

SARS-CoV-2 en aguas residuales

Por Ricardo Beristain Cardoso

Durante los primeros meses de confinamiento a causa de la pandemia por el coronavirus SARS-CoV-2 se creó una oleada de información sobre sus vías de propagación; entre ellas cobró relevancia la teoría sobre la presencia de este en las aguas residuales por dos motivos principales: 1) el tracto gastrointestinal puede verse afectado por el virus y 2) las pruebas detectaron material genético (ARN) del coronavirus en heces de pacientes infectados (Cabrerizo y Fernández, 2020).

Debido a esto, la probabilidad de que se presentara el virus en el agua residual era alta. Su propagación en el desagüe se convirtió en un asunto de interés nacional e internacional. En México, por ejemplo, las aguas en tratamiento no rebasan el 60% y gran parte de estas se utilizan en el riego agrícola para la producción de alimentos; por tanto, esto propició una gran preocupación en las comunidades y su posible efecto en la salud pública.

En este contexto se iniciaron diversas investigaciones. Un estudio (Bivins *et al.*, 2020) mostró que el 90% de la viabilidad del SARS-CoV-2 en aguas residuales se perdía en un

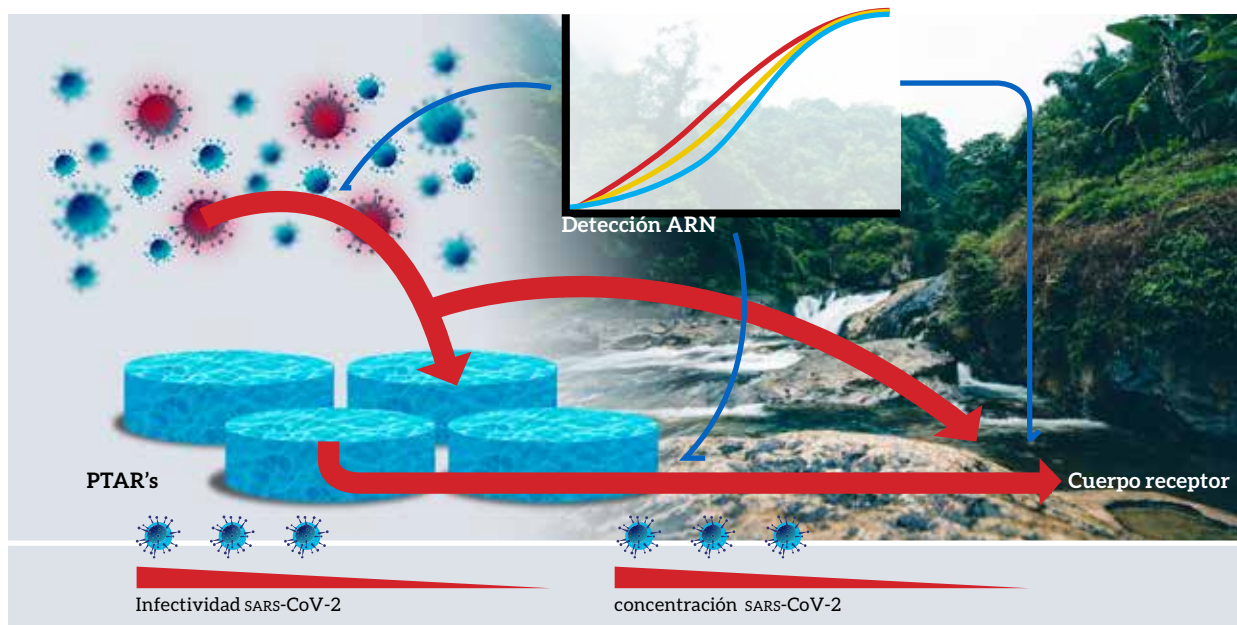
periodo de 1.5 días a 20 °C y en dos minutos a 50, sugiriendo la susceptibilidad del virus a altas temperaturas. Los autores de este trabajo también observaron que el ARN del SARS-CoV-2 fue más persistente que su forma infecciosa (virus), indicando que el ARN por sí solo no justifica un riesgo de infección.

En otro estudio, realizado por Sara Giordana Rimoldi y quince investigadores más (2020b), no se logró cultivar el virus, a pesar de que en la muestra de agua se detectó el arn. Los mismos autores de este material ya habían analizado las plantas de tratamiento de aguas residuales (PTARS) y observaron que los genes del ARN del SARS-CoV-2 se podían amplificar de forma exitosa al usar agua residual

cruda o sin tratar, pero en la tratada los resultados fueron negativos (Rimoldi *et al.*, 2020a). Esto indica que existe vulnerabilidad del coronavirus a las condiciones de las PTARS, pues los tratamientos primarios, la presencia de enzimas extracelulares, depredadores como los protozoos y los sistemas de desinfección por cloración, entre otros, podrían afectar en gran medida la viabilidad del virus.

Asimismo, aplicaron varios test de viabilidad, mostrando que la patogenicidad del coronavirus presente en el agua residual cruda, tratada y en cuerpos receptores (ríos) fue insignificante, a pesar de las altas copias de ARN en las muestras. Esto, en suma, advierte que los riesgos a la salud pública son mínimos (Figura 1).

LA PROBABILIDAD DE QUE SE PRESENTARA EL SARS-COV-2 EN EL AGUA RESIDUAL ERA ALTA, DEBIDO A LA AFECTACIÓN GASTROINTESTINAL EN LOS PACIENTES Y A LA PRESENCIA DE ARN DEL VIRUS EN LAS DEPOSICIONES

Figura 1. Patogenicidad del SARS-CoV-2 en aguas residuales

Fuente: Imagen modificada de Rimoldi et al. 2020a.

No obstante, la vigilancia medioambiental para la detección temprana de una comunidad infectada sigue siendo factible y es algo que se ha venido realizando, como el monitoreo en las aguas residuales para la detección del poliovirus, causante de la poliomielitis, por recomendación de la Organización Mundial de la Salud (OMS), a través de la Iniciativa Global de Erradicación de la Poliomielitis.

Las investigaciones, por tanto, concluyen que las condiciones ambientales merman la existencia y la efectividad del SARS-CoV-2 en el agua como para considerarse una fuente importante de infección. 

LOS ESTUDIOS DEMUESTRAN QUE LA PATOGENICIDAD DEL CORONAVIRUS EN AGUA RESIDUAL CRUDA, TRATADA Y EN CUERPOS RECEPTORES (RÍOS) ES INSIGNIFICANTE

Referencias

- Bivins, Aaron et al. (2020). "Persistence of SARS-CoV-2 in water and wastewater", en *Environmental Letters*, pp. 937-942. <<https://doi.org/10.1021/acs.estlett.0c00730>>.
- Cabrerizo, María y Ma. Dolores Fernández García (2020). "Detección de SARS-CoV-2 en aguas residuales como herramienta de vigilancia y alerta rápida", en *Informe del Grupo de Análisis Científico de coronavirus del ISCIII (GACC-ISCIII)*: Madrid. Gobierno de España, Ministerio de Ciencia e Innovación e Instituto de Salud Carlos III.
- Rimoldi, Sara Giordana et al. (2020a). "Presence and vitality of SARS-CoV-2 virus in wastewaters and rivers", en *medRxiv* (preprint). <<https://doi.org/10.1101/2020.05.01.20086009>>.
- (2020b). "Presence and infectivity of SARS-CoV-2 virus in wastewaters and rivers", en *Science of the Total Environment*, vol. 744. <<https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.140911>>.



Ricardo Beristain Cardoso es doctor en biotecnología por la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa. Ha publicado alrededor de 30 artículos científicos y sus trabajos cuentan con más de 650 citas. Es integrante del Sistema Nacional de Investigadores nivel I y profesor-investigador de tiempo completo en el Departamento de Recursos de la Tierra de UAM-Lerma. Sus principales líneas de investigación son el acoplamiento de los ciclos biológicos y desarrollo de reactores híbridos para el tratamiento de aguas residuales.

