

Gerencia de Infraestructura Hidráulica Pluvial

Dr. Gustavo Paz Soldán Córdova

INDICE

Importancia del Drenaje Pluvial

Situación Actual del Drenaje Pluvial a Nivel Nacional

Gerencia de Infraestructura Hidráulica Pluvial

Drenaje de la Zona Metropolitana del Valle de México

Promoción de Proyectos

Contratación en el Valle de México

Túnel Emisor Oriente

Promoción de la Sustentabilidad

Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de Atotonilco de Tula,
Edo. de Hidalgo

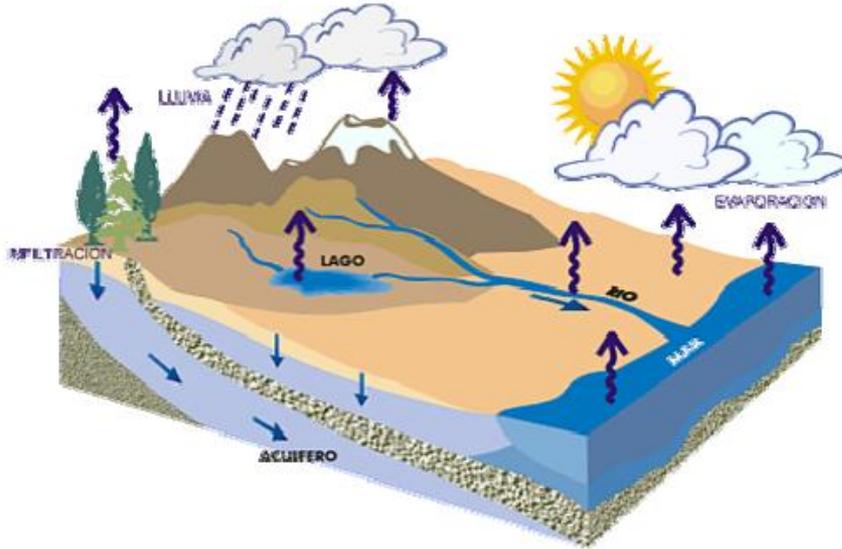
IMPORTANCIA DEL DRENAJE PLUVIAL



- El drenaje pluvial actual sólo busca desalojo del agua
- Para dar sustentabilidad a las zonas urbanizadas:
 - Continuar con el ciclo del agua
 - Buscar almacenar e infiltrar el agua de lluvia

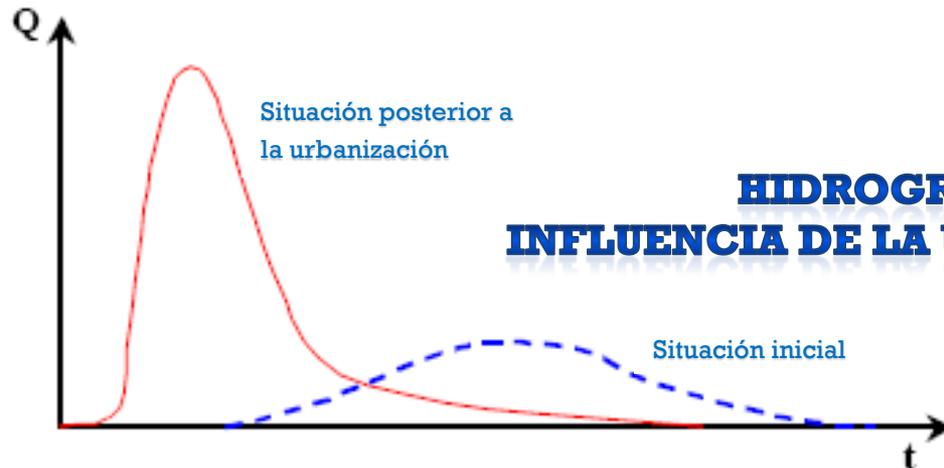
Cuenca Natural

- Variabilidad de precipitación:
 - Temporal
 - Espacial



Cuenca Urbana

- Cambio de condiciones iniciales/naturales
- Uso de suelo
- Tipo de superficie urbanizada
- Crecimiento mancha urbana y población
- Mayor área permeable igual a menor infiltración y mayor escurrimiento
- Bajo índice de recarga de los mantos subterráneos
- Menor grado de sustentabilidad
- Menor infiltración = mayor escurrimiento



Situación Actual Drenaje Pluvial a Nivel Nacional



PIV inundado por falta de drenaje



Rejilla tapada por basura ubicada en Viaducto, D.F.



Rejilla tapada por material de arrastre del agua, Tehuacán Puebla

- ▶ **Cambio de condiciones (de sanitario a mixto)**
- ▶ **Nula Infraestructura o taponamiento por basura**
- ▶ **Falta de capacidad**
- ▶ **Bloqueo de cauces naturales y barrancas por construcciones**
- ▶ **Hundimientos en zonas urbanas**



Bloqueo de cauces naturales por edificaciones

Ruptura Emisor Poniente

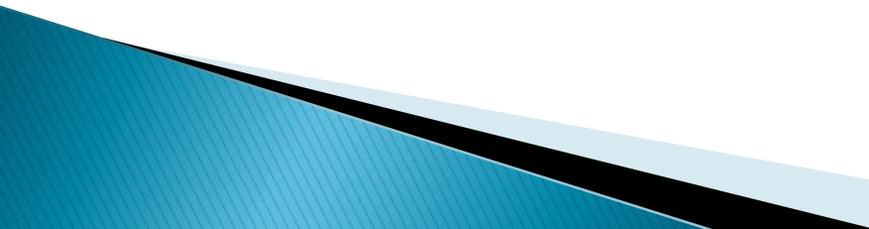
- Al menos mil casas afectadas,
- inundaciones de aguas negras
- hasta de 1.7 metros durante la madrugada
- daños a automóviles en Valle Dorado, Edo. de México



Infraestructura Existente de DRENAJE PLUVIAL

- ▶ **Antes no se tenía apoyo federal por considerarse de responsabilidad municipal**
- ▶ **A partir del primero de diciembre de 2006 se actúa para disminuir el rezago:**
 - **CREACIÓN DE LA GERENCIA DE INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA PLUVIAL, CUYO OBJETIVO PRINCIPAL ES DAR APOYO NACIONAL EN DRENAJE PLUVIAL**
 - **SE MODIFICAN LINEAMIENTOS DE PARTICIPACIÓN Y APOYOS:**
 - **REGLAS DE OPERACIÓN DEL APAZU 2008 (PARTICIPACIÓN DEL APOYO FEDERAL 50%)**
 - **LINEAMIENTOS DEL PRODDER**

Gerencia de Infraestructura Hidráulica Pluvial

- **Promover en el ámbito nacional la protección de las zonas urbanas de inundaciones provocadas por las lluvias**
 - **Solventar la falta de infraestructura de drenaje pluvial**
 - **Motivar el uso y la sustentabilidad del drenaje pluvial**
 - **Brindar la asesoría técnica a todas las instancias de gobierno en los programas APAZU y PRODDER**
- 

Gerencia de Infraestructura Hidráulica Pluvial

ACTIVIDADES:

- **Promoción y contratación de Estudios**
- **Apoyo en la validación de Proyectos de Drenaje Pluvial.**
- **Contratación de Obras Federales en el Valle de México:**
 - **Túnel Emisor Oriente**
 - **Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Atotonilco**

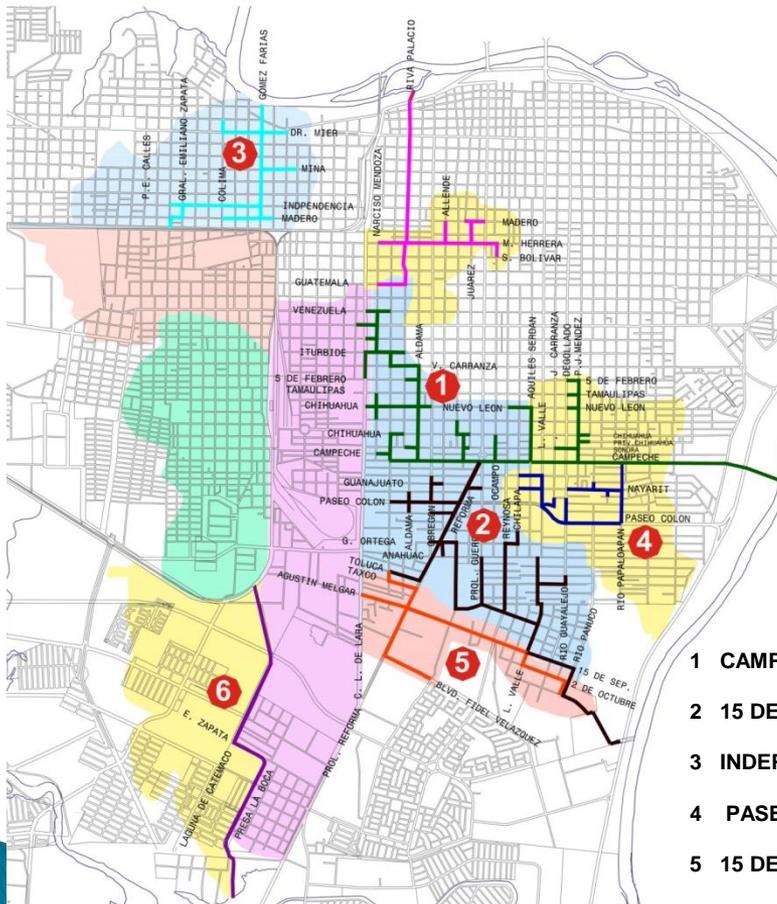
Promoción de Proyectos

CUADRO RESUMEN DE LOS PROYECTOS DICTAMINADOS DEL PERÍODO 2008-2009 Y EN PROCESO DE REVISIÓN

PERÍODO 2008-2009	NÚMERO DE PROYECTOS	MONTO ESTIMADO EN MILLONES DE PESOS	POBLACIÓN DIRECTAMENTE BENEFICIADA HABS.
PROYECTOS DICTAMINADOS EN 2008	2	\$169.12	48,000
PROYECTOS DICTAMINADOS EN 2009	9	\$879.00	579,914
PROYECTOS EN PROCESOS DE REVISIÓN 2009	8	\$1,134.00	529,803
TOTALES	19	\$2,182.12	1,157,717

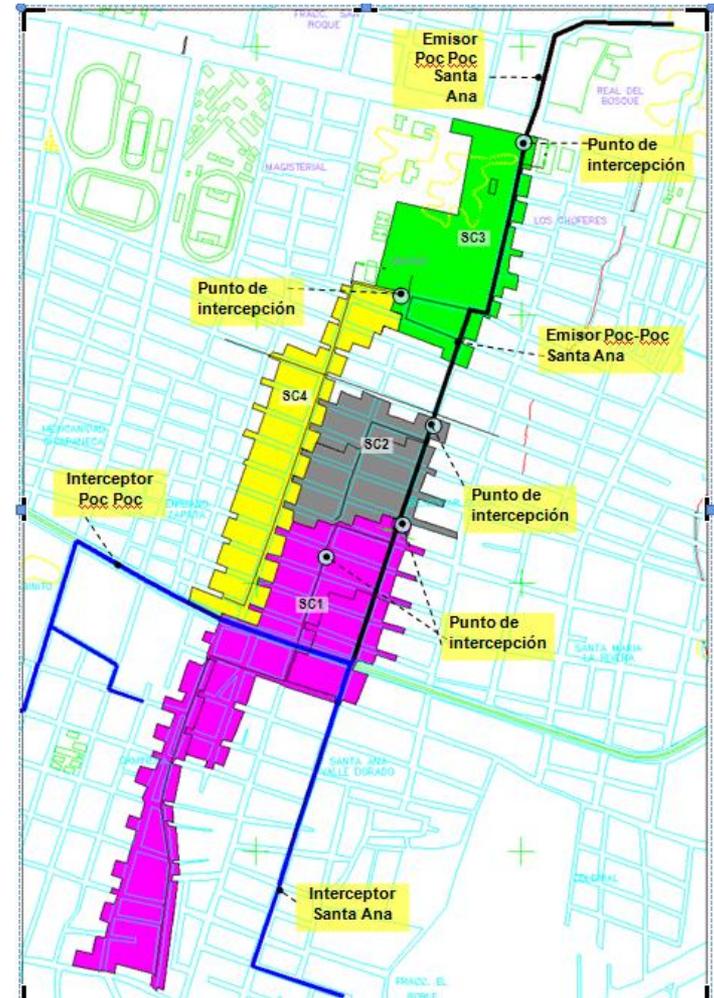
Nueva Infraestructura

PROYECTO INTEGRAL DE COLECTORES PLUVIALES DE LA CIUDAD DE NUEVO LAREDO



- 1 CAMPECHE
- 2 15 DE SEPTIEMBRE NORTE
- 3 INDEPENDENCIA
- 4 PASEO COLON
- 5 15 DE SEPTIEMBRE SUR
- 6 CANAL CONCORDIA

TUXTLA GUTIERREZ; CHIS.

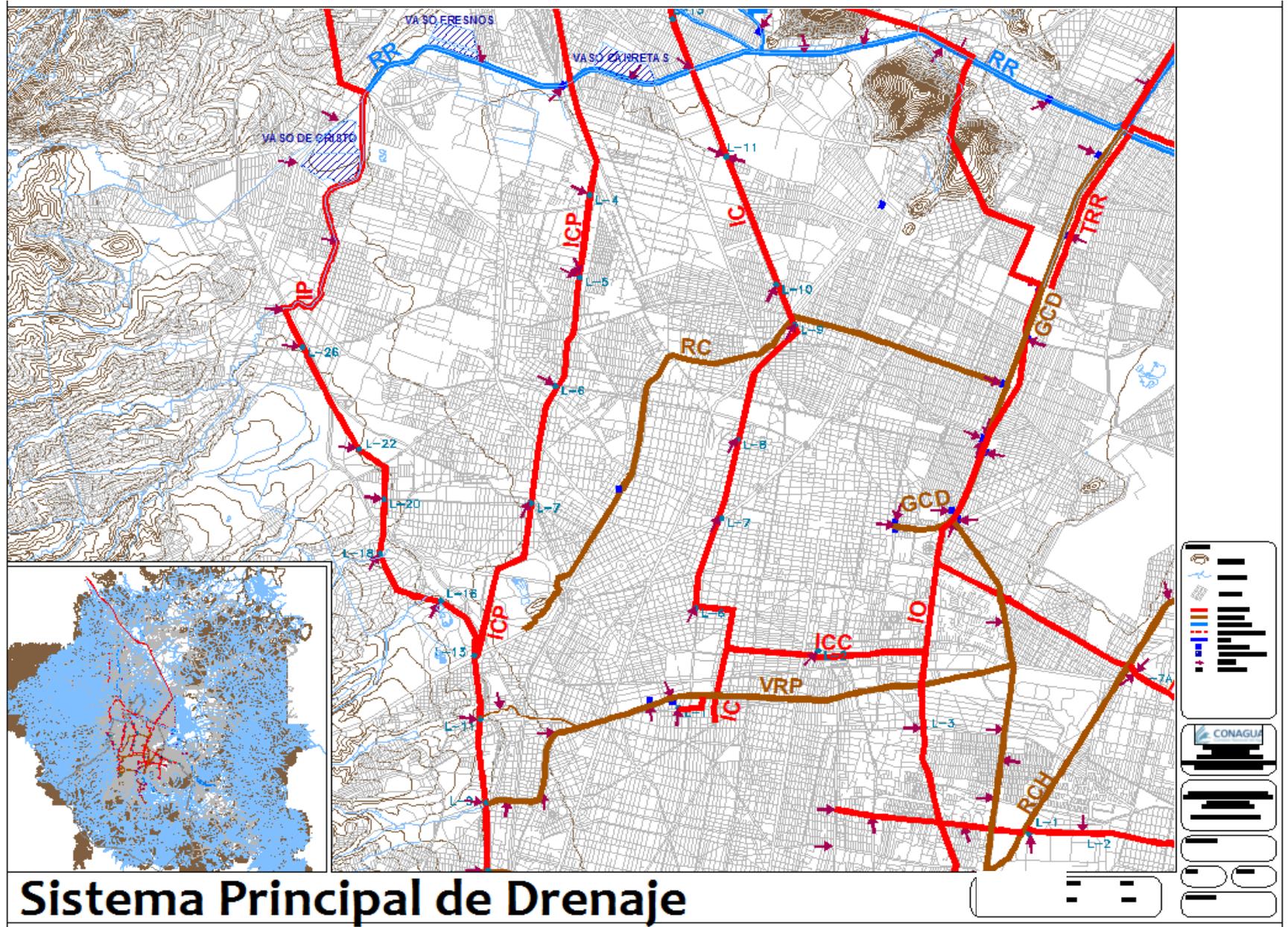


Drenaje de la Zona Metropolitana del Valle de México

Estudio de la situación actual del Cuenca Natural de la Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM), con las siguientes actividades:

- ▶ **DEFINICIÓN Y SUPERFICIE DE SUBCUENCAS DE LA RED DE DRENAJE SUPERFICIAL**
- ▶ **ARMADO PARA EL MODELO SWMM DE LA RED PRINCIPAL DE DRENAJE DEL NORORIENTE DE LA ZMVM**
- ▶ **USOS DEL SUELO ACTUALES Y FUTUROS (EVOLUCIÓN DE LA MANCHA URBANA)**
- ▶ **DENSIDAD DE POBLACIÓN E ÍNDICE DE URBANIZACIÓN ACTUAL Y FUTURO**
- ▶ **CÁLCULO DE PENDIENTES MEDIAS DE SUBCUENCAS**
- ▶ **COEFICIENTES DE ESCURRIMIENTO PONDERADOS**

Modelación del Drenaje de la ZMVM



Contratación en el Valle de México

En la ZMVM se llevan a cabo diversas obras de emergencia ante la disminución de la capacidad de drenaje que se ha tenido por el hundimiento debido a la explotación de fuentes de abastecimiento subterráneo.

- ▶ **La insuficiencia en la capacidad del drenaje profundo, ha causado que el Emisor Central trabaje a presión, es decir, fuera de sus condiciones de diseño.**
- ▶ **Las obras realizadas para la reparación del Emisor Central contribuirán parcial y limitadamente a que mejore su funcionamiento actual, por lo que se requiere de un sistema alternativo que asegure la capacidad de drenaje del Valle.**
- ▶ **Las obras de drenaje forman parte del programa de Sustentabilidad Hídrica del Valle de México donde se contempla al Túnel Emisor Oriente como un proyecto especial por su costo de inversión y las dimensiones de la obra**

Túnel Emisor Oriente

Capacidad (m ³ /s)	150
Diámetro (m)	7.0
Longitud (Km.)	62
Lumbreras (pza.)	24

Capacidad de Desalojo

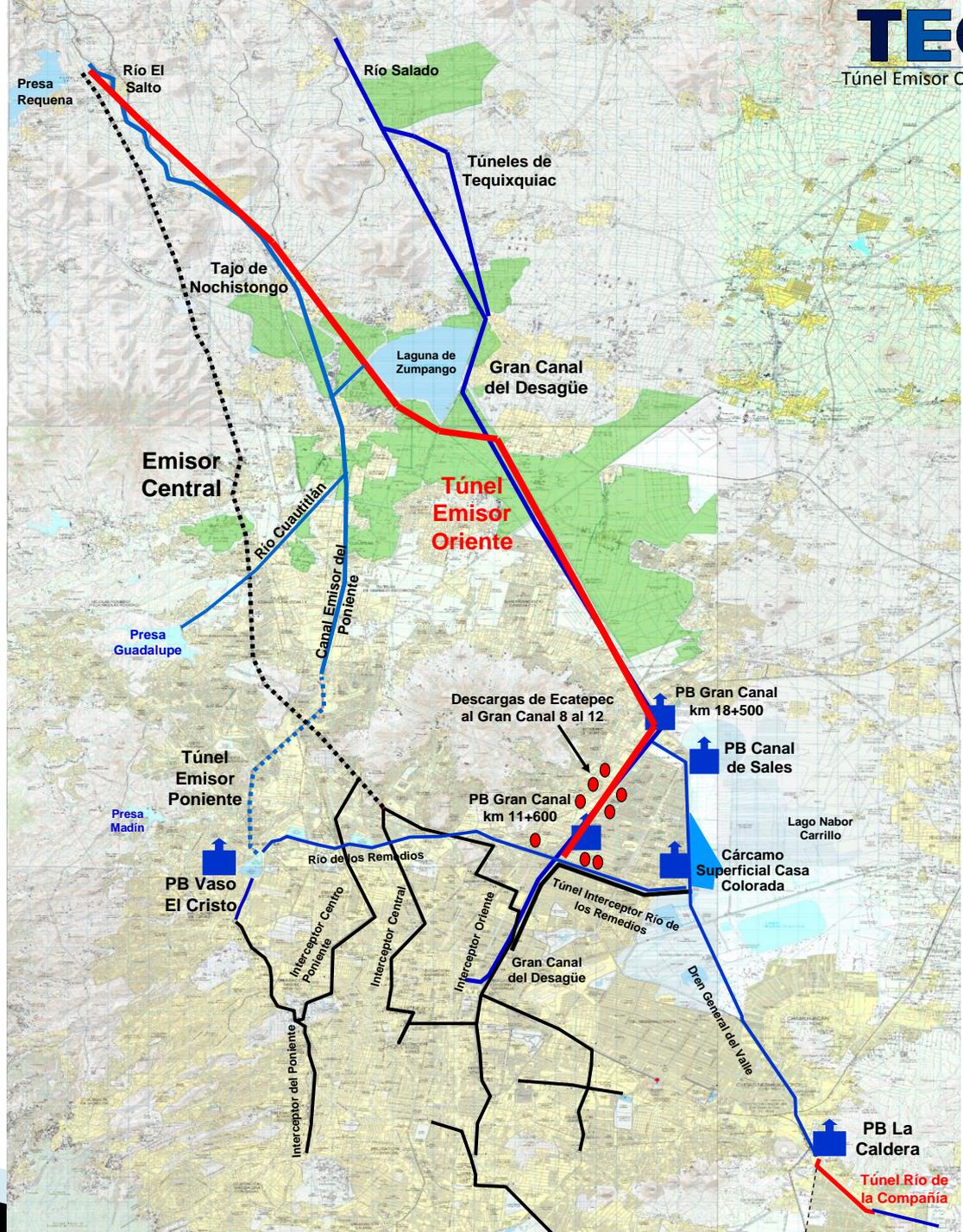
(m³/s)

Estructura	1975	2007	2008	2012
Gran Canal	80	15	45*	45* ²
Emisor Poniente	30	30	30	30
Emisor Central	170	120	120	150
Emisor Oriente				150
Total	280	165	195	375

* Plantas de Bombeo de Emergencia

*² Se perderá por hundimientos.

Necesidad actual: 315 m³/s



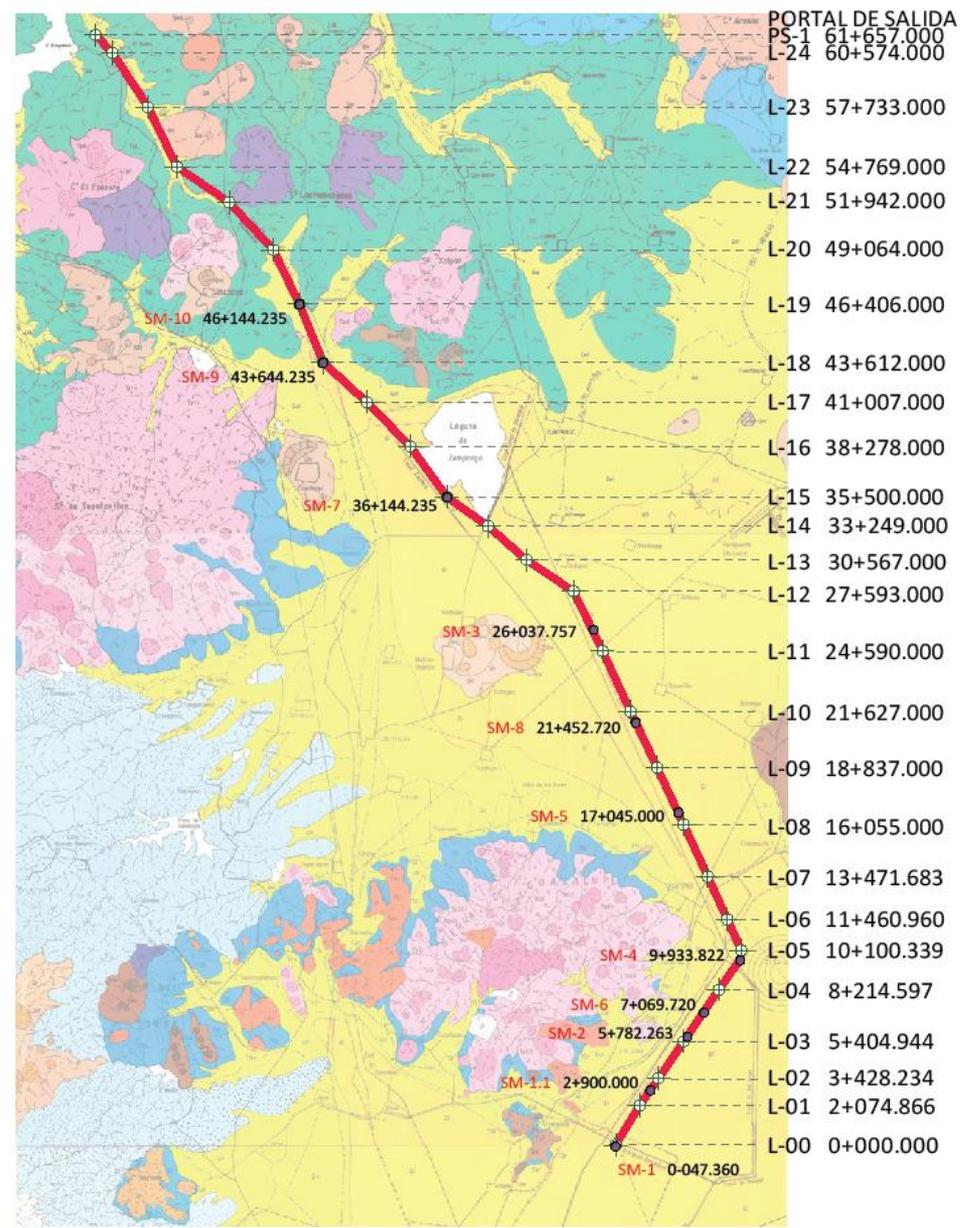
Sitio para construcción de PTAR El Salto



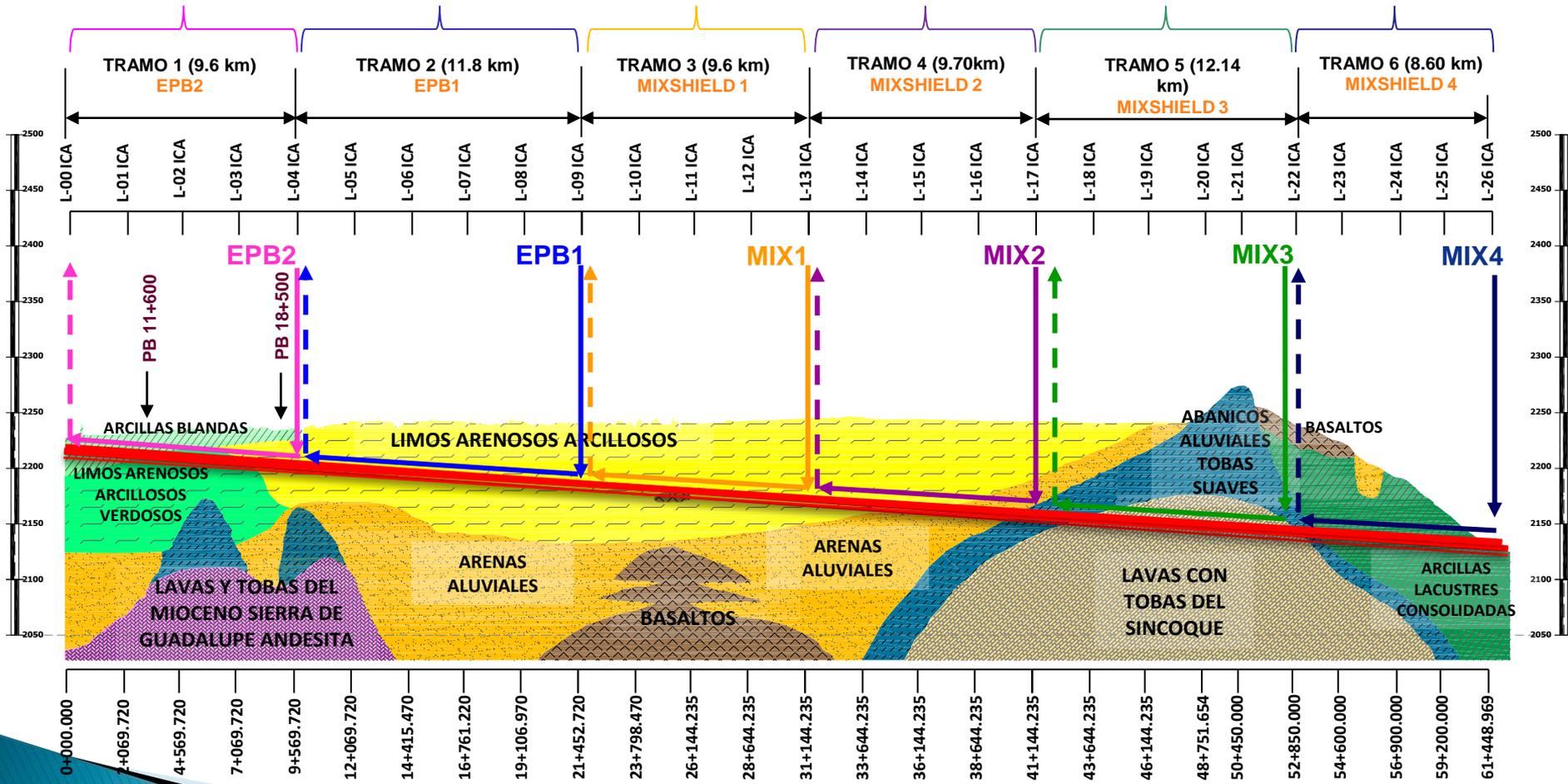
Planta y localización de Lumbreras

Se construirán 24 lumbreras con diámetros de 12 y 16 m y profundidades que van de 35 a 155 m:

- 5 lumbreras serán para introducir y extraer los escudos de excavación: L-0; L-5; L-10; L-13 y L-20.
- Las Lumbreras serán construidas en distintos tipos de suelos:
 - a) Blandos (típicos del VM)
 - b) Limos arenosos (Tobas)
 - c) Arenas arcillosas compactas
 - d) Basaltos



Perfil Estratigráfico del Túnel





Acceso a frentes de túneles
subterráneos largos

Lumbreras



Portal de Salida del TEO



Hidrofresa excavando en brocal de lumbreira L20TEO



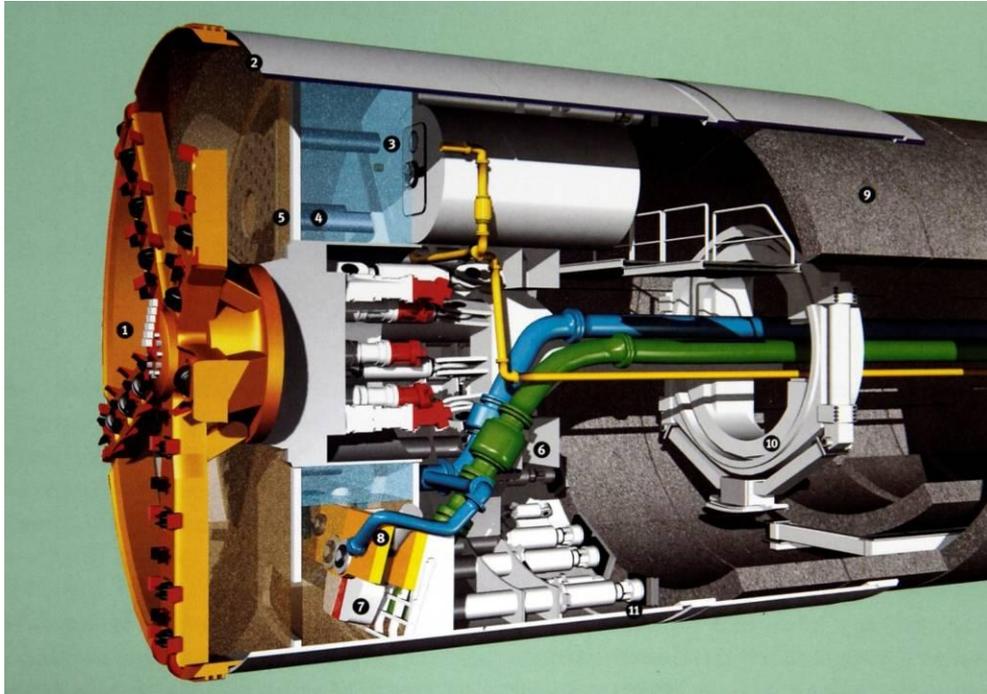
Etapas constructivas de lumbrera L5TEO



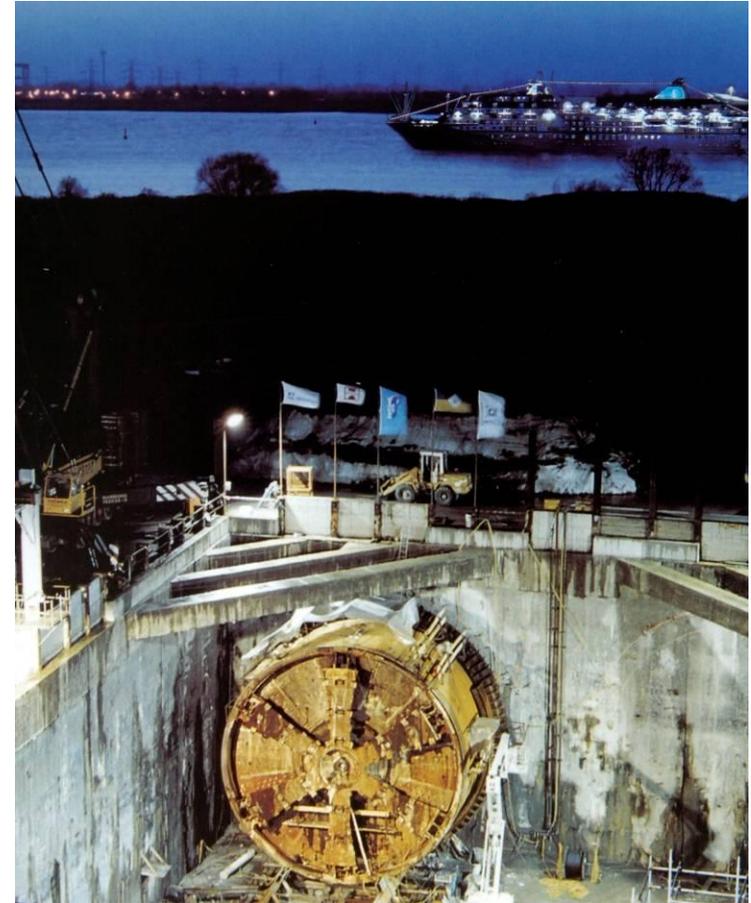
Manejo de anillos de refuerzo en lumbrera L13TEO



Máquina Tunelera



TBM tipo Mixshield System.



Componentes del Equipo Excavador (Tuneladora) en la zona de Portal de Salida del TEO



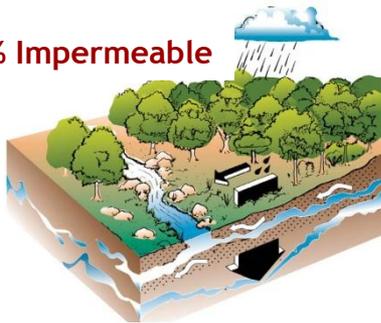
Promoción de la Sustentabilidad

- ▶ La Gerencia busca elevar el aprovechamiento del agua de lluvia
- ▶ Disminución de importar agua de otras cuencas

MEDIO NATURAL

1

1% Impermeable

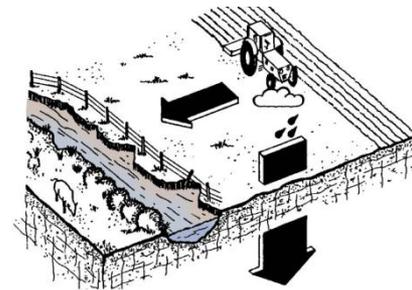


99% PERMEABILIDAD

RURAL

2

60% Impermeable

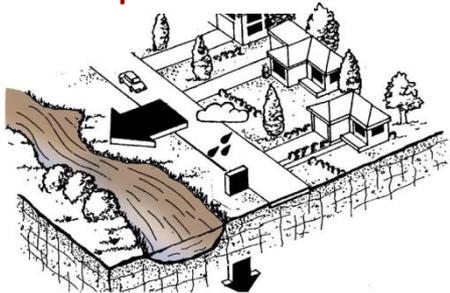


40% PERMEABILIDAD

SUB URBANO

3

70% Impermeable

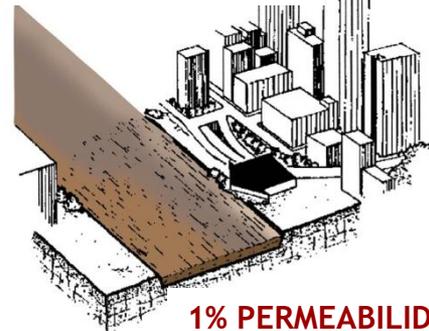


30% PERMEABILIDAD

CIUDAD

4

99% Impermeable

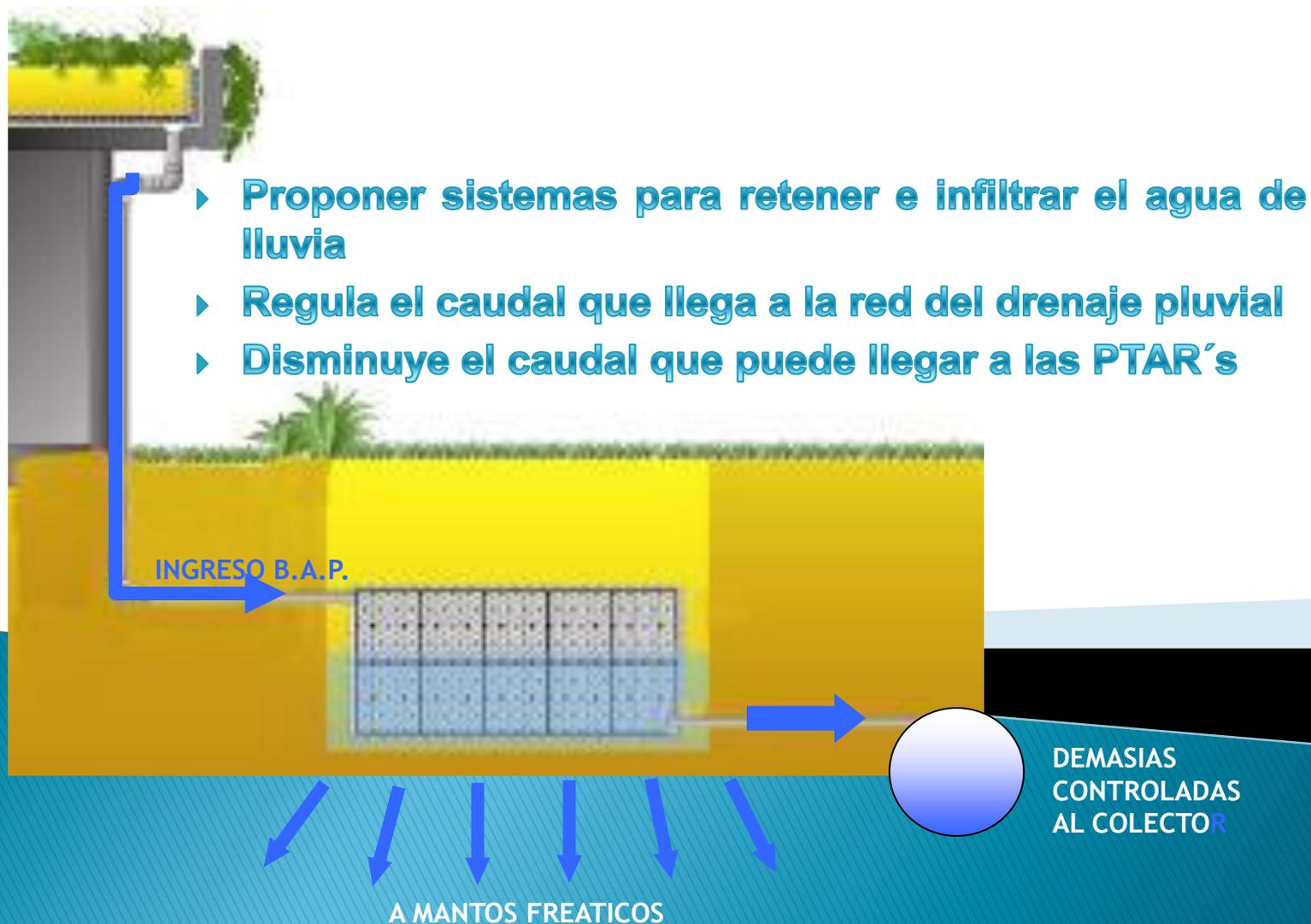


1% PERMEABILIDAD

Promoción de la Sustentabilidad

■ ACCIONES EN VIVIENDAS

SISTEMA DE *INFILTRACIÓN-DETENCIÓN*



GRACIAS POR SU ATENCIÓN

**Gerencia de
Infraestructura Hidráulica
Pluvial**

Dr. Gustavo Paz Soldán Córdova