



UAEM | Universidad Autónoma
del Estado de México

CIAQA 2016



MÉXICO

Libro de Resúmenes

Editor en Jefe

Dr. Jorge Javier Ramírez García
Facultad de Química de la UAEM

Editor Académico

Ana Fernanda Guerrero Hernández
Red Iberoamericana de Química Analítica
Producción Editorial

Producción Editorial

Juan Manuel Méndez Rodríguez
Facultad de Química de la UAEM





DETECCIÓN DE CORROSIÓN METÁLICA ASISTIDA POR MICROORGANISMOS

Vicente Calbo Jordá^(1,2), Octavio Javier Furlong Oliveros^(3,4), Eduardo Jorge Marchevsky Comisarenco⁽³⁾,
María Torres Deluigi⁽⁴⁾

- 1) GAIA, Grupo de Actividades Interdisciplinarias Ambientales, Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional La Rioja. San Nicolás de Bari 1100, La Rioja, C.P. 5300, Argentina. Tel.+ 54 380 154526358, e-mail: vicentecalbo@yahoo.com.ar
- 2) CENIIT, Centro de Investigación e Innovación Tecnológica, Universidad Nacional de La Rioja. Luis Vernet 1130, La Rioja, C.P. 5300, Argentina.
- 3) INFAP/INQUISAL - CONICET, Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas. Almirante Brown, San Luis, C.P. 5700, Argentina. Tel. +54 0266 4421654, e-mail: ojfurlong@unsl.edu.ar, marchev@unsl.edu.ar
- 4) Departamento de Física, Universidad Nacional de San Luis, Ejército de Los Andes 950, San Luis, C.P. 5700, Argentina. Tel. +54 0266 4425109, e-mail: matorresdeluigi@gmail.com

RESUMEN

Justificación: El Instituto Provincial del Agua de La Rioja, Argentina, consideró que la duración de las instalaciones de bombeo en las perforaciones de agua subterránea en la Ciudad Capital se encontraba por debajo de lo razonable. Los principales inconvenientes que se plantean son el costo de reparación y el problema que representa la interrupción del servicio de agua potable en los sectores afectados, teniendo en cuenta que el suministrado es casi en su totalidad de esta fuente.

Objetivo: Un equipo de trabajo interdisciplinario se abocó a determinar las causas de este envejecimiento prematuro, planteando como hipótesis la corrosión inducida por microorganismos (CIM).

Metodología: Para la confirmación del fenómeno CIM se recurrió a la evaluación de indicios, cultivos microbiológicos y estudios de microscopía óptica y de barrido electrónico.

Resultados: La evaluación de indicios durante la etapa de producción de los pozos indicó la disminución del caudal sin una disminución del nivel freático, y una alteración de la calidad organoléptica del agua. Durante el mantenimiento, se observó la obstrucción e incrustación de filtros y tuberías de impulsión. Para confirmar el fenómeno CIM, se realizaron estudios microbiológicos y de microscopía óptica. Los cultivos microbiológicos realizados en medios líquidos y sólidos detectaron la presencia de ferrobacterias, aeróbicas, y bacterias reductoras de sulfatos anaeróbicas, resultados consistentes con el fenómeno CIM. También se comprobó que estas bacterias forman esporas. En este fenómeno, las bacterias catalizan las reacciones químicas acelerando la corrosión metálica de las instalaciones; el metal oxidado y disuelto se precipita como metabolitos bacterianos en forma de biominerales. Estos biominerales tienen la misma composición química que los minerales del hierro, pero presentan una estructura peculiar. La microscopía de barrido electrónico realizada sobre muestras de incrustación detectó la morfología orgánica del mineral, y mediante el espectrómetro dispersivo en energía complementario de este instrumento se detectó el espectro de los óxidos del hierro.

Conclusiones: Se confirmó el fenómeno CIM y se propusieron acciones de remediación y preventivas ya que es posible que las bacterias sean autóctonas y lleguen a los acuíferos por contaminación. Estas bacterias producen endoesporas que pueden contaminar los equipos de perforación y propagar el fenómeno, ya que se reactivan cuando se restauran las condiciones ambientales de los acuíferos.

Palabras clave: Corrosión, Perforaciones, Agua, Subterránea.