

# MÉXICO

GOBIERNO DE LA REPÚBLICA



# PROYECTO HIDRÁULICO DEL LAGO DE TEXCOCO

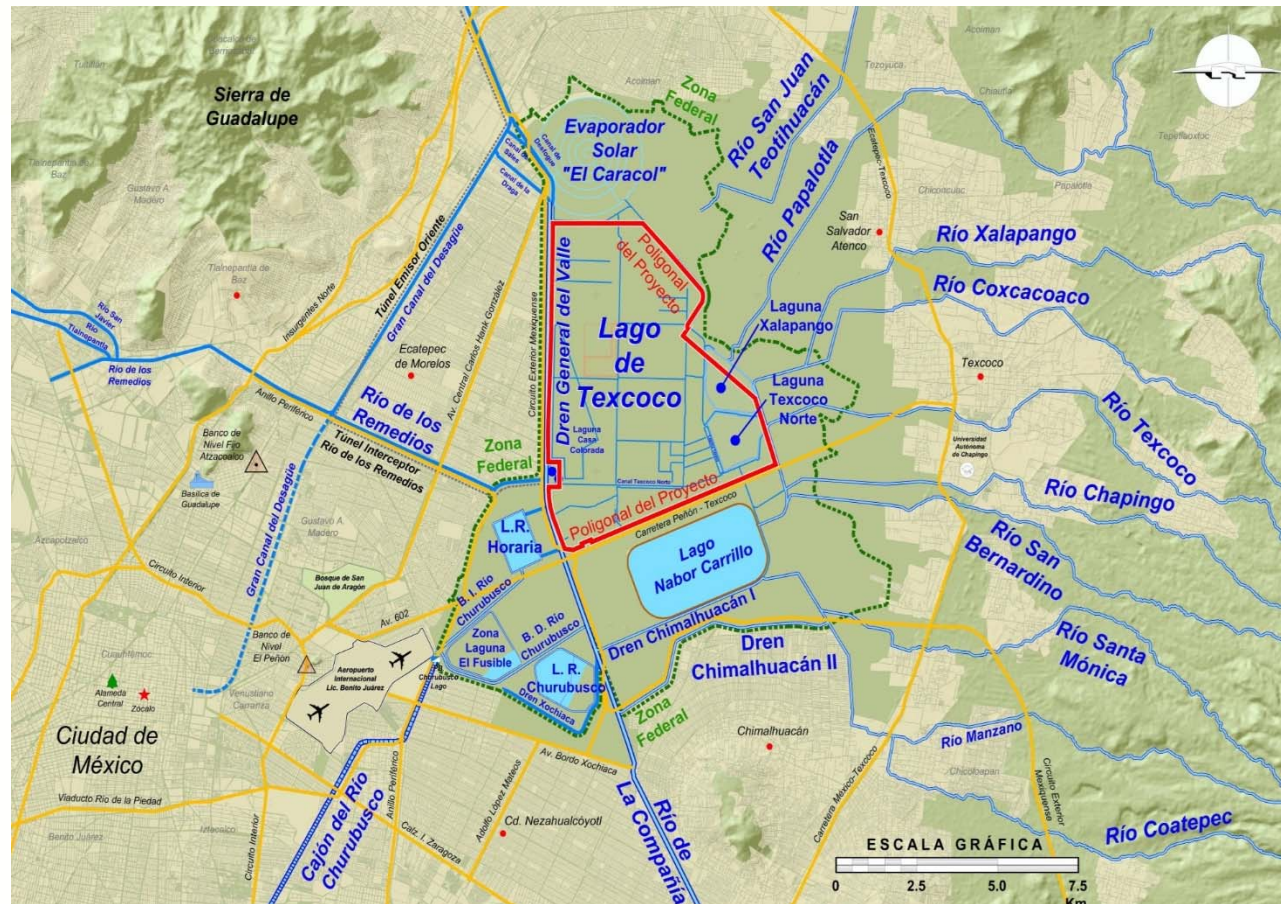
Septiembre 2014

# CONTENIDO

1. [Esquema Hidráulico](#)
2. [Hidrología](#)
3. [Volúmenes de Regulación](#)
4. [Mejoramiento de la Capacidad de Conducción](#)
5. [Túneles Profundos](#)
6. [Obras de Saneamiento](#)
7. [Obras 2014](#)
8. [Obras 2015-2018](#)
9. [Programa de Obras 2015-2018](#)
10. [Inversión Total](#)

# Esquema Hidráulico

# Plano General del Lago de Texcoco



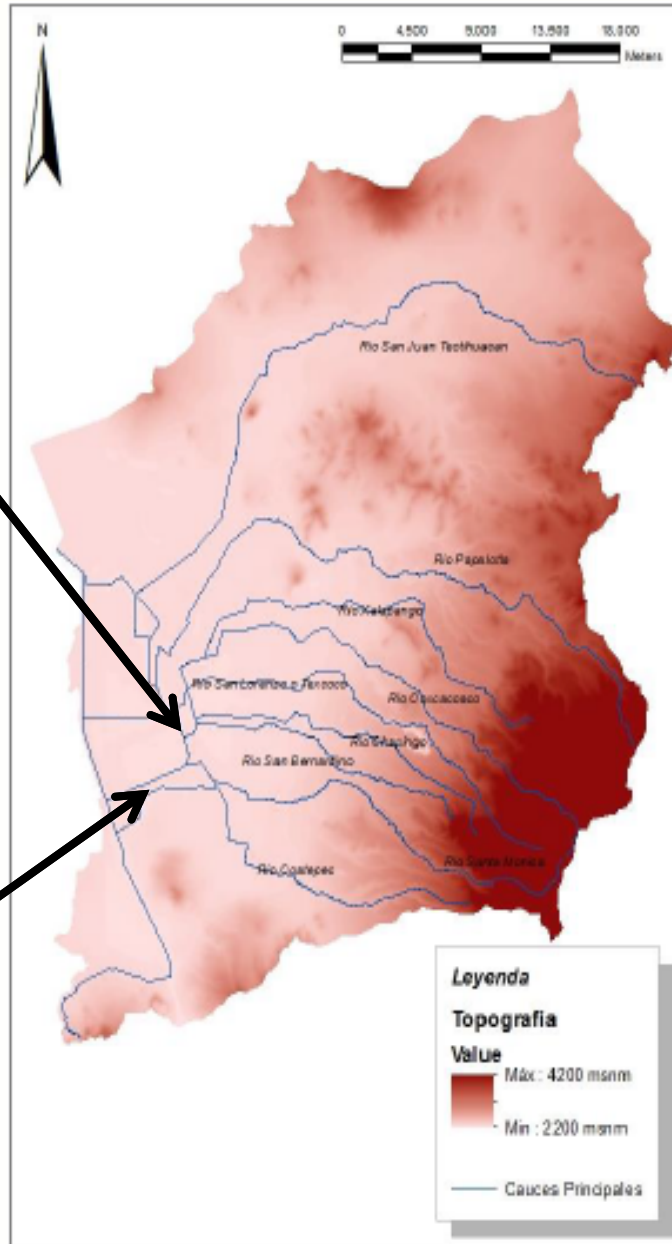
El sistema hidrológico del Lago de Texcoco regula las aguas pluviales de los nueve Ríos del Oriente del Valle de México, del Río de la Compañía provenientes del Estado de México y del Río Churubusco provenientes del Distrito Federal.

# Hidrología

# Ríos del Oriente

7 de los ríos descargan sus aguas pluviales a las lagunas Xalapango y Texcoco Norte para su regulación

2 de los ríos (Santa Mónica y Coatepec) confluyen hacia los drenes Chimalhuacán I y Chimalhuacán II



## RIOS DEL ORIENTE

- 1.- Teotihuacán
- 2.- Papalotla
- 3.- Xalapango
- 4.- Coxcacoaco
- 5.- Texcoco
- 6.- Chapingo
- 7.- San Bernardino
- 8.- Santa Mónica
- 9.- Coatepec

## Volúmenes de escurrimiento Mm<sup>3</sup>, condiciones actuales

	1d		2d		8d		15d		30d	
	50	100	50	100	50	100	50	100	50	100
Cuenca / FRD	1.0	1.0	0.7118	0.7129	0.3191	0.3146	0.274	0.2705	0.2142	0.2111
San Juan Teotihuacan	0.5793	0.6432	0.8247	0.9171	1.4788	1.6188	2.3809	2.6097	3.7226	4.0733
Papalotla	1.0790	1.1980	1.5361	1.7081	2.7545	3.0152	4.4347	4.8610	6.9337	7.5870
Xalapango	0.4276	0.4747	0.6087	0.6769	1.0915	1.1948	1.7573	1.9262	2.7476	3.0065
Coxcacuaco	0.5885	0.6534	0.8377	0.9316	1.5022	1.6444	2.4186	2.6510	3.7815	4.1378
Texcoco	0.5209	0.5784	0.7416	0.8247	1.3298	1.4557	2.1410	2.3468	3.3475	3.6629
Chapingo	0.4581	0.5086	0.6522	0.7252	1.1695	1.2801	1.8828	2.0638	2.9438	3.2212
San Bernardino	0.3890	0.4319	0.5538	0.6158	0.9931	1.0871	1.5989	1.7525	2.4999	2.7354
Santa Mónica	0.5292	0.5875	0.7533	0.8377	1.3508	1.4787	2.1748	2.3839	3.4004	3.7208
Coatepec	0.1494	0.1659	0.2127	0.2365	0.3813	0.4174	0.6140	0.6730	0.9599	1.0504
Total:	4.7209	5.2416	6.7207	7.4735	12.0516	13.1921	19.4031	21.2679	30.3367	33.1952
Total Simultaneidad:	3.1725	3.4962	4.5163	4.9848	<b>8.0987</b>	8.7992	13.0389	14.1857	20.3863	22.1412

En condiciones actuales, para un periodo de retorno de 50 años y una tormenta de 8 días, el volumen de escurrimiento es de **8.0987 Mm<sup>3</sup>**.



## Volúmenes de escurrimiento Mm<sup>3</sup>, condiciones futuras

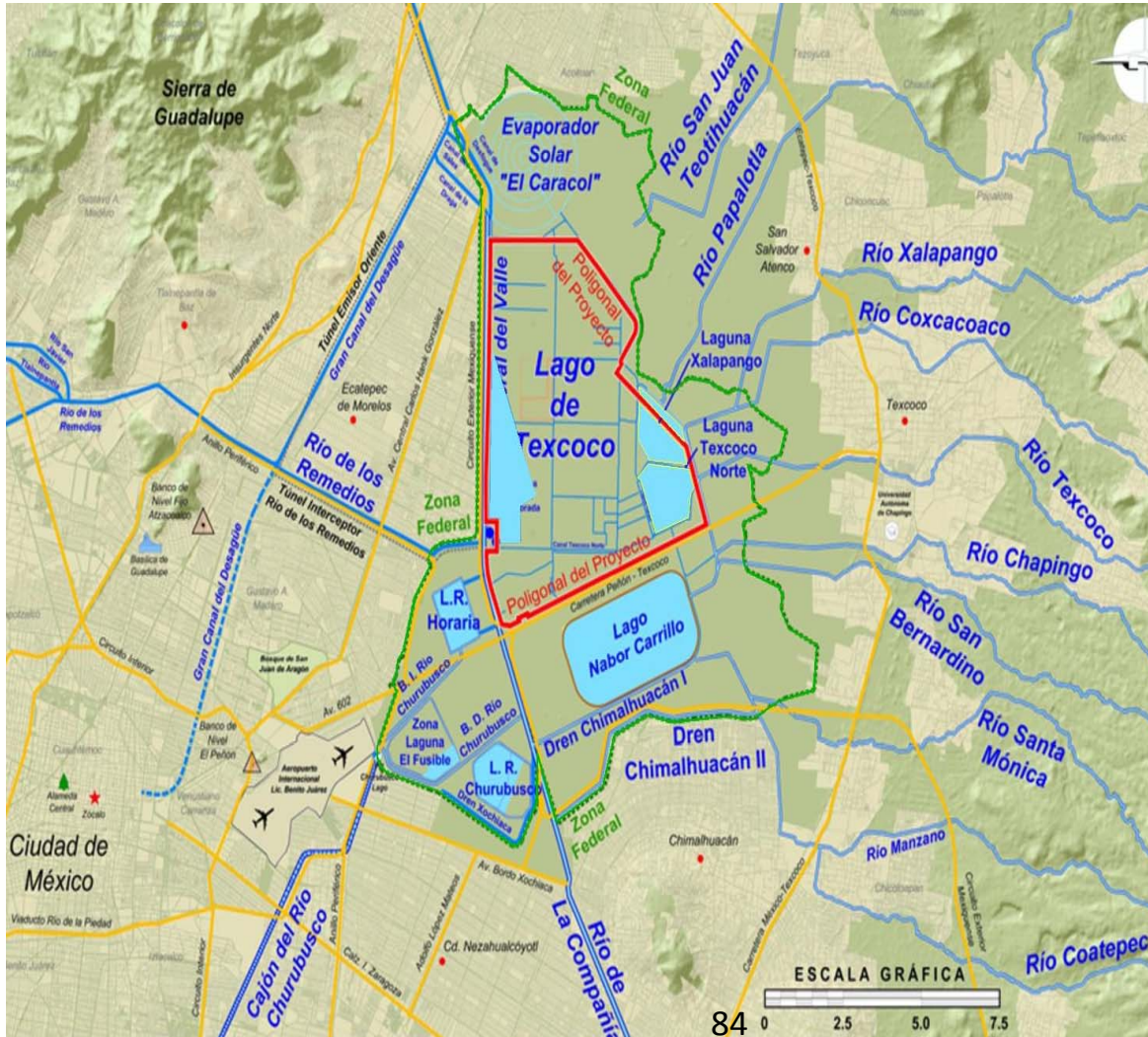
	1d		2d		8d		15d		30d	
	50	100	50	100	50	100	50	100	50	100
Cuenca / FRD	1.0	1.0	0.7118	0.7129	0.3191	0.3146	0.274	0.2705	0.2142	0.2111
San Juan Teotihuacan	3.0116	3.3438	4.2874	4.7676	7.6881	8.4157	12.3779	13.5675	19.3528	21.1764
Papalotla	2.1998	2.4424	3.1316	3.4824	5.6156	6.1470	9.0411	9.9100	14.1358	15.4677
Xalapango	0.9072	1.0072	1.2914	1.4361	2.3158	2.5349	3.7284	4.0867	5.8294	6.3786
Coxcacuaco	0.9447	1.0489	1.3449	1.4955	2.4117	2.6399	3.8828	4.2560	6.0708	6.6428
Texcoco	1.0783	1.1972	1.5351	1.7070	2.7527	3.0132	4.4318	4.8578	6.9292	7.5821
Chapingo	0.6382	0.7086	0.9085	1.0103	1.6292	1.7833	2.6229	2.8750	4.1010	4.4874
San Bernardino	0.7250	0.8049	1.0320	1.1476	1.8507	2.0258	2.9796	3.2659	4.6586	5.0975
Santa Mónica	0.6472	0.7186	0.9214	1.0246	1.6522	1.8086	2.6601	2.9158	4.1591	4.5510
Coatepec	1.0525	1.1686	1.4984	1.6662	2.6869	2.9412	4.3259	4.7417	6.7636	7.4009
Total:	11.2045	12.4403	15.9507	17.7374	28.6028	31.3097	46.0505	50.4765	72.0001	78.7843
Total Simultaneidad:	7.5294	8.2977	10.7189	11.8308	19.2211	20.8836	30.9459	33.6678	48.3841	52.5491

En condiciones futuras, para un periodo de retorno de 50 años y una tormenta de 8 días, el volumen de escurrimiento es de **19.22 Mm<sup>3</sup>**.

La cuenca propia del NAICM aporta un volumen adicional de **4.00 Mm<sup>3</sup>**.

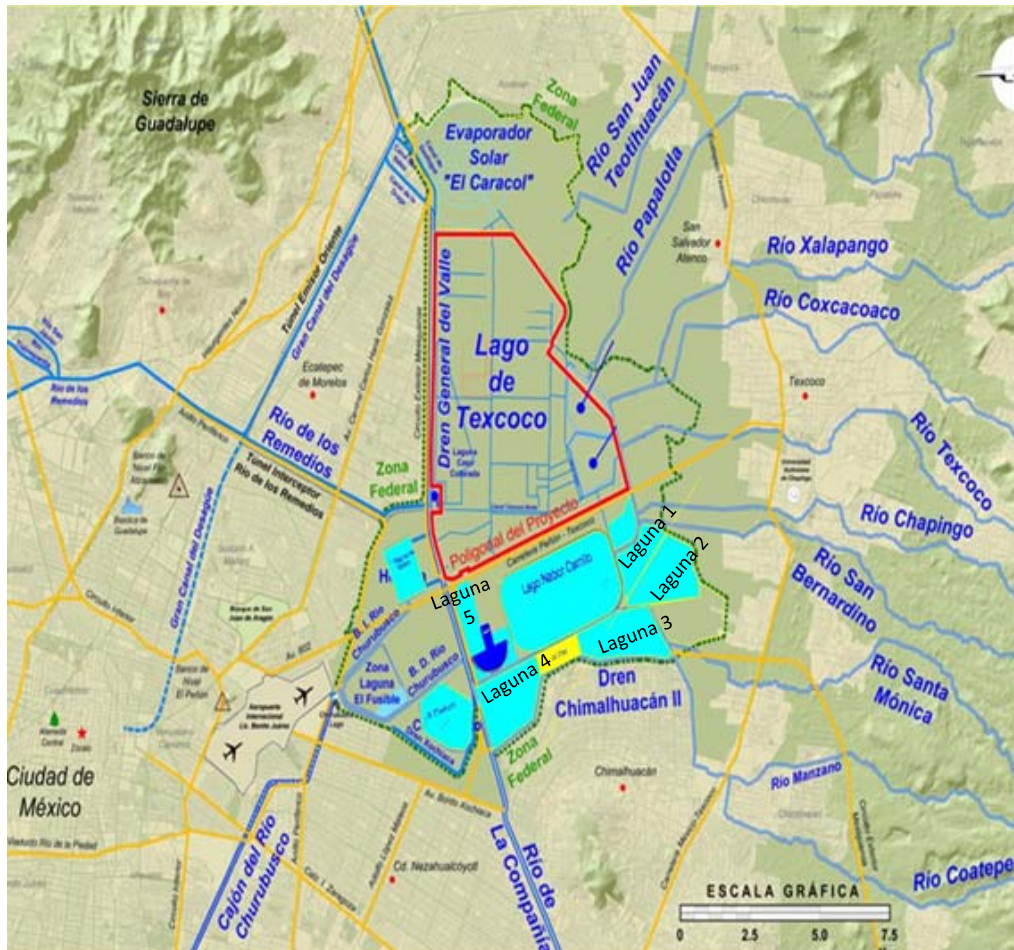
Por lo tanto, se requiere contar con una capacidad de regulación de **24.00 Mm<sup>3</sup>**

# Volúmenes de Regulación



NOMBRE	VOLUMEN (Mm3)	Área (Ha)
Lago Nabor Carrillo	---	903.60
Laguna Xalapango	0.40	80.00
Laguna Texcoco Norte	0.60	59.44
Laguna Casa Colorada	5.00	342.00
Laguna El Fusible	0.80	39
<b>SUBTOTAL</b>	<b>6.80</b>	<b>1,424.04</b>
Lago de Regulación Churubusco	3.20	160.00
Laguna de Regulación Horaria	3.00	150.00
<b>SUBTOTAL 2</b>	<b>6.20</b>	<b>310.00</b>
<b>TOTAL</b>	<b>13.00</b>	<b>1,734.04</b>

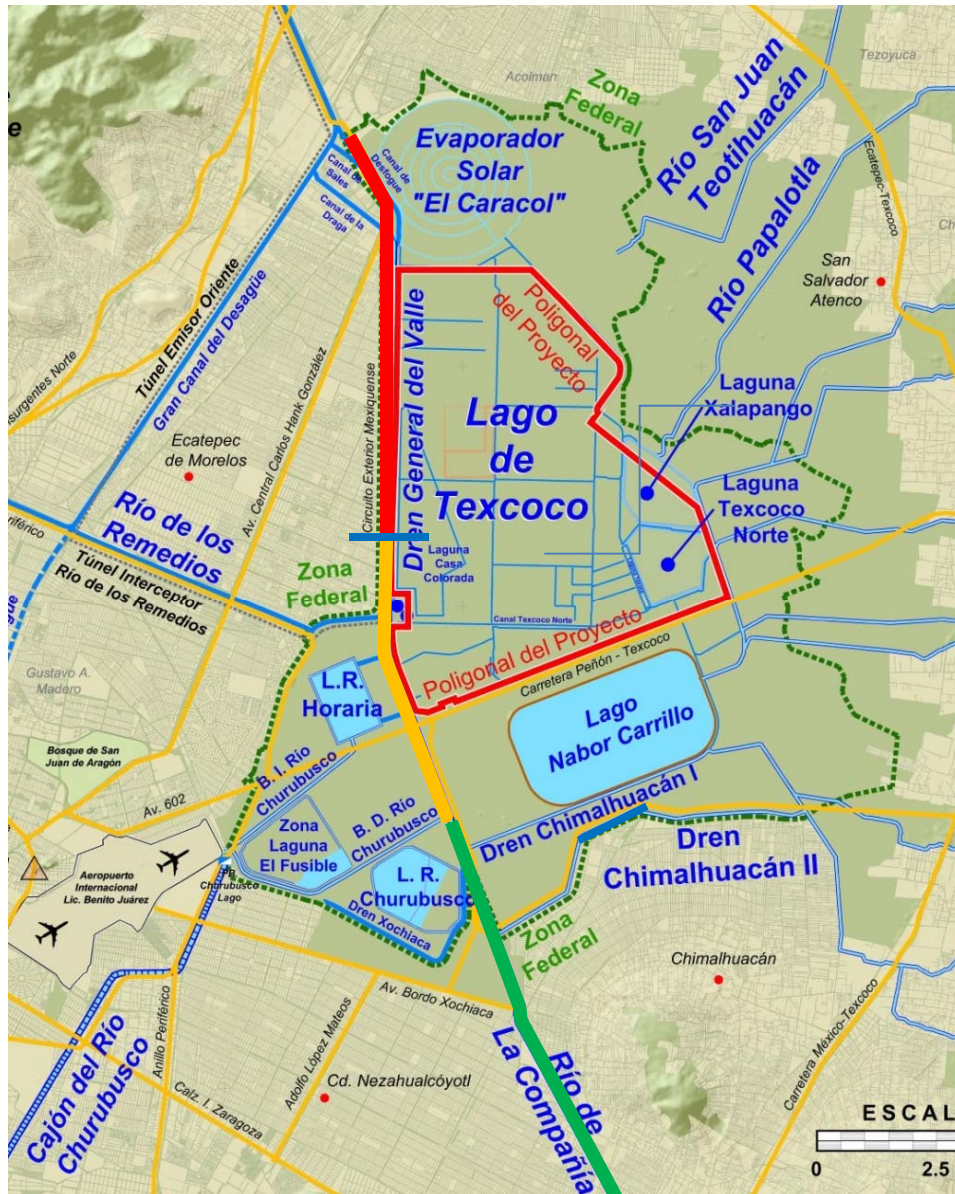
- Área Federal = 12,363.18 Ha.
- Área del Proyecto = 4,553.22 Ha.
- Superficie actual de cuerpos de agua = 1,734.04 Ha
- Volumen de Agua de lluvia regulado = 13.00 Mm<sup>3</sup>



NOMBRE	VOLUMEN (Mm3)	Area (Ha)
Lago Nabor Carrillo	8.22	903.60
Laguna 1	4.28	285.46
Laguna 2	4.50	300.27
Laguna 3	3.83	255.32
Laguna 4	2.74	274.28
Laguna 5	2.33	233.98
<b>SUBTOTAL</b>	<b>25.90</b>	<b>2,252.91</b>
Lago de Regulación Churubusco	7.80	260.00
Laguna de Regulación Horaria	3.70	150.00
Laguna el Fusible	0.80	39.00
<b>SUBTOTAL 2</b>	<b>12.30</b>	<b>449.00</b>
<b>TOTAL</b>	<b>38.20</b>	<b>2,701.91</b>

- Superficie futura de cuerpos de agua = 2,701.91 Ha.
- Volumen futuro de Agua de lluvia regulado = 38.20 Mm<sup>3</sup>.

# Mejoramiento de la Capacidad de Conducción



## Desazolve y rectificación del Dren General del Valle

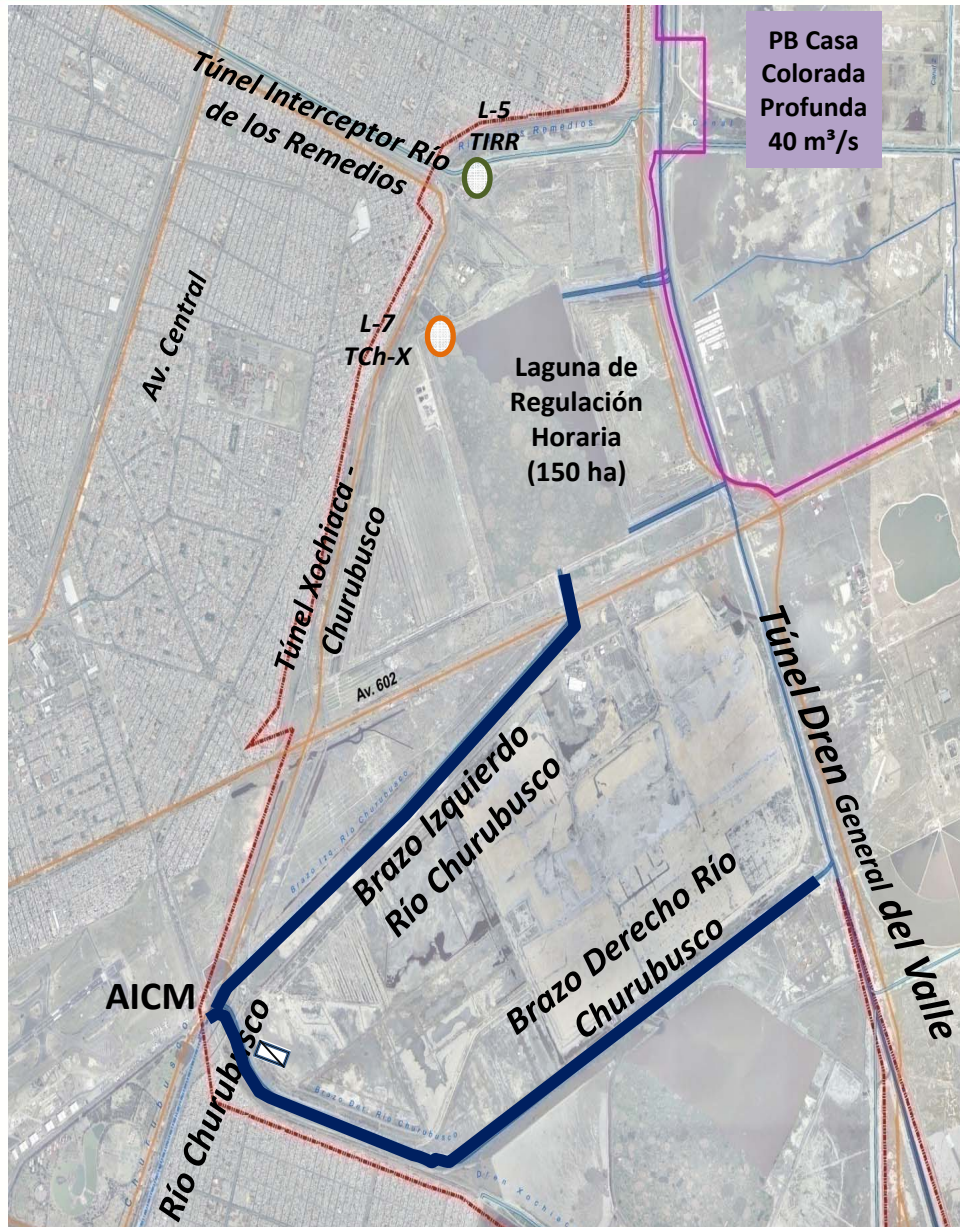
La capacidad de conducción del Dren General del Valle se ampliará mediante el desazolve y rectificación, quedando el nivel de rasante en la cota 2223 msnm

Longitud Total

16.6 km

Desazolve

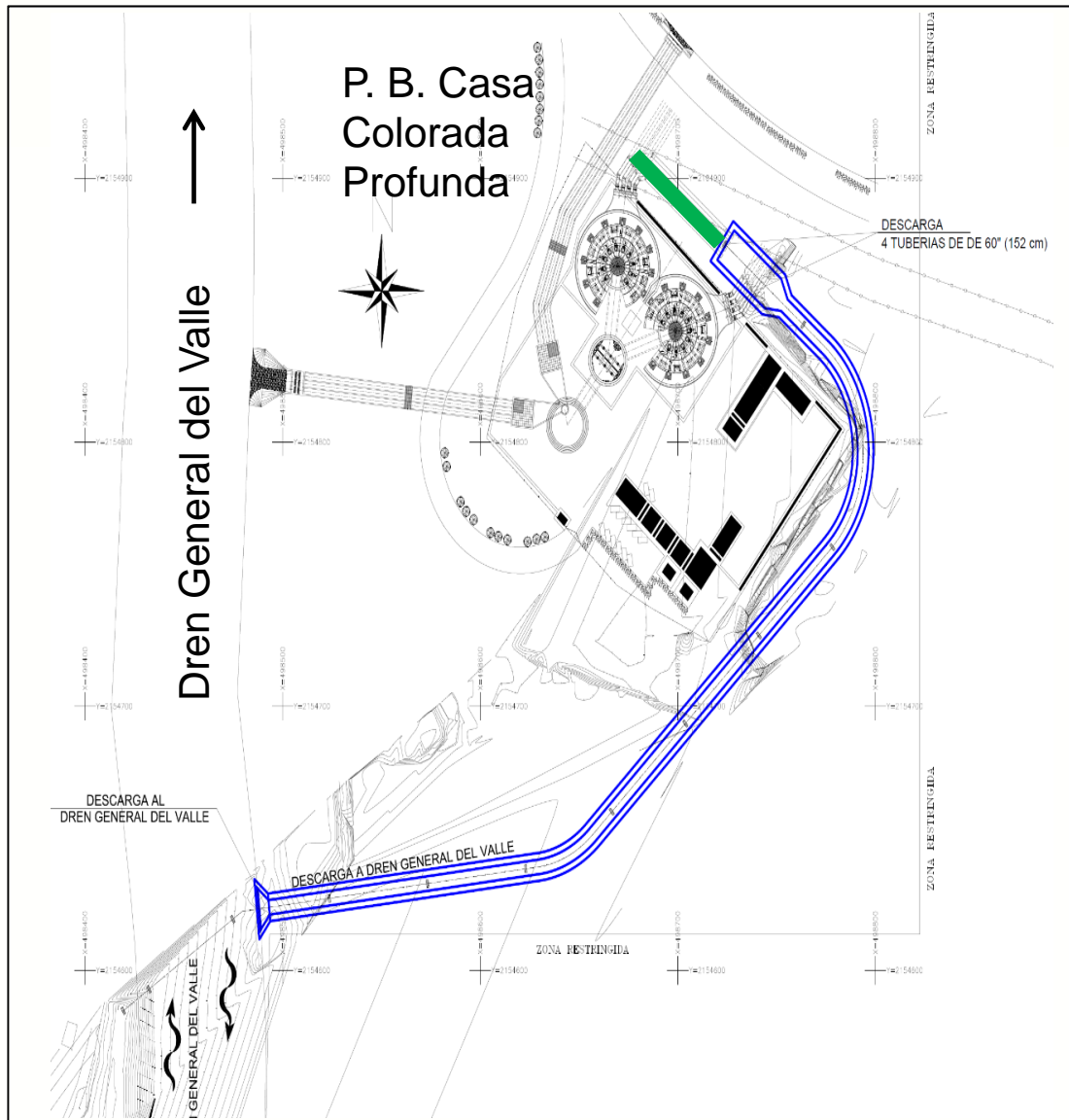
<span style="color: green;">█</span> Tramo 1	0.23 Mm <sup>3</sup>
<span style="color: yellow;">█</span> Tramo 2	0.20 Mm <sup>3</sup>
<span style="color: red;">█</span> Tramo 3	0.22 Mm <sup>3</sup>
<b>Total</b>	<b>0.65 Mm<sup>3</sup></b>



## Desazolve y rectificación de los brazos izquierdo y derecho

La capacidad de conducción de los brazos izquierdo y derecho del río Churubusco se ampliará mediante el desazolve y rectificación, quedando el nivel de rasante en la cota 2223 msnm

Rectificación de ambos brazos	9.20 Km	
Desazolve	Brazo izquierdo	0.085 Mm <sup>3</sup>
	Brazo derecho	0.155 Mm <sup>3</sup>
	Total	0.240 Mm <sup>3</sup>



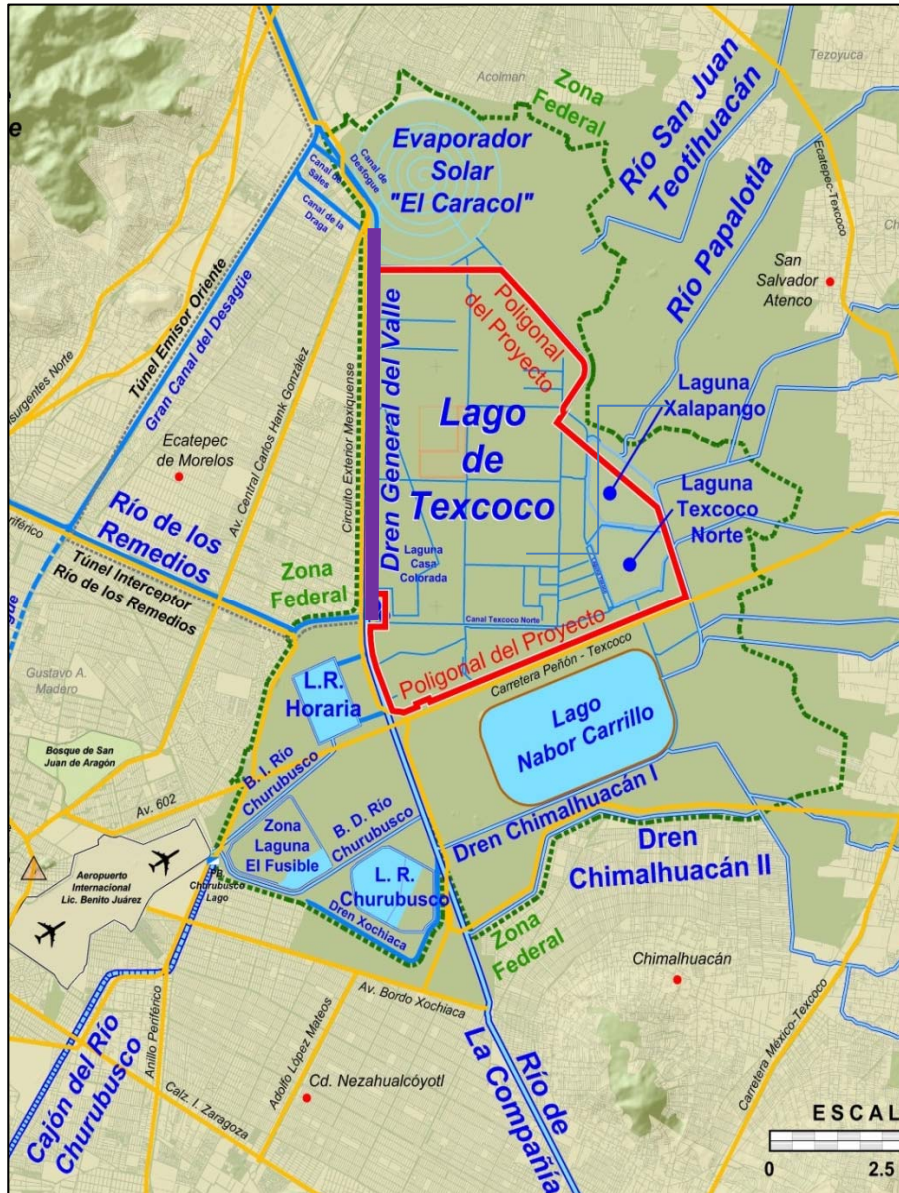
## Adecuación de la descarga de la P.B. Casa Colorada de 40 m<sup>3</sup>/s

- ▬▬▬ Obra 2014
- ▬▬▬ Obra 2014

### Datos de Proyecto

Longitud Total	660 m
Diámetro tubería	2 Tuberías de 1.83 m L = 60 m
Canal	5 x 2 m
Gasto de diseño	40.00 m <sup>3</sup> /s
Excavación	4.00 Mm <sup>3</sup>
Relleno	6.00 Mm <sup>3</sup>



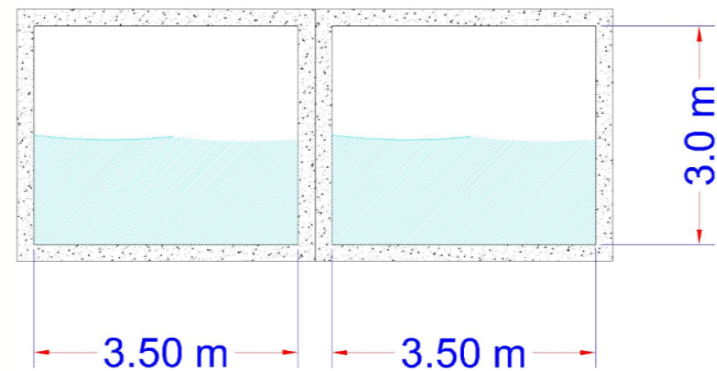


Embovedamiento del Dren General del Valle, desde la Planta de Bombeo Canal de Sales hasta las inmediaciones de la Planta de Bombeo Casa Colorada

### Datos de Proyecto

Longitud Total	7.80 km
Dos secciones tipo cajón	3.50 x 3.00 m
Gasto	35 m <sup>3</sup> /s

### Sección Preliminar:

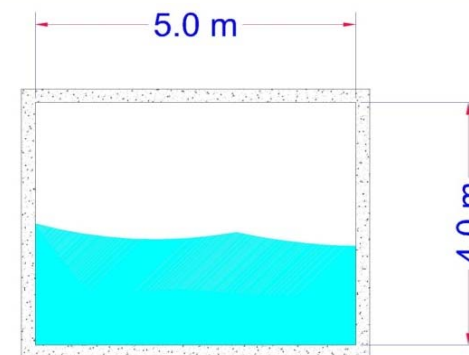


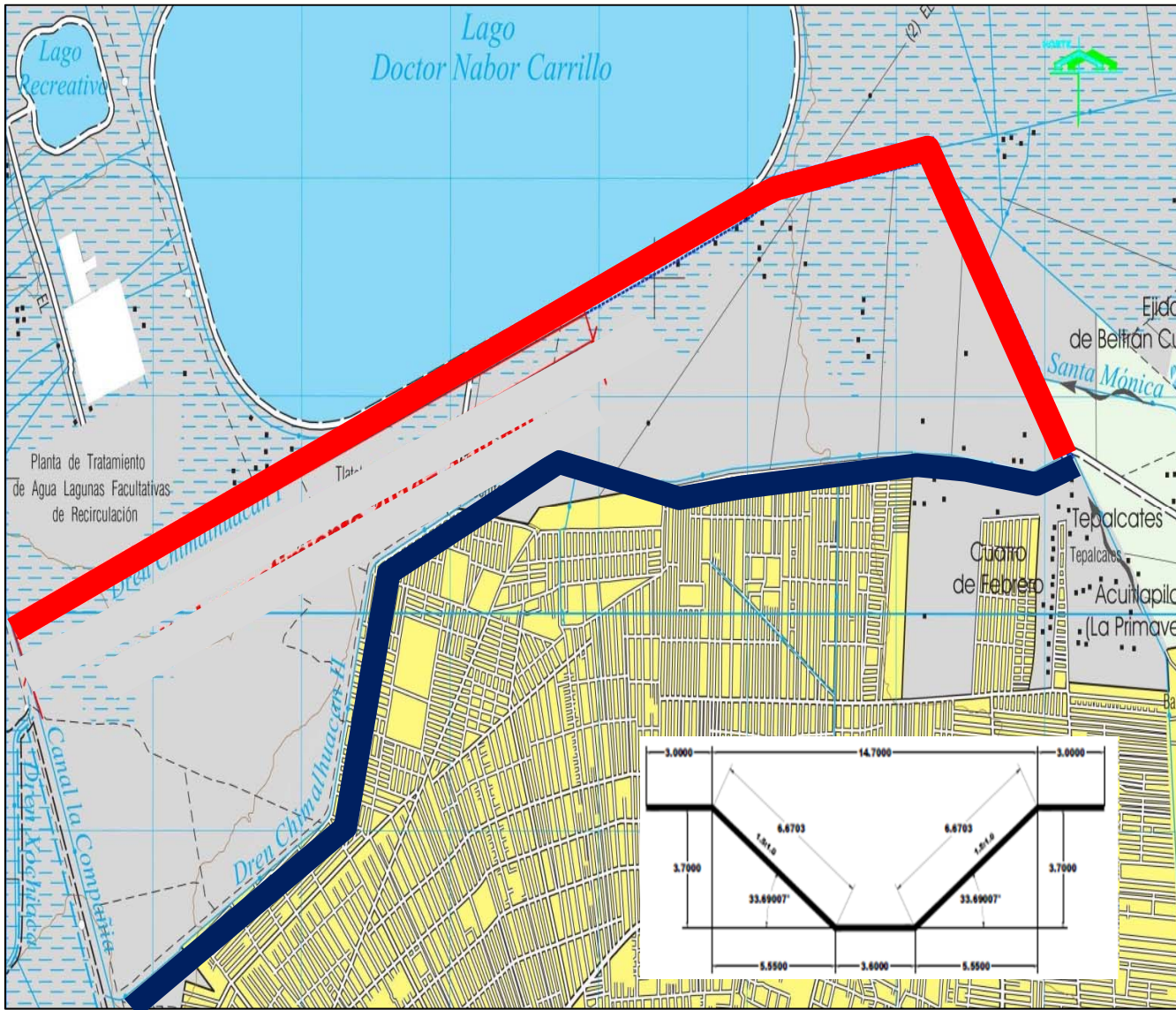


Embovedamiento del Río de los Remedios desde el Gran Canal hasta el Dren General del Valle

Datos de Proyecto	
Longitud Total	7.23 km
Sección tipo cajón	5.00 x 4.00 m
Gasto	18 m <sup>3</sup> /s

Sección Preliminar:



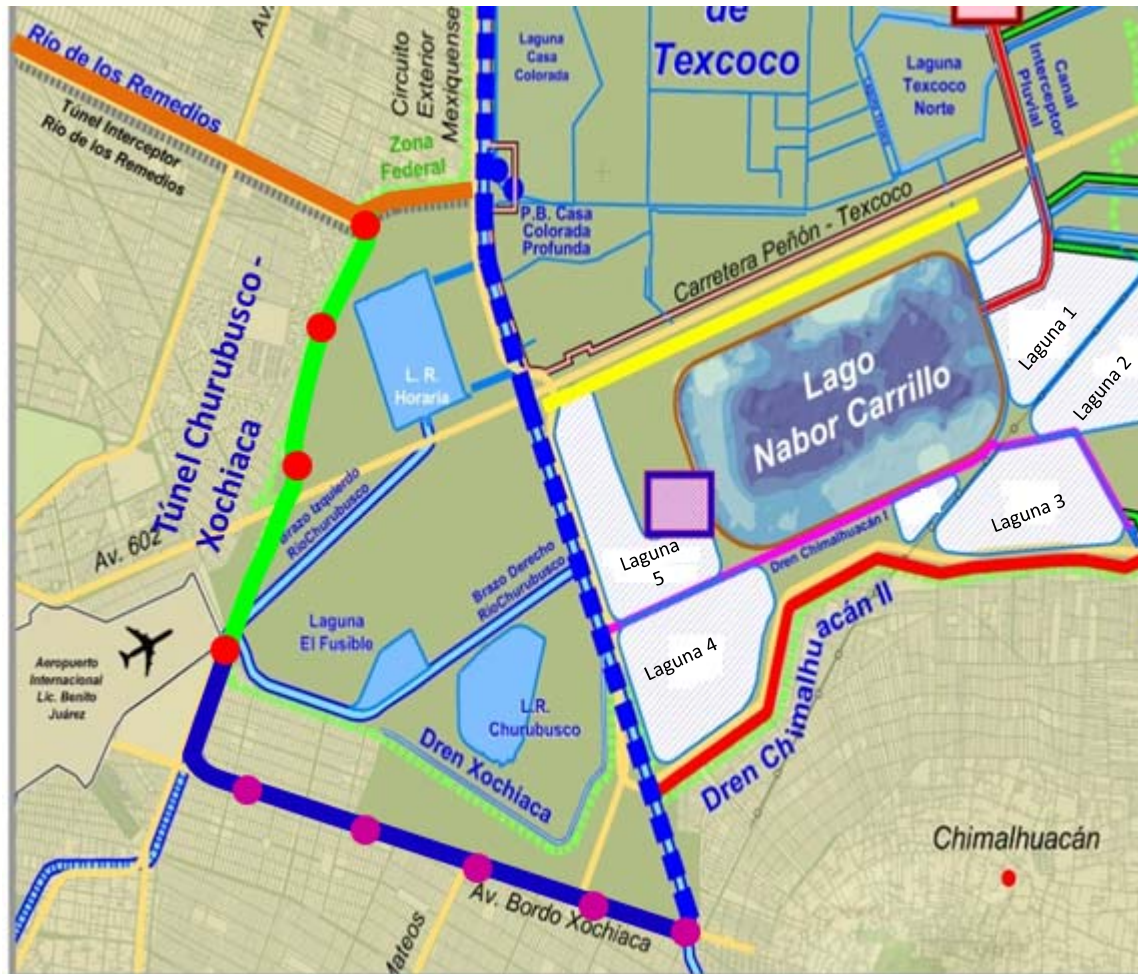


Revestimiento del  
Dren Chimalhuacán I y  
Dren Chimalhuacán II.

-  Dren Chimalhuacán I
-  L= 8.40 Km
-  Dren Chimalhuacán II
-  L= 7.80 Km

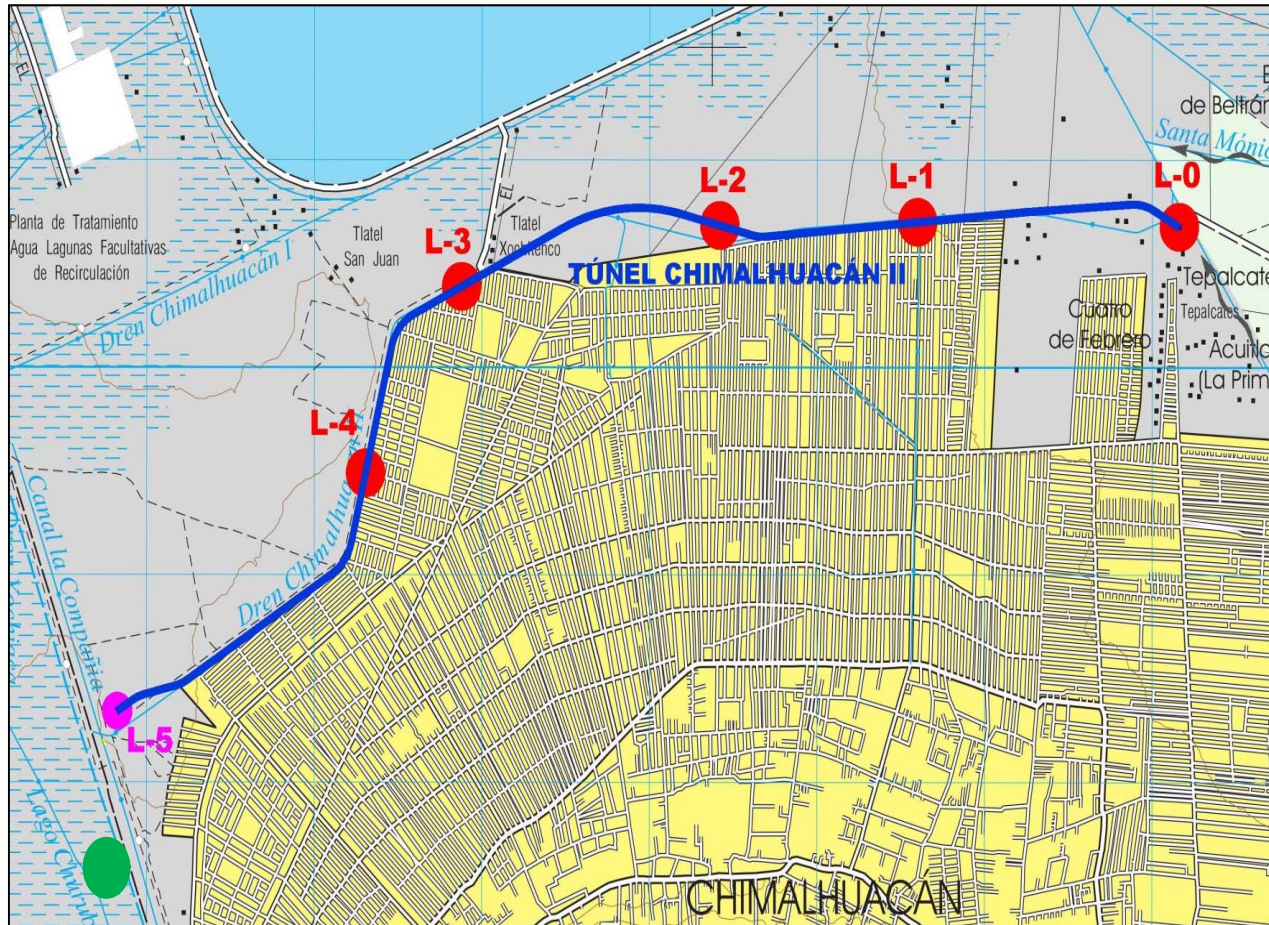
# Túneles Profundos

# Túneles Profundos



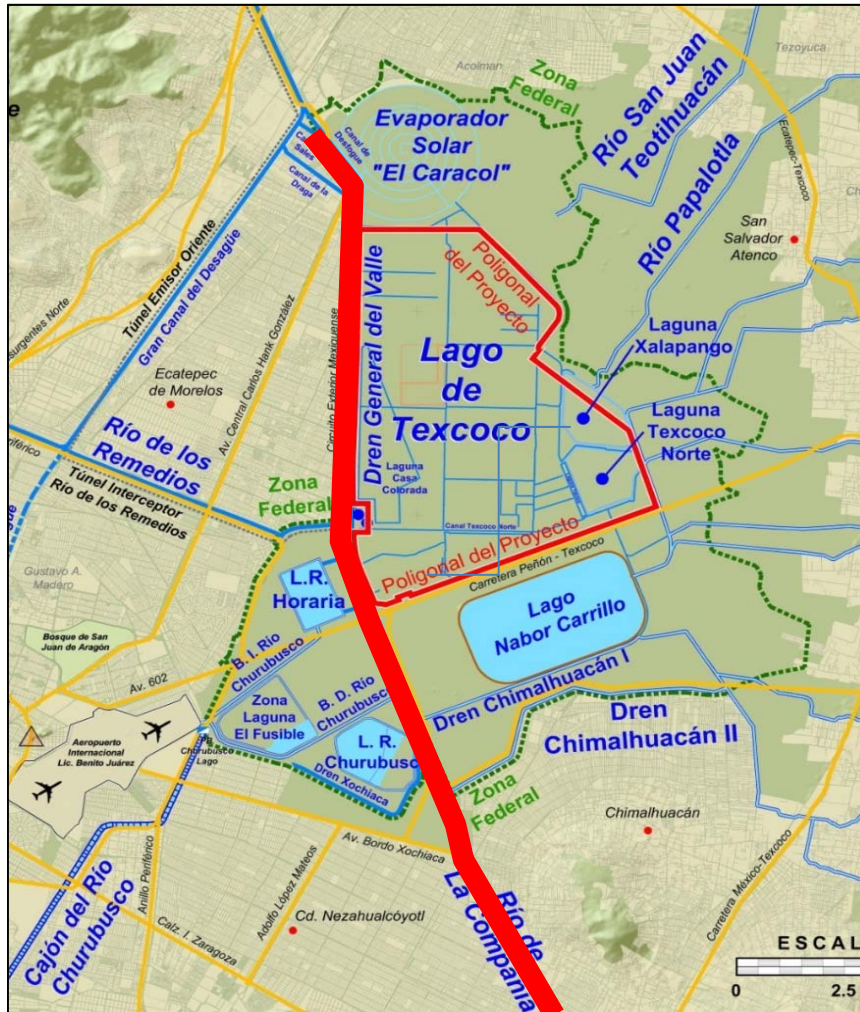
Construcción del Túnel Churubusco Xochiaca	
	Obra 2014
	Obra 2015-2016
Datos de Proyecto	
Longitud Total	13.09 km
Longitud 2014	3.60 km
Diámetro del Túnel	5.00 m
Gasto de diseño	46.03 m <sup>3</sup> /s
Lumbreras de 12 m diámetro	9 (4 en 2014)

Se conducirán las aguas pluviales del Río Churubusco y del municipio de Nezahualcóyotl, hasta el Túnel Río de los Remedios.



Construcción del Túnel Dren Chimalhuacán II	
<span style="color: red;">●</span>	Obra 2014
<span style="color: green;">●</span>	Obra 2015-2016
<span style="color: blue;">—</span>	Obra 2015-2016
Datos de Proyecto	
Longitud Total	7.63 km
Diámetro del Túnel	5.00 m
Gasto de diseño	49.57 m <sup>3</sup> /s
Lumbreras de 12 m diámetro	5

Se drenarán por gravedad las aguas pluviales del municipio de Chimalhuacán, evitando que las aguas negras escurran a cielo abierto.



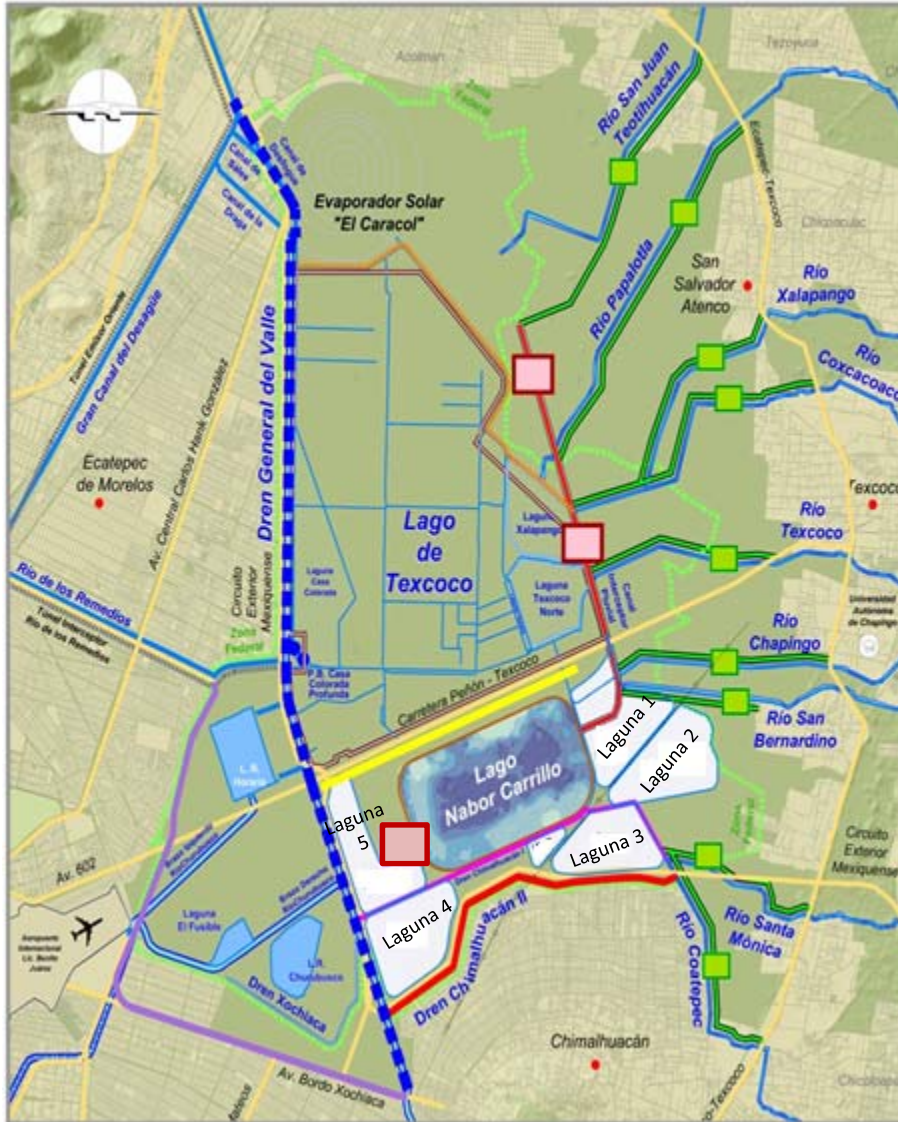
<h2>Túnel Dren General del Valle</h2>	
Desde la Planta de Bombeo La Caldera hasta su descarga en la Lumbrera 5 del Túnel Emisor Oriente	
<b>Datos de Proyecto</b>	
Longitud Total	29.20 km
Diámetro del Túnel	5.00 y 7.00 m
Gasto de diseño	40.00 y 90.00 m <sup>3</sup> /s


Drenará las aguas pluviales del Sur-Oriente del Valle de México hacia el Túnel Emisor Oriente, que conduce actualmente el Río de la Compañía.


# Obras de Saneamiento



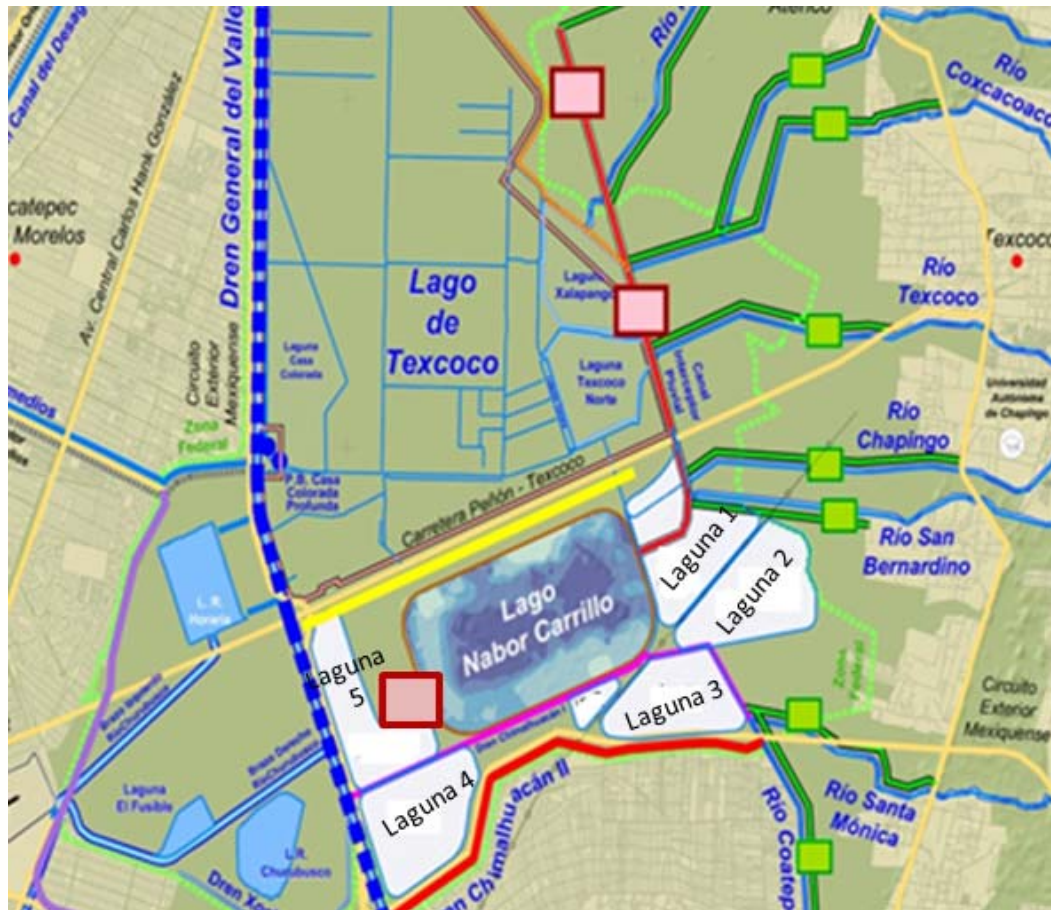
# Obras de Saneamiento



 Colector Marginal Chimalhuacán II  
Longitud: 7.6 Km

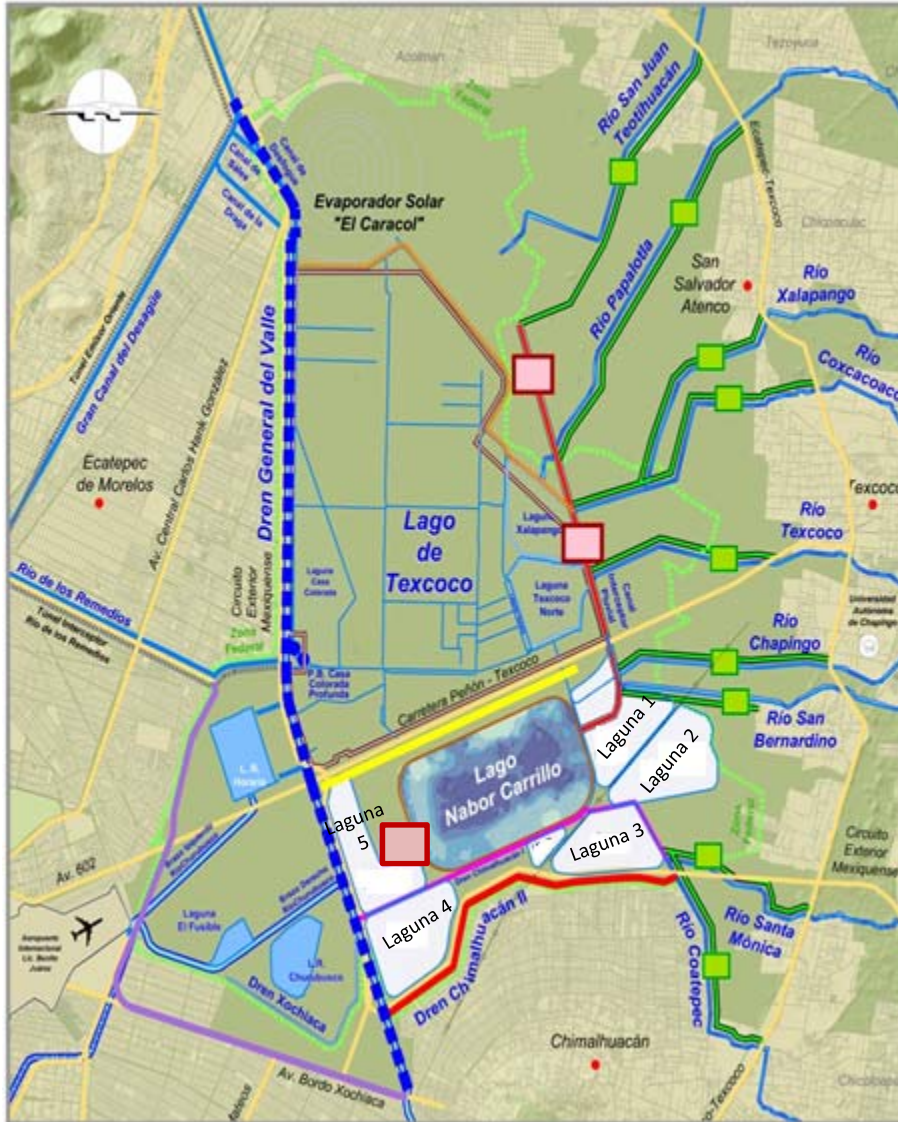
 Colectores marginales de los 9 ríos  
del oriente  
Longitud: 130 Km

Se sanearán los municipios al oriente del Lago de Texcoco con la construcción de colectores y plantas de tratamiento.




Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales (Regionales)	
<div style="border: 1px solid red; width: 20px; height: 15px; display: inline-block;"></div> Coatepec	
Caudal Diseño	800 l.p.s.
Proceso	Lodos Activados
<div style="border: 1px solid red; width: 20px; height: 15px; display: inline-block;"></div> Teotihuacán	
Caudal Diseño	400 l.p.s.
Proceso	RAFA-Filtro Biológico
<div style="border: 1px solid red; width: 20px; height: 15px; display: inline-block;"></div> Texcoco	
Caudal Diseño	165 l.p.s.
Proceso	Lodos Activados

Las plantas de tratamiento con capacidad conjunta de 1,365 lps proporcionarán agua tratada para riego de áreas verdes y humedales



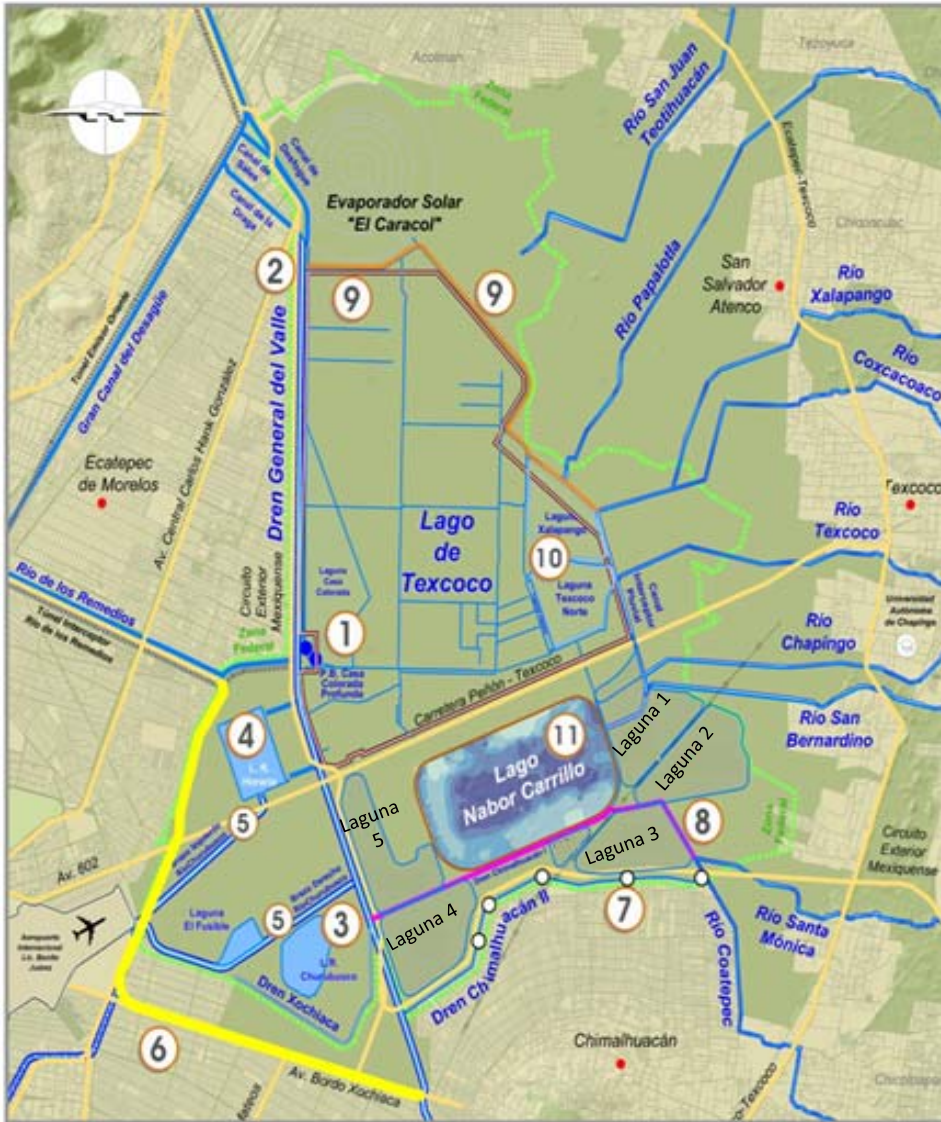
## Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales

 21 Plantas de Tratamiento menores a 40 l.p.s.	
Caudal Total Tratado	500 l.p.s.
Área aproximada	64 Hectáreas
Calidad Efluente	NOM-001-ECOL-1997

Se tratará el agua residual en la parte alta de la cuenca para riego agrícola con una capacidad conjunta de 500 lps



# Obras 2014



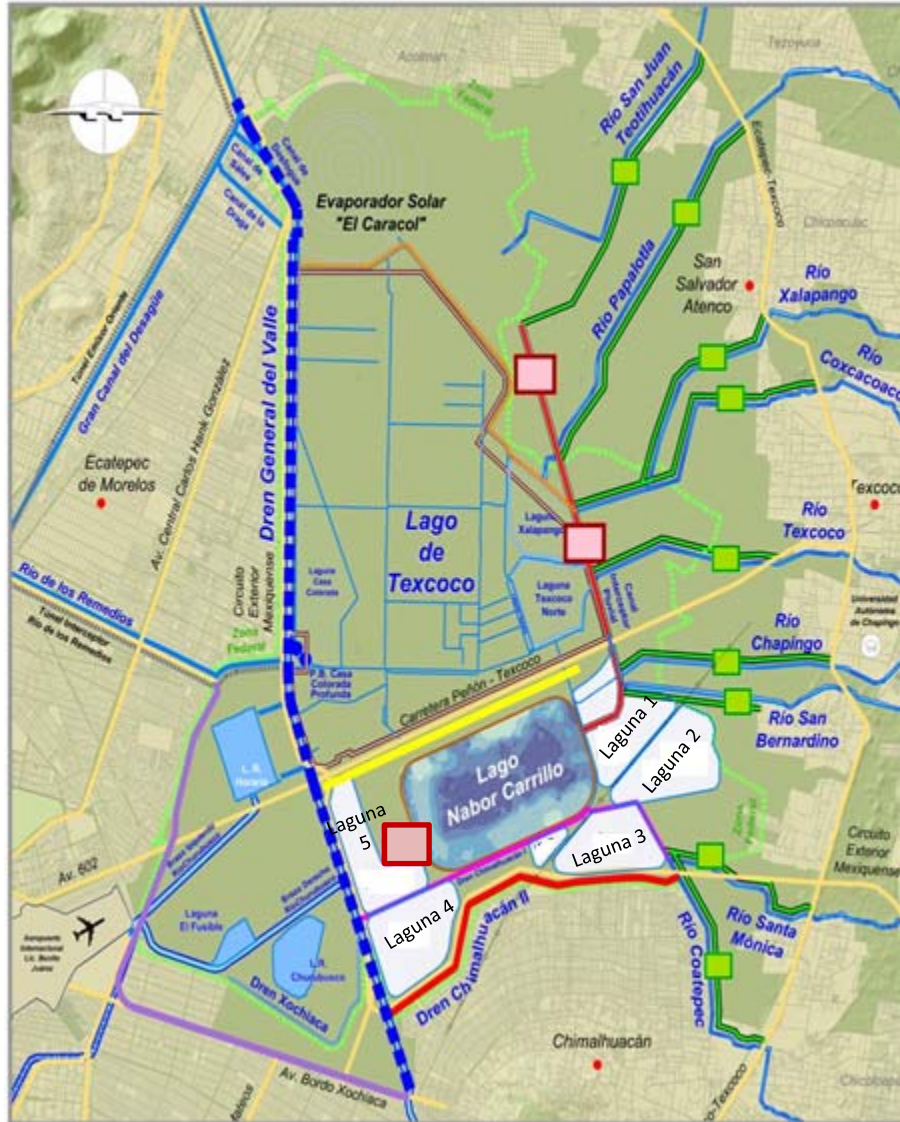
1. Adecuación de la descarga de la P.B. Casa Colorada de 40 m<sup>3</sup>/seg
2. Desazolve del Dren General del Valle
3. Desazolve y ampliación de la laguna de Regulación Churubusco 7.00 Mm<sup>3</sup>
4. Desazolve de la laguna de Regulación Horaria 3.85 Mm<sup>3</sup>
5. Desazolve de los Brazos Derecho e Izquierdo del Río Churubusco
6. Construcción del Túnel Churubusco-Xochiaca
7. Construcción del Túnel Chimalhuacán II
8. Revestimiento del Dren Chimalhuacán I
9. Desazolve y renivelación de bordos del canal perimetral, canal colector y clausura de los canales centrales y P.B.
10. Limpieza y adecuación de las lagunas provisionales Xalapango y Texcoco Norte
11. Construcción de estructuras de descarga del Lago Nabor Carrillo















# Obras 2015 - 2018

# Obras 2015 - 2018



-  Construcción del Túnel Chimalhuacán II (conclusión) y Colector Marginal
-  Construcción de colectores marginales de los 9 ríos del oriente
-  Construcción de PTAR's locales y regionales
-  Construcción del canal o conducto interceptor de 7 ríos del oriente
-  Construcción del Túnel Dren General del Valle, desde el Dren Chimalhuacán II hasta la Lumbrera 5 del TEO
-  Construcción del entubamiento del Dren General del Valle (10.6 km)
-  Construcción de 6 Sistemas Lagunarios para Regulación de aguas pluviales y construcción de estructuras de control
-  Construcción del Túnel Churubusco - Xochiaca (conclusión)
-  Canal Perimetral
-  Revestimiento del Dren Chimalhuacán I



# Programa de Obras 2015 - 2018

## Programa de Obras 2015-2018

Num.	Concepto	Duración (días)	Importe (MDP)	2015		2016		2017																													
				Primer Semestre	Segundo Semestre	Primer Semestre	Segundo Semestre	Primer Semestre	Segundo Semestre																												
				E	F	M	A	M	J	E	F	M	A	M	J	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D										
1	Construcción de colectores marginales para conducir las aguas residuales provenientes del Río Teotihuacán	330	132.54																																		
2	Construcción de colectores marginales para conducir las aguas residuales provenientes del Río Papalotla	270	81.56																																		
3	Construcción de colectores marginales para conducir las aguas residuales provenientes del Río Xalapango	240	76.47																																		
4	Construcción de colectores marginales para conducir las aguas residuales provenientes del Río Coxacoaco	240	71.37																																		
5	Construcción de colectores marginales para conducir las aguas residuales provenientes del Río Texcoco	240	66.27																																		
6	Construcción de colectores marginales para conducir las aguas residuales provenientes del Río Chapingo	210	50.98																																		
7	Construcción de colectores marginales para conducir las aguas residuales provenientes del Río San Bernardino	210	35.68																																		
8	Construcción de colectores marginales para conducir las aguas residuales provenientes del Río Santa Mónica	240	67.29																																		
9	Construcción de colectores marginales para conducir las aguas residuales provenientes del Río Coatepec	240	65.25																																		
10	Construcción de 3 plantas de tratamiento de aguas residuales para intercambio de aguas residuales en las cuencas de los Ríos Teotihuacán, Papalotla y Xalapango	330	101.96																																		
11	Construcción de 3 plantas de tratamiento de aguas residuales para intercambio de aguas residuales en las cuencas de los Ríos Coxacoaco, Texcoco y Chapingo	330	101.96																																		
12	Construcción de 3 plantas de tratamiento de aguas residuales para intercambio de aguas residuales en las cuencas de los Ríos San Bernardino, Santa Mónica y Coatepec	330	101.96																																		
13	Rehabilitación y/o reubicación de las plantas de tratamiento ubicadas en el Ex-Lago de Texcoco	150	76.47																																		
14	Construcción de la planta de tratamiento Teotihuacán- Papalotla	510	183.52																																		
15	Construcción de la planta de tratamiento Atenco	330	183.52																																		

# Programa de Obras 2015-2018

Num.	Concepto	Duración (días)	Importe (MDP)	2015		2016		2017													
				Primer Semestre	Segundo Semestre	Primer Semestre	Segundo Semestre	Primer Semestre	Segundo Semestre												
				E F M A M J	J A S O N D	E F M A M J	J A S O N D	E F M A M J	J A S O N D												
16	Construcción de la planta de tratamiento Coatepec - Santa Mónica	510	183.52																		
17	Construcción de 5 sistemas lagunarios para regulación de aguas pluviales y obras complementarias incluye los sistemas Moño I, Moño II, Hidalgo, Carrizo y Texcoco Sur; adicionalmente se contempla el desazolve del Lago Nabor Carrillo, con lo que se atienden 6 sistemas lagunarios	390	917.60																		
18	Construcción del canal o conducto interceptor de los 7 Ríos del Oriente	330	492.45																		
19	Construcción de la obra de control mediante compuerta de interconexión de la laguna San Bernardino con la laguna Moño I	150	15.29																		
20	Construcción de la adecuación de la obra de control mediante compuertas para interconexión de la laguna San Bernardino con el lago Nabor Carrillo	150	18.05																		
21	Construcción de la obra de control mediante compuertas de la salida de la laguna Moño I hacia la laguna Moño II	150	14.27																		
22	Construcción de la obra de control mediante compuertas para la descarga de la laguna Moño II al Dren General del Valle	150	17.33																		
23	Construcción del embovedamiento del Dren General del Valle (10.6 km)	660	713.69																		
24	Construcción del túnel Río de la Compañía - Dren General del Valle desde planta de bombeo La Caldera hasta la lumbrera 5 del Túnel Emisor Oriente (17.7 de 29.5 km)	930	4,872.47																		
25	Colector Marginal paralelo a Dren Chimalhuacan II (Rectificación de los Drenes Chimalhuacan I y II y retiro de puentes)	360	102.73																		
26	Revestimiento del Dren Chimalhuacán II	540	205.42																		
27	Entubamiento del dren de alivio y colector marginal Peñon- Texcoco	330	633.38																		
28	Construcción de Planta de Bombeo Dren General del Valle - Gran Canal	330	122.35																		
29	Supervisión de obras del Sistema Hidráulico del Lago de Texcoco	1050	234.09																		
30	Segunda etapa de la coordinación de las supervisiones de las obras del sistema hidráulico en el lago de Texcoco, Estado de México	1050	78.03																		
<b>SUMA ACUMULADA= (AÑOS 2015 A 2017)</b>			<b>10,017.47</b>	<b>5,489.90</b>		<b>2,993.61</b>		<b>1,533.96</b>													



# Inversión Total

## Inversión Total (MDP)

Proyectos de Ingeniería Conceptual 2013	233.86
Proyectos Ejecutivos 2014	578.14
TOTAL PROYECTOS	812.00
Obras 2014	3,368.30
Obras 2015-2018	15,643.50
TOTAL OBRAS	19,011.80
<b>INVERSIÓN TOTAL</b>	<b>19,823.80</b>

# MÉXICO

GOBIERNO DE LA REPÚBLICA

