

EL AGUA EN EL VALLE DE SAN LUIS POTOSÍ

Janete Morán Ramírez¹, Oscar Guadalupe Almanza Tovar^{2*}, José Alfredo Ramos Leal³

Recibido: 22/11/2019, Aceptado: 28/12/2019

Publicado en la web: 3/2/2020.

RESUMEN

En el Valle de San Luis Potosí el agua para el consumo humano proviene de fuentes de agua superficial y subterránea, por lo cual su calidad del agua es influenciada por las fuentes contaminantes en superficie y medio acuífero con el que interactúa. El objetivo de este estudio fue evaluar la calidad del sistema acuífero del Valle de San Luis Potosí, para lo cual se utilizó un índice pondera parámetros que evalúan la calidad del agua. El sistema acuífero está conformado por dos acuíferos principales, el primero se le conoce como acuífero colgado este es el más vulnerable por su dinamismo, la afectación que se tiene es debido al cambio de uso de suelo, las fuentes contaminantes y la recarga inducida (retorno de riego, fugas del sistema de abastecimiento de agua y drenaje) el segundo es conocido como acuífero medio-profundo, en este su calidad depende de la interacción con las rocas.

Palabras clave: ICA, Acuífero colgado, Profundo

INTRODUCCIÓN

En el valle de San Luis Potosí el agua para el consumo humano proviene de fuentes de agua superficial (presas) y subterránea (pozos profundos), por lo cual su calidad inicial es principalmente las rocas la superficie y sedimentos con los que interactúa. En San Luis Potosí el uso que tiene el agua es urbano; es decir los usos son: consumo doméstico, a través del funcionamiento de la red municipal, uso industrial y abastecimiento de comercios y servicios (COTAS, 2005). El uso del agua depende de su calidad y se establece mediante las normas mexicanas. Asimismo, se establece los límites permitidos para el consumo humano (NOM-127-SSA1-1994, 2000). En el Valle la agricultura irrigada se ha practicado durante muchos años, los cuales se abastecen con agua superficial e incluso con aguas de desecho de la ciudad, así como por sistemas de norias y en menor escala por pozos profundos (López-Álvarez *et al.* 2013).

¹Conacyt-UNAM Instituto de Geofísica, Circuito de la Investigación Científica s/n, C.U., Coyoacán, 04150 CDMX

²Graduado de Geociencias Aplicadas, Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica. Camino a la Presa San José 2055, Colonia Lomas, 4a. Sección, San Luis Potosí, San Luis Potosí, México, C. P. 78216

³División de Geociencias Aplicadas, Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica. Camino a la Presa San José 2055, Colonia Lomas, 4a. Sección, San Luis Potosí, San Luis Potosí, México, C. P. 78216.

*Autor de correspondencia: oscar.almanza@ipicyt.edu.mx,

El valle de San Luis Potosí está formado por un sistema hidrologico: conformado por un acuífero colgado, uno medio granular y otro fracturado profundo.

Para evaluar la calidad química del agua subterránea del sistema acuífero, se tomó el estudio de 47 muestras (ipicyt, 2007a; Morán Ramírez, 2009) para el acuífero colgado y en el acuífero medio-profundo se empleó una base de datos con 50 muestras (Conagua, 2007; ipicyt, 2007b), que cubrieron el área de estudio en lo correspondiente a la zona urbana, agrícola e industrial.

AREA DE ESTUDIO

El área de estudio en el valle de San Luis Potosí se encuentra limitado al NW 22.23211, 101.08599; SE 21.96415, 100.84. Ubicado entre dos sierras principales, denominadas San Miguelito al poniente y sur poniente. La Sierra de Álvarez al oriente. Además, se une al sur con Jaral de Berrios-Villa de Reyes, separados únicamente por un pequeño parteaguas hidrogeológico en la porción del poblado de la Pila. Al norte, este valle se encuentra separado con el de Villa de Arista, por una serie de cerros y lomeríos denominados El Alto de la Melada (COTAS, 2005).

INDICE DE CALIDAD DEL AGUA PARA EL VALLE DE SAN LUIS POTOSÍ

La interpretación de índices empleados en la calidad del agua se estructura en un algoritmo matemático expresando

características cualitativas del agua, el cual se puede alcanzar con métodos deductivos o inductivos, dando por resultado una interacción de variables que establecen un criterio de evaluación (Couillard y Lefebvre, 1985). El índice utilizado para el área de estudio es el ICA, el cual se adapta y se modifica al modelo propuesto.

Para la estimación del índice de calidad, el cual se obtiene con la evaluación numérica del ICA, con técnicas multiplicativas y ponderadas con la asignación de peso específico en relación con su concentración (Brown et al., 1970), obteniéndose a partir de una medida geométrica -la ecuación se muestra a continuación- e interpretándose con la Tabla 1. Se aplicó la fórmula para el sistema acuífero del Valle de San Luis Potosí con los siguientes resultados que se muestran en la Tabla 2.

$$ICA = K \frac{\sum_{t=1}^n C_t P_t}{\sum_{t=1}^n P_t}$$

Tabla 1. Clasificación del índice de calidad del agua subterránea (Brown *et al.*, 1970)

| Niveles | Escala de ICA | Uso |
|---------|---------------------------|---------------------------------------------|
| 90-100 | Excelente | No requiere purificación para su consumo |
| 80-89 | Aceptable | Requiere purificación menor |
| 70-79 | Levemente contaminada | Dudoso su consumo sin purificación |
| 50-69 | Contaminada | Tratamiento de potabilización indispensable |
| 40-49 | Fuertemente contaminada | Dudoso para su consumo |
| 0-39 | Excesivamente contaminada | Inaceptable para su consumo |

Tabla 2. Se muestra la clasificación del agua en el sistema acuífero de San Luis Potosí (Almanza, 2015)

| Clasificación | Rango ICA | Uso | Colgado % | Profundo % |
|---------------|-----------|------------------------------------------|-----------|------------|
| Excelente | 90-100 | No requiere purificación para su consumo | 0 | 8 |
| Aceptable | 80-89 | Requiere purificación | 2.13 | 52 |

| | | | | |
|---------------------------|--------|---------------------------------------------|-------|----|
| Levemente contaminada | 70-79 | menor Dudoso su consumo sin purificación | 6.38 | 34 |
| Contaminada | 50-69 | Tratamiento de potabilización indispensable | 4.25 | 6 |
| Fuertemente contaminada | 40-49 | Dudoso para su consumo | 34.05 | 0 |
| Excesivamente contaminada | 90-100 | Inaceptable para su consumo | 53.19 | 0 |

CONCLUSIONES

La calidad del acuífero colgado de acuerdo con el índice de calidad ICA nos muestra que la calidad va de contaminada a excesivamente contaminada en tanto que, el acuífero medio-profundo es de buena calidad. Por otra parte, la calidad del acuífero colgado es debido al dinamismo que tiene este y que se ve afectado por el cambio de uso de suelo. El acuífero medio profundo no tiene estas afectaciones con el uso de suelo su calidad depende de la interacción con las rocas del acuífero.

REFERENCIAS

- Almanza, O. 2015. Índices de calidad de agua y vulnerabilidad acuífera de un sistema hidrogeológico: caso valle de San Luis Potosí. Tesis de maestría, Instituto de Investigación Científica y Tecnológica.
- López-Álvarez B, Ramos-Leal JA, Moran-Ramírez J, Cardona Benavides A, Hernández García G (2013) Origen de la calidad del agua del acuífero colgado y su relación con los cambios de uso de suelo en el Valle de San Luis Potosí Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana 65:9-26
- Brown, R., McClelland, N., Deininger, R. and Tozer, R. 1970. "A water Quality index-do we dare?", Water and Sewage Works.
- Comisi Nacional del Agua (Conagua) 2013. Estadísticas del agua en Mexico. Disponible en: <http://www.conagua.gob.mx>
- COTAS (2005) Estudio Técnico respecto a las condiciones Geohidrológicas y Sociales del Acuífero 2411 "San Luis Potosí" en el estado de San Luis Potosí Reporte Técnico 21-32
- Couillard, D., & Lefebvre, Y. (1985). Analysis of water-quality indices. J. Environ. Manage.:(United States), 21(2).
- Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica (ipicyt) 2007a. Calidad del agua del acuífero colgado en el Valle de San Luis Potosí, ipicyt, San Luis Potosí.
- Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica (ipicyt) 2007b. Estudio Hidrogeológico de la porción oriental del Valle de San Luis Potosí, ipicyt, San Luis Potosí.

Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-1994. Salud Ambiental, Agua para Uso y Consumo Humano- Límites Permisibles de Calidad y Tratamientos a que se debe someterse el Agua para su Potabilización. Diario Oficial de la Federación. México, 2000. Disponible en: http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=2063863&fecha=31/12/1969.

Morán Ramírez, J. 2009. Evaluación de la calidad química del agua en el acuífero somero de San Luis Potosí. Escuela de Químico-Biológicas. Universidad del Noreste, Tamaulipas colaboración IPICYT.