

Ambiental Laβcon sa



ANÁLISIS SOBRE CÓMO CONTAMINAN LAS NAPAS FREÁTICAS LOS ATAÚDES DE MADERA

Evaluación de Impacto Ambiental (E.I.A) en Cementerios
y Contaminación de Aguas Subterráneas



**Organización
Mundial de la Salud**

Agencia Europea de Medio Ambiente





ANÁLISIS SOBRE CÓMO CONTAMINAN LAS NAPAS FREÁTICAS LOS ATAUDES DE MADERA

Evaluación de Impacto Ambiental (E.I.A) en Cementerios y Contaminación de Aguas Subterráneas

Si bien existe una marcada preocupación por el impacto ambiental de los cementerios (1) la información fiable disponible es relativamente escasa. Así lo reconocen la Organización Mundial de la Salud, WHO (2) y la Agencia Ambiental del Reino Unido, EA (3).

La mayor parte de las investigaciones trata sobre los procesos químicos, físicos y biológicos asociados a la putrefacción de los cadáveres, a la movilización de los productos resultantes a través del suelo (lixiviación), a la potencial **contaminación de suelos y aguas subterráneas y al riesgo de que las aguas contaminadas puedan ser causa de enfermedades en poblaciones vecinas.**

Una detallada descripción de los procesos biológicos involucrados en la descomposición de cadáveres, microorganismos dominantes, interrelación de bacterias y virus en los suelos y su movilización hasta aguas subterráneas, puede ser consultada en los reportes de WHO (2) y de EA (3).

Respecto a los procesos químicos relacionados con la contaminación de suelos y aguas subterráneas, la información es menor, pero existen **estudios que demuestran incrementos significativos de nitrato, amonio cloruro, sulfato y bicarbonato aguas abajo de los terrenos destinados a cementerios, atribuibles a procesos de lixiviación y que deterioran notablemente la calidad del recurso hídrico (2,4, 5, 6).**

Menor aún es la información sobre la contaminación relacionada a presencia de elementos traza y compuestos orgánicos, pero existen reportes que demuestran incrementos de algunos metales (Cr, Ni, Pb, Zn), formol y fenoles en aguas freáticas cercanas a cementerios en Canadá y Holanda (7, 8).

Una investigación llevada a cabo en Ohio, USA mostró **elevados niveles de metales** (Cu, Fe, Pb y Zn) y metaloides (As) en muestras de suelos de cementerios a profundidades de colocación



de ataúdes, sugiriendo que estos incrementos pueden estar directamente relacionados con los herrajes y ornamentos metálicos de los ataúdes. Los elevados niveles de As no pudieron ser totalmente explicados, ya que los mismos podrían relacionarse con prácticas de embalsamamiento, usadas hasta los primeros años del siglo XX, o a lixiviación de As componente de las sales usadas como preservantes de la madera de los ataúdes (9)

Respecto a este tema, la Organización Mundial de Salud ha señalado la falta de información existente sobre la contaminación química de suelos y aguas subterráneas asociada a la degradación de la madera de los ataúdes, de las telas y plásticos usados en mortajas y de la movilización de los metales usados en la herrería y ornamentación de ataúdes (2).

La madera empleada para la fabricación de ataúdes suele ser procesada para su preservación con sales inorgánicas que **contienen elevadas cantidades de elementos tóxicos como arsénico, cobre, cromo, y otros metales pesados, y posteriormente tratada con compuestos orgánicos tales como colorantes, selladores, barnices, ceras y lustres**. Todos estos químicos, en función del tiempo, condiciones del suelo, infiltración de aguas de lluvia, pueden movilizarse mediante el proceso de lixiviación a través del suelo y alcanzar las napas de agua.

En este contexto, **una minimización del riesgo de contaminación química puede lograrse modificando algunos hábitos culturales de uso en los sepelios, por ejemplo reemplazando los ataúdes de madera procesada, por otros materiales de degradación más sencilla, perfectamente conocida y menos contaminante, eliminando las piezas metálicas susceptibles de oxidación y corrosión, y reemplazando telas sintéticas y accesorios plásticos de composición incierta por tejidos orgánicos.**

Sobre la base de lo expuesto puede concluirse que los cementerios implican un impacto sobre la calidad de suelos y aguas subterráneas y constituyen un riesgo potencial para la salud de las poblaciones que se proveen de aguas cercanas.

Es necesario que los estudios de evaluación de impacto ambiental para la habilitación y funcionamiento de cementerios profundicen sobre las características de los suelos y la hidrogeología regional, establezcan programas de monitoreo que contemplen la evolución de la calidad de las aguas subterráneas, que incluyan exámenes microbiológicos y químicos que incluyan los análisis antes mencionados, que incorporen planes de alerta, de mitigación del impacto y de remediación.

Asimismo, las habilitaciones deberían ser revisadas periódicamente, mediante auditorías ambientales que examinen los cambios ambientales en el entorno y evalúen los resultados de los programas de monitoreo.

Cristian Vodopivec
Dr. en Toxicología (UBA)
Director Técnico

Ambiental Labcon sa
Calle 9 1761, Predio RPI, local B2
Parque Industrial Pilar TE 0230-4440283
E-mail: info@labcon.com.ar
Web: www.labcon.com.ar

Bibliografía

- (1) Pacheco, A. et al. Cemeteries – a potential risk to groundwater. *Water science and technology*, **24**: 97–104 (1991).
- (2) “The impact of cemeteries on the environment and public health, an introductory briefing”, ([http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/108132/1/EUR_ICP_EHNA_01_04_01\(A\).pdf](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/108132/1/EUR_ICP_EHNA_01_04_01(A).pdf))
- (3) Pollution Potential of Cemeteries, WRc plc, R&D Project Record P2/024/1
(https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/290607/sprp2-024-1-e-e.pdf)
- (4) Dent, B.B. Hydrogeological studies at Botany Cemetery. Sydney, University of Technology, M.Sc. project report, 1995.
- (5) Knight, M.J. and Dent, B.B. (1996) A Watery Grave - The Role of Hydrogeology in Cemetery Practice. Australian Cemeteries and Crematoria Association 1995 National Conference in Sydney. Reproduced in Institute of Burial & Cremation Administration, Summer 1996.
- (6) Knight, M.J. and Dent, B.B. (1998) Sustainability of waste and groundwater management systems. Groundwater: Sustainable Solutions Conference, Melbourne, Feb '98, IAH.
- (7) Beak Consultants Ltd. (1992.) Soil and Groundwater Quality Study of the Mount Pleasant Cemetery. Prepared for Commemorative Services of Ontario and Arbor Capital Inc.
- (8) van der Honing, H., Brinkman, F.J.J., van der Ende, P.J., and Hooimeijer, A. (1988) The quality of surface water, drainage water and groundwater near cemeteries. *H2O* 21 (12) 327-331.
- (9) Spongberg, L and Becks, P. (2000) Inorganic Soil Contamination from Cemetery Leachate, water, air and soil pollution, Vol 117, 1, 313-327