



"El saber de mis hijos  
hará mi grandeza"



## Sexto Congreso Nacional de Riego, Drenaje y Biosistemas

COMEII- 2021 / Hermosillo, Sonora



# PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUA: INTRODUCCIÓN Y PROBLEMÁTICAS

HERRERA FLORES OSEAS



Fecha de presentación: jueves 10 de junio de 2021



# ¿Qué son?

-Son instalaciones intermedias construídas entre una industria o una ciudad (con sus aguas servidas domiciliarias) y un ambiente acuático receptor. (Wais, I.)

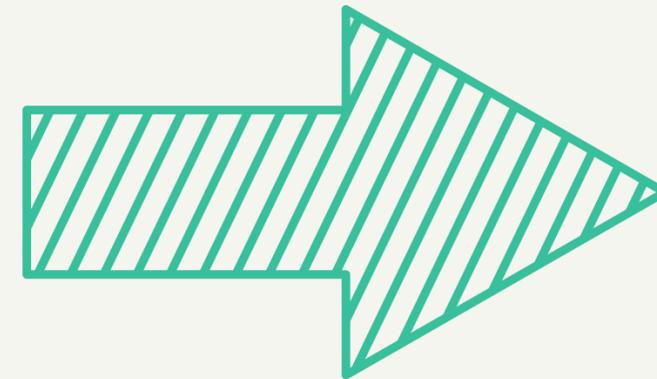
-Conjunto de operaciones y procesos unitarios de origen físico-químico o biológico, o combinación de ellos que están envueltos por fenómenos de transporte y manejo de fluidos. (Farias, B.)

# ¿Para qué sirven?



Tratar-Transformar

Efluentes  
Químicamente  
Complejos



Sustancias  
Simples

- Reducción de Impacto ambiental
- Resolución de problemas de saneamiento
- Fuente alternativa de suministro de agua
- Estabilización de materia orgánica

¿Qué es un agua residual?

Es aquella agua que ha sido alterada en su estructura y que como consecuencia afecta todo tipo de vida.



# ¿Qué dice la ley?

## NOM-001-SEMARNAT-1996

Establece Límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales

## NOM-002-SEMARNAT-1996

Establece Límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal

## NOM-003-SEMARNAT-1996

Establece límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reúsen en servicios al público

## NOM-004-SEMARNAT-2002

Especificaciones y límites máximos permisibles contaminantes en lodos y biosólidos para su aprovechamiento y disposición final

# ¿Cómo funciona ?

Intensidad de tratamiento



-Extracción de Sólidos

-Regulación del Caudal de entrada

-Protección de los equipos

-Eliminación de sólidos en suspensión

-Uso de sales y compuestos químicos

-Eliminación de materia orgánica

-Uso de bacterias (Biomasa bacteriana)

-Supresión de contaminantes específicos

-No es una generalidad

# Pasos del Tratamiento

- Digestión Anaerobia
- Digestión Aerobia
- Compostaje
- Acondicionamiento Químico
- Tratamiento Físico



1.-Tratamiento de lodos

# Pasos del Tratamiento

- Estructuras de secado por aire
- Secado mecánico

Destinos del lodo:

- Rellenos Sanitarios
- Terrenos agrícolas
- Incinerarlos

2.- Deshidratación de lodos



# Pasos del Tratamiento

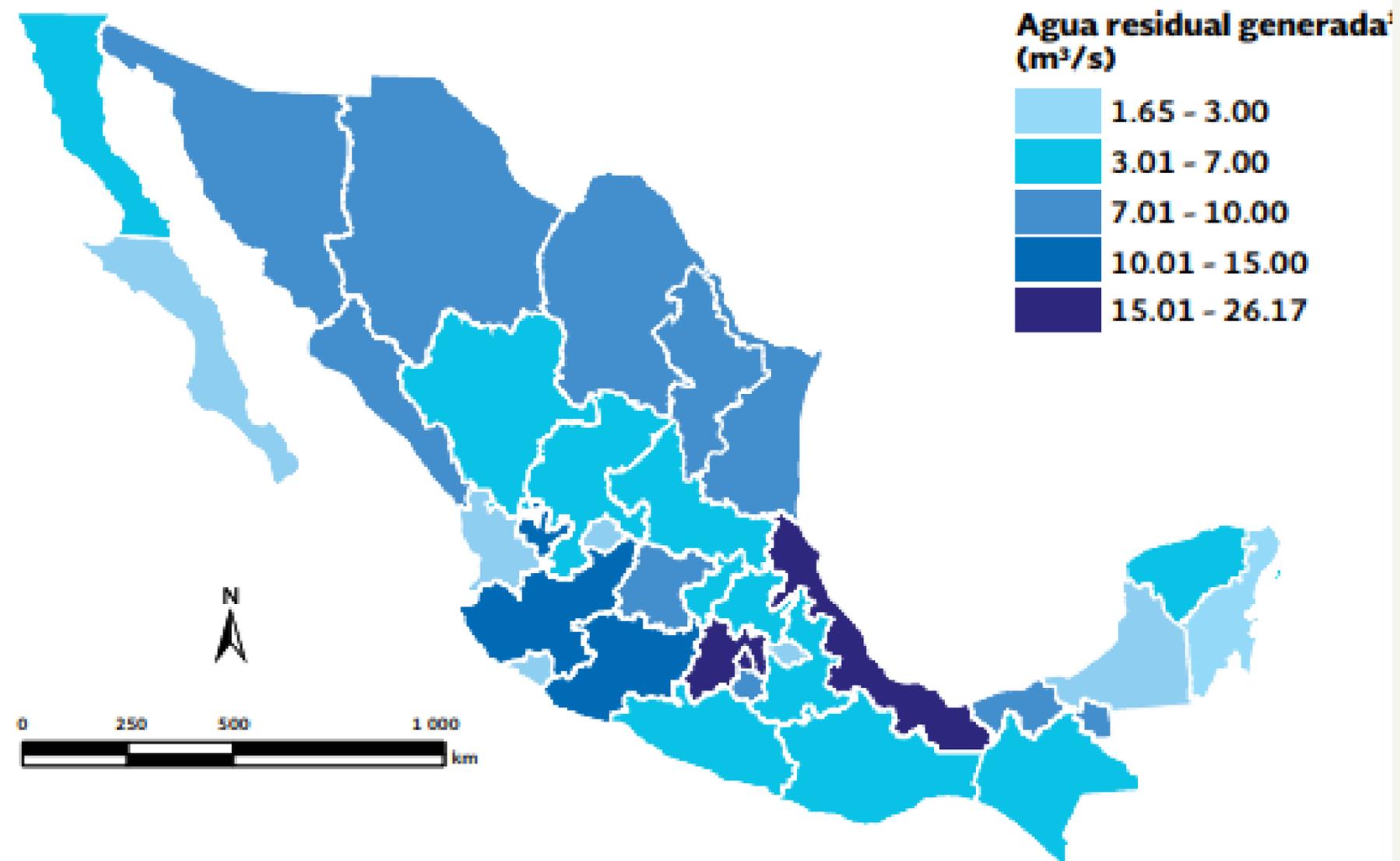
- Cloración
- Ionización
- Radiación UV
- Bromación

Salud pública

Menos de 1000/100 coliformes/ml  
DBO inferior a 50 mg/L



3.- Desinfección

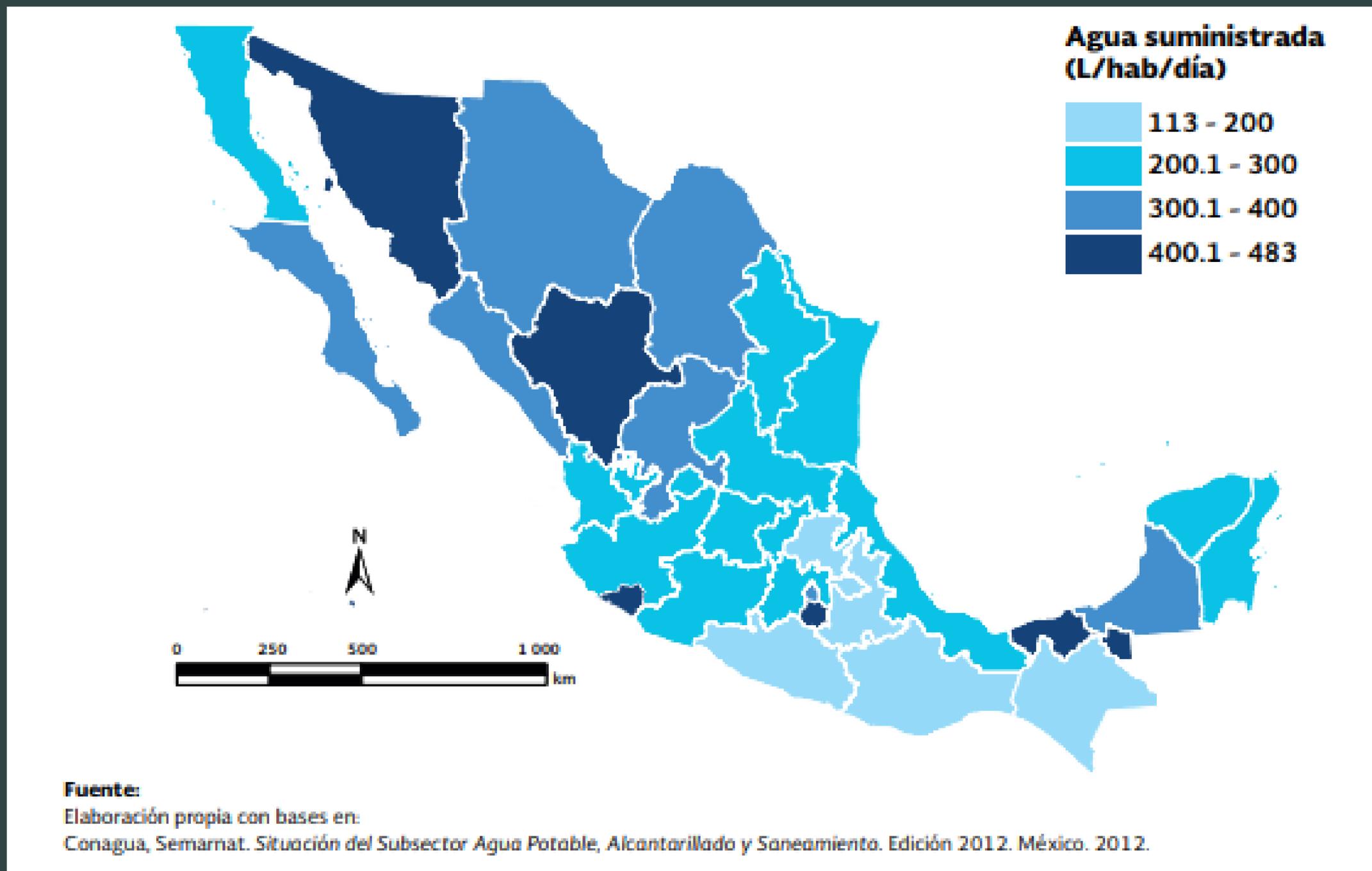


**Nota:**

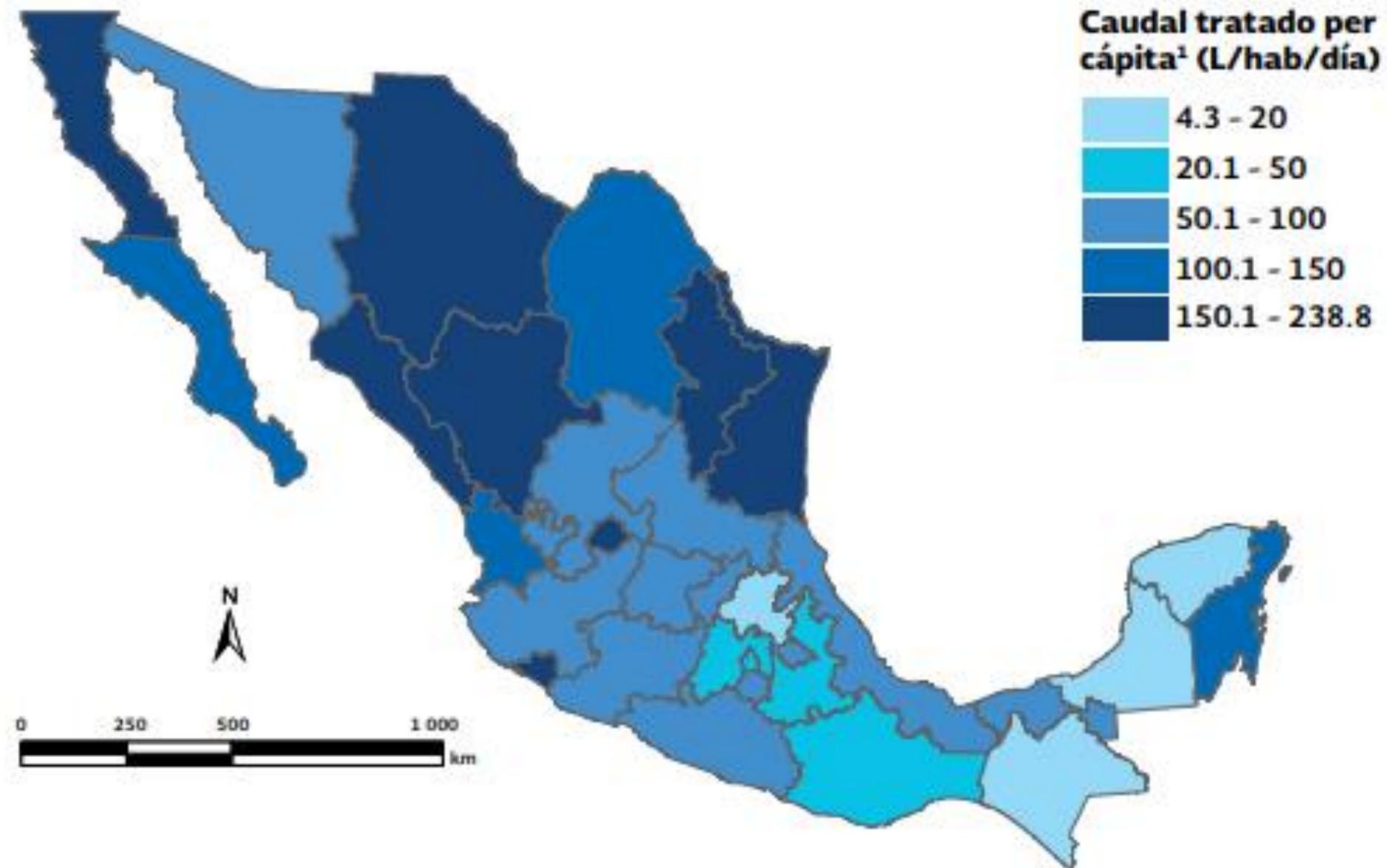
<sup>1</sup> El caudal generado fue estimado en función de los siguientes parámetros: población, suministro de agua, aportación y cobertura.

**Fuente:**

Conagua, Semarnat. *Situación del Subsector de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento. Edición 2012. México. 2012.*



FUENTE: INFORME DE LA SITUACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE EN MÉXICO. COMPENDIO DE ESTADÍSTICAS AMBIENTALES. INDICADORES CLAVE Y DE DESEMPEÑO AMBIENTAL. EDICIÓN 2012



**Notas:**

<sup>1</sup> Los caudales generado, colectado y tratado fueron estimados en función de los parámetros: población, suministro de agua, aportación y cobertura

**Fuente:**

Elaboración propia con datos de:

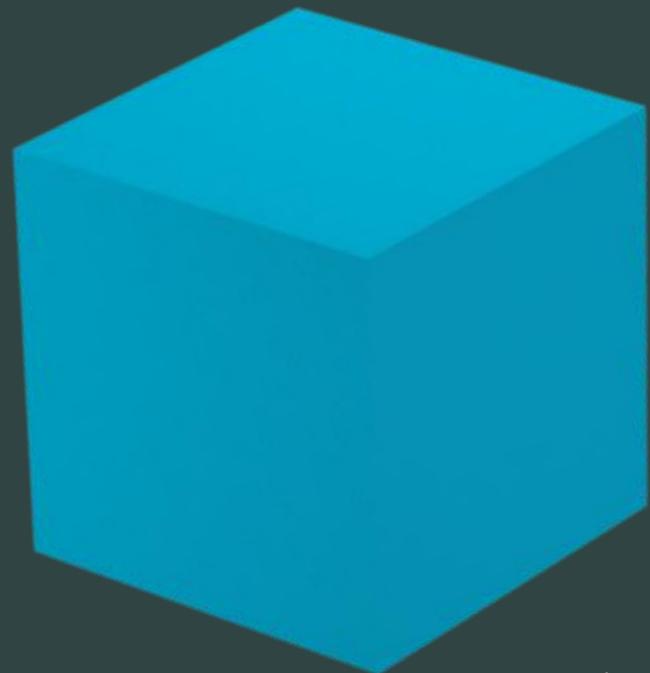
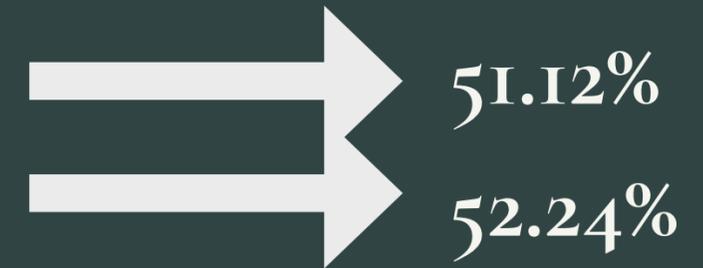
Conagua, Semarnat. *Situación del Subsector Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento*. Edición 2012. México. 2012.

Población De Puebla 2011: 5903859 habitantes

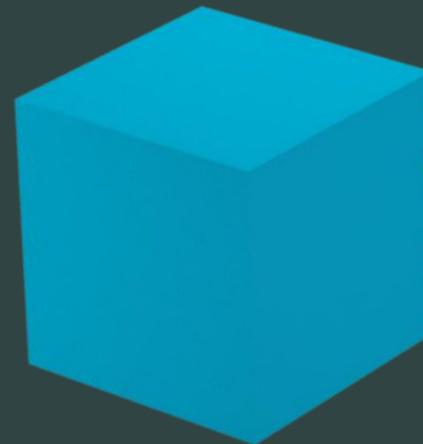
$$(150 \text{ L/día/hab})(5903859 \text{ hab})(1 \text{ día}/84600 \text{ s})(1 \text{ m}^3 / 1000 \text{ L}) = 10.24 \text{ m}^3 / \text{s}$$

$$\text{Agua residual generada} = 5.005 \text{ m}^3 / \text{s}$$

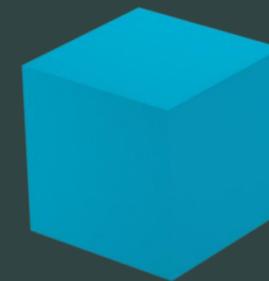
$$(35.05 \text{ L/día/hab})(5903859 \text{ hab})(1 \text{ día}/84600 \text{ s})(1 \text{ m}^3 / 1000 \text{ L}) = 2.39 \text{ m}^3 / \text{s}$$



Agua suministrada



Agua residual generada



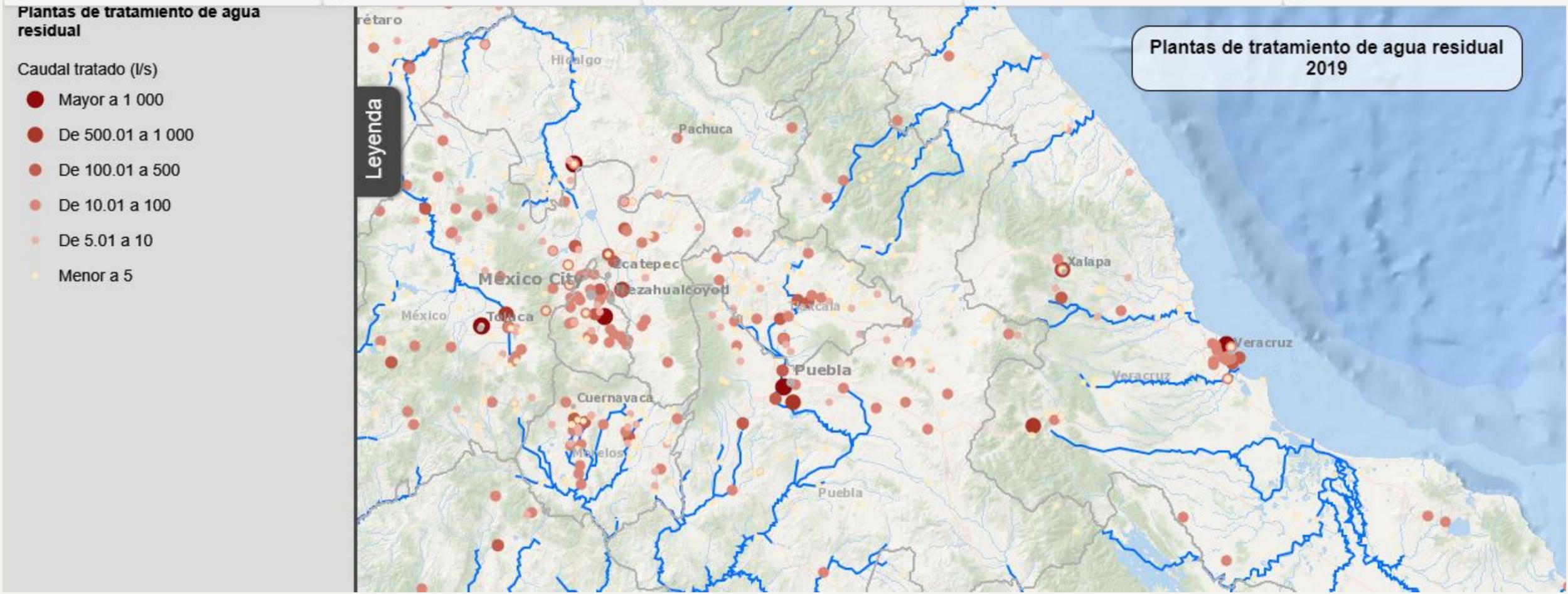
Agua tratada

# Se acaba el agua



# ¿De dónde sacamos más agua?





FUENTE: CONAGUA. SUBDIRECCIÓN GENERAL DE AGUA POTABLE, DRENAJE Y SANEAMIENTO. GERENCIA DE POTABILIZACIÓN Y TRATAMIENTO.

“Agua, Sr. Rango, agua. Sin ella, no hay nada más que polvo y decadencia. Pero con agua... hay vida. Controla el agua y controlarás todo lo demás.”



## Referencias:

- CONAGUA. (2012). Situación del Subsector Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento Edición 2012. México: SEMARNAT.
- Peña, M., Ducci, J. & Zamora, V.. (2013). Tratamiento de aguas residuales en México. México: Banco Interamericano de Desarrollo.
- Semarnat. Informe de la Situación del Medio Ambiente en México. Compendio de Estadísticas Ambientales. Indicadores Clave y de Desempeño Ambiental. Edición 2012. México. 2013.
- Farias, B.. (2016). Conocimientos básicos sobre Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales (Módulo I). Mayo 20, 2021, de iagua Sitio web: [https://www.iagua.es/blogs/bettys-farias-marquez/conocimientos-basicos-plantas-tratamiento-aguas-residuales-ptar-modulo-i?fbclid=IwAR3kxN6Uc46vuKKhLfNadZev-86So\\_NrrvnwfyT7Fteg2QgTml-WIHUhv04](https://www.iagua.es/blogs/bettys-farias-marquez/conocimientos-basicos-plantas-tratamiento-aguas-residuales-ptar-modulo-i?fbclid=IwAR3kxN6Uc46vuKKhLfNadZev-86So_NrrvnwfyT7Fteg2QgTml-WIHUhv04)