

Audiencias públicas sobre aguas subterráneas compartidas

PROGRAMA PILOTO

Generación de Conocimiento,
Desarrollo y Gestión de
ACUÍFEROS COMPARTIDOS



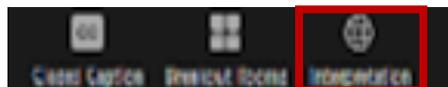
FORO PERMANENTE DE
AGUAS
BINACIONALES

Foro virtual con usuarios del acuífero Allende Piedras Negras - Maverick, entre México y los Estados Unidos de América. Abril 9, 2024.

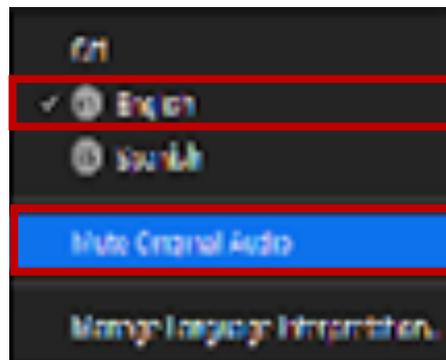
How To Listen the Event in English

- 1** Locate the interpretation icon on the bottom.
- 2** Select “English” language and activate “Mute Original Audio”.
- 3** Keep your microphone off and use Chat to communicate with the moderator for questions.

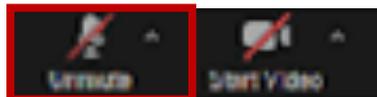
Step 1



Step 2



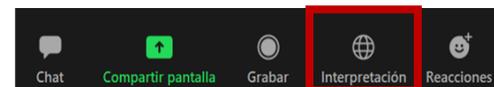
Step 3



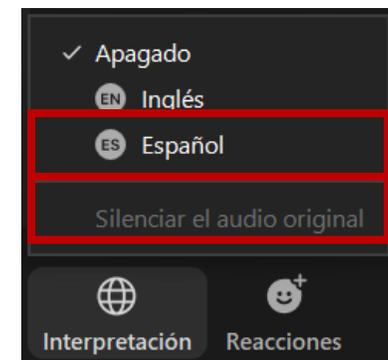
Cómo Escuchar el Evento en Español

- 1** Localiza el ícono de interpretación en la parte inferior.
- 2** Selecciona el idioma “Español” y activa “Silenciar el audio original”.
- 3** Mantenga su micrófono desactivado y utilice el Chat para realizar preguntas.

Paso 1



Paso 2

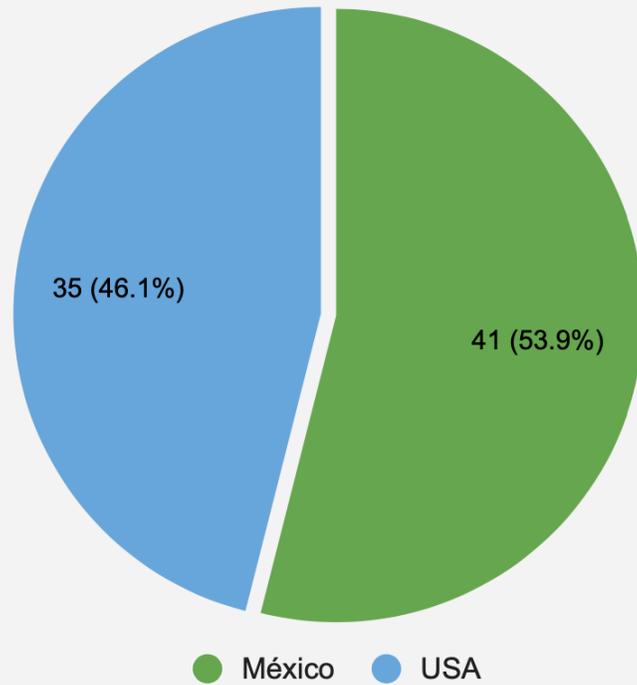


Paso 3

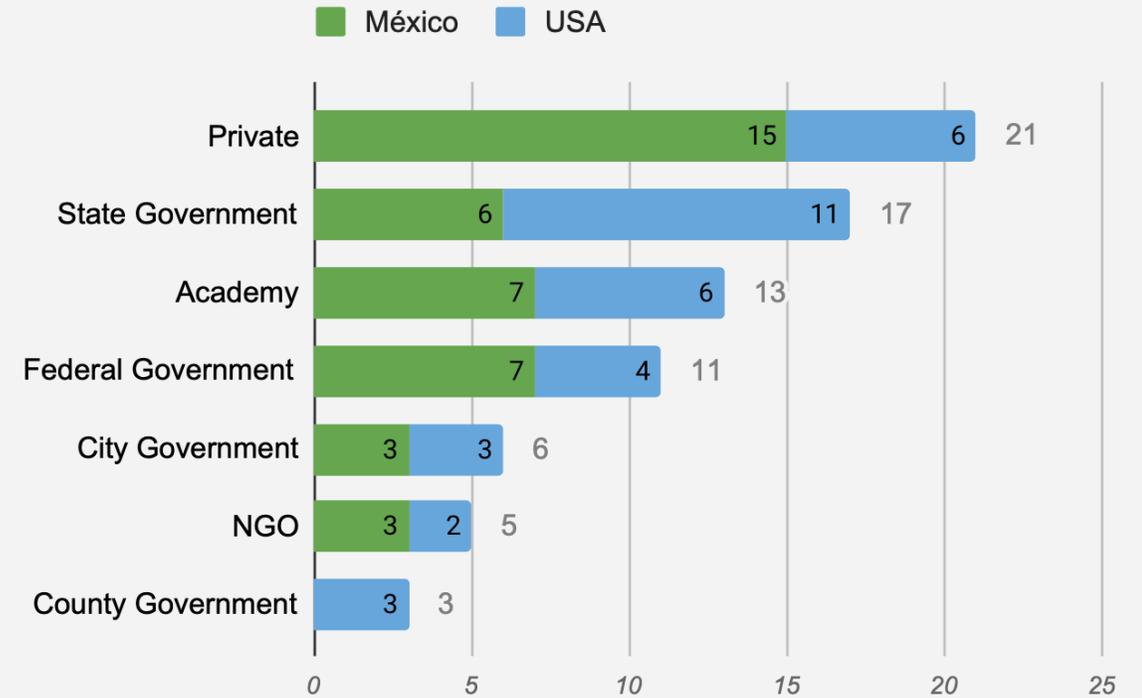


Participantes hoy

REGISTERED BY COUNTRY



PARTICIPANTS BY SECTOR





Orden del día

Parte 1 Foro Permanente de Aguas Binacionales

1. ¿Quiénes somos?
2. Nuestros objetivos
3. Problemática de la frontera
4. Iniciativa: Generación de Conocimiento, Desarrollo y Gestión de Acuíferos Compartidos
5. Discusión y preguntas claves

Parte 2 Iniciativa: Generación de Conocimiento, Desarrollo y Gestión de Acuíferos Compartidos

1. Programa Piloto Acuífero Transfronterizo APN-Maverick
2. Fases del proyecto y expectativas
3. Discusión y preguntas claves

Parte 3 Resultados Preliminares

1. Información física, necesidades de investigación y datos
2. Condiciones físicas, sociales, legales y medio ambientales
3. Discusión preguntas claves

Parte 4

Preguntas finales y cierre

¿Quiénes somos?



El Foro Permanente de Aguas Binacionales (PFBW) es una **red de científicos y expertos** ONGs, iniciativa privada, representantes de sectores gubernamentales, ciudadanos interesados en la sostenibilidad de las aguas binacionales entre México y los Estados Unidos.

Participamos activamente en:

- Proyectos de investigación que mejoren **la resiliencia** de la comunidad fronteriza en materia de agua
- Investigación **multidisciplinaria y binacional**
- Compromiso institucional, **transparencia e inclusión**
- Desarrollo, disseminación y **socialización de la ciencia**
- Educación, capacitación y **liderazgo**



Nuestros objetivos

Difundir el conocimiento científico sobre las aguas binacionales e **integrar esfuerzos de colaboración** en la frontera México y EUA para fortalecer su **impacto**.

Para los tomadores de decisiones

Compartir **información estratégica** sobre sustentabilidad y resiliencia de las aguas binacionales y los ecosistemas compartidos.

Para los investigadores

Vincularlos con el resto de la red y la comunidad, difundir la investigación e identificar brechas de conocimiento para abordar de manera conjunta.





Nuestros objetivos

Para los ciudadanos

Proveer información accesible y útil y promover una **comunidad binacional activa** en los temas hídricos.

Organizaciones gubernamentales y ONGs

Desarrollar grupos de enfoque en torno a temas clave en donde se **identifiquen desafíos y prioricen** soluciones, actividades y recursos.



¿Quiénes somos?

El PFBW es una ONG creada en 2019 que cuenta con más de 250 expertos de agua en la región fronteriza México-Estados Unidos.

Nuestra propuesta de valor consiste en

- 11 grupos de trabajo binacionales
- Instituto Binacional de Educación y Capacitación
- Archivo de información, bases de datos y modelos públicos
- Eventos mensuales de actualización sobre asuntos binacionales
- Atracción de financiamiento público y privado para proyectos de investigación en colaboración con instituciones públicas y privadas en México y EUA.



Rosario Sánchez
Directora



Sam Sandoval
Director asociado



Cecilia García
Gerente de proyectos



Gabriela Muñoz
Planeación estratégica



Saul Arciniega
Información y data



Erick Velázquez
Gerente de fondos



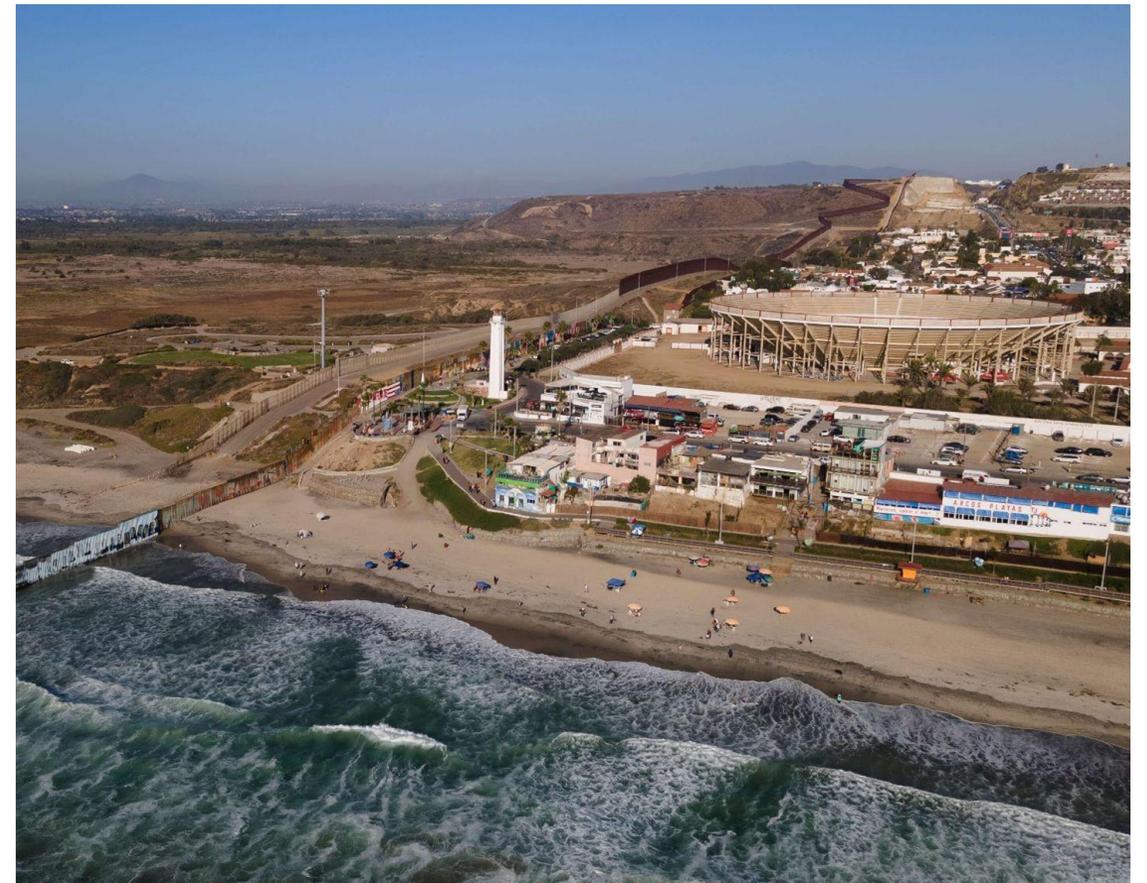
Jesús Ochoa
Analista web



Marco Castro
Gerente de medios

La problemática en la frontera

- La población de muchas ciudades fronterizas **se duplicará en 40 años**
- El comercio entre Estados Unidos y México **supera los 1,000 millones de dólares cada día**
- Si la frontera fuera un solo país, estaría entre **las cinco economías más grandes del mundo**
- Más del 20% de los empleos en Estados Unidos están vinculados al comercio a lo largo de la frontera
- **Desertificación del paisaje en proceso**



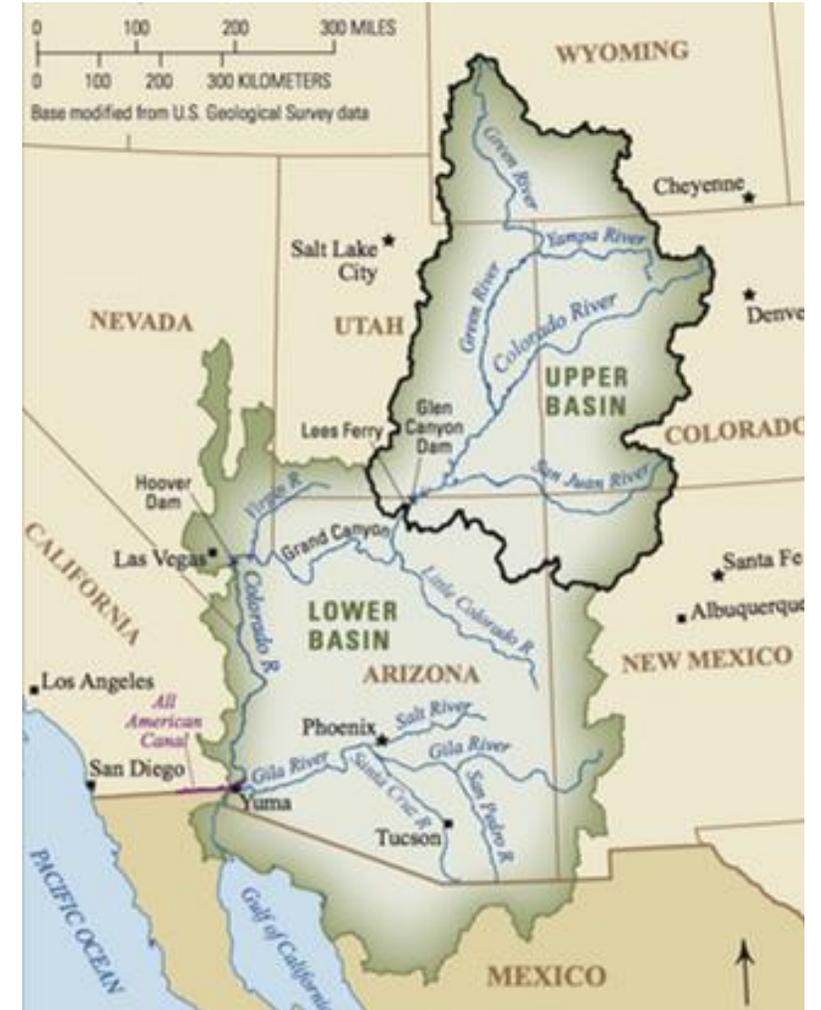
La problemática en la frontera

- Se prevé que el **uso municipal aumente en un 100% en los próximos 50 años** y el uso industrial en un 40%.
- **Ambas cuencas internacionales están sobre asignadas.**
- Las **precipitaciones anuales seguirán variables (inciertas)** durante el próximo siglo y el aumento de la temperatura de 2° C durante los próximos 50 años.



Cuenca del Río Colorado

- Récords excepcionales de sequía del lago Mead y Powell
- **El consumo de agua debe reducirse entre 25-30 %** para evitar el Día Cero
- El Valle de San Joaquín estima reducir al **menos 500 mil acres de tierras agrícolas en los próximos 5 años.**

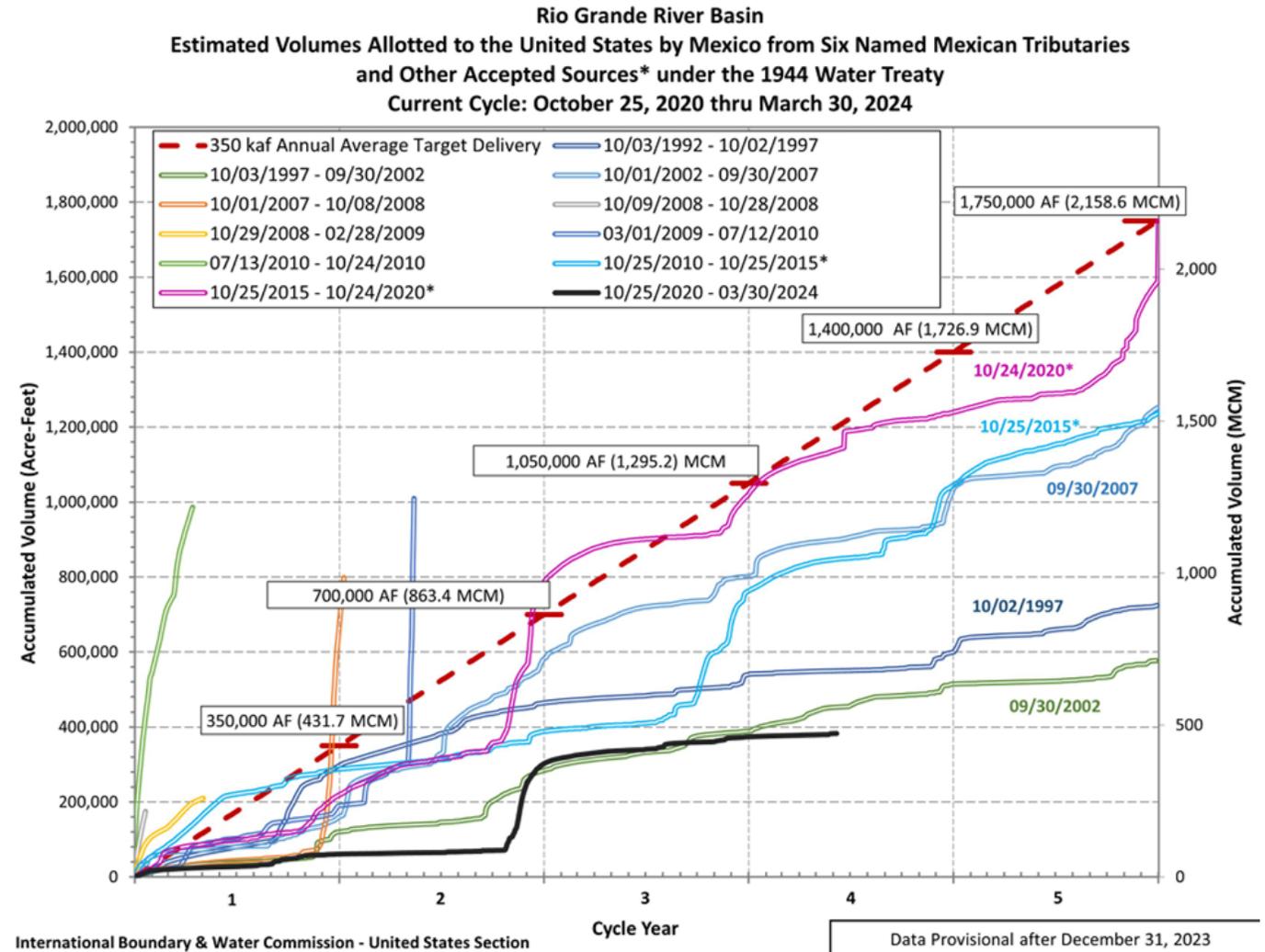


Cuenca del Río Bravo

- La cuenca ha perdido cerca del **80% de su flujo natural en los últimos 80 años.**
- **Niveles récord (13%)** de las presas internacionales Amistad y Falcon
- **Tensión nacional** y binacional sobre asignaciones de México a los Estados Unidos
- Crecimiento de la población e industrial (*nearshoring*)



Condiciones actuales del Tratado de 1944



¿Por qué un Programa Piloto de Generación de Conocimiento y Gestión de Acuíferos Transfronterizos?

Más de 4.2 millones de personas en los estados fronterizos en México (70%) dependen del agua subterránea de los acuíferos transfronterizos para su uso doméstico.

Cerca de 2 millones de personas en los Estados Unidos (30%) dependen de las aguas subterráneas de los acuíferos transfronterizos para uso doméstico.

La cantidad de personas que dependen de los acuíferos transfronterizos podría **aumentar a 9 millones en condiciones de sequía.**



¿Por qué un Programa Piloto de Generación de Conocimiento y Gestión de Acuíferos Transfronterizos?

Con más de 750,000 habitantes, las ciudades fronterizas del Estado de Texas representan la mayor dependencia de los acuíferos transfronterizos en los EUA.

Seguido de:

Arizona, 700,000

California, 240,000

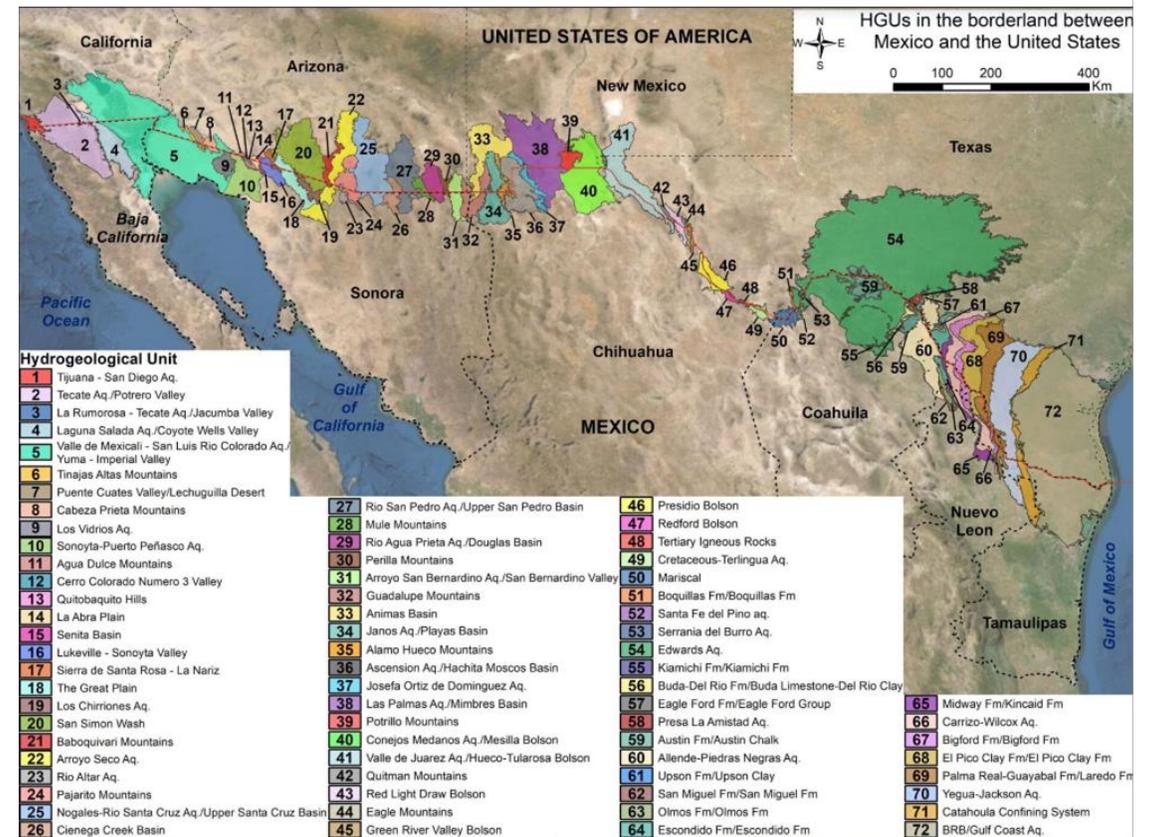
Nuevo México, 150,000 habitantes



¿Por qué un Programa Piloto de Generación de Conocimiento y Gestión de Acuíferos Transfronterizos?

Entre México y EUA se han identificado se han identificado hasta 72 unidades hidrogeológicas a lo largo de la franja fronteriza (aproximadamente 3,200 km) entre México y Estados Unidos.

Al menos 28 se consideran acuíferos compartidos por ambos países.



¿Por qué un Programa Piloto de Generación de Conocimiento y Gestión de Acuíferos Transfronterizos?

La distribución y gestión de **las aguas superficiales en las principales cuencas que comparten están reguladas por el Tratado de 1944.**

A excepción **del (Acta 242, CILA, 1973)**, que limita la extracción de aguas subterráneas en los acuíferos compartidos del área de Yuma/Mexicali, **no se cuenta con un marco regulatorio binacional.**

El reto ante menos agua superficial disponible, **la presión será en los acuíferos compartidos.**



El equipo: Binational Groundwater Task Force

El equipo de trabajo está conformado por expertos de hidrología, hidrogeología, derecho internacional del agua, ciencias sociales, políticas y económicas, administración de agua y ciencias ambientales, ingeniería hidráulica y calidad de agua.



Alfonso Rivera,
Presidente, TBA-IAH



Marusia Rentería
Univ. Chihuahua



Debora VanNijnatten
Wilfrid Laurier Univ.



Laura Rodriguez
Geologa Consultora



Saúl Arciniega
UNAM, Fac. Ing.



Jean-Philippe Nicot
Univ. de Texas (BEG)

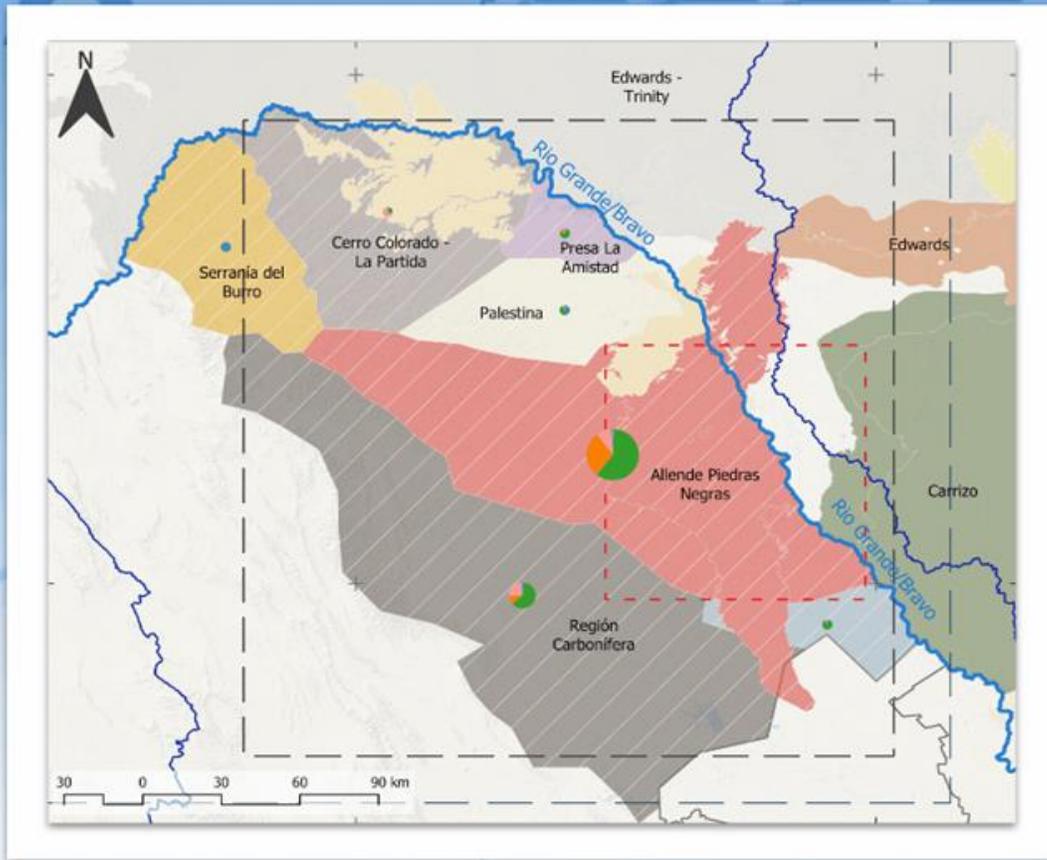


Ruben Chavez
Hidrologo, Consultor



Gabriel Eckstein
Texas A&M Univ.

Preguntas clave (Encuesta en vivo)



Audiencias públicas sobre aguas subterráneas compartidas

PROGRAMA PILOTO

Generación de Conocimiento,
Desarrollo y Gestión de
ACUÍFEROS COMPARTIDOS



FORO PERMANENTE DE
AGUAS
BINACIONALES

Foro virtual con usuarios del acuífero Allende Piedras Negras - Maverick, entre México y los Estados Unidos de América. Abril 9, 2024.

Evaluación integral → Recurso Hídrico

Ambiental:
Recurso natural y vital
Ciclo hidrológico
Componentes naturales y su interacción (ciclos biogeoquímicos)
Conservación, protección, restauración

Social:
Bien común
Bien público
Cultural --- cosmovisión

Económico:
Producto/mercancía
Privatización

Político-gubernamental
Medio de cohesión y poder

Riesgos por
escases o
exceso

Acceso

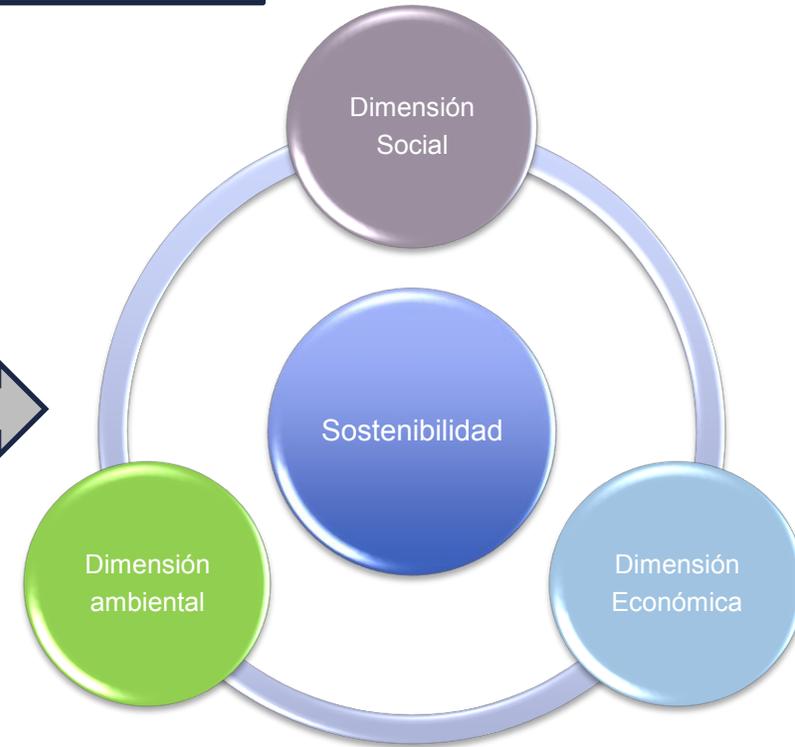
Su vinculación
con la pobreza

Necesidades
ecológicas

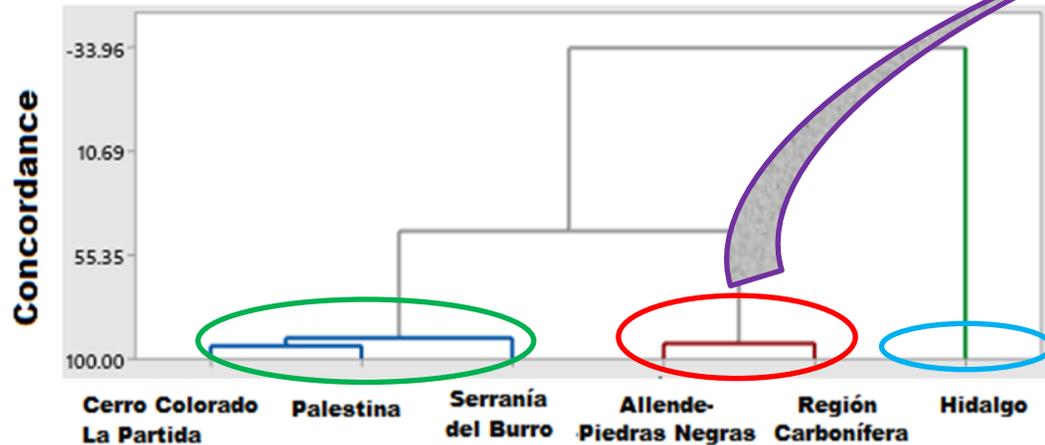
Desarrollo
económico

Enfoque
integrado

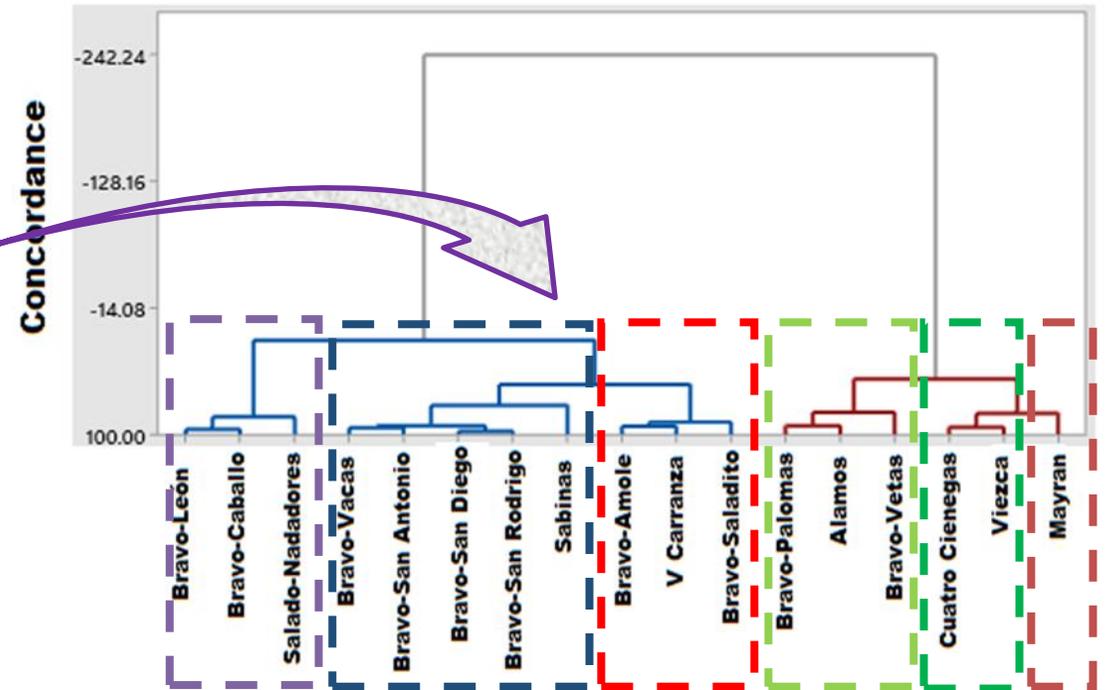
Marco jurídico



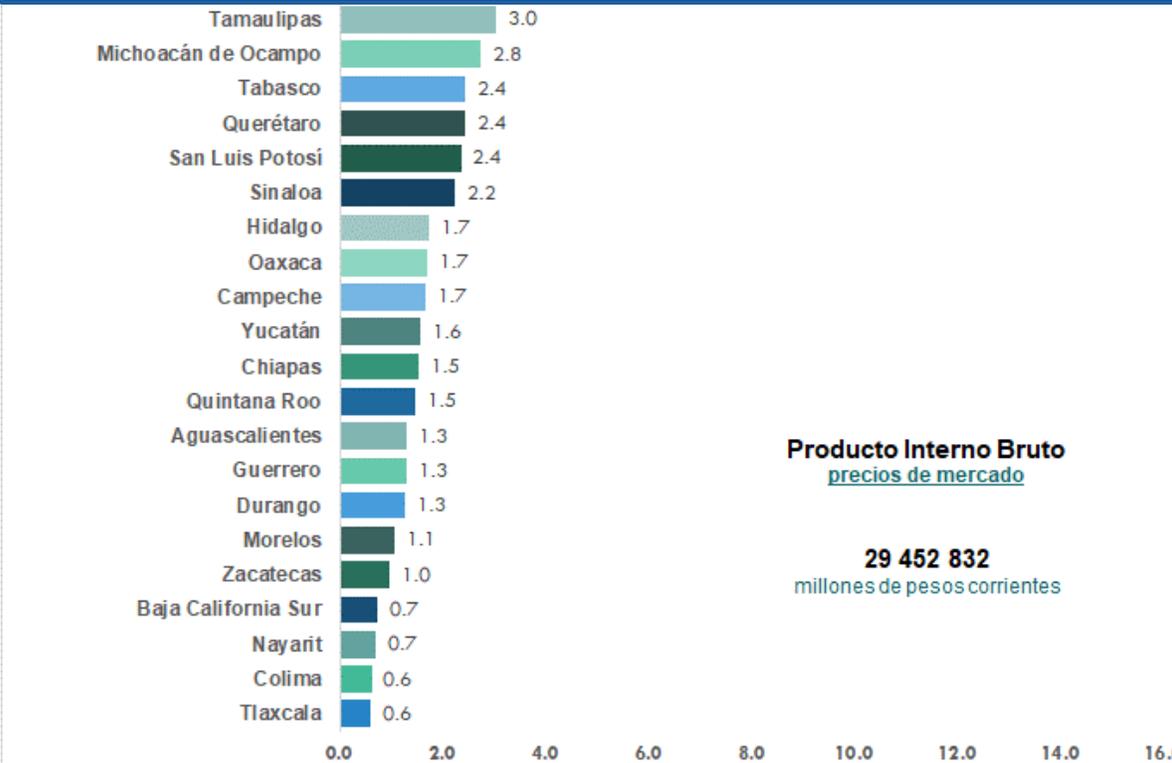
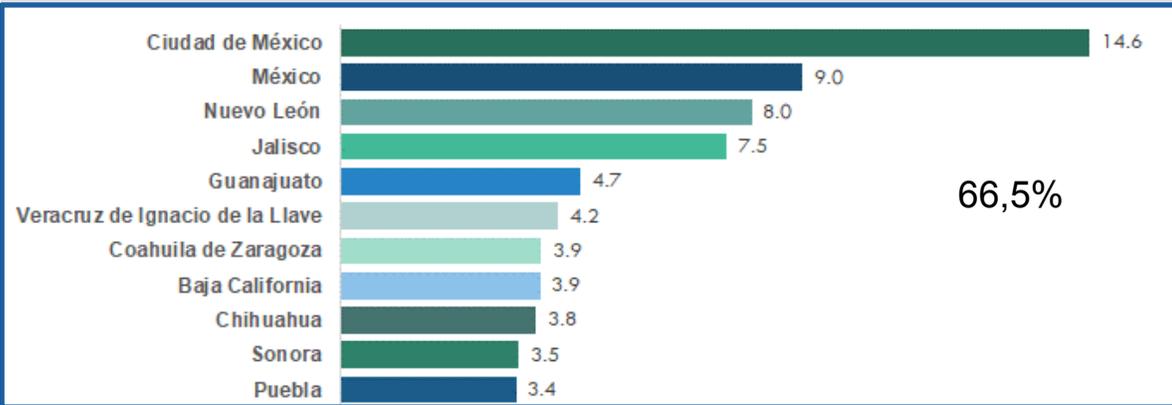
Aspectos ambientales, acuífero y usos del agua subterránea/superficial



Extracción	bajo	alta	media
uso	agricultura	Agricultura, industria, abastecimiento público urbano	agricultura
salinidad	baja	media	alta



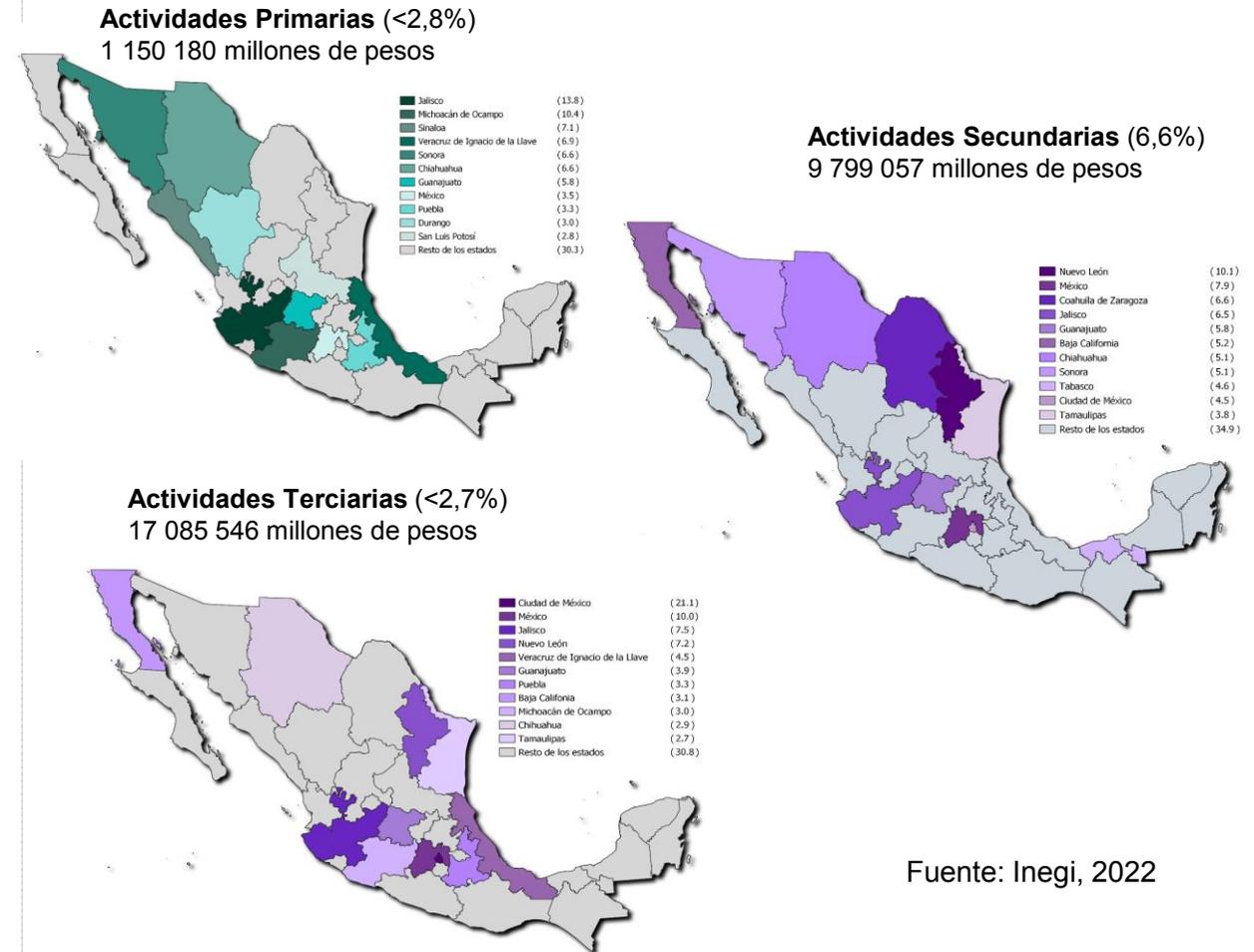
R. lluvia	bajo	alto	bajo	alto	alto	
Temp.	alta	menor	alta	menor		alta
Cobertura vegetal	bueno	bueno*	bueno*	bueno	bueno	



Producto Interno Bruto
precios de mercado

29 452 832
millones de pesos corrientes

Datos Producto Interno Bruto a 2022

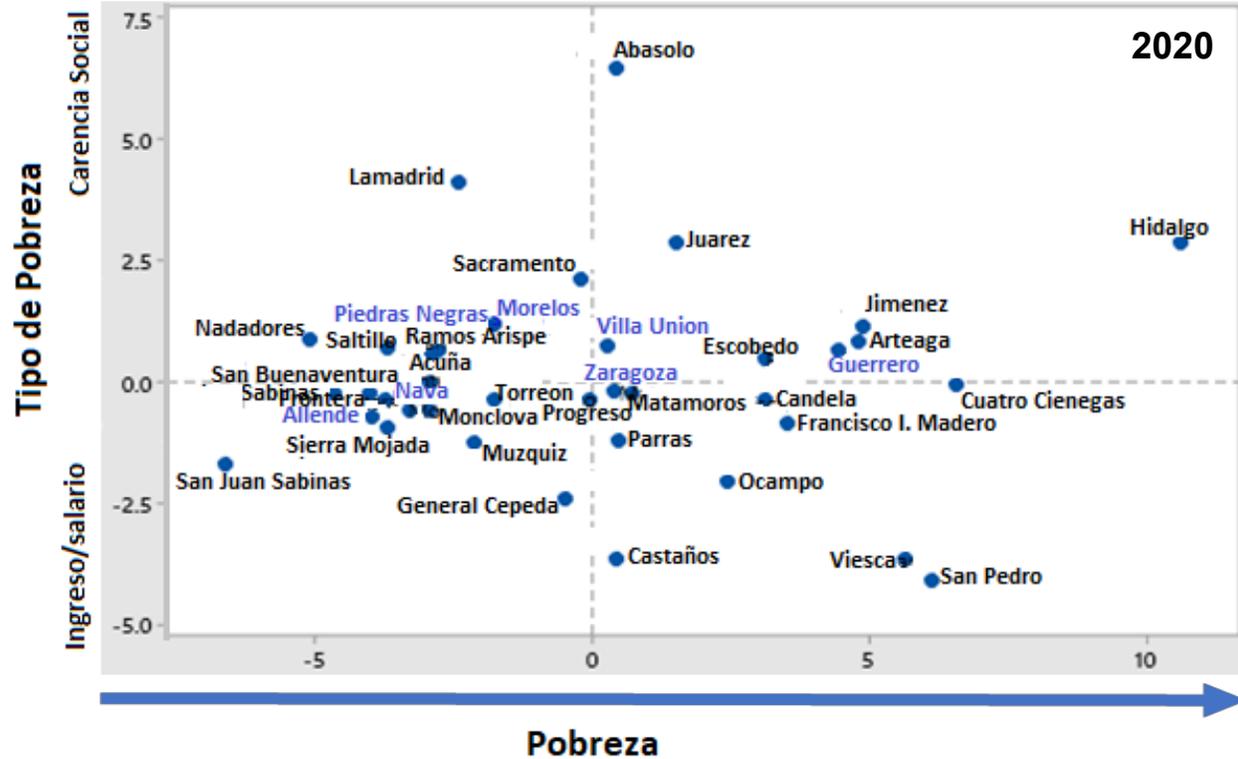
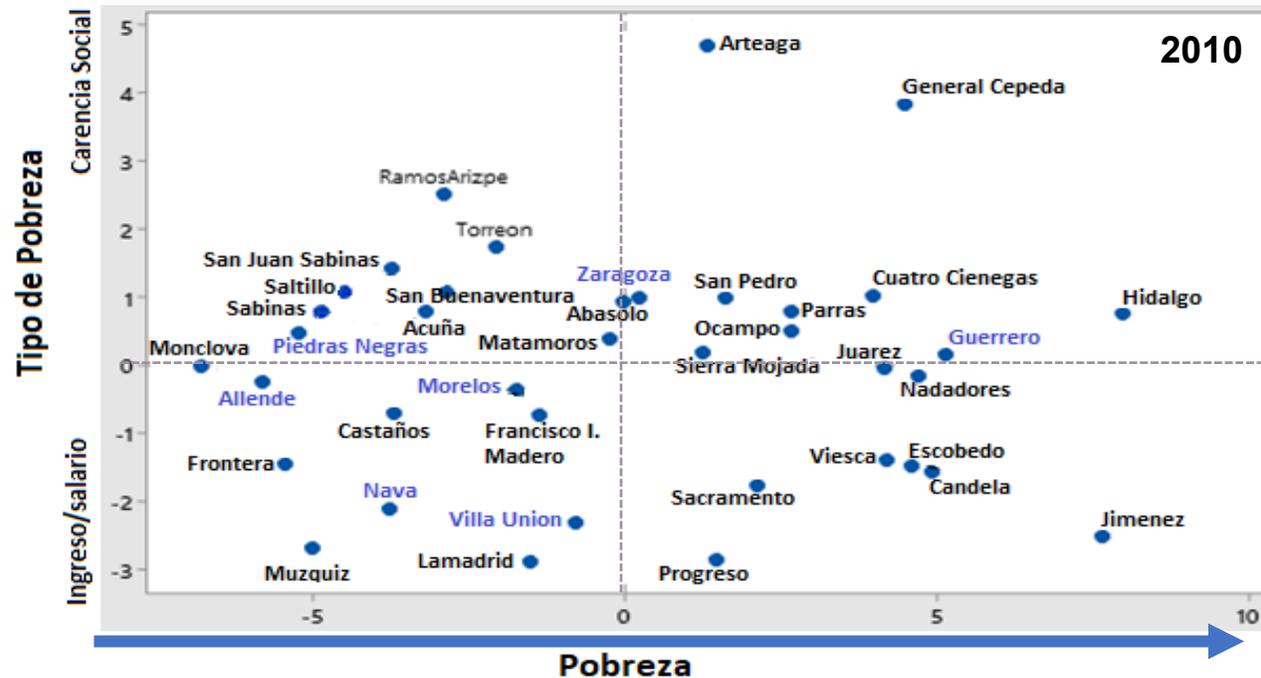


Fuente: Inegi, 2022

Análisis Socioeconómico

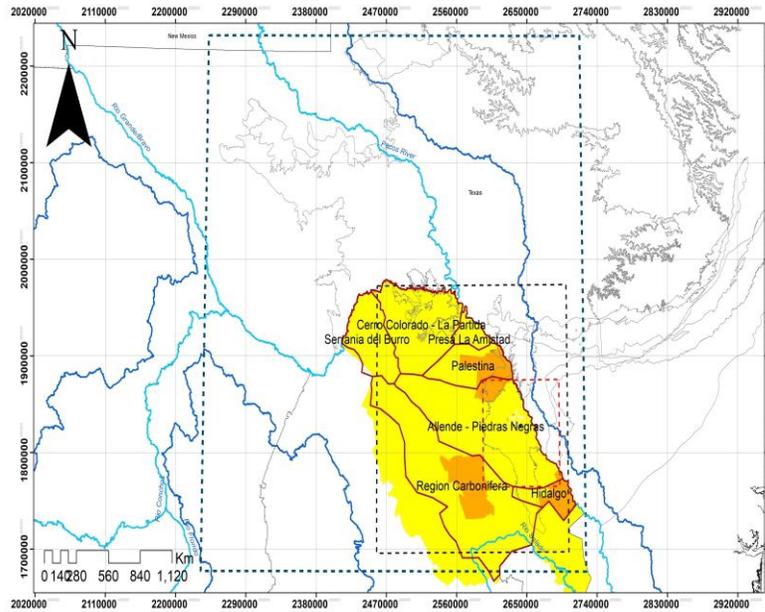
26 variables:

- 1) Pobreza – Ingresos/salarios
- 2) Salud – Educación – Alimentación
- 3) Vivienda



Año	Población	Incremento respecto año 2020
2020	3,146,771	-
2030	3,571,358	13.49%
2040	3,882,374	23.38%
2050	4,083,695	29.77%

Vulnerabilidad ambiental, social y económica

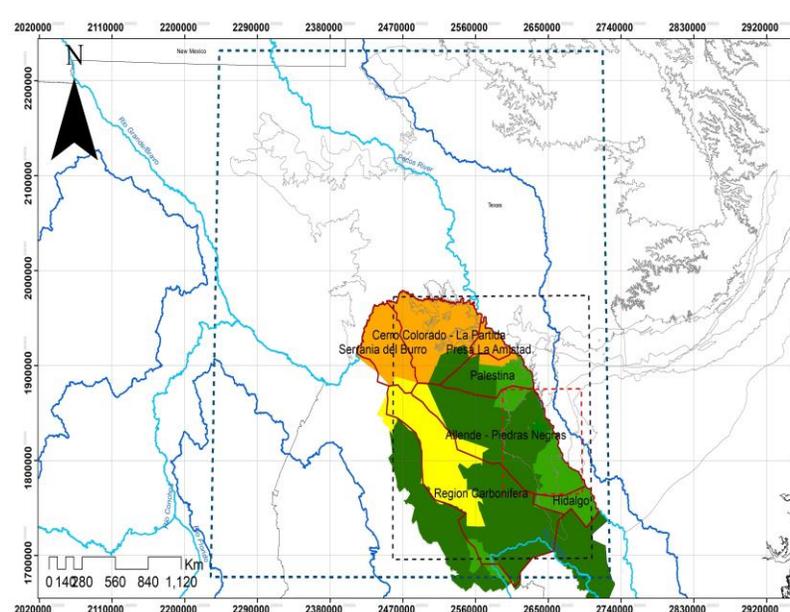


Vulnerabilidad Ambiental

Simbology

- AQUIFERS
- MAJOR RIVER
- LOCAL SCALE
- MIDDLE SCALE
- REGIONAL SCALE
- RIO GRANDE / BRAVO
- STATE DIVISION

- VERY HIGH
- HIGH
- MEDIUM
- LOW
- VERY LOW

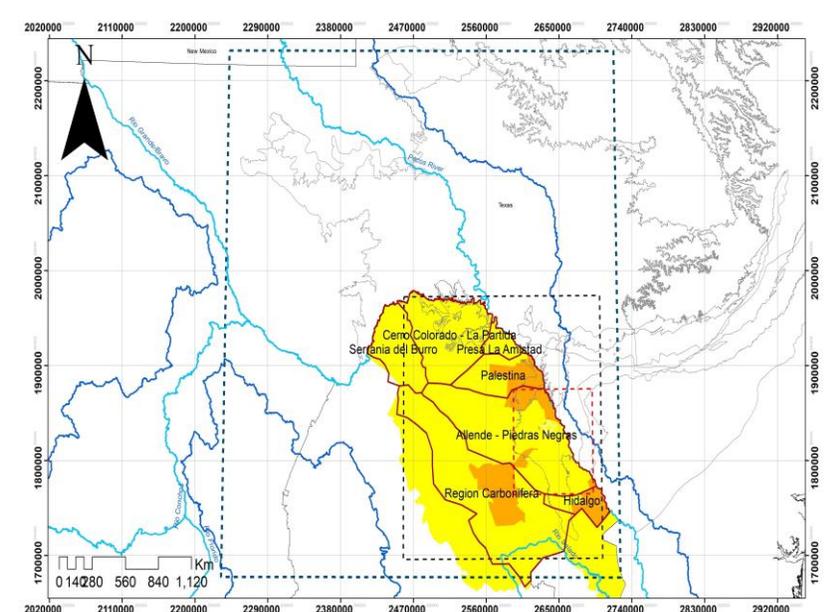


Vulnerabilidad Social

Simbology

- AQUIFERS
- MAJOR RIVER
- LOCAL SCALE
- MIDDLE SCALE
- REGIONAL SCALE
- RIO GRANDE / BRAVO
- STATE DIVISION

- VULNERABILITY**
- VERY HIGH
 - HIGH
 - MEDIUM
 - LOW
 - VERY LOW



Vulnerabilidad Económica

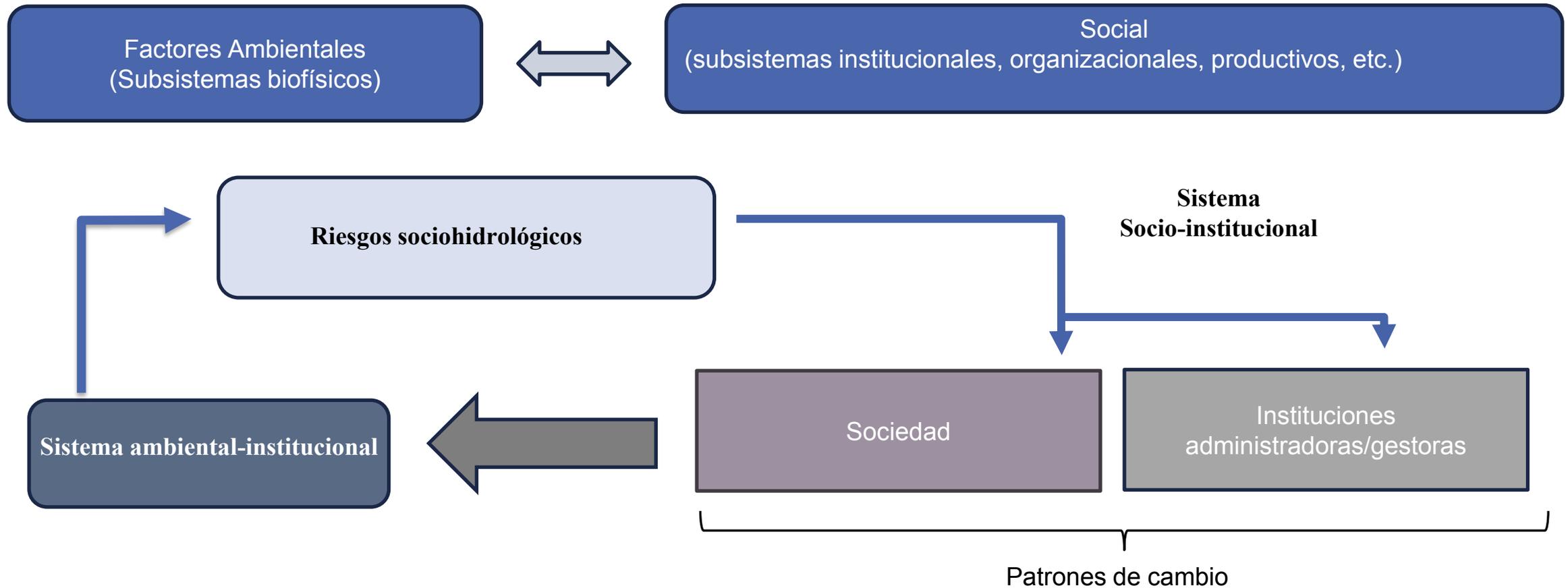
Simbology

- AQUIFERS
- MAJOR RIVER
- LOCAL SCALE
- MIDDLE SCALE
- REGIONAL SCALE
- RIO GRANDE / BRAVO
- STATE DIVISION

- VULNERABILITY**
- VERY HIGH
 - HIGH
 - MEDIUM
 - LOW
 - VERY LOW



Aspectos socioambientales



Marcos de políticas de sostenibilidad y regulación del agua

Programa de Desarrollo Urbano y el Ordenamiento Territorial del Estado de Coahuila, aplicar instrumentos :

- Jurídicos y de Regulación
- Participación Ciudadana y Social
- Asociación
- Financiamiento e Incentivos
- Seguimiento y Evaluación

Marco normativo general

- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos
- Ley de Aguas Nacionales
- Plan Nacional de Desarrollo
- Programa Nacional Hídrico
- Ley de Planeación
- Ley de Pesca
- Ley Forestal
- Ley Minera
- Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente
- Ley de Desarrollo Rural Sustentable
- Ley General de Protección Civil
- Ley General de Desarrollo Social
- Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano

Legislación estatal

- Plan Estatal de Desarrollo
- Plan Estatal Hídrico
- Ley del Agua para el Estado
- Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente
- Ley de Planeación para el Estado
- Ley de Desarrollo Forestal Sustentable
- Ley de Desarrollo Rural Sustentable del Estado
- Ley de Desarrollo Urbano del Estado
- Ley de Desarrollo Urbano Sostenible del Estado
- Situación actual de los Organismos Operadores de Agua Potable, comités del agua en los municipios, tarifas por el suministro de agua y tratamiento de las aguas residuales, costos de operación y mantenimiento de los sistemas de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento, entre otros.
- Diagnósticos integrales de planeación
- Planes Maestros de Agua Potable
- Planes Municipales de Desarrollo del municipio.
- Traza Urbana de las principales Localidades de INEGI.
- Diversos estudios de sistemas de Información Geográfica elaborados y en proceso en el Municipio.
- Balances de aguas superficiales y subterráneas.
- Estudios de gran visión a fin de que se identifiquen, los estudios y proyectos requeridos para resolver los problemas del agua con medidas estructurales y no estructurales, a nivel local y regional.
- Diversos instrumentos legales, decretos, normas, etc.
- Agenda del Agua 2030.
- Norma de la Organización Mundial de la Salud

Programa Estatal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Territorial de Coahuila de Zaragoza, 2012.

Políticas, estrategias, proyectos e instrumentos	Prioridad		
	Alto	Medio	Bajo
Ordenamiento Hidráulico Metropolitano para la Sustentabilidad del Agua	✓		
Plan Maestro de ordenamiento hidráulico para la sustentabilidad del suministro de agua a zonas metropolitanas	✓		
Normatividad sobre Desarrollo Urbano y Ordenamiento Territorial	✓		
<i>Ley de Asentamientos Humanos y Desarrollo Urbano</i>		✓	
Plan de Desarrollo Urbano Integral por Zona Metropolitana		✓	
Programa de ordenamiento ecológico del territorio del estado de Coahuila	✓		
Programa de modernización de la normatividad en materia de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Territorial			✓
Sistema Integral de Tratamiento de aguas residuales	✓		
Sistema de depósito final de residuos sólidos urbanos		✓	
Producción amigable con el medio ambiente en los principales centros urbanos		✓	
Plan de aprovechamiento del agua de lluvia para la sustentabilidad y prevención de riesgos a la población en centros urbanos		✓	
Proyecto de uso de energía alterna y fomento de proyectos para el establecimiento de parques y granjas de generación de energía solar y eólica	✓		
Plan de gestión integral para la reducción de Gases de Efecto de Invernadero en el estado	✓		

} Actividades Secundarias

Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio del Estado de Coahuila de Zaragoza (2017)

Instrumento de política pública sustentado en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la protección Ambiental (LGEEPA) y en su Reglamento en materia de Ordenamiento Ecológico.

Observancia obligatoria para la Administración Pública Federal.

Formular e instrumentar programas sectoriales con base en la **aptitud territorial, las tendencias de deterioro de los recursos naturales, los servicios ambientales, los riesgos ocasionados por peligros naturales y la conservación del patrimonio natural**

Aumentar consenso/cooperación, disminuir el conflicto

Participación Sectores sociales y productivos

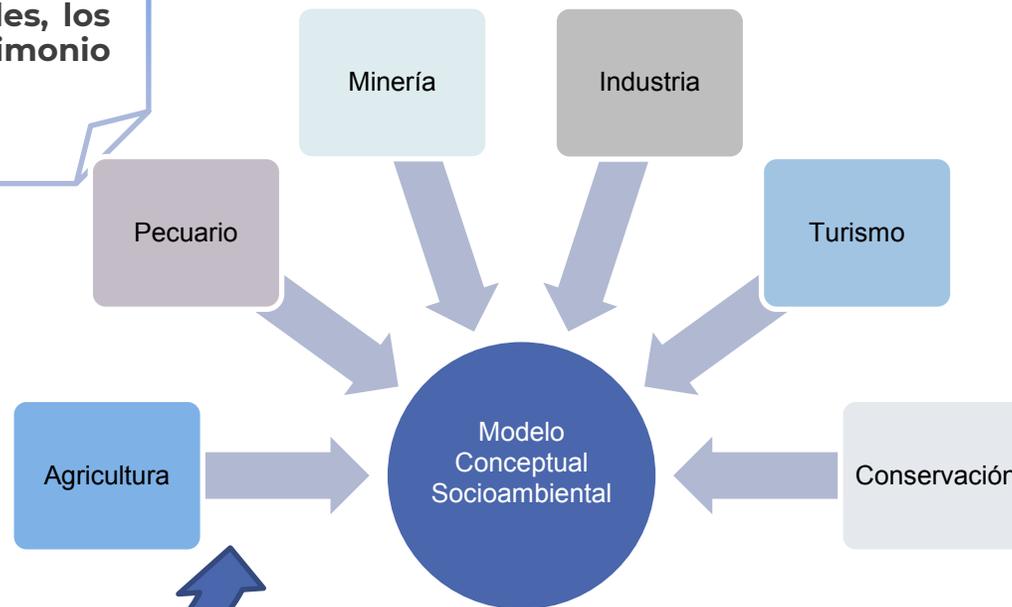
Participación sectores de la sociedad

Análisis de datos técnicos, sistema ambiental

Análisis de datos consulta participativa

Análisis de datos políticas publicas

Evaluación de escenarios



Modelos de aptitud, POETE Coahuila (2017)

Modelo Aptitud

Conservación (CON),
Cinegético (CIN),
Ganadera (GAN),
Forestal (FOR),
Agrícola (AGR),
Urbana e Industrial (URB-
IND).

Política Ambiental

Conservación,
Preservación,
Protección,
Aprovechamiento
sostenible

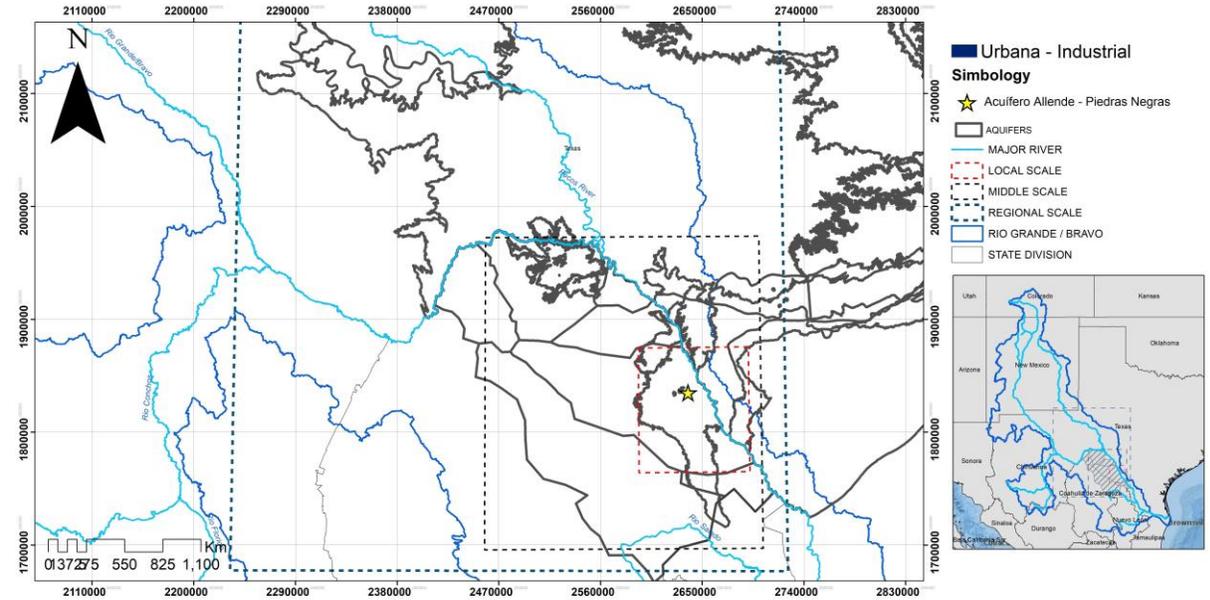
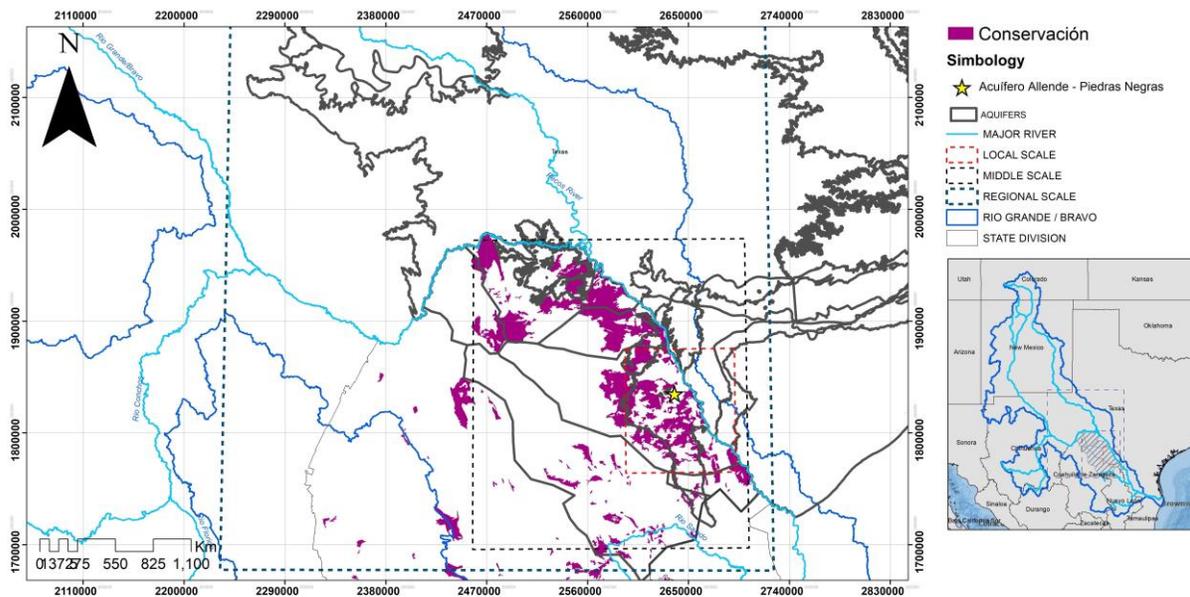
Unidades de paisaje

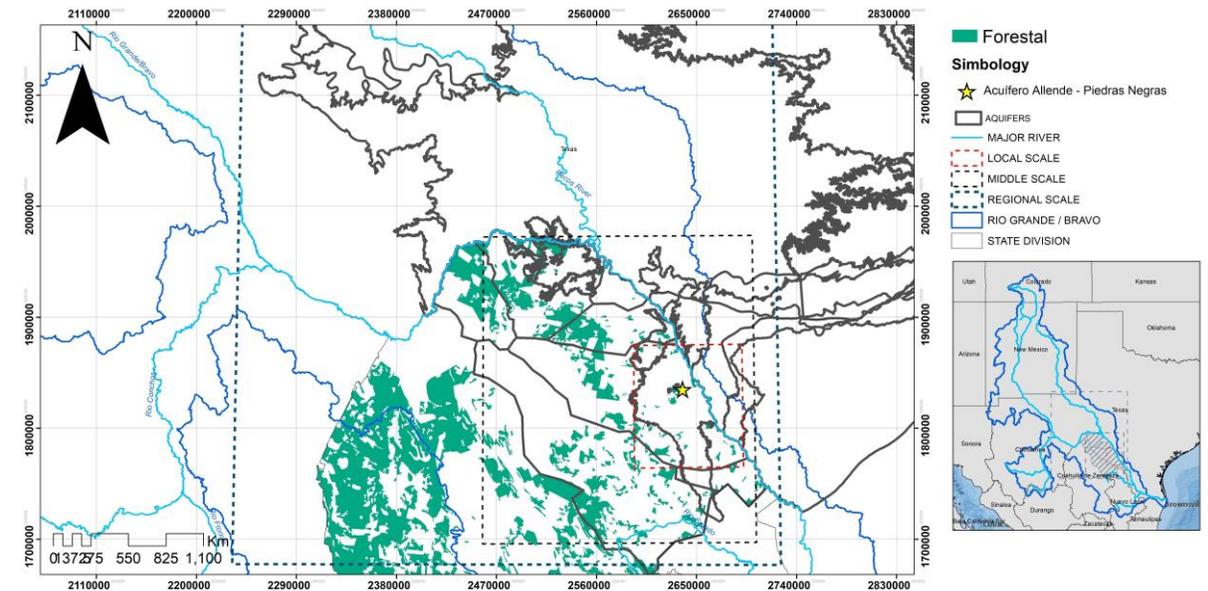
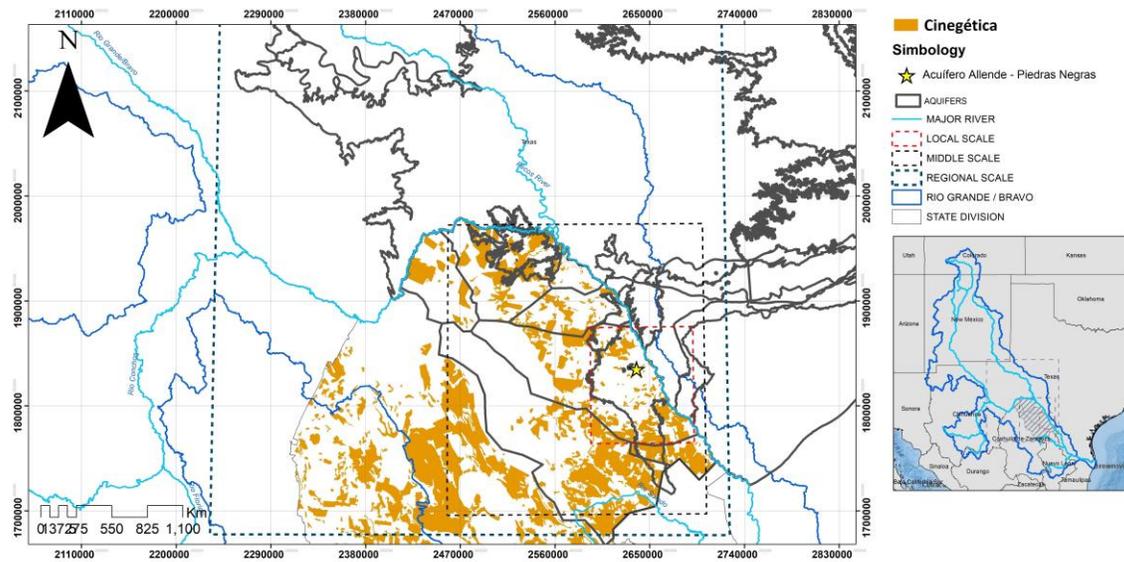
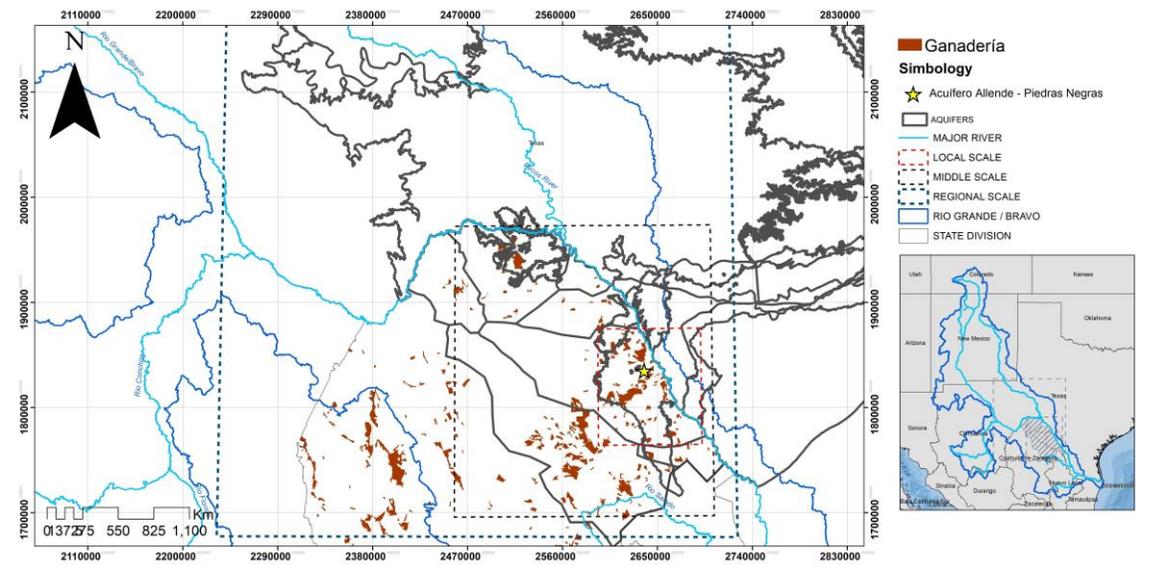
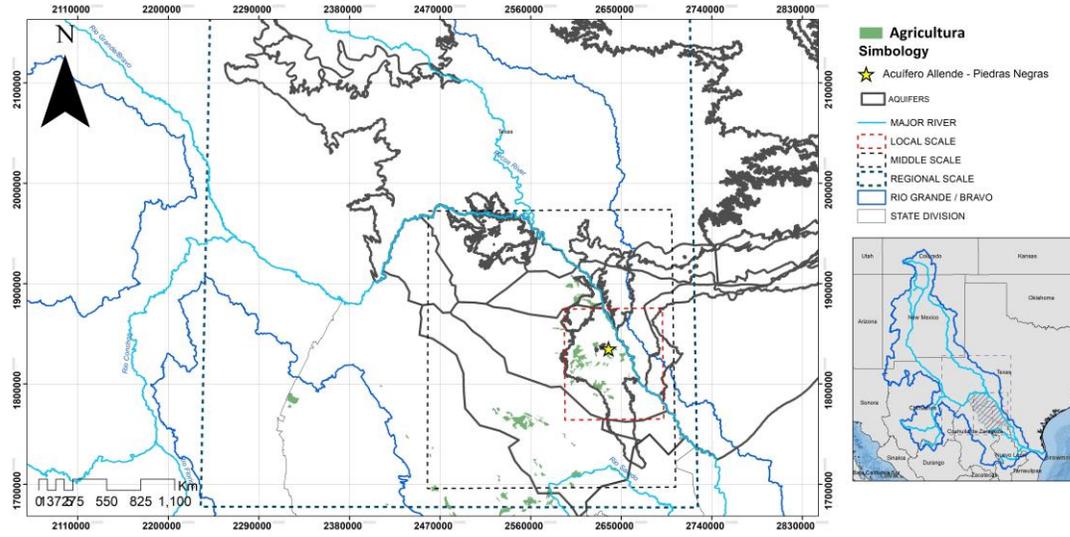
Factores naturales,
socioculturales
percepción social

Unidades de Gestión Ambiental (UGA)

458 Coahuila,
27 acuífero Allende -
Piedras Negras

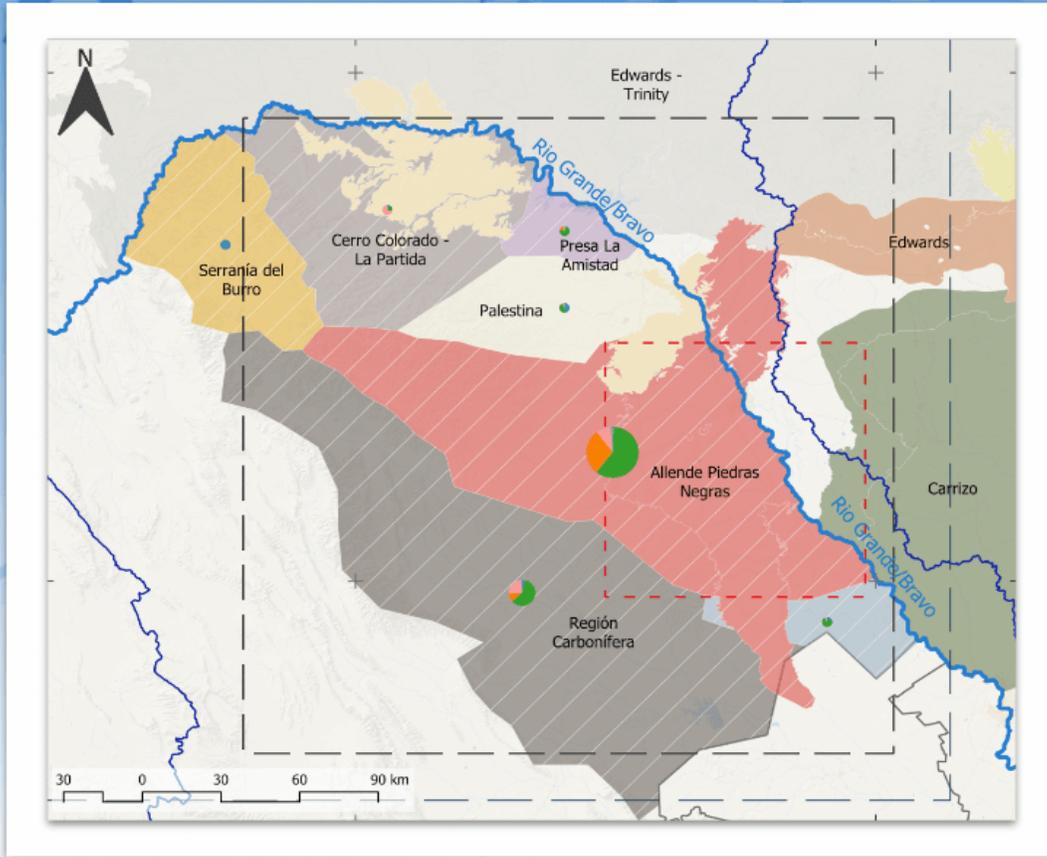
Criterios ecológicos
Actividad productiva





Desafíos ambientales y metatendencias

- Los acuíferos enfrentan **vulnerabilidades multidimensionales** que ponen en peligro la sostenibilidad del recurso hídrico.
- El estado, particularmente el área de Nava/Piedras Negras, depende de una **actividad industrial a gran escala**, aumento en próximos años.
- Se proyecta aumento de **la población de la región 30% para 2050**, mayor demanda de agua para el suministro público y el saneamiento.
- Las poblaciones con tasa de pobreza 30 - 60%, la actividad industrial y económica en la región contribuye a reducir las deficiencias, pero las crecientes demandas de desarrollo requerirán una mejor **planificación de la gestión del agua**.
- Implementación de **requisitos legislativos y marcos políticos** para la política hídrica, la planificación urbana y el desarrollo sostenible, **uso del agua de manera integral desde una lente de sostenibilidad basada en la comunidad y participación ciudadana**.
- Estrategias de **conservación del agua**. Tendencias de economía circular, **circularidad del agua**.
- **Concientización y cooperación sobre la naturaleza transfronteriza** de los acuíferos regionales con investigaciones científicas recientes que implican a una gama más amplia de **partes interesadas y marcos de gestión del agua**.
- Se requieren **investigaciones que den mayor certeza en el conocimiento de los aspectos ambientales, sociales y económicos hacia el manejo integral del agua**.



Audiencias públicas sobre aguas subterráneas compartidas

PROGRAMA PILOTO

Generación de Conocimiento,
Desarrollo y Gestión de
ACUÍFEROS COMPARTIDOS



FORO PERMANENTE DE
AGUAS
BINACIONALES

Foro virtual con usuarios del acuífero Allende Piedras Negras - Maverick, entre México y los Estados Unidos de América. Abril 9, 2024.

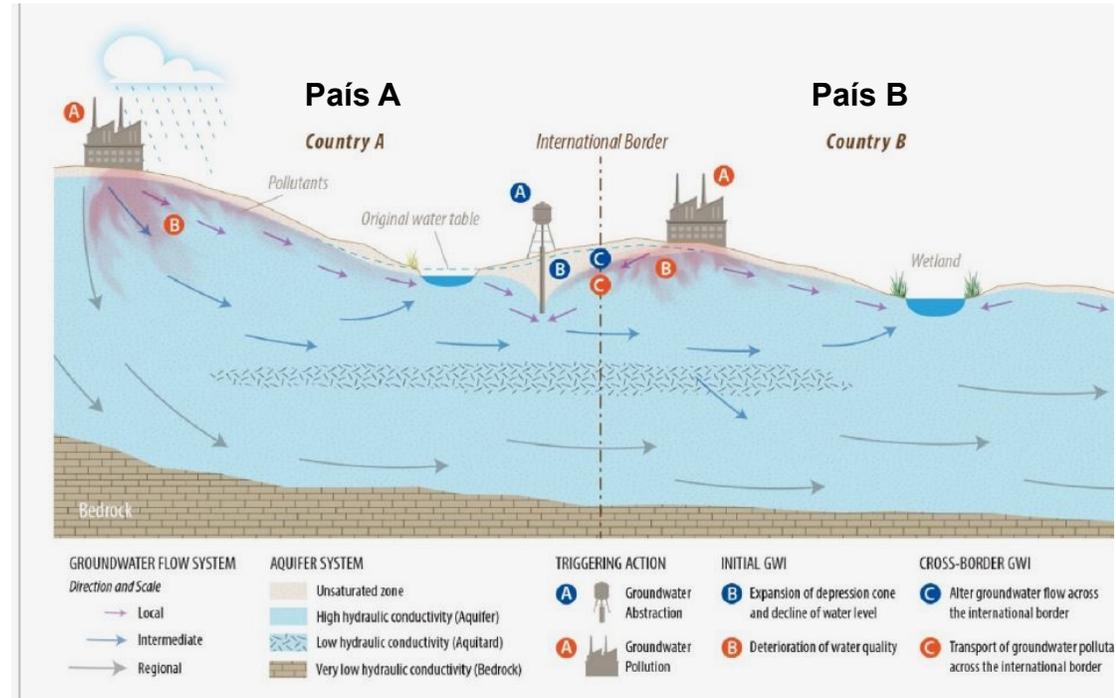
PARTE 2

- 1. Acuífero Transfronterizo Allende-Piedras
Negras / Maverick**
- 2. Objetivos y fases**
- 3. Alcance**



AGUA COMPARTIDA, PROBLEMAS COMPARTIDOS

En cuencas y acuíferos que son compartidos por dos o más países, el uso conjunto de aguas superficiales y subterráneas en uno de ellos puede generar efectos negativos sobre la cantidad y/o calidad del agua en el país vecino, a su vez esto puede causar efectos ambientales y socioeconómicos nocivos.



(Maass, et al., 2024)

TBA water security issues

- Intensive use of GW on both sides of the international border.
- Unsustainable water use practices.
- Different water-management and governance approaches.

San Diego

Tijuana

- International treaties on SW but no agreements regarding GW resources.
- Increasing water threats and conditions for water conflicts.

El Paso

Juarez

(Rivera, 2020)

¿Por qué el proyecto piloto APN-Maverick?

Desafíos de la gestión de los recursos hídricos en la frontera entre Estados Unidos y México

- Amenazas a la calidad y seguridad de las aguas superficiales y subterráneas, así como las sequías que limitan el cumplimiento de las obligaciones en los ríos Colorado y Grande.

Acuífero transfronterizo

- APN-Maverick se localiza entre los estados de Texas (EE. UU.) y Coahuila (México).
¿Puede considerarse como un sistema de flujo acuífero verdaderamente transfronterizo?

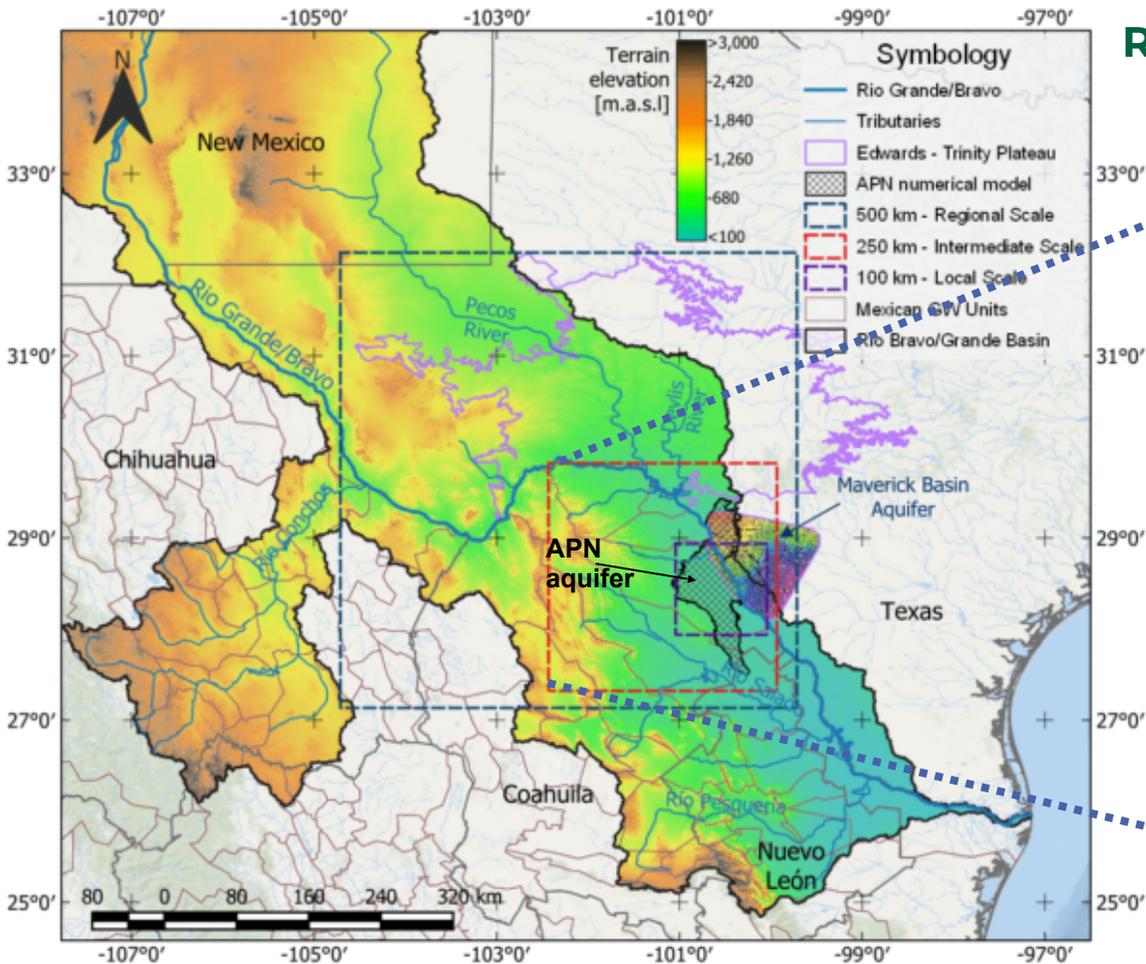
Necesidad de regular las aguas subterráneas entre México y Estados Unidos

- Se requiere información e investigación adicionales.

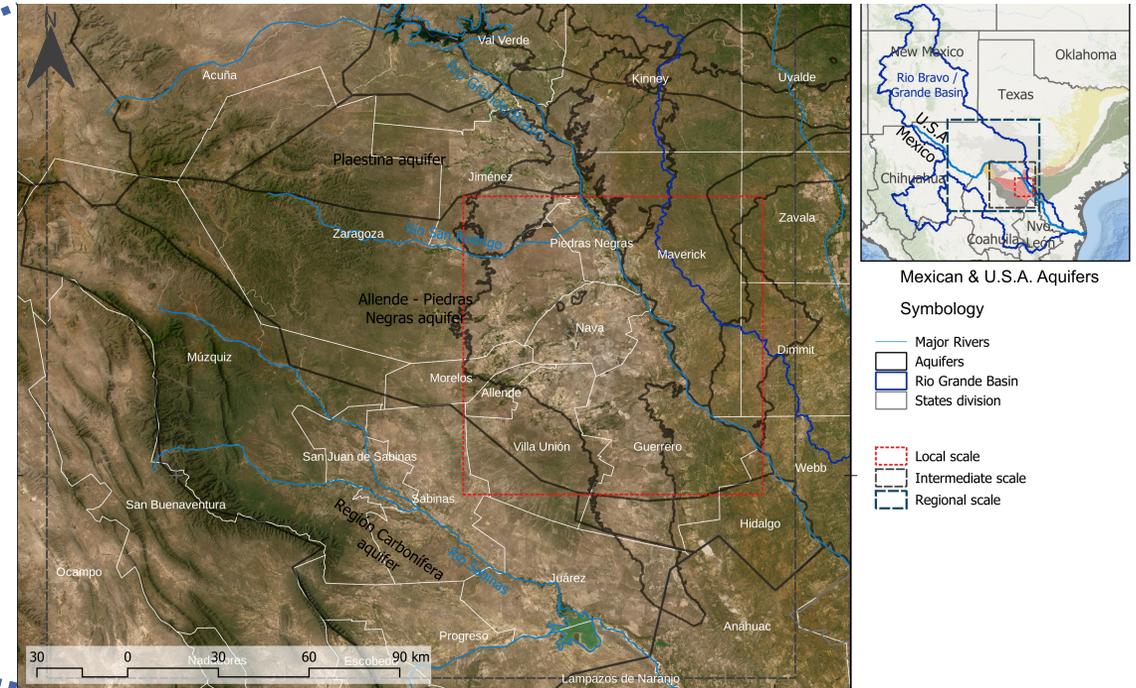
El Programa Piloto APN-Maverick ofrece la oportunidad de abordar conjuntamente los sistemas compartidos de aguas subterráneas.



Proyecto Piloto Acuífero Transfronterizo APN-Maverick



Región sinóptica por estudiar



Área actual de estudio



Proyecto Piloto Acuífero Transfronterizo APN-Maverick

Hacia una generación de conocimientos,
desarrollo y gestión de acuíferos compartidos

OBJETIVO GENERAL

Desarrollar un marco de cooperación transfronteriza para abordar cuestiones de aguas compartidas a lo largo de la frontera entre Estados Unidos y México (Proyecto Piloto APN-Maverick).

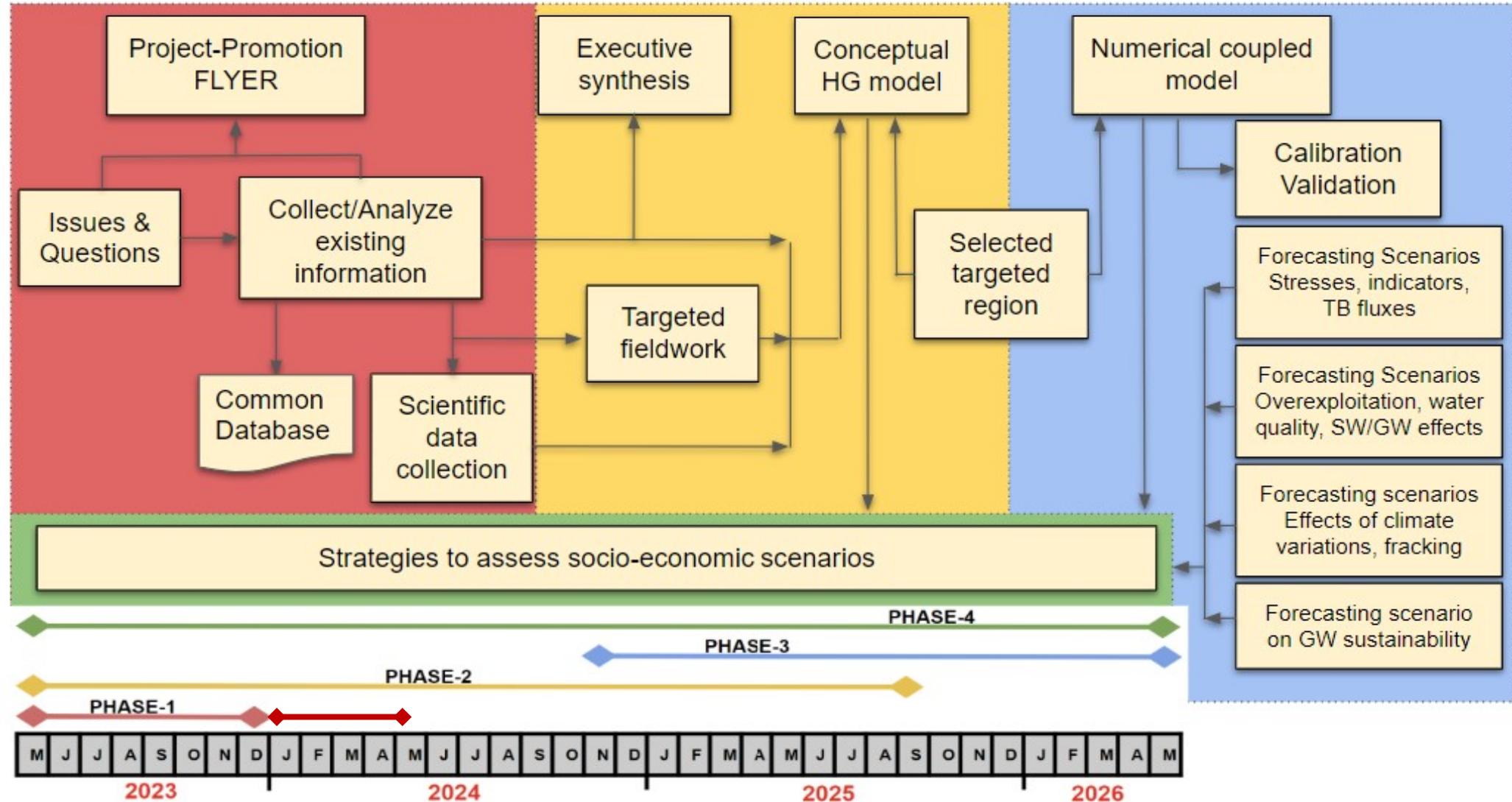
Los resultados se utilizarán como modelo de cooperación que se podría replicar/calibrar en otras cuencas hídricas transfronterizas.







MAPA VIAL DEL ESTUDIO



Fases del Proyecto

FASE 1

- Recopilación de datos existentes
- Identificación de líneas de investigación y vacíos de información
- Comunicación y participación ciudadana



FASE 2

- Recopilación de datos en campo
- Integración de nuevos datos y generación de información actualizada
- Modelos conceptuales



FASE 3

- Simulación de escenarios sostenibles (validación de modelos conceptuales y numéricos)



FASE 4

- Propuestas de gobernanza y gestión
- Análisis de impactos socioeconómicos y escenarios

Resultados esperados a Corto Plazo (6-12 meses)

Definir los principales interrogantes y problemáticas de los sistemas físico y socioeconómico-institucional de gobierno del agua.

Diseñar folleto/ficha técnica del proyecto como herramienta de comunicación con objetivos ejecutivos breves.

Identificar estrategias/ iniciativas potenciales a corto plazo y áreas de oportunidad en términos de eficiencia hídrica y mejores prácticas

Descripción del estado de la APN-TBA (su situación o conjunto de circunstancias).

Identificar lagunas de información/ datos y necesidades de intercambio de datos.

Mapeo de usuarios, necesidades, prioridades, y sus relaciones.

Identificar los desafíos de gobernanza, institucionales y de políticas en el APN-TBA.

Identificar preocupaciones socioeconómicas y posibles escenarios de disponibilidad de agua para la región.

Integrar un grupo de actores principales

Asesores del proyecto durante todo el proceso.

Resultados esperados a Mediano Plazo (12-24 meses)

Publicar resultados preliminares, impartir talleres y desarrollar estrategias de comunicación.

Análisis de datos existentes en apoyo de modelos conceptuales y numéricos.

Realizar trabajo de campo puntual para llenar vacíos de conocimiento, incluido el trabajo de encuesta

Recopilar, integrar y analizar datos físicos y socioeconómicos.

Resultados esperados a Largo Plazo (24-36 meses)

Descripción avanzada y cuantitativa del esquema físico de la APN-TBA.

Análisis de brechas de gobernanza: Identificar las arquitecturas de gobernanza y gestión necesarias para respaldar estrategias y mejores prácticas de gestión.

Proporcionar una evaluación de riesgos sobre impactos ambientales y/o reducción de recursos hídricos.

Comunicar resultados e implicaciones del análisis de campo (entrevista en grupos focales) y la información existente (responsabilidad social, marco legal y estadísticas económicas).

Evaluación técnica de la responsabilidad social e impacto económico de los principales usuarios del AS

Alcance

Se espera que con los resultados de este estudio, la etapa final de conocimiento de las características naturales del acuífero transfronterizo sea **suficiente** para **aclarar** y **resolver** posibles **problemas**.

El estudio ayudará a **identificar las amenazas, reales o percibidas**, que podrían afectar negativamente el uso de las aguas subterráneas en la región de APN/M, así como a **prevenir** efectos transfronterizos y **posibles conflictos** en ambos lados de la frontera internacional.

Este estudio adopta el borrador de los artículos de la ONU sobre la **Ley de Acuíferos Transfronterizos**, en la utilización de un acuífero compartido de manera equitativa y razonable, lo que requiere considerar todos los factores relevantes, incluyendo: necesidades físicas, sociales, económicas y ambientales.

Es un programa piloto que se **puede replicar** en otras cuencas/acuíferos a lo largo de la frontera EUA/México, o en otras partes del mundo.



Preguntas clave (encuesta en vivo)

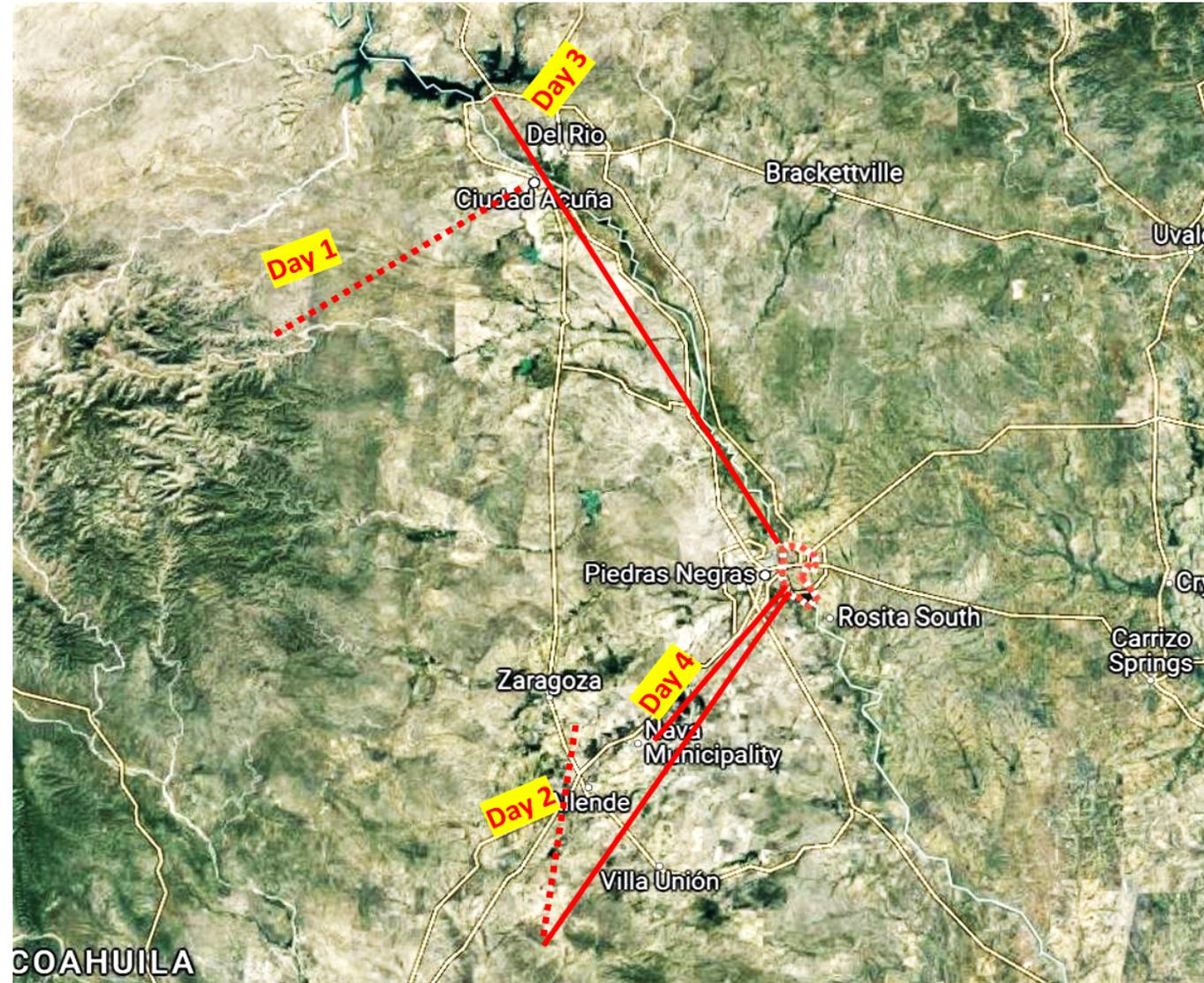
PARTE 3 – Resultados

- 1. Resultados preliminares**
- 2. Datos, información, y brechas**
Necesidades de investigación



**Field trip to the Allende-Piedras Negras region
– November 26 to December 1, 2023 –**

Hydrogeologist Alfonso Rivera
Political Scientist Debora Van
Nijnatten
Hydrologist Saul Arciniega



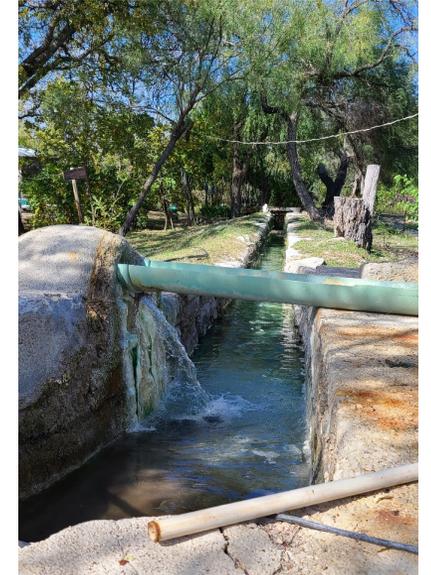
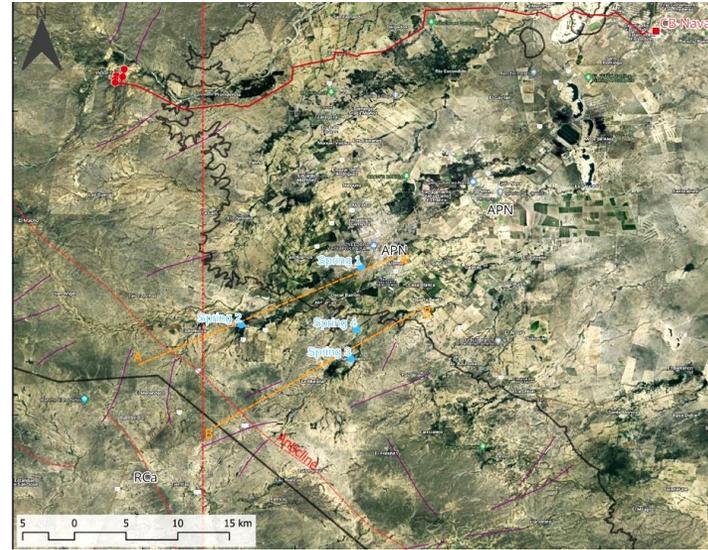


Field trip to the Allende-Piedras Negras region – November 26 to December 1, 2023 –

Day 1: Santa Eulalia, Serranía del Burro



Day 2: Springs visited



Day 3: The Amistad Dam and reservoir





Datos e información

Actividades y productos

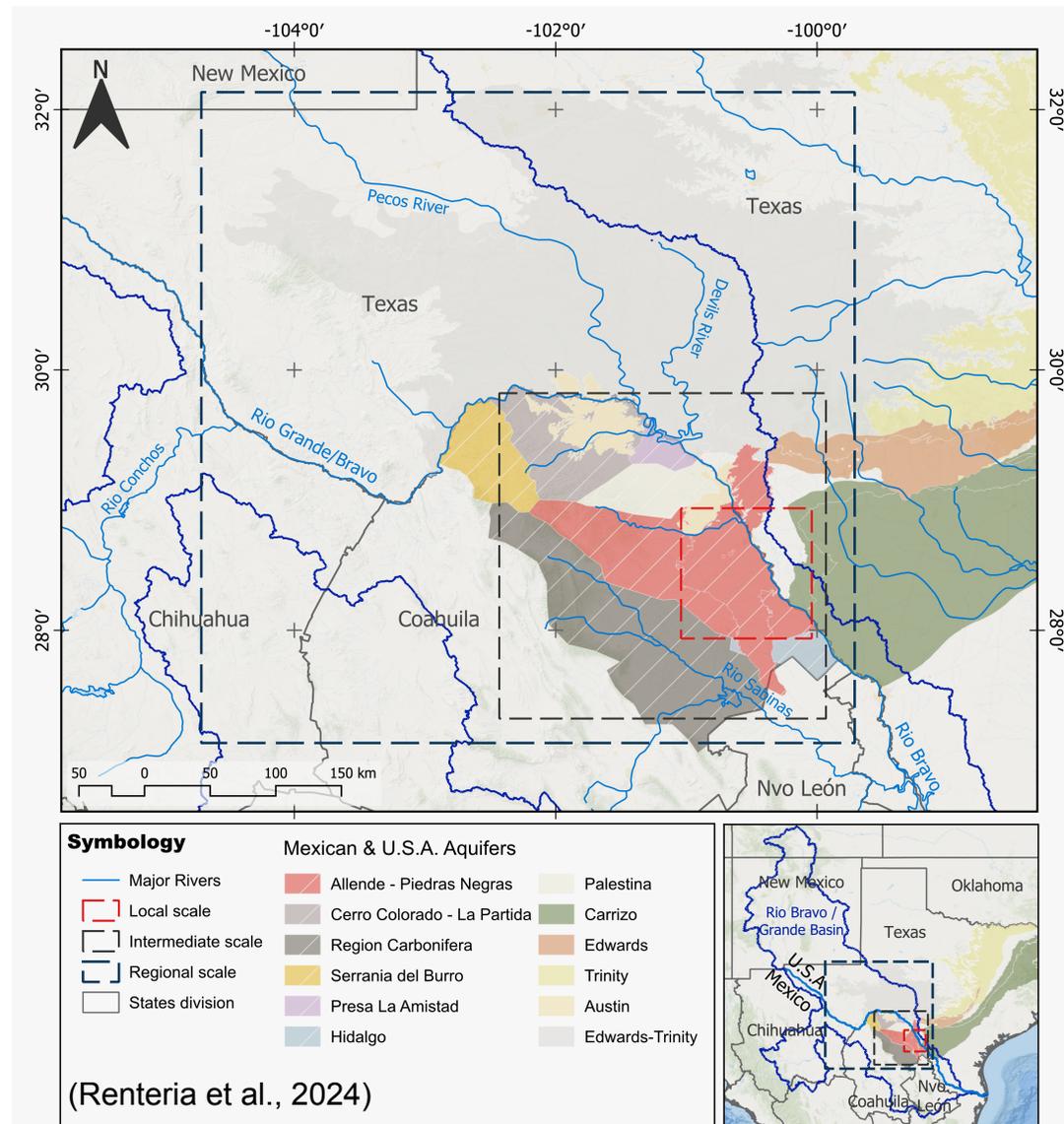
Listas detalladas con los datos e información necesarios sobre el acuífero APN.

Datos recopilados sobre las características físicas y químicas que describen el acuífero APN.

Una base de datos común.

Datos analizados y brechas identificadas.

Síntesis ejecutiva con anexos detallados con datos, información, y necesidades de investigación.





Datos e información

SIX DOMAINS OF STUDY

- Geology
- Hydrogeology
- Surface water
- Groundwater
- Hydro-geochemistry
- Environment

MAJOR FINDINGS on:

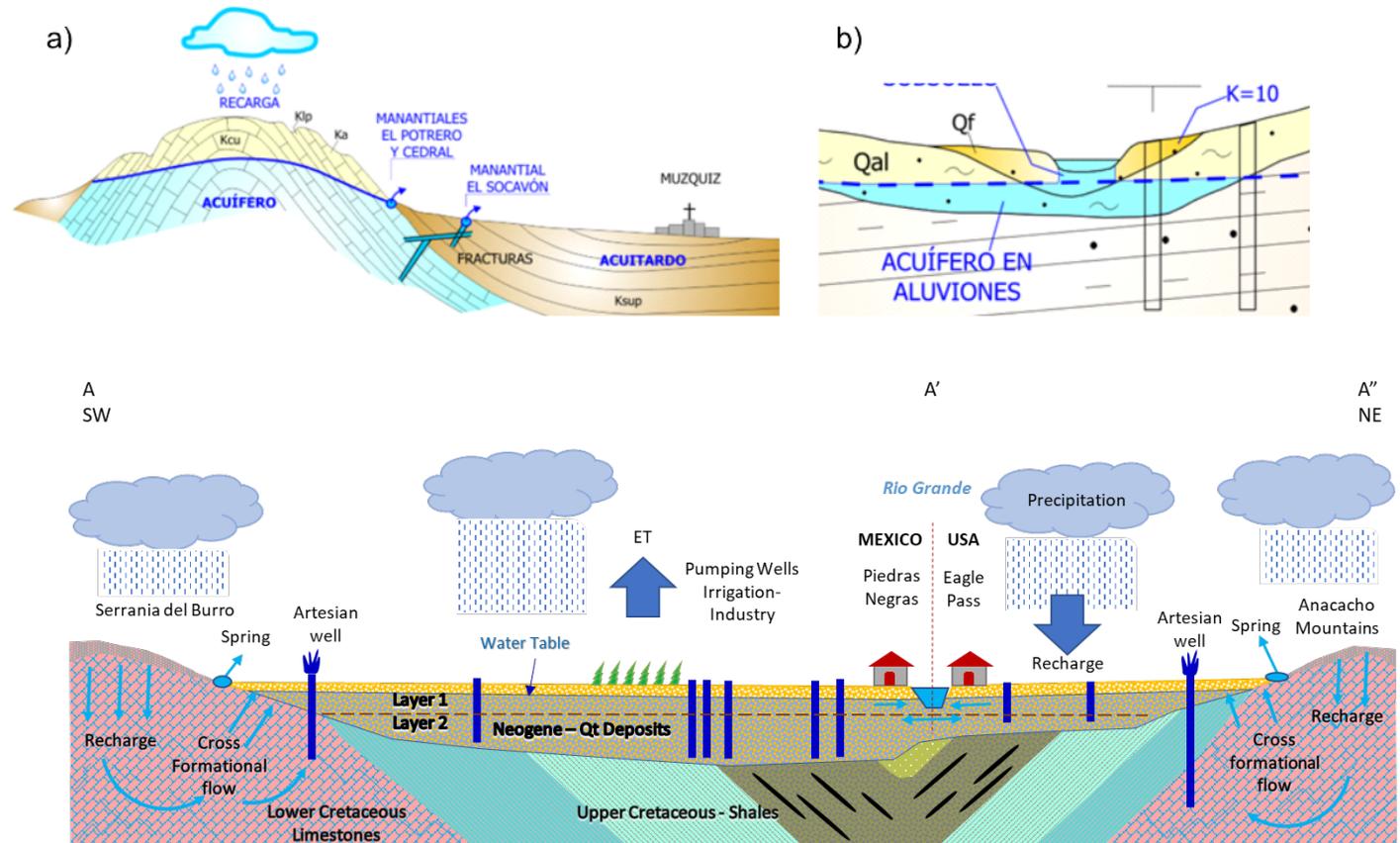
Aquifers and groundwater

Watersheds and surface water

Environment

Three ANNEXES with:

- Extensive Technical Report;
- A list of references and general bibliography; and
- a comprehensive database.



(Rodriguez, 2018)



Resultados principales y brechas

SEIS DOMINIOS DE ESTUDIO:

Geología
Hidrogeología
Agua superficial
Agua subterránea
Hidro-geoquímica
Medio ambiente

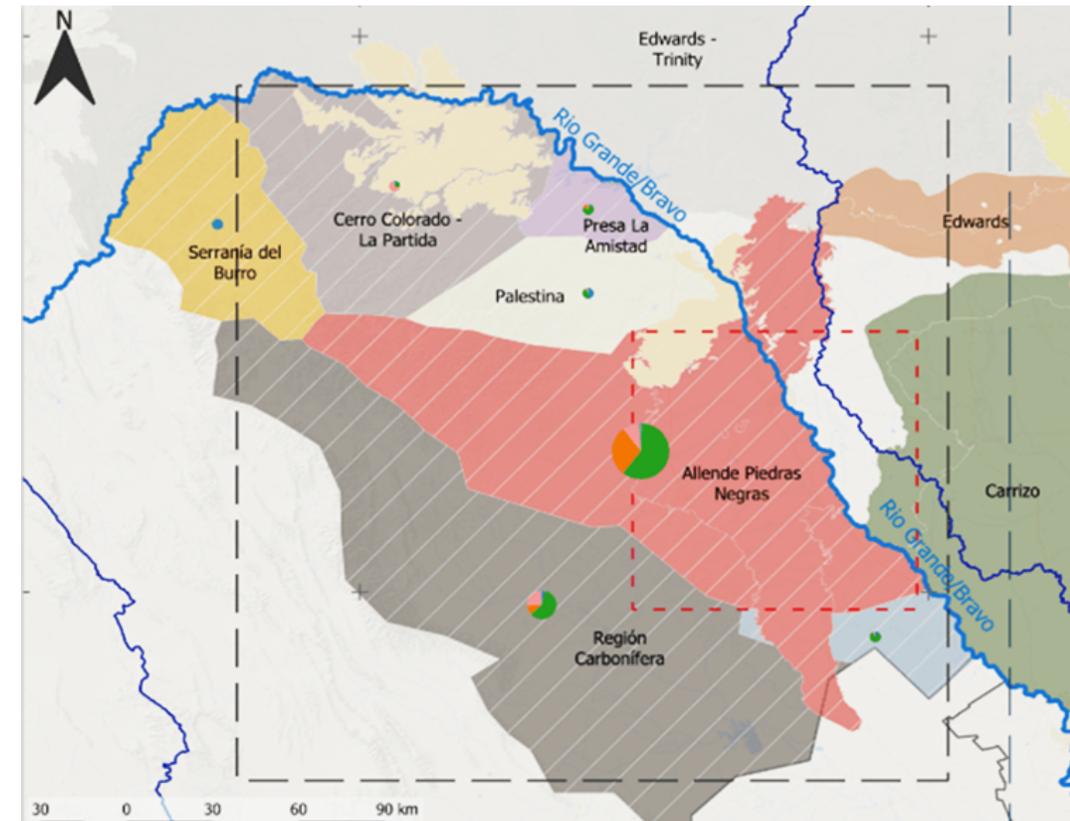
DIEZ ACUÍFEROS: 7 en México 3 en EUA

Lo que encontramos:
Hay muchas brechas de información y datos en los acuíferos del lado mexicano sobre la geología, modelos conceptuales, y la hidro-geoquímica.

Resumen de información y lagunas de datos para cada acuífero

Mexican & U.S.A. Aquifers

 Allende - Piedras Negras	 Palestina
 Cerro Colorado - La Partida	 Carrizo
 Region Carbonifera	 Edwards
 Serrania del Burro	 Trinity
 Presa La Amistad	 Austin
 Hidalgo	 Edwards-Trinity

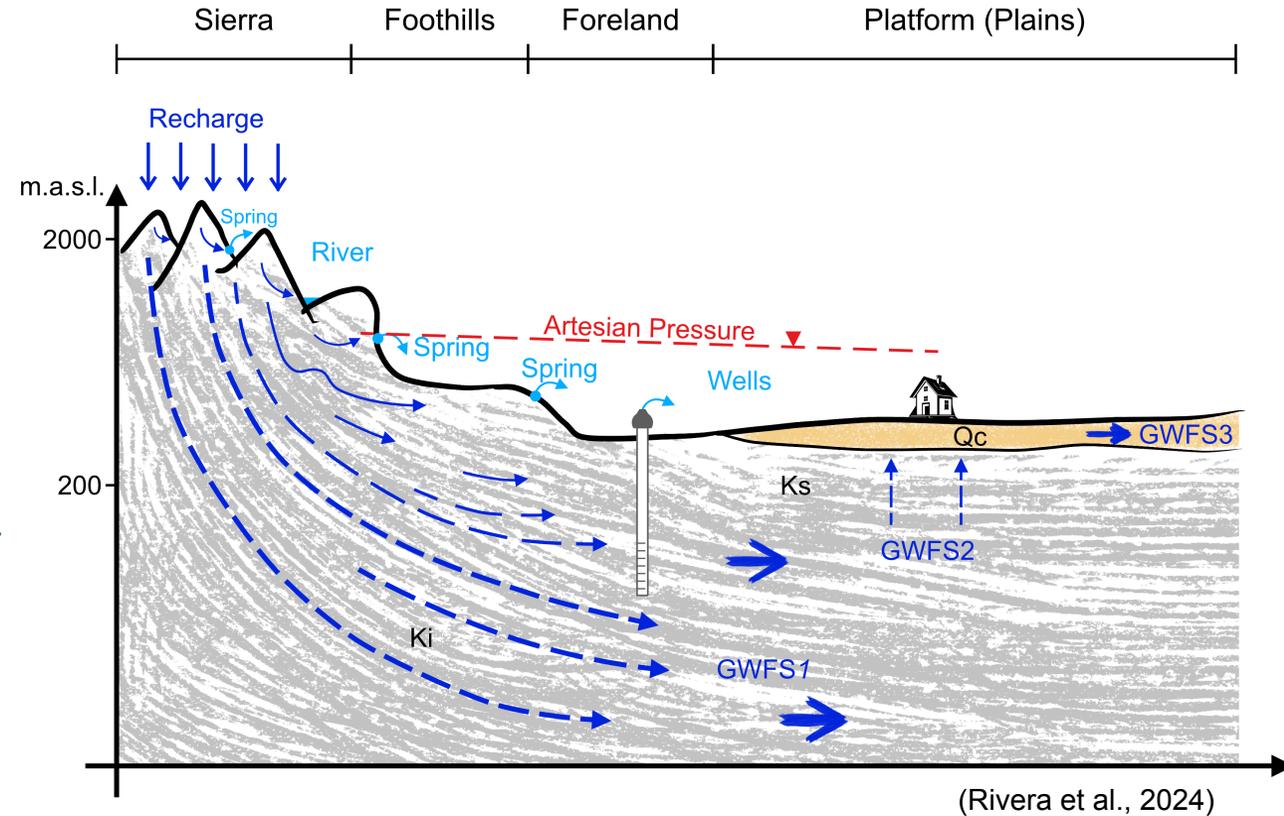




Resultados principales y brechas

On aquifers and groundwater, we learned that:

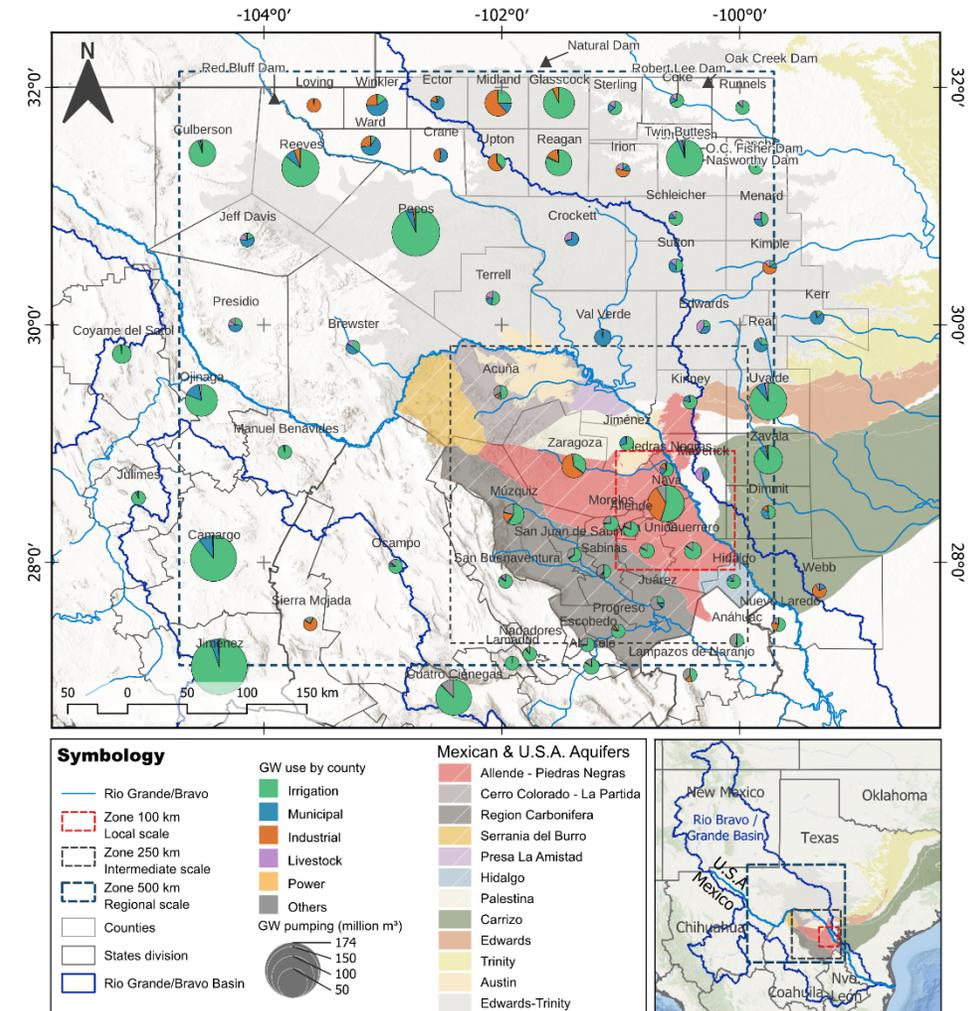
- Recharge zones are located in the sierras.
- There are various groundwater flow systems (GWFS).
- Many springs in the foothills.
- Artesian wells in the foothills and plains.
- Pumping wells in the plains.
- Rivers are hydraulically connected to the shallow aquifer layers.
- Other sources of recharge are irrigation return.
- GW use is approximately 70% by agriculture, 16% by industry, 5% by public supply, and the remaining 9% is used by rural households.





Resultados principales y brechas

- Lack of conceptual models of Mexico's aquifers limits knowledge at intermediate and regional scales.
- More hydrogeochemical information is required on the Mexican side to improve the understanding of the groundwater flow systems.
- Need to unify the databases of all aquifers of both countries.
- Shallow groundwater is understood, deep groundwater is not; deeper layers (limestone) are neither mapped, nor understood; important gaps in geological-hydrogeological knowledge.



(Renteria et al., 2024)

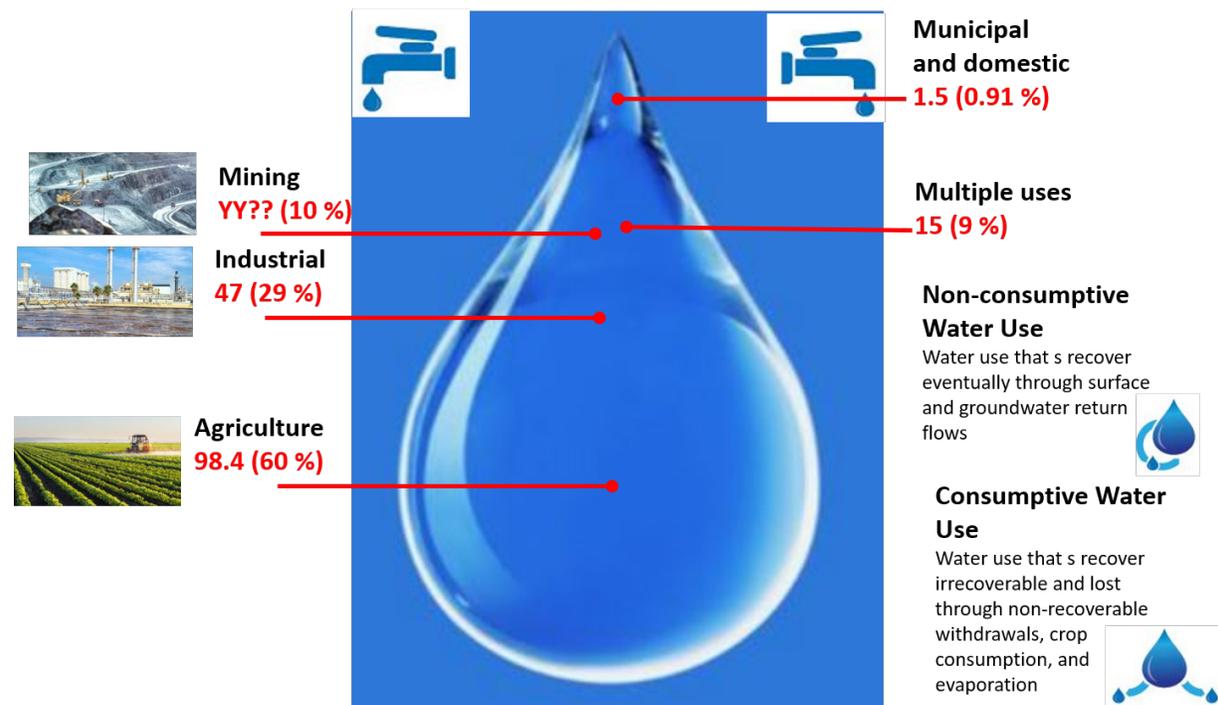


Resultados principales y brechas

- The effects of groundwater pumping have not been quantified at the intermediate to regional scales.
- Resident times of groundwater flow from recharge to discharge areas in the region are not known.
- Limited information on water levels, depth to water, water elevation, and wells at different depths.
- Further in-depth studies are required to create conceptual and numerical models.

GROUNDWATER USE ON THE **Mexican side** (in Mm³/y, **average 2010-2020??**)

Total on the Mexican side: 164.6 Mm³/a



(Rivera et al., 2024)



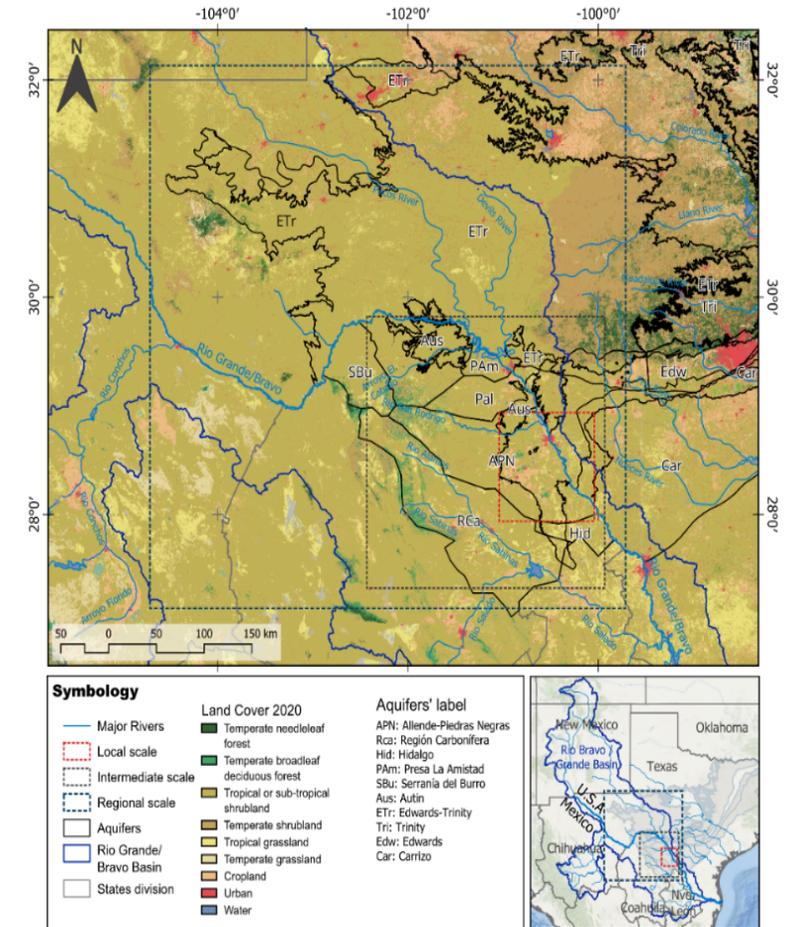
Resultados principales y brechas

On Watersheds and surface water, we learned that:

- Lack of streamflow gauges at local scale makes difficult to determine the actual flow and availability of surface water; long time series of runoff to analyse surface water availability are limited.

On the Environment, we learned that:

- There is sufficient environmental information in all the aquifers of the study region to examine the climate variability and effects of land use change.



(Renteria et al., 2024)

Conclusiones generales y recomendaciones

La síntesis cuantitativa sobre los diez acuíferos evaluados y las aguas superficiales, aun tienen muchas lagunas de información y datos; se identifican claramente las necesidades adicionales de investigación.