de Salut Pública de Barcelona (ASPB) entre 2020 y 2024, con el fin de caracterizar su origen, tipología, prioridades, irregularidades detectadas y actuaciones de autoridad sanitaria.

CARACTERÍSTICAS

Estudio descriptivo retrospectivo de las incidencias registradas en la ASPB durante el periodo 2020–2024. Las notificaciones procedieron del Sistema de Intercambio Rápido de Información de Productos Químicos (SIRIPQ) y del Registro de denuncias e incidencias de la Generalitat de Catalunya (RDI). Se analizaron el canal de entrada, tipo de producto, prioridad, estado de tramitación, normativa de aplicación (BPR1, REACH2 y CLP3), tipo de irregularidad y actuaciones administrativas realizadas.

RESULTADOS

Se tramitaron 102 incidencias, de las cuales 85 se cerraron y 17 permanecen en gestión. 70 se notificaron a través del SIRIPQ y 32 mediante el RDI. De las recibidas por el SIRIPQ, 10 fueron de prioridad alta, 27 moderada, 18 leve y en 15 no constaba prioridad. 79 incidencias correspondieron a biocidas, 18 a productos químicos y 5 a empresas de servicios biocidas. Entre los biocidas destacaron los desinfectantes (44), seguidos de los insecticidas (20).

Considerando las 97 incidencias de productos químicos y biocidas, se detectaron irregularidades en el Reglamento BPR1 (n=75), REACH2 (n=25) y CLP3 (n=21), pudiendo coexistir varios incumplimientos en una misma incidencia. En el ámbito del BPR destacaron las irregularidades en el etiquetado y envasado (n=44), registro (n=33), ficha de datos de seguridad (n=26) y publicidad (n=15).

En REACH fueron mayoritarias las deficiencias en la información en la cadena de suministro (18), seguidas de incumplimientos de registro (n=6).

En CLP predominaron las irregularidades en la comunicación de peligros en el etiquetado (n=17).

Se efectuaron 122 controles, que incluyeron inspecciones sanitarias.

En 73 se identificaron incumplimientos, derivando en 13 requerimientos, 5 órdenes de retirada y 3 sanciones.

CONCLUSIONES

Las incidencias analizadas evidencian una elevada frecuencia de incumplimientos, especialmente en aspectos relacionados con el etiquetado y la información facilitada al usuario. El SIRIPQ se muestra como una herramienta útil para la comunicación de riesgos; sin embargo, el elevado número de incidencias abiertas refleja la complejidad normativa, la necesidad de mejorar ámbitos clave, como la coordinación entre autoridades de control, la protocolización de los criterios de priorización de las incidencias y la formación de los equipos inspectores.

REFERENCIAS

1. Reglamento (UE) nº528/2012, de 22 de mayo de 2012, relativo a la comercialización y uso de biocidas. DOUE nº167 del 27.06.2012.
2. Reglamento (CE) nº1907/2006, de 18 de diciembre de 2006, relativo al registro, evaluación, autorización y restricción de sustancias y preparados químicos. DOUE nº396 del 30.12.2006.
3. Reglamento (CE) nº1272/2008, de 16 de diciembre de 2008, sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas. DOUE nº353 del 31.12.2008.

Palabras clave: productos químicos; biocidas; SIRIPQ.

CO-46

Evaluación de la exposición a plaguicidas en orina en parejas madre-hijo del proyecto DEMOCOPHES-España

Fernández Sandra F, Martínez C, Pedraza-Díaz S, Cañas-Portilla A, Esteban-López M

Centro Nacional de Sanidad Ambiental, Instituto de Salud Carlos III, Majadahonda, Madrid, España
s.fernandez@isciii.es

INTRODUCCIÓN

La exposición humana a plaguicidas constituye un problema relevante de salud pública debido a su uso extensivo en agricultura y entornos domésticos, así como a sus potenciales efectos adversos sobre la salud. La biomonitorización humana (BMH) permite una evaluación integrada de la exposición a estas sustancias, al considerar conjuntamente todas las posibles vías y fuentes, mediante la determinación de los plaguicidas y/o sus metabolitos en muestras biológicas. A pesar de que España es uno de los principales usuarios de plaguicidas en Europa, los datos de exposición de la población general a nivel nacional son limitados.

MATERIAL Y MÉTODOS

El estudio se enmarcó en el proyecto DEMOCOPHES-España (COPHES/DEMOCOPHES), un proyecto piloto armonizado a nivel europeo para la biovigilancia humana. Se reclutó una muestra representativa de parejas madre-hijo (n=553 niños de 6-11 años y n=561 madres de hasta 45 años) residentes en entornos urbanos y rurales. Se recogieron muestras de orina de primera hora de la mañana y se administraron cuestionarios sobre dieta, hábitos de vida y uso de plaguicidas. Se determinaron biomarcadores de exposición para 16 plaguicidas analizados mediante el cálculo de los estadísticos descriptivos correspondientes, y se realizó el análisis estadístico conjunto de los resultados analíticos y la información de los cuestionarios.

RESULTADOS

Los biomarcadores detectados con mayor frecuencia fueron aquellos derivados de la exposición a insecticidas organofosforados (dialquilfosfatos y el 3,5,6-tricloro-2-pyridinol, metabolito específico del clorpirifos), piretroides (ácido fenoxibenzóico) y neonicotinoides (acetamiprid, imidacloprid y clotianidina), con frecuencias de detección de hasta el 100 % y concentraciones máximas de hasta 100 ng/mL.

CONCLUSIONES

Los resultados ponen de manifiesto la exposición generalizada a los plaguicidas evaluados en la población española del estudio DEMOCOPHES-España, proporcionando datos de referencia relevantes y comparables a nivel europeo, que contribuyen al fortalecimiento de la vigilancia en salud pública y al apoyo de la toma de decisiones en políticas de control de plaguicidas.

REFERENCIAS

1. Yusà V et al. Exposure to non-persistent pesticides in the Spanish population using biomonitoring: A review. *Environ Res.* 2022; 205,112437.
2. Den E et al. First steps toward harmonized human biomonitoring in Europe: demonstration project to perform human biomonitoring on a European scale. *Environ Health Perspect.* 2015;123(3):255-63.
3. Esteban M et al. DEMOCOPHES-España y su contribución a la armonización de la biovigilancia humana en Europa. *Nutr Hosp.* 2015;32:1-12.

Palabras clave: biomarcadores de exposición; plaguicidas; biomonitorización humana; orina; DEMOCOPHES.

CO-47

Alternativas a los modelos animales para evaluar el riesgo de sustancias químicas: el proyecto europeo NAMWISE

Fuentes-Andión M¹, Domínguez-Morueco N¹, González-Ruiz S², Esteban S², Fernández-Agudo A¹, González-Caballero MC¹

¹ Unidad de Evaluación de Riesgos, Centro Nacional de Sanidad Ambiental (CNSA), Instituto de Salud Carlos III (ISCIII)

² Área de Toxicología Ambiental, Centro Nacional de Sanidad Ambiental (CNSA), Instituto de Salud Carlos III (ISCIII)
mfuentes@isciii.es

FINALIDAD

El Pacto Verde Europeo y la Estrategia de Sostenibilidad para las Sustancias Químicas impulsan un cambio en la evaluación de riesgos, priorizando la sostenibilidad, la ética y la mejora de la capacidad de predicción. El uso de metodologías de nuevo enfoque (NAMs), que incluyen modelos *in vitro*, *in silico* y organismos alternativos, es esencial para reducir la dependencia de la experimentación animal y avanzar hacia una evaluación de riesgos de nueva generación (NGRA). Sin embargo, persisten barreras técnicas y regulatorias que limitan su implementación(1). El proyecto Horizonte Europa NAMWISE surge para abordar estos retos, promoviendo la integración de las NAMs en los procesos de toma de decisiones regulatorias.

CARACTERÍSTICAS

NAMWISE desarrollará una serie de casos de estudio que demuestren la aplicabilidad de las NAMs en diversos contextos regulatorios, como la evaluación de la toxicidad por exposición sistémica, la sensibilización cutánea y la alteración endocrina. A partir de estos casos, elaborará marcos de evaluación y recomendaciones prácticas para la validación, estandarización y uso regulatorio de las NAMs. Asimismo, generará recursos formativos dirigidos a autoridades regulatorias, consultoras de investigación por contrato y nuevas generaciones de toxicólogos.

RESULTADOS

Estos resultados están alineados con el enfoque *one substance, one assessment* y con el *roadmap* de la UE para la eliminación progresiva de la experimentación animal (2). El impacto esperado incluye un aumento de la confianza regulatoria en las NAMs, una reducción del uso de animales en la evaluación de riesgos, una mejora en la toma de decisiones en la gestión de riesgos, y un fortalecimiento de la capacitación del personal de los sectores involucrados.

CONCLUSIONES

En conjunto, NAMWISE demostrará cómo la evidencia generada por las NAMs puede traducirse en acciones regulatorias concretas, acelerando la transición hacia un sistema de evaluación de riesgos más predictivo, ético y sostenible.

REFERENCIAS

1. Bearth A, Roth N, Jansen T, et al. New approach methodologies in human health risk assessment across European regulatory frameworks: status quo, barriers and drivers for regulatory acceptance and use. *Environ Int.* 2025; 196:109279.
2. Cronin MT, Berggren E, Camorani S, et al. Report of the European Commission workshop on "The roadmap towards phasing out animal testing for chemical safety assessments", Brussels, 11–12 December 2023. *Regul Toxicol Pharmacol.* 2025; 161:105818.

Palabras clave: NAMWISE; metodologías de nuevo enfoque (NAMs); evaluación de riesgos de nueva generación (NGRA); casos de estudio; productos químicos.

CO-48

Nuevas aproximaciones metodológicas (NAMs) para identificar grupos especialmente vulnerables en las evaluaciones de riesgos químicos ambientales

Esteban S¹, Fuentes-Andión M², Domínguez-Morueco N², González-Ruiz S¹, Fernández-Agudo A², González-Caballero MC²

¹ Área de Toxicología Ambiental, Centro Nacional de Sanidad Ambiental (CNSA), Instituto de Salud Carlos III (ISCIII), Madrid, España

² Unidad de Evaluación de Riesgos, Centro Nacional de Sanidad Ambiental (CNSA), Instituto de Salud Carlos III (ISCIII), Madrid, España
sara.esteban@isciii.es

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, las evaluaciones de riesgo de productos químicos se basan en modelos animales y se centran en individuos “sanos”. Sin embargo, una parte importante de la población presenta enfermedades crónicas u otros problemas de salud que incrementan su vulnerabilidad frente a la exposición a contaminantes ambientales. Las evaluaciones de nueva generación, basadas en estudios mecanicistas de modelos humanos *in vitro* alternativos a los modelos animales, abren nuevas posibilidades. Desde el CNSA hemos propuesto diferenciar grupos “susceptibles” por su estado fisiológico de grupos “vulnerables” por su condición de salud o sobreexposición, desarrollando una propuesta aplicada a productos cosméticos¹.

OBJETIVOS

El objetivo de este trabajo es extender el modelo conceptual a otros productos químicos y contaminantes ambientales. Disponer de herramientas para poder evaluar los riesgos para personas con enfermedades crónicas es esencial desde una perspectiva de Salud Pública, y particularmente relevante en sanidad ambiental, ya que una parte significativa de la población está expuesta a niveles de contaminantes ambientales por encima de los umbrales toxicológicos.

MATERIAL Y MÉTODOS

La metodología utilizada parte del concepto *exposure-led & hypothesis driven* de las evaluaciones de riesgos de nueva generación (NGRA) y de las *Health Impact Pathways* (HIP)², evaluando las vulnerabilidades asociadas a los eventos intermedios afectados por cada sustancia química. Dentro del proyecto NAMWISE (NAMs Within Integrated Safety & Efficacy evaluation of chemicals and pharmaceuticals) se han seleccionado un abanico de sustancias químicas cubriendo grupos y mecanismos relevantes en sanidad ambiental, y se ha realizado una extracción de la información disponible sobre su bioactividad en sistemas *in vitro*.

RESULTADOS

A partir de esta información, se han desarrollado propuestas para identificar condiciones de salud que pueden representar un incremento en la vulnerabilidad individual frente a la exposición. La caracterización de riesgos para grupos especialmente vulnerables requiere consideraciones específicas para la comunicación y gestión de los riesgos identificados, con pautas específicas para los profesionales sanitarios responsables del seguimiento de estas personas. En este trabajo se proponen y presentan para su discusión una serie de alternativas y opciones asociadas a los diferentes tipos de vulnerabilidades identificadas.

CONCLUSIONES

La relevancia de estos modelos se magnifica en el caso de mecanismos de toxicidad insuficientemente evaluados mediante modelos animales, como la neurotoxicidad, la inmunotoxicidad o los efectos sobre el sistema respiratorio.

REFERENCIAS

1. Fernández-Martín ME and Tarazona JV. Next Generation Risk Assessment to Address Disease-Related Vulnerability—A Proof of Concept for the Sunscreen Octocrylene. *Toxics*, 2025. 13(2).
2. Pallarés Porcar S, Sánchez-Íñigo FJ, Núñez-Corcuera B, et al. Combination of toxicological and epidemiological approaches for estimating the health impact of atmospheric pollutants. A proof of concept for NO₂. *Chemosphere*, 2024. 363.

Palabras clave: evaluación de riesgos de nueva generación (NGRA); Nuevas Aproximaciones Metodológicas (NAMs); grupos vulnerables; NAMWISE; cosméticos; salud ambiental.

CO-49

Desarrollo de metodologías para la caracterización de riesgos químicos conectadas a indicadores de salud: “NAMWISE Innovative case studies”

González-Ruiz S¹, González-Caballero MC², Fuentes Andión M², Domínguez-Morueco N², Esteban S¹, Fernández-Agudo A²

¹ Área de Toxicología Ambiental, Centro Nacional de Sanidad Ambiental (CNSA), Instituto de Salud Carlos III (ISCIII), Madrid, España

² Unidad de Evaluación de Riesgos, Centro Nacional de Sanidad Ambiental (CNSA), Instituto de Salud Carlos III (ISCIII), Madrid, España
sergio.gonzalez@isciii.es

INTRODUCCIÓN

La evaluación del riesgo de las sustancias químicas se ha basado históricamente en la identificación de un punto de partida (PoD), derivado de efectos adversos observados en estudios con animales y utilizado para establecer valores guía o márgenes de seguridad mediante factores de extrapolación. Este enfoque, característico del paradigma del siglo XX, presenta limitaciones relevantes, especialmente con la extrapolación a humanos, la interpretación mecanística de los efectos y la protección de poblaciones vulnerables.

CARACTERÍSTICAS

En la actualidad, los esfuerzos científicos se orientan hacia el desarrollo de nuevas estrategias de evaluación del riesgo basadas en las metodologías de nuevo enfoque (NAMs), cuya incorporación en los procesos regulatorios sigue siendo un desafío. En este contexto, el proyecto NAMWISE (*NAMs Within Integrated Safety & Efficacy evaluation of chemicals and pharmaceuticals*) tiene como objetivo apoyar una transición científicamente fundamentada hacia un cambio de paradigma en (eco) toxicología, reduciendo la dependencia de ensayos *in vivo* y optimizando el uso de las NAMs en entornos regulatorios. Para ello, NAMWISE desarrolla casos de estudio orientados a distintos ámbitos regulatorios, que incluyan la identificación del peligro para la Clasificación y Etiquetado (C&L), la caracterización del peligro para el establecimiento de valores guía y la aplicación de enfoques de evaluación del riesgo de nueva generación (NGRA), tanto en sustancias químicas como en productos farmacéuticos.

Los enfoques de NGRA proponen una transformación del paradigma tradicional al integrar información mecanística, formular hipótesis basadas en el peligro y situar la exposición como elemento central del proceso de evaluación. En este marco, NAMWISE plantea aproximaciones evolutivas —orientadas a sustituir los estudios en animales por baterías de métodos alternativos que proporcionen información equivalente— y enfoques más transformadores, que replantean el marco

conceptual de la evaluación del riesgo. Estos últimos se desarrollan en los denominados *innovative case studies*, que exploran un enfoque de caracterización del riesgo no basado en PoD tradicionales, diseñado para aprovechar la información mecanística generada por las NAMs.

RESULTADOS

Este enfoque integra iterativamente la evaluación del peligro y de la exposición, permitiendo identificar vías biológicas potencialmente alteradas a los niveles de exposición estimados¹. Para facilitar su aplicación regulatoria, se propone un esquema escalonado que abarca desde la demostración de seguridad basada en la ausencia de perturbaciones biológicas relevantes, hasta la evaluación de posibles consecuencias para la salud mediante *Adverse Outcome Pathways* (AOPs) y métodos probabilísticos que consideren la variabilidad en la susceptibilidad poblacional y la presencia de grupos vulnerables.

CONCLUSIONES

En conjunto, estos estudios ponen de manifiesto el potencial de los *innovative case studies* para proporcionar evaluaciones del riesgo más informativas, transparentes y alineadas con las necesidades actuales de la gestión del riesgo químico.

REFERENCIAS

1. Fernández-Martín ME, Tarazona JV, Next Generation Risk Assessment to Address Disease-Related Vulnerability—A Proof of Concept for the Sunscreen Octocrylene. *Toxics*, 2025. 13(2).

Palabras clave: evaluación del riesgo químico; metodologías de nuevo enfoque (NAMs); evaluación del riesgo de nueva generación (NGRA); NAMWISE; *innovative case studies*; salud ambiental.

CO-50

Detección de hidrocarburos aromáticos policíclicos y otros contaminantes orgánicos semivolátiles en tintas de tatuaje mediante GC-QTOF

Ramos Rodriguez JJ, Fernández Cubero O, González López S

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

INTRODUCCIÓN

En los últimos años el sector del tatuaje ha experimentado un gran crecimiento; se estima que en España casi el 40 % de la población adulta tiene al menos un tatuaje. Sin embargo, se desconoce en gran medida la composición química de las tintas, su farmacocinética y sus posibles efectos sobre la salud¹. En el caso de la tinta negra, su pigmento principal es el negro humo, producido por la combustión incompleta de materia orgánica, proceso asociado con la emisión de contaminantes orgánicos como los hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP).

MATERIAL Y MÉTODOS

Se analizaron 12 muestras de tintas de tatuaje negras de diferentes marcas comerciales disponibles en el mercado europeo. Se realizó una extracción asistida por ultrasonidos con tolueno: acetona. Los extractos fueron analizados por cromatografía de gases acoplada a espectrometría de masas (GC-qTOF). Para la identificación se emplearon librerías de espectros con más de 1000 contaminantes orgánicos semivolátiles y una propia con 45 HAP.

RESULTADOS

Se identificaron 30 HAP diferentes, incluyendo naftaleno, pireno y benzo(a)pireno. Además, se detectaron sustancias tóxicas como derivados del alquitrán (xilenol, dibenzofurano), compuestos relacionados con la fijación de pigmentos (naftol, cloroanilina), aditivos de polímeros (ftalatos) y algunos plaguicidas.

CONCLUSIONES

El estudio muestra la compleja composición de las tintas de tatuaje negras y la presencia de diversas familias de contaminantes orgánicos ambientales con potenciales efectos adversos para la salud humana.

REFERENCIAS

1. Negi S. et al. Toxicology and Industrial Health. 2024.

Palabras clave: tinta de tatuaje; contaminantes orgánicos; hidrocarburos aromáticos policíclicos; *suspect screening*.

CO-51

Enfoque *One Health* para la evaluación de la calidad del agua y el riesgo sanitario en la subcuenca del río Teusacá, Colombia

Gutiérrez-Fernández LF, Gutiérrez-López C, González-Martínez CJ

Universidad El Bosque
fernando76gutierrez@yahoo.es

INTRODUCCIÓN

El enfoque *One Health* es marco clave para abordar los desafíos contemporáneos en salud pública, que reconoce la interdependencia entre la salud humana, animal y ambiental, visión clave en la actual degradación de los ecosistemas y en un escenario de cambio climático. En este contexto, la calidad del agua emerge como un determinante crítico o estructural de la salud, especialmente en territorios rurales y rurales dispersos donde confluyen presiones agrícolas, urbanas y ambientales. El presente estudio evalúa de manera integral la calidad del agua y el riesgo sanitario en la subcuenca del río Teusacá (Cundinamarca, Colombia), integrando bioindicadores ecológicos, análisis fisicoquímicos y microbiológicos, e información comunitaria bajo un enfoque *One Health* orientado a la acción.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se desarrolló un diseño metodológico mixto que combinó tres componentes: i) encuestas comunitarias basadas en la metodología de la Organización Panamericana de la Salud para caracterizar condiciones de vivienda, acceso al agua y enfermedades gastrointestinales; ii) biomonitoreo ecológico mediante macroinvertebrados acuáticos usando el índice BMWP; y iii) análisis fisicoquímicos y microbiológicos para el cálculo del Índice de Riesgo de Calidad del Agua (IRCA), conforme a la normativa colombiana. Los muestreos se realizaron en cinco puntos representativos de la subcuenca, cubriendo zonas alta, media y baja, con distintos usos del suelo y niveles de presión antrópica.

RESULTADOS

Los resultados evidenciaron un deterioro progresivo de la calidad ecológica y sanitaria del agua en los tramos medios y bajos de la subcuenca. Mientras que en la zona alta se observaron condiciones relativamente favorables, asociadas a mayor cobertura vegetal y menor presión antrópica, los puntos ubicados aguas abajo presentaron dominancia de macroinvertebrados tolerantes a la contaminación, valores bajos del índice BMWP y

niveles elevados de coliformes totales y *Escherichia coli*. El IRCA indicó riesgo sanitario moderado a alto en la mayoría de los puntos evaluados, particularmente en zonas cercanas a asentamientos humanos, actividades agrícolas intensivas y vertimientos de aguas residuales sin tratamiento adecuado. Las encuestas por su lado evidenciaron que la población no presenta una alta prevalencia de enfermedades transmitidas por el agua, principalmente gastrointestinales, debido a la adopción de prácticas preventivas como hervir el agua y el uso de filtros.

CONCLUSIONES

La integración de los indicadores ecológicos, microbiológicos y sociales permitió evidenciar la relación directa entre la degradación del ecosistema hídrico y los riesgos para la salud comunitaria, reforzando la pertinencia del enfoque *One Health* para comprender y gestionar problemas complejos de salud ambiental. Estos hallazgos subrayan la necesidad de fortalecer estrategias de gestión integral del recurso hídrico, mejorar los sistemas de saneamiento básico, promover prácticas agrícolas sostenibles y fortalecer la educación sanitaria comunitaria como medidas prioritarias de intervención.

Palabras clave: *One Health*; calidad del agua; riesgo sanitario.

CO-52

El Plan de Secuenciación Epidemiológica Integrada de Patógenos de Aragón (SEIPA): un modelo integrado *One Health* basado en cooperación intra e interadministrativa

Alonso Urreta MI¹, Español Pueyo A²

¹ Servicio de Seguridad Alimentaria y Sanidad Ambiental, Dirección General de Salud Pública, Departamento de Sanidad, Gobierno de Aragón

² Dirección General de Salud Pública, Departamento de Sanidad, Gobierno de Aragón
mialonsou@aragon.es

FINALIDAD

El Plan de Secuenciación Epidemiológica Integrada de Patógenos de Aragón (SEIPA) se articula mediante un Convenio de colaboración intra e interadministrativa firmado en 2024 y modificado mediante una adenda en 2025, que constituye un marco estable para la implementación operativa del enfoque *One Health* a escala autonómica.

CARACTERÍSTICAS

El objetivo fundamental de SEIPA es reforzar la vigilancia, prevención y control de riesgos para la salud pública mediante el uso sistemático de la secuenciación completa del genoma (WGS) y la integración de información procedente de los ámbitos humano, animal, alimentario y ambiental. SEIPA se alinea con las estrategias europeas de vigilancia integrada promovidas por EFSA y ECDC, y traslada este marco conceptual al nivel regional mediante estructuras administrativas concretas y operativas.

El convenio de colaboración integra a los departamentos del Gobierno de Aragón competentes en sanidad humana, sanidad animal, seguridad alimentaria, ciencia e investigación, junto con la Universidad de Zaragoza y el Instituto Aragonés de Ciencias de la Salud (IACS). De esta manera, las distintas administraciones y entidades aportan muestras y datos en el marco de sus competencias.

La gobernanza se articula a través de una Comisión de Coordinación y Seguimiento, en la que participan representantes de todas las instituciones implicadas, responsable de definir prioridades, establecer procedimientos, garantizar la interoperabilidad y evaluar periódicamente los resultados. Este órgano constituye un elemento clave para asegurar la cooperación efectiva entre sectores y niveles administrativos.

La Adenda de 2025 refuerza y amplía el alcance del Plan, incorporando al Departamento de Empleo, Ciencia y Universidades como parte firmante, así como al Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria de Aragón (CITA) y a un grupo universitario especializado en zoonosis y enfermedades emergentes. Esta ampliación fortalece la dimensión de sanidad animal y zoonosis, incorporando explícitamente la coordinación con los programas de erradicación de tuberculosis y otras enfermedades de impacto en salud pública.

Asimismo, la Adenda actualiza la financiación anual, ajusta los compromisos técnicos de las partes y amplía la composición de la Comisión de Seguimiento, consolidando un modelo abierto, flexible, escalable y sostenible.

CONCLUSIONES

En conjunto, SEIPA constituye un ejemplo de cómo el enfoque *One Health* puede materializarse mediante cooperación interadministrativa, integración de datos y gobernanza compartida al servicio de la salud pública.

Palabras clave: *One Health*; vigilancia epidemiológica; WGS; cooperación interadministrativa.

CO-53

Alta prevalencia de resistencia a azoles en aislados de "*Aspergillus fumigatus*" procedentes de aire ambiente en Madrid

Sánchez Íñigo FJ¹, Soto Debrán JC², Alguacil Cuéllar L², García Dos Santos-Alves S¹, Alcázar Fuoli L², Alastruey Izquierdo A²¹Laboratorio Nacional de Referencia de Calidad del Aire, Centro Nacional de Sanidad Ambiental, ISCIII²Laboratorio de Referencia e Investigación en Micología, Centro Nacional de Microbiología, ISCIII
fjsanchez@isciii.es

INTRODUCCIÓN

La OMS ha clasificado a *Aspergillus fumigatus* como un patógeno fúngico de importancia crítica. Sus esporas se encuentran ampliamente distribuidas en el aire y son inhaladas de forma cotidiana. Los azoles constituyen el tratamiento de primera elección frente a las infecciones causadas por *Aspergillus*, no obstante, el aumento de la resistencia a estos antifúngicos representa un desafío emergente. A pesar de ello, la información disponible sobre la presencia de *A. fumigatus* resistente a azoles en aire ambiente en España sigue siendo escasa.

OBJETIVOS

El objetivo de este estudio fue evaluar la prevalencia de aislados de *Aspergillus fumigatus* resistentes a azoles en aire ambiente en dos ubicaciones diferenciadas.

MATERIAL Y MÉTODOS

Las tomas de muestra de aire ambiente se realizaron mensualmente de julio de 2021 a junio de 2022 en dos localizaciones de la Comunidad de Madrid de acuerdo con la especificación técnica UNE-CEN/TS 16115-1:2013, mediante captación de partículas totales suspendidas en filtros de gelatina. Tras el procesamiento y cultivo de las muestras, los hongos aislados se identificaron por MALDI-TOF y/o secuenciación. Se evaluó el perfil de sensibilidad a azoles de *Aspergillus fumigatus* mediante el método de referencia EUCAST, y se caracterizaron mediante genotipado TRESPERG y análisis de los mecanismos moleculares de resistencia a azoles.

RESULTADOS

Se detectaron aislados de *A. fumigatus* resistentes a azoles en el 55 % de las 20 muestras de aire analizadas. De los 200 aislados de *A. fumigatus* estudiados, el 38,5 % presentó resistencia a azoles y se agrupó en 10 genotipos distintos. Cabe destacar que la mutación TR34/L98H en el gen *cyp51A* estuvo presente en el 77 % de los aislados

resistentes, mientras que el 23 % restante no mostró mutaciones en los genes diana evaluados (*cyp51A*, *cyp51B* o *hmg1*).

CONCLUSIONES

Los resultados revelaron una elevada prevalencia de *A. fumigatus* resistente a azoles en aire ambiente, siendo la mutación TR34/L98H el principal mecanismo asociado a la resistencia. Asimismo, se evidenció una estrecha relación genética entre los aislados resistentes. Estos hallazgos resaltan la necesidad de implementar programas de vigilancia continua de *A. fumigatus* resistentes a azoles y subrayan la importancia de profundizar en la diversidad genética y en los mecanismos de resistencia para el diseño de estrategias eficaces de prevención y control de las infecciones fúngicas.

REFERENCIAS

1. WHO fungal priority pathogens list to guide research, development and public health action. Geneva: World Health Organization; 2022.
2. Soto-Debrán JC, Sánchez-Íñigo FJ, Calvo-López AB, Alguacil-Cuéllar L, Hryniovska AA, Mellado E, García Dos Santos S, Alcázar-Fuoli L and Alastruey-Izquierdo A (2026) High prevalence of azole resistance among environmental *Aspergillus fumigatus* isolates from outdoor air in Madrid, Spain. *Front. Microbiol.* 16:1722314. doi: 10.3389/fmicb.2025.1722314.
3. UNE-CEN/TS 16115-1:2013 "Calidad del aire ambiente. Medición de bioaerosoles. Parte 1: Determinación de esporas mediante sistemas de muestreo de filtros y análisis de cultivos."

Palabras clave: hongos aerotransportados; resistencia a antifúngicos; *Aspergillus fumigatus*; hongos ambientales; genotipado; *One Health*.

CO-54**Implantación de un sistema automatizado de vigilancia *One Health* para el control y seguimiento de la fiebre del Nilo Occidental**

Ramos Calero E, Alamo Vera V, Roldan Garrido A, Fernandez Pérez M, Ameyugo Catalán U, Fernández Zurbarán M

Dirección General de Salud Pública y Ordenación Farmacéutica. Consejería de Sanidad, Presidencia y Emergencias. Junta de Andalucía
josee.ramos.sspa@juntadeandalucia.es

INTRODUCCIÓN

La fiebre del Nilo Occidental exige una vigilancia integrada de los ámbitos humano, animal y ambiental. La toma de decisiones en salud pública depende de la integración eficiente y oportuna de datos masivos procedentes de múltiples fuentes.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se desarrolló un sistema interno basado en software libre (scripts en R, Quarto) y metodologías ágiles. Se integraron datos de casos humanos, équidos, aves y vigilancia entomológica, con implantación *on-premise* por personal técnico de la Consejería sin licitación externa.

RESULTADOS

Se implantó un cuadro de mando automatizado con actualización diaria y envío por correo electrónico. La herramienta da soporte al comité de expertos para la toma de decisiones sobre zonas de alerta. El 100 % de los profesionales encuestados valoró el sistema como un avance relevante.

CONCLUSIONES

El desarrollo interno de sistemas automatizados *One Health* mejora la capacidad de respuesta frente a enfermedades emergentes. El modelo es flexible, adaptable y replicable en otros ámbitos de la salud pública.

Palabras clave: Fiebre del Nilo Occidental; vigilancia epidemiológica; *One Health*; ayuda a la toma de decisiones.

CO-55

Efectos de nanoplasticos en el pez cebra en un contexto de cambio climático

Torres-Ruiz M, Bravo Lopez A¹, Muñoz Palencia M, Cañas Portilla AI

Centro Nacional de Sanidad Ambiental, ISCIII

¹ Universidad Nacional de Educación a Distancia y CNSA, ISCIII

mtorres@isciii.es

INTRODUCCIÓN

El cambio climático y la contaminación por nanoplasticos (NPs) representan dos retos ambientales emergentes de alta relevancia ecológica. Los NPs pueden inducir estrés oxidativo, alteraciones en el desarrollo embrionario y cambios conductuales en peces (Torres-Ruiz et al 2023), mientras que el aumento térmico derivado del calentamiento global puede comprometer funciones fisiológicas críticas durante etapas tempranas (Trevisan et al., 2025). La combinación de estos factores podría generar efectos de tipo sinérgico o antagonista, con implicaciones complejas para la salud ambiental.

OBJETIVOS

El objetivo de este trabajo fue evaluar los efectos combinados de un incremento térmico moderado y la exposición a NPs sobre el desarrollo temprano del pez cebra (*Danio rerio*).

MATERIAL Y MÉTODOS

Se emplearon cinco condiciones experimentales: control térmico (28,5 °C), estrés térmico (31 °C), y cuatro concentraciones crecientes de NPs (0.1, 1, 10, y 100 mg/L) en combinación con el aumento de temperatura. Se evaluaron parámetros de desarrollo (supervivencia, eclosión, malformaciones) y comportamiento (locomoción y ansiedad) en larvas de 96-120 horas post-fertilización (hpf).

RESULTADOS

La exposición a NPs bajo estrés térmico no afectó significativamente a la supervivencia, pero sí se observó un retraso en la eclosión y un aumento en la incidencia de malformaciones (edema pericárdico) en las concentraciones más altas. En cuanto a la locomoción la respuesta dependió del tipo de estímulo y parámetro. En general la actividad se vio aumentada por el aumento de temperatura y la exposición a NP tuvo un efecto antagonista. La ansiedad también aumentó con respecto al control y siguió elevada tras exposición a NP especialmente en periodos de luz, oscuridad y silencio. Estas respuestas no lineales concuerdan con estudios

previos donde la toxicidad por NPs mostró dependencia del contexto metabólico y energético (Martin-Folgar et al., 2023).

CONCLUSIONES

En conjunto, los resultados sugieren que los nanoplasticos de poliestireno pueden modular las respuestas biológicas al estrés térmico, comprometiendo procesos esenciales como el desarrollo y el comportamiento. Dado que la coocurrencia de altas temperaturas y micro/nanoplasticos en ambientes acuáticos es ya una realidad, estos hallazgos resultan relevantes para la evaluación de riesgos ecológicos bajo escenarios futuros de cambio climático.

REFERENCIAS

1. Torres-Ruiz M, de Alba González M, Morales M, Martin-Folgar R, González MC, Cañas-Portilla AI, et al. Neurotoxicity and endocrine disruption caused by polystyrene nanoparticles in zebrafish embryo. *Sci Total Environ.* 2023 May 20;874:162406.
2. Trevisan R, Trimpey-Warhaftig R, Gaston K, Butron L, Gaballah S, Di Giulio RT. Polystyrene nanoplastics impact the bioenergetics of developing zebrafish and limit molecular and physiological adaptive responses to acute temperature stress. *Sci Total Environ.* 2025 Jan 1;958:178026.
3. Martin-Folgar R, Torres-Ruiz M, de Alba M, Cañas-Portilla AI, González MC, Morales M. Molecular effects of polystyrene nanoplastics toxicity in zebrafish embryos (Daniorerio). *Chemosphere.* 2023 Jan;312(Pt 1):137077.

Palabras clave: nanoplasticos; microplasticos; temperatura; comportamiento; desarrollo; pez cebra.

CO-56

Actividad de vigilancia y control de los establecimientos de tatuaje, micropigmentación y pírcing en Barcelona (2023 2025)

Romero Morales A, Lleó Leida T, Valero Muñoz N, Rico Ramon M

Servicio de Calidad y Intervención Ambiental - Agència de Salut Pública de Barcelona
airomero@aspb.cat

FINALIDAD

El objetivo de las actividades de vigilancia y control sobre los establecimientos de tatuaje, micropigmentación y pírcing (TPM) en Barcelona es garantizar la protección de la salud pública mediante el cumplimiento de los requisitos higiénico-sanitarios establecidos en el Decreto 90/2008. Estas actuaciones buscan prevenir riesgos asociados a estas prácticas y asegurar que los centros autorizados operen con seguridad.

CARACTERÍSTICAS

Las actuaciones se estructuran en tres líneas. En primer lugar, se realizan inspecciones sanitarias periódicas para comprobar las condiciones higiénico-sanitarias, así como inspecciones motivadas por quejas. En segundo lugar, se tramitan las autorizaciones sanitarias, que incluyen la revisión documental y la comprobación presencial de los requisitos exigidos. Finalmente, se mantiene actualizado un mapa web de Barcelona de los establecimientos con autorización sanitaria para realizar dichas prácticas.

RESULTADOS

Durante el período 2023-2025 se realizaron 248 inspecciones. El 46,4 % correspondió a establecimientos nuevos o en proceso de cambio de titularidad, y un 4,4 % derivó de quejas. Como resultado, se iniciaron 20 procedimientos de requerimiento de restitución (8,1 %). Los principales incumplimientos detectados fueron la ausencia de autorización sanitaria (45 %) y la falta de lavamanos con agua corriente en las cabinas de trabajo (35 %). En el 60 % de los requerimientos, la titularidad corrigió las deficiencias, y en el 20 % el establecimiento dejó de ofrecer estos servicios.

Asimismo, durante este período se incoaron 13 expedientes sancionadores motivados por realizar actividad de tatuaje sin autorización sanitaria. En 8 de estos expedientes (61,5 %), la Guardia Urbana colaboró en la inspección de comprobación, verificando los hechos en el momento de la intervención. En 5 casos, la actividad se realizaba de forma puntual en emplazamientos

no habituales, como una tienda de ropa, una feria gastronómica, dos festivales de música y un restaurante.

En la web de la Agència de Salut Pública de Barcelona se ha publicado un mapa de Barcelona de los establecimientos con autorización sanitaria. Este mapa se actualiza mensualmente y permite que la ciudadanía compruebe si un establecimiento dispone de autorización sanitaria para realizar prácticas de TPM.

CONCLUSIONES

Las actuaciones realizadas han permitido reforzar el cumplimiento de la normativa y mejorar la seguridad de las prácticas de TPM en Barcelona. La elevada proporción de establecimientos que han corregido las deficiencias detectadas muestra la eficacia del control como herramienta preventiva. La colaboración de la Guardia Urbana ha sido clave para identificar actividades no autorizadas y garantizar una respuesta inmediata. En su conjunto, las acciones desarrolladas contribuyen a proteger la salud pública y avanzar en la regularización del sector. Es importante trabajar en la información a la ciudadanía para que pueda elegir con seguridad a la hora de realizarse un tatuaje, pírcing o micropigmentación.

REFERENCIAS

1. Decret 90/2008, de 22 d'abril, pel qual es regulen les practiques de tatuatge, micropigmentació i pírcing, així como els requisits higienicosanitaris que han de complir els establecimientos donde se realicen estas practicas. DOGC nº 5118, de 24 d'abril de 2008.

Palabras clave: tatuaje; pírcing; micropigmentación.

CO-57

Experiencia del Muy Ilustre Colegio Oficial de Farmacéuticos de Valencia (MICOF) en la coordinación de la respuesta farmacéutica durante la DANA de octubre de 2024 en la provincia de Valencia: elaboración de un protocolo de actuación

Delás González MÁ, Esparza Tudela A, Carbonell Montes V

Muy Ilustre Colegio Oficial de Farmacéuticos de Valencia (MICOF)
mangelesdgg@gmail.com

INTRODUCCIÓN

Los episodios de lluvias torrenciales y otros fenómenos meteorológicos extremos asociados al cambio climático suponen un riesgo creciente para la salud ambiental y la continuidad de los servicios sanitarios.

OBJETIVOS

Describir el diseño, la implementación y los resultados del Protocolo de Actuación en Situaciones de Emergencia Sanitaria y Ambiental desarrollado por el MICOF tras la DANA de 2024.

RESULTADOS

La aplicación del Protocolo permitió mejorar la capacidad de respuesta del colectivo farmacéutico, garantizando la continuidad del servicio y la correcta gestión de los riesgos. Se establecieron canales de comunicación ágiles con las farmacias comunitarias, facilitando la toma de decisiones en tiempo real.

CONCLUSIONES

La experiencia del MICOF pone de relieve la importancia de disponer de protocolos específicos de actuación ante emergencias medioambientales. La integración de la farmacia comunitaria en los planes de gestión de crisis refuerza la resiliencia del sistema sanitario.

REFERENCIAS

1. OMS. Preparedness and response for public health emergencies. WHO; 2023.
2. Protocolo de Actuación en Situaciones de Emergencia Sanitaria y Ambiental. MICOF. 2025.

Palabras clave: protocolo; emergencia sanitaria; emergencia medioambiental.

CO-58**Gestión ambiental de medicamentos afectados por las inundaciones del 29 de octubre 2024 en la provincia de Valencia: actuación del Muy Ilustre Colegio Oficial de Farmacéuticos de Valencia (MICOV)**

Delás González MÁ, Esparza Tudela A, Carbonell Montes V

Comisión de Salud Pública. MICOV. Valencia. España
mangelesdgg@gmail.com

INTRODUCCIÓN

Las inundaciones de la DANA-2024 en Valencia generaron riesgos significativos para la salud pública y el medio ambiente, incluyendo el compromiso de la seguridad de medicamentos expuestos a humedad, lodos y contaminantes. La intervención coordinada de los colegios profesionales es clave para garantizar una respuesta estructurada y ambientalmente segura.

OBJETIVOS

Describir la actuación del MICOV en la retirada de medicamentos afectados por la DANA y destacar la importancia de una gestión ambiental segura mediante circuitos autorizados.

RESULTADOS

Se atendieron más de 200 consultas ciudadanas sobre donaciones y se realizaron más de 100 desplazamientos domiciliarios para la retirada controlada de productos. Se impulsaron campañas recomendando el depósito en puntos SIGRE y desaconsejando la redistribución informal. Estas acciones se integraron en una respuesta que incluyó la coordinación con 30 farmacias comunitarias afectadas.

CONCLUSIONES

La retirada controlada de medicamentos como residuo sanitario es fundamental en emergencias ambientales. La actuación del MICOV minimizó riesgos para la salud pública y reforzó el papel de la farmacia comunitaria y los sistemas de gestión autorizados ante crisis climáticas.

REFERENCIAS

1. OMS. Guidelines for medicine donations. 3rd ed. Ginebra: WHO; 2010.
2. SIGRE Medicamento y Medio Ambiente. Gestión ambiental de residuos de medicamentos. Madrid: SIGRE; 2022.

3. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. Gestión de los residuos de medicamentos de origen doméstico. Madrid: Gobierno de España; 2020.

Palabras clave: inundaciones; retirada medicamentos; control medioambiental.

CO-59

Colaboración de las oficinas de farmacia de Andalucía en el marco del programa de fiebre del Nilo occidental (año 2025)

Madrid Verdugo E¹, Liró Armenteros J¹, Ojeda Barros R², Villanueva Orozco S², García Prado ME², Rodríguez Guitart E¹

¹ Consejería de Sanidad; Presidencia y Emergencias - Junta de Andalucía

² Consejo Andaluz de Colegios Oficiales de Farmacéuticos
encarnacion.madrid@juntadeandalucia.es

FINALIDAD

Incorporar a las oficinas de farmacia de Andalucía como colaboradoras en actuaciones de concienciación, información y sensibilización previstas en el Programa de vigilancia de fiebre del Nilo occidental (FNO).

CARACTERÍSTICAS

En marzo de 2025 se alcanzó un acuerdo de colaboración entre la Dirección General de Salud Pública y Ordenación Farmacéutica (DGSPOF) y el Consejo Andaluz de Colegios Oficiales de Farmacéuticos (CACOF) en el marco del Programa de vigilancia de fiebre del Nilo occidental, y alineada con el Protocolo General de Actuación firmado entre la Consejería de Salud y Consumo, el Servicio Andaluz de Salud y el CACOF, para impulsar la participación activa de las oficinas de farmacia en actuaciones de salud pública. Entre las actuaciones previstas estaban:

- Comunicación e información. Notificación inmediata de los cambios del nivel de riesgo y/o circulación de virus FNO a los municipios andaluces, para que las farmacias pudieran reforzar los mensajes de sensibilización y ofrecer medidas de recomendación donde fuera necesario.
- Materiales divulgativos. Cartelería específica para su disposición en las farmacias, elaboradas por la Consejería de Salud y Consumo e impresas por el CACOF. También se facilitó infografía y material audiovisual elaborado por la Consejería de Salud y Consumo con información, consejos y recomendaciones específicas sobre FNO.
- Formación y difusión. Formación a cargo de la Consejería de Salud y Consumo, a disposición de las oficinas de farmacia a través de la plataforma de formación de CACOF (Platón).
- Evaluación de la colaboración mediante encuestas voluntarias a las oficinas farmacias.

RESULTADOS

Elevada participación en la formación inicial y una notable consulta de materiales en Platón. Desde junio a noviembre de 2025, se han contabilizado 45 notificaciones al CACOF por correo electrónico para su traslado a los Colegios Oficiales de Farmacéuticos de las provincias implicadas, y éstos a los municipios implicados. Cada notificación podía incluir información sobre cambio de nivel de riesgo o circulación de virus, en más de un municipio o provincia. Las encuestas recogieron datos útiles sobre el impacto y utilidad de la campaña, y el 90% de las oficinas de farmacia que respondieron a la encuestas, valoraba positivamente la información ofrecida a la población y la colaboración con la administración sanitaria.

CONCLUSIONES

La actuación permitió integrar eficazmente a las farmacias en el circuito de información de la administración en casos de alertas sanitarias.

REFERENCIAS

1. https://juntadeandalucia.es/sites/default/files/inlinefiles/2025/05/Programa%20FNO%202025_definitivo_firmado_30_04_25_v3_1%20%28%29_0.pdf.

Palabras clave: fiebre del Nilo; farmacia; mosquito; Andalucía.

CO-60**Optimización de los protocolos de vigilancia entomológica relacionada con virus del Nilo occidental en 2025 en Andalucía. Resultados y valoración**

García-Núñez A¹, Fernández Marchena FJ², Ameyugo Catalán U², Macías Magro D², Sánchez Peña C²

¹Fundación Progreso y Salud, Consejería de Sanidad, Presidencia y Emergencias. Junta de Andalucía

²Consejería de Sanidad, Presidencia y Emergencias, Junta de Andalucía
hpayns@gmail.com

INTRODUCCIÓN

En respuesta al brote de fiebre del Nilo Occidental (VNO) que se produjo en Andalucía en 2024, con 118 casos humanos notificados, 69 positividads en capturas de mosquitos hembra transmisores del VNO y 59 casos en équidos y 25 aves silvestres, la Dirección General de Salud Pública y Ordenación Farmacéutica, a través del Servicio de Salud Ambiental, tomó la iniciativa de optimizar el sistema de vigilancia y control para la campaña de 2025.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se reevaluó la gestión del riesgo estableciendo niveles de riesgo para los municipios andaluces según la concurrencia de diversos factores: bajo, medio y alto. Acorde a estos niveles se estableció un sistema de vigilancia y control vectorial por parte del municipio y los servicios de inspección de esta consejería. Asimismo, se ha ampliado el sistema de vigilancia entomológica estableciendo trampas en todas las provincias andaluzas que en conjunto con los sistemas de trampas establecidos por distintas diputaciones provinciales, ha resultado en más de 200 trampas de recogida y análisis semanal.

RESULTADOS

Como resultado de la campaña de 2025, se informaron cinco casos humanos (cuatro confirmados y uno probable), siete casos en équidos y tres casos en aves silvestres. En lo que respecta a los datos entomológicos, se capturó un total de 326 486 mosquitos hembras transmisoras de VNO (teniendo en cuenta el aumento significativo en el trapeo en Andalucía) con 63 positividads informadas.

CONCLUSIONES

La mejora del sistema de vigilancia y de los sistema de control y respuesta por parte de la Consejería Sanidad, Presidencia y Emergencia de la Junta de Andalucía, en conjunto con otras circunstancias, han mejorado los resultados respecto a la campaña de 2024.

REFERENCIAS

1. https://juntadeandalucia.es/sites/default/files/inline-files/2025/05/Programa%20FNO%202025_definitivo_firmado_30_04_25_v3_1%20%282%29_0.pdf.
2. https://juntadeandalucia.es/sites/default/files/inline-files/2025/03/Tablas%20NRs_Definitivo%2011_03_25.pdf.

Palabras clave: vigilancia; VNO; control.

CO-61

Actuaciones ambientales tras la declaración de un caso autóctono de Virus Toscana en un residente en zona rural de Castellón

Blanc Roquer E, Lardín Mifsut S, Gil Oltra B, Gómez Cotino M, Barberá Riera M

Centro de Salud Pública de Castellón
blanc_eli@gva.es

FINALIDAD

Describir las actuaciones ambientales tras la notificación, el 13 de octubre de 2025, de un caso autóctono de Virus Toscana en un hombre de 58 años residente en una zona rural del Departamento de Salud de Castellón. Se pretende documentar la gestión ambiental y entomológica, las medidas de control y la coordinación institucional llevadas a cabo para evaluar y reducir el riesgo de transmisión vectorial.

CARACTERÍSTICAS

El caso manifestó encefalitis y requirió hospitalización. No tenía antecedentes de viaje y había residido en su domicilio los 14 días previos al inicio de síntomas (7 de octubre de 2025). No existían antecedentes de casos de Virus Toscana en el municipio de residencia ni en el de trabajo del afectado y no se habían desarrollado previamente programas específicos de vigilancia de flebotomos (vector implicado) en estos municipios. La inspección entomológica reveló que la vivienda del caso presentaba factores de riesgo estructurales y ambientales favorables para la proliferación de flebotomos: muros de piedra con humedad, vegetación densa, leña en contacto con el suelo, pequeñas acumulaciones de agua y riego localizado. La evaluación de las condiciones del entorno laboral y del hospital de ingreso, identificaron puntos potenciales para la presencia de dípteros, aunque con menor idoneidad.

RESULTADOS

Se activó la vigilancia entomológica a través del Servicio Entomológico contratado por la Dirección General de Salud Pública. En la vivienda se instalaron trampas BGPro en cuatro periodos distintos, detectándose ejemplares de *Phlebotomus perniciosus* en los dos primeros (14 y 23 de octubre), mientras que en los trampeos posteriores ya no se registraron capturas. Se emitieron recomendaciones específicas a la familia para reducir hábitats de cría (retirada de leña y restos vegetales, eliminación de puntos de agua, sellado de muros, limpieza de taludes). Se realizaron tratamientos biocidas los días 15 y 28 de octubre y desde el Ayuntamiento se llevaron a cabo

acciones de concienciación. En el lugar de trabajo se realizó un trapeo sin detección de flebotomos y se trasladaron recomendaciones orientadas al control de humedad y restos orgánicos. También se evaluó el entorno del centro hospitalario, dando traslado al ayuntamiento correspondiente de la necesidad de medidas preventivas de limpieza y eliminación de vegetación densa.

CONCLUSIONES

Las actuaciones de vigilancia y control se concentraron en la vivienda del caso pues se identificó como el entorno de mayor riesgo. Tras obtener dos resultados consecutivos de no detección y una bajada de temperaturas, el 9 de noviembre se concluyó que el riesgo era bajo y que no eran necesarias nuevas inspecciones. No obstante, se consideró necesario el mantenimiento de medidas preventivas continuadas para minimizar el riesgo de transmisión en futuras temporadas. La efectiva coordinación institucional junto con la rápida activación de los protocolos de actuación resultó fundamental para la adecuada gestión del caso.

Palabras clave: Virus Toscana; flebotomos; vigilancia.

CO-62**Ensayo trampas inteligentes *Smart City Rat Control* para control de roedores en industria agroalimentaria****Bravo Minguet D¹, Vilaplana Rubiols R¹, Machado J²**¹ ELIS Pes control² Ensystem

david.bravo@elis.com

FINALIDAD

Evaluar el uso de trampas inteligentes con inteligencia artificial para el control de roedores en entornos industriales.

CARACTERÍSTICAS

Ensayo de tecnología novedosa como trampa de control de roedores con ayuda de inteligencia artificial. Estrategia libre de venenos, monitoreo 24/7, información sobre las poblaciones de ratas y de uso seguro.

RESULTADOS

Prueba de 4 meses en industria alimentaria con problemática alta de roedores en zona exterior.

CONCLUSIONES

A la vista de los resultados se plantearía una sustitución de cebo químico en el perímetro por trampas inteligentes.

REFERENCIAS

1. Bravo D, Cámara jm. 2025. Asignatura 11. Gestión de Vertebrados en Áreas Urbanas. En: Selfa, J. & M. Guara (Dir), «Máster propio de Control y Gestión de Plagas», 11ª edición, Universitat de Valencia, Máster Universitario, ADEIT Fundació Universitat Empresa, ISBN 978-84-09-54745-6, 123 pp.
2. ANECPLA. 2022. Guía para la prevención de plagas a través del diseño de la edificación. Asociación Nacional de Empresas de Sanidad Ambiental, Madrid.
3. Bermejo-Nogales A, Magaña C, Ramos C, Navas JM. 2018. Estudio de la incidencia de resistencias a rodenticidas anticoagulantes en poblaciones de roedores.

Palabras clave: roedores; IA; sostenible; sinvenenos; innovador; trampa.

CO-63

Notificación de picaduras de garrapata en Castellón. Resultados del sistema PaparrALERT (2023-2025)

Yuste Aledo J¹, Meseguer Ferrer N¹, Gascó Laborda JC¹, Bellido Blasco J¹, Falcó Garí JV², Lis Cantín A²

¹Centro de Salud Pública de Castellón

²Universitat de València

yuste_juaale@gva.es

INTRODUCCIÓN

Las enfermedades transmitidas por garrapatas presentan un impacto creciente en salud pública, siendo estos ácaros parásitos capaces de actuar como vectores de enfermedades como Crimea-Congo, enfermedad de Lyme, fiebre botonosa o Debonel. En España existe una gran diversidad de especies de garrapatas cuya distribución depende de factores ambientales (clima, presencia de hospedadores). Además, los cambios en los usos del suelo, la proliferación de animales silvestres que actúan como reservorios o el cambio climático pueden derivar en posibles cambios en su distribución. Tras un estudio previo dirigido a la identificación de garrapatas desancladas de humanos en una zona rural del Departamento de Salud de Castellón (2018-2019), se puso en marcha el sistema PaparrALERT, que permite a los Centros de Atención Primaria del ámbito del Centro de Salud Pública de Castellón remitir fotografías de garrapatas de pacientes para su posterior identificación.

OBJETIVOS

Describir los resultados epidemiológicos de las picaduras de garrapatas así como las especies identificadas a través del uso del sistema PaparrALERT desde su puesta en marcha en 2023 hasta diciembre de 2025.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio descriptivo de los casos notificados al sistema PaparrALERT, procedentes tanto de envíos comunes (fotografías remitidas por WhatsApp o correo electrónico) como de centros centinela, cuyas garrapatas se trasladan periódicamente al Centro de Salud Pública de Castellón donde se fotografían. Para la identificación se cuenta con el apoyo del Laboratorio de Entomología y Control de Plagas de la Universitat de València. Se analizaron variables demográficas (edad y sexo), temporales (mes y semana de recepción), taxonómicas (género de garrapata) y geográficas (localidad de exposición). El periodo de estudio abarcó desde junio de 2023 hasta agosto de 2025.

RESULTADOS

Desde que entró en marcha el sistema se han registrado fotos de 784 pacientes correspondientes a 71 municipios (59 del área y 12 de fuera). Se ha observado un progresivo incremento anual. Las garrapatas identificadas han sido: *Hyalomma* (79,1 %), *Rhipicephalus* (9,4 %), *Dermacentor* (1,8 %), *Ixodes* (1,3 %), no clasificada o pendiente (8,4 %); con una distribución geográfica amplia y estacionalidad muy marcada para *Hyalomma*. En cuanto a los casos, el 77 % han sido hombres, el 20 % mujeres y el 3 % desconocido. La edad media ha sido de 57 años (DE=20,7), siendo el 13 % menores de 15 años.

CONCLUSIONES

PaparrALERT permite ampliar el conocimiento de las garrapatas presentes en nuestro territorio que pican a las personas. Los resultados evidencian un aumento sostenido de las notificaciones y confirman el predominio del género *Hyalomma* y la mayor incidencia de picaduras en hombres. El sistema lleva activo dos años y medio reportando resultados. Constituye un ejemplo de colaboración entre Salud Pública y Atención Primaria en vigilancia epidemiológica de vectores.

Palabras clave: vigilancia epidemiológica; vectores; garrapatas.

CO-64

La importancia de la inspección entomológica ante la notificación de casos de arbovirosis

García Prado MS, Casals Fábregas R, Corbella Cordoní I, Chacón Villanueva C

Agencia de Salud Pública de Cataluña. Departamento de Salud. Generalitat de Catalunya
sole.garcia@gencat.cat

FINALIDAD

En Cataluña se ha producido un incremento de casos de arbovirosis en los últimos años que ha implicado la necesidad de impulsar actuaciones para minimizar el riesgo de estas enfermedades destacando, entre otras, la realización de inspecciones entomológicas en los lugares con riesgo de contagio. El estudio del resultado de estas inspecciones permite valorar su eficacia en la prevención de nuevos casos y brotes.

CARACTERÍSTICAS

Las inspecciones entomológicas se activan ante la notificación de casos sospechosos, probables o confirmados de arbovirosis, en la época de presencia de mosquitos adultos activos, tal y como establecen los protocolos para la vigilancia y el control de las arbovirosis de Cataluña. Se realizan en los lugares donde vive, trabaja o se desplaza la persona afectada, o en los establecimientos donde se encuentran los animales afectados (en caso del Virus del Nilo Occidental) para revisar si hay mosquitos, en fase larvaria o adultos, e impulsar las medidas a adoptar para eliminarlos y recoger muestras de mosquitos hembra para el análisis de la presencia de virus. Las realizan los Servicios de Control de Mosquitos (SCM) junto con un técnico municipal que facilita la entrada al domicilio del afectado. En función del resultado, los SCM indican las medidas de prevención y control dirigidas a los ayuntamientos y a los propios afectados. El seguimiento del cumplimiento de estas medidas se lleva a cabo desde la Agencia de Salud Pública de Cataluña.

RESULTADOS

El año 2025, se realizaron 94 inspecciones en Cataluña (exceptuando Barcelona ciudad). En 39 casos se capturaron mosquitos que se analizaron, resultando todas las muestras negativas a la presencia de virus. En 55 inspecciones se propusieron medidas a los ayuntamientos, entre otras, realizar tratamientos larvicidas en imbornales o medidas de sensibilización ciudadana. En algunos casos, pese a que los ayuntamientos disponían de planes de prevención y control de vectores, se detectó la presencia

de larvas y/o mosquitos en zonas de titularidad municipal. De las acciones de seguimiento analizadas, se comprobó que en un 88 % de casos las medidas indicadas se llevaron a cabo íntegramente, en el 7 % de forma parcial y en el 5 % no se realizaron.

CONCLUSIONES

La inspección entomológica es una herramienta esencial en la gestión de las arbovirosis ya que permite conocer el nivel de riesgo de las zonas inspeccionadas y establecer las medidas correctoras a adoptar con celeridad para evitar casos autóctonos y brotes.

REFERENCIAS

1. Protocolo para la vigilancia y el control de las arbovirosis transmitidas por mosquitos en Cataluña (dengue, chikungunya y Zika). Agencia de Salud Pública de Cataluña. Generalitat de Catalunya.
2. Protocolo para la vigilancia y el control de la fiebre del Nilo Occidental. Agencia de Salud Pública de Cataluña. Generalitat de Catalunya.

Palabras clave: arbovirosis; vector; inspección entomológica.

CO-65

Gestión en salud ambiental de un brote autóctono de dengue en un municipio turístico: lecciones desde un enfoque *One Health*

Cerdán López S, Garcia Bueno E, Corbella Cordoní I, Bocio Sanz A

Agència de Salut Pública de Catalunya
susana.cerdan@gencat.cat

FINALIDAD

Mostrar el papel de la salud ambiental en la gestión de un brote autóctono de dengue en un contexto de alta movilidad poblacional, y extraer aprendizajes aplicables a otros territorios con presencia del vector.

CARACTERÍSTICAS

En 2024 se detectó un brote de dengue autóctono en Vila-seca (Tarragona), inicialmente en dos personas convivientes y trabajadoras de un resort turístico. La investigación epidemiológica permitió identificar nuevos casos asociados al mismo entorno residencial y laboral, así como casos en personas residentes en Francia que habían permanecido en la zona durante el periodo de incubación. Se activaron las actuaciones previstas en el Protocolo para la vigilancia y control de las arbovirosis de Catalunya (nivel de riesgo 4 sobre 5). El Servicio de Protección de la Salud lideró la coordinación entre el servicio público de control de mosquitos, el ayuntamiento y los responsables del complejo turístico, aplicando un enfoque *One Health*.

RESULTADOS

Las inspecciones entomológicas en zonas de residencia y trabajo permitieron identificar focos de cría y adultos de *Aedes albopictus*, confirmando la idoneidad del entorno para la transmisión. Los ejemplares capturados resultaron negativos para el virus del dengue. Se implementaron medidas de control vectorial y de comunicación del riesgo. El seguimiento técnico permitió detectar incidencias en los tratamientos, que fueron corregidas.

CONCLUSIONES

La combinación de presencia del vector, movilidad internacional y actividad turística genera escenarios de riesgo creciente. La coordinación efectiva entre salud ambiental, vigilancia epidemiológica, administración local y sector turístico ha sido clave. Este caso refuerza la necesidad de integrar el enfoque *One Health* como herramienta operativa.

REFERENCIAS

1. Protocolo para la vigilancia y control de las arbovirosis transmitidas por mosquitos en Catalunya. <https://scientiasalut.gencat.cat/handle/11351/1631.4>.

Palabras clave: dengue; salud ambiental; vectores.

CO-66

El “Pla de Plagues”, una herramienta para una mejor gestión

Barahona L, Franco S, Petit R, Peracho V, Gómez A, Montalvo T

Agència de Salut Pública de Barcelona
lbarahon@aspb.cat

FINALIDAD

El “Pla de Plagues” tiene como finalidad garantizar una gestión integral, eficaz y sostenible de las plagas zoonóticas en la ciudad. Este plan surge en un contexto urbano caracterizado por cambios constantes en el uso del espacio, la movilidad, el clima y las dinámicas sociales, factores que influyen directamente en la aparición, distribución y persistencia de las plagas urbanas. Ante este escenario, se hace necesario adoptar nuevas metodologías de gestión que permitan anticiparse a los riesgos, mejorar la capacidad de respuesta y reducir el impacto de las plagas sobre la salud pública, el medio ambiente urbano y la calidad de vida de la ciudadanía. Asimismo, el Plan pretende actuar de forma coordinada, promoviendo la implicación activa de los distintos agentes del territorio y la ciudadanía.

CARACTERÍSTICAS

El “Pla de Plagues” es una herramienta estratégica desarrollada por la Agència de Salut Pública de Barcelona, responsable de la gestión de plagas en la ciudad. El Plan se estructura en tres grandes bloques: una primera parte descriptiva, que analiza el contexto urbano y el modelo de gestión vigente; una segunda parte dedicada a la definición de las líneas estratégicas; y una tercera que recoge una matriz de objetivos junto con su planificación y seguimiento.

El Plan se fundamenta en ocho líneas estratégicas. Entre las líneas centrales destacan la Vigilancia de las enfermedades zoonóticas, desarrollada desde el enfoque de *One Health* y en estrecha coordinación con el Servicio de Epidemiología; la Vigilancia de las plagas, orientada a conocer la distribución, abundancia y evolución de las especies consideradas plaga; el Control de las plagas, que incluye las actuaciones destinadas a reducir su presencia y minimizar los riesgos asociados; y la Prevención y sensibilización, centrada en acciones educativas, preventivas y de mejora del entorno urbano. De manera transversal, el modelo se refuerza mediante la comunicación con la ciudadanía, la coordinación entre los distintos actores implicados, el impulso de la investigación y la generación de conocimiento, así

como el análisis de los cambios globales y de las nuevas tendencias que influyen en la gestión de las plagas urbanas.

RESULTADOS

La aplicación del “Pla de Plagues” permite avanzar hacia una gestión más estructurada, coordinada y anticipativa de las plagas urbanas. El Plan mejora la capacidad de respuesta, optimiza el uso de los recursos disponibles y refuerza la integración de la vigilancia, el control y la prevención, contribuyendo a una mayor eficiencia de las actuaciones.

CONCLUSIONES

El “Pla de Plagues” constituye una herramienta clave para afrontar los retos actuales y futuros de la gestión de plagas urbanas. Consolida un modelo integral, adaptativo y basado en el conocimiento, alineado con las necesidades cambiantes de la ciudad y orientado a la protección de la salud pública, la sostenibilidad urbana y el bienestar colectivo.

CO-67

Vigilancia del virus Toscana en la Comunidad de Madrid

Irigoien Calle A¹, Fúster Lorán F¹, De la Cruz Pérez M¹, Marquez Piñeiro S¹, Ramirez Cabello P¹, García Benzaquén N²

¹ Dirección General de Salud Pública, Comunidad de Madrid

² VISAVET, Universidad Complutense de Madrid

andres.iriso@salud.madrid.org

INTRODUCCIÓN

El virus Toscana (VTOS) es un flebovirus neurotrópico transmitido por flebotomos. En la Comunidad de Madrid, la vigilancia de este virus en fauna silvestre (conejos y liebres) es clave para entender su circulación y riesgo para la población humana.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se analizaron bazo y piel de oreja de lepóridos recolectados en diversas áreas de la comunidad mediante técnicas de PCR. Asimismo, se evaluó la presencia de *Leishmania infantum* como patógeno cocirculante transmitido por el mismo vector.

RESULTADOS

El VTOS se detectó en 12 animales (2,2 %), con mayor incidencia en municipios previamente afectados por brotes de leishmaniosis (2,9 %). *L. infantum* se identificó en el 9,9 % de los animales. En 2023 no se detectaron positivos. Se observó una coinfección VTOS/*L. infantum* en un ejemplar de conejo.

CONCLUSIONES

Se confirma la circulación del virus Toscana en lepóridos de Madrid, tanto en áreas con antecedentes de brotes como en zonas nuevas. La detección en bazo y piel de oreja resultó ser el método más eficiente de vigilancia.

Palabras clave: virus Toscana; flebovirus; vigilancia fauna silvestre; flebotomos.

CO-69

Resultados obtenidos en la vigilancia de *Toxoplasma gondii* en la Comunidad de Madrid

De la Cruz Perez M¹, Fúster Lorán F¹, Iriso Calle A¹, Labrador Toribio B¹, Hernan Peñalver E¹, García Benzaquén N²

¹Dirección General de Salud Pública, Comunidad de Madrid

²VISAVET, Universidad Complutense de Madrid
maria.cruz@salud.madrid.org

INTRODUCCIÓN

La toxoplasmosis es una zoonosis parasitaria de distribución mundial. La vigilancia en fauna silvestre y gatos es fundamental para identificar los reservorios y las vías de transmisión ambiental.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó el seguimiento de la prevalencia de *Toxoplasma gondii* en diversas especies animales mediante serología y técnicas de PCR en tiempo real (Lass et al., 2012) como técnica complementaria en el centro VISAVET.

RESULTADOS

Los carnívoros silvestres (zorro y mapache) mostraron las prevalencias más elevadas, superando el 50% en varios años. Los jabalíes presentaron niveles estables (23-35 %), mientras que rumiantes y lagomorfos mostraron prevalencias bajas. Las muestras de gatos de colonia y las garrapatas analizadas resultaron negativas.

CONCLUSIONES

Los carnívoros silvestres actúan como el principal reservorio de *T. gondii* en Madrid. La prevalencia en jabalíes refuerza la importancia de considerar la carne de caza como una vía de transmisión relevante en seguridad alimentaria.

REFERENCIAS

1. Dámek F, Swart A, Waap H, Jokelainen P, Le Roux D, Deksne G, et al. Systematic Review and Modelling of Age-Dependent Prevalence of *Toxoplasma gondii* in Livestock, Wildlife and Felids in Europe. *Pathogens*. 2023 Jan 6;12(1):97.

Palabras clave: *Toxoplasma gondii*; toxoplasmosis; vigilancia fauna silvestre; colonia felina.

CO-70

Programa de vigilancia y control de garrapatas en la ciudad de Barcelona (2024-2025)

Franco Gutiérrez S¹, Portillo A², Petit Salas R¹, Barahona Quintana L¹, Gómez Gutiérrez A¹, Montavo Porro T¹

¹ Agència de Salut Pública de Barcelona (ASPB)

² CRETAV-One Health, Hospital Universitario San Pedro, Logroño
sfranco@aspb.cat

FINALIDAD

La garrapata *Hyalomma lusitanicum* es potencial portador del virus de la fiebre hemorrágica de Crimea Congo (VFHCC), una zoonosis emergente. El programa tiene como objetivo caracterizar la distribución de garrapatas en Barcelona y evaluar el riesgo de transmisión de patógenos.

RESULTADOS

Se analizaron garrapatas procedentes de espacios verdes y de jabalíes. El 97 % fueron *H. lusitanicum*. No se detectó VFHCC ni *Rickettsia* spp. Se intensificaron las tareas de limpieza y se modificaron las papeleras en zonas de alta actividad para evitar el acceso de jabalíes, principal hospedador.

CONCLUSIONES

Es fundamental mantener el programa de vigilancia para minimizar el riesgo de enfermedades. La implicación de los agentes territoriales y la concienciación ciudadana sobre la biología y prevención de las garrapatas son cruciales para el éxito de las estrategias de control.

REFERENCIAS

1. Portillo A et al. Microorganisms. 2021;9(3):649.
2. Cuadrado-Matías R et al. J Med Entomol. 2024;61(1):152-65.
3. Palomar AM et al. Enferm Infecc Microbiol Clin. 2017;35(6).

Palabras clave: garrapatas; vigilancia; gestión municipal.