



DIVISION DE
CIENCIAS DE LA
INGENIERIA



Estudio Hidrogeológico en comunidades del municipio de Champerico, Retalhuleu

En el marco del proyecto:

Ante multi-amenazas la población del municipio de Champerico se preparan en reducción de riesgos y acciones humanitarias en búsqueda de la resiliencia

ACCSS / TROCAIRE

Integrantes del Equipo de Trabajo

ACCSS

- Lisa Donado
- Evelyn Texaj
- Silvia Castellanos
- Carmen Tubac
- Antolín Maldonado
- Mateo Sontay

CUNOC/Laboratorio de Calidad de Agua

- Dr. Ing. Sebastian Charchalac
- Ing. Bryan López
- Marilydia Villagrán (Tesis)
- Fabiola Muñoz
- Ing. Luis Bautista (apoyo PROVIDA)





Justificación

- Ante la reducción de la cantidad de agua y aparente salinización se solicita una evaluación al Laboratorio de Calidad de Agua de la División de Ingeniería del Centro Universitario de Occidente.

Comunidades a visitarse:

1. Multicultural Chicalito
2. Comunidad Multicultural Cuchuapan
3. Multicultural El Triunfo
4. Comunidad Multicultural Montecristo
5. Comunidad San José De Jesús El Carmen
6. Caserío La Sureña
7. El Español
8. Barrio Viñas Del Mar
9. El Palmo
10. Caserío Santa Rosa
11. Multicultural Las Brisas
12. El Champericón, Champerico
13. El Manchón Guamuchal
14. Caserío El Refugio
15. Multicultural Santiago Agrícola



Origin of the salinity in the coastal aquifer of La Paz, Mexico

Juan Antonio Torres-Martínez^a, Jürgen Mahlknecht^{a,1}, Arturo Hernández-Antonio^a,
Abraham Mora^a

^aTecnológico de Monterrey, Eugenio Garza Sada 2501, 64849 Monterrey, Mexico

Abstract

Coastal areas are attractive places for the establishment of urban settlements owing to the many benefits in terms of quality of life. An example of these areas is La Paz in Southern Baja California, Mexico, where demographic growth and agricultural activities under dry climatic conditions are threatening the availability of water resources. In recent years, an increasing salinity of groundwater has been identified, however, the origin of the salinity is not clear. Near the coastline, salt water intrusion is considered to be the main factor, while others play a role for increased salinities in the middle and upper aquifer zone. The study, using a hydrochemical tool analysis shows that the salinity of the coastline is the result of over-exploitation of wells, which increases saline intrusion resulting in a reverse cation exchange. It also indicates that the salinization of water in the recharge area is product of carbon dioxide dissolution and weathering of rock-forming silicate minerals, and in the central part result from cycling and use of fertilizer in agriculture.

© 2017 The Authors. Published by Elsevier B.V. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Peer-review under responsibility of the organizing committee of WRI-15

Keywords: Water-rock interaction; groundwater; salinity; Mexico

4. Conclusions

The increase of salinity in the coastal aquifer of La Paz is not only due to seawater intrusion, but also result of several other chemical processes. In the upper part (recharge conditions) the chemistry is mainly the result of CO₂ dissolution in the unsaturated zone and silicate weathering in the saturated zone, adding HCO₃⁻ and alkali ions; in the central part (discharge zone with agricultural areas) the salinity increases mostly due to the use of fertilizers and evaporation from cycling in agricultural plots, adding SO₄²⁻, NO₃⁻ and Cl⁻ among other ions, while in the urban part close to the coastline the water is clearly affected by saltwater intrusion and reverse cation exchange, adding Ca²⁺ among other ions.

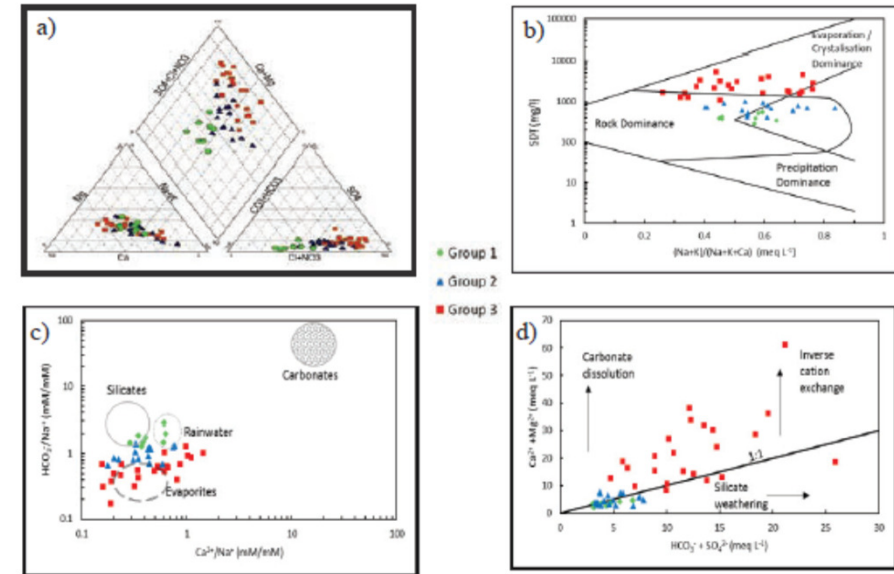


Fig. 2. (a) Piper's diagram; (b) Gibbs' diagram; (c) Mixing plots as molar ratios of HCO₃⁻/Na⁺ vs Ca²⁺/Na⁺ for groundwater; (d) Scatter plot of Ca+Mg vs HCO₃+SO₄

Estrategia propuesta – Análisis de Agua Subterránea

- Para la evaluación de la salinización se propone el muestreo en pozos utilizados por la población.

Criterios

- Época seca / Época lluviosa
- Múltiples pozos en las doce comunidades propuestas (+3)
- Donde la población hubiese percibido la reducción y/o salinización
- Basados en los alcances del presupuesto



Pozos muestreados



DIVISION DE
CIENCIAS DE LA
INGENIERIA



Estrategia propuesta – Caracterización geológica

- Para la caracterización geológica se hará una evaluación por sondeo eléctrico vertical (SEV).

Criterios

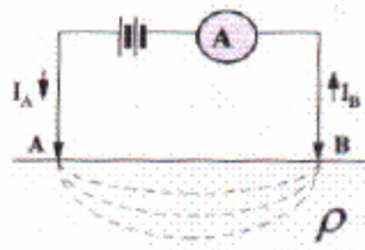
- Que intersecte pozos evaluados
- 4 puntos
- Identificar pozos mecánicos en las cercanías



Sondeo Electrico Vertical (SEV)

- Permite caracterizar el subsuelo al evaluar la resistividad de los estratos.

FLUJO ELÉCTRICO EN MEDIO ISÓTROPO Y HOMOGÉNEO



PERFILES LITOLÓGICOS Y DE RESISTIVIDAD EN PERFORACIÓN

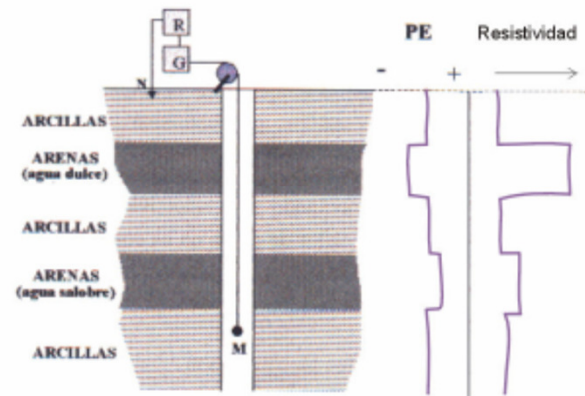
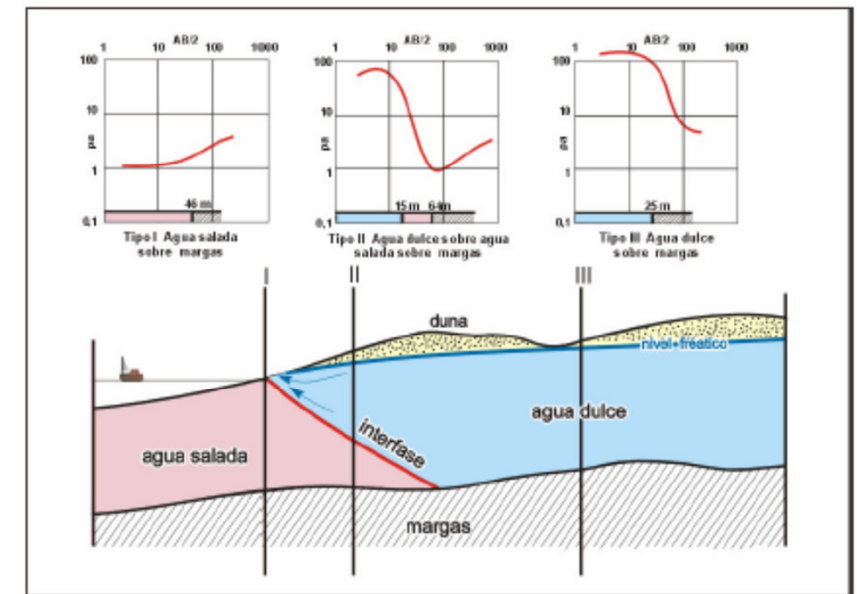


Figura 2
PERFILES HIDROGEOLÓGICO Y GEOELÉCTRICOS DE UN ACUÍFERO COSTERO



4.1.1 Tomografía TRE001

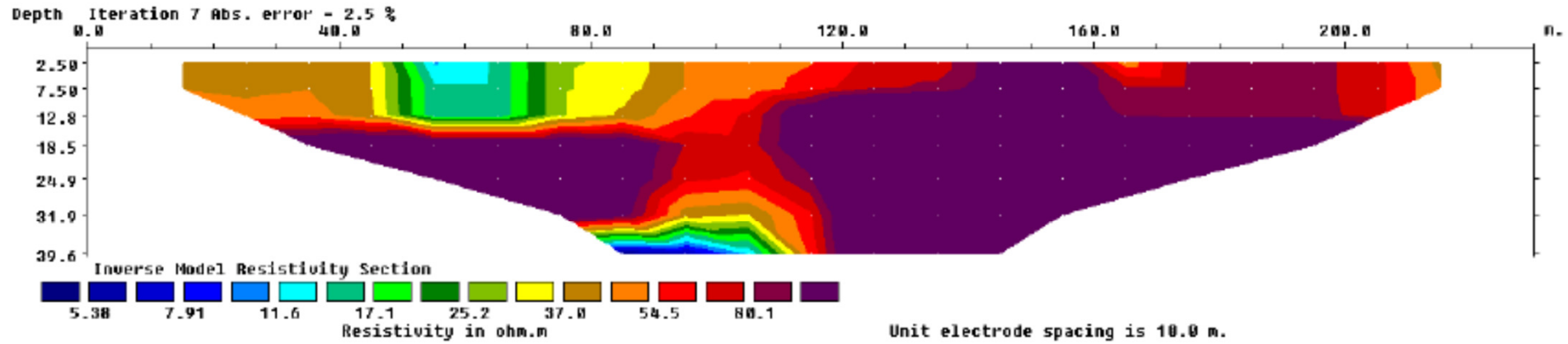


Figura 8. Modelo geoelectrico obtenido en la tomografía TRE001, arreglo Wenner Alpha.

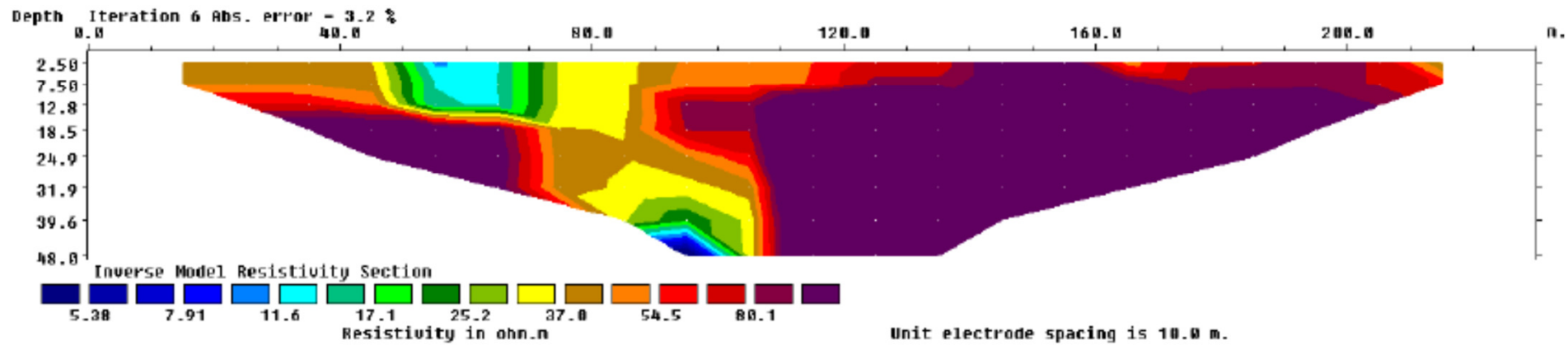


Figura 9. Modelo geoelectrico obtenido la tomografía TRE001, arreglo Schlumberger.



Puntos propuestos



DIVISION DE
CIENCIAS DE LA
INGENIERIA



Cronograma

- 1er muestreo (época seca) - Mayo 2019
- Análisis geológico - 24 Septiembre
- 2do muestreo (época lluvia) - 24-26 Septiembre



Equipo recibido para proyecto financiado por ACCSS / TROCAIRE.

*Resultado de Actividad 4.2 Apoyo para Instrumentación
Técnica a la División de Ciencias de la Ingeniería del CUNOC.
ACCSS/TROCAIRE*

- Congelador de 7' FRIGIDAIRE
- GPS Garmin GPSMAP 66s
- Kit de reactivo para análisis de potasio
- Reactivos químicos varios
- Insumos cajas Petri
- Chalecos para trabajo en campo
- Equipo para digestión de muestras de agua por irradiación UV



trocaire
Working for a just world.



DIVISION DE
CIENCIAS DE LA
INGENIERIA

