



Àrea Metropolitana de Barcelona
Entitat del Medi Ambient



Aeas



La corrosión en el ciclo del agua: Problemas y soluciones

Con este título, el pasado 25 de febrero se celebró en Barcelona una jornada organizada por el Área Metropolitana de Barcelona - Entitat del Medi Ambient (EMSA), Aqua España, la Asociación Española de Abastecimientos de Agua y Saneamiento (AEAS) y la Comisión Española de la Corrosión (CEO-COR). Introdujeron la Jornada los responsables de las entidades organizadoras: Carlos Conill, Sergi Martí, Roque Gistau, y Adrián Gomila. Como resumen de estas intervenciones se destacó el efecto económico de la corrosión en los costes de operación y mantenimiento de las instalaciones del ciclo del agua, insistiendo en la prevención de la corrosión y la minimización de la misma basada en el buen diseño de las instalaciones, la selección de los materiales y el mantenimiento de la protección contra la corrosión.

Fernando Montes (Canal de Isabel II), abordó la situación legal de la selección de los materiales en contacto con el agua de consumo humano, y expuso las líneas maestras del documento que AEAS está elaborando para su presentación a los ministerios de industria y sanidad y favorecer una toma de decisión sobre los aspectos relativos a la homologación de los materiales previstos en el RD 140/2003 y hasta la fecha no desarrollados.

Josep Constantí (AGBAR) presentó el retorno de experiencia adquirida a partir de la elaboración de una base geoestadística en los sistemas de distribución de agua para consumo humano. Así, basándose en los estudios de densidad de avería y la vida útil de diferentes materiales, presentó la fundición dúctil y el polietileno de alta densidad como los materiales más adecuados para obtener la vida útil óptima y la minimización de la densidad de avería.

Rafael Marín (EMACSA) dio una primera visión sobre el saneamiento y la corrosión. La presencia de vertidos industriales ácidos y alcalinos, ambientes sin oxígeno, papel de los microorganismos, formación de gases corrosivos son aspectos decisivos en la corrosión en las conducciones del saneamiento. En este entorno el control de vertidos industriales y también domésticos, y la selección de los materiales adecuados pueden reducir el grado de corrosión. La sostenibilidad de los proyectos debe ser otro de los puntos a considerar en la prevención de la corrosión.

Emilio González (EMSSA) ilustró con gran variedad de fotografías las afecciones en todo tipo de materiales en las EDAR. Las principales causas del origen de la corrosión se encuentran en el diseño de los elementos de la EDAR, la selección de los materiales y su protección, y los ambientes con gases. Los costes de mantenimiento correctivo son importantes en el caso de los diseños que no pueden modificarse.

Manuel Gonzalo (Aqua España) recordó de nuevo los costes debidos a la corrosión en la industria y también los asociados al deterioro de productos acabados por la presencia de los productos de la corrosión. Indicó como puntos clave la consideración de la calidad del agua tratada en cada circuito en la industria para fijar la prevención de la corrosión. Factores como el oxígeno disuelto, temperatura (elevada en algunos procesos), pH, agresividad y corrosividad del agua de proceso deben analizarse en función del punto de uso del agua: torres de refrigeración, calderas de baja y alta presión, circuitos cerrados, siendo la clave el mantenimiento y los programas de tratamiento.



Àrea Metropolitana de Barcelona
Entitat del Medi Ambient



Aeas



Miguel García (AcuaMed) relató las características del agua desalada y su efecto en distribución y almacenamiento. El agua desalada obtenida en el proceso de ósmosis inversa es agresiva y corrosiva de acuerdo con los índices de Langelier y Larson. Para llevar el agua al equilibrio calcocarbónico se precisa la adición de cal y CO_2 o calcita y CO_2 . Sin la corrección el agua desalada producen afecciones tanto a materiales metálicos como no metálicos. La necesidad de la remineralización permite cumplir con el RD 140/2003 y además permite conservar la red de distribución evitando su corrosión.

Miquel Salgot (Universidad de Barcelona) situó el agua regenerada, desde el punto de vista de prevención de la corrosión, entre el agua residual, agua depurada, agua potable y agua desalada, ya que hay diferentes tratamientos de regeneración. Los sistemas de distribución de gran longitud plantean nuevos retos con el agua regenerada al ser novedosos. Se presentan influencias de lo que ocurre en la red de saneamiento, de los reactivos empleados tanto en las EDAR como en las ERA. En las aguas regeneradas la concentración de oxígeno es muy variable y también en otros parámetros por lo que las biopelículas que se forman en las conducciones son poco estables, hecho que puede influir en el fenómeno de la corrosión en la red de distribución. La literatura específica es escasa y su carencia debe suplirse con la experiencia.

En el apartado de soluciones, Francisco Salvi (Pinturas Villada) presentó la protección a la corrosión por revestimientos. Tanto en materiales en contacto con la atmósfera como en inmersión o enterrados, mostró que la toma de decisión del sistema de pintado adecuado de cada revestimiento es función del ambiente y la durabilidad deseada. En el caso de conducciones enterradas o en inmersión también se considera la combinación con la protección catódica. Recordó que la preparación de la superficie es el punto crítico y que es función de la permeabilidad y compatibilidad con la protección catódica la selección del recubrimiento de epoxi o poliuretano. Para agua potable, los revestimientos se ensayan de acuerdo con el RD866/2008 considerando el agua como un alimento.

Núria Adroer (Adiquímica) desgranó el acondicionamiento del agua para usos como calderas de vapor, circuitos cerrados, torres de refrigeración, agua de consumo humano desde el punto de vista de prevención de la corrosión. La aplicación de programas de mantenimiento combinando generalmente los inhibidores de corrosión, incrustación y biocidas permiten conservar en buen estado todo tipo de circuitos, siendo un caso muy especial el programa de mantenimiento en las torres de refrigeración para la prevención de la legionelosis.

Finalmente Adrián Gomila (Guldager Electrólisis) centró la última ponencia en la reducción de la velocidad de corrosión aplicando la protección catódica tanto interna como externa en diferentes tipos de estructuras. La protección catódica con ánodos de sacrificio o mediante corriente impresa complementa la protección del revestimiento y cubre sus fallos. La protección catódica se aplica tanto al transporte y la producción de agua, como a las aguas residuales y su tratamiento.

Al final hubo una animada mesa redonda donde se debatieron los problemas ocasionados por la corrosión y la idoneidad de las soluciones planteadas.