



Soluciones alternativas para aguas afectadas por la presencia de hierro y manganeso

Andres Lazo Paez, Director Investigación Aplicada, UEN Investigación y Desarrollo

Solución alternativa

Una de las alternativas más novedosas disponibles en el mercado para atacar el problema de la presencia de hierro y manganeso en aguas es la de adición de químicos especializados. Un grupo de estos está diseñado para atender fenómenos de corrosión que tienen una característica complementaria útil para controlar otras variables vinculadas con calidad de agua. Este tipo de aditivos emplean ingredientes de grado alimentario que, en principio, mantiene continuamente el ortofosfato y polifosfato en equilibrio, inhibiendo la corrosión y la formación de incrustaciones minerales dentro de las tuberías de agua, al mismo tiempo que generan protección de superficies metálicas, minimizando las tasas de corrosión.

Cada fabricante ofrece beneficios según su experiencia. Sin embargo, es posible citar en términos generales lo siguiente:

- Encapsulamiento de algunos metales presentes en el agua, eliminando las interferencias ocasionadas por presencia de hierro y manganeso (el caso de interés). Esto impide que estos metales reaccionen con el cloro y oxígeno presente en el agua, inhibiendo la formación de óxidos y por lo tanto eliminando desde la raíz la coloración frecuente en aguas con estas características.
- Mantenimiento de una capa protectora contra la corrosión en la superficie de las tuberías metálicas, con un efecto que perdura en el tiempo.
- Reducción de la demanda de cloro asociada al agua, permitiendo que el residual del cloro se enfoque en los procesos de desinfección y oxidación de materia orgánica que garantizan resultados de microbiología en el agua de consumo.
- Dispersión de minerales como el carbonato de calcio y sulfato de calcio que comúnmente ocasionan ensuciamiento e incrustaciones en tuberías.

Costo potencial

Con el fin de tener alguna estimación acerca del costo potencial de este tipo de soluciones, se realizaron algunas consultas a una casa fabricante. Se estableció un caso de un acueducto cuya agua tiene concentraciones de hierro total cercanas a 0.30 mg/L, manganeso alrededor de 0,45 mg/L y dureza cercana a 220 mg CaCO₃/L. La casa matriz indicó el requerimiento de una dosis de 2,06 mg/L del producto comercial.

Adicionalmente, aportó con un carácter meramente exploratorio, diversas posibilidades de gestionar una aplicación de este tipo de soluciones:



Escenario 1 – Contrato de servicio

- Suministro y mantenimiento de un programa de dosificación del producto comercial, considerando suministro de aditivo y equipos de dosificación: \$20 500.
- Costo estimado de la aplicación por cada metro cúbico tratado: \$0,107.

Escenario 2 – Venta de equipos y químicos

- Suministro e instalación de equipos para dosificación automática: \$13 300.
- Precio por galón de producto comercial: \$80 (presentación de 30 galones).

Consideraciones finales

Este tipo de alternativas vienen a reforzar todas las estrategias implementadas de momento a nivel mundial para atender este tipo de problemáticas. Se requiere innovar en la gestión y crecer en empatía con el usuario final de los servicios, debido a que en muchas ocasiones las soluciones definitivas tienen un plazo de implementación superior a los tres o cinco años. Asimismo, todo proceso de contratación pública está expuesto a problemas de apelaciones, falta de participación de oferentes, presupuesto, etc.

Ahora bien, una aplicación de este tipo debe tomar en cuenta elementos como los siguientes:

1. El producto tiene un mejor desempeño cuando se aplica al agua cruda, con el hierro y manganeso en condición reducida (soluble o “invisible”). Por ejemplo, directamente en la salida de un pozo, antes de ir a la red o al tanque de almacenamiento.
2. Este tipo de productos tiene certificaciones de la National Sanitation Foundation (NSF), que declaran su aptitud para uso en agua potable.
3. La solución tiene un carácter “autónomo” similar a cuando se aplica cloro para desinfección; solo requiere supervisión ocasional y recarga del producto comercial.
4. Estas soluciones no afectan la concentración residual de cloro en el agua, más bien fomentan que se mantengan porque aíslan a “los consumidores” de cloro en el agua.