



COMO EVITAR INUNDACIONES  
INFRAESTRUCTURA A REALIZAR EN MATERIA DE DRENAJE Y  
CONTROL DE INUNDACIONES

El Sistema de Drenaje de la Ciudad de México es un elemento fundamental del desarrollo urbano, al coadyuvar en la calidad de vida de sus habitantes, mediante el desalojo de los excedentes del agua pluvial y el manejo de las aguas residuales, ya que se trata de un sistema combinado.

Acciones como la reforestación en las zonas de recarga del acuífero, el aprovechamiento del agua de lluvia para diferentes usos y la recarga artificial del acuífero, ayudaran al sistema de drenaje, sin embargo se requiere de grandes inversiones para construir y mantener la infraestructura.





La transformación del entorno físico y las modificaciones del medio natural han provocado un mayor volumen de escurrimiento, con lluvias de mayor duración e intensidad, que inician en el mes de mayo y terminan en noviembre.

La deforestación de las zonas de recarga, el crecimiento de la mancha urbana, el azolvamiento de los sistemas de regulación, el taponamiento de las tuberías y plantas de bombeo con basura y los hundimientos del suelo, provocan un mayor número de inundaciones con tirantes de agua demás de un metro de altura.



La Cuenca del Valle de México es cerrada y carece de salidas naturales para los escurrimientos generados en la misma, por lo que se cuenta con 3 salidas artificiales denominadas **Tajo de Nochistongo (1789)**, **El Gran Canal del Desagüe (1900 primer túnel y 1954 segundo túnel de Tequisquiac)** y el **Emisor Central del Drenaje Profundo (1975)**.

Se encuentra en proceso de construcción la cuarta salida con el **Túnel Emisor Oriente (TEO)**.





El drenaje de la Ciudad de México no se puede estudiar sin tomar en cuenta su Zona Metropolitana, constituida por parte del territorio del Estado de México, entidad que utiliza las mismas salidas de drenaje.

Las afectaciones a la infraestructura urbana por el hundimiento del suelo en sus zonas lacustres alcanzan en algunos puntos hasta 45 cm por año, provocando contrapendientes y dislocamiento de las tuberías de drenaje.



La extensión de la cuenca del Valle de México es de 9,600 km<sup>2</sup>, la Ciudad de México ocupa 1,504 km<sup>2</sup>.

La Zona Metropolitana se conforma por municipios del Estado de México localizados al oriente, norte y noroeste de la Ciudad, con una extensión de 5,521 Km<sup>2</sup>.





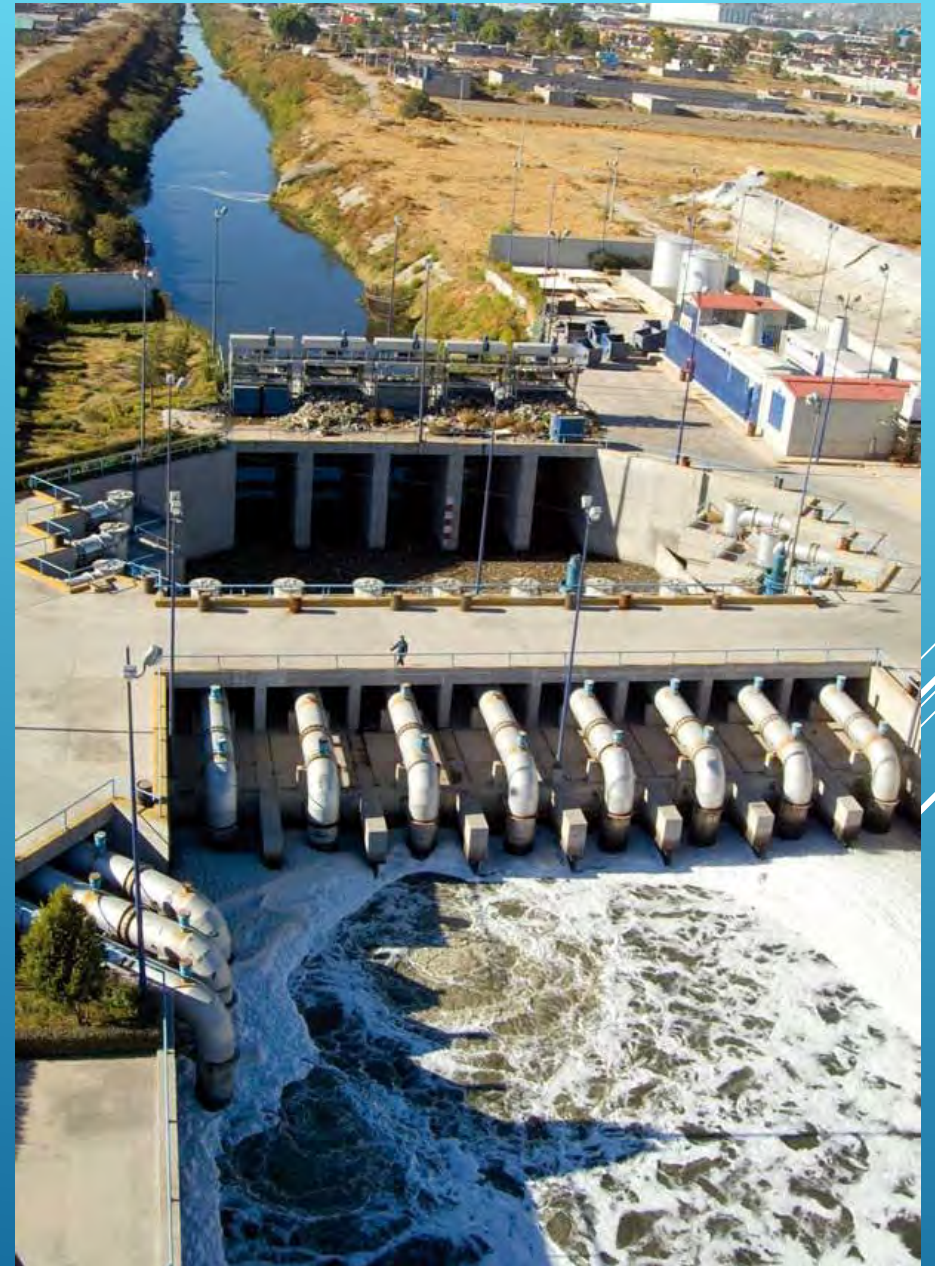
El sistema de drenaje es muy complejo, debido a la gran extensión de la metrópoli, a los hundimientos del suelo, las altas intensidades de lluvia en tiempos cortos, la lejanía de los puntos de descarga.

El sistema esta conformado por: 16 presas en la Ciudad de México y 11 en el Estado de México, 9 lagunas de regulación, 166 km de interceptores profundos, ríos entubados, 2,100 km de colectores, más de 10 mil km de red secundaria, 145 km de colectores marginales en cauces y 91 plantas de bombeo.



Para la operación del sistema se cuenta con un protocolo operativo que se actualiza anualmente y participan los Gobiernos Federal, del Estado de México y de la Ciudad de México, el cual permite mejorar la operación y la atención a emergencias.

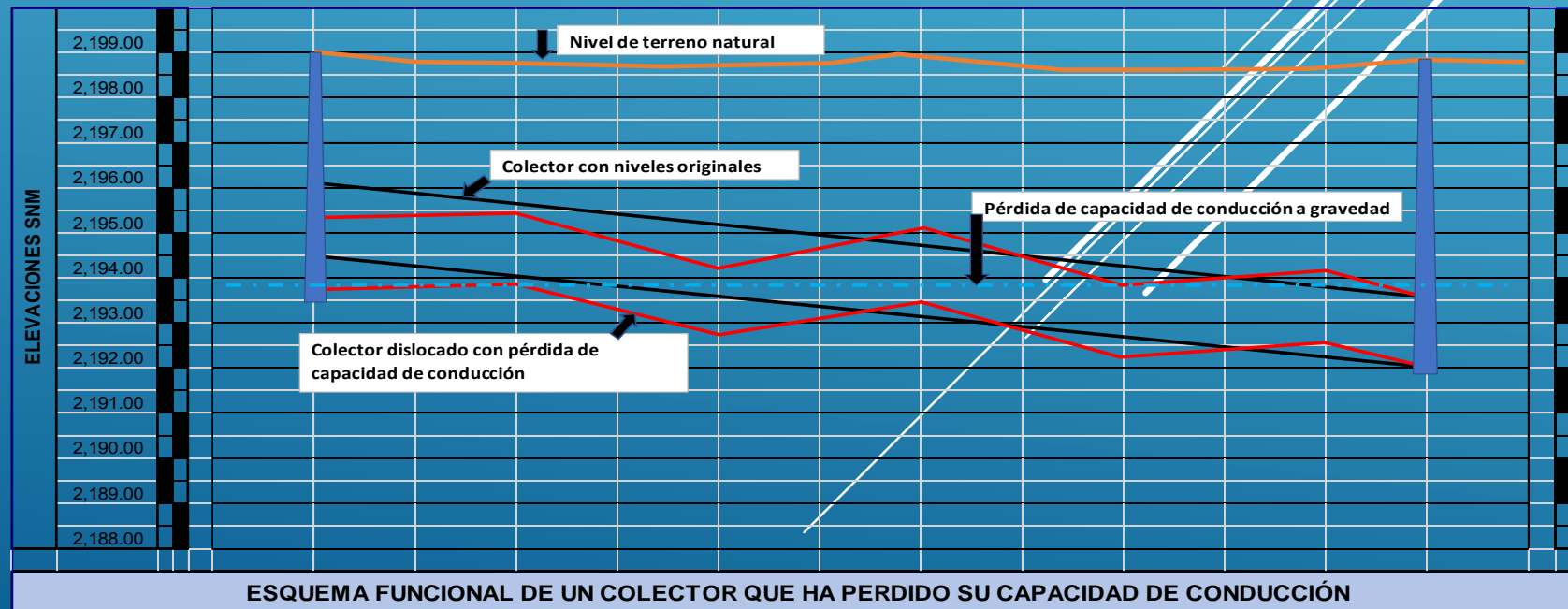
La red hidrométrica en tiempo real es el instrumento con el cual se da inicio el protocolo, sin embargo requiere su modernización tecnológica y ampliación de su cobertura en el Valle de México.





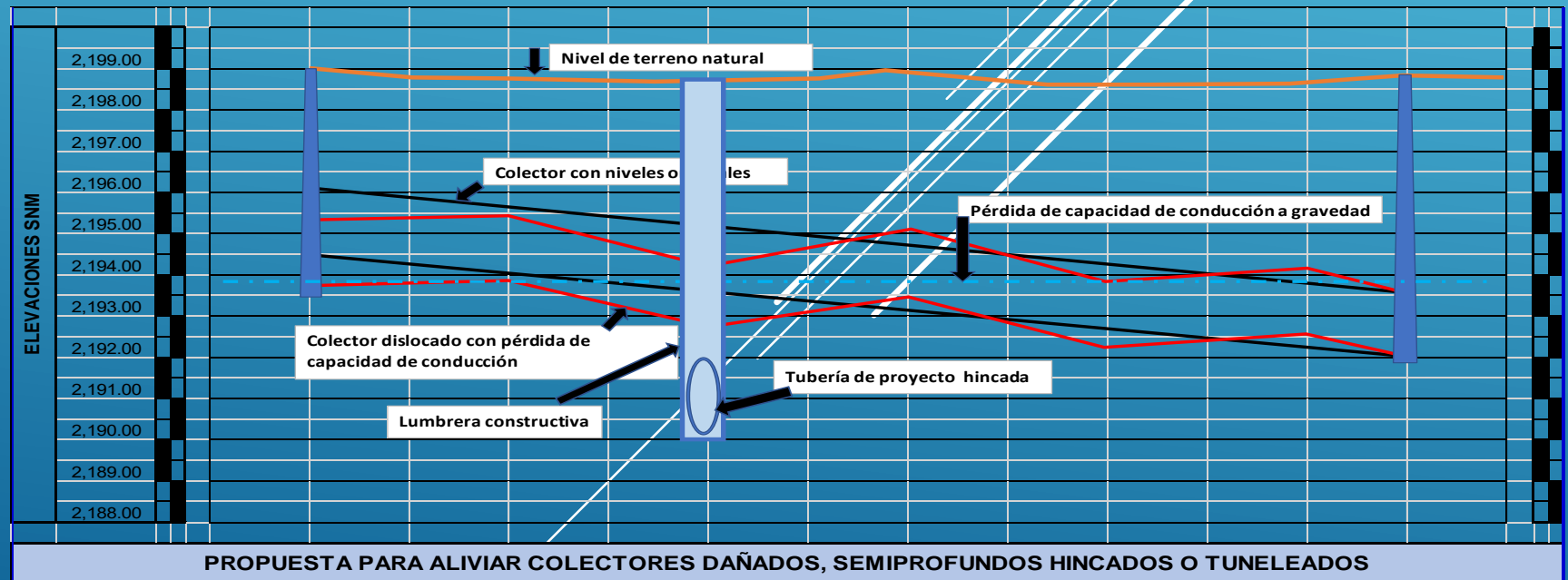
# OBRAS DE DRENAJE PARA REDUCIR LOS RIESGOS DE INUNDACIÓN EN EL VALLE DE MÉXICO

La red primaria de drenaje de la Ciudad de México ha perdido su pendiente hidráulica debido a su antigüedad y por los hundimientos regionales; muchos de ellos han perdido su capacidad de conducción hasta en un 40% o más, dependiendo de su ubicación.



Una propuesta para ayudar a mejorar el desalojo oportuno y eficiente de las cuencas drenadas por esos colectores afectados, la constituye pasar nuevas tuberías por debajo de ellas y conducir las hasta una red de drenaje más eficiente

Recuperación de la capacidad de conducción





## Zona Norte del Valle de México

- Túnel Dren Cartagena, Diámetro de 5.00 m, longitud de 14.70 km.
- Túnel Semiprofundo Indios Verdes, Diámetro de 2.44 m, longitud 4.00 km.



Túnel Dren Cartagena

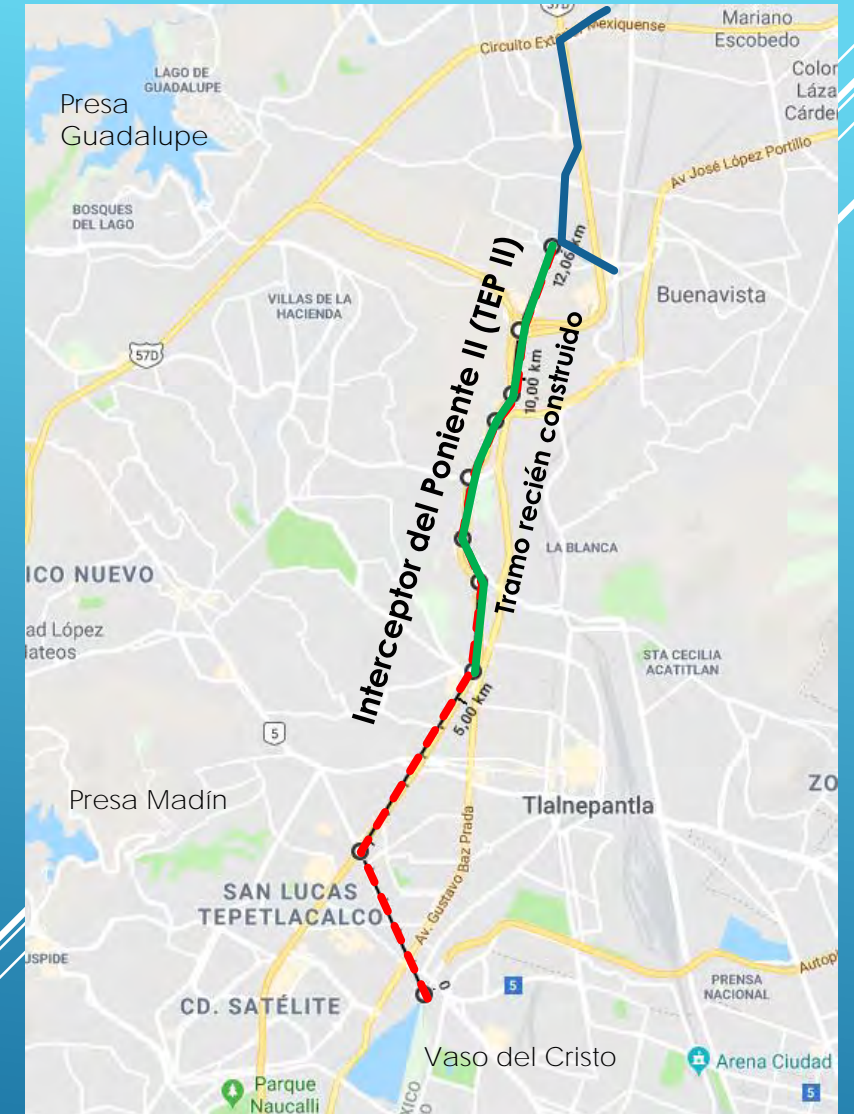


Túnel Semiprofundo Indios Verdes

## Zona Norte del Valle de México

Continuar con la construcción del TEP II

- Túnel Emisor del Poniente II, diámetro de 7.00 m, longitud total 9.8 km.



Túnel Emisor Poniente II  
(TEP II)



## Zona Oriente del Valle de México

- Túnel Semiprofundo Xochiaca, Diámetro de 3.10 m. longitud 6.00 km.



Túnel Semiprofundo Xochiaca

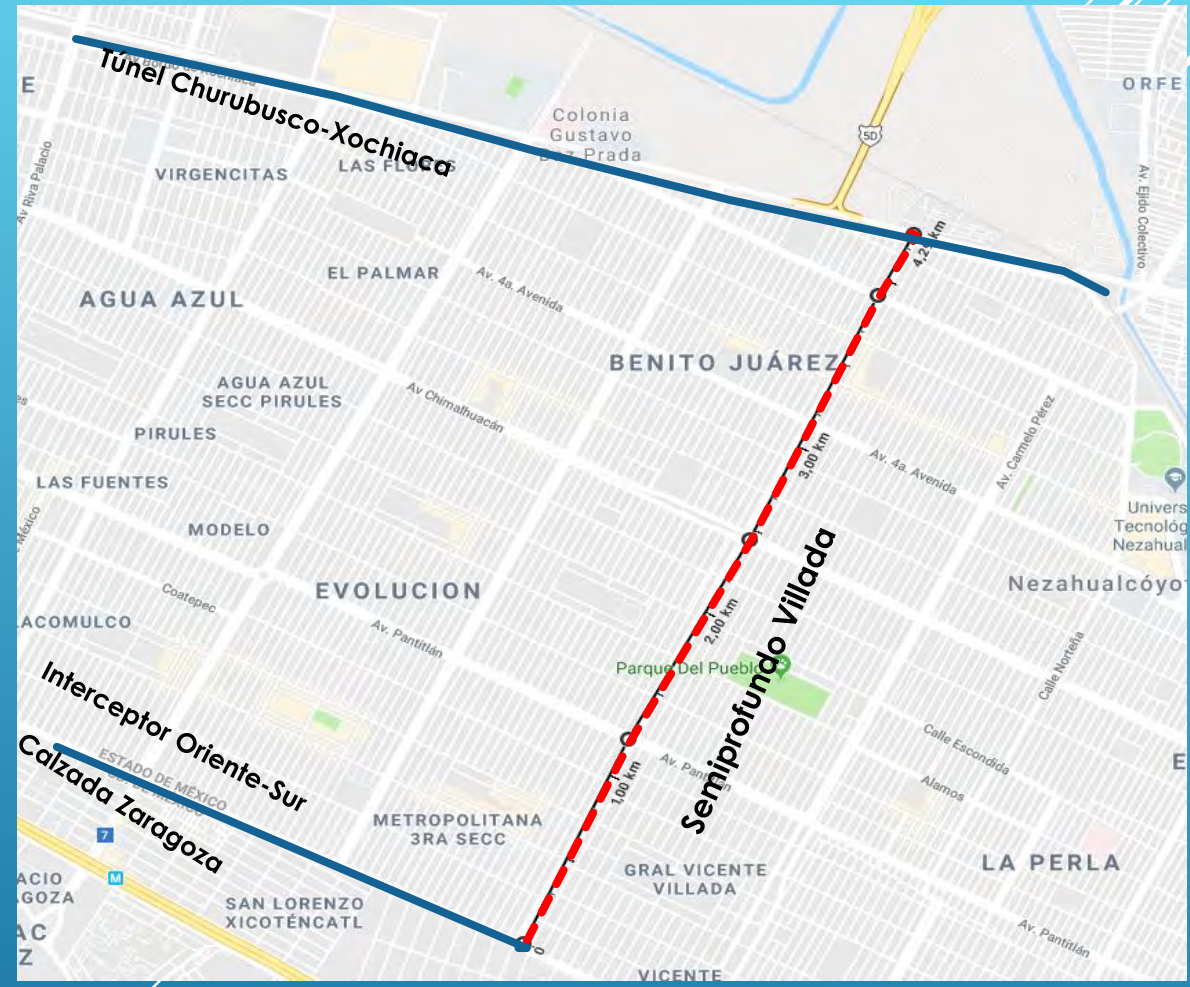
- Túnel Semiprofundo Ermita, Diámetro 3.10 m, longitud 7.30 km.



Túnel Semiprofundo Ermita

# Zona Oriente del Valle de México

- Túnel Semiprofundo Villada, diámetro de 2.44 m, longitud 4.30 km.

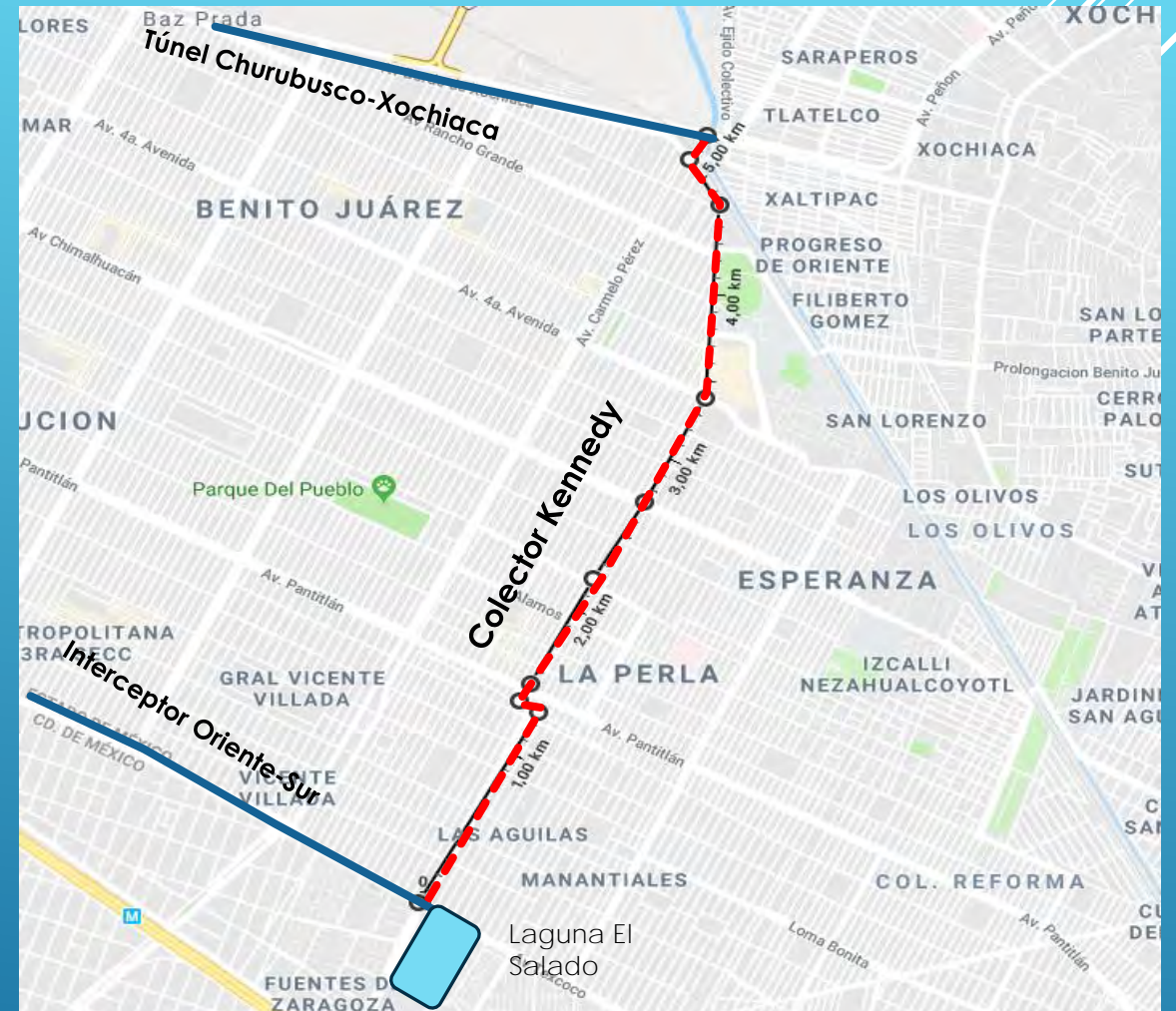


Túnel Semiprofundo Villada



## Zona Oriente del Valle de México

- Colector Kennedy, diámetro de 2.44 m, longitud 5.00 km.



Colector Kennedy

Ante la pérdida de capacidad de conducción de la red primaria de drenaje, es importante recurrir a otras estrategias para el control de avenidas.

- **Desazolve de las lagunas de regulación a cargo de la CONAGUA y del SACMEX.**





- Desazolve de Ríos, Canales y Cauces a cargo de la CONAGUA y del SACMEX.



Desazolve del Dren General del Valle



- Desazolve de presas del poniente a cargo de la CONAGUA y del SACMEX.



Desazolve de Presas, Tequilasco y Río San Joaquín



## CONCLUSIONES

- Dar mantenimiento continuo a las redes de atarjeas y colectores con base en el uso de equipos de presión-succión y mancuernas de malacates.
- Actualizar el catastro de la red drenaje de 1976.
- Actualizar el Plan Maestro de Drenaje de la Zona Metropolitana de 1994.
- Construir aproximadamente 100 km de colectores que han sufrido dislocamientos por los hundimientos de suelo.
- Modernizar las 91 plantas de bombeo.
- Revisar estructuralmente las presas y sus mecanismos de operación para su rehabilitación, así como determinar su capacidad real de almacenamiento y políticas operativas.

- Desazolver las 27 presas y 9 lagunas de regulación para recuperar volumen de almacenamiento.
- Ampliar el sistema de drenaje profundo que operan CONAGUA (92 Km) Y SACMEX (165 Km).
- Incrementar la capacidad de descarga del sistema fuera de Valle de México con la conclusión del Túnel Emisor Oriente (TEO).
- Fortalecer las bases del sistema de información en tiempo real para lluvias, niveles de agua en presas, Sistema de Drenaje Profundo y en los principales cauces.
- Contar con una red pluviométrica e hidrométrica en tiempo real a nivel Metropolitano.