

Contaminación de aguas subterráneas COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES

● Los procesos urbanos y la contaminación

La Gran Área Metropolitana (GAM), ubicada en el Valle Central de Costa Rica, es la región más densamente poblada del país. A pesar de que abarca solamente un 3% del territorio nacional, en ella vive más de la mitad de la población de Costa Rica, que en su mayor parte se abastece de agua proveniente de los acuíferos volcánicos que subsacen el Valle Central.

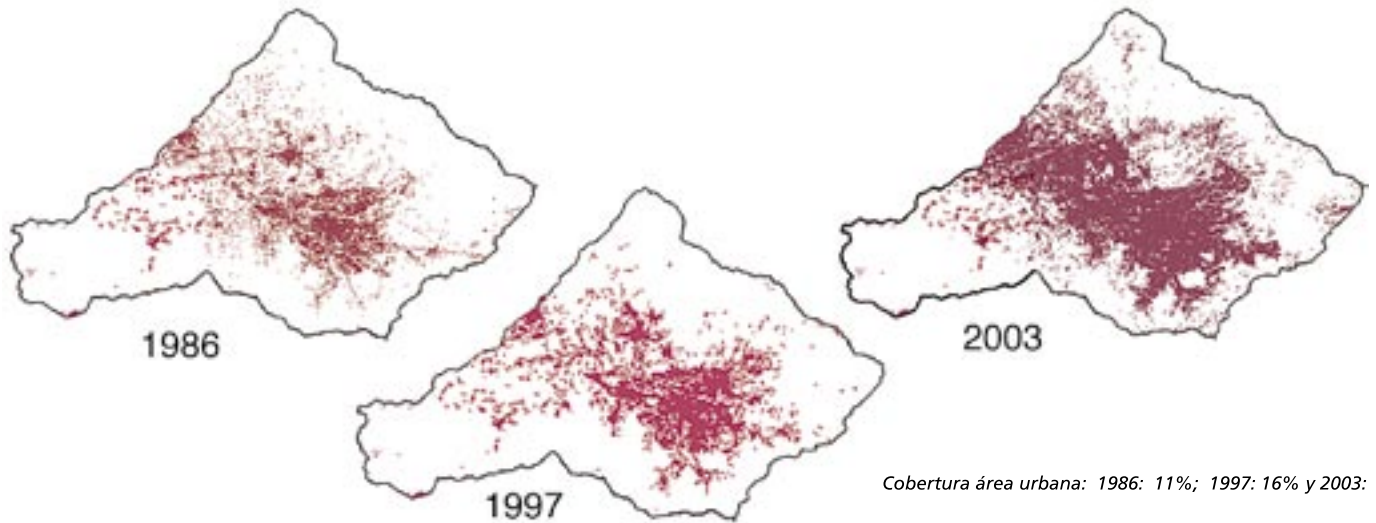
Varios factores han señalado la urgente necesidad de evaluar la calidad química de pozos y manantiales que extraen agua del subsuelo. Entre estos factores, los más importantes son el número creciente de compuestos potencialmen-

te peligrosos para la salud que son utilizados por la industria y la escasa regulación en el manejo de desechos líquidos y sólidos.

Los ambientes urbanos son únicos ya que, si bien facilitan la vida de las personas, representan a la vez una gran amenaza para los ecosistemas. El crecimiento urbano ejerce una gran presión sobre los recursos hídricos, ya que un alto porcentaje de sustancias derivadas de desechos líquidos y sólidos llegan a los cuerpos de agua superficiales y subterráneos. El proceso de urbanización tiene el inconveniente adicional de

que impermeabiliza zonas de recarga de los acuíferos.

La cuenca del río Virilla, ubicada en el Valle Central, ocupa un área de 918 km², que representan menos de un 2% del área total de Costa Rica. En esta región se concentra el 43% de la población del país. Durante los últimos años se ha observado un acelerado proceso de expansión urbana, principalmente a expensas de las áreas agrícolas. En general, los cantones ubicados al noroeste de la cuenca han experimentado un crecimiento más acelerado que el resto de la región.

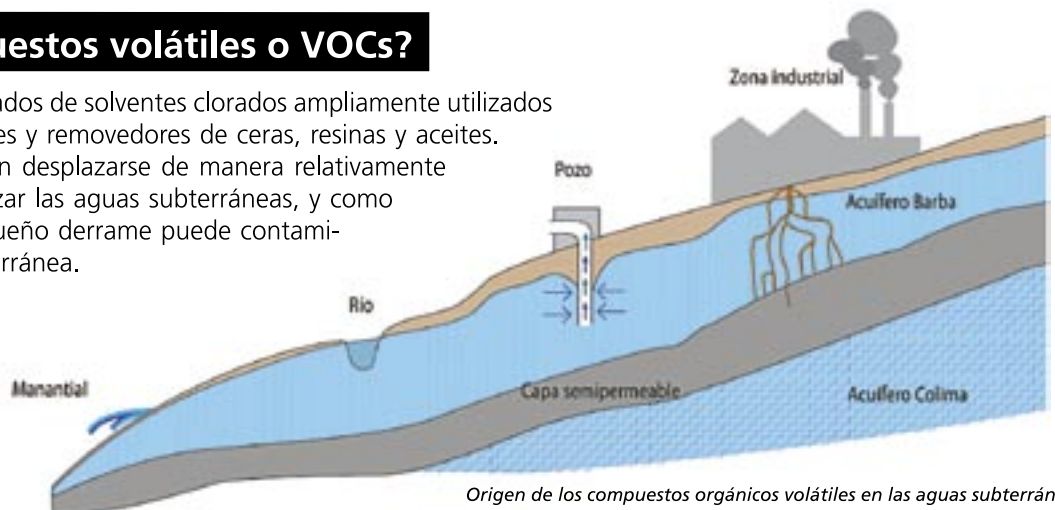


Cobertura área urbana: 1986: 11%; 1997: 16% y 2003: 30%.

● ¿Qué son los compuestos volátiles o VOCs?

Los VOCs son, en su mayoría, derivados de solventes clorados ampliamente utilizados en la industria como desengrasantes y removedores de ceras, resinas y aceites. Sus propiedades hacen que puedan desplazarse de manera relativamente fácil a través del suelo hasta alcanzar las aguas subterráneas, y como consecuencia de esto, aún un pequeño derrame puede contaminar millones de litros de agua subterránea.

El grupo de los VOCs incluye sustancias que, aún en concentraciones muy bajas pueden resultar nocivas para la salud, tales como el tricloroetano (TCE), el tetracloroetano (PERC) y el diclorometano.



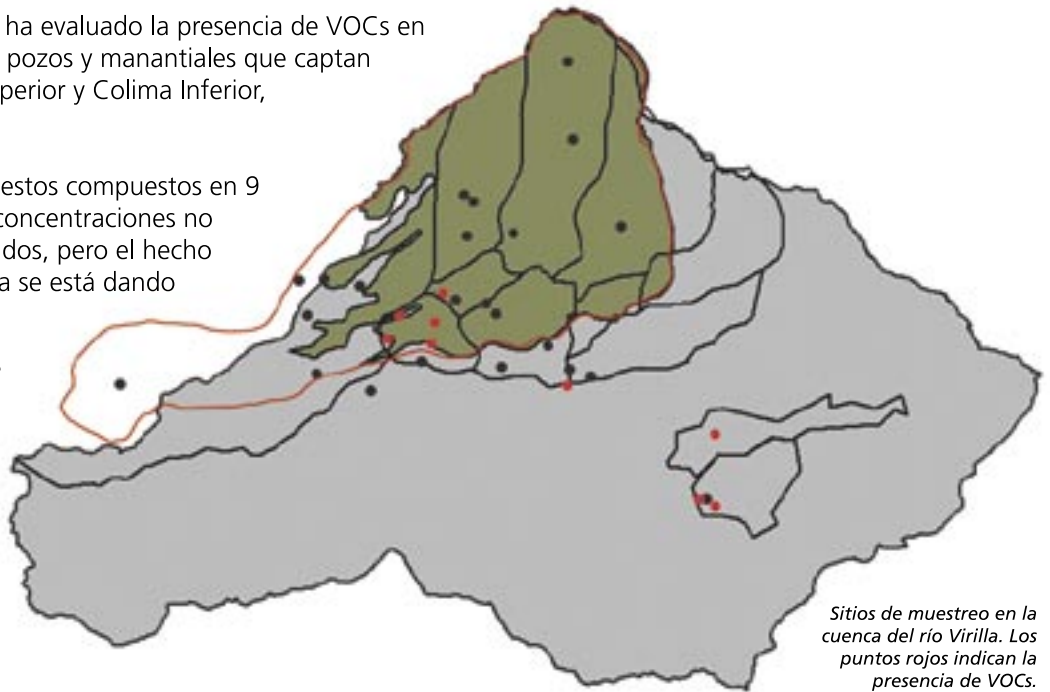
Origen de los compuestos orgánicos volátiles en las aguas subterráneas.

● La investigación de la Universidad Nacional

El Laboratorio de Hidrología Ambiental ha evaluado la presencia de VOCs en tres ocasiones (1999, 2003 y 2004), en pozos y manantiales que captan agua de los acuíferos Barba, Colima Superior y Colima Inferior, dentro de la cuenca del río Virilla.

Se identificó la presencia de alguno de estos compuestos en 9 de 32 sitios evaluados. En general, las concentraciones no sobrepasan los niveles máximos permitidos, pero el hecho de que estén presentes indica que ya se está dando un proceso activo de contaminación.

La presencia de VOCs es más frecuente en el cantón de Belén, donde el factor determinante parece haber sido la rápida expansión urbana e industrial con un inadecuado manejo de los desechos. Con un área de apenas 12 km², Belén tiene en la actualidad una población de casi 20.000 personas y es sede de más de 70 establecimientos industriales.



● El manejo de las aguas subterráneas no es sostenible.

Es evidente que los VOCs están ingresando a los acuíferos como resultado de procesos inadecuados de almacenamiento, manejo y disposición de los desechos líquidos y sólidos en zonas urbanas. El manantial Ojo de Agua, una importante fuente de agua para consumo humano, muestra concentraciones de VOCs relativamente altas, cercanas a los 5 µg/L.

Igualmente preocupante es el hecho de que los VOCs estén presentes en dos pozos que extraen agua de los acuíferos Colima, lo cual indica que, a pesar de su profundidad, las capas de suelo y roca que se encuentran encima no constituyen protección suficiente para los cuerpos de agua más profundos.



Muestreo en el manantial Ojo de Agua.

● Recomendaciones

Se recomienda la creación de un comité o consejo multidisciplinario que se encargue de definir los mecanismos de control y mitigación del problema. Este comité debería promover, entre otras, las siguientes acciones:

- Identificar las fuentes de contaminación por VOCs con la finalidad de definir medidas de manejo de los desechos.
- Establecer perímetros de protección de pozos y manantiales, al menos de los más importantes por ser fuente de abastecimiento público.
- Continuar con el monitoreo sistemático de VOCs en pozos y manantiales representativos en toda la cuenca del río Virilla.

● Reconocimientos

Este proyecto ha sido desarrollado por el Laboratorio de Hidrología Ambiental y ha sido financiado por la Universidad Nacional, la Fundación CR-USA y el Organismo Internacional de Energía Atómica.