

Situación del Tratamiento de Aguas Residuales Municipales en México

Comisión Nacional del Agua



Agosto, 2017

- ✓ **Superficie continental: 1´959,248 km²**
- ✓ **11,122 km de costa en el Océano Pacífico, Golfo de México y Mar Caribe**
- ✓ **32 Entidades Federativas**
 - **2,457 Municipios**
 - **192,244 Localidades**
- ✓ **121´005,915 habitantes al 2015**
- ✓ **76.8% de la población reside en localidades urbanas y 23% en localidades rurales**



Artículo 115 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos:

- Los municipios tienen a su cargo las funciones y servicios públicos siguientes:

- Agua Potable.
- Drenaje.
- Alcantarillado
- Tratamiento y disposición de sus aguas residuales.
- Limpia, recolección, traslado, tratamiento y disposición de residuos.

NORMATIVIDAD NACIONAL

- Ley de Aguas Nacionales (LAN) y su reglamento
- Ley Federal de Derechos
- NOM´s y NMX

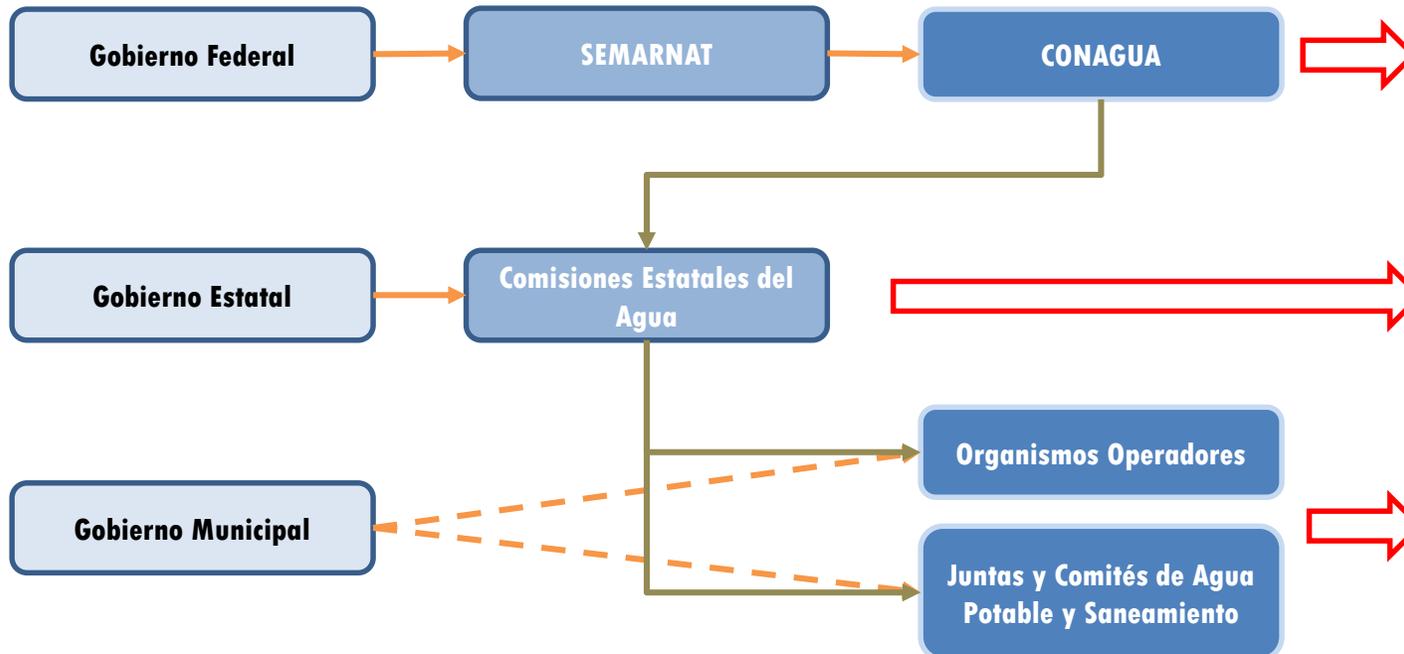
MISIÓN:

Administrar y preservar las aguas nacionales y sus bienes inherentes, para lograr su uso sustentable, con la corresponsabilidad de los tres órdenes de gobierno y la sociedad en general.

Impulsar de manera coordinada el desarrollo y eficiencia del sector hídrico, promoviendo el cuidado y la preservación del agua en cada uno de los Estados de la República.

Proporcionar el servicio de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento a los ciudadanos de los municipios con calidad y eficiencia.

Los municipios pueden firmar convenios con los estados o con el sector privado para el suministro de esos servicios públicos.



- ✓ **Alcanzar el 63% en la cobertura de tratamiento de aguas residuales al año 2018.**
- ✓ **Contribuir a prevenir y controlar la contaminación del agua, a la reducción de enfermedades de origen hídrico en la población y mejoramiento de la salud pública.**
- ✓ **Contribuir al restablecimiento del equilibrio ecológico en los cuerpos de aguas nacionales.**
- ✓ **Coadyuvar al uso sustentable del recurso hídrico a través de programas de reúso e intercambio de las aguas residuales tratadas por agua de primer uso.**
- ✓ **Fomentar el empleo de tecnologías de bajo costo en comunidades rurales y tecnologías de alta eficiencia para el control de gases efecto invernadero.**

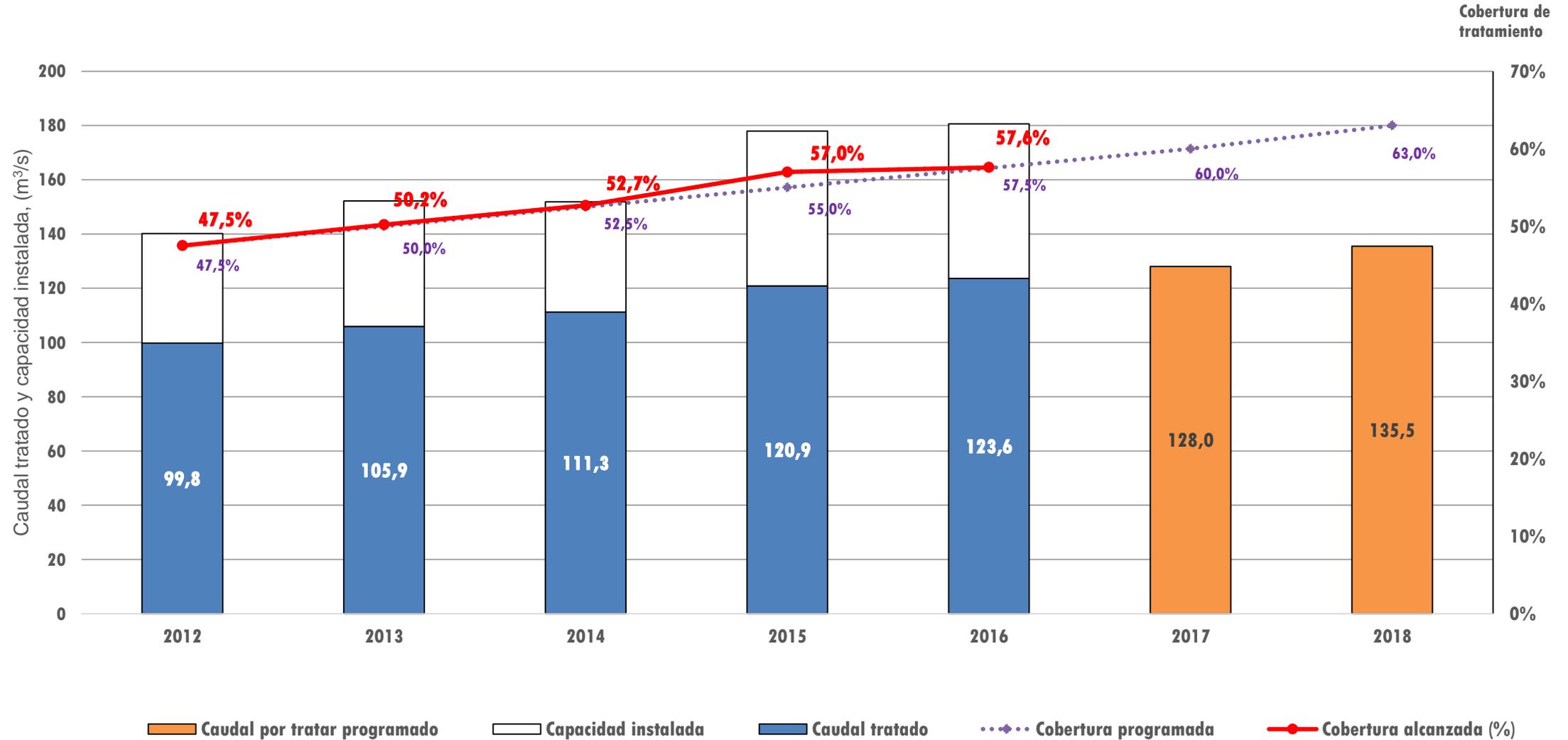


Sistema de cogeneración, PTAR Hermosillo. Hermosillo, Sonora (Q= 2,500 lps)



Campo Solar, PTAR Los Alisos. Nogales, Sonora (Q= 220 lps)

Evolución de la cobertura de tratamiento de aguas residuales municipales



2,536 plantas de tratamiento de aguas residuales en operación

- ✓ **Incrementar la cobertura en el tratamiento de las aguas residuales municipales para mitigar la emisión de gases de efecto invernadero.**
- ✓ **Reconversión de procesos de tratamiento de baja eficiencia por procesos de tratamiento de mayor eficiencia operativa.**
- ✓ **Reconversión de los trenes de tratamiento de lodos existentes a procesos anaerobios que permitan la cogeneración y aprovechamiento del biogás generado como energía de autoconsumo en plantas de tratamiento con capacidad instalada mayor a 200 l/s.**
- ✓ **Impulso técnico y económico para la instalación de sistemas solares fotovoltaicos y equipos de alta eficiencia energética en plantas de tratamiento.**
- ✓ **Fomentar el reuso, el intercambio y la recarga artificial directa de acuíferos con agua residual tratada de acuerdo con la normatividad nacional para contrarrestar la sobreexplotación de acuíferos.**



PTAR El Crestón. Mazatlán, Sinaloa (Q= 600 lps)

Inversión Ejercida en 2015 = 31,500 MDP



Recursos Federales

- Fiscales
- Subsidios
- APP



Recursos Estatales

- Participaciones Federales
- Fiscales



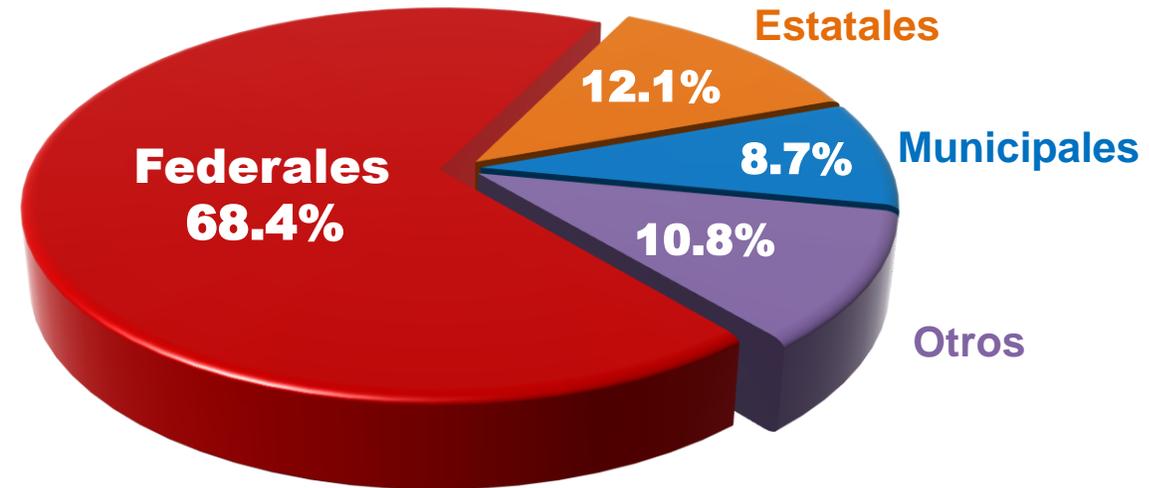
Recursos Municipales

- Fiscales
- Cuotas y tarifas



Otros:

- Créditos
- Privados (APP)
- Beneficiarios



Agua potable 27%

Alcantarillado 37%

Saneamiento 16%

Eficiencias 15%

Otros 5%

**Regulación
con principios nacionales y aplicación estatal**

Fortalecimiento institucional del subsector con capacitación, seguridad laboral y profesionalización

**Corresponsabilidad
Cada orden con responsabilidades y facultades para construir, mantener y operar eficientemente**

Fortalecer y transparentar los mecanismos para una sana participación de la iniciativa privada y de la sociedad organizada en la prestación de los servicios con objetivos claros de servicio, desarrollo, solidaridad y bienestar

**Concientización
Para incorporar su participación enterada y convencida en el sostenimiento de los servicios**

Diferentes alternativas tecnológicas para llegar con los servicios y la garantía de salubridad a todos los rincones

Mecanismos presupuestales que permitan la realista extensión universal de los servicios

Objetivo

Contrarrestar la sobreexplotación de los acuíferos fomentando el reúso e intercambio de agua residual tratada, sustituyendo agua de primer uso, principalmente en actividades urbanas, industriales y agrícolas, e impulsando el desarrollo sustentable.

Beneficios

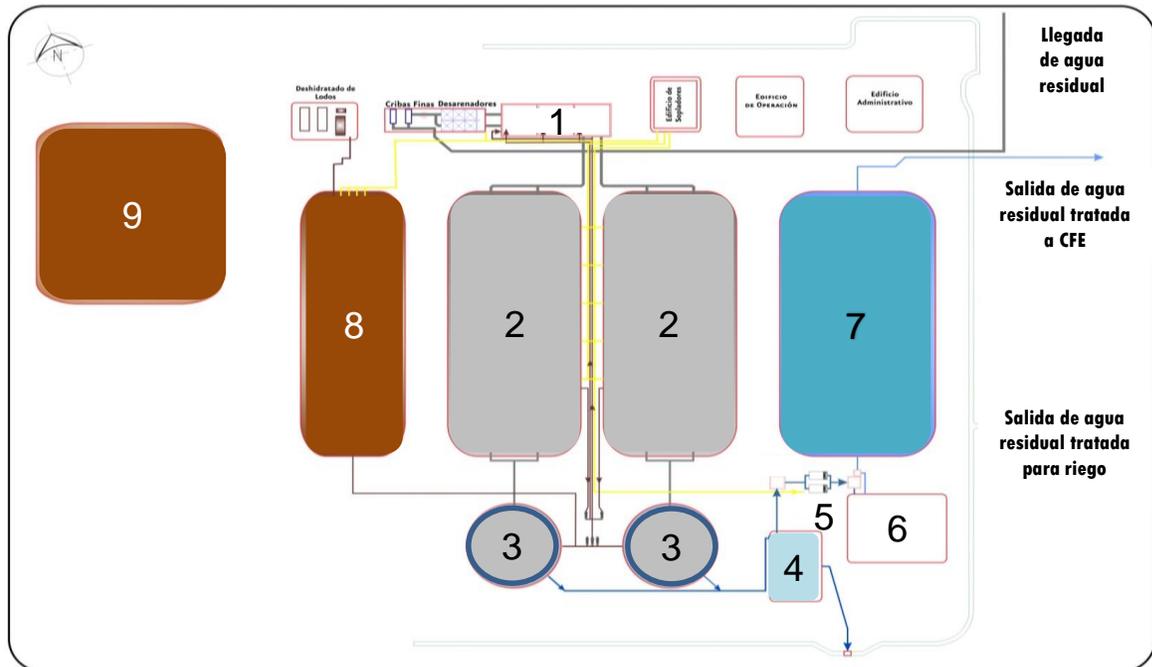
- **En algunas zonas del país, el costo del agua residual tratada es menor que el del agua de primer uso**
- **Contribuye al uso eficiente del agua de primer uso**
- **Reduce las presiones existentes sobre cuerpos de agua de primer uso**
- **Satisface la demanda de agua en actividades que no requieren calidad de agua de primer uso**
- **Incide favorablemente en la productividad agrícola, industrial y acuícola, liberando volúmenes de agua de primer uso**
- **Fomenta el crecimiento de mercados rentables de aguas residuales tratadas**

En el 2016 se trataron 123.6 m³/s de agua residual a nivel nacional

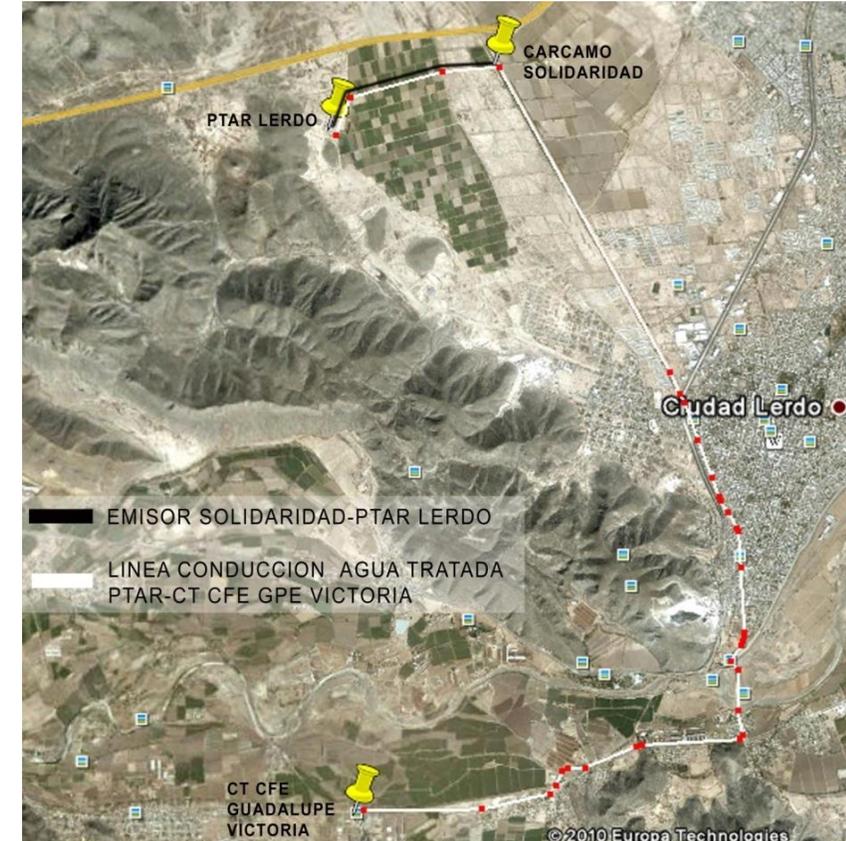
Año	Reúso, Ips			Intercambio, Ips
	Directo	Indirecto	Total	
2013	21.6	64.5	86.0	8.7
2014	21.8	69.4	91.2	8.9
2015	18.9	88.1	106.9	5.1
2016	28.5	78.9	107.4	8.2

Estado: Durango
Municipio: Lerdo
PTAR: Ciudad Lerdo

- **Capacidad instalada: 200 lps**
- **Tipo de proceso: Lodos activados convencional y tratamiento terciario para cumplir con la calidad del agua residual tratada requerida por la Comisión Federal de Electricidad (CFE)**
- **Caudal de agua residual tratada para reúso: 180 lps**
- **Uso del agua residual tratada: Enfriamiento**



Simbología	
Pretratamiento	1
Reactor aerobio	2
Sedimentador secundario	3
Tanque de contacto de cloro	4
Filtro rotatorio	5
Sistema de electrodiálisis	6
Tanque de agua tratada	7
Digestor de lodos	8
Tanque de lodos deshidratados	9



Obras complementarias realizadas:

- ✓ **Redes de atarjeas**
- ✓ **Colectores**
- ✓ **Emisor de agua cruda**
- ✓ **Planta de tratamiento a nivel terciario**
- ✓ **Línea de reúso a CFE**
- ✓ **Línea de reúso a zona agrícola**



Pretratamiento



Reactor biológico



Sedimentadores secundarios

Estado: Guanajuato
Municipio: Purísima del Rincón

- **Capacidad instalada: 250 lps**
- **Tipo de proceso: Lodos activados convencional**
- ✓ **Generación de biogás: 1,219.68 m³/día**
- ✓ **Generación de metano: 731.81 m³/día**
- ✓ **Capacidad de generación: 961.06 MWh/año**
- ✓ **Reducción en la emisión de GEI: 6,521.27 Ton CO_{2eq}/año**

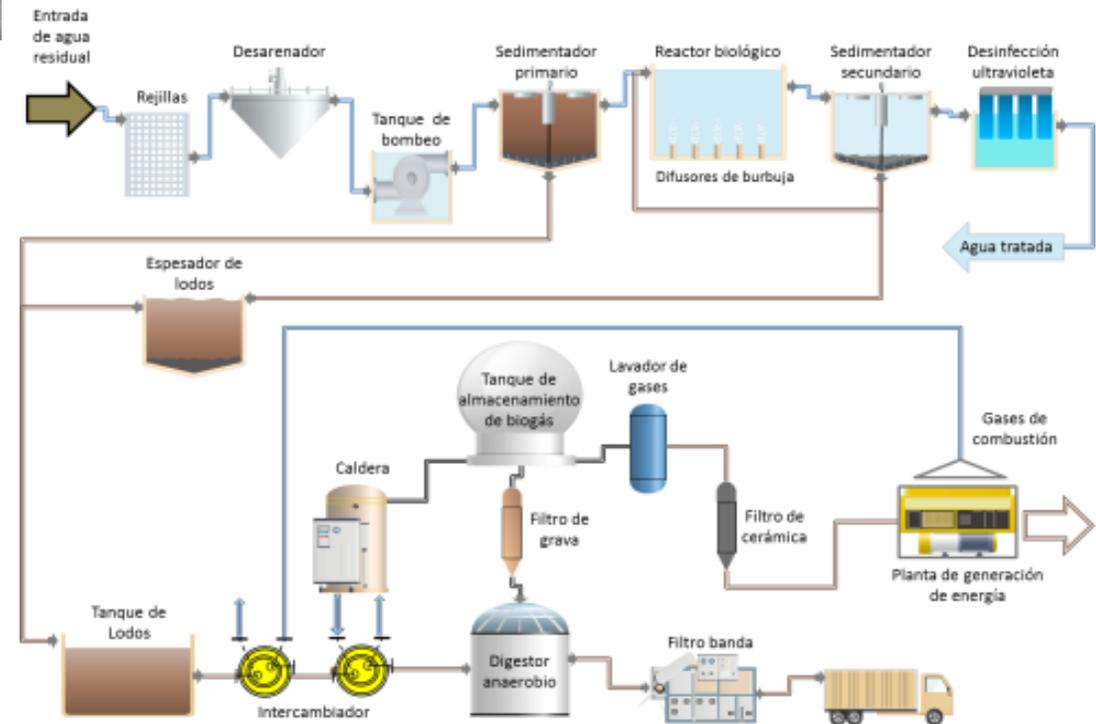


Diagrama de flujo de proceso



Digestor anaerobio



Gas Holder



Turbina de Cogeneración



Vista General de la Planta de Tratamiento



Caldera

- ✓ Atenderá las necesidades de saneamiento en beneficio de **22 millones de habitantes** de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México.
- ✓ Tratará **23 m³/s** de agua residual, equivalente al **60 %** de la generada por la más grande concentración demográfica del país.
- ✓ Permitirá el tratamiento del **6%** del caudal pluvial que se genera en época de lluvias, mediante un proceso fisicoquímico con capacidad de **12 m³/s**.
- ✓ Incrementará en **17%** la cobertura de tratamiento de aguas residuales en el país, lo que permitirá alcanzar una **cobertura nacional de 63%**.
- ✓ Permitirá la reducción de la emisión de **1.9 MtCO₂eq/año** de gases de efecto invernadero, lo que representa el **8%** de lo que actualmente se mitiga a nivel nacional.
- ✓ Mejorará la calidad del agua que se reutiliza sin tratamiento en el riego de más de **80,000 hectáreas** de cultivos restringidos del Valle de Mezquital, en el Estado de Hidalgo, con lo que se diversificarán cultivos de mayor rentabilidad económica beneficiando a **700,000 habitantes**.

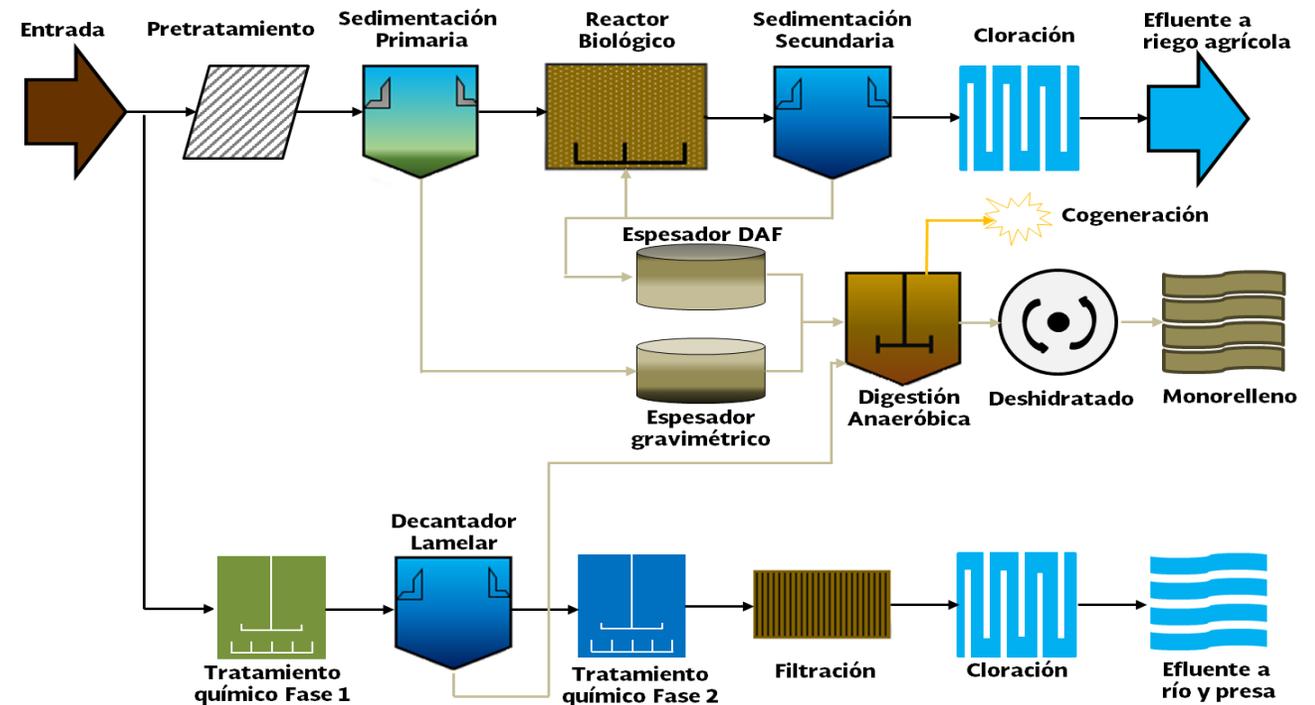


Diagrama de flujo de proceso

- ✓ **Mejorará la calidad del agua que se infiltra al subsuelo con la que se ha conformado un nuevo acuífero en el Valle del Mezquital, que posibilita el futuro abastecimiento de agua para uso y consumo humano del Valle de México hasta en 10 m³/s, previa potabilización.**
- ✓ **Se estima que disminuirá hasta en 16 veces la incidencia de enfermedades gastrointestinales presentadas en niños de entre 4 y 16 años, que habitan en el Valle de Mezquital.**
- ✓ **Utilizando el gas generado en el tratamiento de lodos se producirán 26.35 MWh/año que equivale al 70% de la electricidad requerida para su operación.**



Vista General de la Planta de Tratamiento

La Inversión Total de esta magna obra es de **10,081 MDP** de los cuales:

- ✓ **49.98%** Fue aportación federal del Fondo Nacional de Infraestructura (**FONADIN**).
- ✓ **50.02%** Fue aportación privada.

Avance Físico actual: 98.31%

Avance Financiero: 94.81%

La Planta Atotonilco, actualmente se encuentra en período de pruebas Hidráulicas y de Proceso, y se estima que el próximo mes de diciembre se encuentre lista para su operación continua.



Vista General de la Planta de Tratamiento



Gracias

Ing. Francisco José Muñiz Pereyra
Subdirector General de Agua Potable, Drenaje y
Saneamiento