

Noticias y revisión bibliográfica

Notícias e revisão da literatura

News and literature review

Rafael J. García-Villanova¹, Javier Reinares Ortiz de Villajos², Juan Ángel Ferrer Azcona³, Óscar Martínez Jiménez⁴, Claudia J. Álvarez-Garcillán Padrino⁵, Blanca González Lavín⁵, Claudia Hidalgo Prieto⁵, Marian Lozano Yagüe⁵, María Ponce Renilla⁵, María Barberá-Riera⁶, Juan Carlos Gascó Laborda⁶, Rosa de Llanos⁶, Félix Hernández⁶, Juana María Delgado-Saborit⁶

¹ RJGV. Departamento de Química Analítica, Nutrición y Bromatología. Facultad de Farmacia, Universidad de Salamanca, España.

² JROV. Dirección Gral. de Salud Pública. Consejería de Sanidad. Comunidad de Madrid, España.

³ JAFA. Área de Prevención de Legionella. MICROSERVICIOS. Benidorm, España.

⁴ OMJ. Centro de Salud Pública de Alcalá de Henares. Consejería de Sanidad. Comunidad de Madrid, España.

⁵ CJAGP, BGL, CHP, MLY y MPR. Estudiantes del Grado en Farmacia. Universidad Francisco de Vitoria, Madrid.

⁶ Universitat Jaume I. Castelló, España.

NUEVA NORMATIVA DE LEGIONELOSIS EN ESPAÑA (por JROV y JAFA)

El pasado 22 de junio se publicó en España el [Real Decreto 487/2022](#) que “establece los requisitos sanitarios para la prevención y el control de la legionelosis”, dejando atrás una vieja normativa del año 2003. Los avances en el conocimiento y en la tecnología, la evolución epidemiológica y el conflicto jurídico con la [Norma UNE 100030:2017](#) sobre “Prevención y control de la proliferación y diseminación de Legionella”, exigían una actualización del marco legal que era reclamada por muchas partes. El resultado ha sido un extenso texto de 54 páginas, con 20 artículos, 2 disposiciones adicionales, 4 disposiciones transitorias y 10 Anexos.

El objetivo primordial que debe alcanzar la nueva normativa es el de frenar el aumento de la incidencia de la enfermedad que se viene produciendo desde 2013 en España ([Cano et al., 2021](#)), una situación paralela a la observada en Europa ([ECDC, 2021](#)) y a nivel global en la mayoría de países desarrollados. Sabemos que las causas demográficas, socio-económicas, sanitarias e incluso climáticas van a dificultar que la curva de incidencia se frene.

Es un hecho indiscutible que la publicación en 2017 de la Norma UNE ha impulsado esta actualización. La Norma UNE ha servido durante estos cinco últimos años de verdadera cabeza de puente en la regulación del control y prevención de la legionelosis, y aunque no se cite en el preámbulo del nuevo Real Decreto, numerosos requisitos técnicos de la Norma han “inspirado” o han sido directamente incorporados al nuevo Real Decreto.

Una de las novedades respecto a la anterior norma, es la desaparición de la clasificación de instalaciones en aquellas de mayor o menor probabilidad de proliferación y dispersión de *Legionella*. Una decisión compleja, que muy posiblemente ha sido adoptada por los brotes vividos en España que se asociaron a instalaciones de menor riesgo; como por una máquina de asfalto ([Coscollá, 2010](#)), una fuente ornamental/champanera ([Abad, 2014](#)), etc.

Entre los contenidos más relevantes debemos destacar las líneas maestras del mantenimiento de las instalaciones: los Planes de Prevención y Control de la Legionelosis (PPCL) y los Planes Sanitarios frente a *Legionella* (PSL). Dos niveles de exigencia que, en el último caso, precisarían de una mayor excelencia ya que estarían dirigidos a instalaciones prioritarias como son centros sanitarios, socio-sanitarios y penitenciarios. Estos PSL están fundamentados en las recomendaciones sobre [Planes de Seguridad del Agua](#) de la Organización Mundial de la Salud, que se basan en el empleo de metodologías de evaluación del riesgo del agua. Una de las piezas más desarrolladas en la normativa es la relativa a la verificación microbiológica de los PPCL y PSL: la toma de muestras y los métodos de análisis de *Legionella*, a los que se dedican cuatro anexos (Anexos 5 al 8), alguno de ellos de gran extensión. Se establecen procedimientos e instrucciones muy detallados que, sin duda, permitirán una mejora en la vigilancia del patógeno y, por tanto, en las evaluaciones de los planes de control. Sin embargo, el tamaño y frecuencia muestral para algunas instalaciones parece muy elevado ([Vinagre, 2022](#)), lo que puede hacer que se destinen excesivos recursos a la verificación de los planes en detrimento de la adopción de medidas de prevención.

Hay una apuesta clara en el Real Decreto por la formación del personal implicado en la prevención y control, de tal modo que se establecen tres niveles según sus responsabilidades: el de Responsable técnico, el de Operario técnico y el de las personas que hacen lo que se conoce como "operaciones menores". Todo ello deberá de plasmarse en programas de formación específicos para cada instalación.

Algunas debilidades de una norma necesaria

La estrategia de prevención y control de la legionelosis siempre debería basarse en la información que aporta la epidemiología, la microbiología, la tecnología de las instalaciones con capacidad de proliferación y dispersión de la bacteria y las personas con mayor susceptibilidad de enfermar. En base a estos criterios, quizás haya algunos aspectos que se echan de menos en su texto:

- Implementar exigencias de prevención de la enfermedad en aquellos ciudadanos inmunodeprimidos en el ámbito domiciliario.
- Incorporar los avances en el conocimiento de la bacteria, de forma que se preste mayor atención a los subtipos que causan el mayor número de casos y brotes. Saber qué subtipo o cepa concreta está presente en una instalación, podría ser al menos tan importante como conocer su concentración ([Harrison, 2009](#)).
- Reforzar la investigación epidemiológica, microbiológica y ambiental de los casos y brotes de legionelosis, ya que según el [ECDC](#) o la [Red Nacional de Vigilancia Epidemiológica](#), en más del 80% de ellos no se llega a identificar la fuente de infección.
- La exigencia *urbi et orbi* del extenso número de instalaciones que figuran en el ámbito de aplicación no responde en ocasiones a criterios epidemiológicos. Se tendría que haber reflexionado sobre la conveniencia de incluir instalaciones en las que nunca se ha descrito que hayan originado casos o brotes, como los *sistemas de agua contra incendios, vasos de piscinas con dispositivos de juego, zonas de juegos de agua, etc.*, que exigen un aumento de los costes económicos y medioambientales en vertidos de agua y productos químicos de forma no demasiado justificada.
- Mejorar el enfoque de la prevención de la legionelosis infantil. Si en los últimos 15 años en España solo se han declarado 15 casos en niños menores de 14 años ([ECDC, 2021](#)) y la mayoría son de origen nosocomial, ¿qué razones hay para tomar medidas preventivas tan estrictas en los más de

30.000 colegios y escuelas donde además nunca se ha declarado un brote de la enfermedad?

Las mayores exigencias del nuevo Real Decreto tendrán un impacto sobre los costes y el medioambiente. Por ello, es evidente que se deben esperar unos resultados satisfactorios y en el menor plazo, que justifiquen el nuevo marco normativo.

Por todas las razones expuestas, era necesaria la actualización de la norma y hay que agradecer y felicitar a sus redactores el importante esfuerzo que habrá supuesto de coordinación, así como la resolución de las numerosas alegaciones que se han presentado. Ahora le sigue un trabajo también ímprobo y costoso de todos los actores implicados para poner en marcha las acciones exigidas sobre las instalaciones.

ECONOMÍA CIRCULAR EN EL TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES. BUSCANDO LA U.E. ALGO MÁS QUE LA CALIDAD DEL AGUA (por RJGV)

El enorme aumento de la población mundial durante el pasado siglo XX ha supuesto un equivalente o mayor aumento del volumen de aguas residuales en los efluentes urbanos y agroganaderos. Ello ha supuesto que el medio receptor, que sigue siendo el mismo -cauces fluviales o subsuelo- no pueda asumir tan alta carga orgánica y quede colapsado el proceso natural de autodepuración que durante millones de años ha funcionado en él. Surgió así la necesidad de aliviar esa sobrecarga antes de que alcanzara el medio natural, en la gran mayoría de casos mediante el tratamiento "biológico" de esas aguas residuales. Su diseño se basa en buena medida en una simulación de los procesos naturales de autodepuración que ocurren en las masas de agua, sean superficiales o subterráneas, según el cual su carga orgánica biodegradable -materia orgánica viva y no viva- es rebajada a niveles tales que, devueltas a cualquiera de esos dos medios receptores, esas masas de agua vean facilitado el mismo proceso natural de autodepuración y sean capaces de finalizarlo recuperando su estado natural.

Hasta ahora la legislación europea, que ha reglamentado la puesta en marcha de toda la red de colectores y plantas depuradoras de la U.E., se ha centrado solo en cerrar este ciclo integral del agua, sin más objetivo que mejorar su calidad y restaurar la biodiversidad. Pero es bien sabido que, aparte de devolver al medio agua más o menos limpia, de este proceso se pueden obtener nutrientes, fertilizantes -inorgánicos y orgánicos- e incluso energía; y más allá de esto, contribuir a uno de los objetivos del ambicioso [European Green Deal](#). Ello requiere revisar y evaluar las partes clave de esa legislación, en particular sobre dos directivas: la de Tratamiento de Aguas Residuales

Urbanas y la de Utilización de Lodos de Depuradora en Agricultura. Pero las depuradoras de aguas residuales convencionales consumen energía en su funcionamiento y, además, estas directivas no contemplan las emisiones de gases de efecto invernadero -metano y óxidos de nitrógeno- ni la de otros recursos y sus posibilidades en la Economía Circular, y solo algunas plantas son capaces de generar en la actualidad más energía de la que consumen con la producción de biogás y la recuperación del calor del agua tratada.

Redactado por un grupo de expertos, la [Agencia Europea de Medio Ambiente ha publicado](#) el pasado mes de junio un informe en el que detalla su ambiciosa agenda sobre este proyecto. Como en los últimos años ocurre a muchos documentos de trabajo publicados por la C.E., lleva la cláusula de exención de responsabilidad por la que declara que no necesariamente refleja las opiniones de los organismos oficiales de ella. Pero el documento tiene un enorme valor en el proyecto de Economía Circular que la U.E. pretende financiar con el *European Green Deal*. Esta noticia ha sido comunicada por el [portal de información agua traducida al español](#) desde su versión en inglés en el [Smart Water Magazine](#).

EL AGUA PUEDE SER LA PRINCIPAL FUENTE DE MICROPLÁSTICOS QUE INGRESAN EN EL ORGANISMO HUMANO (por RJGV)

Iniciadas en la primera década del presente siglo las primeras investigaciones sobre la contaminación ambiental por los plásticos, se decidió convencionalmente diferenciar en su estudio los efectos ecológicos producidos por los de menor tamaño, frente a la potencial obstrucción física del tracto intestinal en los organismos superiores del medio marino, producida ésta por los de mayor tamaño. Y así se llamó microplásticos a los de tamaño inferior a 5 mm. Según su origen, son clasificados en dos categorías. Microplásticos primarios, fabricados de forma intencional para usos en cosmética, prendas de vestir y otros tejidos, redes de pescar, etc.; por el contrario, los microplásticos secundarios provienen de plásticos que pueden haber sufrido tres acciones simultáneas: rotura mecánica (meteorización), acción fotooxidativa solar y quizá degradación microbiana, sin que la estructura polimérica desaparezca ni siquiera en los fragmentos más pequeños. En las aguas de bebida se han encontrado microplásticos de ambas categorías: los primarios no son retenidos ni eliminados en las plantas de potabilización y tampoco en las de depuración convencionales; y los segundos son cedidos a las aguas minerales embotelladas por el propio envase, incluido el tapón.

Son tres los motivos de preocupación: 1) las partículas en sí —pequeñas como son— se ingieren e inhalan fácilmente; 2) suelen retener adsorbidos contaminantes químicos, que luego podrán liberar

en los compartimentos biológicos, y 3) también se adhieren algunas especies de patógenos, formando biofilms ([WHO, 2019](#)). Su presencia está muy estudiada en el medio marino -que suele ser el destino final global- pero poco en las aguas continentales y menos en las de bebida, incluidas las del grifo del consumidor que han atravesado las conducciones domiciliarias que hoy emplean polímeros de etileno y propileno.

Una exhaustiva revisión ha sido publicada en la [revista Water Supply \(2022\)](#) de la *IWA Publishing*, una de las muchas que sobre el agua patrocina la prestigiosa *International Water Association*. En ella se concluye que el estudio del impacto en la salud humana está en sus inicios. Hasta el presente ha sido mejor estudiado en las vías respiratorias, por su inhalación, pero siendo que no es desdeñable su contribución por el agua ni en general por la dieta, su impacto total ofrece aún gran incertidumbre. Aunque se están ensayando variantes de la potabilización convencional para su remoción, con excelentes perspectivas, los autores consideran más importante aún la restricción de su fabricación y uso. Y afirman que persisten aún vacíos en conocimientos tan elementales como su potencial de bioacumulación en el organismo humano, los riesgos de *biofilms*, microorganismos o la acumulación de fracciones de moléculas de esos polímeros y, de todo ello, la subsiguiente definición de parámetros toxicológicos que permitan establecer límites seguros.

LOS SIETE ARTÍCULOS MÁS LEÍDOS SOBRE CONTROL DE PLAGAS EN EL SITIO WEB “RESTAURACIÓN COLECTIVA” (por OMJ)

El pasado 6 de junio se celebró el Día Mundial del Control de Plagas, con cuyo motivo el portal [Restauración Colectiva](#) publicó un interesante recopilatorio de los [siete artículos más leídos sobre control de plagas](#) en él. Lo que sigue es un resumen comentado de ellos:

1. El Diagnóstico de Situación en un Plan de control de plagas en restauración colectiva. El Diagnóstico de Situación es un documento que a veces genera confusión con el Certificado de Servicio, si bien se trata de documentos que se realizan en momentos diferentes del servicio. El diagnóstico de situación, que se contempla en la “Norma UNE 16636:2015. Servicios de gestión de plagas. Requisitos y competencias”, en concreto en el Diagrama de Servicio Profesional, ha de realizarse de manera previa a la firma del contrato y marcará y definirá la frecuencia y tipo de visitas contratadas. Una vez realizado, en el caso de que no se observe la presencia de plagas, se debe realizar una monitorización periódica mientras que ante la presencia de plagas deben utilizarse métodos de control directo, en el marco de una gestión integrada de plagas.

- 2. Responsabilidad de la empresa operadora en el diseño del Plan de control de plagas.** Los operadores económicos en la restauración colectiva se encuentran con una serie de problemas a la hora de realizar una correcta gestión de plagas. Por ejemplo, el hecho de que la instalación no sea suya puede dificultar la aplicación de medidas estructurales. Sin embargo, aunque no siempre se disponga del control absoluto sobre lo relativo al control de plagas, el operador de empresa alimentaria, conforme a lo establecido en el Reglamento (CE) 852/2004, es el principal responsable de la seguridad alimentaria y tiene la obligación de aplicar procedimientos basados en los principios del APPCC (Análisis de peligros y puntos de control crítico) junto con unas prácticas de higiene correctas y prerrequisitos, entre los que se incluye el control de plagas. En consonancia, dicha responsabilidad se hace extensible al Plan de Control de Plagas, teniendo en cuenta su interrelación con el resto de planes.
- 3. Responsabilidades y obligaciones de la empresa de control de plagas.** Después de las visitas, la empresa de control de plagas debe dejar un certificado de tratamiento, indicando entre otros aspectos la fecha, hora y tipo de servicio prestado, lo que incluye un registro de los productos utilizados, zona de aplicación y plazo de seguridad de la zona tratada, si procede. En caso de detectarse presencia de plaga, sí podrían utilizarse biocidas, que a nivel de la Unión Europea se encuentran regulados en el Reglamento (UE) 528/2012, relativo a la comercialización y uso de biocidas, que deben estar inscritos en el Registro de Biocidas y se debe disponer de su ficha técnica y su correspondiente ficha de datos de seguridad. Por otra parte, es conveniente que la empresa de control de plagas realice un estudio de tendencias, de manera que posteriormente puedan establecerse planes de acción eficaces.
- 4. La formación de los equipos, un área de mejora importante en el ámbito de control de plagas.** Entre las áreas de mejora se señala la frecuente inexistencia de una comunicación efectiva, por ejemplo, en lo que se refiere a los certificados de tratamiento, cuya comprensión no resulta fácil a aquellas personas no acostumbradas a su uso. Por otro lado, con frecuencia se observa la ausencia de una filosofía preventiva del plan de control de plagas en el marco del Autocontrol, así como la ausencia de seguimiento tanto de las recomendaciones que se plasman en los certificados de vigilancia/tratamiento como de la información que se ha ido recopilando en los estudios de tendencias. Finalmente, a juicio del autor, la ausencia de formación *en el equipo de cocina*, quizá sea el área de mejora más notable y que podría suponer la solución a las otras tres.
- 5. Las moscas son más que una molestia...no hay que subestimar su capacidad de contaminación.** El control de las moscas es importante ya que favorecen el transporte mecánico de agentes patógenos, como *Salmonella* y *E.coli*, adheridos a las vellosidades de su cuerpo y a las almohadillas de sus patas. También alojan patógenos en el interior de su aparato digestivo, y pueden transmitirlos por regurgitación o al excretar heces sobre las superficies y los alimentos en los que se posan. Dado que la prevención puede evitar muchos problemas, resulta absolutamente imprescindible poner barreras, tales como telas mosquiteras en ventanas y huecos al exterior, "cortinas de tiras" (de plástico, de bolas, etc.) en los accesos principales o las dobles puertas. Las zonas idóneas para la ubicación de las trampas eléctricas antiinsectos son al lado de los accesos de entrada y salida de las dependencias en las que se manipulan los alimentos y nunca sobre o cerca de las zonas de trabajo.
- 6. Diez maneras de prevenir los problemas de plagas en las cocinas profesionales.** 1. Mantener actualizado el protocolo de saneamiento, teniendo en cuenta que las plantas se están remodelando continuamente. 2. Mantener la higiene es cosa de todos. El saneamiento afecta a todos los departamentos, incluyendo la gerencia. 3. Ojo con almacenar residuos de productos y equipos, que son excelentes refugios para insectos y roedores. Evitar las zonas de humedad o encharcamiento de agua o líquidos. 4. Los cubos de basuras deberán estar siempre tapados y una vez vaciados deberán limpiarse y desinfectarse convenientemente. 5. Cerrar puertas y aperturas al exterior. 6. Sellar bien las grietas en superficies, una vez que se han limpiado y tratado con insecticida residual. 7. Facilitar las inspecciones, mejorando el acceso a los equipos que son difíciles de alcanzar. 8. Cuidado con los alrededores. En el exterior, los terrenos deben estar bien mantenidos, con un borde de saneamiento de grava que rodee los edificios y un mantillo de grava para arbustos si estos están cerca de la entrada. 9. Trabajo en equipo. Saneamiento y mantenimiento deben ir de la mano. Las áreas de almacenamiento de materiales, equipos y herramientas a menudo son zonas activas para los roedores porque están desordenadas, poco iluminadas y silenciosas. 10. Hacer lo correcto, aunque no resulte fácil. Puede ser necesario suprimir una producción o informar a la gerencia de problemas existentes de seguridad alimentaria.
- 7. Claves en la gestión integrada de plagas en productos alimentarios almacenados.** En esta entrada, se realiza a su vez un resumen del artículo del investigador J. Riudavets, del Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentaries (IRTA), publicado en el boletín trimestral de la Sociedad Española de Entomología Aplicada ([Boletín SEEA nº3, 2018](#)),

poniendo de manifiesto una aplicación excesiva y poco efectiva de productos insecticidas para el tratamiento y control de plagas en los productos alimentarios almacenados. Frente a esta situación, hay que señalar una creciente tendencia del consumidor a exigir alimentos libres de residuos químicos, así como la necesidad de reducir el impacto ambiental de la actividad industrial en el medio ambiente. Por consiguiente, se hace necesario disponer de alternativas sostenibles bajo el prisma de una gestión integrada de las plagas, dando prioridad a las medidas preventivas y reservando las medidas de control para los casos estrictamente necesarios.

METAHEMOGLOBINEMIA INDUCIDA POR ALIMENTOS. UNA REVISIÓN DE TODOS LOS CASOS DESCRITOS (por RJGV)

La metahemoglobina es un pigmento existente de forma natural en la sangre, resultante de una inevitable, transitoria y continua oxidación del Fe (II) de la hemoglobina a Fe(III) durante el proceso de unión al oxígeno molecular. Pero, en condiciones fisiológicas, también de forma continua, se revierte este proceso reduciéndose de nuevo a Fe(II) muy mayoritariamente por la citocromoB5 reductasa (NADH cytB5), de forma que esa fracción de metahemoglobina no pasa del 5 % en el neonato y muy pronto pasa a ser permanentemente menor del 1 %, considerado el valor fisiológico. Es la exposición -en general por ingestión accidental- a compuestos capaces de oxidar el Fe(II) de la hemoglobina lo que elevará a valores suprafisiológicos la metahemoglobina, sin que la actividad de NADH cytB5 pueda reducir tal cantidad, desencadenando un síndrome tóxico potencialmente fatal, que tiene como efecto la asfixia al no poder transportarse el oxígeno en suficiente cantidad a todos los tejidos.

El proceso comienza con una cianosis casi asintomática, que corresponde a una fracción del 10 a 20 % (de metahemoglobina frente a la suma de ella más hemoglobina), en que la sangre comienza a tomar un color azul (cianosis), visible en la propia piel del individuo y producido por la mezcla del tono oscuro de la metahemoglobina. Y así progresa el cuadro clínico hasta valores superiores al 50 % con arritmia, convulsiones y coma, y a mayores del 70 % con parada cardíaca. Diagnóstico temprano y rápida intervención son fundamentales para detener esta progresión. El antídoto de elección sigue siendo el azul de metileno, un reactivo clásico; mucho menos la transfusión sanguínea y aún menos el ácido ascórbico.

En el siguiente artículo de revisión del [Journal of Food Science \(2022\)](#) se buscaron todos los episodios de intoxicación por alimentos publicados hasta el presente, encontrando 97 artículos -escritos en los idiomas más comunes, otros se descartaron- que describían un total de

568 casos en individuos de edades comprendidas entre las 2 semanas de vida y 80 años, con una mediana de 6 años. En 142 de los casos se había cuantificado el valor de la fracción de metahemoglobina, cuya mediana era del 30 %. Y en una gran mayoría se atribuía la responsabilidad última de la oxidación a nitritos y nitrosos, y ello consignado de la siguiente forma: niños que comieron verduras (30 %), ingestas accidentales (27 %), fallos de dosificación en productos cárnicos curados (22 %). El resto fueron atribuidos a favismo (16 casos de los 21), una condición innata de déficit de G-6-P deshidrogenasa en hematíes, de cierta prevalencia en países de la Cuenca mediterránea. De los 568 casos, 35 fueron de muerte por retraso o inexistente diagnóstico o tratamiento. Y entre la mayoría de los que sobrevivieron, se conocieron casos de recuperación incluso desde niveles de la fracción de metahemoglobina de hasta el 89 %.

ESTADO ACTUAL DE LA EVALUACIÓN DE RIESGO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS EN CONTACTO CON ALIMENTOS AÑADIDAS INTENCIONADAMENTE (por OMJ)

Entre las revisiones más relevantes sobre materiales en contacto con los alimentos publicadas en los últimos años, podemos citar la de la Fundación [Food Packaging Forum](#) (FPF): *Overview of intentionally used food contact chemicals and their hazards* (Groh et al. 2021), que culmina con la creación de una base de datos de sustancias químicas añadidas intencionadamente en contacto con alimentos, (FCCdb, *Database of intentionally added Food Contact Chemicals*), En ella se recopila información de hasta 12 285 sustancias químicas peligrosas, que podrían estar utilizándose en la fabricación de una amplia variedad de materiales y objetos en contacto con los alimentos, (FCCs, *Food Contact Chemicals*), a nivel mundial.

Dentro de este grupo de IASs, (*Intentionally Added Substances*), la Fundación FPF seleccionó 608 sustancias peligrosas, que fueron priorizadas teniendo en cuenta los siguientes criterios: sustancias peligrosas para la salud o el medio ambiente en el marco del Sistema Globalmente Armonizado de clasificación y etiquetado de productos químicos (SGA), utilizando entre otros inventarios el Catálogo de Clasificación y Etiquetado de la ECHA; sustancias con propiedades de alteración endocrina, (EDCs *Endocrine Disrupting Chemicals*); persistentes, biocumulativas y tóxicas, PBT (*Persistent, Bioaccumulative and Toxic*), muy persistentes y muy bioacumulativas, vPvB (*very Persistent and very Bioaccumulative*) y contaminantes orgánicos persistentes (POPs, *Persistent Organic Pollutants*), que han sido así reconocidas por diferentes autoridades como la ECHA (*European Chemical Agency*), la US EPA (*US Environmental Protection Agency*) y/o incluidas dentro del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). Por último, se han tenido en cuenta las diferentes "Listas de restricción,

autorización y sustancias candidatas extremadamente preocupantes”, establecidas bajo el Reglamento REACH (*Registration, Evaluation, Authorization and restriction of Chemicals*).

Según los autores de este artículo, estas sustancias se deben evaluar urgentemente -algunas de ellas se proponen para sustitución- partiendo de las siguientes consideraciones: 1) las disposiciones reglamentarias existentes en materia de contacto con alimentos; 2) el uso y migración de sustancias desde FCMs específicos; 3) el tipo de aplicación (reutilización, reciclaje o uso en materiales desechables); 4) la identificación de estructuras químicas o clases de peligros que puedan ser análogas; 5) los datos disponibles sobre FCMs fabricados a partir de las mismas mezclas de sustancias y los posibles efectos derivados de estas mezclas.

Usando estos criterios, las 608 sustancias priorizadas se pueden dividir en grupos más pequeños y manejables. Asimismo, los autores de la Fundación FPF ponen de relieve que el proceso de identificación y gestión del riesgo de sustancias peligrosas por los organismos oficiales avanza con mucho retraso en comparación con la investigación en FCCs, que hasta la fecha ha proporcionado datos toxicológicos tanto experimentales como computacionales acerca de un elevado número de sustancias peligrosas que aún no han sido reguladas en FCMs.

En lo que se refiere al ámbito legislativo de la Unión Europea, en 2016 el Centro Común de Investigación, JRC (*Joint Research Centre*), de la Comisión Europea identificó alrededor de 8 030 sustancias añadidas intencionadamente enumeradas en las distintas regulaciones de los Estados miembros de la Unión, las cuales se utilizan en FCMs no armonizados, es decir, FCMs distintos de plásticos, vidrio, cerámica o celulosa regenerada, para los cuáles no existe una legislación específica en la UE ([Simoneau et al., 2016](#)).

Por otra parte, con respecto al otro grupo de sustancias que forman parte de los FCCs, las sustancias no añadidas intencionadamente (NIASs, *Non Intentionally Added Substances*), es decir, sustancias que no han sido añadidas a propósito y no realizan ninguna función tecnológica en los FCMs finales, como por ejemplo impurezas, contaminantes, subproductos de reacción y productos secundarios y de degradación ([Nerin et al., 2013](#); [Pieke et al., 2017](#)), se han propuesto estimaciones de 40 000 hasta 100 000 sustancias ([Grob et al., 2006](#)), si bien hasta la fecha no se ha publicado ninguna lista detallada de NIASs.

En cuanto al contenido de FCCs en los diferentes tipos de FCMs, conviene decir que no solo los plásticos y revestimientos, sino también los FCMs de papel y

cartón, parecen ser una fuente importante de sustancias peligrosas, incluso si las tintas de imprenta no se consideran dentro de este grupo ([Rosenmai et al., 2017](#)). De hecho, las tintas de imprenta incluyen el mayor número de sustancias peligrosas identificadas hasta la fecha, muchas de las cuales permanecen sin evaluar ([Groh et al., 2019](#), [Nerin et al., 2018](#), [Van Bossuyret et al., 2016](#)).

Ambos tipos de FCMs -papel y cartón- se caracterizan por una gran diversidad de sustancias químicas potencialmente peligrosas y no es posible garantizar un uso seguro, dada su escasa supervisión oficial. Más aún, la falta de transparencia con respecto a las sustancias químicas peligrosas utilizadas en FCMs de papel resulta preocupante, especialmente considerando la tendencia actual de aumento en el uso de productos a base de papel como alternativa a los plásticos de un solo uso, así como la frecuente utilización de materiales de papel reciclado en contacto con alimentos en países donde esta práctica no está prohibida. Los materiales activos e inteligentes representan otro grupo de FCMs, sorprendentemente con poca información disponible al público sobre la identidad y la seguridad de sus componentes químicos, a pesar del continuo aumento en la producción de este tipo de envases. En general, consideran los autores de esta revisión que se necesita con urgencia más transparencia por parte de los productores, al igual que un esfuerzo coordinado por parte de los legisladores, con objeto de garantizar tanto la evaluación sistemática como el cumplimiento en materia de seguridad de los FCMs.

SOBREPESO, OBESIDAD Y EXCESIVA GANANCIA DE PESO DURANTE LA GESTACIÓN SON FACTORES DE RIESGO (por RJGV)

En la vida de una mujer suele ser la gestación la etapa de mayor contacto con los profesionales sanitarios y, en general, la época en que se muestra más abierta a los mensajes que relacionan estilo de vida con salud. Sin embargo, el control del peso durante ella suele ser escaso a pesar de conocerse bien que determinadas intervenciones dietéticas y ejercicio físico adaptado son eficaces en reducir los riesgos de complicaciones derivadas de un aumento del peso. La actual prevalencia de sobrepeso y obesidad representa un peligro en la conducción del embarazo y en el momento del parto. Como sabemos, el peso ideal o normopeso supone valores de índice de masa corporal (IMC) comprendidos entre 20 y 24,9 kg/m². El poseer sobrepeso (IMC de 25 a 29,9 kg/m²), obesidad en diferentes grados (IMC mayor de 30 kg/m²) o bien aumentar el peso durante la gestación, suponen mayores dificultades en la concepción y mayor riesgo de parto prematuro o incluso de aborto, pero también de diabetes gestacional y episodios sostenidos de hipertensión en la madre. Por si todo esto fuera poco, de esta situación se derivan complicaciones laborales y un aumento del estrés. Varios de estos factores o la

confluencia de todos suponen una seria amenaza para la vida de la madre, a tal punto que en los países del Sur Global las complicaciones de gestación y parto siguen siendo la causa más frecuente de muerte en las jóvenes. Además, no es infrecuente en la mujer que el peso adquirido tras el parto se mantenga, lo que compromete su futura fertilidad o mantiene el riesgo en los siguientes embarazos.

Todo esto se afirma en una profunda revisión, de alcance global, realizada por invitación de la *British Dietetics Association* y publicada en su revista [Journal of Human Nutrition and Dietetics \(2022\)](#). Los autores describen que la prevalencia de sobrepeso y obesidad durante la gestación es muy variable en el mundo. Estiman como la más alta en las mujeres de Oriente Medio, el Caribe y las islas del Pacífico, aunque desconocen sus valores exactos. Sí cifran una prevalencia de por encima del 60 % de la población en otros países como Sudáfrica, México y USA. Globalmente, se atribuye a la obesidad unos 39 millones de embarazos complicados al año. Bien distinto es el caso en el Norte Global, en que los mejores niveles de nutrición, higiene, limpieza y saneamiento, pero sobre todo el control de la reproducción por la mujer, son las causas de las bajas cifras que se produjeron a partir de la década de 1960. Desde entonces un aproximado 60 % de los embarazos son planificados, lo que permite una preparación de la mujer basada en buenos hábitos de salud, estilo de vida y control del peso para el momento de la concepción y cuidados durante el embarazo. Gracias a ello, las cifras de muerte materna están por debajo del 1 por 10 000 nacimientos, y las de partos prematuros y muerte fetal tardía o a término entre un 4 y 6 por 1 000.

Concluyen mostrando su preocupación por la creciente prevalencia a nivel global de sobrepeso y obesidad, en este caso como amenaza a la salud y bienestar de la mujer gestante y sus hijos, así como los costes sanitario y social que se derivan. Y sugieren que, a nivel Global y no solo en los países de media y baja renta, se requiere financiar la formación y enseñanza por los profesionales de la salud acerca de dietética, ejercicio físico y estilo de vida. El artículo, muy extenso, contiene el análisis de los estudios epidemiológicos, con gran cantidad de datos numéricos, una descripción de los riesgos y complicaciones y dos muy interesantes e ilustrativas figuras.

THE LANCET COMMISSION ON LESSONS FOR THE FUTURE FROM THE COVID-19 PANDEMIC (por CJAGP, BGL, CHP, MLY y MPR)

El texto que sigue es una reseña y resumen de un extenso [artículo publicado por The Lancet COVID-19 Commission](#), un numeroso grupo de especialistas de muy diversa afiliación constituida en julio del 2020.

Existen cinco pilares básicos para afrontar con éxito la lucha contra las enfermedades infecciosas emergentes: la **prevención**, la **contención**, los **servicios de salud**, la **equidad** y la **innovación y difusión global**. No obstante, de nada serviría construir estos cinco pilares después del comienzo de un brote, ya que sería demasiado tarde, tal y como hemos aprendido tras la pandemia de la COVID-19, de manera que otro factor esencial para afrontar este tipo de emergencias sanitarias es la **preparación**. Conviene también resaltar la importancia del factor **tiempo**, ya que, de acuerdo con el modelo básico de propagación de una enfermedad infecciosa emergente, el número de nuevas infecciones (incidencia) por día es proporcional a la cantidad de personas infectadas multiplicada por la proporción de la población que es susceptible a la infección. Y con la aparición de un nuevo patógeno, la mayor parte o la totalidad de la población es susceptible, lo que implica un crecimiento exponencial de nuevos contagios. A esto hay que sumarle que el control de la COVID-19 es especialmente complejo, dado que tanto personas presintomáticas como asintomáticas pueden transmitir la infección. Esto evidencia la importancia de construir los cinco pilares mencionados, para lo que se requiere de un marco ético de **prosocialidad**, es decir, se requiere la orientación tanto de los individuos como de las regulaciones gubernamentales hacia las necesidades de la sociedad en su conjunto. En situaciones de crisis sanitarias globales es especialmente necesario que esta cooperación esté presente entre gobiernos, ya que las acciones de cada país influyen sobre las del resto, de manera que es trascendental que coordinen sus acciones, para lograr un control globalmente eficiente de la crisis.

El origen del SARS-COV-2 se trata de explicar por dos hipótesis: la primera considera que deriva de SARS de los murciélagos con una mutación que permite su entrada en las células humanas; la segunda plantea otras tres sub-hipótesis en el campo de la investigación: la infección del investigador cuando recogía las muestras en el campo, cuando estudiaba el virus natural o cuando lo estudiaba ya manipulado genéticamente. Existen pruebas para todas ellas, pero ninguna es concluyente. Con la primera se demostraron antecedentes de virus pertenecientes al género *betacoronavirus* con origen zoonótico, como es el MERS-CoV. En cuanto a la investigación, se sabe que tras el brote de SARS en 2003 se generó un gran avance en bioingeniería de virus similares. Es conocido que para dar una **respuesta efectiva** en el caso de las enfermedades infecciosas el tiempo es esencial. Sin embargo, transcurrió un mes entero desde que se notificó el primer brote hasta que la OMS declaró la pandemia mundial. Además, coincidía con el Año Nuevo Lunar en China que propició su transmisión.

A continuación, se hace un **análisis de los fracasos y éxitos de la cooperación internacional** para hacer frente a la pandemia. Los fracasos por desgracia fueron numerosos, y entre ellos destacan la falta de notificación

a tiempo del brote, el retraso en la identificación de la vía de transmisión dominante y la poca coordinación entre países, entre otros. Pero también hubo éxitos, fundamentalmente la colaboración pública y privada en el desarrollo de la vacuna y la rápida digitalización de los sistemas sanitarios. Según el *Global Health Security (GHS) Index* **los países mejor preparados** son EEUU y Europa, y los menos los de la región del Pacífico Occidental. Sin embargo, el resultado fue el contrario ya que las políticas del Pacífico Occidental se basaron en dos fases muy efectivas: la supresión, que consistía en cuarentenas, y una alta cobertura de vacunación; y la mitigación que se basó en políticas que buscaban convivir con el virus. Por el contrario, en América y Europa Occidental solo se basaron en el cierre absoluto para aplanar la curva de contagios y aliviar el sistema sanitario.

La **eliminación prematura de las medidas sociales y de salud pública** es un aspecto muy debatible ya que, cuando se retiraron en marzo de 2022, todavía había mucha población mundial no inmunizada además de grupos vulnerables. Relacionado con esto se puede hablar de que en general, a lo largo de la pandemia, ha habido una gran **ineficacia política** que no ha permitido afrontar bien la situación. Además, en muchas ocasiones, se ha priorizado la economía a la salud. La **desinformación en los medios** ha sido otro de los aspectos claves de la pandemia, provocando un gran caos en la población y muchas veces **actitudes** de ella, como los movimientos antivacunas o negacionistas.

Otra de las consecuencias de la pandemia han sido los **efectos socioeconómicos**. Se ha observado que desde el inicio de la pandemia ha habido más diferencias entre clases sociales y, además, que las mujeres han vuelto a tener más problemas de acceso al trabajo. Los niños también se han visto muy afectados al perder durante mucho tiempo el contacto con otros de su edad. Por otra parte, muchas personas que han pasado la enfermedad, a pesar de haber sobrevivido a ella, siguen padeciendo secuelas que les imposibilitan su vida normal, y es lo que se conoce como **COVID persistente**. Todavía falta mucha información sobre esta forma de la enfermedad, y en general, se necesitan **sistemas sanitarios más fuertes** para poder afrontar mejor posibles futuras pandemias que pudieran darse.

El **transporte público** también es relevante. Aunque hay pocas pruebas que indiquen que facilita la transmisión viral, esto se debe investigar más en profundidad. Para garantizar su seguridad, es necesario tomar medidas como abstenerse de usarlo la persona que presenta síntomas, usar mascarilla y mantener la distancia de seguridad. Además del control de aforos, la limpieza y la desinfección, es crucial la renovación del aire.

Otro apartado es el de **desarrollo y distribución de las vacunas**. A raíz de la declaración de la pandemia mundial comenzaron a desarrollarse las vacunas contra la COVID-19. Estas fueron fruto de una carrera científica, diplomática y económica en la que, debido a la extraordinaria situación que vivimos, se superpusieron las fases de desarrollo, ensayos clínicos y validación, consiguiendo la aprobación y autorización de vacunas en menos de un año, un hito para la Salud Pública. Y uno de los grandes problemas fue su **desigual distribución**. Aquí entra en juego **COVAX**, una iniciativa mundial cuyo objetivo era garantizar el acceso justo y equitativo a las vacunas de la COVID-19. Pretendía, primeramente, que los países recibieran vacunas para el 20 % de su población, que irían destinadas a personal sanitario, ancianos y enfermos graves; después, se seguirían enviando dosis principalmente a países con sistemas de salud vulnerables; y, por último, algunas quedarían reservadas para refugiados, solicitantes de asilo y otros grupos amenazados. Y ocurrió que las empresas productoras firmaron contratos directamente con los gobiernos y prohibieron su exportación. Prueba de la desigualdad fue que, a 6 de enero de 2022, hubiera países que tienen a más del 80 % de su población vacunada mientras que otros no alcanzaban el 10 %.

Además del altísimo número de enfermos y fallecidos, la pandemia generó una gran **recesión económica**, intensificando las desigualdades internas y entre países. Para intentar mitigarla, entidades como el Banco Mundial, el Fondo Monetario Internacional y el G-20 contribuyeron con financiación y movilización de personal sanitario. Además, hubo apoyo internacional a países de ingresos bajos y medios para financiar su sanidad.

Con el objetivo de acabar con la pandemia y prepararnos para la siguiente, **la Comisión Lancet** hace una serie de **recomendaciones** tales como establecer un tratado global de pandemia y fortalecer el Reglamento Sanitario Internacional (RSI); renovar la gobernanza de la OMS y crear una Junta Mundial de Salud como instrumento de apoyo; asegurar la capacidad de investigar, desarrollar, producir y distribuir todas las herramientas necesarias para el control de la pandemia en los países de baja y media renta, o promover la creación de un Fondo Mundial de la Salud, suplementado con un fondo de emergencia que permitiera movilizar inmediatamente unos 10 millones de dólares en caso de una emergencia sanitaria global.

Finalmente, invita a **promover y proteger el multilateralismo** en sus dimensiones política, cultural, institucional y financiera, para hacer frente a la pandemia y a otros desafíos globales como el cambio climático, la pérdida de biodiversidad, la contaminación del aire, la tierra y el agua, la pobreza o el desplazamiento masivo de personas.

INTEGRAR LAS MUESTRAS AMBIENTALES EN BROTES DE COVID-19. SU UTILIDAD EN EL ESTUDIO EPIDEMIOLÓGICO DE CAMPO (por MBR, JCGL, RdL, FH y JMDS)

El pasado mes de septiembre, la Sociedad Española de Epidemiología concedió el [premio Mayoral de Vigilancia en Salud Pública](#) a un grupo interdisciplinar integrado por investigadores de la Universitat Jaume I y del Centro de Salud Pública de Castellón. El trabajo galardonado «*Utilidad de integrar las muestras ambientales en el estudio epidemiológico de campo en brotes de COVID-19. Informe epidemiológico de casos prácticos*», se ha centrado, en primer lugar, en el desarrollo de metodologías de trabajo para la detección y cuantificación de material genético del SARS-CoV-2 en diversas matrices ambientales, incluyendo aire y aguas residuales. Estas metodologías y sus procedimientos definidos fueron luego empleados en establecimientos afectados por brotes de COVID-19 y han contribuido a aportar información adicional a la investigación epidemiológica.

Para el desarrollo, puesta en marcha y aplicación a la epidemiología de campo de los muestreos en aire y aguas residuales, ha resultado fundamental la participación e implicación de profesionales de distintos ámbitos, como la microbiología, biología molecular, epidemiología, sanidad ambiental, calidad del aire, epidemiología de las aguas residuales y gestión de aguas. La estrecha colaboración mantenida entre los grupos de investigación y la Administración ha permitido realizar una rápida transferencia del conocimiento y aplicar los resultados de la investigación a la práctica epidemiológica. La prioridad dada al procesamiento y análisis de las muestras ambientales desde la Universidad ha derivado en la obtención de resultados y su traslado al Centro de Salud Pública casi en tiempo real, tal y como lo exigen estas situaciones.

Este trabajo coordinado ha permitido el muestreo en 20 brotes de COVID-19, la mayoría de ellos en residencias de personas mayores, pero también en otros establecimientos que se han visto afectados, como centros de discapacitados, residencias de estudiantes o incluso en barcos. Según las características de los brotes y las posibilidades del momento, a criterio de los epidemiólogos, se han tomado muestras de aire, aguas residuales o de ambos tipos.

En lo que se refiere a las muestras de aire, la experiencia adquirida ha puesto de manifiesto su interés para determinar la presencia y carga genética del virus en zonas comunes, así como para disponer de información objetiva para exigir una mayor ventilación. Además, estos muestreos han permitido identificar los pasillos como espacios de especial preocupación, por la recurrente detección de material genético de SARS-CoV-2 en las

muestras tomadas en ellos. Por otra parte, se ha mostrado también la utilidad de este muestreo para señalar zonas "limpias", sin detección vírica, en las que poder situar con mayores garantías a las personas institucionalizadas no afectadas y dotarlas así de una mayor protección.

Con respecto a los muestreos de aguas residuales, se ha visto que en los establecimientos con brote pueden resultar de utilidad para contribuir a su seguimiento. Así, cuando ha sido posible muestrear en un punto de la red de alcantarillado próxima, el muestreo continuado de las aguas residuales de la población institucionalizada ha permitido observar cuándo se ha producido una disminución de la concentración del material genético del virus y cuándo se ha alcanzado una no detección mantenida, lo que ha apoyado en distintos casos la información relativa al control del brote ([De Llanos et al., 2022](#)).

La pandemia de COVID-19 ha revelado la necesidad de reforzar los sistemas de salud pública y la preparación ante futuras pandemias. El trabajo constituye un ejemplo de colaboración multidisciplinar en vigilancia epidemiológica de brotes, concretamente en epidemiología de campo, y ha mostrado el interés de nuevas herramientas de apoyo para la gestión de brotes desde salud pública.

Si bien la toma de muestras ambientales es habitual en episodios de brotes de legionelosis, enfermedades de transmisión alimentaria, hídrica, o incluso vectorial, es infrecuente el uso de aguas residuales, y menos aún de aire, para el control de brotes en establecimientos. Por ello, el procedimiento diseñado puede resultar de utilidad para la replicación del trabajo realizado ante nuevos brotes de COVID-19 y como punto de partida para la detección en aire de otros virus de transmisión aérea. Resulta por tanto de interés potenciar esta línea de trabajo para conocer con mayor detalle y precisión la información que pueden aportar estas muestras de aire y agua, que no olvidemos presentan la ventaja de no ser intrusivas para las personas y pueden aportar información de utilidad ante casos asintomáticos.