III CONGRESO NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS 2025

Avances en investigación en agua subterránea en la Costa Sur de Guatemala

Cesar Espinosa

Investigador en Hidrogeología

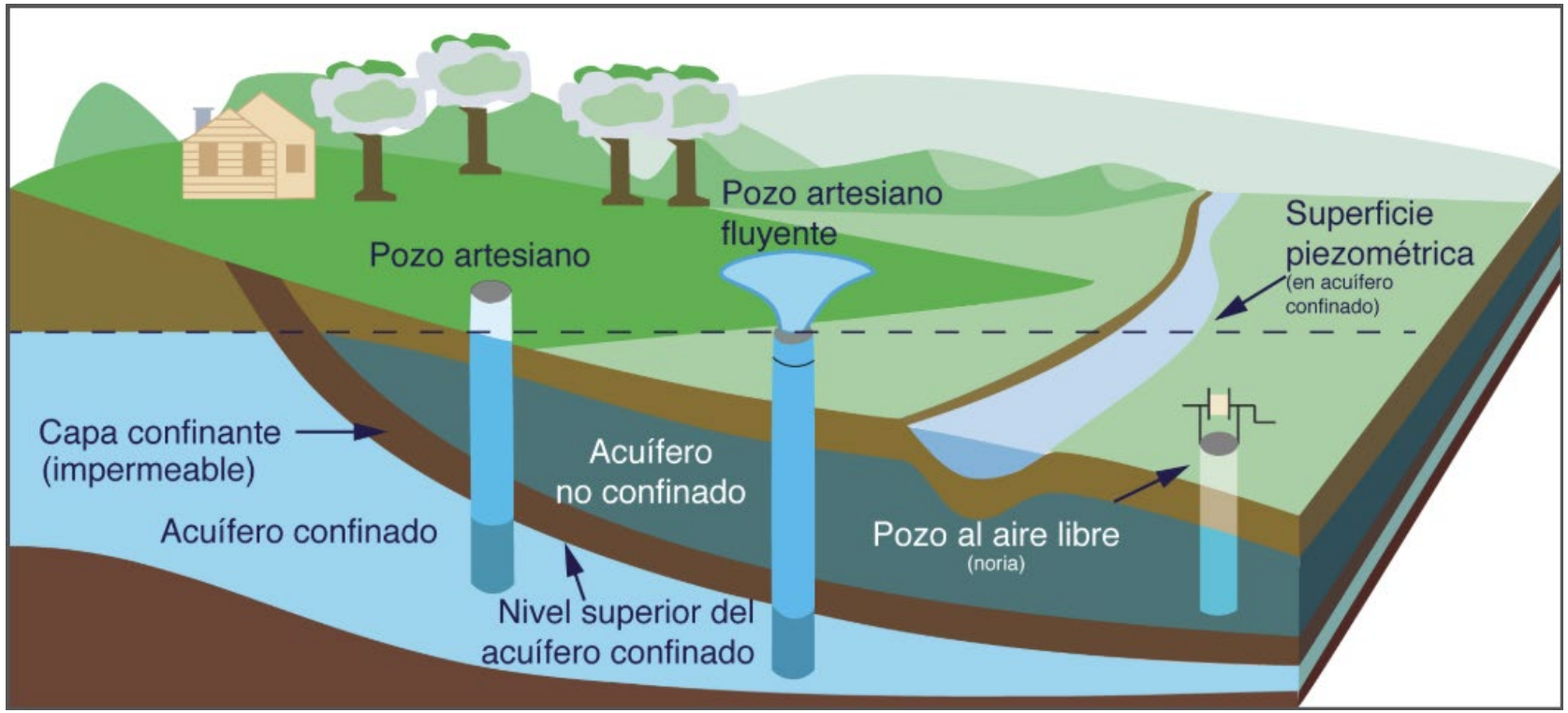
Instituto privado de investigación sobre cambio climático - ICC

02/09/2025

Índice

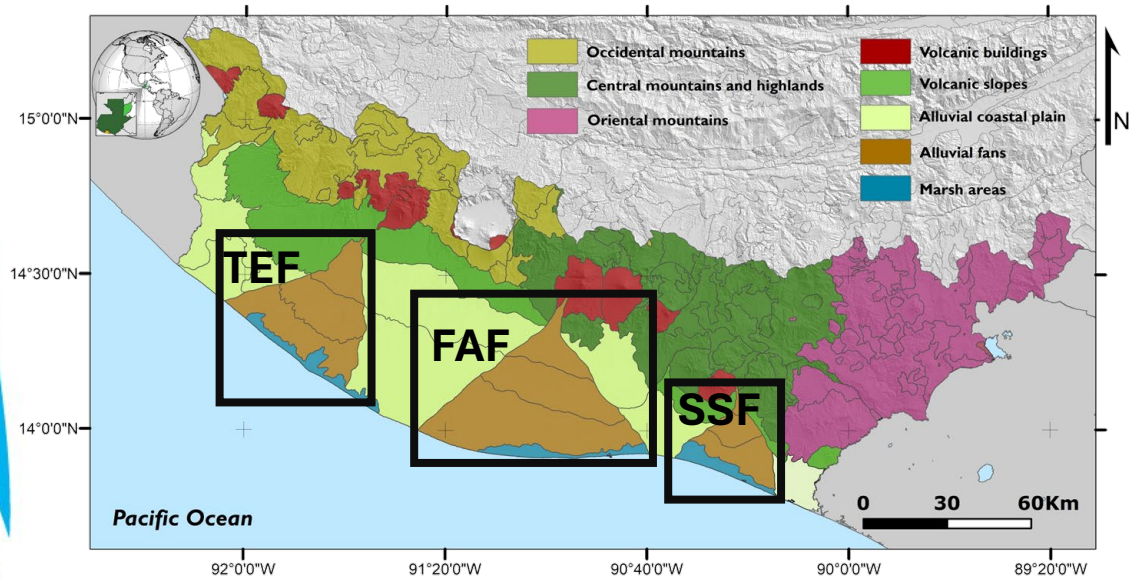
- Algunas definiciones
- Acuíferos en la costa sur de Guatemala
- Secuencia temporal de las diferentes estudios
- Principales hallazgos de cada estudio
- Resumen
- Oportunidades de estudio/Pasos a seguir

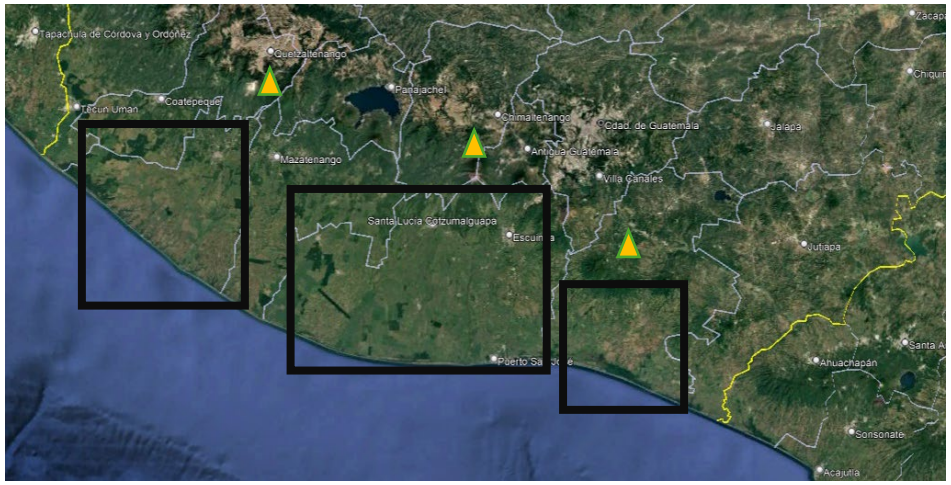
Algunas definiciones



- Acuífero (no confinado, confiando)
- Acuitardo
- Nivel piezométrico
- Modelo hidrogeológico conceptual

Acuíferos en la costa sur





- Existe agua subterránea en toda la costa sur
- Las regiones más productivas en agua (abanicos aluviales) tienen sedimentos más recientes, asociados a **volcanes**
- **Tecuamburro:** Los Esclavos, Paso Hondo
- **Fuego-Acatenango:** Achiguate, Acomé, Coyolate
- **Santa María-Santiaguito:** Samalá, Ocosito

Secuencia temporal

Investigaciones producto de la colaboración académica entre ICC y el instituto técnico superior de Lisboa (IST) en el contexto del programa de maestría GroundwatCH

Mayoría de resultados representan condiciones del acuífero no confinado

Villalba (2018). Modelo hidrogeológico conceptual del FAF

LOW (2019) Modelo numérico del flujo del FAF

2020 (No tesis – COVID)

Marroquín (2021) Interacciones acuífero –rio Acomé

Cantarella (2022) Modelo hidrogeológico conceptual abanico de occidente

Espinosa (2023) Distribución espacial de recarga en Achiguate, Acomé y Coyolate

Simpson 2024 Distribución temporal de recarga en Achiguate, Acomé y Coyolate

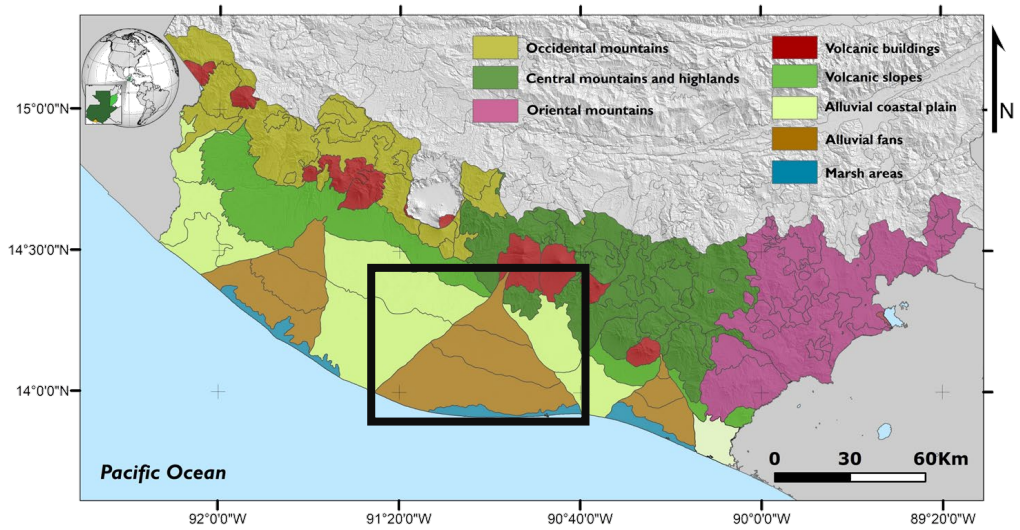
2025 (**No** tesis por organización de GroundwatCH)

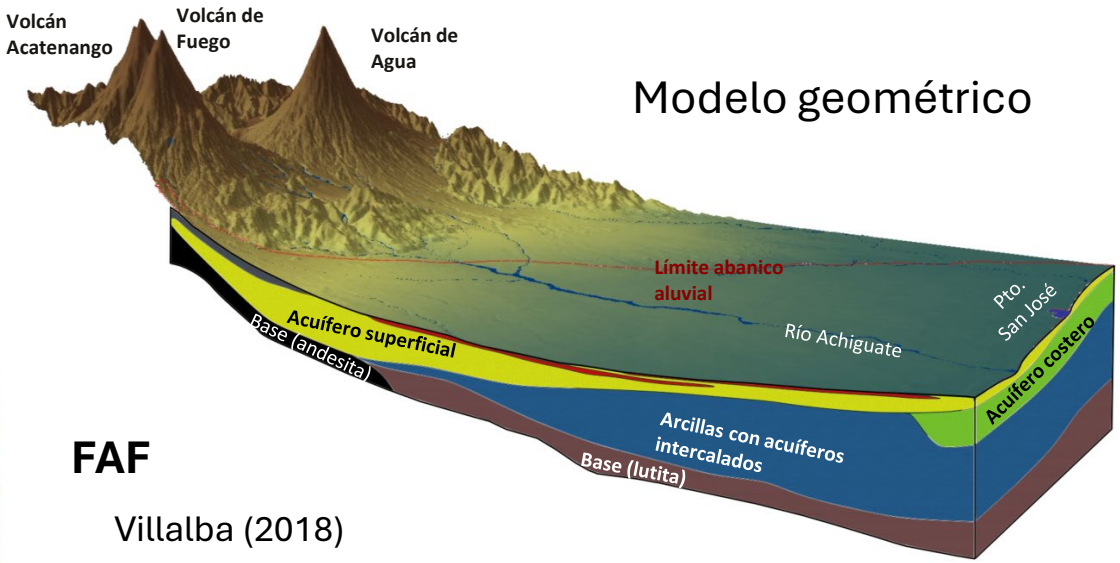
Instituto Privado de Investigación sobre Cambio Climático

TÉCNICO LISBOA

GroundwatCH
Groundwater / Global Change

Sistema acuífero del FAF





Modelo geométrico

FAF

Villalba (2018)

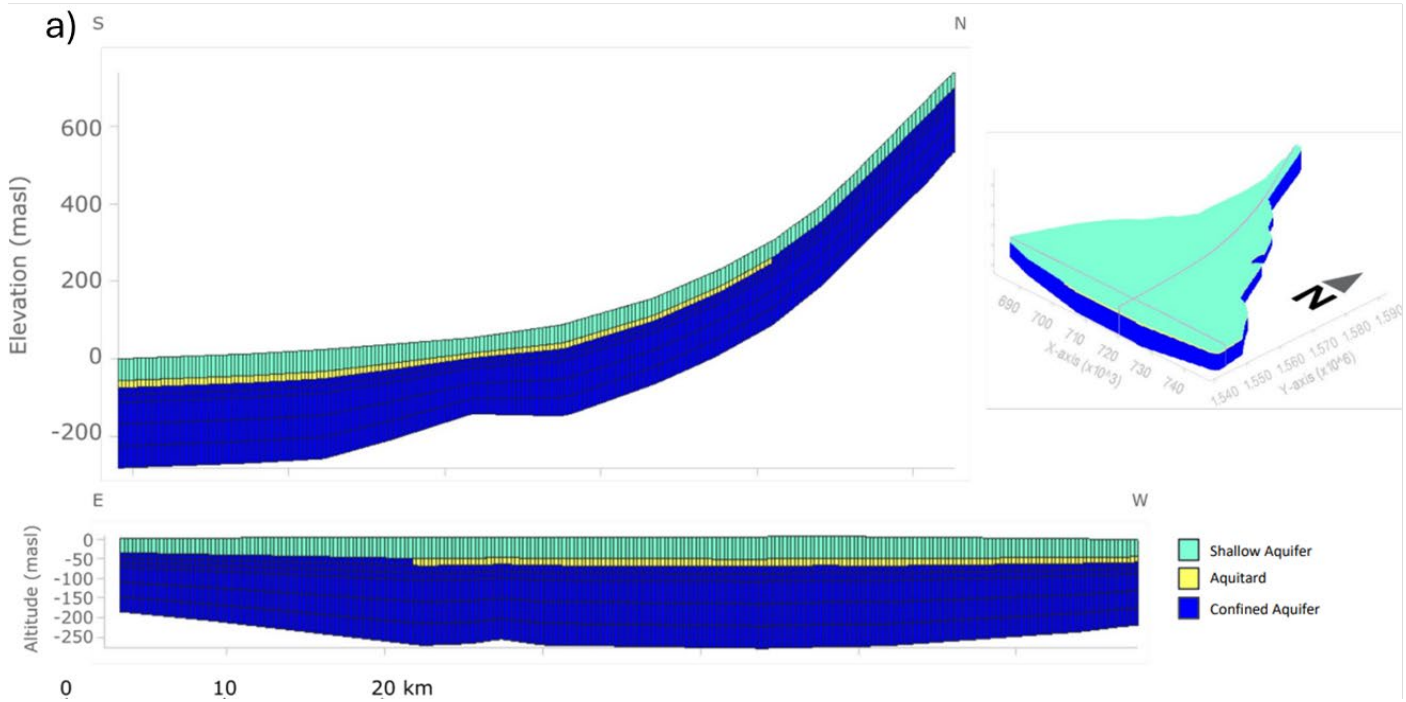
Modelo conceptual

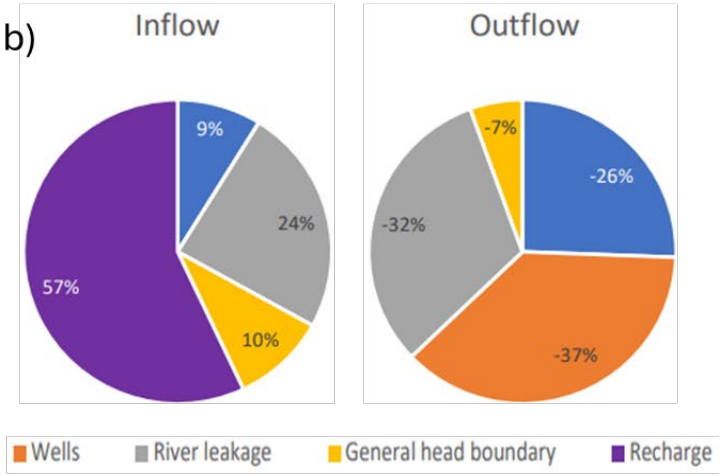
Sistema compuesto por al menos 4 unidades hidrogeológicas diferenciables:

- Acuífero superficial
- Capa separadora (Acuitardo)
- Acuífero semiconfinado
- Base impermeable

Sistema acuífero en gran parte de la costa sur

Modelo numérico



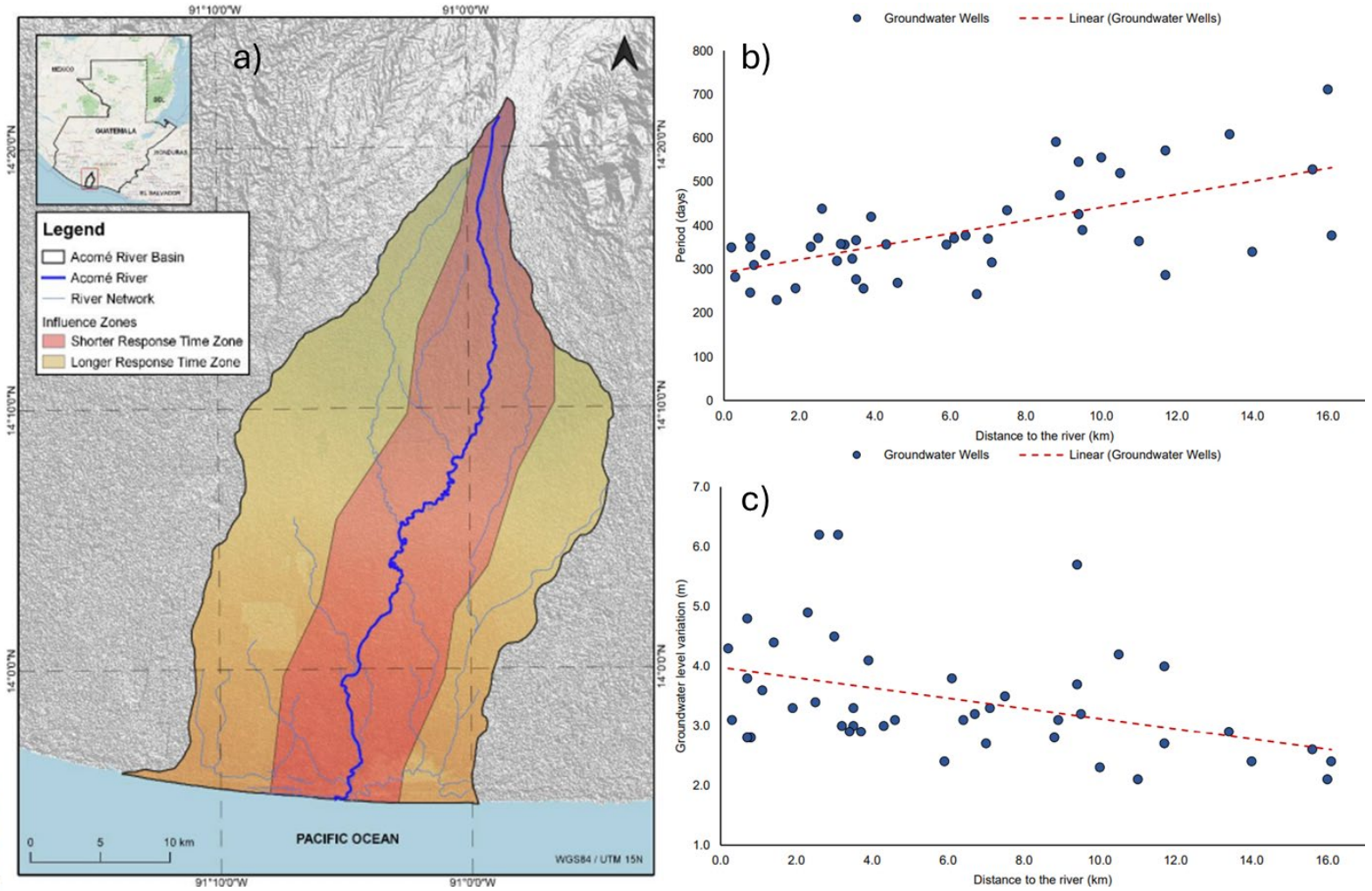


Low (2018)

FAF

- Reprodujo de forma aproximada las condiciones de flujo en estado estacionario, evidenciando la influencia de los principales ríos como límites hidráulicos del sistema.
- Elucidó un primer calculo del balance de agua con enfoque al sistema acuífero.

Interacción ríos – agua subterránea
(caso río Acomé)



Marroquín (2018)

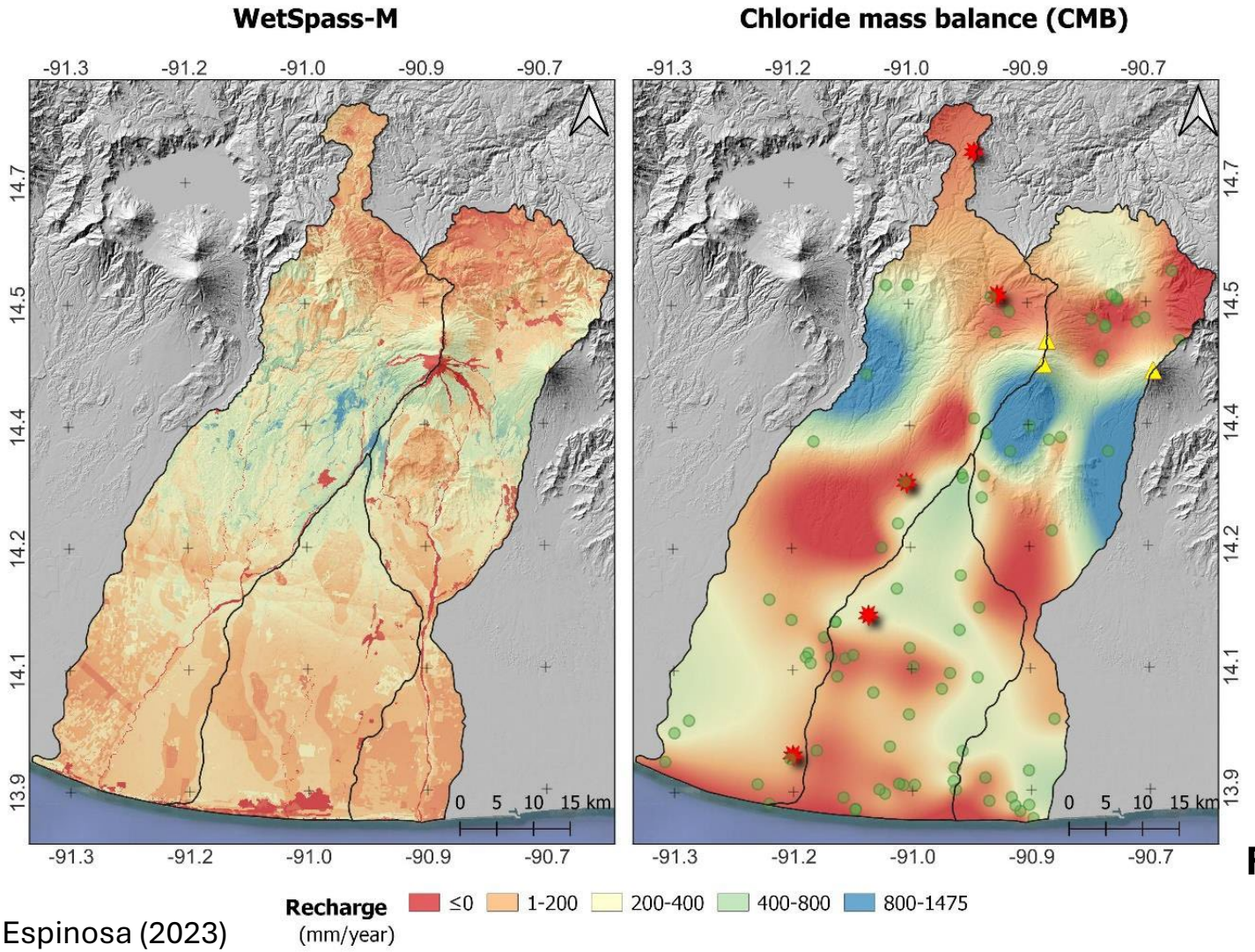
Zonas de rápida respuesta ante un cambio en el sistema (polígono rojo)

- **Parte alta:** río a acuífero
- **Parte media:** acuífero a río
- **Parte baja:** río a acuífero

FAF

Recarga de agua subterránea

Enfoque espacial



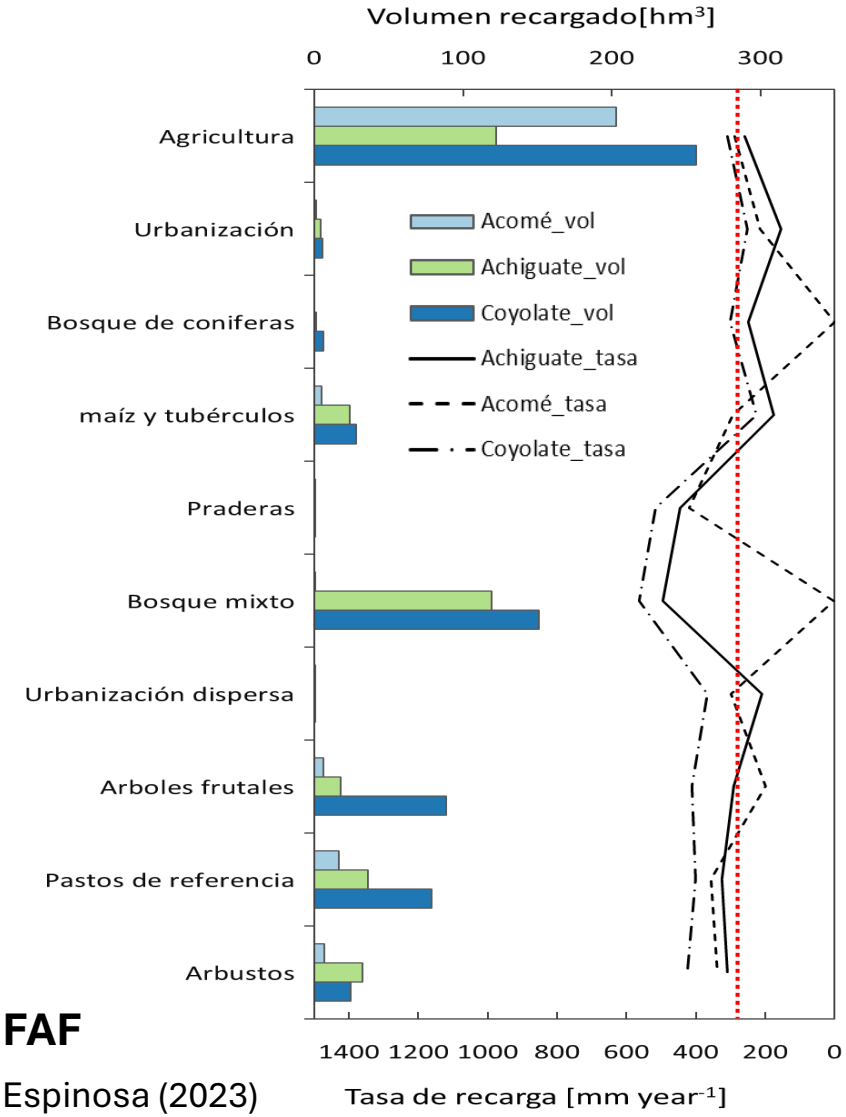
Espinosa (2023)

- Recarga directa a lo largo de toda la cuenca
- Mayor proporción de recarga de los 600 a 1300 msnm y en la base de los conos volcánicos.

FAF

Recarga de agua subterránea

Enfoque espacial



FAF

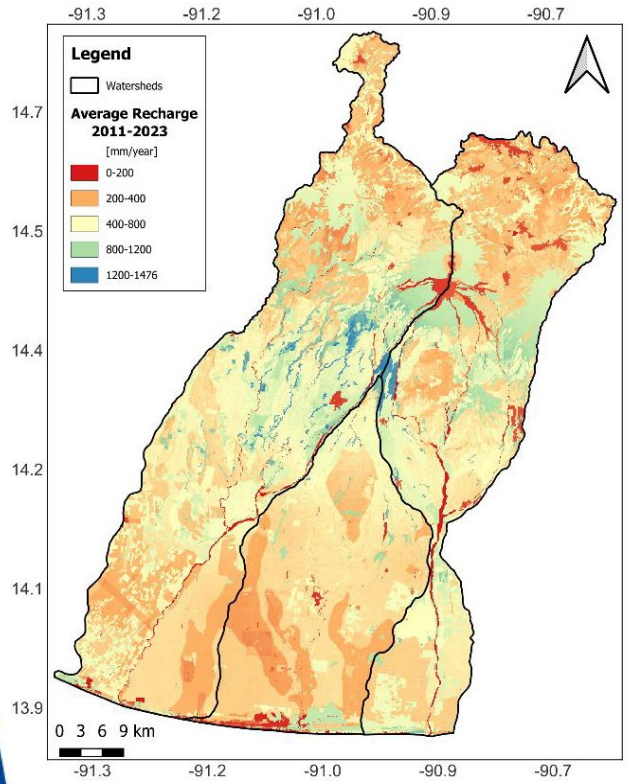
Espinosa (2023)

Tasa de recarga por de suelo

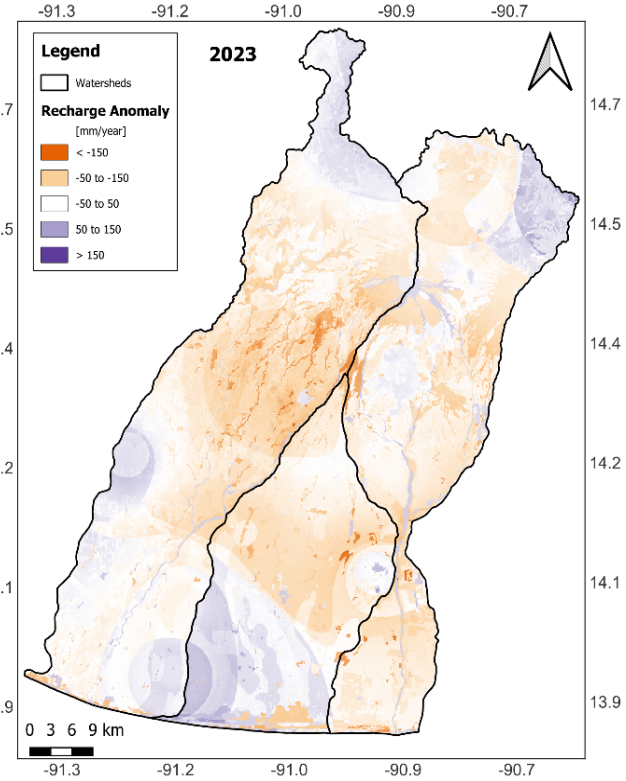
- Mayores volúmenes de recarga en (Coy-Aco-Ach) se presentan en suelos agrícolas, sin embargo, las mayores tasas en bosques mixtos.
- El aporte principal de suelos agrícolas ocurre en el acuífero superficial. Sin embargo la mayor parte de la cobertura boscosa se encuentra en la franja altitudinal de recarga directa del acuífero semiconfinado.

Recarga de agua subterránea

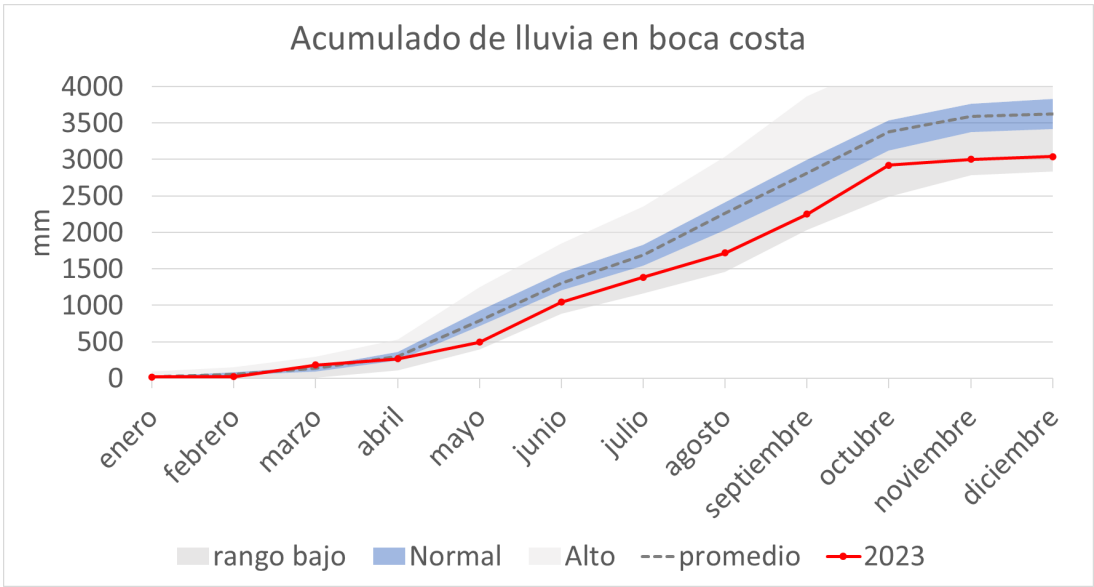
Enfoque temporal



Recarga promedio



Diferencia con el promedio



FAF

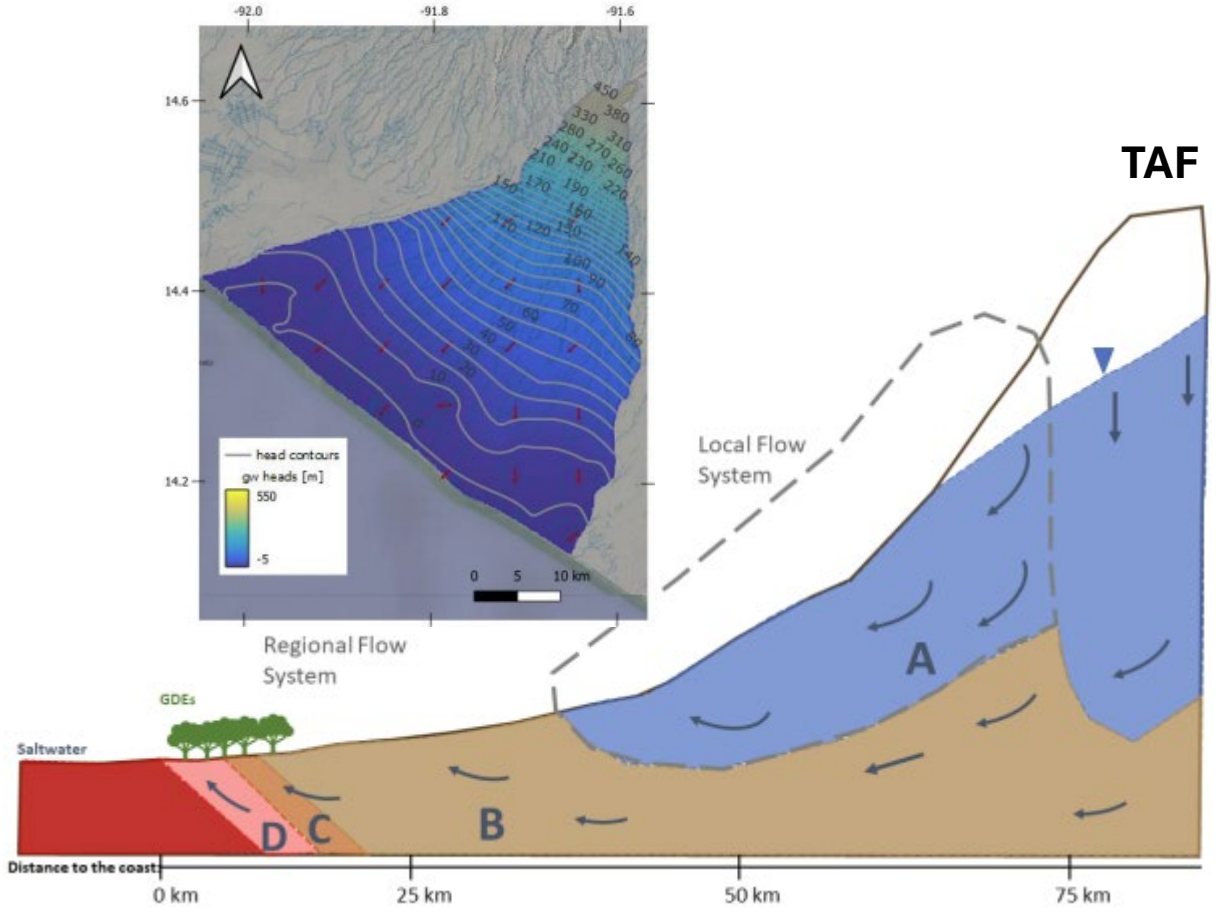
Simpson (2024)

Sistema acuífero del TAF

El estudio resumió las características básicas del sistema acuífero asociado al TAF

- Caracterización de la recarga hídrica
- Dinámica del flujo del agua
- Establece un balance de agua

Dentro de sus hallazgos, el autor resalta la evidente conexión entre el sistema acuífero y el mangle!



Cantarella (2024)

Resumen

- Conocimiento inicial del modelo hidrogeológico conceptual y numérico para el sistema acuífero del FAF y TAF
- Identificación de la interacción agua superficial (rio Acomé) con agua subterránea (Acuífero no confinado) en el FAF.
- Dinámica espacial y temporal de la recarga directa de agua subterránea.

Oportunidades de estudio/Pasos a seguir

- Estudios (basados en datos observados) del acuífero confinado
- Conocimiento detallado del medio físico (estudios geológicos a detalle y definición detallada de unidades hidroestratigráficas y sus parámetros hidrogeológicos). Tanto para el acuífero no confinado como para el confinado.
- Establecimiento de un sistema de monitoreo en los diferentes acuíferos
- Extender estudios y metodologías ya aplicados en el FAF a toda la costa sur

Organizado por:

Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales

FUNCAGUA por la vida

Global Water Partnership Central America
GWP Guatemala

ICC
Instituto Privado de Investigación sobre Cambio Climático

UVG UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA

The Nature Conservancy Guatemala

WCS

WWF

III CONGRESO NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS 2025

¡Muchas gracias!

Inv.hidrogeología@icc.org.gt