

**VIGÍA – Sistema de vigilancia del SARS-CoV-2 en las aguas residuales de la Comunidad de Madrid**

**Antonio Lastra<sup>1</sup>, Jaime Botello<sup>1</sup> y Alejandro Pinilla<sup>1</sup>**

**<sup>1</sup>Canal de Isabel II, Subdirección de I+D+i  
C/ Santa Engracia, 125. Madrid (Madrid)**

Durante el primer trimestre de 2020, debido a la evolución de la pandemia de COVID-19, varios estudios acerca del análisis de aguas residuales para detectar trazas del virus SARS-CoV-2 comenzaron a desarrollarse en distintos países. Canal de Isabel II se sumó a este esfuerzo en marzo de 2020, durante el periodo de confinamiento domiciliario. El resultado de estos estudios, denominado Proyecto VIGÍA, se puso a disposición de las autoridades sanitarias desde principios de julio de 2020.

El sistema de vigilancia se ha implantado para la totalidad de la Comunidad de Madrid, con una población aproximada de casi 7 millones de habitantes, mediante 289 puntos de muestreo, lo que supone el mayor sistema de estas características en una ciudad europea. El sistema se basa en análisis, validación y visualización de resultados analíticos de muestras simples semanales, que se comparten diariamente con la Consejería de sanidad para su consulta y toma de decisiones.

La toma de muestras se realiza a una hora fija para cada punto para reducir el efecto de las variaciones que el flujo experimenta a lo largo del día. Dado que el sistema de drenaje urbano de Madrid es principalmente combinado, también se controlan parámetros fisicoquímicos para detectar composiciones inusuales, debido a episodios de lluvia o a vertidos industriales, y que podrían afectar a la detectabilidad del SARS-CoV-2. La DQO ha resultado el parámetro de mayor interés, ya que es sensible a ambos escenarios, aunque también se analizan temperatura, cloruros y conductividad eléctrica. Los resultados con variaciones extremas en la señal de SARS-CoV-2 que presentan una composición inusual se someten a un contraanálisis con una muestra tomada dentro de los 2 días siguientes.

La señal conjunta de SARS-CoV-2 resultante del sistema muestra una importante correspondencia con las distintas series de indicadores de salud pública (nuevos casos confirmados, nuevas hospitalizaciones), pero presenta un cierto adelanto respecto a ellas. La explicación comúnmente aceptada a este fenómeno es que el virus puede detectarse en las heces de las personas contagiadas antes de que se produzcan síntomas (y por tanto antes del diagnóstico en muchos casos). Los resultados muestran una anticipación de entre 3 y 11 días de los resultados en aguas residuales en las cuencas estudiadas.

Este proyecto ha demostrado las capacidades de la epidemiología basada en aguas residuales como herramienta de alerta temprana contra la pandemia de COVID-19. La selección de los puntos de muestreo juega un papel importante, dado que la señal de SARS-CoV-2 se va degradando con el tiempo de estancia en la red.

En el futuro está previsto mantener un sistema de vigilancia mediante 87 puntos, que también servirá como soporte para el análisis de otros patógenos y contaminantes emergentes.