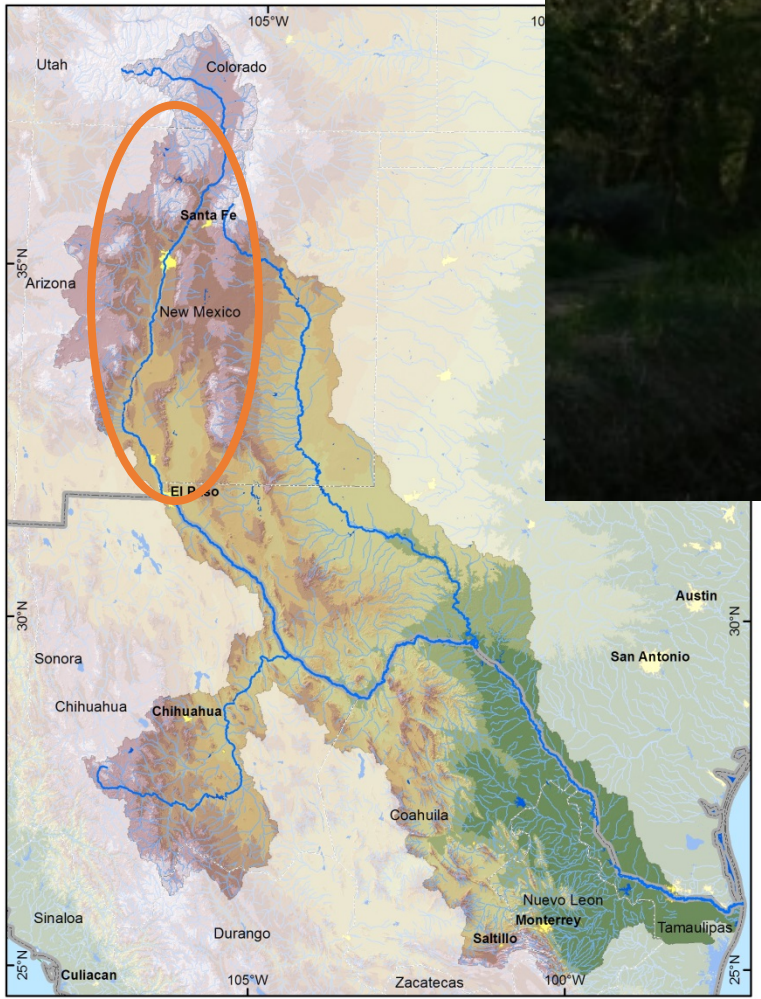
1

Water availability and management

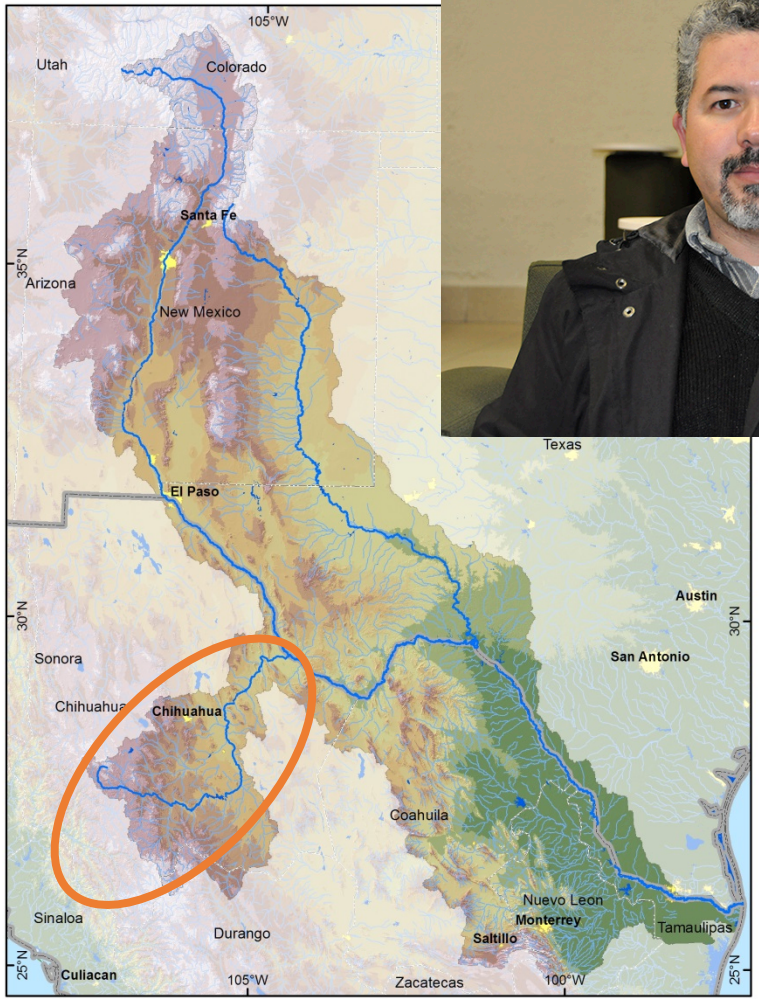
Disponibilidad y gestión del agua

Surface water management in the three parts of the basin

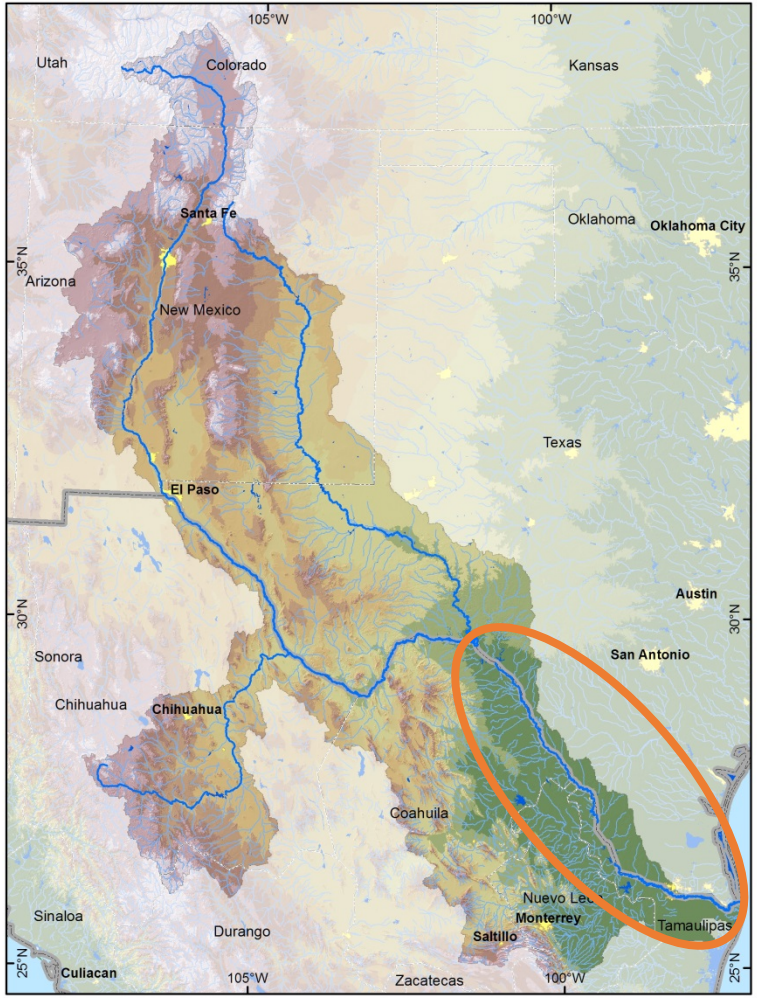
Gestión del agua superficial en las tres partes de la cuenca



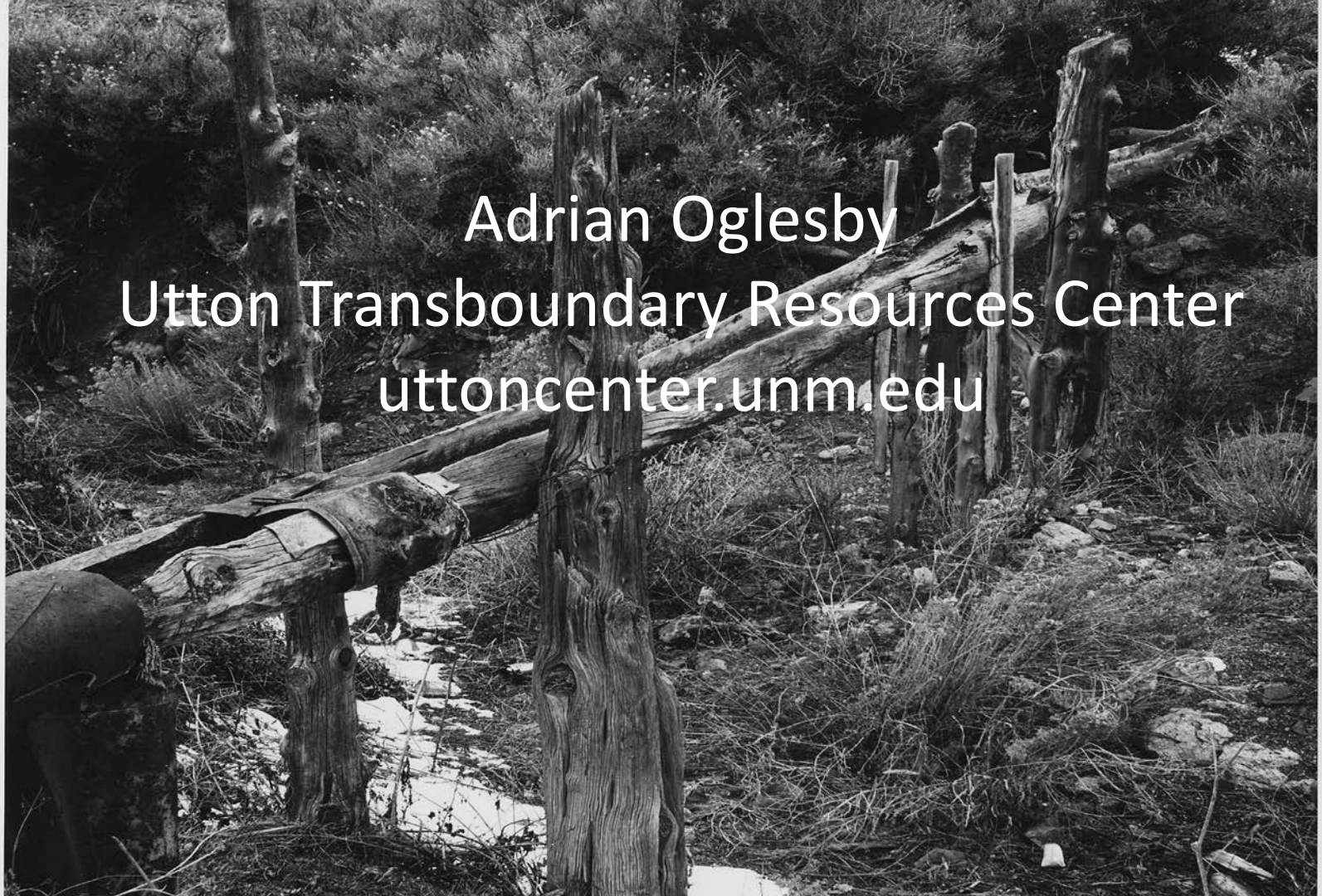
Adrian Oglesby,
Utton Tranboundary
Resource Center,
UNM School of Law



Humberto Silva Hidalgo, Facultad de Ingenieria, Universidad de Chihuahua



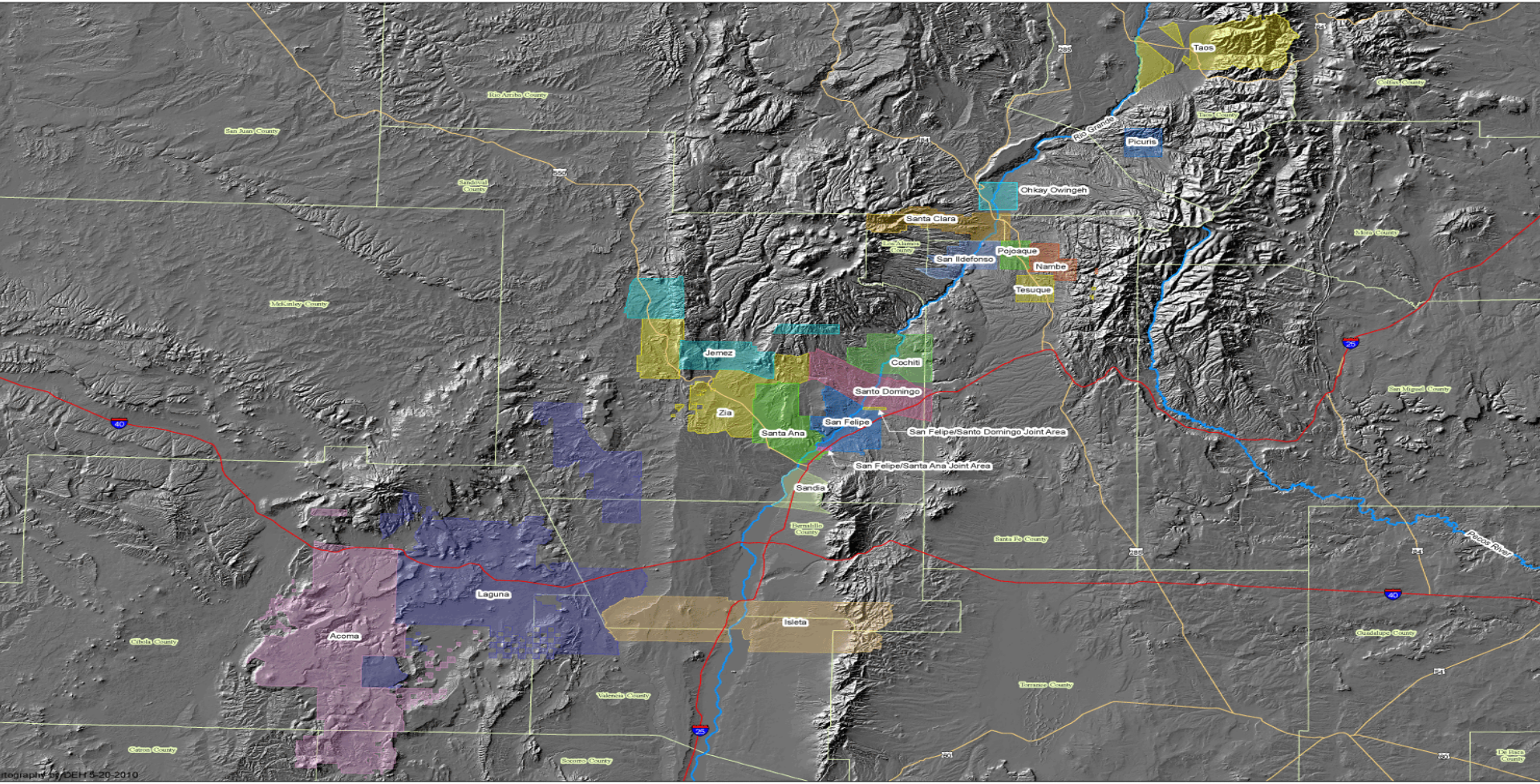
Sara Eatman, E.I.T. Black and Veatch Water Division



Adrian Oglesby
Utton Transboundary Resources Center
uttoncenter.unm.edu

Navajo Lake
San Juan River
Chama
Heron Lake
El Vado Lake
Rio Chama
Taos
Raton
Canadian River
Abiquiu Dam
Los Alamos
Cochiti Lake
Santa Fe
Storrie Lake
Conchas Lake
Gallup
Bluewater Lake
Grants
Albuquerque
Santa Rosa Lake
Tucumcari
Ute Lake
Blue Hole
Santa Rosa
Rio Grande River
Sumner Lake
Clovis
Socorro
Pecos River
Elephant Butte Lake
Roswell
Gila River
Ruidoso
Bottomless Lake
Caballo Reservoir
Brantley Lake
Lordsburg
Carlsbad
Las Cruces
N

Rio Grande Pueblos in New Mexico



COLORADO
Chama
Española
Santa Fe
Puerco
Albuquerque
NEW MEXICO
UNITED STATES
Dallas
Las Cruces
Carlsbad
El Paso
Odessa
Ciudad Juárez
Rio Grande
Pecos
Pecos
TEXAS
CHIHUAHUA
Devils
Amistad Res.
San Antonio
Ojinaga
Del Rio
Ciudad Acuña
Eagle Pass
Chihuahua
Piedras Negras
Delicias
Conchos
COAHUILA
Salado
Laredo
Corpus Christi
Hidalgo del Parral
Florido
Nuevo Laredo
Monclova
Falcon Res.
McAllen
Brownsville
Torreón
Monterrey
Reynosa
Matamoros
DURANGO
San Juan
Satillo
MEXICO
NUEVO LEON
TAMAULIPAS

San Luis Closed Basin
San Juan-Chama Diversion Project
Alamosa
Platoro R.
Colorado
New Mexico
Rio Chama
Heron R.
El Vado R.
Abiquiu R.
Taos
Nambé R.
Otowi Gage
Santa Fe
Galisteo R.
Cochiti R.
Jemez Canyon R.
Rio Puerco
Albuquerque
Rio Salado
Belen
Rio Grande
Middle Rio Grande Conservancy District
Socorro
San Marcial
Elephant Butte R.
Caballo R.
Elephant Butte Irrigation District
Las Cruces
New Mexico
Texas
US
MEXICO
El Paso
N
Fort Quitman
50
100 mi
0
50
100
150 km

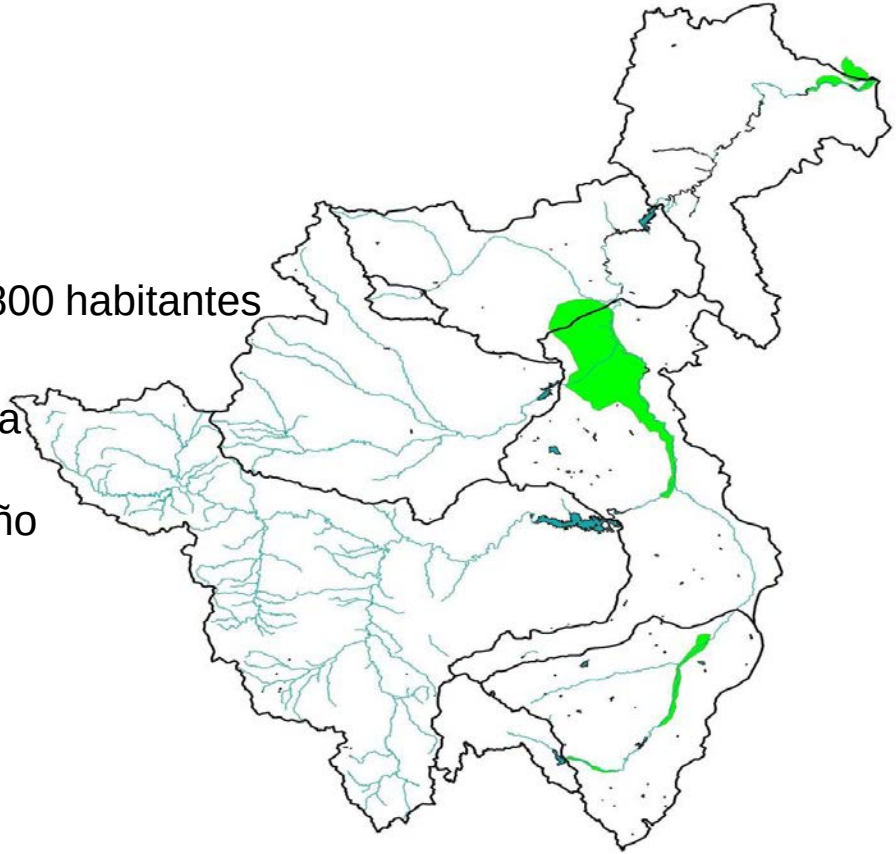
Disponibilidad, gestión y distribución del agua en la Cuenca del Río Conchos

Facultad de Ingeniería, Universidad Autónoma de Chihuahua.

El Paso, Texas, 7 de noviembre de 2017

LA CUENCA DEL RÍO CONCHOS

1,254,800 habitantes



La disponibilidad de Agua en México (país) es del orden de 4,250 m^3/hab/año

(FAO, 2007).

Chihuahua se ubica entre las latitudes 25 ° 30´ y 31 ° 47´ Norte, en la franja de los **grandes desiertos del mundo.**

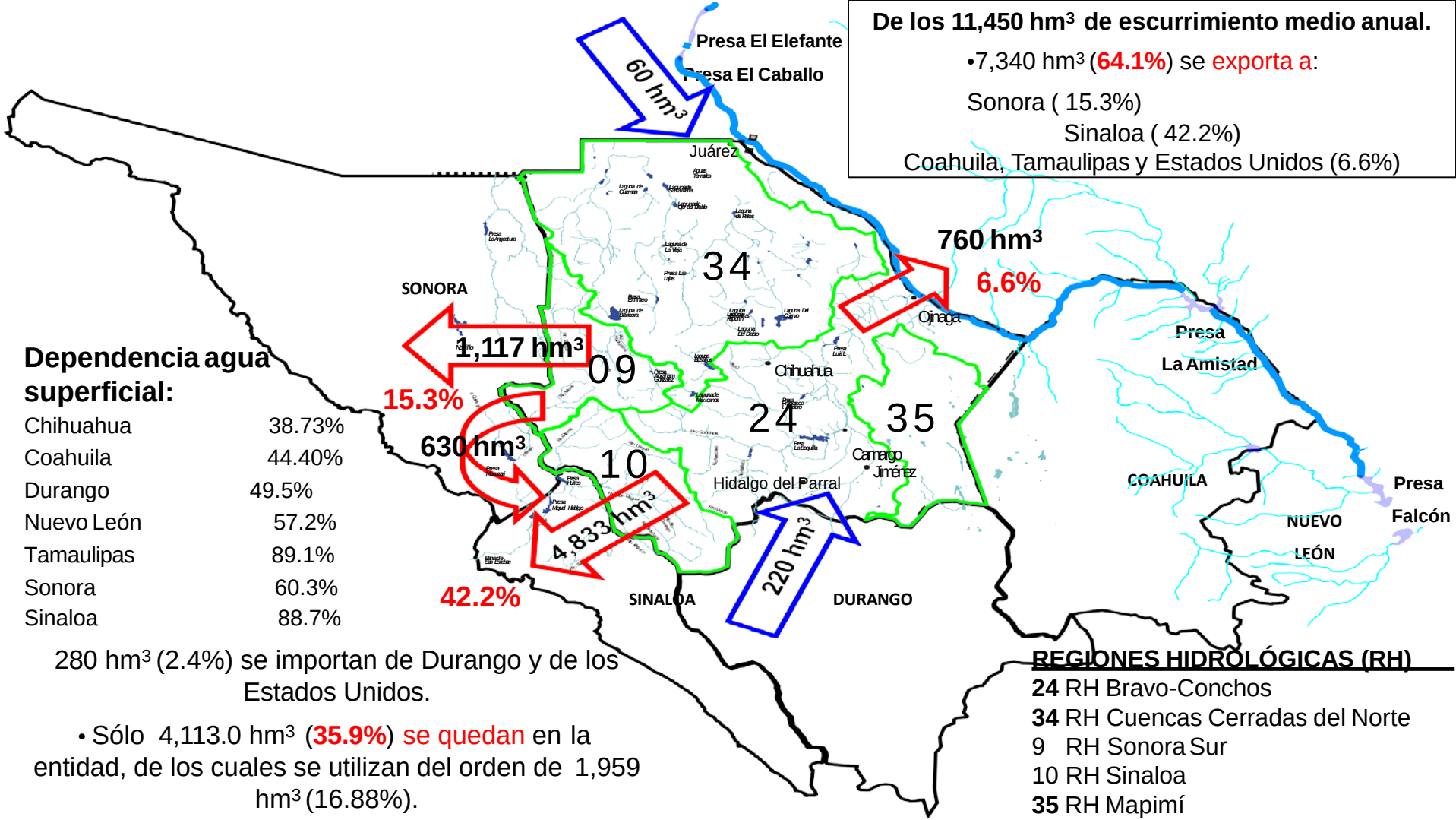
En la porción norte se tiene apenas del orden de 1,800 m^3/hab/año.

La precipitación media anual en la cuenca del Río Conchos es de apenas **358 mm** (DOF,2011)

De los 11,450 hm³ de escurrimiento medio anual.

- 7,340 hm³ (**64.1%**) se exporta a:

Sonora (15.3%)
Sinaloa (42.2%)
Coahuila, Tamaulipas y Estados Unidos (6.6%)



Dependencia agua superficial:

Chihuahua	38.73%
Coahuila	44.40%
Durango	49.5%
Nuevo León	57.2%
Tamaulipas	89.1%
Sonora	60.3%
Sinaloa	88.7%

280 hm³ (2.4%) se importan de Durango y de los Estados Unidos.

- Sólo 4,113.0 hm³ (**35.9%**) se quedan en la entidad, de los cuales se utilizan del orden de 1,959 hm³ (16.88%).

REGIONES HIDROLÓGICAS (RH)

24 RH Bravo-Conchos
34 RH Cuencas Cerradas del Norte
9 RH Sonora Sur
10 RH Sinaloa
35 RH Mapimí

DISPONIBILIDAD DE AGUA (DOF,2011)
Escurrimiento natural medio anual
2,254.9 hm^3 /año

Flujos de retornos urbanos 82.16 hm^3/año

Escurrimiento total: 2337.06 hm^3 anuales

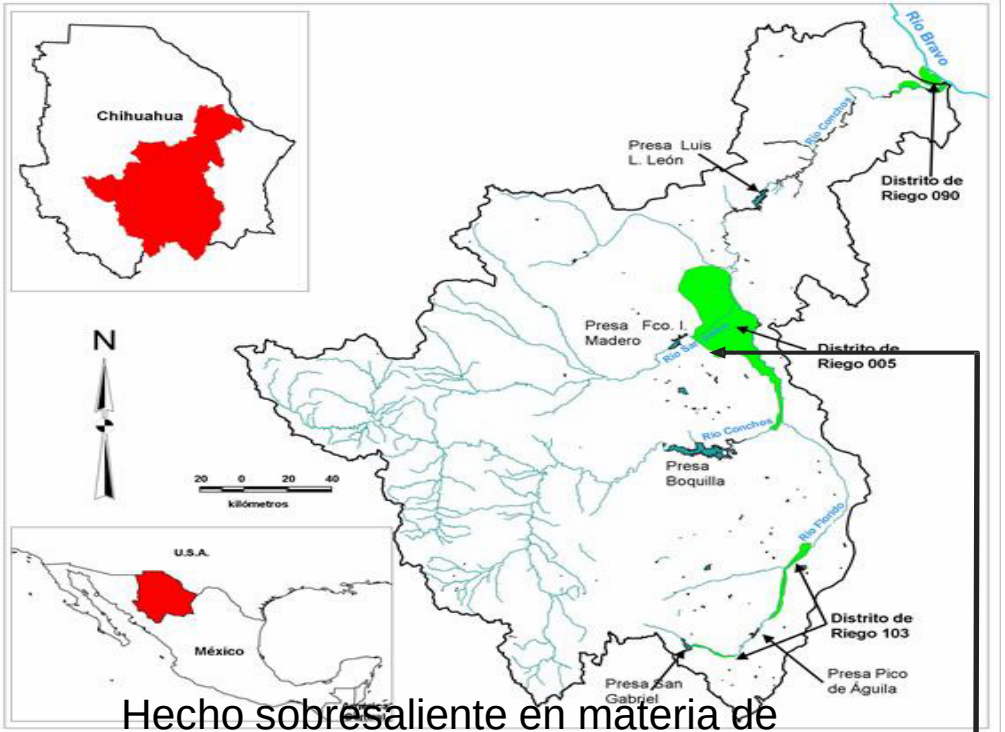
Concesiones (U. Consuntivos) 1,833 hm^3 anuales

DISTRIBUCIÓN DE USOS (DOF, 2011)

Agrícola 97.81%
Público Urbano 1.77%
Otros 0.42%

PROGRAMA DE ADECUACIÓN DE DERECHOS DE USO DEL AGUA
(Comparación DOF, 2011 y 2013)

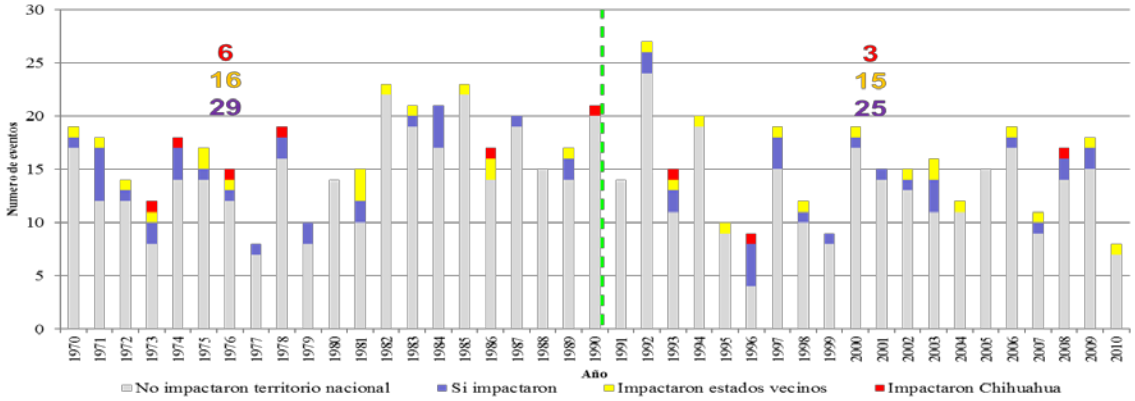
Aproximadamente: 1721 hm^3



Hecho sobresaliente en materia de administración del agua

20 años de 1980-2017
9 años de 1980-2000 (20 años)
11 años de 2001-2017 (16 años)
9 años 2005-2017 (12 años)
5 años de 2010 -2017 (7 años)

Ciclones Tropicales 1970-2010



Pacífico

657 ciclones tropicales

94 entraron a territorio nacional, 40 ingresaron a Sinaloa, Sonora, Durango o Coahuila

9 entraron a Chihuahua.

(Sayto y Silva-Hidalgo, 2014)

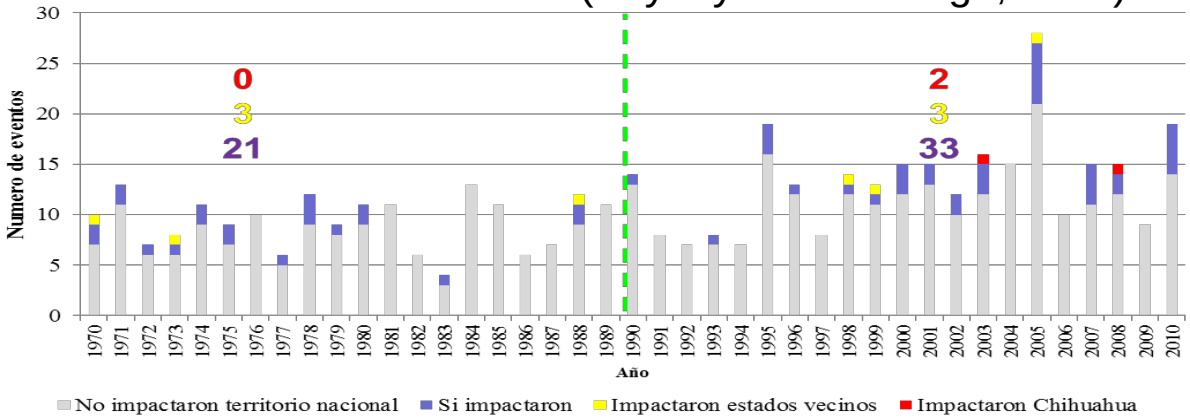
Atlántico

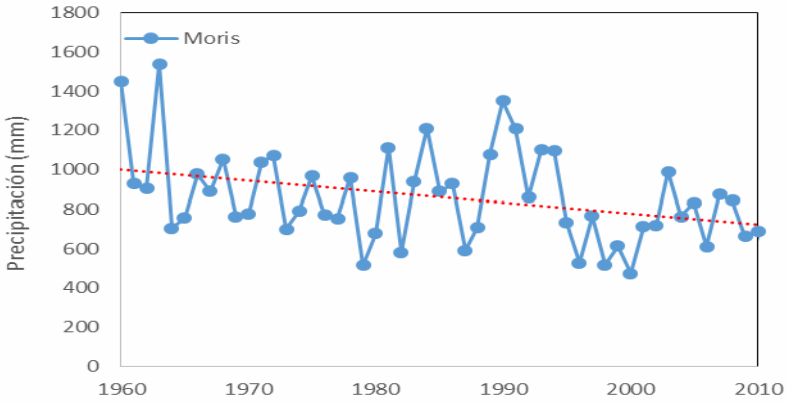
467 ciclones tropicales

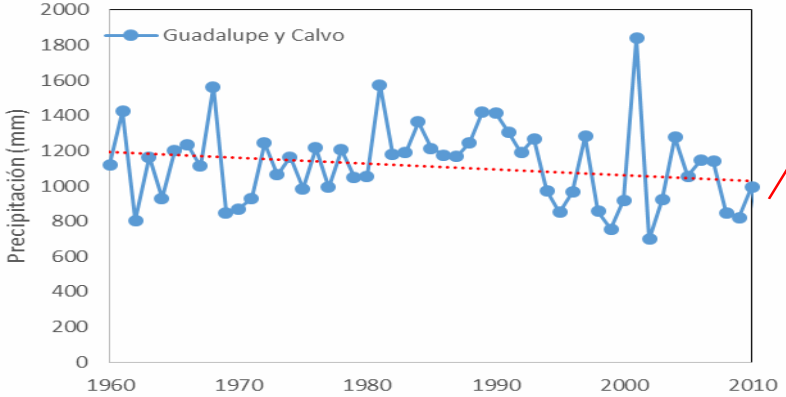
60 entraron a México

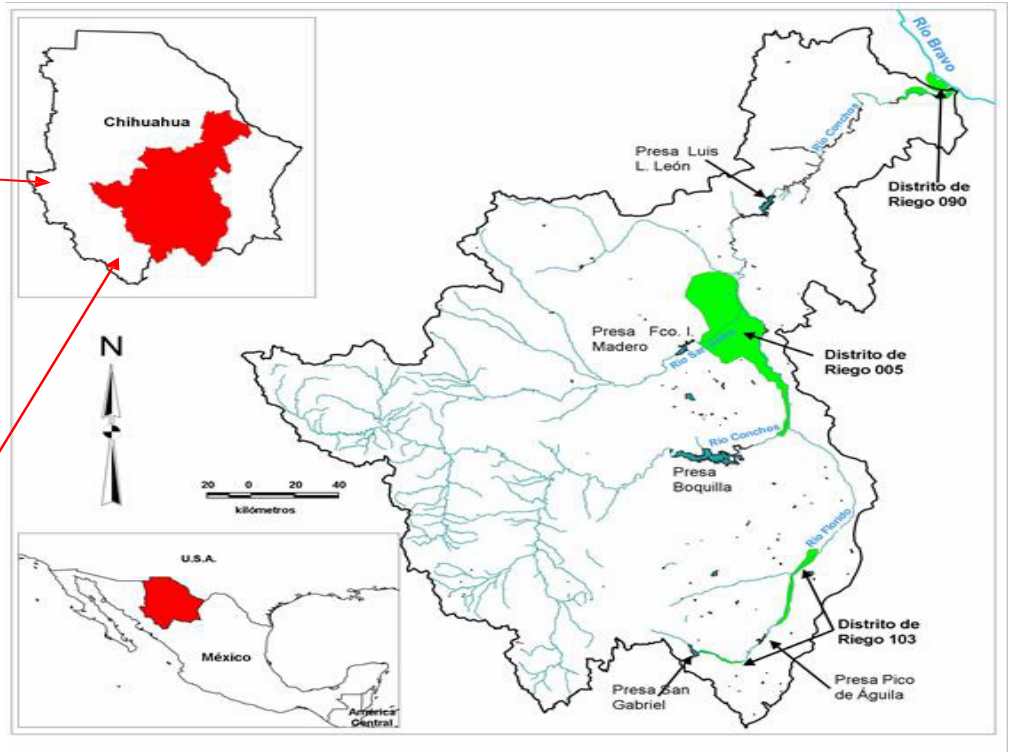
6 ingresaron a Coahuila o Durango.

2 entraron a Chihuahua.




Moris
Precipitación (mm)
1800
1600
1400
1200
1000
800
600
400
200
0
1960
1970
1980
1990
2000
2010


Guadalupe y Calvo
Precipitación (mm)
2000
1800
1600
1400
1200
1000
800
600
400
200
0
1960
1970
1980
1990
2000
2010


Chihuahua
N
20 0 20 40
kilómetros
U.S.A.
México
América Central
Río Bravo
Presa Luis L. León
Distrito de Riego 090
Presa Fco. I. Madero
Distrito de Riego 005
Presa Boquilla
Distrito de Riego 103
Presa Pico de Águila
Presa San Gabriel

Considerandos:

Cambio climático
- Disminución de escurrimientos naturales
- Disminución de la recarga de agua subterránea y 19 acuíferos en déficit

Afectaciones al medio físico: pérdida de flujo base y de biodiversidad

Acciones que se realizan en Chihuahua:

- Disminución y Control del Aprovechamiento de agua superficial y subterránea
- Planeación hídrica estatal con una visión de sustentabilidad
- Reordenamiento de cuencas y acuíferos
- Uso eficiente del agua
- Cultura del agua

Necesidades inmediatas:

1. Inversiones en el sector hidráulico para incrementar la eficiencia en el uso del agua
2. Planes y previsiones para enfrentar el cambio climático, sequía e inundaciones
3. Gestión Integrada de los Recursos Hídricos
4. Dar continuidad al programa PADUA

G r a c i a s !!

BUILDING A WORLD OF DIFFERENCE

LOWER RIO GRANDE VALLEY

November, 2017

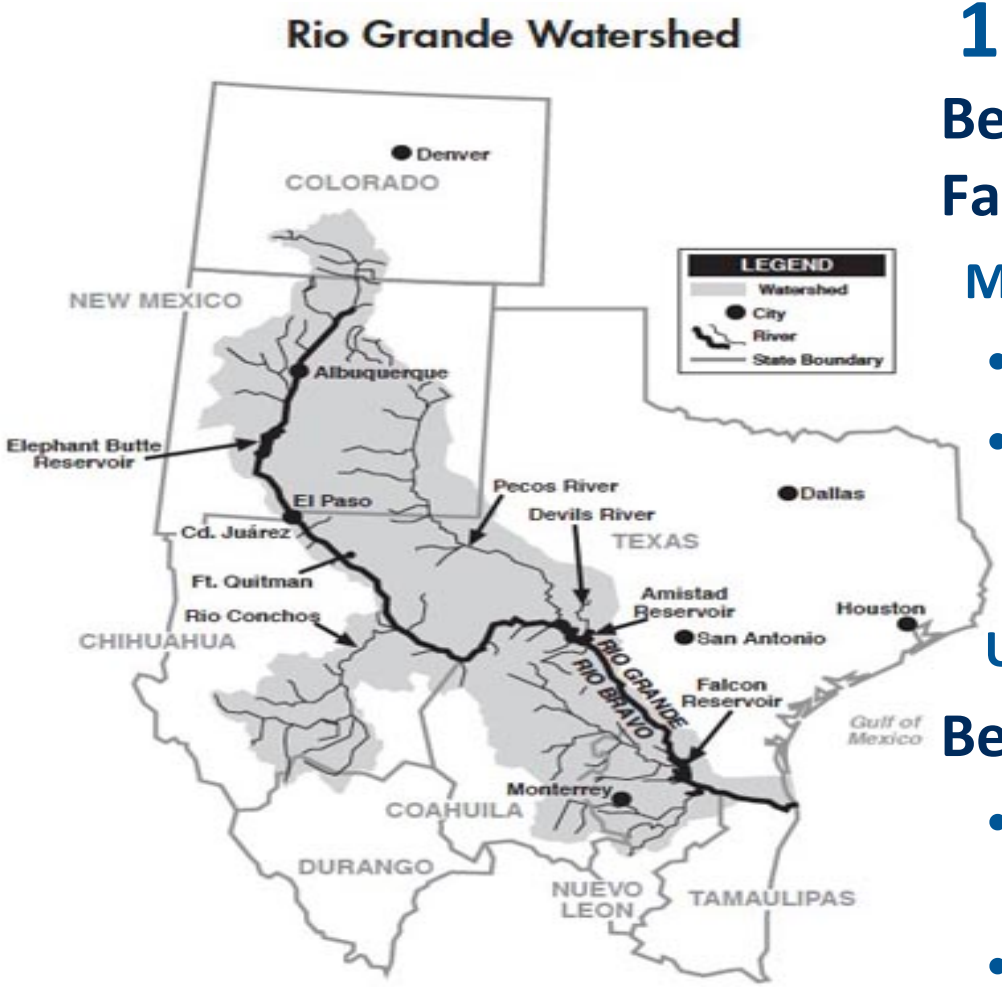
SARA EATMAN

WATER RESOURCES ENGINEERING
AUSTIN, TX

BLACK & VEATCH
Building a world of difference.

TOPICS

- **HOW WATER IS DIVIDED:**
  - BETWEEN US & MEXICO
  - BETWEEN US WATER RIGHT HOLDERS
- **HOW SUPPLIES (AND DEMANDS) ARE CHANGING OVER TIME**
- **HOW WATER IS DELIVERED TO USERS: IRRIGATION DISTRICTS**



1944 TREATY

Between Ft. Quitman and Falcon Reservoir:

Mexican rivers:

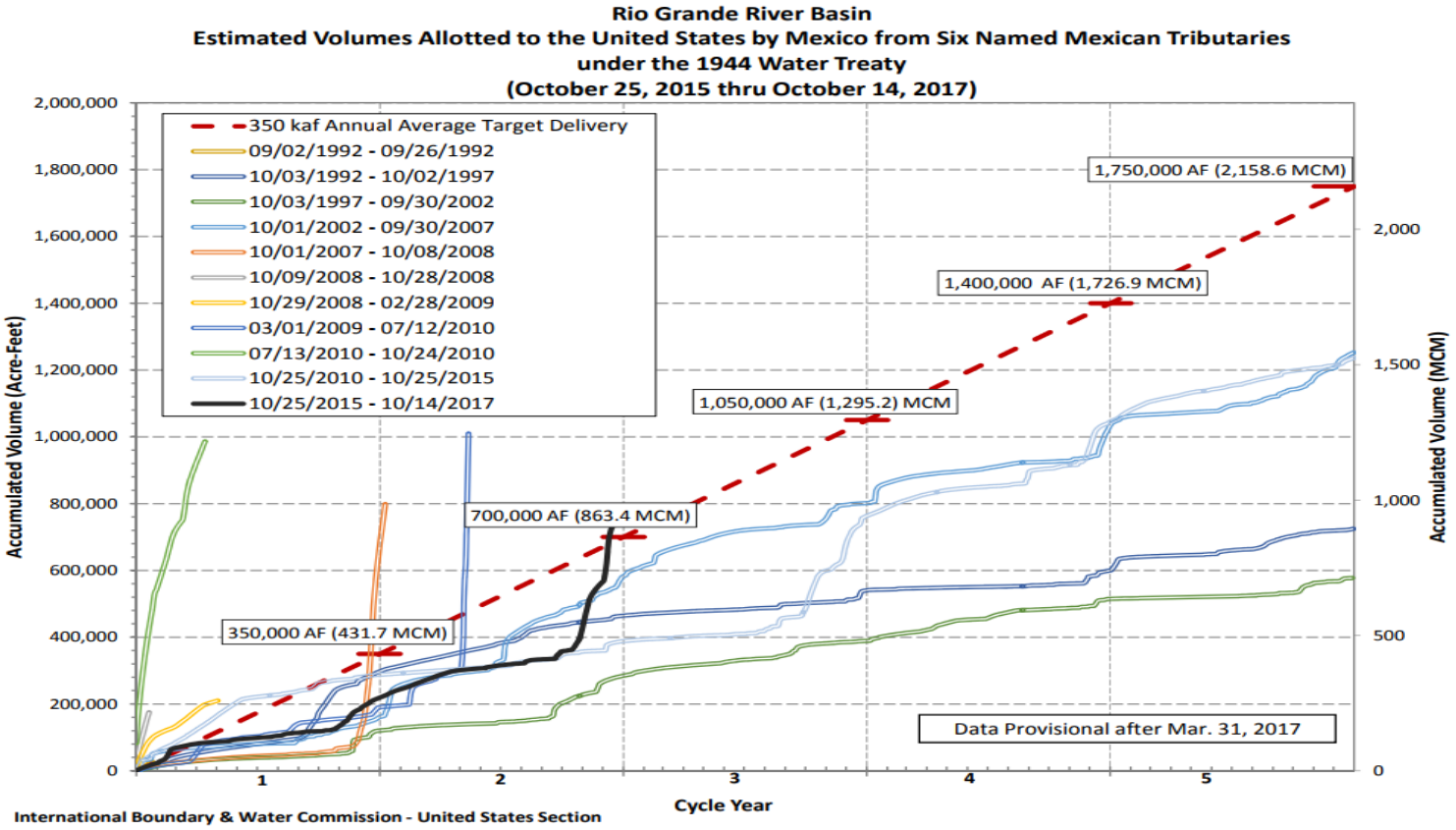
- 2/3 to Mexico
- 1/3 to USA with a minimum of 350,000 ac-ft/yr, averaged over 5 years

US Rivers: to U.S.

Below Falcon:

- **Major Mexican rivers: to Mexico**
- **Run-of-river: divided equal between countries**

WATER RIGHTS AND RESERVOIR OPERATIONS – PREVIOUS CYCLES



INTERNATIONAL RESERVOIR SYSTEM

Amistad

Conservation Storage

Country	Million Cubic Meters	Thousand Acre-Feet
United States	2,271	1,841
Mexico	1,770	1,435
Total Conservation*	4,040	3,276

Falcon

Conservation Storage

Country	Million Cubic Meters	Thousand Acre-Feet
United States	1,913	1,551
Mexico	1,352	1,096
Total Conservation*	3,265	2,647

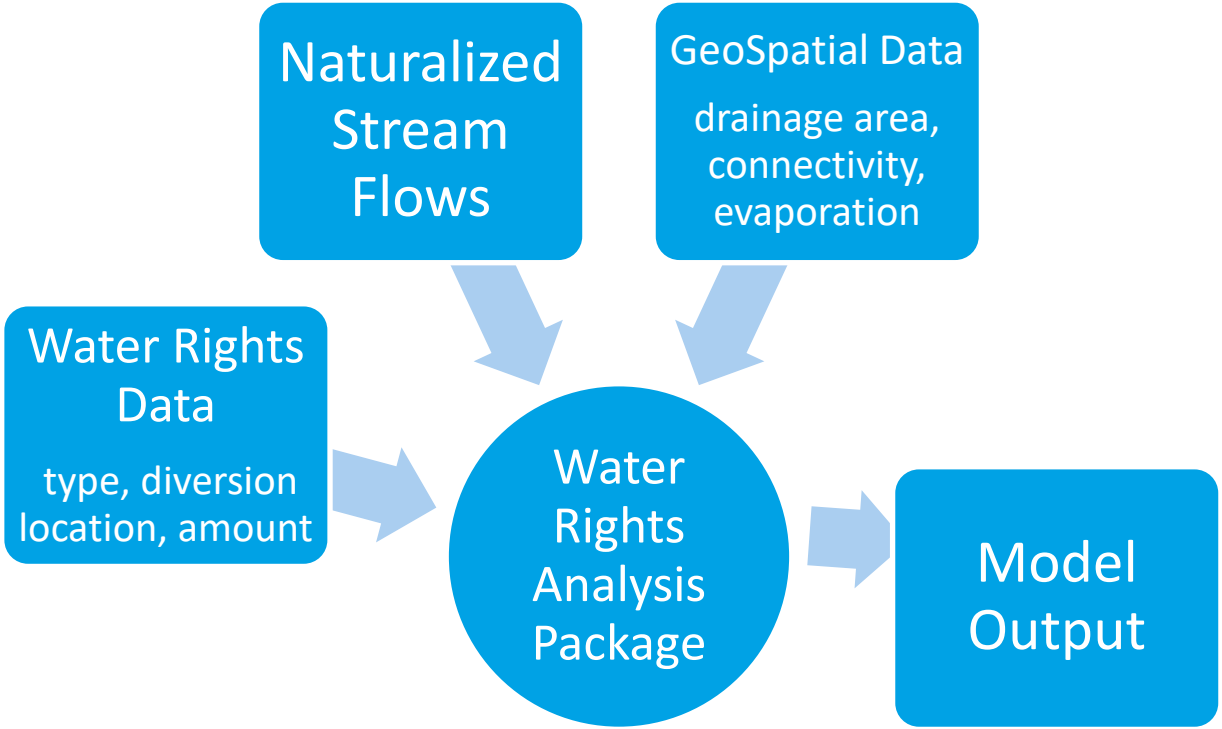
RESERVOIR STORAGE POOLS

Amistad Dam (Wikipedia)

- **Divided between US & Mexican pools based on 1944 Treaty**
- **US, useable storage (excluding dead pool):**
  - 225,000 acre-feet of storage are set aside as the DMI pool
  - Remainder (on pro-rata basis of needed):
    - Divided among the account balances for agriculture and mining water right holders (Class A & B)
    - Operating reserve is deducted for evaporation, seepage, losses, emergencies

Reservoir storage system prioritizes domestic, municipal, and industrial water rights (DMI)

WATER AVAILABILITY MODELING (TEXAS)



Based on Firm Yield – Drought Year Scenario

WATER RIGHTS AND RESERVOIR OPERATIONS – US SIDE

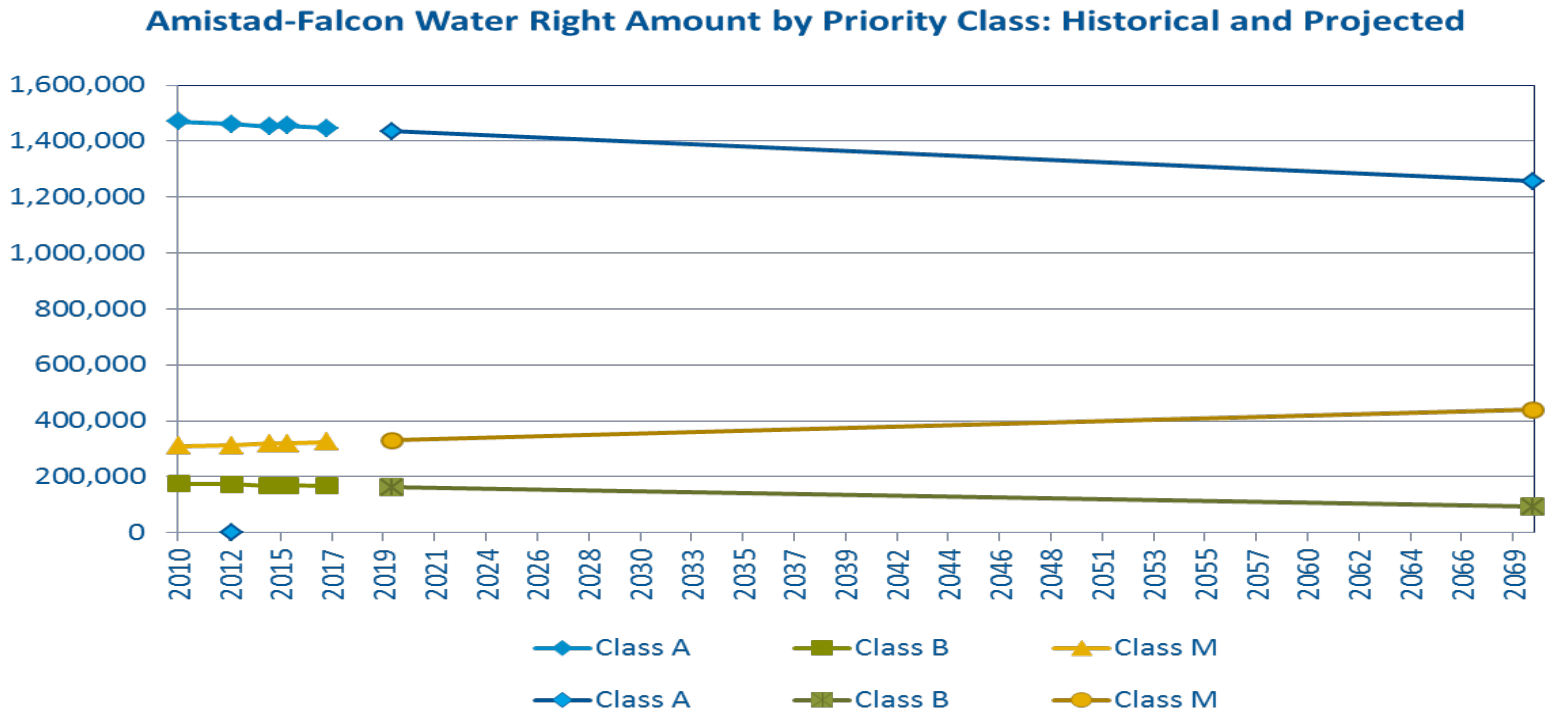
Urbanization Shifts Water Rights from Agriculture to Municipal

Decreasing Storage based on Projected Sedimentation

		2020	2030	2040	2050	2060	2070
Amistad-Falcon Reservoir - Firm Yield		1,060,616	1,059,260	1,057,903	1,056,547	1,055,191	1,053,834
Water Right Face Value	Class A	1,436,017	1,400,331	1,364,645	1,328,959	1,293,273	1,257,587
	Class B	162,301	148,507	134,713	120,919	107,125	93,331
	DMI	329,493	351,607	373,722	395,837	417,951	440,066
		2020	**2030**	**2040**	**2050**	**2060**	**2070**
Class A Reliability		46.8%	46.7%	46.5%	46.4%	46.3%	46.1%
Class B Reliability		36.6%	36.5%	36.4%	36.3%	36.2%	36.1%
Projected Supplies	Class A Supply	671,761	653,469	635,158	616,829	598,480	580,107
	Class B Supply	59,362	54,184	49,023	43,881	38,760	33,661
	Total Irrigation Supply	**731,123**	**707,653**	**684,181**	**660,710**	**637,240**	**613,768**

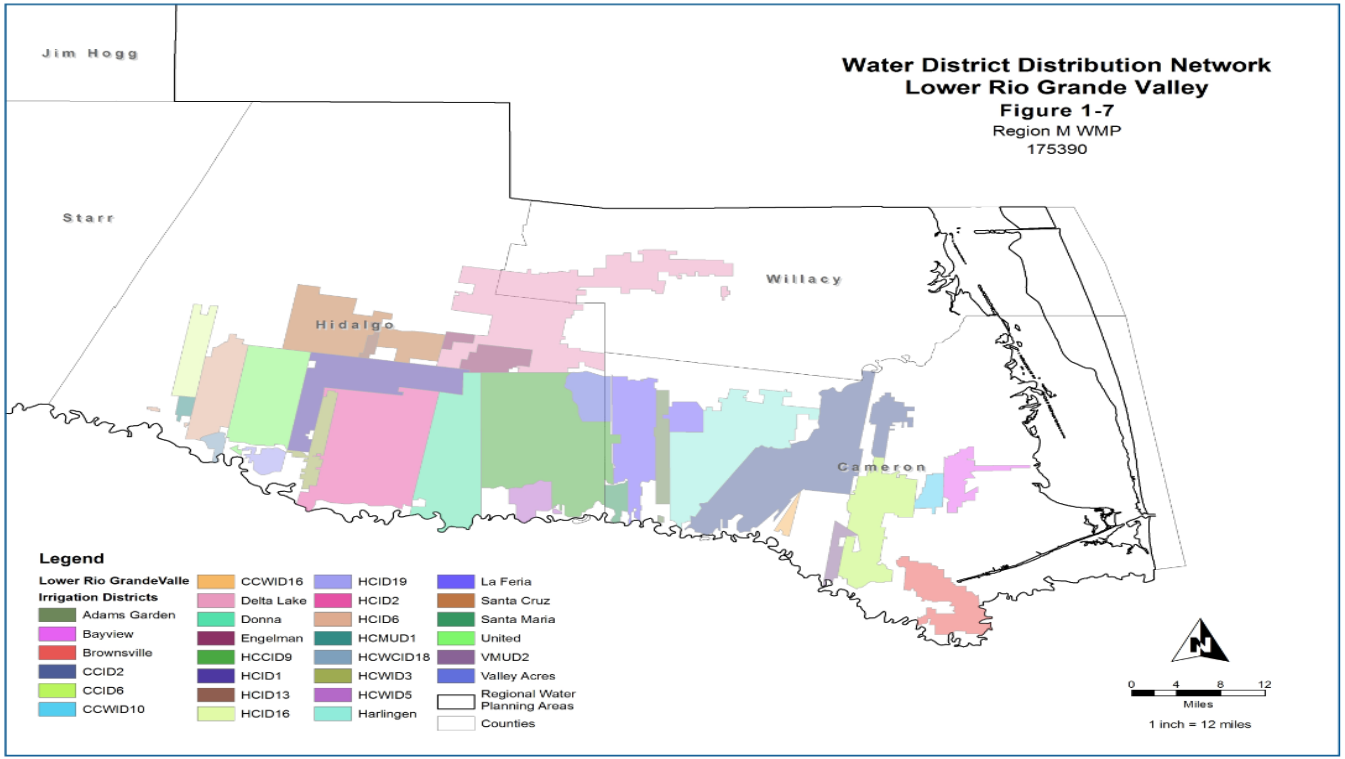
50-Year Regional Water Planning Projections

WATER RIGHTS AND RESERVOIR OPERATIONS



Based on Firm Yield – Drought Year Scenario

IRRIGATION DISTRICTS



29 Independent Districts in the Valley
Divert & Deliver DMI and Irrigation Water

Building a world of difference.®

Together

BLACK & VEATCH

Questions?

¿Preguntas?

WiFi Network: utepsecure

Username: utepguest129

Password: miners!2017

- Where do you live? Where do you work?
- What types of projects do you do?
- Who do you work with? (farmers, etc.)
- If time: describe a water project currently working on.
- ¿Dónde vive? ¿Dónde trabaja?
- ¿Qué tipo de proyectos hace?
- ¿Con quién trabaja? (granjeros, etc.)
- Si hay tiempo: describa un proyecto del agua que hace actualmente.