



consejo de cuenca
del río papaloapan

COTAS Tehuacán

CONAGUA
COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA



HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA DEL ACUÍFERO VALLE DE TEHUACAN

COMITÉ TÉCNICO DE AGUAS SUBTERRÁNEAS DEL ACUÍFERO DEL VALLE DE TEHUACAN, A. C.



UNIVERSIDAD
TECNOLOGICA DE
IZUCAR DE MATAMOROS

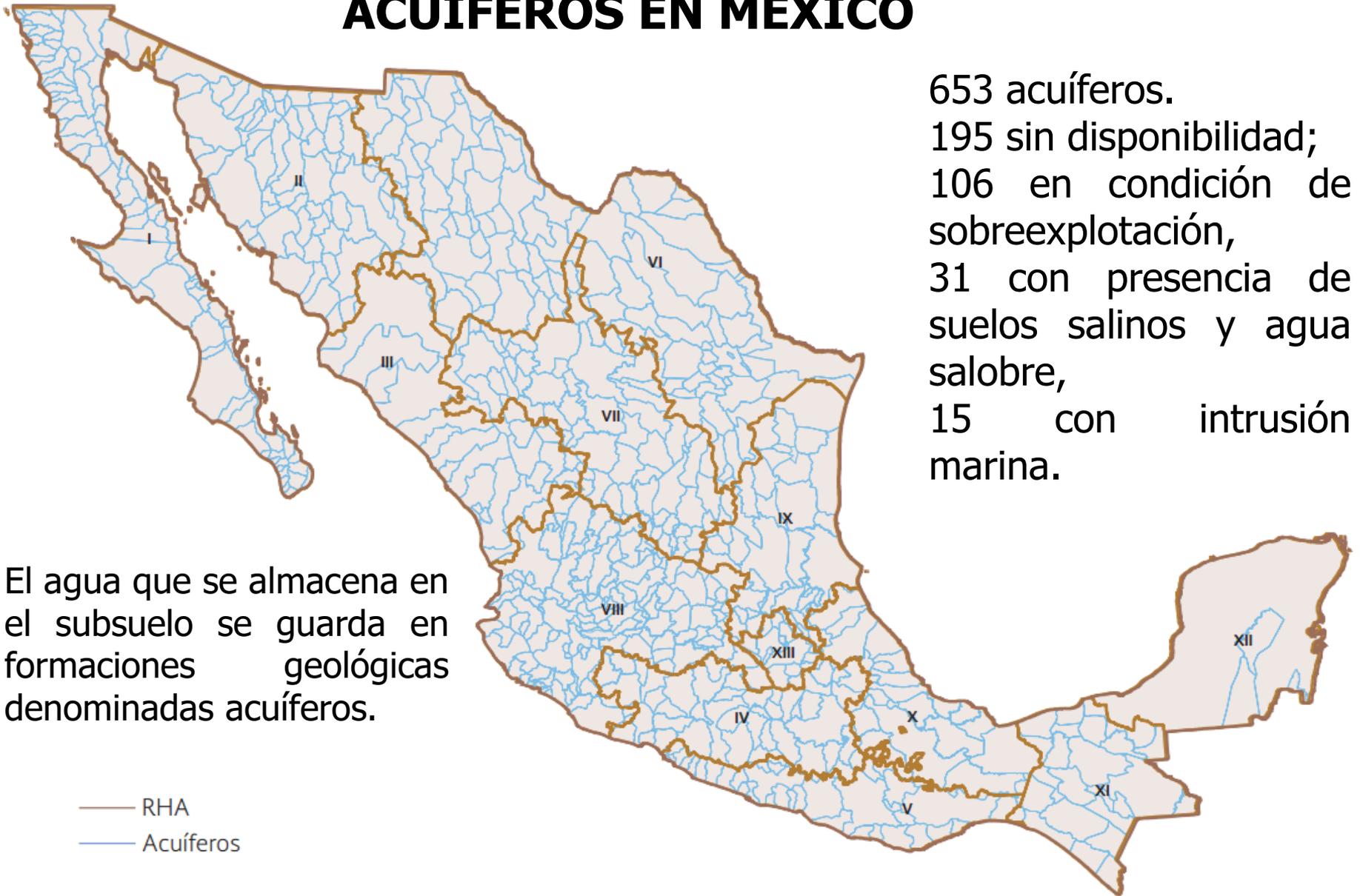
AGOSTO DE 2019

ACUIFEROS EN MEXICO

653 acuíferos.
195 sin disponibilidad;
106 en condición de
sobreexplotación,
31 con presencia de
suelos salinos y agua
salobre,
15 con intrusión
marina.

El agua que se almacena en el subsuelo se guarda en formaciones geológicas denominadas acuíferos.

— RHA
— Acuíferos



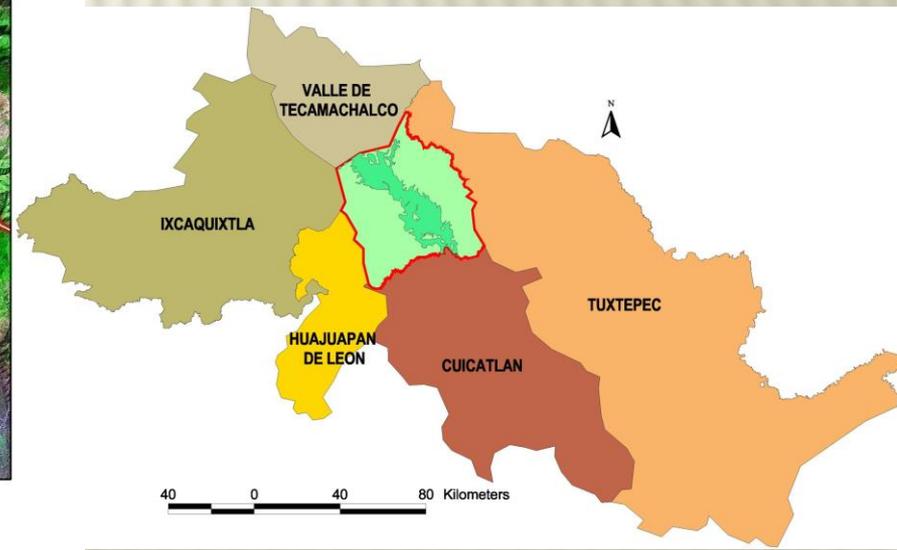
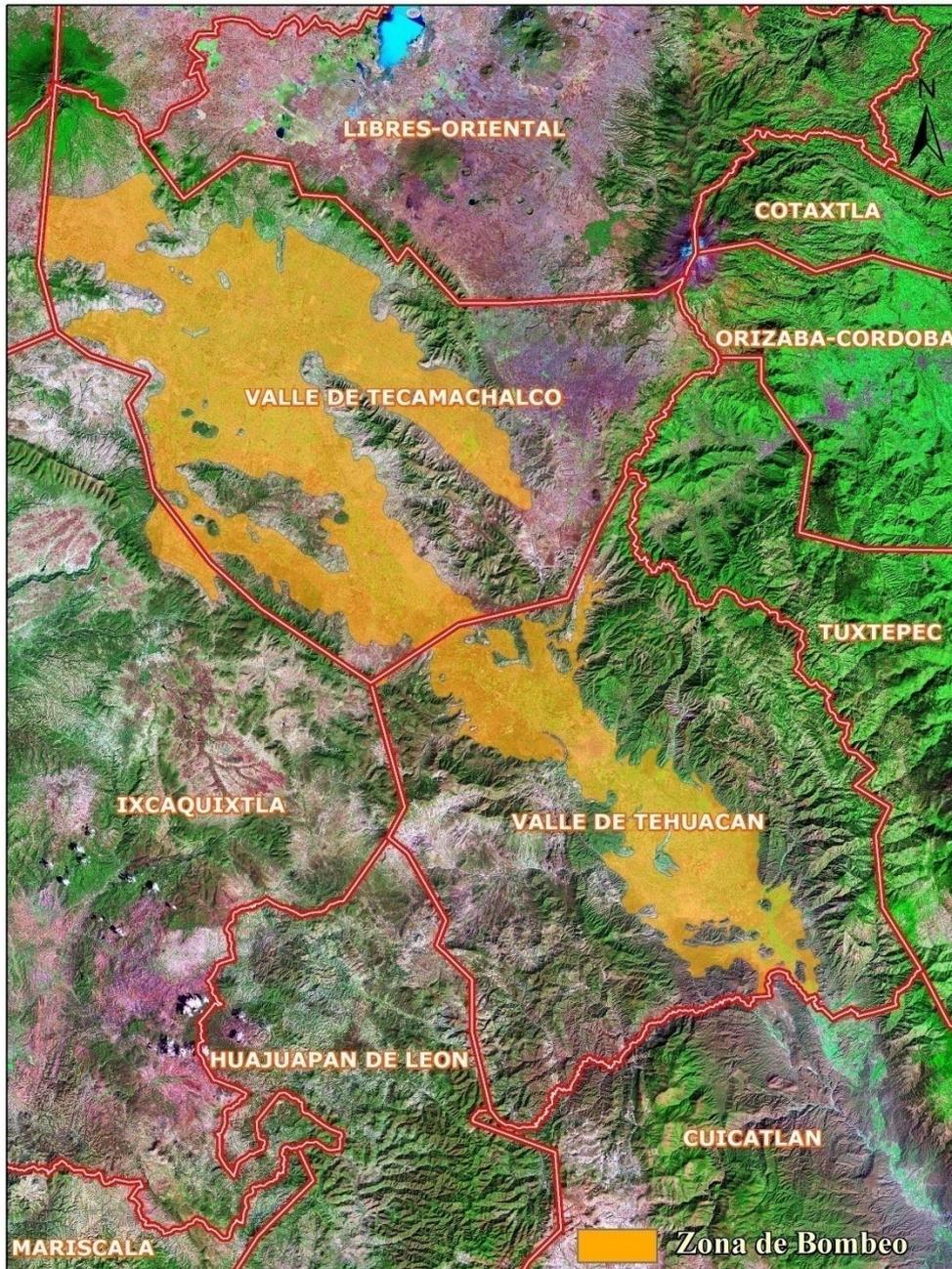
ORGANISMO DE CUENCA GOLFO CENTRO

Organismo de Cuenca Golfo Centro.-
Comprende parcialmente los estados de Veracruz, Oaxaca, Puebla e Hidalgo.



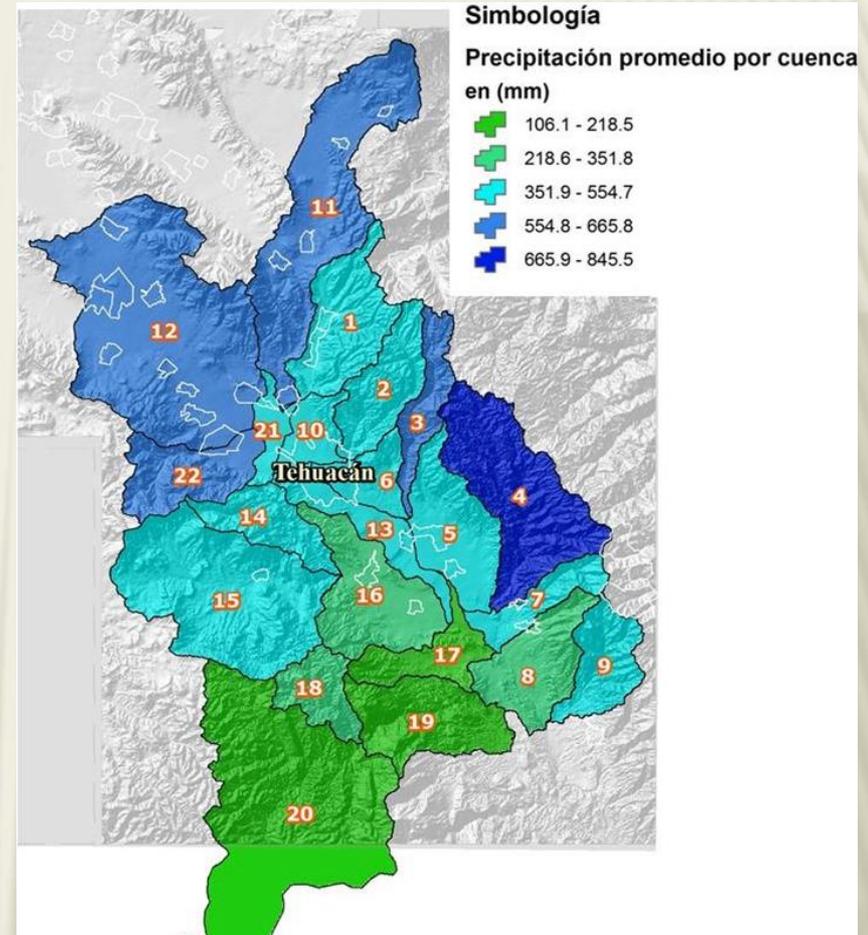
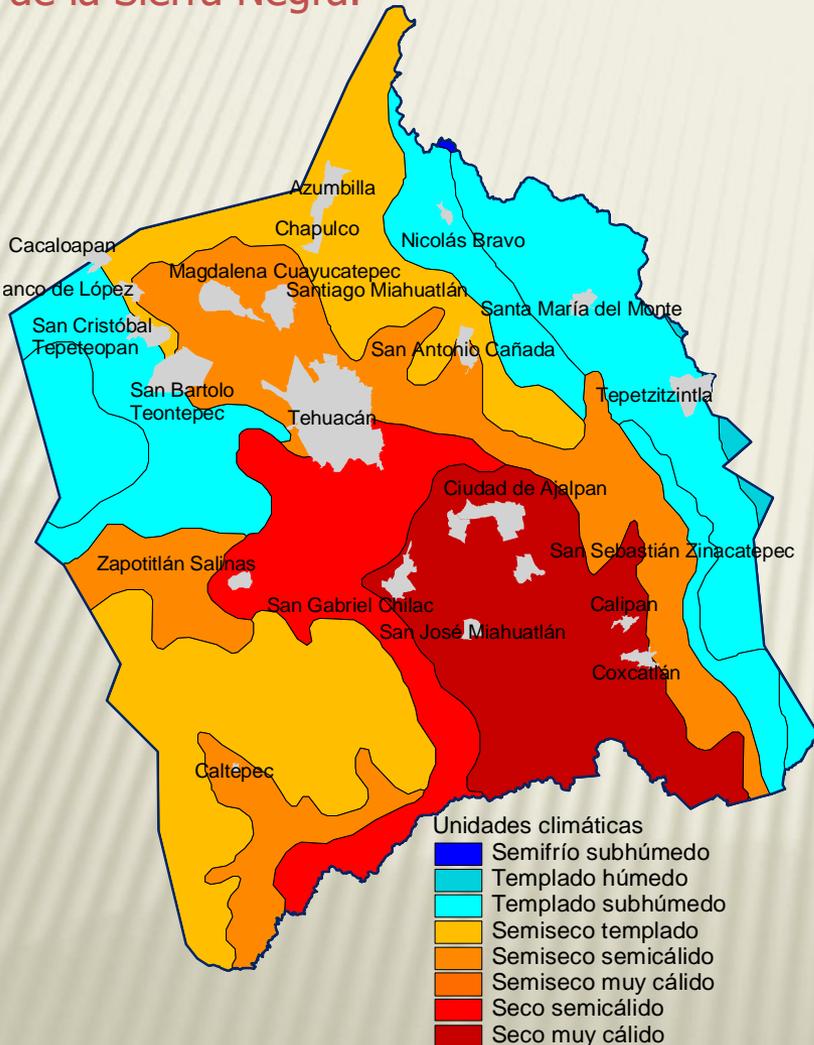
RELACIÓN CON OTROS ACUÍFEROS

Geohidrológicamente existe una conexión con el Acuífero del Valle de Tecamachalco y con el Acuífero Cuicatlán.



CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS

Clima: Semiseco muy cálido a seco muy cálido en la zona central (Zona Azumbilla y la Cd. de Tehuacán) y Templado – subhúmedo en la zona de la Sierra Negra.



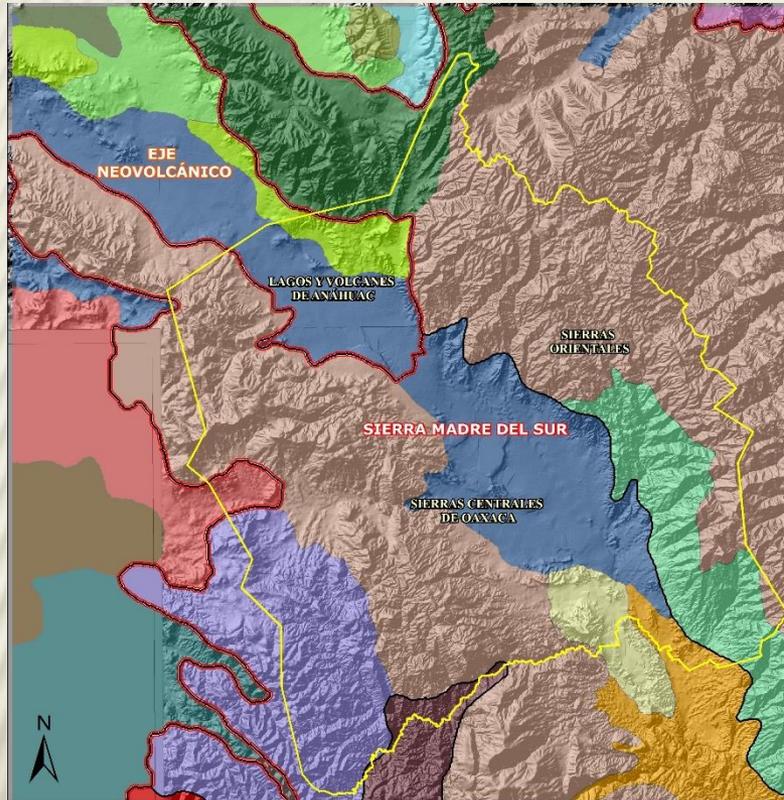
Parte Este: 1,200 mm/año disminuyen hacia el centro.

Parte central: 470 mm/año.

Parte Sur: disminuye a los 400 mm/.

Mayor precipitación: Sierras localizadas en las márgenes oriente y poniente del acuífero, disminuyendo hacia el centro del valle y hacia el sur.

GEOLOGIA DEL VALLE DE TEHUACAN



Simbología

Sistema de Topoformas

- LLANURA ALUVIAL
- LLANURA ALUVIAL CON LOMERÍO
- LLANURA CON LOMERÍO DE PISO ROCOSO O CEMENTADO
- LLANURA DE PISO ROCOSO O CEMENTADO
- LOMERÍO CON CAÑADAS
- LOMERÍO DE ALUVIÓN ANTIGUO CON LLANURAS
- LOMERÍO DE TOBAS
- LOMERÍO TÍPICO
- SIERRA ALTA COMPLEJA
- SIERRA BAJA
- SIERRA BAJA COMPLEJA CON CAÑADAS
- SIERRA COMPLEJA
- SIERRA DE CUMBRES TENDIDAS
- SIERRA DE LADERAS TENDIDAS
- SIERRA VOLCÁNICA DE LADERAS ESCARPADAS
- SIERRA VOLCÁNICA DE LADERAS TENDIDAS
- VALLE DE LADERAS TENDIDAS
- VALLE RAMIFICADO CON LOMERÍO

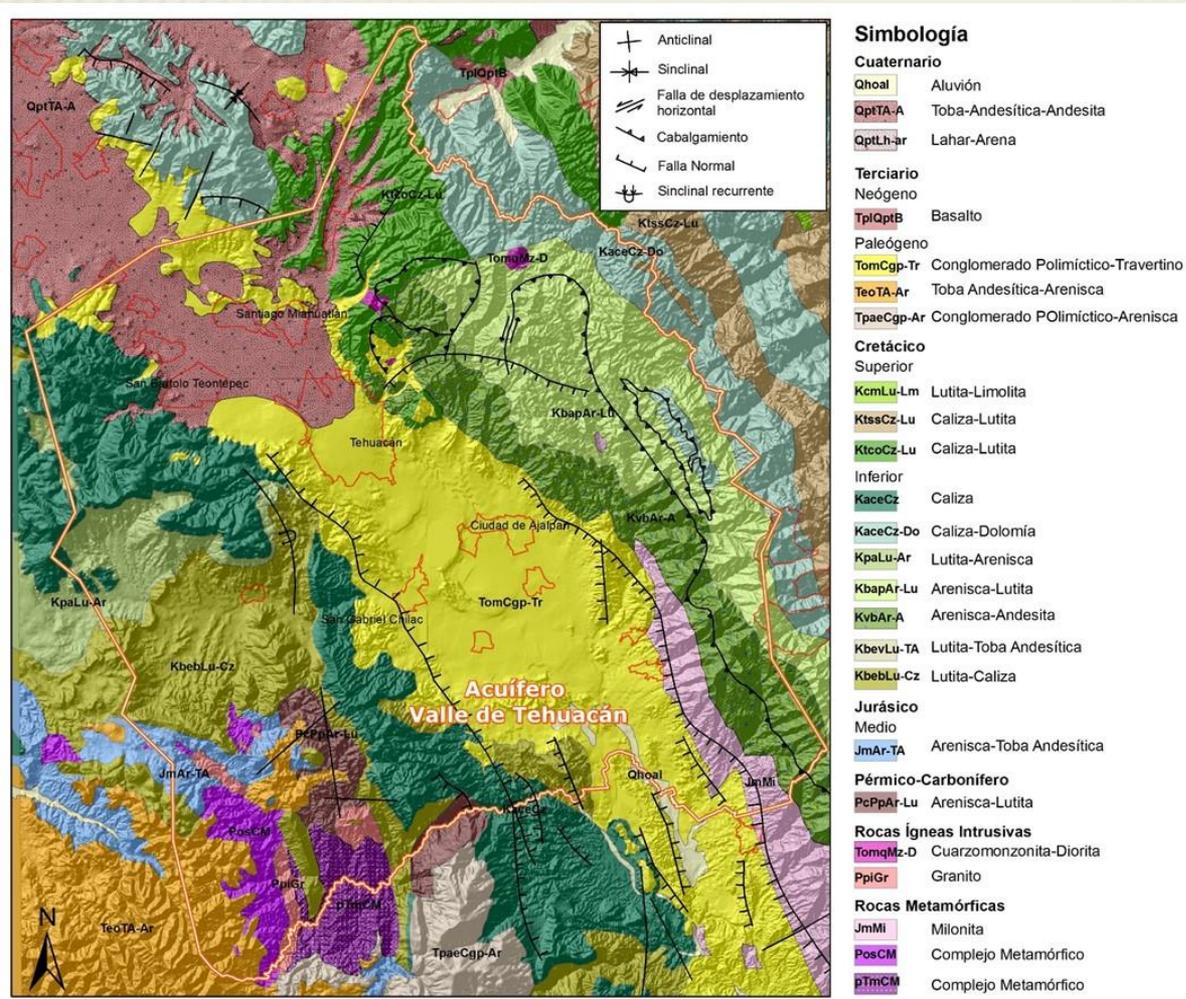
El área del Valle se ubica dentro de la Provincia Fisiográfica de la Meseta Oaxaqueña, limita al norte con la Zona Neovolcánica, al oriente con la Planicie Costera del Golfo, al poniente con la Provincia de La Sierra Madre del Sur y al sur con el Océano Pacífico

Los valles de Tecamachalco-Tehuacán-Miahuatlán:

longitud de unos 150 km, ancho entre 4 y 25 km,

Las elevaciones que se manifiestan a lo largo del valle varían de 1950 msnm en Tecamachalco, para descender a 1650 msnm en Tehuacán y llegar a 900 msnm en su extremo meridional, existiendo un desnivel de poco más de 1000 m entre ambos extremos.

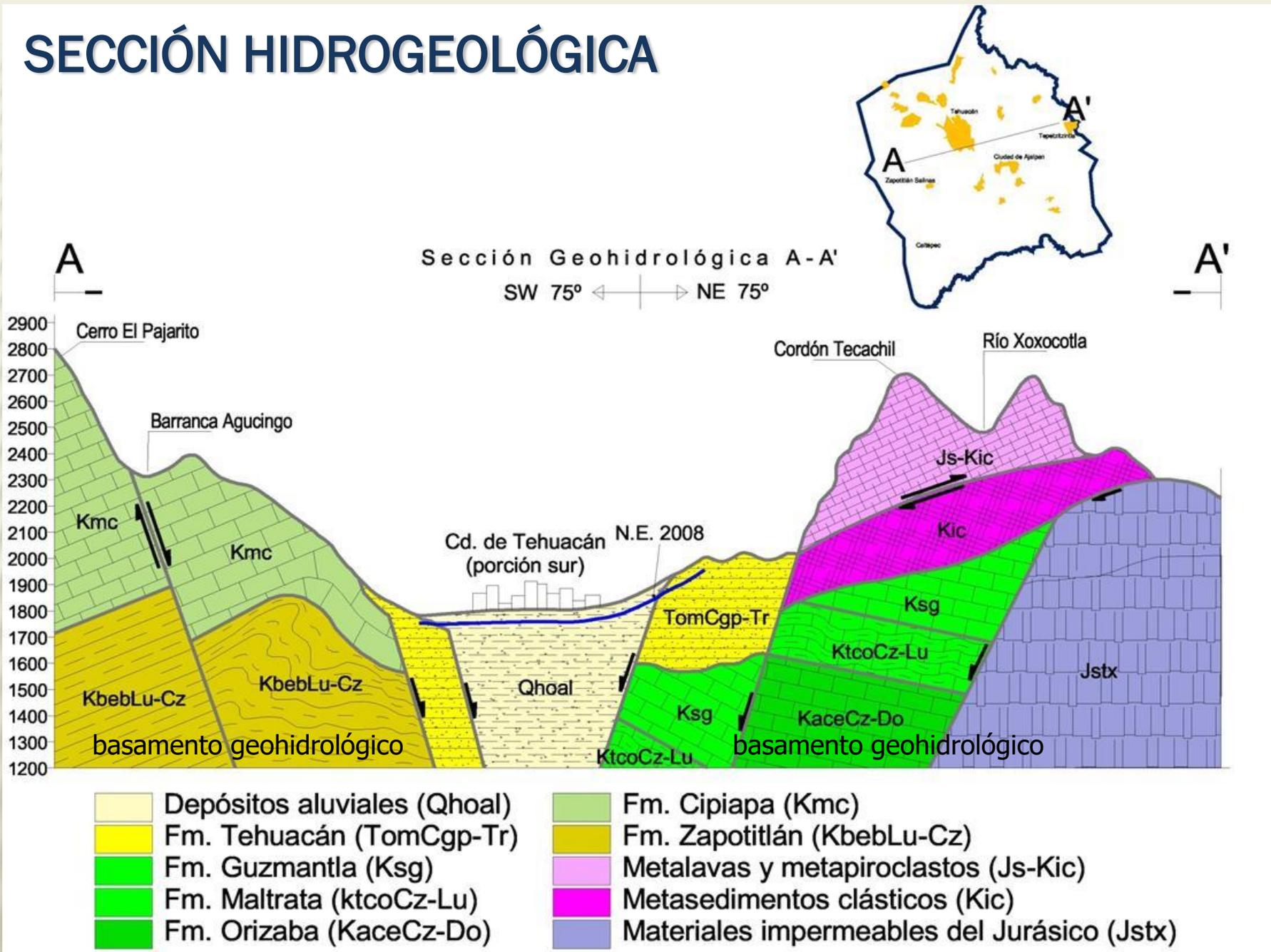
GEOMORFOLOGIA DEL VALLE DE TEHUACAN



El área Valle de Tehuacán se ubica en las provincias geológicas de Tlaxiaco y Zongolica. La porción suroccidental del acuífero se define en la primera de ellas y la parte nororiental en la de Zongolica. El límite entre las dos provincias está marcado un valle construccional escalonado, formado al rellenarse la depresión originada en la parte central.

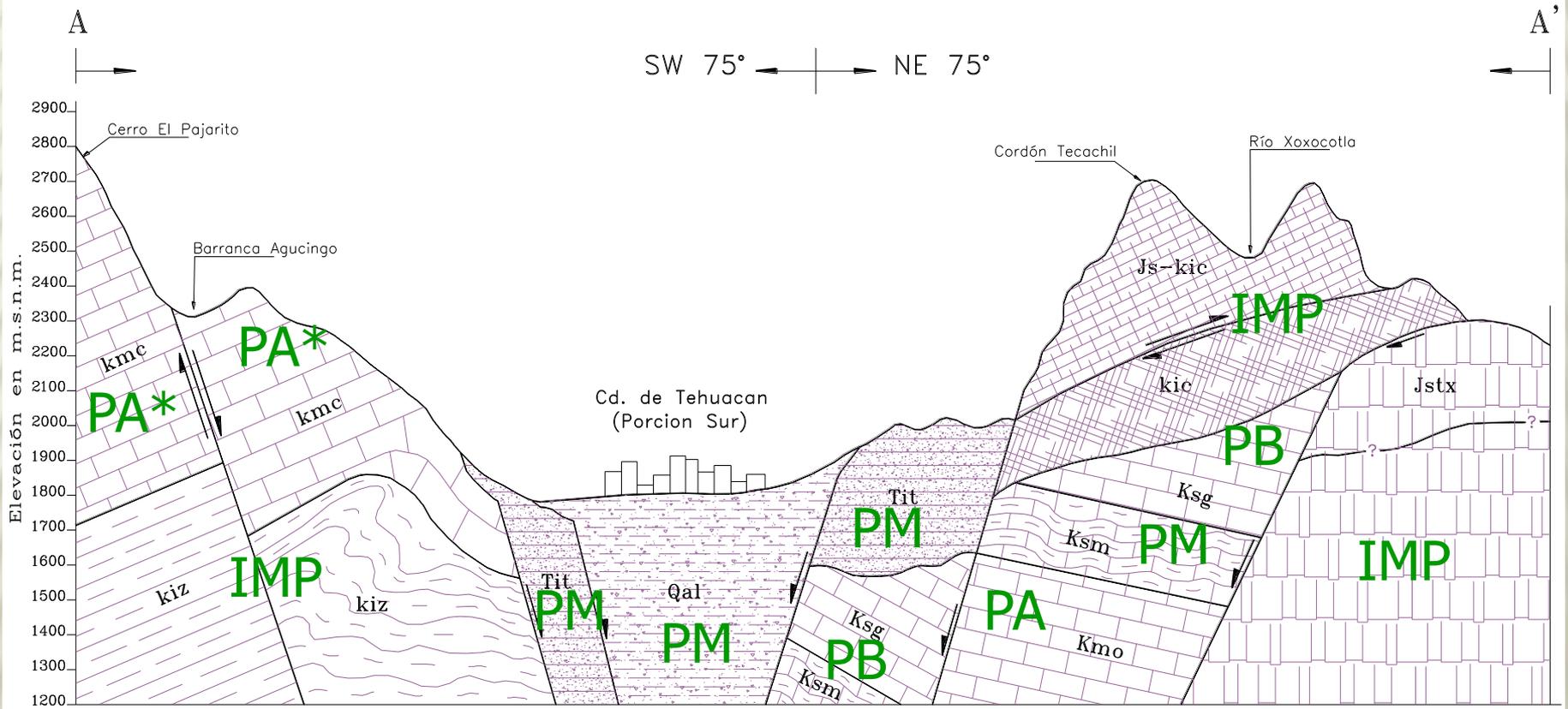
La estructura de las formaciones en la parte cercana al valle de Tehuacán, se encuentran fracturadas, a excepción del extremo sureste, donde se ubican los poblados de Ajalpan y San Sebastián Zinacatepec, donde el Terreno Cuicateco conforma sus límites y el carácter de baja permeabilidad está dado por los piroclastos finos (tobas), intercalados entre los derrames.

SECCIÓN HIDROGEOLÓGICA



UNIDADES GEOHIDROLOGICAS Y CONDICIONES DEL ACUIFERO

SECCION GEOHIDROLOGICA A - A'



EXPLICACION

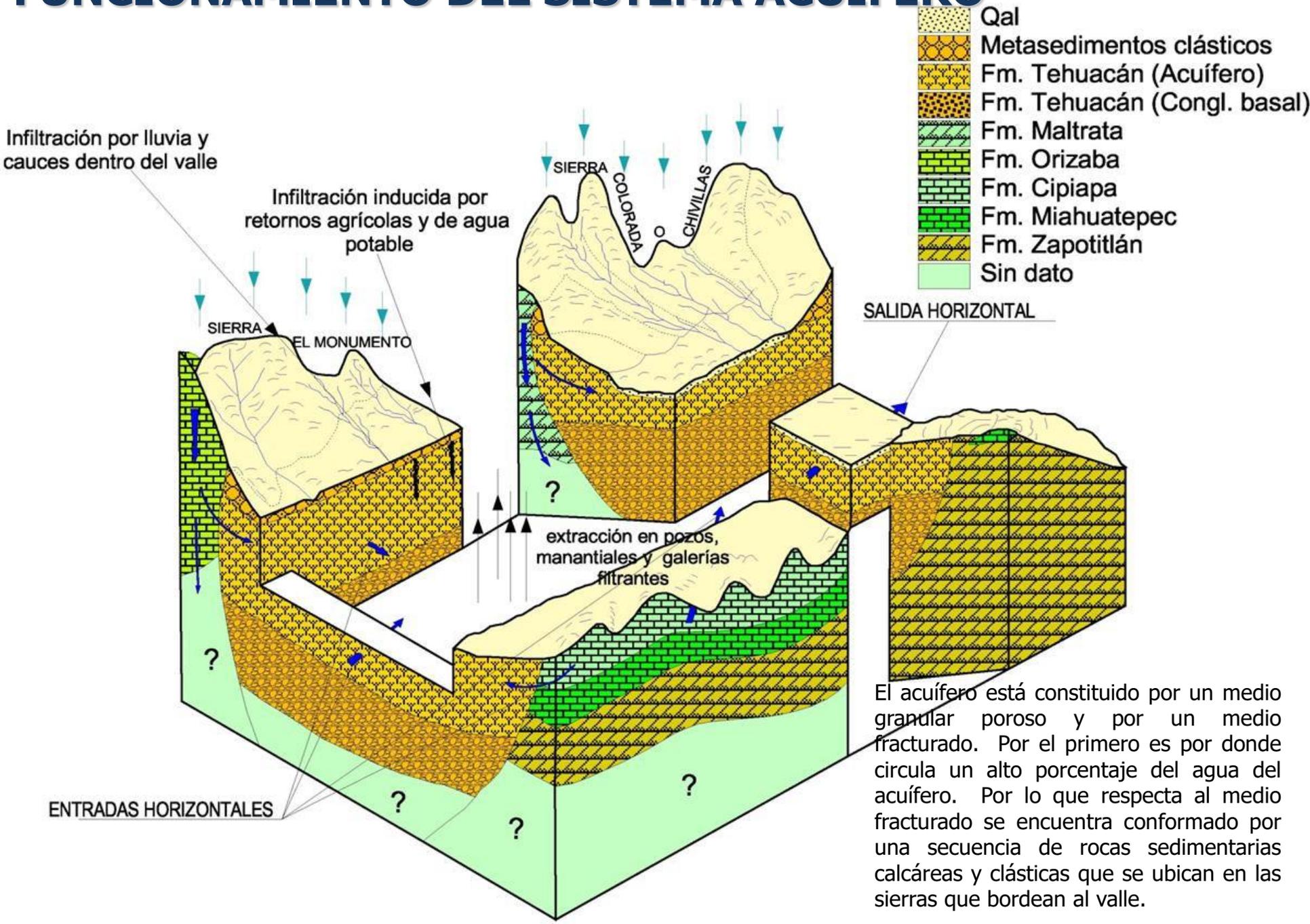
PM Formaciones con permeabilidad media a baja

PA* Formación con permeabilidad alta sujeta de evaluación

IMP Formaciones impermeables

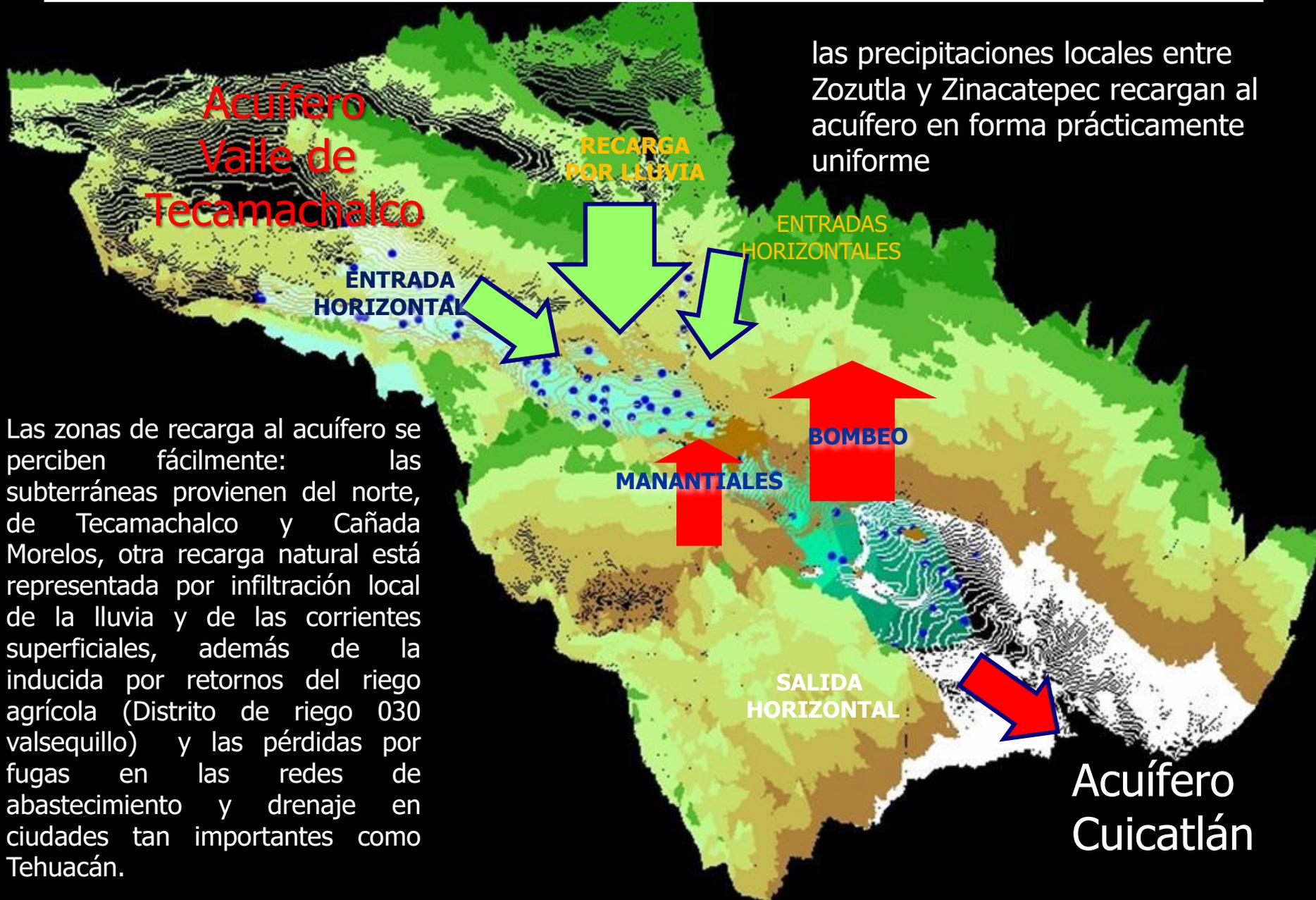
PB Formaciones con permeabilidad baja a nula

FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA ACUÍFERO



El acuífero está constituido por un medio granular poroso y por un medio fracturado. Por el primero es por donde circula un alto porcentaje del agua del acuífero. Por lo que respecta al medio fracturado se encuentra conformado por una secuencia de rocas sedimentarias calcáreas y clásticas que se ubican en las sierras que bordean al valle.

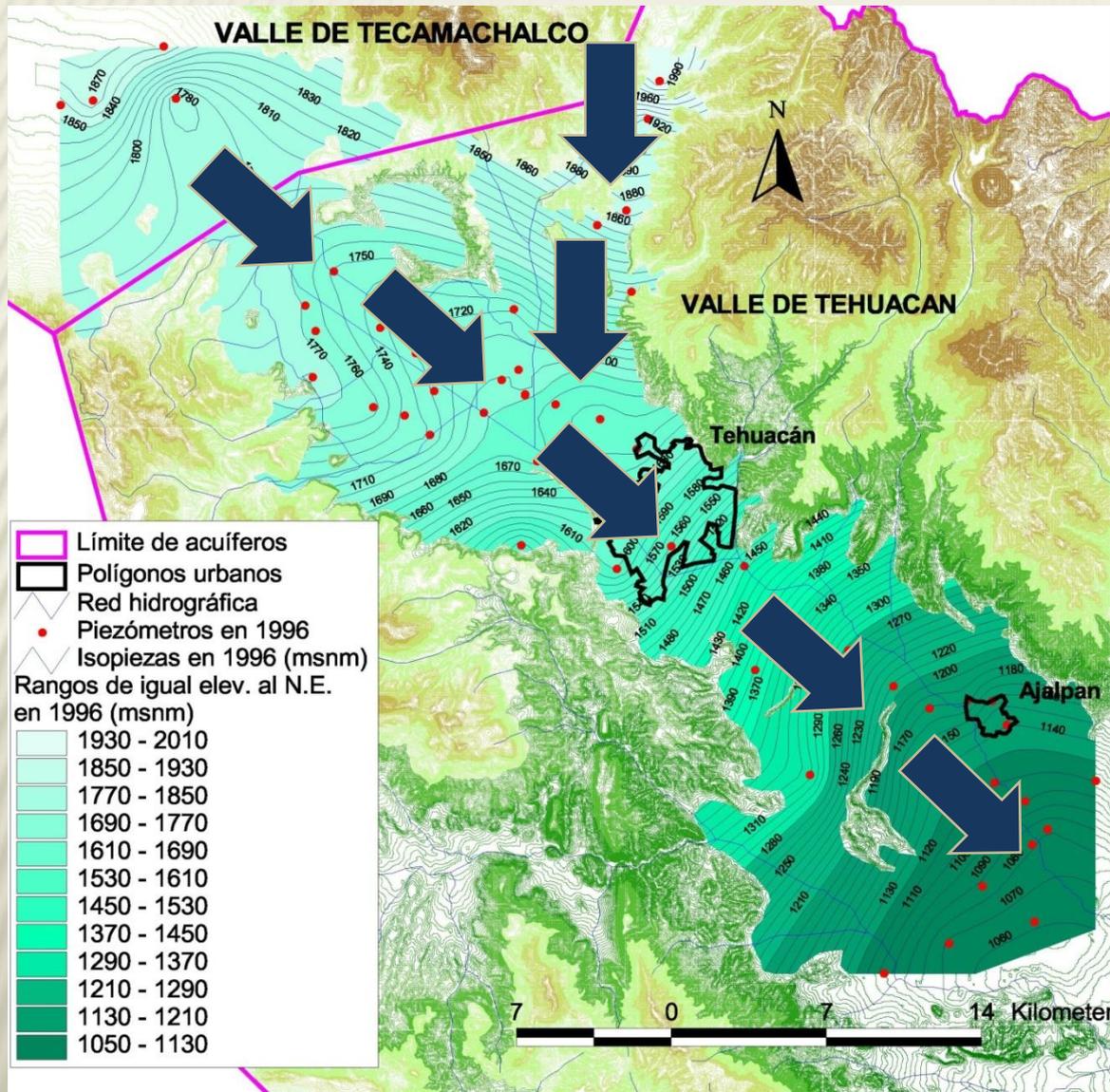
DIAGRAMA ESQUEMATICO DE FUNCIONAMIENTO DE AGUA SUBTERRÁNEA



las precipitaciones locales entre Zozutla y Zinacatepec recargan al acuífero en forma prácticamente uniforme

Las zonas de recarga al acuífero se perciben fácilmente: las subterráneas provienen del norte, de Tecamachalco y Cañada Morelos, otra recarga natural está representada por infiltración local de la lluvia y de las corrientes superficiales, además de la inducida por retornos del riego agrícola (Distrito de riego 030 valsequillo) y las pérdidas por fugas en las redes de abastecimiento y drenaje en ciudades tan importantes como Tehuacán.

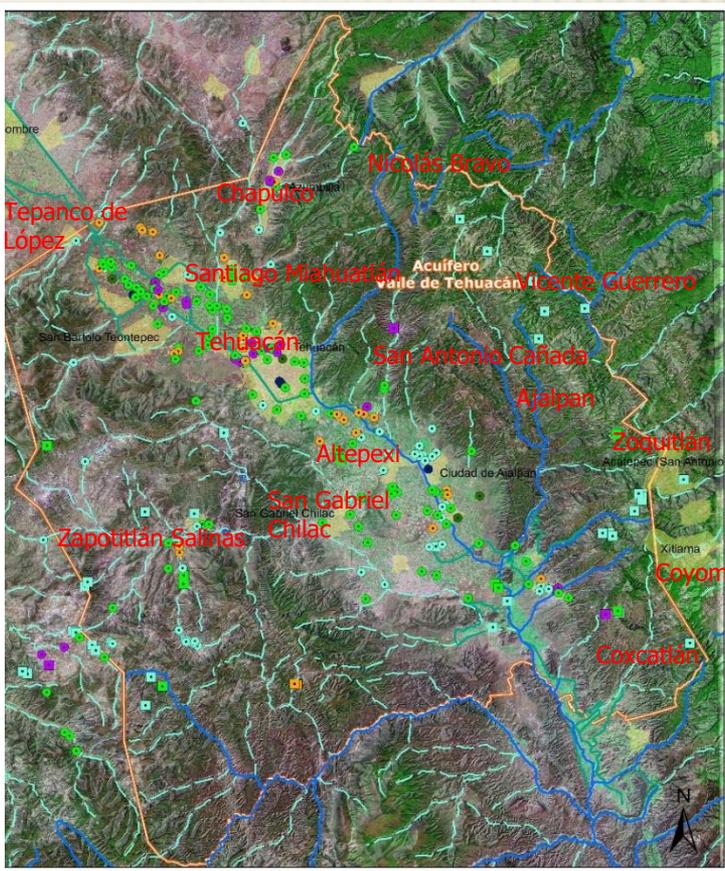
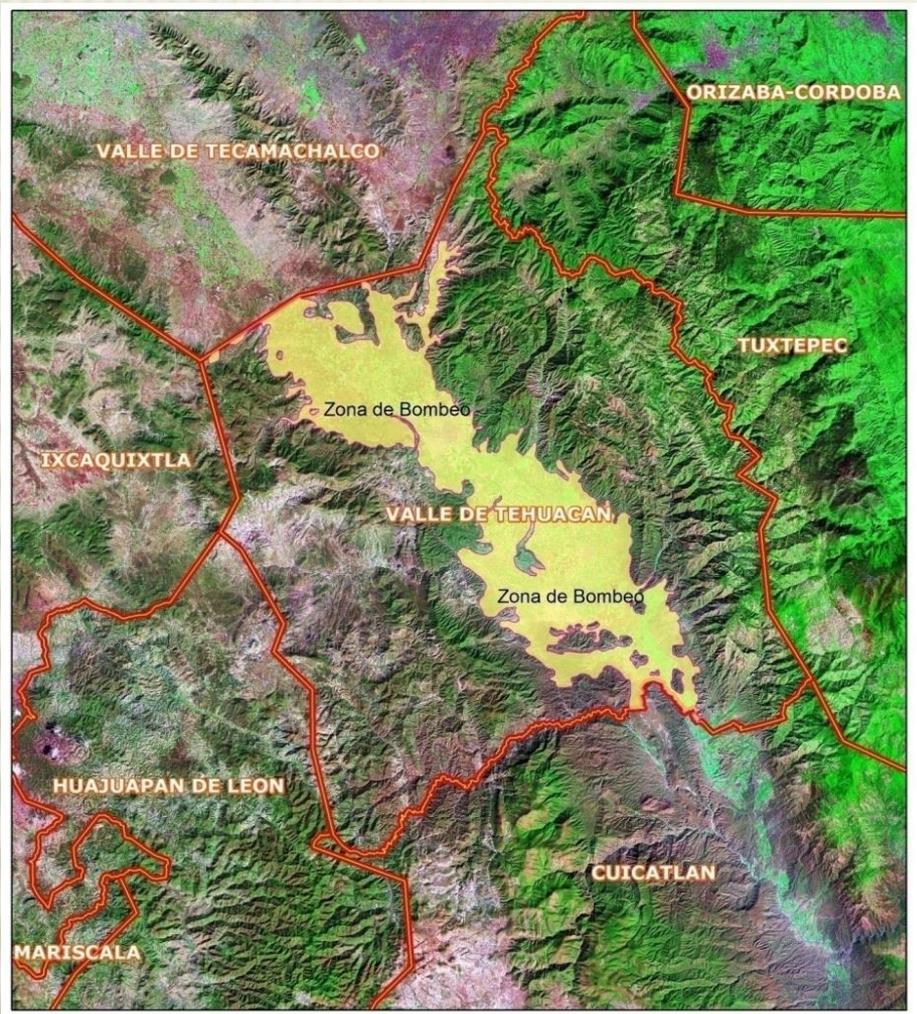
FLUJO SUBTERRANEO



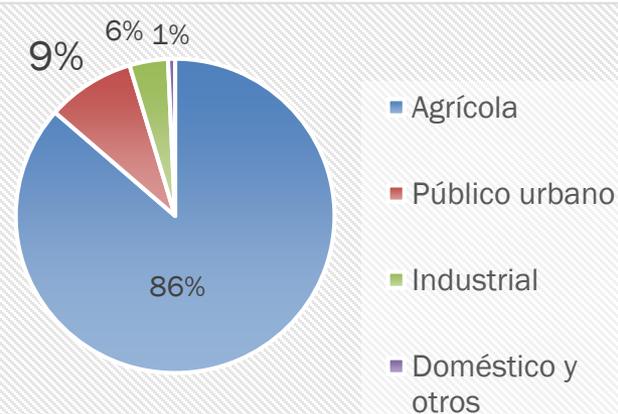
En general el acuífero presenta un flujo con dirección Noroeste – Sureste.

Se observa que en la zona comprendida entre los poblados de Tlacotepec de Benito Juárez y Zinacatepec, el flujo subterráneo preferencial adopta una dirección NW–SE, en tanto que en el área comprendida entre Azumbilla y Santiago Miahuatlán, las aguas subterráneas fluyen con dirección norte-sur; en este último lugar se unen con las aguas que provienen desde Tlacotepec de Benito Juárez, para continuar el flujo subterráneo con sentido NW-SE hasta Zinacatepec.

ZONA DE BOMBEO Y APROVECHAMIENTOS SUBTERRANEOS

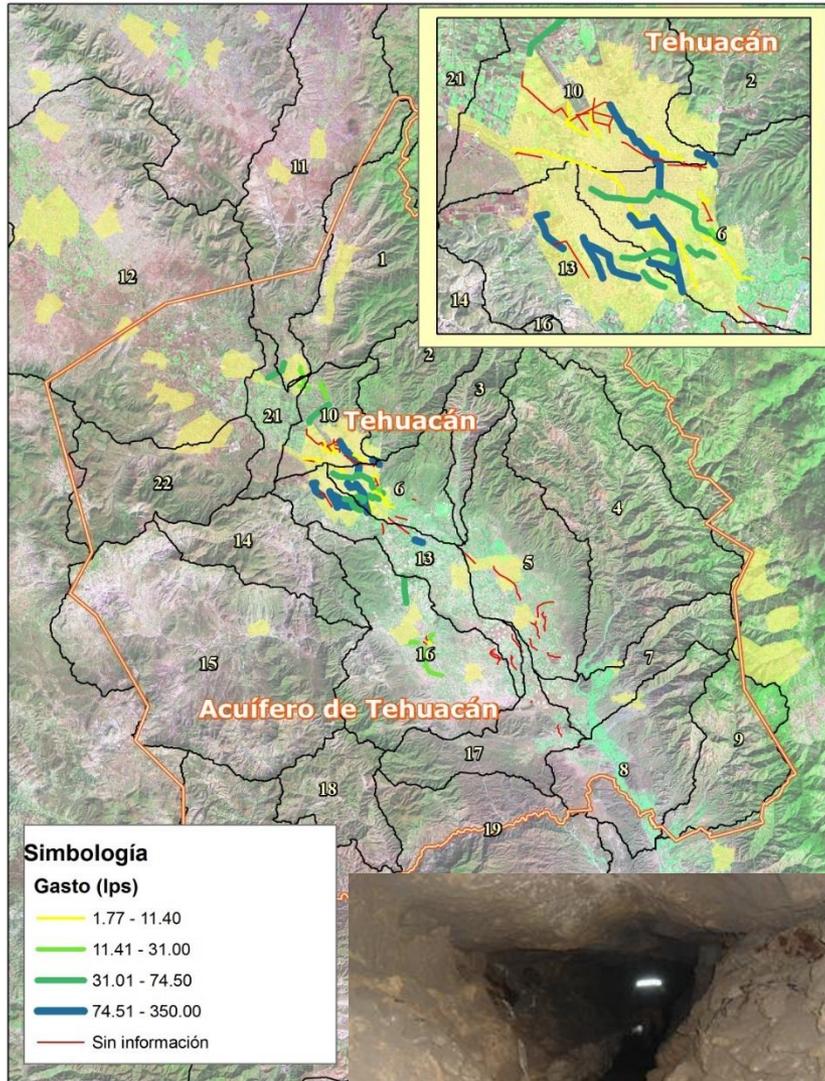


- Simbología Aprovechamientos Subterráneos Usos**
- ACUACULTURA
 - AGRICOLA
 - DOMESTICO
 - INDUSTRIAL
 - MÚLTIPLE
 - PECUARIO
 - PUBLICO URBANO
 - SERVICIOS
- Manantiales Usos**
- ACUACULTURA
 - AGRICOLA
 - AGROINDUSTRIAL
 - DOMESTICO
 - INDUSTRIAL
 - MULTIPLES
 - PECUARIO
 - PUBLICO URBANO
 - SERVICIOS



Los recursos hídricos se localizan en la parte central del acuífero. El desarrollo económico y poblacional se ha concentrado en la parte central (casi el 80% de la población). Área de la zona de Bombeo: 726.5 km²

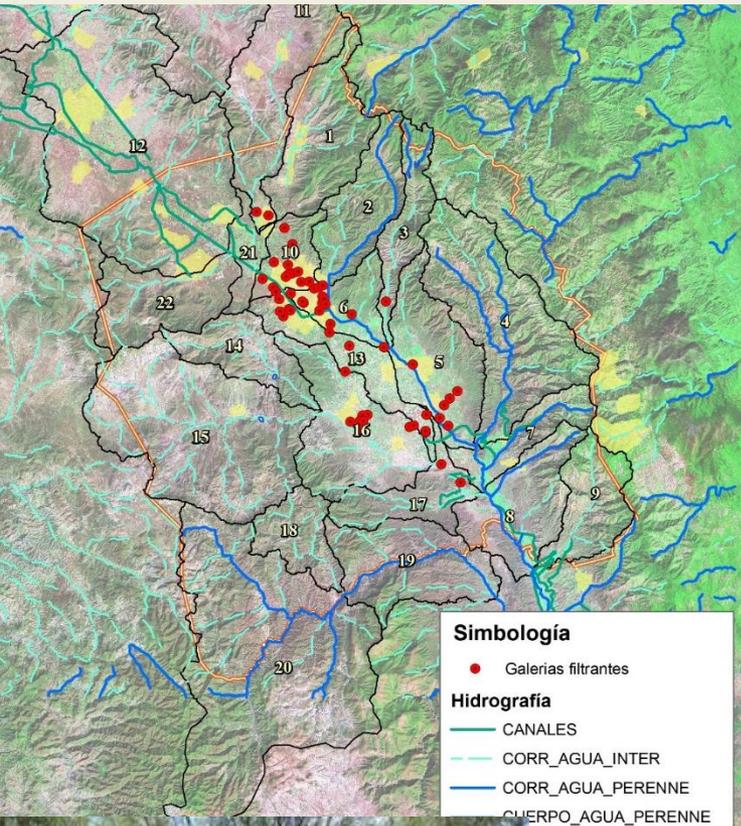
GALERÍAS FILTRANTES



En las inmediaciones de la ciudad de Tehuacán, se localiza un linamiento que podría corresponder con una falla y fractura, la cual se encuentra marcada burdamente por depósitos de travertinos y determina el acercamiento del nivel freático a la superficie, originando las galerías.



GALERÍAS FILTRANTES



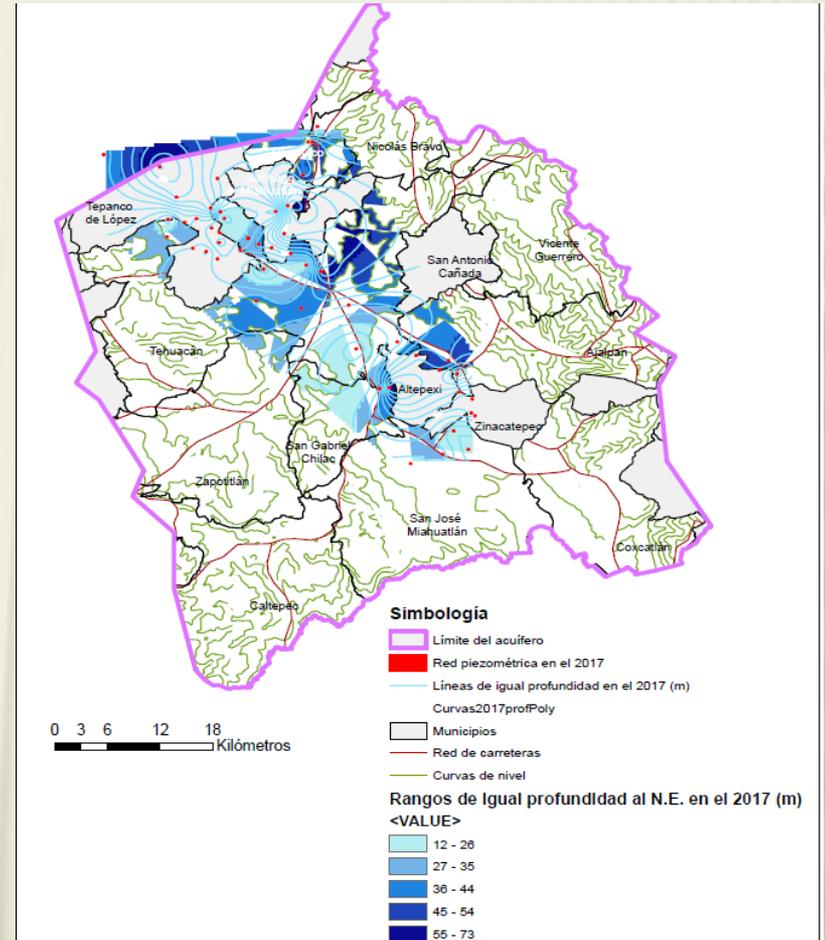
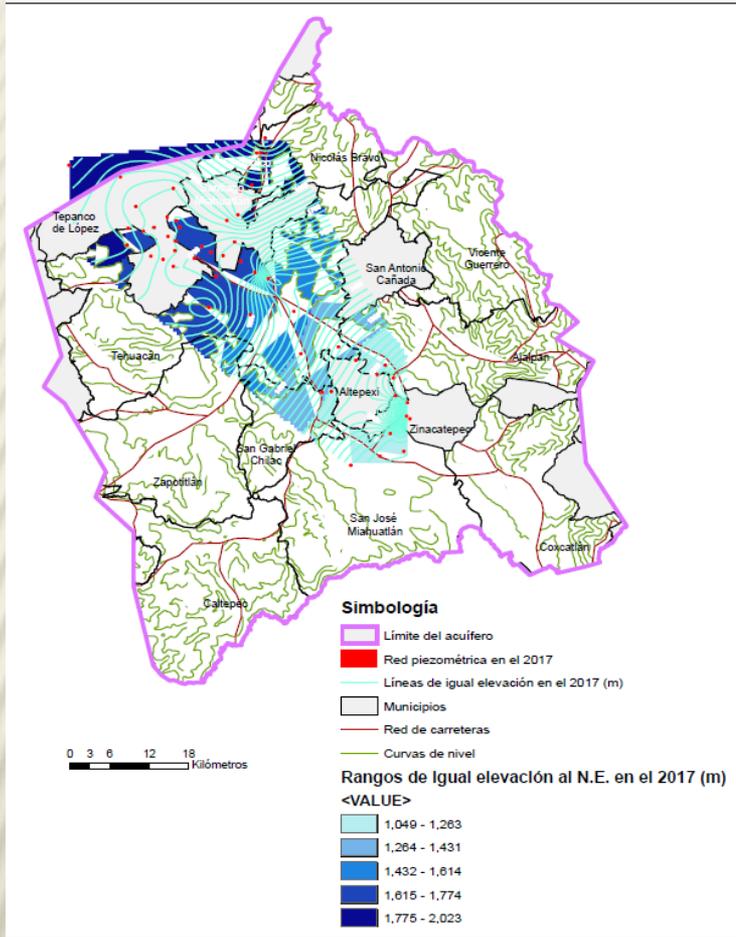
En municipios ubicados en la parte central principalmente se localiza la zona de mayor concentración de galerías filtrantes, las cuales se usan principalmente en la agricultura de esa zona.



APROVECHAMIENTOS SUBTERRANEOS



PIEZOMETRIA 2017.



INTERPRETACION DE CURVAS DE ELEVACIONES AL NIVEL ESTATICO AÑO 2017.

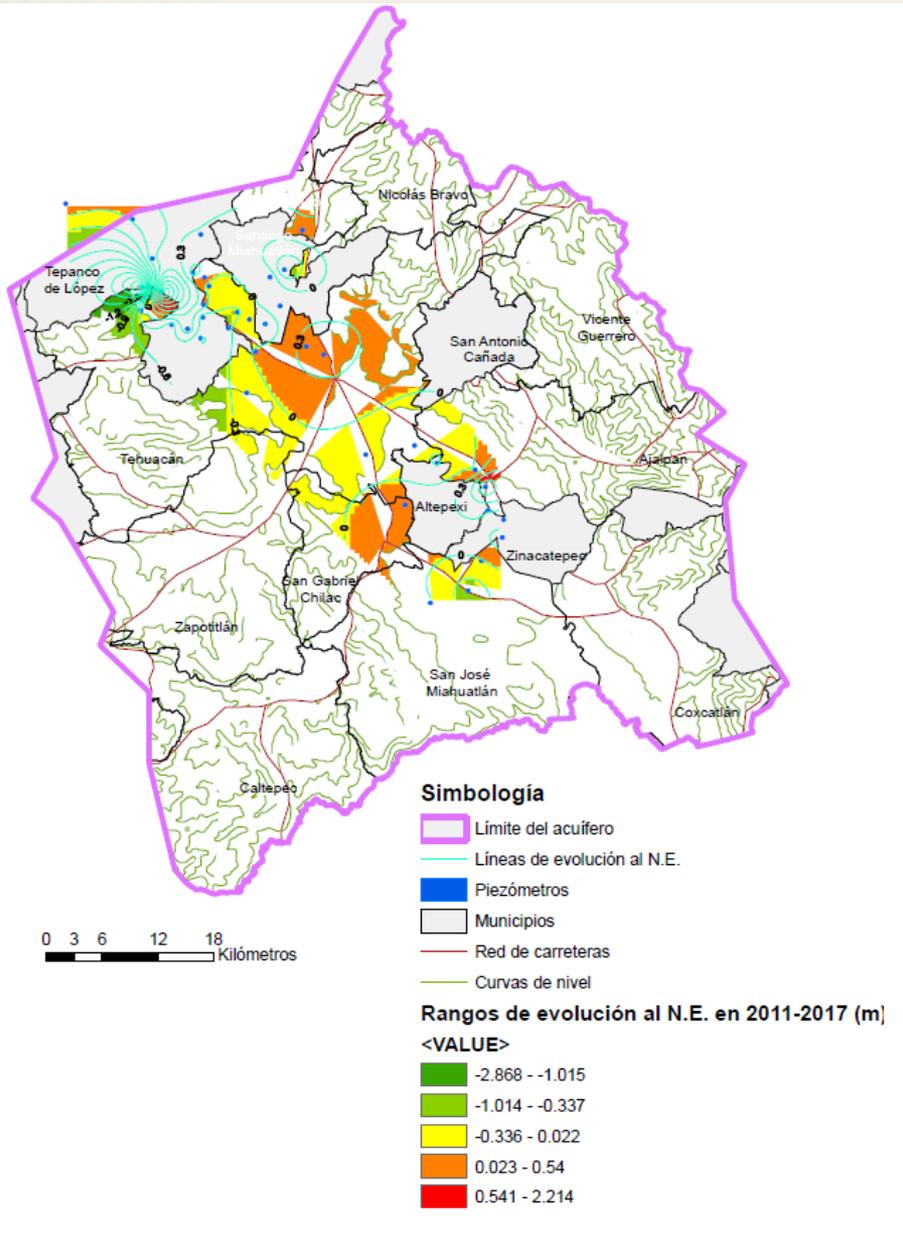
Los rangos de elevación presentan una disminución progresiva en Dirección Noroeste - Sureste. Desde Tepanco de López hasta el municipio de Zinacatepec

INTERPRETACION DE CURVAS DE PROFUNIDAD AL NIVEL ESTATICO AÑO 2017.

Nivel Estático en 2017: 12.0 m a 73.0 m de profundidad.

Zonas mas profundas: Ajalpan, Tepanco de López y en Santa Ana (Santiago Miahuatlán)
Niveles más someros: Porción central en Tehuacán, San José Miahuatlán y Zinacatepec.

INTERPRETACION DE CURVAS DE EVOLUCION DEL NIVEL ESTATICO EN LOS AÑOS 2011 AL AÑO 2017.



Analizando los datos de evolución se tiene:

Para la zona de Santiago Miahuatlán, se está generando localmente una recuperación, que contrasta con los puntos de bantimiento en los municipios alrededor de Santiago Miahuatlán.

En el municipio de Tapanco de López, de forma local el acuífero presenta abatimiento en todos los periodos analizados. Acentuándose en el periodo 2011 – 2017.

Para el municipio de Tehuacán, de igual forma se observa un abatimiento, teniendo rangos mayores en los periodos 1996 – 2001 y 2006 – 2011.

De manera local se observa un fuerte abatimiento en el municipio de Chapulco, mayormente en el periodo 2006 – 2011.

Se observa la formación de un cono de abatimiento en la zona de los municipios de Altepexi y Ajalpan. Periodos 1996 – 2001, 2006 – 2011 y 2011 – 2017.

PROBLEMÁTICA DEL AGUA SUBTERRÁNEA

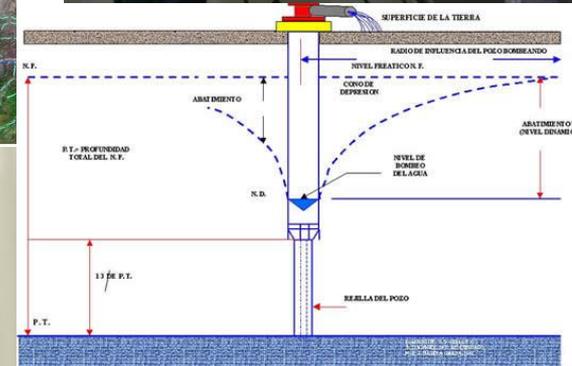
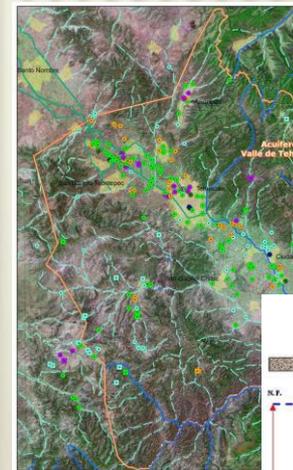
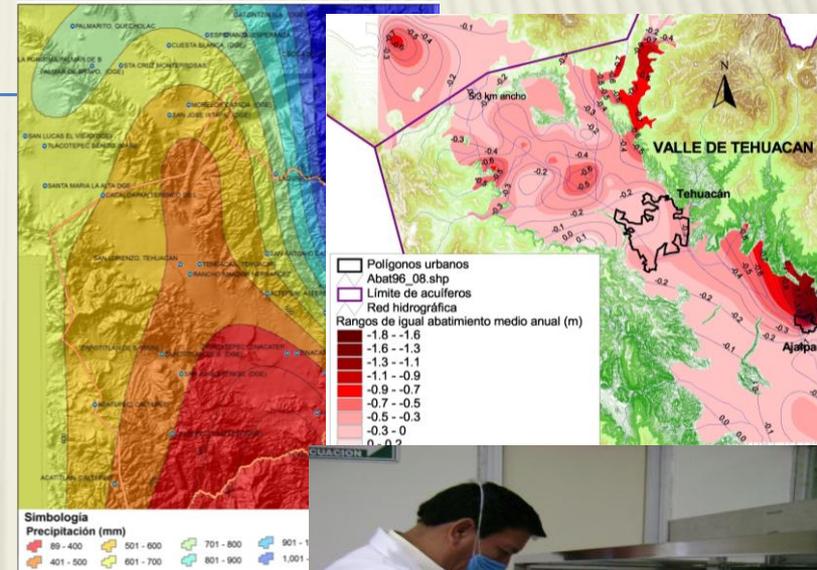
a) Escasez natural de agua.

- *El abatimiento medio anual estimado durante el periodo 1996 a 2017 indica que éste es de 0.30 m/año, presentándose abatimientos máximos de 1.8 m/año (zona de Ajalpan)*
- *La precipitación anual en la zona del valle (zona de bombeo) es de apenas 450 mm/año.*

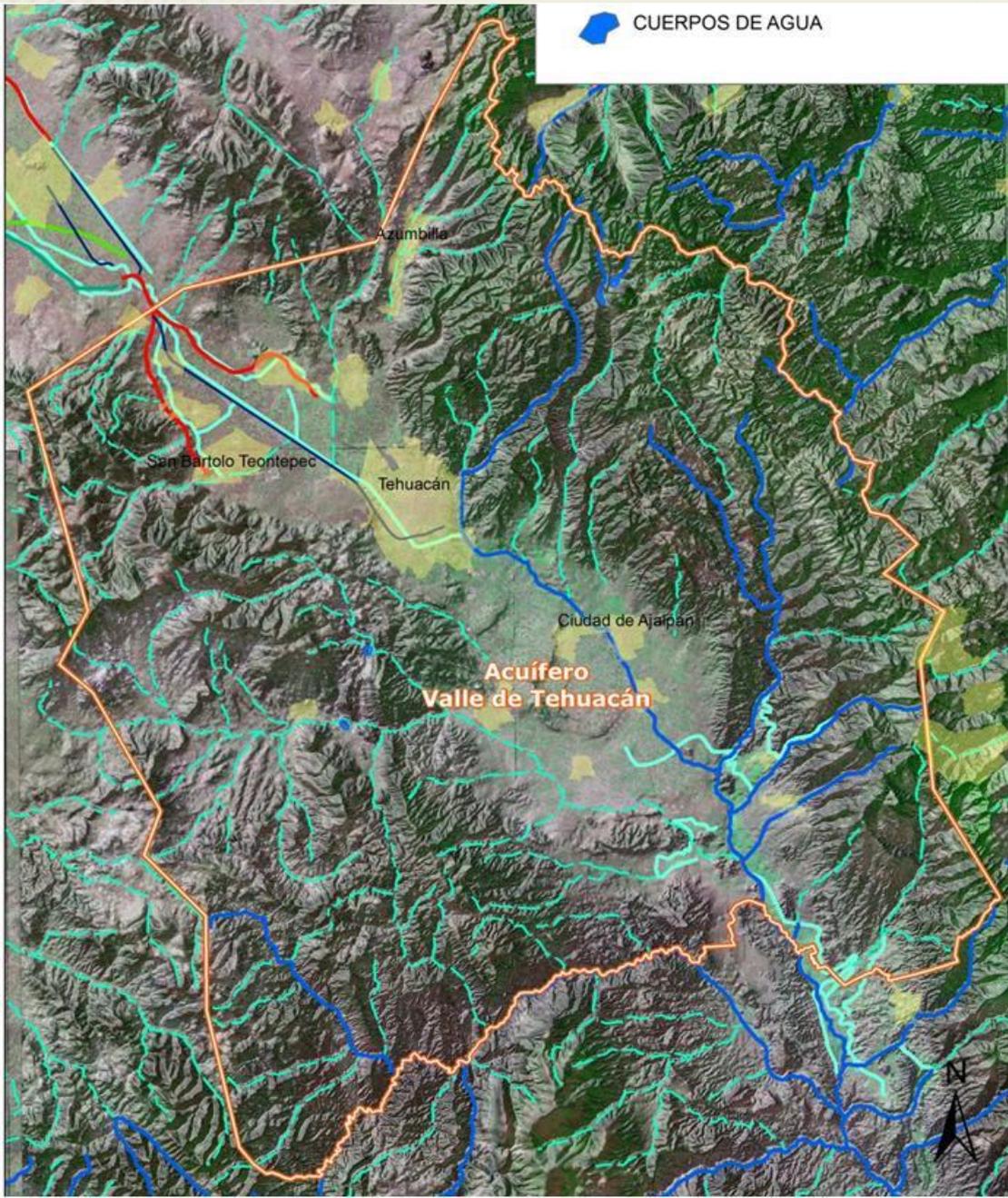
b).- **Sobreexplotación.** *El desequilibrio entre la extracción y la recarga ha traído consigo una serie de efectos indeseables en la zona; entre los más visibles está la disminución de la descarga de las galerías filtrantes que junto con los manantiales extraen el 50% de la extracción total.*

c).- **Calidad del agua subterránea.** *El agua subterránea del acuífero cumple con la mayor parte de los parámetros fisicoquímicos contemplados dentro de la NOM127SSA1-1194 que establece los límites máximos permisibles, a excepción de los Sólidos Totales Disueltos (SDT) donde el límite máximo permisible es de 1000 mg/l, teniéndose en el acuífero algunas zonas donde las concentraciones de SDT llegan a 2500 mg/l*

d).- **Costo por Agotamiento.** *Ha provocado a través del tiempo una serie de efectos ambientales, lo que ha representado un costo. Estos efectos se manifiestan en varias formas, pero principalmente por el agotamiento de la vida útil de las captaciones, obligando a constantes profundizaciones, reposiciones y relocalizaciones de pozos.*



AGUA SUPERFICIAL



La corriente superficial más importante en la región donde se ubica el Acuífero Valle de Tehuacán es el Río Salado (Río Tehuacán) que drena al Valle Poblano Oaxaqueño y a la alta Mixteca.

El acuífero se encuentra dentro de 1 Región Hidrológica:

RH No. 28 Papaloapan

Aprovechamientos de aguas superficiales.

Los aprovechamientos superficiales se ubican principalmente en la municipios ubicados en la Sierra Negra (montaña) y en municipios ubicados a la salida del Acuífero (colindando con el Estado de Oaxaca.)





GRACIAS POR SU ATENCIÓN



GERENCIA OPERATIVA.

**COMITÉ TÉCNICO DE AGUAS SUBTERRANEas DEL ACUIFERO DEL
VALLE DE TEHUACAN, A. C.**

Calle 10 Poniente No. 1213-1, Col. Constituyentes, Tehuacán, Pue. Tel. 01(238) 37 458 59

Email. cotas_tehuacan@hotmail.com.

www.cotastehuacan.org.