

USO DEL AGUA TRATADA PARA EL RIEGO DE PARQUES Y JARDINES, EN LA CIUDAD DE CHIHUAHUA, MÉXICO.

Lizbeth Salas Lechuga¹

Resumen

Se presenta la reutilización de agua tratada como una solución a la escasez del agua para riego de parques y jardines en la ciudad de Chihuahua, como consecuencia de la intensa sequía que ha azotado la región desde hace más de una década. Se analiza la metodología utilizada para la implementación de la red actual de agua tratada, su funcionamiento actual, y los problemas existentes para su crecimiento. Se presenta la alternativa de venta de agua tratada que además de obtener un ahorro de agua, y un mejor nivel de vida al recuperar áreas verdes permite la obtención de ingresos.

Palabras Clave: Rehúso de agua, escasez, riego, parques y jardines, recuperación de áreas verdes, venta de agua tratada, ingresos.

Abstract

This document presents the reutilization of water treated as a solution to the shortage of the water for irrigation of parks and gardens in Chihuahua's city, Mexico, as consequence of the intense drought that they have flogged the region for more than one decade. There is analyzed the methodology used for the implementation of the current net of treated water, the current functioning, and the existing problems for the growth. One presents the alternative of sale of treated water that besides obtaining a saving of water, and a better standard of living on having recovered green areas for the obtaining income.

Keywords

Reuse of water, shortage, irrigation, parks and gardens, recovery of green areas, sale of treated water, income.

¹Universidad Politécnica de Valencia. Departamento de Ingeniería Hidráulica y Medio Ambiente. Grupo Multidisciplinar de Modelación de Fluidos. E-mail: lizsalec@doctor.upv.es

INTRODUCCIÓN

La intensa sequía que ha azotado todo el planeta debido al cambio climático, ha obligado a buscar alternativas para tratar de obtener un mejor nivel de vida.

El agua es un recurso indispensable para todas las actividades, por el crecimiento de la población y la acción irresponsable del hombre, se ha abatido y se convierte en un recurso escaso y caro.

El estado de Chihuahua carece de estudios de la historia de la sequía. La historia de la sequía debe ser abordada desde una perspectiva holística y transdisciplinaria en donde las fuentes de consulta y análisis van desde la historia oral de campesinos e indígenas, análisis de información climática y agro climática anual, astronómica referente a los comportamientos de las manchas solares, fuentes históricas de cronistas, expediciones e informes científicos, interpretación y análisis de fotografías aéreas imágenes de satélite y GIS.

ANTECEDENTES

El estado de Chihuahua, es el estado más extenso de México (Figura 1) y representa la octava parte de la superficie nacional. En este estado el 60% de la población se ubica en dos ciudades importantes: Cd. Juárez y Cd. de Chihuahua, el 15% en 10 localidades menos importantes y el 25% restante en las más de 12 mil localidades dispersas. La cobertura de Agua Potable en la Entidad es de 93.10%, no obstante, en las zonas urbanas es mayor al 96%.

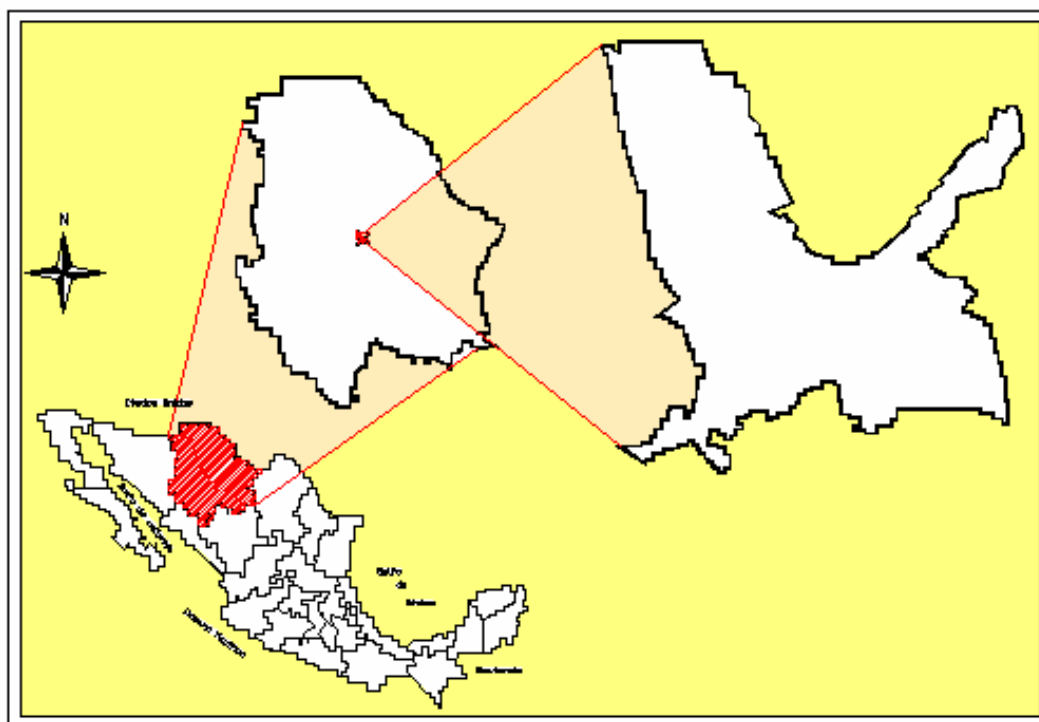


Figura 1. Situación geográfica de la Ciudad de Chihuahua, México.

SITUACIÓN HISTÓRICA

La recuperación y tratamiento de aguas residuales es condición para un medio ambiente sano, un desarrollo sustentable y una mejor calidad de vida de la población.

El alcantarillado sanitario es buen indicador de la calidad de vida de los habitantes, el estado de Chihuahua cuenta con una infraestructura del 84.5% lo que permite la recolección de aguas negras en los principales centros urbanos.

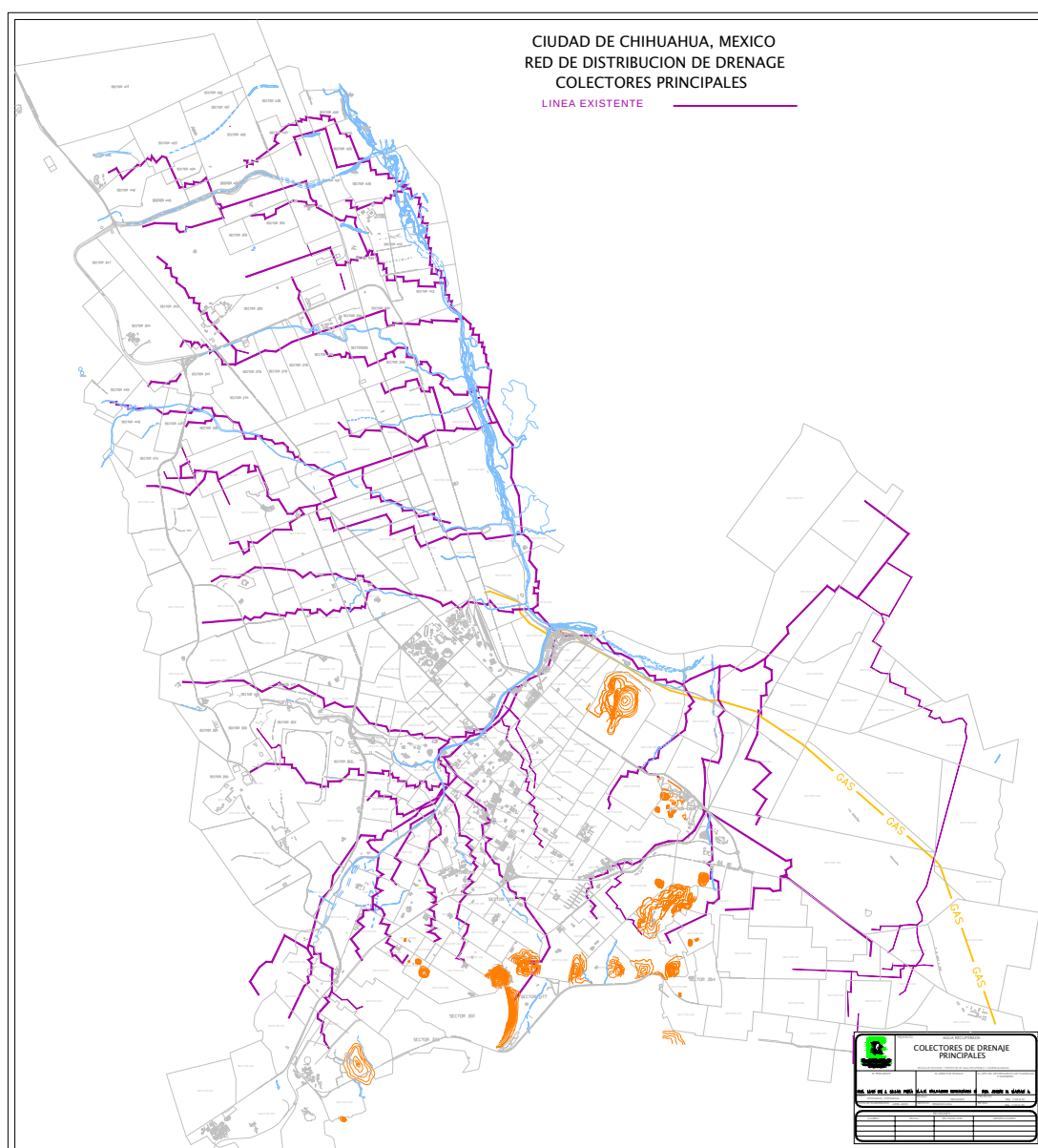


Figura 2. Red de alcantarillado sanitario existente en la ciudad de Chihuahua.

Inicialmente la Planta de Tratamiento de Agua Reciclada (PTAR) Norte surgió para dar cumplimiento a la normatividad de la Comisión Nacional de Agua (CNA) en materia de saneamiento. Después se estudió la posibilidad de aprovechar la calidad de esta agua para el riego de parques, jardines, y áreas verdes.

Se construyeron 13,224.80 m de líneas (Figura 3) que van desde la (PTAR) Norte, cruzando toda la ciudad de este a oeste hacia los Clubes Deportivos y los parques Industriales ya la industria maquiladora era y sigue siendo una de la fuentes de ingreso mas importantes en la entidad.



La instalación de la red siguió creciendo de una forma desordenada conforme se fueron recuperando las áreas verdes existentes en la ciudad, así en el año 2001 se construyeron 59,498.02 m (Figura 4) para incrementar la red a 72,722.82 m en la zona norte de la ciudad.

A lo largo de las diferentes administraciones gubernamentales se fue generalizando el rehúso de este recurso y se presentó la necesidad de administrar este sistema, para lo cual el aspecto más importante a considerar es el efecto de la sequía en la región, ya que se tubo de tomar la decisión de regar jardines o de aprovechar el agua que se tiene para consumo humano.

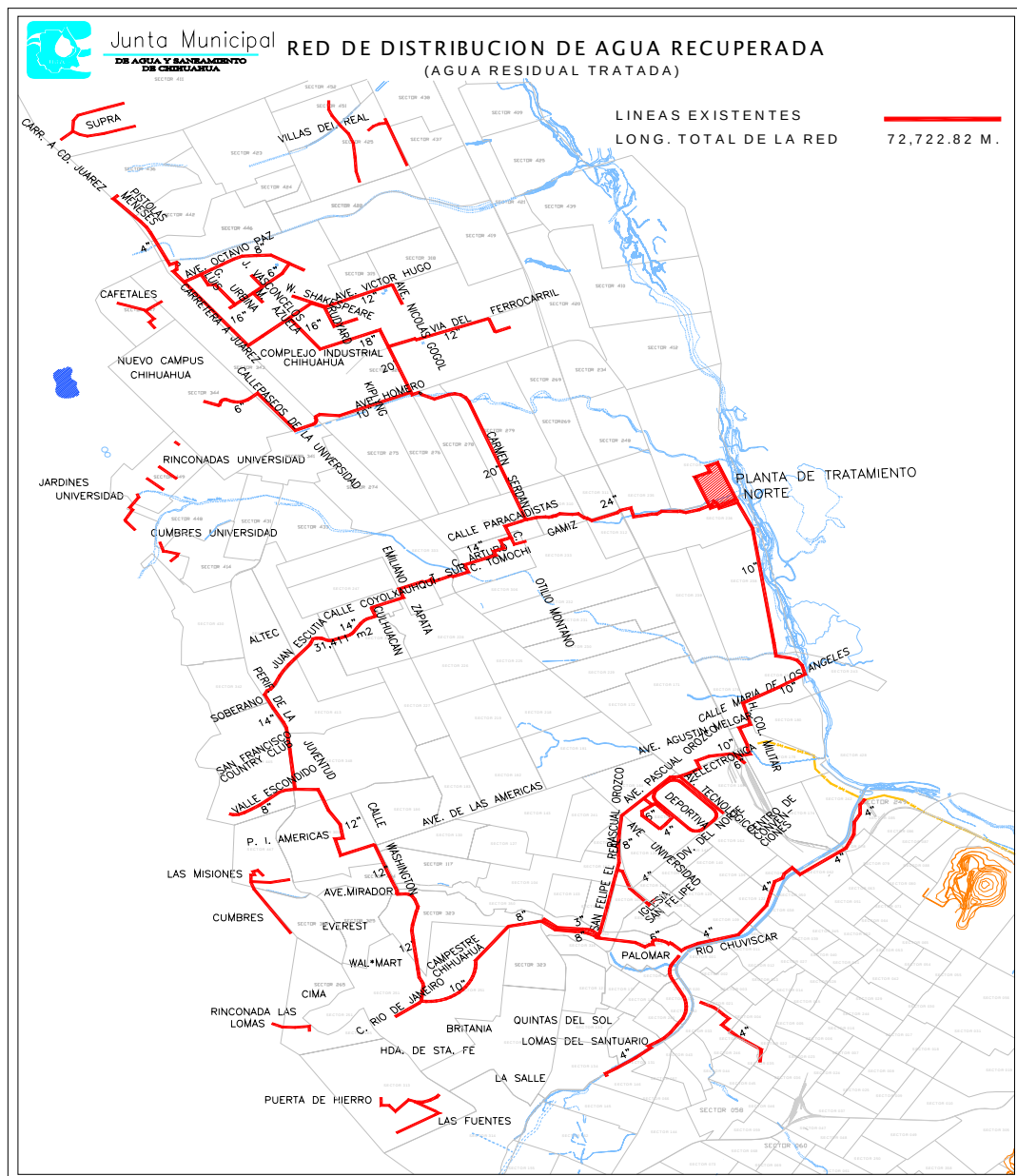


Figura 4. Red existente en el año de 2001.

En el año de 2002, con la autorización del gobierno del estado se implemento la cancelación definitiva del uso de agua potable para riego de parques y jardines públicos de la ciudad, lo que ocasionó que muchos parques se deterioraran, como consecuencia se ordeno un plan emergente para la recuperación de estas áreas y la implementación de la construcción de la infraestructura necesaria para el riego con aguas tratadas.

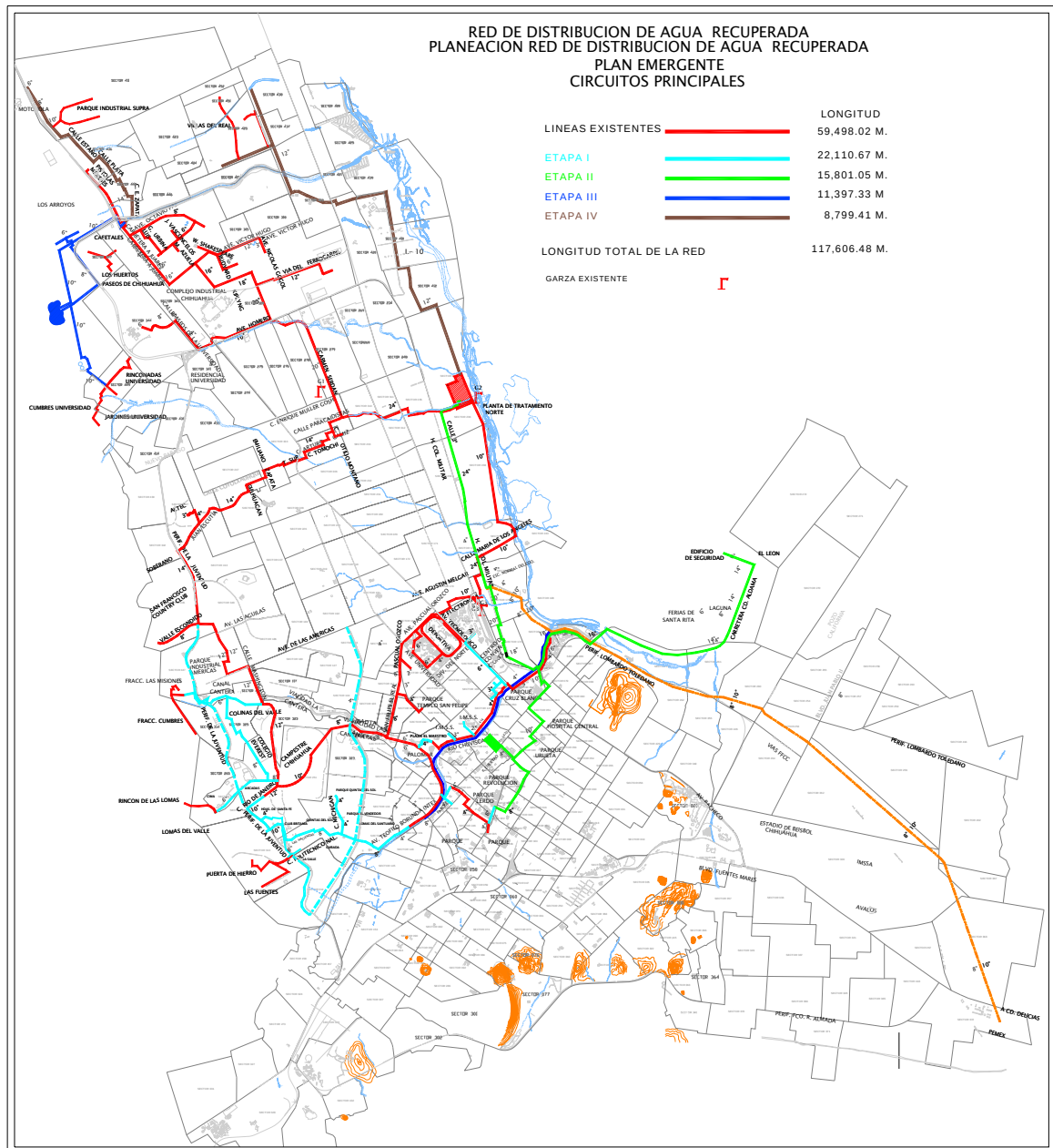


Figura 5. Planeacion de las líneas de agua tratada para el año 2002.

El plan constaba de un crecimiento en cuatro etapas a desarrollar en los siguientes dos años, y construir un total de 58,108.46 m, que darían un total de 117,606.48 m de líneas construidas. (Figura 5)

En la primera etapa se construyeron 22,110.57 m de líneas en la zona oeste de la ciudad, para complementar la infraestructura de riego a campos de golf y la zona residencial e industrial.

En la segunda etapa se construyeron 15,801.00 m de líneas, en la zona Este de la ciudad, las cuales incluyeron una nueva derivación de 24 pulgadas desde la PTAR Norte hasta las nuevas instalaciones de la Dirección de Seguridad Pública Municipal (DSPM) y las instalaciones recreativas y de exposición de la ciudad (Ferias), así como la forestación de los 5 Km. de camellón sobre la carretera hasta esa zona.

En la tercera etapa se construyeron 11,397.3 m de líneas en la zona Nor-Oeste para los nuevos desarrollos residenciales e industriales de la ciudad.

Con la cuarta y última etapa se pretende construir 8,799.41 m para abastecer la zona norte de la ciudad y así recuperar los parques y jardines de esa área, esta etapa quedó inconclusa con el cambio de administración gubernamental.

Este plan emergente también incluyó la creación de un reglamento de construcción y mantenimiento de parques y jardines de la ciudad, delimitando así la construcción de áreas verdes en las zonas públicas.

El reglamento condiciona que para la autorización de la construcción de parques y jardines, dicha área deberá tener solo un 25% del área total, destinada a la siembra de pasto y flores (área verde), la cual deberá contar con un sistema de riego por goteo, o aspersión (según sea el caso) y una cisterna con bombeo con capacidad suficiente para su manteniendo.

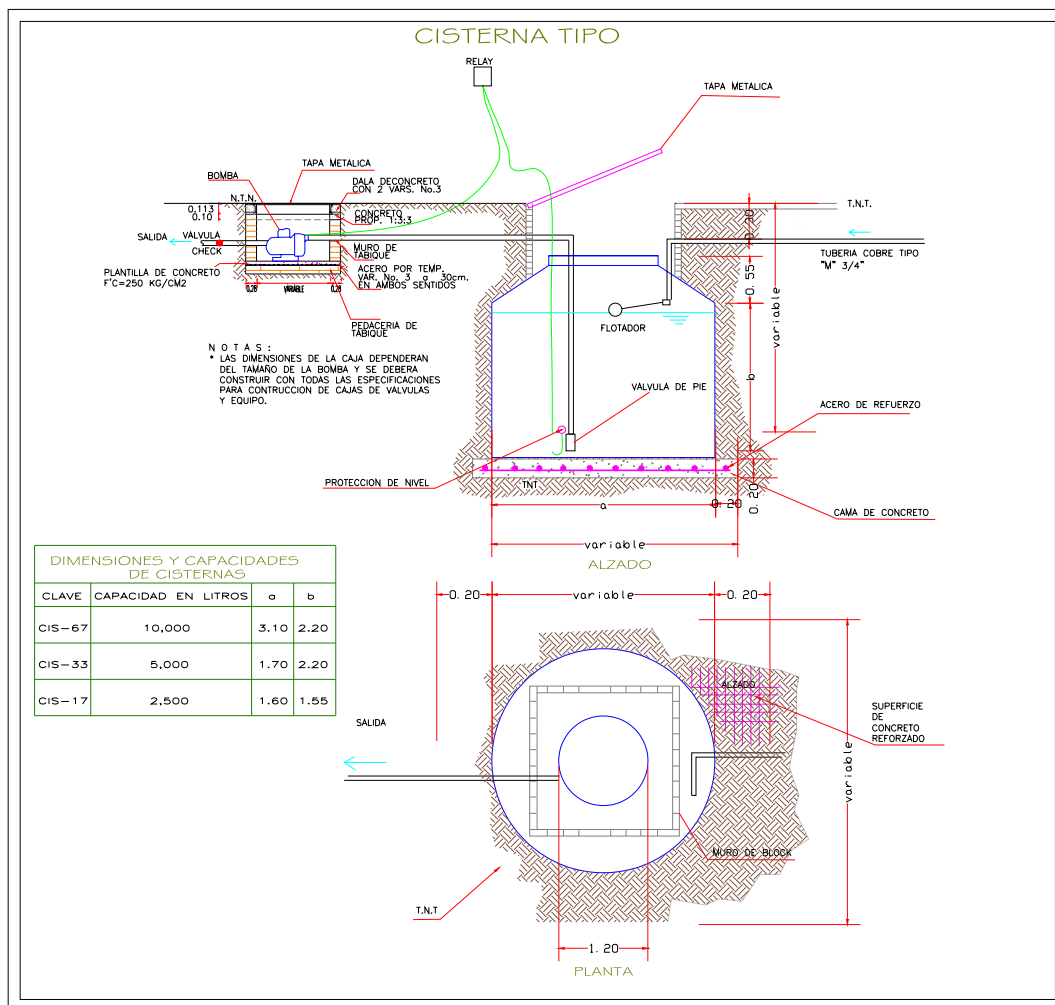


Figura 6. Ejemplo de la instalación de una cisterna en un parque.

SITUACIÓN ACTUAL DE LA RED DE AGUA TRATADA

La cobertura de agua potable se estima en 93.6%, y el consumo de agua potable por persona para fines de cálculo en la ciudad de Chihuahua es de $0.3 \text{ m}^3/\text{hab./día}$, a un costo de 0.45 € el m^3 .

La PTAR Norte trata un volumen de aguas negras de aproximadamente 425 l/s, de los cuales 350 l/s son de agua tratada y de estos se inyectan a la red únicamente 200 l/s; los 150 l/s restantes se sigue vertiendo al Río Sacramento.

La ciudad cuenta con una superficie total de $4,821,890.70 \text{ m}^2$ consideradas como áreas verdes, distribuidas por toda la ciudad, incluyendo parques, jardines, plazas, camellones y avenidas forestadas, de los cuales $1,158,639.47 \text{ m}^2$ se riegan con agua tratada proveniente de la PTAR norte. (Figura 7).

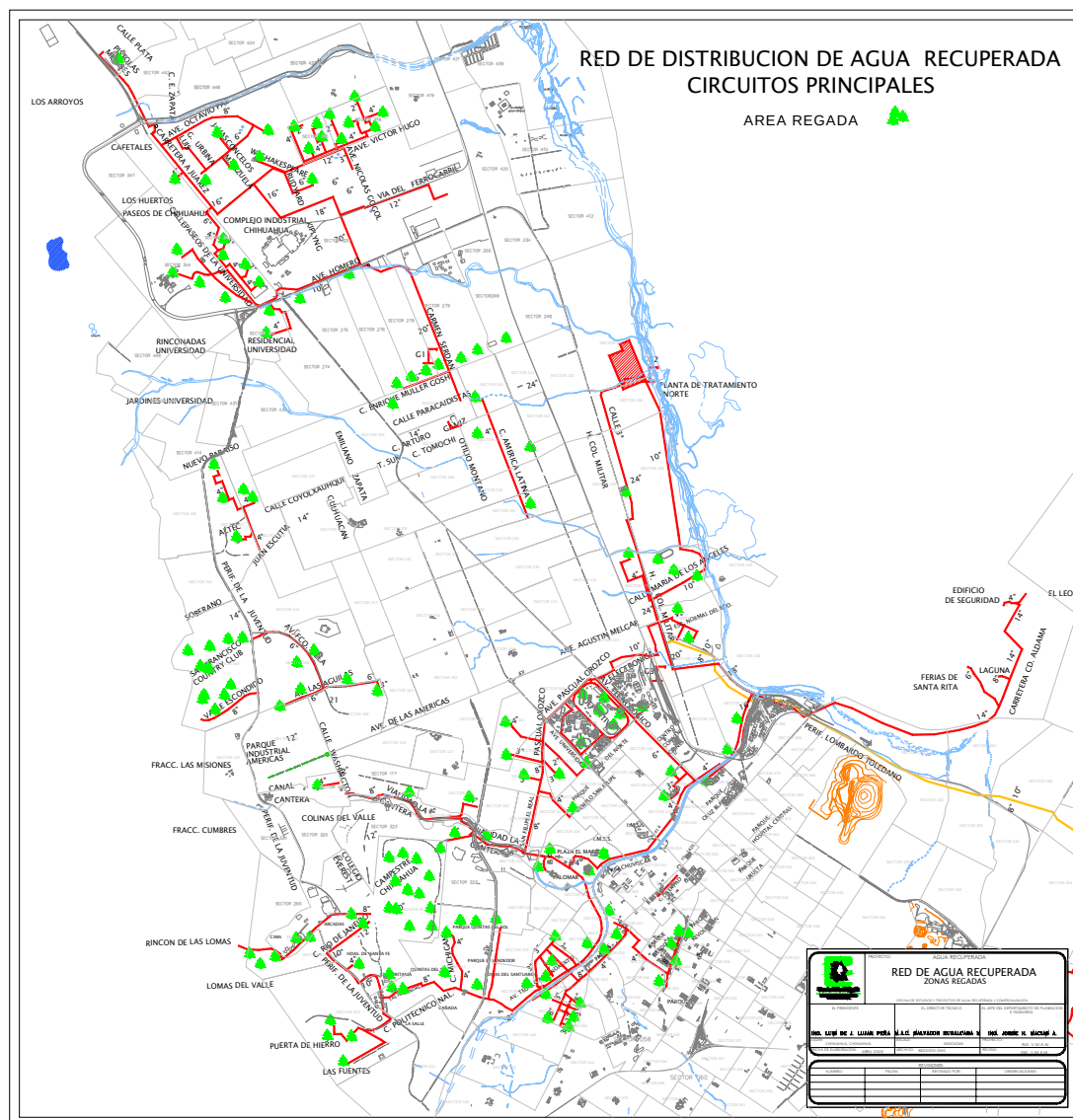


Figura 7. Plano de parques Areas verdes en la ciudad de Chihuahua.

La dotación de agua para riego de parques y jardines establecida en el reglamento de construcción de la ciudad para fines de proyecto se considera de 5.00 l/m²/día.

Tabla 1. *Superficies en m² y sus formas de riego de las diferentes áreas verdes de la ciudad.*

Forma de Riego	Áreas	Superficies (m ²)
Agua Potable	367	1,524,653.22
Agua Recuperada	89	1,158,639.47
Pipa	537	2,087,164.02
Sin Vegetación	26	51,141.99
Totales:	1019	4,821,598.70

FUNCIONAMIENTO ACTUAL DE LA RED DE AGUA TRATADA

La operación actual de la red es complicada, (Figura 8) ya que a diferencia de la red de agua potable, ésta se opera con bombeo directo a red, la cual es la opción menos deseable, ya que los equipos de bombeo están sujetos a las variaciones de los consumos y no existen tanques de regulación.

Se imponen fuertes cargas de bombeo a las partes bajas de la ciudad, con el consiguiente problema de fugas.

No existe una sectorización de acuerdo a la topografía de la ciudad, existen zonas de alta y baja presión combinadas.

No existe un departamento responsable de su operación; el departamento encargado de la red de agua potable es la misma que opera la red de agua recuperada; claro esta que la primera prioridad en atención la tiene el agua potable.

La operación refleja altos consumos de energía eléctrica por la misma naturaleza de bombeo continuo directo a red debido a las variaciones de los consumos.

Ya que la red es reciente, su funcionamiento hidráulico se ha capturado, en el programa de análisis hidráulico Epanet, en donde basados en simulaciones hidráulicas se da apoyo a la gente encargada de la operación. Actualmente no se cuenta con información reciente ni resultados de esa operación.

Como otra alternativa a este funcionamiento se ha implementado la instalación de cisternas para así poder garantizar el suministro de este servicio.

El costo del metro cúbico que se ofrece tanto para riego domestico, comercial e industrial, es de aproximadamente 0.15/m³ €.

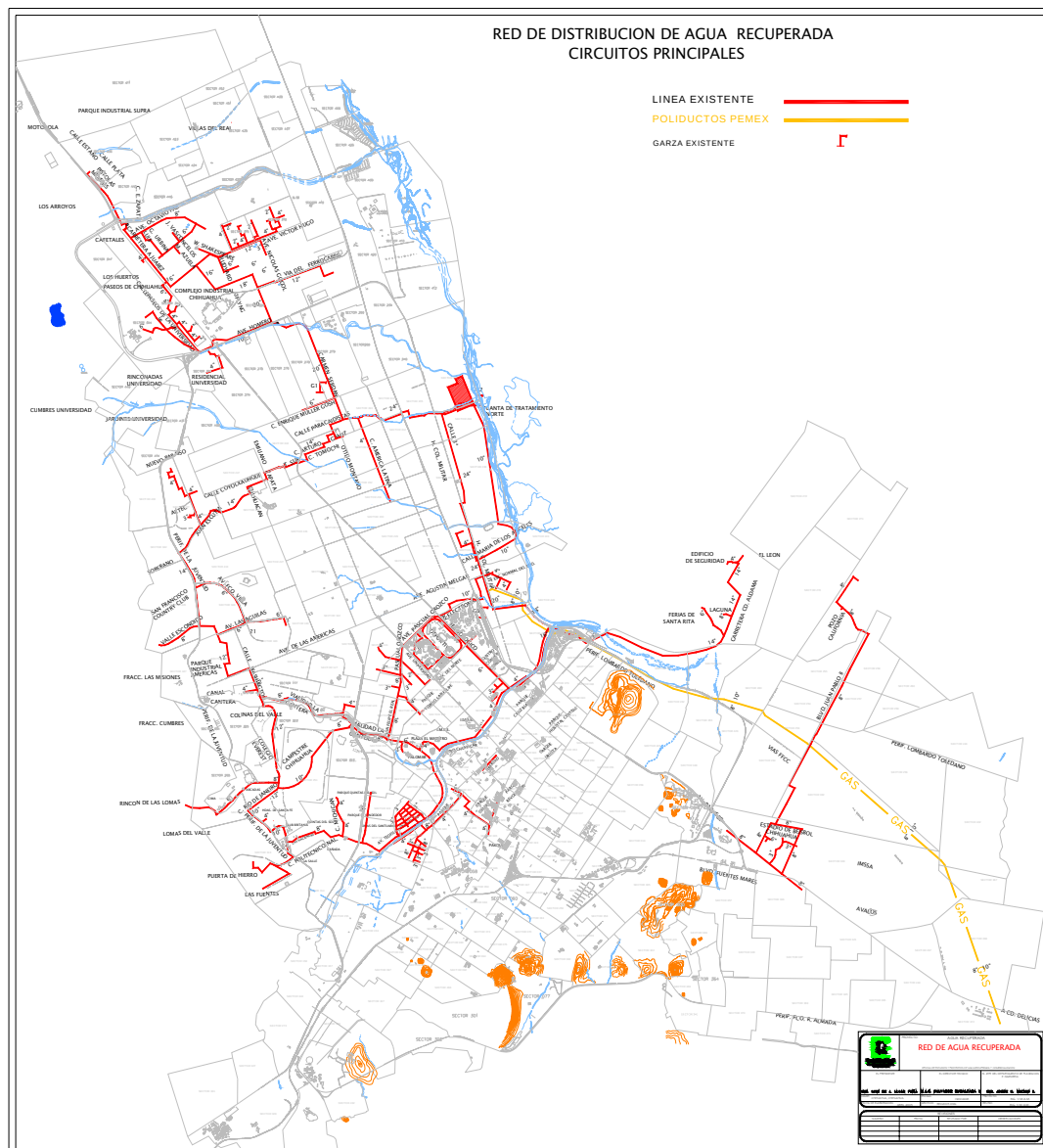


Figura 8. Red Actual de agua tratada.

El agua tratada para riego de áreas públicas, se pueden utilizar sin problemas de horario, cualquier día, y a cualquier hora.

Esto ha permitido la implementación de un reglamento para la utilización de agua potable para riego en áreas particulares como jardines domésticos.

Así el agua potable que se utiliza únicamente en riego de áreas verdes de las casas-habitación, están sujetos a un horario de riego (de 19:00 a 7:00 hr.), además se riega únicamente cada tercer día, es decir, de acuerdo al número oficial de terminación de la casa par o no, se riega lunes-miércoles o viernes, martes-jueves o domingo; el sábado esta prohibido regar, para tratar de cubrir la demanda en todas las zonas.

SITUACIÓN FUTURA DE LA RED DE AGUA TRATADA

Para el año 2007, el Gobierno del Estado tiene presupuestado incrementar la presente red con 37,232.98 m. (Figura 9) para dar servicio a la zona noreste de la ciudad así como la construcción de una segunda planta de tratamiento (PTAR Sur) para el agua proveniente de los colectores de la zona sur de la ciudad, los cuales siguen vertiéndose libremente y sin tratamiento alguno al Río Sacramento

Con la construcción y puesta en marcha de la Planta de Tratamiento Sur (PTAR) Sur, se espera obtener un gasto aproximado de 2.0 m³/s, crecer la red de distribución de la red hacia toda la ciudad, para riego igualmente de parques y jardines.

Se están estudiando las siguientes alternativas de uso para el agua tratada de la planta sur:

1. La construcción de otra red secundaria para riego de áreas verdes habitacionales pero para zonas residenciales.
2. El uso para el riego de zonas de cultivo en la zona sureste de la ciudad, ya que en esta área se regaba hasta hace unos pocos años con aguas negras (Valle de Tabalaopa - Aldama) para lo cual se están realizando los estudios de tipos de cultivo, su costo-beneficio, etc.
3. Se está estudiando la posibilidad de realizar un intercambio de agua tratada por agua de pozo, con los regantes de la zona sureste de la ciudad.

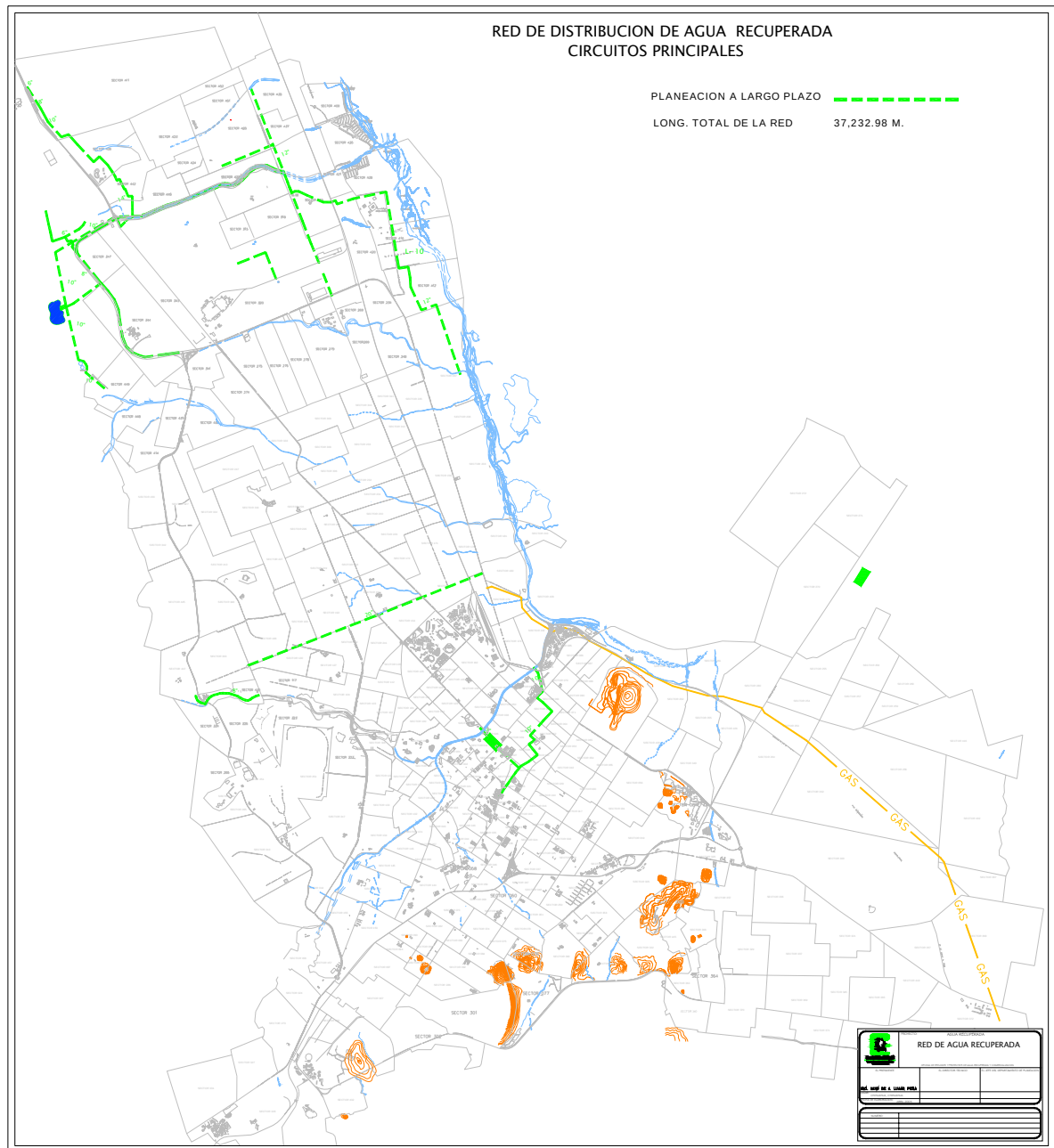


Figura 9. Incremento de red de agua tratada y ubicación de la nueva planta de tratamiento (PTAR) Sur.

BENEFICIOS

Antiguamente no se sabía como deshacerse de esta agua en las ciudades, era un problema, ahora se puede ver como una alternativa que aparte de representar un ahorro de agua, y permitir obtener un mejor nivel de vida al recuperar aras verdes, puede producirnos ingresos, ya que ha permitido el ofrecimiento de la venta de esta agua para uso industrial y riego de zonas privadas.

Un ejemplo de ello es la ciudad de Chihuahua, donde se vende el agua recuperada, principalmente para el riego de jardines, a una tarifa promedio de 0.15 /m³ € para uso domestico e industrial.

Si se reusa el afluente de las plantas tratadoras puede generar ingresos para quienes tratan el agua y así ayudar a conservar los recursos hídricos.

Se obtiene los siguientes beneficios a la comunidad:

1. Beneficio Ecológico, porque al tener el agua para regar se siembran árboles, se obtienen jardines, algo que en las ciudades desérticas resulta muy caro. Pero aparte se va a tener una disminución de extracción de agua potable, la cual puede destinarse solo para el consumo y al mismo tiempo, al irrigarse se van irrigando los mantos acuíferos.
2. Beneficio Económico, porque se pueden atraer industrias “húmedas”, es decir aquellas que utilizan altos volúmenes de agua en sus procesos.
3. Recurso inagotable, porque la ciudad no va a dejar nunca de generar agua negra.

Pero mientras esto sucede en otras partes del mundo e incluso del país, la mayoría de los afluentes tratados simplemente son descargados a lechos de canales donde se mezclan con el flujo de corrientes naturales destinados al riego agrícola.

CONCLUSIONES

En la ciudad de Chihuahua se riega una área de 1,158,639.47 m², con una dotación de 5.0 l/m²/día la cual representa un gasto de 5,793.19 m³/día; el costo del agua potable es de 0.45 € el m³, que al regar con agua tratada se tiene un ahorro de 2,606.93 € al día, que al año representa 938,497.92 €, aunado a la venta de agua tratada, que aunque es todavía pequeña alcanza un poco mas de un millón de euros.

El agua tratada es una alternativa que aparte de representar un ahorro de agua, permite obtener un mejor nivel de vida al recuperar aras verdes y poder producir ingresos.

REFERENCIA

Junta Municipal de Agua y Saneamiento de Chihuahua, Departamento de Planeación e ingeniería, Oficina de Fraccionamientos, I.C. Victor Armendáriz.