

**GOBIERNO DE
MÉXICO**



Programa Hídrico Regional 2021-2024

Región Hidrológico-Administrativa
XIII Aguas del Valle de México

MEDIO AMBIENTE
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

 **CONAGUA**
COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA

GOBIERNO DE MÉXICO



Programa Hídrico Regional 2021-2024

Región Hidrológico-Administrativa
XIII Aguas del Valle de México

Comisión Nacional del Agua

PROGRAMA HÍDRICO REGIONAL 2021-2024
REGIÓN HIDROLÓGICO-ADMINISTRATIVA XIII AGUAS DEL VALLE DE MÉXICO

D. R. © Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
Ejército Nacional número 223, colonia Anáhuac,
C. P. 11320, Miguel Hidalgo, Ciudad de México.

Comisión Nacional del Agua
Insurgentes Sur número 2416, colonia Copilco El Bajo,
C.P. 04340, Coyoacán, Ciudad de México.
Tel. (55) 5174-4000

Impreso y hecho en México
Distribución gratuita. Prohibida su venta.
Queda prohibido el uso para fines distintos al desarrollo social.
Se autoriza la reproducción sin alteraciones del material contenido en esta obra, sin fines de lucro y citando la fuente

Contenido

| | |
|---|-----------|
| Antecedentes ----- | 24 |
| 1.1 Riqueza hídrica de la Región Hidrológico-Administrativa XIII Aguas del Valle de México----- | 25 |
| 1.2 Instituciones, leyes, y políticas públicas en torno al agua----- | 31 |
| 1.3 Enfoque de derechos humanos----- | 31 |
| 1.4 Derechos humanos y pueblos indígenas----- | 33 |
| 1.5 Consulta ciudadana para la elaboración del Programa Hídrico Regional 2021-2024----- | 37 |
| Análisis del estado actual | 39 |
| 2.1. Acceso a los servicios de agua potable y saneamiento insuficiente e inequitativo----- | 40 |
| 2.2. Ineficiencia y extracción no sostenible en los usos del agua----- | 45 |
| 2.3. Riesgos y peligros relacionados con el manejo del agua en la RHA XIII Aguas del Valle de México----- | 47 |
| 2.4. Pérdidas humanas y materiales por fenómenos hidrometeorológicos extremos----- | 56 |
| 2.5. Deterioro cuantitativo y cualitativo del agua en cuencas y acuíferos----- | 57 |
| 2.6. Aspectos institucionales----- | 64 |
| Organizaciones de la sociedad civil enfocadas en la temática del agua ----- | 68 |
| Una visión futura del manejo del agua en el Valle de México ----- | 69 |
| 3.1. Acciones a Corto Plazo(2022-2023)----- | 72 |
| Ampliación PAI Norte ----- | 72 |
| Línea Metropolitana e interconexión con Caldera ----- | 73 |
| Sistema Lerma ----- | 74 |
| Laguna de Xico ----- | 75 |
| Presa Madín ----- | 77 |
| Mejora de eficiencia en la Planta Potabilizadora Los Berros----- | 79 |
| Presa El Bosque. Planta de bombeo para filtraciones----- | 80 |
| Laguna de Zumpango ----- | 81 |
| Captaciones de agua superficial. Microcuencas----- | 82 |
| Programa de ejecución de proyectos a corto plazo ----- | 83 |
| 3.2. Acciones a Mediano Plazo (2022-2024)----- | 86 |
| Presa Guadalupe ----- | 86 |
| Rehabilitación del Sistema Lerma ----- | 87 |
| Macroplantas de Toluca----- | 88 |
| Programa de ejecución de proyectos a mediano plazo ----- | 89 |
| 3.3. Acciones a Largo Plazo (2022-2030)----- | 91 |
| Presa Zimapán----- | 91 |
| Programa de ejecución de proyectos a largo plazo ----- | 91 |
| 3.4 Otros Proyectos Prioritarios----- | 92 |
| Laguna La Piedad ----- | 92 |
| Laguna de Tecocomulco ----- | 92 |
| PELT: Ex – Lago de Texcoco ----- | 93 |
| Aeropuerto Internacional Felipe Ángeles ----- | 94 |
| Plan Hídrico para Tula Allende ----- | 95 |
| Objetivos prioritarios ----- | 98 |

| | |
|--|-----|
| 4.1 Garantizar los servicios de agua y saneamiento, mejorando su continuidad, eficiencia y una distribución equitativa en calidad y cantidad, asegurando el cumplimiento del Derecho Humano al Agua y al Saneamiento (DHAS), especialmente en la población más vulnerable de la Región.----- | 102 |
| 4.2.- Aprovechar eficientemente el agua para contribuir al desarrollo sostenible de los sectores productivos | 105 |
| 4.3.- Reducir la vulnerabilidad de la población ante inundaciones y sequías, con énfasis en comunidades indígenas y afroamericanos----- | 108 |
| 4.4.- Preservar la integralidad del ciclo del agua a fin de garantizar los servicios hidrológicos que brindan cuencas y acuíferos----- | 111 |
| 4.5.- Mejorar las condiciones para la gobernanza del agua, a fin de mejorar la toma de decisiones y combatir la corrupción----- | 114 |

Estrategias prioritarias y acciones puntuales y colectivas ----- 116

| | |
|---|-----|
| Objetivo 1. Garantizar los servicios de agua y saneamiento, mejorando su continuidad, eficiencia y una distribución equitativa en calidad y cantidad, asegurando el cumplimiento del Derecho Humano al Agua y al Saneamiento (DHAS), especialmente en la población más vulnerable de la Región----- | 117 |
| Objetivo 2. Aprovechar eficientemente el agua para contribuir al desarrollo sostenible del sector productivo.----- | 127 |
| Objetivo 3. Reducir la vulnerabilidad de la población ante inundaciones y sequías, con énfasis en pueblos indígenas y afroamericanos.----- | 136 |
| Objetivo 4. Preservar la integralidad del ciclo del agua a fin de garantizar los servicios hidrológicos que brindan cuencas y acuíferos de la región.----- | 144 |
| Objetivo 5. Mejorar las condiciones para la gobernanza del agua, a fin de mejorar la toma de decisiones y combatir la corrupción----- | 156 |

Metas para el bienestar y parámetros ----- 167

Programación hídrica ----- 193

Literatura citada ----- 197



Índice de tablas

| | |
|---|------|
| 1-1. Población y proyección al 2050, superficie y municipios de la RHA XII..... | 26 |
| 2-1. Coberturas de los servicios básicos de agua por Región Hidrológico Administrativa..... | 41 |
| 2-2. Coberturas de los servicios básicos de agua en la Región Hidrológico Administrativa XIII | |
| Aguas del Valle de México..... | 42 |
| 2-3. Mortalidad por enfermedades diarreicas en las Entidades Federativas de la RHA XIII | |
| Aguas del Valle de México..... | 46 |
| 2-4. Distribución de caudal medio distribuido a la ZMVM..... | 47 |
| 2-5. Superficie Agrícola de Distritos y Unidades de Riego..... | 47 |
| 2-6. Volumen concesionado para usos consuntivos..... | 48 |
| 2-7. Cuencas con disponibilidad de la RHA_XIII..... | 48 |
| 2-8. Acuíferos de la RHA_XIII..... | 49 |
| 2-9. Municipios con mayor número de declaratorias..... | 54 |
| 2-10. Impacto de los desastres naturales y antrópicos por entidad federativa 2016..... | 57 |
| 3-1. Programa de ejecución de Nuevas Fuentes de Abastecimiento Corto Plazo (2022-2023)..... | 86 |
| 3-2. Superficies de riego actual y urbanizadas abastecidos)..... | 87 |
| 3-3. Programa de ejecución de Nuevas Fuentes de Abastecimiento Mediano Plazo (2022-2024)..... | 91 |
| 3-4. Programa de ejecución de Nuevas Fuentes de Abastecimiento Largo Plazo (2022-2030)..... | 92 |
| 3-5. Consumo de agua anual respecto al desarrollo del proyecto..... | 95 |
| 4-1. Objetivos prioritarios del Programa Hídrico Regional 2021-2024..... | 100 |
| 6-1. Relación de indicadores sobre las metas para el bienestar y los parámetros, por objetivo | |
| prioritario del PHR 2020-2024..... | 168 |
| 6-2. Elementos de Meta para el Bienestar para el objetivo prioritario 1 del PHR 2021-2024..... | 169 |
| 6-3. Volumen concesionado por tipo de fuente para uso doméstico y público urbano | |
| por estado de la RHA XIII..... | 171 |
| 6-4. Elementos del Parámetro 1 para el objetivo prioritario 1 del PHR 2021-2024..... | 171 |
| 6-5. Coberturas de agua potable y alcantarillado para las entidades rezagadas..... | 173 |
| 6-6. Elementos del Parámetro 2 para el objetivo prioritario 1 del PHR 2021-2024..... | 173. |
| 6-7. Caudal tratado en la RHA XIII..... | 174 |
| 6-8. Elementos de Meta para el Bienestar para el objetivo prioritario 2 del PHR 2020-2024..... | 175 |
| 6-9. Grado de presión en la RHXIII..... | 176 |
| 6-10. Elementos del Parámetro 1 para el objetivo prioritario 2 del PNH 2020-2024..... | 176 |
| 6-11. Superficie cosechada y producción de los cultivos para la RHXIII por estado..... | 177 |
| 6-12. Elementos del Parámetro 2 para el objetivo prioritario 2 del PHR 2021-2024..... | 177 |
| 6-13. Uso total del agua en la RHXIII..... | 179 |
| 6-14. Elementos de Meta para el Bienestar para el objetivo prioritario 3 del PHR 2021-2024..... | 180 |

| | |
|---|-----|
| 6-15. Estaciones climatológicas en operación, noviembre de 2020..... | 181 |
| 6-16. Elementos del parámetro 1 para el objetivo prioritario 3 del PHR 2021-2024..... | 181 |
| 6-17. Elementos del Parámetro 2 para el objetivo prioritario 3 del PHR 2021-2024..... | 182 |
| 6-18. Elementos de Meta para el Bienestar para el objetivo prioritario 4 del PHR 2021-2024..... | 183 |
| 6-19. Cuencas en la RHA XIII con caudal ecológico..... | 184 |
| 6-20. Elementos del Parámetro 1 para el objetivo prioritario 4 del PHR 2021-2024..... | 185 |
| 6-21. Elementos del Parámetro 2 para el objetivo prioritario 4 del PHR 2021-2024..... | 186 |
| 6-22. Sitios de monitoreo de calidad del agua en la RHAXIII 2020..... | 187 |
| 6-23. Elementos de Meta para el Bienestar para el objetivo prioritario 5 del PHR 2021-2024..... | 188 |
| 6-24. Recaudación regional obtenida por la OCAVM 2019-2020..... | 189 |
| 6-25. Elementos del Parámetro 1 para el objetivo prioritario 5 del PHR 2021-2024..... | 189 |
| 6-26. Elementos del Parámetro 2 para el objetivo prioritario 5 del PHR 2021-2024..... | 190 |
| 6-27. Subíndice 1 del Parámetro 2 para el objetivo prioritario 5 del PHR 2021-2024..... | 191 |
| 6-28. Participantes de la estructura orgánica en los órganos auxiliares de los consejos de cuenca..... | 192 |
| 6-29. Subíndice 2 del Parámetro 2 para el objetivo prioritario 5 del PHR 2021-2024..... | 192 |
| 7-1. Programación Hídrica en las cuencas hidrológicas de la Región..... | 195 |
| 7-2. Programación Hídrica en los acuíferos de la región..... | 196 |
| 7-3. Volúmenes anuales de requerimientos de aguas para la Región XIII derivados de solicitudes recibidas (corte al 12 de noviembre de 2019. En millones de metros cúbicos anuales) | 197 |

Índice de figuras

| | |
|--|----|
| 1. Objetivos prioritarios..... | 20 |
| 2. Marco Normativo..... | 24 |
| 1-1. Delimitación geográfica de la RHA XIII..... | 27 |
| 1-2. Acuíferos y Subcuencas de la RHA XIII..... | 28 |
| 1-3. Acuíferos y Subcuencas de la RHA XIII..... | 29 |
| 1-4. Red Hidrográfica y cuerpos de agua en la RHA XIII..... | 30 |
| 1-5. Áreas Naturales Protegidas en la RHA XIII..... | 31 |
| 1-6. Distribución de la población indígena en la RHA XIII..... | 35 |
| 1-7. Cobertura de agua potable y drenaje para la población indígena de la RHA XIII Aguas del Valle de México..... | 36 |
| 1-8. Cobertura de agua potable y drenaje para la población indígena de la RHA XIII Aguas del Valle de México..... | 37 |
| 2-1. Cobertura de agua potable por municipio en la Región Hidrológico Administrativa XIII Aguas del Valle de México..... | 43 |
| 2-2. Eficiencia de cloración por municipio en la Región Hidrológico Administrativa XIII Aguas del Valle de México. Año 2018..... | 45 |
| 2-3. Balance hídrico de la Región Hidrológico Administrativa XIII..... | 50 |
| 2-4. Mapa sobre declaratorias de inundaciones emitidas por CENAPRED entre 2012 y 2018 en el Valle México y Tula..... | 52 |
| 2-5. Mapa sobre declaratorias de inundaciones emitidas por CENAPRED entre 2012 y 2018 en el Valle México y Tula..... | 52 |
| 2-6. Distribución de los principales riesgos y peligros relacionados con la gestión del agua en el territorio de la RHA XIII..... | 56 |
| 2-7. Disponibilidad de aguas subterráneas en la RHA XIII..... | 59 |
| 2-8. Cuencas con mayor extracción respecto al escurrimiento en la RHA XIII..... | 60 |
| 2-9. Puntos de monitoreo del semáforo de calidad de agua superficial..... | 61 |
| 2-10. Puntos de monitoreo del semáforo de calidad de agua subterránea..... | 62 |
| 2-11. Plantas potabilizadoras en la RHAXIII..... | 63 |
| 2-12. Acercamientos aPlantas de tratamiento de agua de la RHA XIII..... | 64 |
| 2-13. Órganos Auxiliares del Consejo de Cuenca del Valle de México..... | 67 |
| 3-1. Ampliación PAI Norte 1ra Etapa..... | 73 |
| 3-2. Ampliación PAI Norte 2da Etapa..... | 74 |
| 3-3. Línea de interconexión Metropolitana..... | 75 |
| 3-4. Sistema Lerma..... | 76 |

| | |
|---|-----|
| 3-5. Saneamiento de la Laguna de Xico..... | 77 |
| 3-6. Presa Madín (potabilización)..... | 79 |
| 3-7. Saneamiento Presa Madín..... | 80 |
| 3-8. Presa El Bosque..... | 81 |
| 3-9. Laguna de Zumpango..... | 83 |
| 3-10. Captación de aguas superficiales..... | 84 |
| 3-11. Principales proyectos a impulsar en el corto plazo..... | 85 |
| 3-12. Presa Guadalupe..... | 88 |
| 3-13. Macroplantas de Toluca..... | 89 |
| 3-14. Principales proyectos a impulsar en el mediano plazo..... | 90 |
| 3-15. Proyecto Parque Ecológico Lago de Texcoco..... | 94 |
| 3-16. Afluente del Río Tula..... | 96 |
| 4-1. Relación de objetivos prioritarios del PHR XIII con ejes temáticos y estrategias del Promarnat..... | 100 |
| 4-2. Relación entre objetivos prioritarios y temáticas principales de las estrategias prioritarias del PHR XIII 2020-2024..... | 102 |
| 4-3. Estrategias prioritarias y acciones puntuales del objetivo prioritario 1 del PHR 2021-2024..... | 105 |
| 4-4. Estrategias prioritarias y acciones puntuales del objetivo prioritario 2 del PHR 2021-2024..... | 108 |
| 4-5. Estrategias prioritarias y acciones puntuales del objetivo prioritario 3 del PHR 2021-2024..... | 111 |
| 4-6. Estrategias prioritarias y acciones puntuales del objetivo prioritario 4 del PHR 2021-2024..... | 114 |
| 4-7. Estrategias prioritarias y acciones puntuales del objetivo prioritario 5 del PHR 2021-2024..... | 116 |

Siglas, Acrónimos y Glosario

| | |
|-----------|--|
| ABE | <i>Adaptación basada en Ecosistemas</i> |
| AMEXUR | <i>Asociación Mexicana para el Desarrollo de Integral de las Unidades de Riego, A. C.</i> |
| ANEAS | <i>Asociación Nacional de Empresas de Agua y Saneamiento, A, C,</i> |
| ANP | <i>Área Natural Protegida</i> |
| ANUR | <i>Asociación Nacional de Usuarios de Riego, A. C.</i> |
| APF | <i>Administración Pública Federal</i> |
| BANOBRAS | <i>Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos</i> |
| BID | <i>Banco Interamericano de Desarrollo</i> |
| BIENESTAR | <i>Secretaría de Bienestar</i> |
| CAF | <i>Banco de Desarrollo de América Latina</i> |
| CENAPRED | <i>Centro Nacional de Prevención de Desastres</i> |
| CFE | <i>Comisión Federal de Electricidad</i> |
| CNDH | <i>Comisión Nacional de los Derechos Humanos</i> |
| COFEPRIS | <i>Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios</i> |
| CONACYT | <i>Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología</i> |
| CONABIO | <i>Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad</i> |
| CONAFOR | <i>Comisión Nacional Forestal</i> |
| CONAGUA | <i>Comisión Nacional del Agua</i> |
| CONANP | <i>Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas</i> |
| CONAPO | <i>Consejo Nacional de Población</i> |
| CONAVI | <i>Comisión Nacional de Vivienda</i> |
| DHAS | <i>Derechos Humanos al Agua y al Saneamiento</i> |
| FENAC | <i>Federación Nacional de Asociaciones Civiles de Usuarios de Distritos de Temporal Tecnificado S. de R.L.</i> |
| IMTA | <i>Instituto Mexicano de Tecnología del Agua</i> |
| INECC | <i>Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático</i> |
| INEGI | <i>Instituto Nacional de Estadística y Geografía</i> |
| INIFED | <i>Instituto Nacional de Infraestructura Física Educativa</i> |
| INMUJERES | <i>Instituto Nacional de las Mujeres</i> |
| INPI | <i>Instituto Nacional de los Pueblos Indígenas</i> |
| LAN | <i>Ley de Aguas Nacionales</i> |
| LGA | <i>Ley General de Aguas</i> |
| LP | <i>Ley de Planeación</i> |
| OCSAS | <i>Organizaciones Comunitarias de Servicios de Agua y Saneamiento</i> |
| ODS | <i>Objetivos de Desarrollo Sostenible</i> |
| OIT | <i>Organización Internacional del Trabajo</i> |
| OMM | <i>Organización Meteorológica Mundial</i> |
| ONU | <i>Organización de las Naciones Unidas</i> |
| OSC | <i>Organización de la Sociedad Civil</i> |
| PEMEX | <i>Petróleos Mexicanos</i> |
| PND | <i>Plan Nacional de Desarrollo</i> |
| PROFEP | <i>Procuraduría Federal de Protección al Ambiente</i> |
| PROMARNAT | <i>Programa de Medio Ambiente y Recursos Naturales</i> |
| PRONACOSE | <i>Programa Nacional contra la Sequía</i> |

| | |
|----------|---|
| PSHA | <i>Pago por Servicios Hidrológicos Ambientales</i> |
| REPDA | <i>Registro Público de Derechos de Agua</i> |
| RHA | <i>Región Hidrológico-Administrativa</i> |
| SADER | <i>Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural</i> |
| SAGARPA | <i>Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación</i> |
| SALUD | <i>Secretaría de Salud</i> |
| SARH | <i>Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos</i> |
| SBN | <i>Soluciones basadas en la Naturaleza</i> |
| SE | <i>Secretaría de Economía</i> |
| SECTUR | <i>Secretaría de Turismo</i> |
| SEDATU | <i>Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano</i> |
| SEDENA | <i>Secretaría de la Defensa Nacional</i> |
| SEGOB | <i>Secretaría de Gobernación</i> |
| SEMAR | <i>Secretaría de Marina</i> |
| SEMARNAT | <i>Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales</i> |
| SENER | <i>Secretaría de Energía</i> |
| SEP | <i>Secretaría de Educación Pública</i> |
| SFP | <i>Secretaría de la Función Pública</i> |
| SGM | <i>Servicio Geológico Mexicano</i> |
| SHCP | <i>Secretaría de Hacienda y Crédito Público</i> |
| SINA | <i>Sistema Nacional de Información del Agua</i> |
| SINAPROC | <i>Sistema Nacional de Protección Civil</i> |
| SMN | <i>Servicio Meteorológico Nacional</i> |
| SNPD | <i>Sistema Nacional de Planeación Democrática</i> |
| SRE | <i>Secretaría de Relaciones Exteriores</i> |
| SRH | <i>Secretaría de Recursos Hidráulicos</i> |
| UMA | <i>Unidad de Manejo Ambiental</i> |
| UNESCO | <i>Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura</i> |

Acuífero. Formación geológica o conjunto de formaciones geológicas hidráulicamente conectadas entre sí, por las que circulan o se almacenan aguas del subsuelo que pueden ser extraídas para su explotación, uso o aprovechamiento y cuyos límites laterales y verticales se definen convencionalmente para fines de evaluación, manejo y administración de las aguas nacionales del subsuelo. Artículo 3 de la Ley de Aguas Nacionales.

Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. Es un plan de acción a favor de las personas, el planeta y la prosperidad, que también tiene la intención de fortalecer la paz universal y el acceso a la justicia, adoptada por la Asamblea General de la ONU en el año 2015. Plantea 17 Objetivos con 169 metas de carácter integrado e indivisible que abarcan las esferas económica, social y ambiental. Regirá los programas de desarrollo mundiales durante los próximos 15 años. Al adoptarla, los Estados se comprometieron a movilizar los medios necesarios para su implementación mediante alianzas centradas especialmente en las necesidades de los más pobres y vulnerables.

Agua potable. Agua para uso y consumo humano que no contiene contaminantes objetables (según la NOM-127-SSA1-1994), ya sean químicos o agentes infecciosos y que no causa efectos nocivos para la salud.

Aguas de primer uso. Las provenientes de fuentes naturales y de almacenamientos artificiales que no han sido objeto de uso previo alguno.

Aguas del subsuelo o subterráneas. Agua contenida en formaciones geológicas.

Aguas nacionales. Las aguas propiedad de la nación, en los términos del párrafo quinto del Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

Agua renovable. Se refieren a la cantidad de agua máxima que es factible explotar anualmente, es decir, la cantidad de agua que es renovada por la lluvia y por el agua proveniente de otras regiones o países (importaciones). El agua renovable se calcula como el escurrimiento natural medio superficial interno anual, más la recarga total anual de los acuíferos, más las importaciones de agua de otras regiones o países, menos las exportaciones de agua a otras regiones o países.

Aguas residuales. Las aguas de composición variada provenientes de las descargas de usos público urbano, doméstico, industrial, comercial, de servicios, agrícola, pecuario, de las plantas de tratamiento y en general de cualquier otro uso, así como la mezcla de ellas.

Asignación. Título que otorga el Ejecutivo Federal para realizar la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales, a los municipios, a los estados o al Distrito Federal, destinadas a los servicios de agua con carácter público urbano o doméstico.

Bienes públicos inherentes. Aquellos que se mencionan en el Artículo 113 de la LAN, que incluye cauces, riberas, playas, así como las zonas federales, los terrenos ocupados por los cauces, vasos de lagos y las obras de infraestructura financiadas por el gobierno federal.

Caudal ecológico. El agua necesaria para preservar los valores ecológicos en el cauce de un río o en cualquier otro cauce de agua corriente.

Concesión: Título que otorga el Ejecutivo Federal, a través de "la Comisión" o del Organismo de Cuenca que corresponda, conforme a sus respectivas competencias, para la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales, y de sus bienes públicos inherentes, a las personas físicas o morales de carácter público y privado.

Condiciones Particulares de Descarga. El conjunto de parámetros físicos, químicos y biológicos y de sus niveles máximos permitidos en las descargas de agua residual, determinados por la Conagua o por el Organismo de Cuenca que corresponda, para cada usuario, para un determinado uso o grupo de usuarios de un cuerpo receptor específico con el fin de conservar y controlar la calidad de las aguas conforme a la Ley de Aguas Nacionales y los reglamentos derivados de ella.

Consejo de Cuenca. Órgano colegiado de integración mixta, que será instancia de coordinación y concertación, apoyo, consulta y asesoría, entre “la Comisión”, incluyendo el Organismo de Cuenca que corresponda, y las dependencias y entidades de las instancias federal, estatal o municipal, y los representantes de los usuarios de agua y de las organizaciones de la sociedad, de la respectiva cuenca hidrológica o región hidrológica.

Contaminación difusa. Se define, por oposición a la «contaminación puntual», como la contaminación cuyo origen u orígenes suelen poder conocerse, pero que cuyos vertidos no pueden referenciarse geográficamente en los medios acuáticos ni en las formaciones acuíferas. Las prácticas agrícolas en la superficie cultivada pueden estar en el origen de la contaminación difusa por arrastre de productos contaminantes en las aguas de percolación o de escorrentía.

Cuenca hidrológica. Es la unidad del territorio, diferenciada de otras unidades, normalmente delimitada por un parteaguas o divisoria de las aguas —aquella línea poligonal formada por los puntos de mayor elevación en dicha unidad—, en donde ocurre el agua en distintas formas, y ésta se almacena o fluye hasta un punto de salida que puede ser el mar u otro cuerpo receptor interior, a través de una red hidrográfica de cauces que convergen en uno principal, o bien el territorio en donde las aguas forman una unidad autónoma o diferenciada de otras, aún sin que desemboquen en el mar. En dicho espacio delimitado coexisten los recursos agua, suelo, flora, fauna, otros recursos naturales relacionados con estos.

Cuerpo receptor. La corriente o depósito natural de agua, presas, cauces, zonas marinas o bienes nacionales donde se descargan aguas residuales, así como los terrenos en donde se infiltran o inyectan dichas aguas, cuando puedan contaminar los suelos, subsuelo o los acuíferos.

DBO: El valor DBO5 indica la cantidad de oxígeno que las bacterias y otros seres vivos minúsculos consumen durante 5 días a una temperatura de 20°C en una muestra de agua para la degradación aeróbica de las sustancias contenidas en el agua. El valor DBO es pues una medida indirecta de la suma de todas las sustancias orgánicas biodegradables del agua. El valor DBO indica la cantidad de oxígeno disuelto (mg/l) que se requiere durante un tiempo determinado para la degradación biológica de las sustancias orgánicas contenidas en el agua residual.

Delimitación de cauce y zona federal. Trabajos y estudios topográficos, batimétricos, fotogramétricos, hidrológicos e hidráulicos, necesarios para la determinación de los límites del cauce y la zona federal.

Descarga. La acción de verter, infiltrar, depositar o inyectar aguas residuales a un cuerpo receptor de agua.

Disponibilidad natural media. Volumen total de agua renovable superficial y subterránea que ocurre en forma natural en una región.

Distrito de riego. Establecido mediante Decreto Presidencial, el cual está conformado por una o varias superficies previamente delimitadas y dentro de cuyo perímetro se ubica la zona de riego, el cual cuenta con las obras de infraestructura hidráulica, aguas superficiales y del subsuelo, así como con sus vasos de almacenamiento, su zona federal, de protección y demás bienes y obras conexas, pudiendo establecerse también con una o varias unidades de riego.

Distrito de temporal tecnificado. Área geográfica destinada normalmente a las actividades agrícolas que no cuenta con infraestructura de riego, en la cual mediante el uso de diversas técnicas y obras, se aminoran los daños a la producción por causa de ocurrencia de lluvias fuertes y prolongadas —éstos también denominados Distritos de Drenaje— o en condiciones de escasez, se aprovecha con mayor eficiencia la lluvia y la humedad en los terrenos agrícolas; el distrito de temporal tecnificado está integrado por unidades de temporal.

DQO: La demanda química de oxígeno (DQO) es un parámetro que mide la cantidad de sustancias susceptibles de ser oxidadas por medios químicos que hay disueltas o en suspensión en una muestra líquida. Se utiliza para medir el grado de contaminación y se expresa en miligramos de oxígeno diatómico por litro (mg O₂/l).

Emergencia hidroecológica. Evento súbito e inesperado de evolución rápida que altera la calidad de un cuerpo de agua nacional y que pone en peligro la salud o la vida de los elementos bióticos del ecosistema acuático.

Gestión integrada de los recursos hídricos. Proceso que promueve la gestión y el desarrollo coordinado del agua, la tierra, los recursos relacionados con estos y el ambiente, con el fin de maximizar el bienestar social y económico equitativamente sin comprometer la sustentabilidad de los ecosistemas vitales. Dicha gestión está íntimamente vinculada con el desarrollo sostenible.

Humedales. Las zonas de transición entre los sistemas acuáticos y terrestres que constituyen áreas de inundación temporal o permanente, sujetas o no a la influencia de mareas, como pantanos, ciénagas y marismas, cuyos límites los constituyen el tipo de vegetación hidrófila de presencia permanente o estacional; las áreas en donde el suelo es predominantemente hídrico; y las áreas lacustres o de suelos permanentemente húmedos por la descarga natural de acuíferos.

Infraestructura verde. Red de áreas naturales o semi-naturales que se diseñan y administran para obtener una amplia gama de servicios ecosistémicos en el territorio. Algunas de las soluciones de infraestructura verde también se conocen como soluciones basadas en la naturaleza (SbN). Las soluciones de Infraestructura verde protegen biodiversidad, mejoran la generación de servicios ambientales a las poblaciones, promueven el bienestar social y la salud, y contribuyen al manejo integral de tierra y agua.

Localidad rural. Localidad con población menor a 2 500 habitantes, y no son cabeceras municipales.

Localidad urbana. Localidad con población igual o mayor a 2 500 habitantes.

Materiales pétreos. Materiales tales como arena, grava, piedra y/o cualquier otro tipo de material utilizado en la construcción, que sea extraído de un vaso, cauce o de cualesquiera otros bienes señalados en Artículo 113 de la Ley de Aguas Nacionales.

Medida de adaptación basada en ecosistemas (AbE). Utilización de la biodiversidad y los servicios de los ecosistemas como parte una estrategia más amplia de adaptación. Su propósito es mantener y aumentar la resiliencia y reducir la vulnerabilidad de los ecosistemas y las personas a los impactos del cambio climático.

Objetivos de desarrollo sostenible. Representan principios básicos para poner fin a la pobreza, proteger el planeta y garantizar que todas las personas gocen de paz y prosperidad. Se gestaron en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible, celebrada en Río de Janeiro en 2012 sustituyendo a los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM), para contar con un conjunto de objetivos mundiales relacionados con los desafíos ambientales, políticos y económicos mundiales. Se pusieron en marcha en enero de 2016 y orientarán las políticas y la financiación de la Organización de las Naciones Unidas durante los próximos 15 años. Están orientados a centrar esfuerzos para lograr cambios positivos en beneficio de las personas y el planeta.

Ordenamiento ecológico. El Instrumento de Política Ambiental cuyo objetivo es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos.

Organismo de cuenca. Unidad técnica, administrativa y jurídica especializada, con carácter autónomo, adscrita directamente al Titular de Conagua, cuyas atribuciones se establecen en la Ley de Aguas Nacionales y su reglamento, y cuyos recursos y presupuesto específicos son determinados por la Conagua.

Productividad del agua en distritos de riego. Es la cantidad de producto agrícola de todas las cosechas de los Distritos de Riego a los que les fueron aplicados riegos, dividido entre la cantidad de agua aplicada en los mismos. Se expresa en kilogramos sobre metros cúbicos.

Recarga artificial. Conjunto de técnicas hidrogeológicas aplicadas para introducir agua a un acuífero, a través de obras construidas con ese fin.

Recarga media anual. Es el volumen medio anual de agua que ingresa a un acuífero.

Recarga natural. La generada por infiltración directa de la precipitación pluvial, de escurrimientos superficiales en cauces o del agua almacenada en cuerpos de agua.

Recaudación. En términos del sector hídrico, importe cobrado a los causantes y contribuyentes por el uso, explotación o aprovechamiento de aguas nacionales, así como por descargas de aguas residuales y por el uso, gozo o aprovechamiento de bienes inherentes al agua.

Región Hidrológico-Administrativa (RHA). Área territorial definida de acuerdo con criterios hidrológicos en la que se considera a la cuenca como la unidad básica más apropiada para el manejo del agua y al municipio como la unidad mínima administrativa del país. La república mexicana se ha dividido en 13 regiones hidrológico-administrativas.

Reglas de operación. Conjunto de disposiciones que precisan la forma de operar un programa federal que otorga subsidios a la población, con el propósito de lograr niveles esperados de eficacia, eficiencia, equidad y transparencia.

Resiliencia. Capacidad de un sistema de absorber perturbaciones sin alterar significativamente sus características y de regresar a su estado original una vez que la perturbación ha terminado.

Reúso. La explotación, uso o aprovechamiento de aguas residuales con o sin tratamiento previo.

Saneamiento. Recogida y transporte del agua residual y el tratamiento tanto de ésta como de los subproductos generados en el curso de esas actividades, así como la correspondiente promoción de la higiene; de forma que su evacuación produzca el mínimo impacto en el medio ambiente.

Saneamiento básico. Tecnología de bajo costo que permite eliminar higiénicamente las excretas y aguas residuales tanto de la vivienda como en las proximidades de los usuarios. El acceso al saneamiento básico comprende seguridad y privacidad en el uso de estos servicios.

Saneamiento mejorado. Instalaciones y tecnología diseñadas para separar higiénicamente las excretas del contacto humano e incluyen: descarga al sistema de alcantarillado, tanques sépticos o letrinas de pozo; letrinas de pozo mejoradas ventiladas, inodoros de compostaje o letrinas de pozo con losa.

Sequía. Ausencia prolongada o escasez marcada de precipitación.

Servicios ambientales. Los beneficios de interés social que se generan o se derivan de las cuencas hidrológicas y sus componentes, tales como regulación climática, conservación de los ciclos hidrológicos, control de la erosión, control de inundaciones, recarga de acuíferos, mantenimiento de escurrimientos en calidad y cantidad, formación de suelo, captura de carbono, purificación de cuerpos de agua, así como conservación y protección de la biodiversidad.

Servicios ecosistémicos. Son los beneficios que obtiene la sociedad de los ecosistemas como agua dulce, alimentos, regulación del clima, control de la erosión y plagas, reciclaje de nutrientes, formación de suelo y producción de oxígeno, así como la belleza escénica; entre otros.

Sistema de agua potable y alcantarillado. Conjunto de obras y acciones que permiten la prestación de servicios públicos de agua potable y alcantarillado, incluyendo el saneamiento, entendiendo como tal la conducción, tratamiento, alejamiento y descarga de las aguas residuales.

Soluciones basadas en la naturaleza (SbN). Herramientas de eficacia probada que aportan beneficios ecológicos, económicos y sociales mediante el uso y aprovechamiento de las funciones de los ecosistemas, para responder a desafíos como el cambio climático, la seguridad alimentaria o el riesgo de desastres. Permiten preservar servicios ambientales y aumentar la resiliencia. Se consideran estrategias efectivas para el logro de los ODS.

Uso consuntivo. El volumen de agua de una calidad determinada que se consume al llevar a cabo una actividad específica, el cual se determina como la diferencia del volumen de una calidad determinada que se extrae, menos el volumen de una calidad también determinada que se descarga, y que se señalan en el título respectivo.

Uso doméstico. Uso particular de las personas para el hogar, riego de jardines y de árboles de ornato, incluyendo el abrevadero de animales domésticos que no constituya una actividad lucrativa, en términos del Artículo 115 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

Uso industrial. La aplicación de aguas nacionales en fábricas o empresas que realicen la extracción, conservación o transformación de materias primas o minerales, el acabado de productos o la elaboración de satisfactores, así como el agua que se utiliza en parques industriales, calderas, dispositivos para enfriamiento, lavado, baños y otros servicios dentro de la empresa, las salmueras que se utilizan para la extracción de cualquier tipo de sustancias y el agua aun en estado de vapor, que sea usada para la generación de energía eléctrica o para cualquier otro uso o aprovechamiento de transformación.

Uso no consuntivo: corresponden a los usos que ocurren en el ambiente natural de la fuente de agua sin extracción o consumo del recurso.

Uso público urbano. La aplicación de agua nacional para centros de población y asentamientos humanos, a través de la red municipal.

Vulnerabilidad. Es la probabilidad de que una comunidad o grupo de personas, expuestas a una amenaza o peligro natural, puedan sufrir daños humanos y materiales según el grado de fragilidad de algunos de sus elementos, tales como Infraestructura, actividades productivas, organización ante las amenazas, sistemas de alerta y condiciones de información, desarrollo y coordinación institucional.

NOTA: El glosario es una compilación de diversas fuentes con el fin de ilustrar los conceptos empleados en este documento, no constituye por tanto definiciones con fuerza legal.

Mensaje del director general del Organismo de Cuenca Aguas del Valle de México

El agua como pilar de bienestar para el país y para la región Hidrológico-Administrativa XIII Aguas del Valle de México requiere especial cuidado, atención y una renovada visión.

La política pública del manejo de la Cuenca del Valle de México se modifica. Después de siglos de trabajar en el desalojo de las aguas provenientes de las lluvias, ahora se adoptan políticas que promoverán el reúso de ellas, y generarán fuentes de abastecimiento internas con el fin de disminuir la dependencia de importar agua de cuencas vecinas, lo que ha representado impactos ambientales en éstas. Se promueve un manejo integral del agua, dando lugar a una visión de cuenca sostenible capaz de solucionar sus propias necesidades de abastecimiento y saneamiento. Asimismo, se plantean acciones concretas para la restauración de los ríos y cuerpos de agua que aún se mantienen en el Valle, y que, representan siglos de historia, recuperando con esto parte de nuestro origen; sumando hacia la seguridad hídrica.

En congruencia con el Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024, la consecuente aprobación del Programa Hídrico Nacional, es que surge el presente Programa Hídrico Regional (PHR); con el que se garantizará la seguridad hídrica de la región y se avanza en el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible adoptados por las Naciones Unidas, a través de 5 objetivos prioritarios.

La riqueza hídrica de la región Aguas del Valle de México es amplia, como su riqueza sociobiocultural, por lo que el manejo de la región implica la participación inclusiva de todos los sectores. En este sentido, el PHR involucra un esquema participativo considerando la opinión de expertos y de miembros de las comunidades rurales, pueblos indígenas y la sociedad en general para el mejor manejo de la cuenca, desde un enfoque que prioriza, entre otros, el derecho humano al agua y saneamiento.

Se identificaron diversas problemáticas relacionadas con el tema hídrico. Desde aquellas que se relacionan con la cobertura de los servicios, el uso poco eficiente del agua, la sobreexplotación de las cuencas y los acuíferos, pasando por la gestión integral de riesgos ante fenómenos hidrometeorológicos extremos; hasta los derivados de la falta de espacios democráticos para la gestión del agua, por mencionar los principales. Es así como este programa se orienta hacia la implementación de acciones sostenibles, enfrentando la demanda del recurso, con soluciones de incremento de eficiencia en los sistemas de dotación, concatenando el desarrollo de proyectos que consideran el manejo integral del recurso hídrico, desde su captación y potabilización, hasta su tratamiento y posterior reúso; lo que a su vez permite el incremento de la oferta; sumando todas estas acciones en consenso con los actores sociales. Tal es el caso el caso de la Laguna de Xico, donde se podrá aprovechar el agua captada, para posteriormente tratarla y ser reutilizada, lo que también generará beneficios ambientales locales tangibles.

Desde el Organismo de Cuenca Aguas del Valle de México y con base en el Programa Hídrico Regional 2021-2024, se fundamenta un enfoque sostenible y participativo. Continuaremos trabajando y sumando esfuerzos en beneficio de todos los sectores de la sociedad a fin de garantizar la seguridad hídrica de la región.

El futuro de nuestra cuenca depende de adoptar el ciclo integral del agua, para que todas y todos sus habitantes tengan garantizado el derecho humano al agua.



Resumen ejecutivo

El Programa Hídrico Regional (PHR) XIII Aguas del Valle de México 2021-2024, es un elemento que se deriva del Programa Nacional Hídrico (PNH) 2020-2024 y es el resultado de un proceso de consulta que inició con foros para la construcción del PNH, el cual se complementó a partir de seis foros temáticos con expertos, cuatro foros de consulta para pueblos originarios y comunidades rurales además de una consulta pública en línea. En total se contó con la participación de más de mil personas a lo largo y ancho de la región.

En las diferentes etapas del proceso de elaboración, participó el Consejo de Cuenca del Valle de México, y se realizó un trabajo conjunto con sus Órganos Auxiliares. Como resultado de este proceso se identificaron los siguientes cinco problemas públicos:

El **primer problema** es el acceso insuficiente e inequitativo a los servicios de agua potable, drenaje y saneamiento. Si bien, es una de las regiones con mayor cobertura en el país, sobre todo, en la subregión del Valle de México. Los porcentajes correspondientes al acceso diario al agua, así como al saneamiento básico mejorado, se encuentran muy por debajo de dichas cifras. Estas bajas en los servicios de agua potable han ocasionado un mayor incremento en los servicios de tandeo en los últimos años, acentuándose cada vez más en la Ciudad de México y su zona conurbada. También existen grandes brechas en los servicios entre las entidades de la región; como entre el medio urbano y el rural. Lo anterior ha afectado marcadamente a las comunidades indígenas y pueblos originarios, y en particular a las mujeres y niñas, quienes generalmente son los responsables de ir a buscar agua y quienes abandonan la escuela por falta de instalaciones sanitarias adecuadas. En esas condiciones, no se pueden garantizar los derechos humanos al agua y al saneamiento, plasmados en el artículo 4º constitucional.

Un **segundo problema** se refiere al uso ineficiente del agua, lo que afecta a la población y a los sectores productivos. Los principales usos consuntivos del agua son el agrícola (46%), seguido del uso público (44%). En la región se encuentra el acuífero con mayor nivel de sobreexplotación en el país (Zona Metropolitana de la Ciudad de México - 507.23 hm³/año); las mayores extracciones de agua que se realizan son en la Cuenca del Valle de México, las cuáles se encuentran focalizadas en los acuíferos de la subregión Valle de México: Zona Metropolitana de la Ciudad de México, Texcoco, Chalco y Cuautitlán – Pachuca, llegando a niveles de sobreexplotación ante la necesidad de atender la demanda creciente de agua. Existen zonas periurbanas y rurales que dependen principalmente de la extracción de agua de pozos profundos, cuyo nivel freático desciende considerablemente; y, en consecuencia, aumentan los costos de bombeo y la calidad se ve afectada.

Como **tercer problema**, se refieren los daños derivados de fenómenos hidrometeorológicos extremos, como inundaciones y sequías. Estos fenómenos afectan principalmente a las personas que debido al acelerado crecimiento demográfico, han establecido sus viviendas en cauces naturales, barrancas y en general, en zonas de riesgo.

El hundimiento del suelo causado por la sobreexplotación es un fenómeno silencioso que afecta a las viviendas, construcciones, monumentos y a toda la infraestructura de transporte, a las vialidades y por supuesto en la infraestructura hidráulica, lo que hace cada vez más costosa la operación de los sistemas de abastecimiento de servicios de agua potable y alcantarillado. Los costos asociados para atender las afectaciones del hundimiento se encuentran atomizados en los ámbitos federales, estatales y municipales; e incluso particulares, sin embargo, al cuantificarlos representan cifras muy significativas.

El **cuarto problema**, se enfoca en el deterioro de cuencas y acuíferos, el cuál altera al ciclo del agua y, por ende, limita la disponibilidad del recurso e impacta a los ecosistemas. Los principales acuíferos y cuencas en donde se asienta la mayoría de la población de la región se encuentran sobreexplotados y en algunos casos muy contaminados. La deforestación en las partes altas de las cuencas afecta el escurrimiento natural del agua, y la urbanización desmedida ha reducido marcadamente las zonas de recarga.

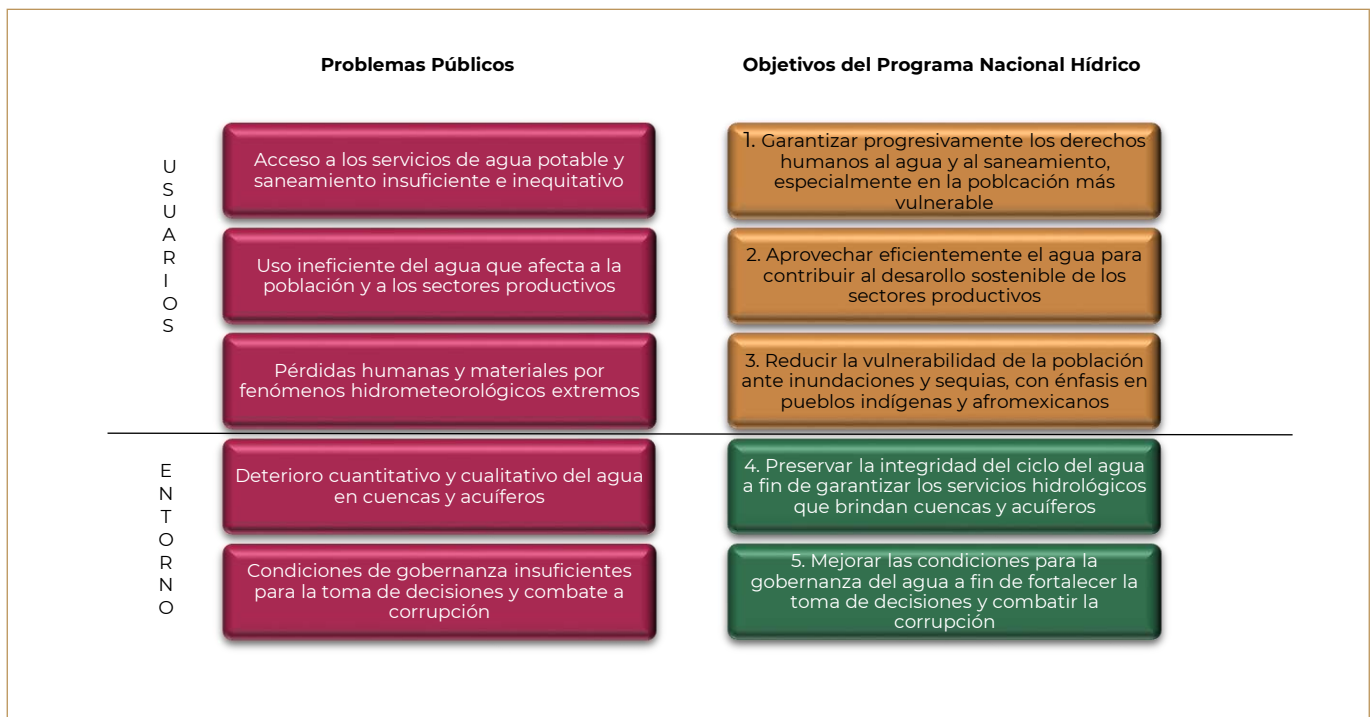
Finalmente, un **quinto problema** radica en la falta de espacios democráticos para la gestión del agua en todos sus ámbitos. El consejo de cuenca ha sido una pieza clave de coordinación entre los órdenes de gobierno, los usuarios y la sociedad, sin embargo, es toral fortalecerlo para garantizar su operación. Por otro lado, los recursos presupuestarios necesarios para la operación y mantenimiento de la infraestructura hidráulica son insuficientes; más aún por las inversiones que requiere el sector para hacer frente a las problemáticas descritas. Para revertir esta situación, el Programa Hídrico Regional XIII plantea la siguiente visión en torno al agua:

“Una región donde el agua es pilar de bienestar, se realiza el manejo sostenible y coordinado del recurso con la participación de la ciudadanía, de instituciones y los órdenes de gobierno”

Para lograr esto, es necesario garantizar los derechos humanos a el agua y al saneamiento, a un ambiente sano, a la información y a la participación. El estado debe crear condiciones para garantizar la seguridad hídrica y para cumplir con el logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) que, en el marco de la Organización de las Naciones Unidas, los países han definido en la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible y los establecidos en el Programa Nacional Hídrico 2021-2024.

El Programa Hídrico Regional es un instrumento en el que se plantean cinco objetivos prioritarios, elaborados a partir de los problemas públicos y en alineación directa con el Programa Nacional Hídrico. Los tres primeros objetivos están orientados a los usuarios del agua, mientras que los últimos dos se orientan al entorno habilitador, como se ilustra en la figura 1:

Figura 1. Objetivos prioritarios



Para cada objetivo prioritario, el Programa Hídrico Regional define estrategias y acciones puntuales; así como metas de bienestar y parámetros para monitorear su cumplimiento. El logro de los objetivos requiere la colaboración de las diversas dependencias del Gobierno Federal, los gobiernos de las entidades federativas y de los municipios, así como de los diferentes actores de la sociedad. A continuación, se describen los objetivos:

Objetivo prioritario 1. Garantizar los servicios de agua y saneamiento, mejorando su continuidad, eficiencia y una distribución equitativa en calidad y cantidad, asegurando el cumplimiento del Derecho Humano al Agua y al Saneamiento (DHAS), especialmente en la población más vulnerable de la Región.

Como punto de partida se buscará recuperar caudales y concesiones para destinarlos a usos doméstico y público urbano, incluyendo a los pueblos originarios y comunidades rurales, en coordinación con sus representantes. Se diseñarán e implementarán acciones para reducir el rezago en los servicios de agua y saneamiento, prioritariamente

en zonas conurbadas y marginadas; se enfocarán esfuerzos para fortalecer a las organizaciones de gestión comunitaria del agua y a otros prestadores de servicios de agua y saneamiento, para mejorar su desempeño, transparencia y situación financiera. Se atenderán los requerimientos de construcción y mejora de la infraestructura hidráulica tanto para aprovechar el agua, como para descargar adecuadamente las aguas residuales, con la participación de la federación, estados, municipios y alcaldías. Se buscará atender las necesidades básicas de los servicios de agua y saneamiento en la Zona Norte del Valle de México, derivado de la ampliación del Aeropuerto Internacional Felipe Ángeles. Para no dejar a nadie a fuera, a pueblos originarios, afromexicanos, y población de alta marginación, se dará prioridad a aquellas zonas con mayor rezago en el acceso al agua y al saneamiento, a los centros educativos y de salud en zonas conurbadas y rurales, y en coordinación con otros entes de gobierno, asegurar el acceso al agua y a la población infantil de las regiones con alta incidencia de enfermedades de transmisión hídrica, a las mujeres, niñas y niños de zonas marginadas, así como a la población en condiciones de pobreza que habita en periferias urbanas o padece situación de calle. Se promoverá la ciudadanía para el funcionamiento y la rendición de cuentas de los prestadores de servicios.

Objetivo prioritario 2. Aprovechar eficientemente el agua para contribuir al desarrollo sostenible del sector productivo.

Se buscará aprovechar eficientemente el agua destinada para la producción de alimentos, al tiempo de promover la reutilización, rescatar y aprovechar la infraestructura que se tenga en la agricultura. Se apoyarán y promoverán proyectos productivos sostenibles en zonas con alto potencial agrícola y aquellas zonas marginadas, que incluyan sistemas agrícolas y acuícolas que favorezcan la seguridad alimentaria al tiempo de reducir la pobreza y la migración por hambre. Se impulsará que los sectores urbano, energético, turístico, industrial y agrícola se desarrollen en zonas con disponibilidad de agua, atendiendo a criterios de ordenamiento ecológico, territorial y a las necesidades diferenciadas de la población. Las acciones puntuales de este segundo objetivo están dirigidas a generar condiciones económicas para el bienestar de la población.

Objetivo prioritario 3. Reducir la vulnerabilidad de la población ante inundaciones y sequías, con énfasis en pueblos indígenas y afromexicanos

Se enfocarán esfuerzos a fortalecer las acciones de prevención de impactos ante fenómenos hidrometeorológicos y las medidas de adaptación al cambio climático en la gestión del agua, para disminuir los riesgos de la población y de áreas productivas, atendiendo de manera prioritaria a poblaciones en condiciones de alta y muy alta marginación. Para prevenir pérdidas humanas y materiales derivadas de sequías e inundaciones se desarrollará infraestructura para protección, integrando Soluciones basadas en la Naturaleza (SbN) y medidas de Adaptación basada en Ecosistemas (AbE). Se fortalecerá la atención de emergencias asociadas a fenómenos naturales o antropogénicos relacionados con el agua, tomando en cuenta las necesidades diferenciadas de la población. Por el bien de todos, se enfocarán esfuerzos para apoyar a los grupos marginados, por lo que las acciones puntuales de este objetivo prioritario impactarán positivamente a los habitantes de las comunidades con mayor propensión a sequías e inundaciones; así como con alta y muy alta vulnerabilidad climática. En sentido paralelo, se fortalecerán los sistemas de observación e información hidrológica y meteorológica y su comunicación, a fin de mejorar los productos para la toma de decisiones

Objetivo prioritario 4. Preservar la integralidad del ciclo del agua a fin de garantizar los servicios hidrológicos que brindan cuencas y acuíferos de la región.

La implementación de las estrategias definidas en este objetivo permitirá conservar y restaurar cuencas y acuíferos, haciendo hincapié en los acuíferos de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México, Texcoco, Chalco y Cuautitlán – Pachuca; para mejorar la capacidad de provisión de servicios ambientales, como el abastecimiento de agua en cantidad y calidad, así como la conservación de nuestra riqueza natural para beneficio de las comunidades locales y pueblos indígenas. Se reglamentarán las cuencas y acuíferos para asegurar agua para la población y los ecosistemas o en su caso reducir la sobreexplotación. Se revisarán las vedas anteriores a la legislación vigente para su sustitución por instrumentos actuales que garanticen la protección y rescate de cuencas y acuíferos; se enfocarán esfuerzos en vigilar el cumplimiento de los límites máximos permisibles de las descargas de aguas residuales para disminuir la contaminación de cuerpos de agua, y su impacto en la salud de la población; se pondrá particular énfasis en los problemas de contaminación difusa y se atenderán las emergencias hidroecológicas con una visión territorial y con vistas a la resolución de conflictos socioambientales, en colaboración con otras instancias de gobierno.

Objetivo prioritario 5. Mejorar las condiciones para la gobernanza del agua, a fin de mejorar la toma de decisiones y combatir la corrupción.

Se promoverá la participación informada de ciudadanos, organizaciones sociales, usuarios y centros educativos y académicos, con especial énfasis en fortalecer los derechos humanos a la participación y la consulta previa de pueblos originarios promoviendo la capacitación constante. Se consolidará un proceso de planeación hídrica de largo plazo que permitirá fortalecer a los sistemas de información pública para apoyar la toma de decisiones, el diseño y la evaluación de la política hídrica; para esto Conagua como cabeza del sector en conjunto con dependencias e instituciones de los tres niveles de gobierno, revisará los instrumentos económicos y financieros para potenciar los recursos del sector, en particular, se diversificarán las fuentes de financiamiento, la modernización de los sistemas tarifarios y el redireccionamiento de subsidios e inversiones a regiones prioritarias bajo el marco del derecho humano al agua y saneamiento. Se realizarán las gestiones necesarias para participar en la adecuación del marco jurídico e institucional a fin de hacer frente a los nuevos retos del agua que presenta la región, para lo que se promoverá un marco jurídico para no dejar a nadie atrás, ni dejar a nadie fuera. Se desarrollará una nueva cultura de servicio de los servidores públicos del sector, apegada a los derechos humanos, la agenda de género y la atención de pueblos originarios, afroamericanos, grupos vulnerables y población de alta marginación.

Derivado de lo anterior, la implementación del Programa Hídrico Regional se realizará en un marco de colaboración entre la sociedad y los diversos órdenes de gobierno, que será sustentado en la transparencia, la información y la participación efectiva; bajo mecanismos de inclusión, corresponsabilidad y planeación democrática. Para fortalecer el carácter transversal del programa se contemplan múltiples colaboraciones interinstitucionales, en las que se contará con la participación del gobierno federal, de las secretarías del Estado de México, Hidalgo, Tlaxcala y la Ciudad de México, además de institutos y centros regionales que producen información para la toma de decisiones, banca de desarrollo nacional y las organizaciones de usuarios, civiles y académicas.

La presente administración buscará alinear diversas estrategias públicas y en especial las del Programa Hídrico Regional con el Programa Nacional Hídrico 2020-2024, para construir una política con visión de futuro, que coloque a las personas en el centro de su actuación, para alcanzar el bienestar en el país. Este programa contempla en sus planteamientos los derechos humanos de toda la población y en especial, los derechos de pueblos originarios y comunidades rurales; bajo los principios de igualdad sustantiva entre mujeres y hombres, respeto, inclusión, no discriminación y justicia ambiental.

Fundamento normativo del Programa Hídrico Regional 2021 -2024

La elaboración de este programa se circunscribe en las siguientes leyes y documentos rectores de la planeación y de la política pública del país (figura 2); respondiendo a los principios que emanan de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y de los ordenamientos legales relacionados en materia de planeación, bajo un proceso de integración en total concordancia con la política hídrica nacional.

Fundamentado en los principios rectores del Plan Nacional de Desarrollo y en sus ejes generales, con el fin de contribuir al cumplimiento del objetivo superior establecido en dicho documento: "El bienestar general de la población".

De igual forma, considera lo reglamentado y normado en la Ley de Aguas Nacionales y las leyes específicas de cada una de las entidades federativas que conforman la región Aguas del Valle de México.

En este contexto, el Programa Hídrico Regional, retoma los conceptos, planteamientos y metas que se establecen en los programas derivados del Plan Nacional de Desarrollo, alineado con sus objetivos y estrategias que responden a la problemática particular de la región hidrológico administrativa XIII y que contribuyen a la visión nacional planteada en estos programas.

Figura 2. Marco Normativo





Antecedentes

1.1 Riqueza hídrica de la Región Hidrológico-Administrativa XIII Aguas del Valle de México

La Región Hidrológica-Administrativa (RHA) XIII Aguas del Valle de México tiene una extensión territorial de 18 228 km² (Conagua 2018), lo que representa el 0.93% de la superficie total de la República Mexicana; en ella se circunscriben parcialmente 3 entidades federativas y en su totalidad, la Ciudad de México; conformándose así por un total de 121 municipios¹ (39 en el estado de Hidalgo, 62 en el Estado de México, 4 en Tlaxcala y las 16 alcaldías de la Ciudad de México), distribuidos en dos subregiones administrativas principales, la del Valle de México y la del Valle de Tula.

Hasta el año 2020, la región contaba con una población de 23.8 millones de habitantes (Inegi 2020), siendo la Subregión Valle de México la que concentra más del 94% de la población; es importante resaltar que la cantidad de población rural es prácticamente la misma en ambas subregiones. En el cuadro 3-1 se muestra la distribución de la población por subregión y por entidad federativa.

Cuadro 1-1. Población y proyección al 2050, superficie y municipios de la RHA XIII

| Subregión/Entidad Federativa | Población 2020 | | | Población al 2050 Total (hab) | Superficie km ² | No. de Municipios | |
|------------------------------|------------------|-------------------|-------------------|-------------------------------|--|-------------------|----|
| | Rural (hab) | Urbana (hab) | Total (hab) | | | | |
| CDMX | 64 312 | 9 145 632 | 9 209 944 | 8 264 501 | 148.65 | 16 | |
| Hidalgo | 558 191 | 1 340 919 | 1 899 110 | 1 057 896 | Cuadro 62. 92 | 39 | |
| Estado de México | 622 397 | 11 864 845 | 12 487 242 | 15 468 551 | | 508.36 | 62 |
| Tlaxcala | 16 684 | 68 817 | 85 501 | 116 091 | | 48.41 | 4 |
| Valle de México | 674 635 | 21 677 486 | 22 352 121 | | | | |
| Valle de Tula | 586 949 | 742 727 | 1 329 676 | 1 852 261 | 842.65 | 36 | |
| Total, RHA XIII | 1 261 584 | 22 420 213 | 23 681 797 | 26 759 300 | 1 810.99 | 121 | |

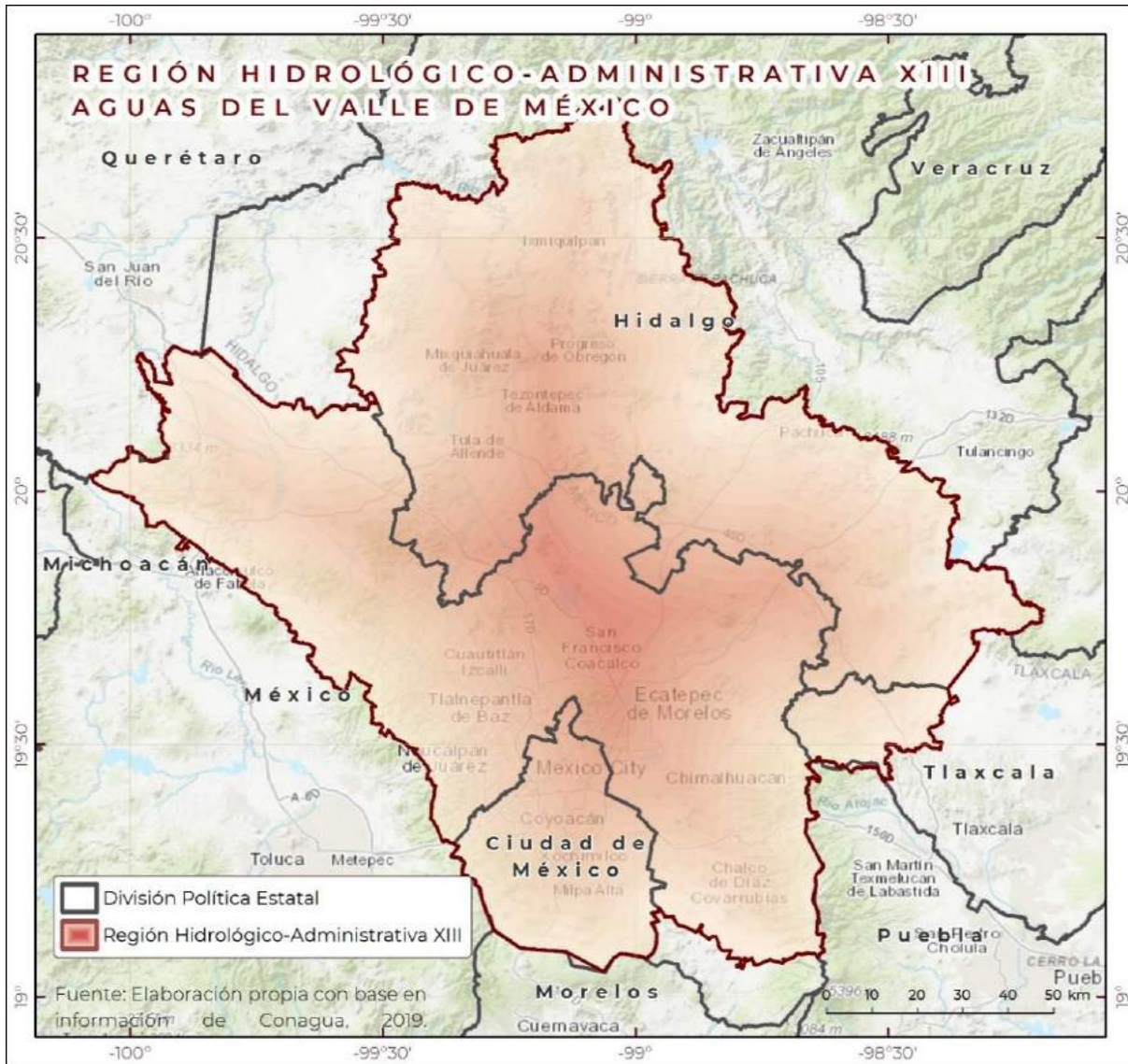
La RHA XIII está delimitada geográficamente al sur por la Sierra de Chichinautzin, al suroeste por la Cuenca del Río Lerma, al este por la Sierra Nevada y la Sierra del Río Frío, al oeste por la Sierra de Monte Bajo y la Sierra de las Cruces; al noroeste por la Cuenca del Río Amajac, la Cuenca del Río San Juan del Río. Hidrológicamente pertenece a la Cuenca del Río Pánuco, figura 1-1.

El clima promedio varía de templado cálido a semiseco frío, con algunos lugares de frío seco; la temperatura media anual predominante en 70% de la superficie es de 23 °C, con climas fríos en 9% de ella, templados en 60%, semisecos en 30% y secos sólo en 1%. La precipitación media histórica es de 648.9 mm.² La altitud media es de 2 500 msnm, mientras que la máxima es de 4 500 msnm y la mínima de 1000 msnm.

¹ Conforme a la delimitación establecida por la Comisión Nacional del Agua, se definieron 13 Regiones Hidrológica Administrativas

² Con base en el promedio histórico 1981 – 2010, año 2017. Estadísticas del Agua en México, 2019. Conagua.

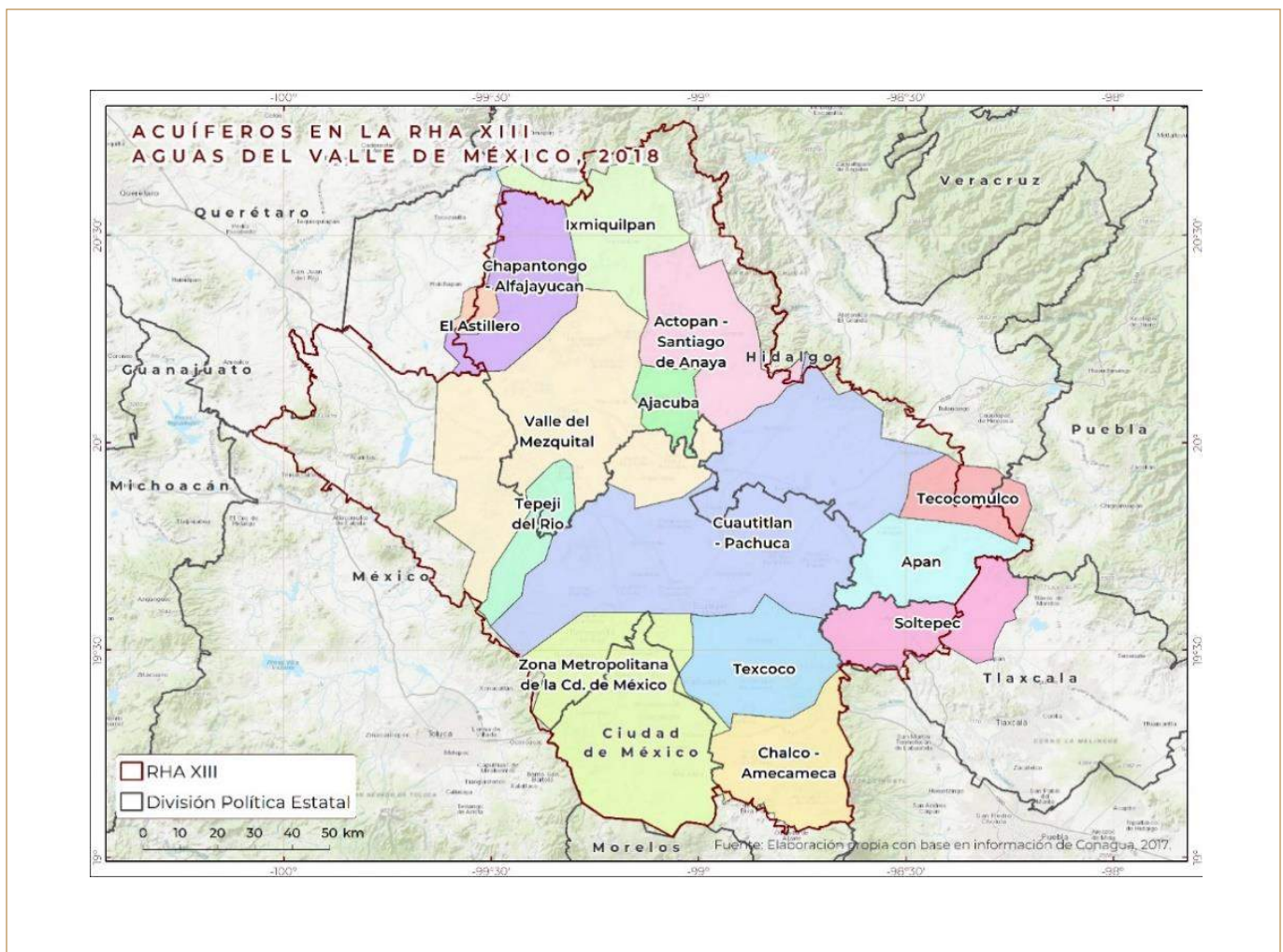
Figura 1-1. Delimitación geográfica de la RHA XIII



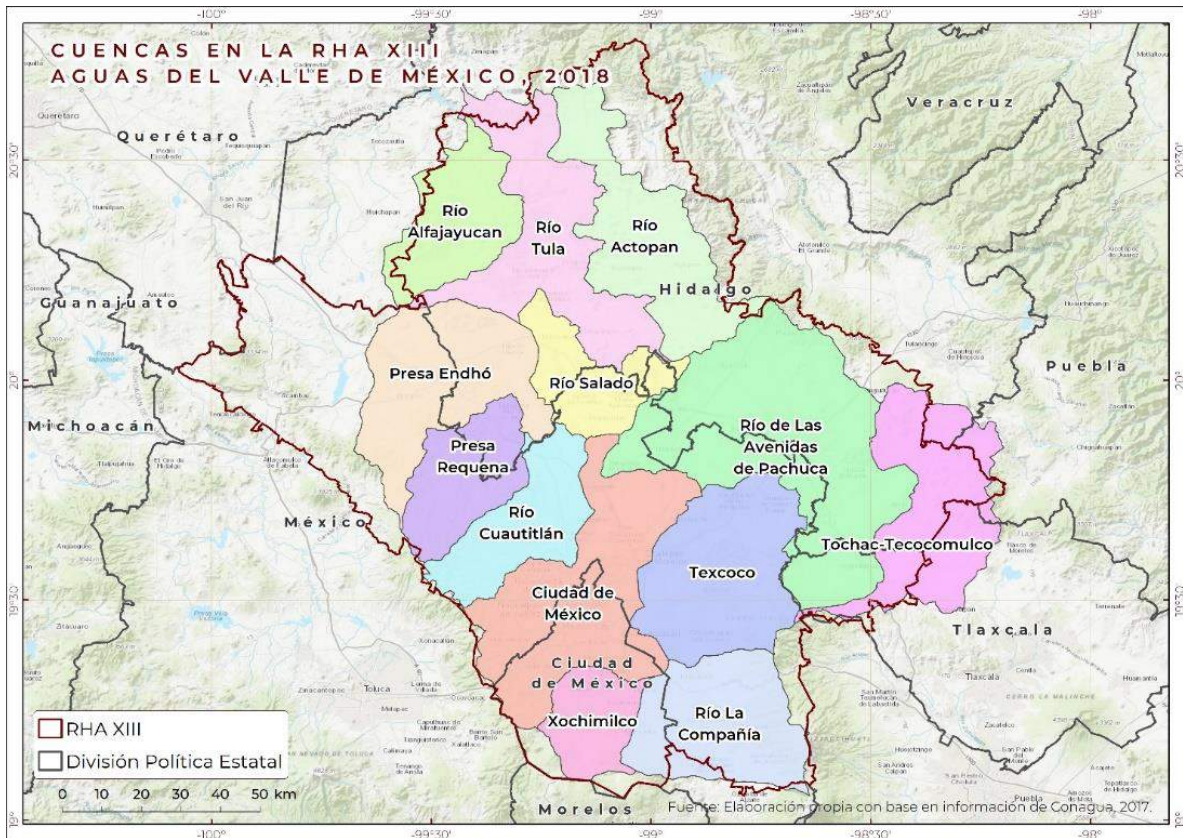
Fuente: SINA Conagua, 2020

En la región hay 13 subcuencas hidrológicas con un escurrimiento natural de 1106 millones de m³/año y una disponibilidad media anual de 20 millones de m³/año. Existen también 14 acuíferos con una recarga conjunta de 2 289 millones de m³/año y una disponibilidad media de 859 millones de m³/año³. De acuerdo con datos del documento Estadísticas del Agua en México (EAM) 2019, se tiene una disponibilidad de agua renovable per cápita de 144 m³/hab/año, figuras 1-2 y 1-3.

Figura 1-2 y 1-3. Acuíferos y Subcuencas de la RHA XIII



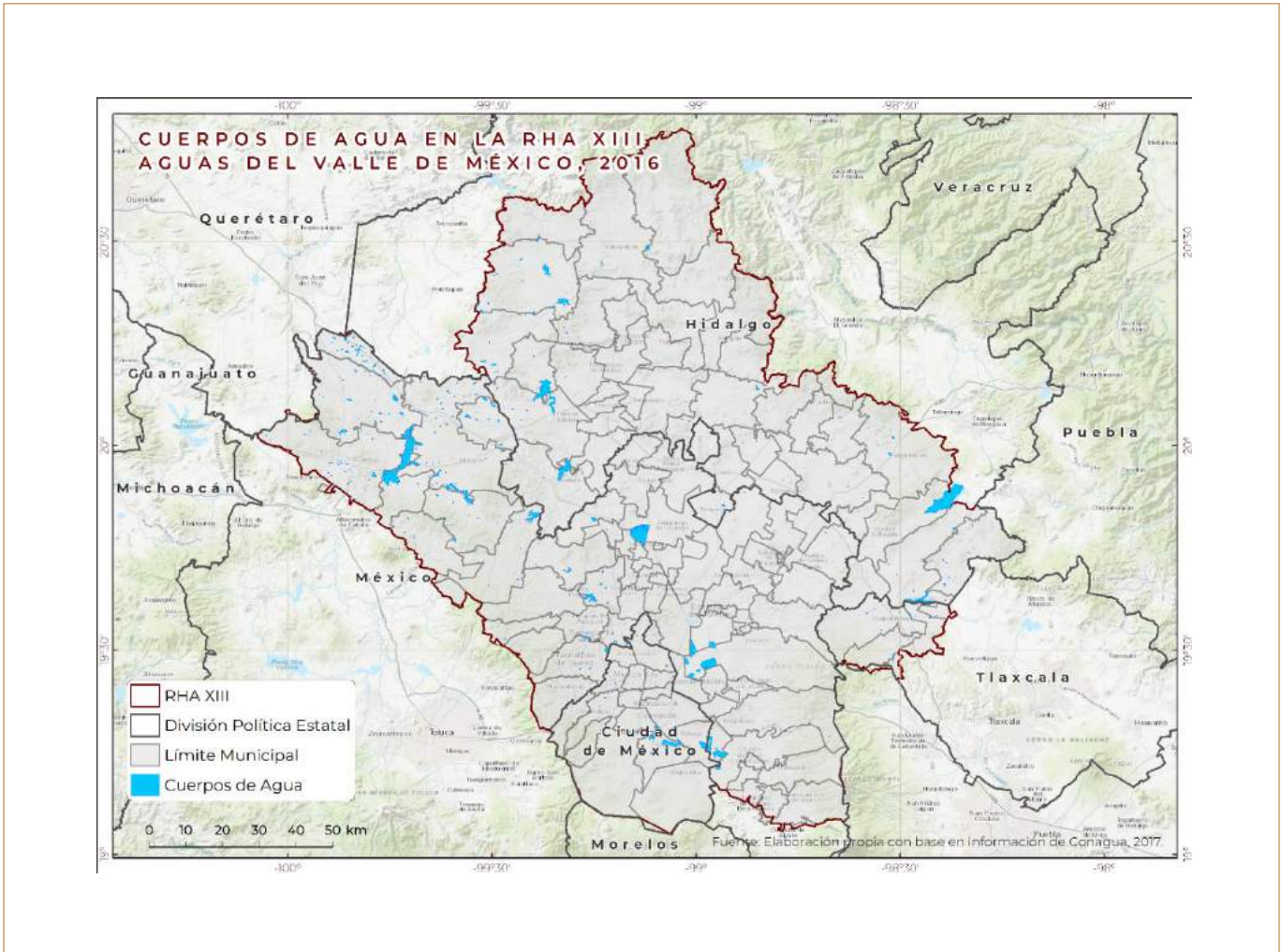
³ En el apartado 6.2 se describen los valores correspondientes a subcuencas y acuíferos.



Fuente: Elaboración propia a partir de información del SINA 2018.

Por otra parte, en la región existen 205 km² de cuerpos de agua interiores que forman una gran variedad de ecosistemas acuáticos, los que a su vez constituyen hábitats de gran importancia para miles de especies. La mayor parte de los cuerpos de agua se localizan dentro del Estado de México. Actualmente se tienen más de 6 750 km de ríos comprendidos en la red hidrográfica de la Región Hidrológico Administrativa, figura 1-4.

Figura 1-4. Cuerpos de agua en la RHA XIII

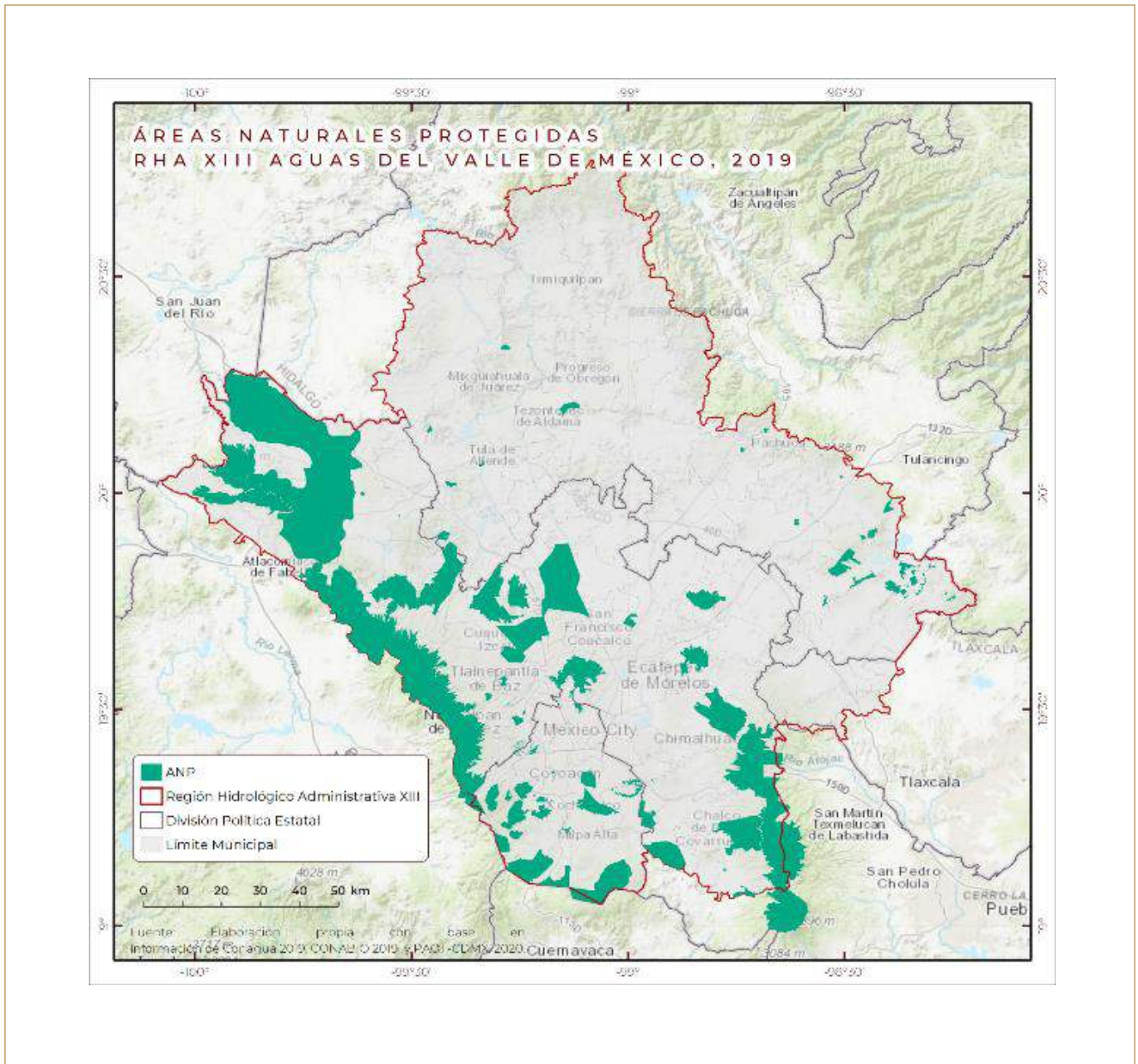


Fuente: Elaboración propia a partir de información de Conagua 2011.

Se han identificado alrededor de 3 287 km² de Áreas Naturales Protegidas (ANP) tanto federales como estatales; sin embargo, existen otras áreas o suelos de conservación en la región que aún no reciben la certificación de ANP. Algunos de estos sitios han sido declarados Patrimonio Mundial por la Unesco⁴, figura 1-5.

⁴ Conagua, 2018^a; Carabias y Landa 2006; Conabio, 2006.

Figura 1-5. Áreas Naturales Protegidas en la RHA XIII



Fuente: CONABIO, Conagua y Gov. de la CDMX, 2018.

1.2 Instituciones, leyes, y políticas públicas en torno al agua.

A nivel estatal, dentro de la RHA XIII Aguas del Valle de México convergen cuatro entidades: Ciudad de México en su totalidad y parcialmente el Estado de México, Hidalgo, y Tlaxcala. Cada uno de ellos cuenta con una Comisión Estatal, encargado de apoyar a los municipios en la operación de la infraestructura hidráulica y prestación del servicio público de agua potable, drenaje y alcantarillado, así como el tratamiento y el reúso de aguas residuales a cada uno de sus habitantes. Destaca la interacción de la Ciudad de México y el Estado de México en la zona conurbada que conforman, donde comparten infraestructura que operan conjuntamente.

En la Ciudad de México, en 2001, se decretó la creación del Organismo Público Descentralizado Sistema de Aguas de la Ciudad de México (SACMEX) encargado de operar la infraestructura hidráulica y brindar la prestación del servicio público de agua potable, drenaje y alcantarillado, así como el tratamiento y el reúso de aguas residuales. A nivel local, en la Ciudad de México, las alcaldías también intervienen en la dotación de los servicios, principalmente con el manejo, sustitución y rehabilitación de las redes secundarias de agua y drenaje.

En el Estado de México, en 1992, se creó la Subsecretaría de Infraestructura Hidráulica; más tarde, en 1999 se fusionaron la Subsecretaría de Infraestructura Hidráulica y la Comisión Estatal de Agua y Saneamiento dando origen a la Comisión del Agua del Estado de México (CAEM). Esta última interactúa con los gobiernos municipales que tienen bajo su responsabilidad la prestación de los servicios de agua y saneamiento.

En el Estado de Hidalgo, la Comisión Estatal de Agua y Alcantarillado es un organismo descentralizado del gobierno del estado, con personalidad jurídica y patrimonio propio, creada mediante Decreto No. 024, publicado en el Periódico Oficial del Estado el 30 de diciembre de 1999, inició operaciones el 31 de diciembre de ese mismo año.

En el estado de Tlaxcala, durante la administración 2005-2011, se expidió la Ley de Aguas del estado de Tlaxcala, a través del Decreto No. 127, publicado en el Periódico Oficial del Estado el 22 de diciembre de 2009. En dicho ordenamiento jurídico, se crea el organismo público descentralizado denominado Comisión Estatal de Agua de Tlaxcala, dotada de personalidad jurídica y patrimonio propio, cuyo objetivo es el de ejercer atribuciones que correspondan en materia hídrica y constituirse como el órgano superior con carácter técnico, normativo y consultivo del estado.

En 1982 se realizaron reformas al artículo 115 constitucional mediante las cuales se otorgó a los municipios la responsabilidad de prestar los servicios de agua potable, drenaje, alcantarillado, tratamiento y disposición de sus aguas residuales.

La tarea de gestión y administración de los recursos hídricos en el Valle de México y en el Valle de Tula es una tarea sumamente difícil y compleja, por ello, el OCAVM junto con los Organismos Operadores de los Estados se coordinan para preservar y asegurar la calidad de los servicios de agua que requiere la población, así como diseñar e implementar las políticas públicas necesarias para un desarrollo sostenible del medio ambiente en toda la Cuenca de México.

1.3 Enfoque de derechos humanos

El derecho humano al agua y al saneamiento (DHAS) es indispensable para vivir dignamente y es condición previa para la obtención de otros derechos humanos. Por esto, el agua debe tratarse fundamentalmente como un bien social y cultural, y no sólo como un bien económico.

La Comisión Nacional de los Derechos Humanos (CNDH) reitera la importancia del acceso al agua y al saneamiento como un derecho humano que es inherente a la satisfacción de las necesidades básicas y al bienestar de la población.

Los DHAS se encuentra en el párrafo sexto del artículo 4º Constitucional, que indica: "Toda persona tiene derecho al acceso, disposición y saneamiento de agua para consumo personal y doméstico en forma suficiente, salubre,

aceptable y asequible. El estado garantizará este derecho y la ley definirá las bases, apoyos y modalidades para el acceso y uso equitativo y **sostenible** de los recursos hídricos, estableciendo la participación de la Federación, las entidades federativas y los municipios, así como la participación de la ciudadanía para la consecución de dichos fines”⁵.

Para asegurar este cumplimiento del derecho humano al agua a los ciudadanos, se emitió el decreto que establece facilidades administrativas para el otorgamiento de nuevas concesiones o asignaciones de aguas nacionales, publicado en el diario oficial de la federación del 1ro de julio del 2019, con vigencia al 30 de noviembre del 2021, el decreto establece que los usos público urbano y domestico serán preferentes sobre cualquier otro uso.

Desde que entró en vigor el decreto se han otorgado títulos de concesión en la RHA XIII, como los citados a continuación:

- Comité de agua potable de la comunidad indígena de San Miguel Xaltocan: se entregaron, dos títulos de asignación, por un volumen total de 220 mil m³
- Comunidad del municipio de Tepetlaoxtoc, Unidad ciudadana para el manejo, protección y conservación del agua y los recursos naturales A.C.: un título de asignación por un volumen de un millón de m³
- Municipio de Tezoyuca: un título de asignación por un volumen de 97 000 m³.

México⁶ ha ratificado diversos instrumentos internacionales a fin de incorporar los derechos humanos al agua y al saneamiento en su Constitución Política desde febrero del 2012, el país forma parte de un grupo de naciones que incluyen dentro de su Constitución los derechos humanos al agua y al saneamiento. En el ámbito jurisdiccional de los derechos humanos existen diversos pronunciamientos en la materia por parte de la Suprema Corte de Justicia de la Nación y de la Corte Interamericana de Derechos Humanos. También existen diversas directrices orientadoras emanadas de organismos internacionales que no deben pasar inadvertidas para el Estado Mexicano.

Los derechos humanos al agua y al saneamiento han sido reconocidos en tratados internacionales y regionales, entre ellos la Convención Americana sobre los Derechos Humanos (Pacto de San José), los convenios de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) y los Protocolos Facultativos sobre los derechos civiles y políticos. La Constitución Política de México obliga a las autoridades, en sus diversas áreas de competencia, a promocionar, respetar, proteger y garantizar los derechos humanos, de acuerdo con los principios de universalidad, interdependencia, indivisibilidad, y progresividad. También establece que el Estado es el rector para impulsar y organizar las áreas prioritarias del desarrollo, bajo el Sistema Nacional de Planeación Democrática (SNPD) y con los criterios de equidad social, productividad y conservación del ambiente; para la independencia y la democratización política, social y cultural de la nación.

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030 de la ONU, se adoptaron por todos los Estados Miembros en 2015 como un llamado universal para poner fin a la pobreza, proteger el planeta y garantizar que todas las personas gocen de paz y prosperidad para 2030. Por otro lado, la Conferencia Internacional sobre Cambio Climático (COP) 21 la cual se llevó a cabo en Francia en el año 2015, fue la primera conferencia en tratar asuntos relacionados directamente con el agua, México asumió compromisos en los cuales se involucró a: la Conagua, el CCVM y la ANEAS; junto con los ministros de Ecología, Agua, Desarrollo y Energía de Francia, se firmaron los siguientes compromisos:

⁵ Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, Diario Oficial de la Federación. México, 5 de febrero de 1917, reformas del 10-06-2011.

⁶ UNESCO (2017). México incorpora el derecho humano al agua en su Constitución. Recuperado de: http://www.unesco.org/new/es/media-services/single-view-tv-release/news/mexico_incorpora_el_derecho_humano_al_agua_en_su_constituci/.

- La colaboración de 4 años para mejorar la gestión de los recursos hídricos y los servicios de agua en el Valle de México.
- La aplicación de programas sobre medidas preventivas y mitigación ante la sequía, en colaboración con los 26 Consejos de Cuenca;
- El Programa de Prevención contra Contingencias Hidráulicas de los 13 Organismos de Cuenca de Conagua;
- Elaborar un Plan Nacional de Operación para la Atención a Emergencias por contingencias hidrometeorológicas;
- Tecnificación en distritos y unidades de riego más vulnerables al cambio climático; y la recarga de acuíferos;
- El establecimiento de reservas de agua y el fortalecimiento de los sistemas de alerta temprana.

1.4 Derechos humanos y pueblos indígenas

En febrero de 2012 el Congreso de la Unión estableció los requerimientos del reconocimiento constitucional del derecho humano al agua, los cuales tienen que ser válidos y vigentes tanto para las zonas urbanas, como para las rurales y los pueblos originarios, sin embargo, sigue siendo un tema pendiente en la reglamentación propia de la prestación de los servicios y en comunidades rurales.⁷ Se entienden como pueblos originarios los que descienden de poblaciones que habitaban en el territorio actual del país al iniciarse la colonización y que conservan sus propias instituciones sociales, económicas, culturales y políticas, donde la conciencia de la identidad indígena es el criterio fundamental.⁸ No deben quedar de lado los pueblos afrodescendientes mexicanos que no han logrado concretar en su beneficio lo establecido en el último párrafo del Artículo Segundo Constitucional, que establece que toda comunidad equiparable a los pueblos indígenas gozará de los mismos derechos, tal y como lo establezca la ley.⁹

El acelerado crecimiento de la mancha urbana y, por ende, de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento; han provocado un distanciamiento con las comunidades rurales y las zonas periurbanas, creando una brecha de desigualdad en la prestación de los servicios, que cada vez es más amplia entre las áreas urbanas, periurbanas y rurales. Dada la precariedad de los servicios de agua potable, drenaje y saneamiento con que cuentan algunas comunidades rurales, sus habitantes se ven en la necesidad de aplicar técnicas (algunas datan de la época prehispánica) sencillas para la recolección de agua de lluvia, reutilización de aguas grises, tratamientos de aguas residuales y reutilización de lodos; que han mantenido y en otros casos, mejorado el entorno natural y detenido el deterioro ambiental, social y cultural de las zonas de influencia.

Sobre los derechos de los pueblos originarios, para la gestión del agua son de particular relevancia el reconocimiento a sus usos y costumbres, el derecho a la tierra y los derechos de libre determinación, los derechos a la participación, a la consulta y al consentimiento previo libre e informado^{10 11 12}; entre otros. El Programa Hídrico Regional contempla en todo momento los derechos humanos de toda la población, incluyendo a los pueblos originarios, afromexicanos y grupos vulnerables; bajo los principios de equidad de género, respeto, inclusión y no discriminación.

⁷ El Colegio de México, a través de su Centro de Estudios Demográficos, Urbanos y Ambientales, la Red del Agua UNAM y el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua. (enero de 2016). Seminario "El Derecho Humano al Agua en el Ámbito Rural". En el Auditorio Alfonso Reyes de El Colegio de México. Seminario llevado a cabo en la Ciudad de México.

⁸ <http://data.copred.cdmx.gob.mx/por-la-no-discriminacion/pueblos-indigenas-y-originarios-y-sus-integrantes/>

⁹ <http://comunicacion.senado.gob.mx/index.php/informacion/boletines/42286-los-afrodescendientes-mexicanos-deben-tener-los-mismos-derechos-que-las-etnias-del-pais-solicita-susana-harp.html>

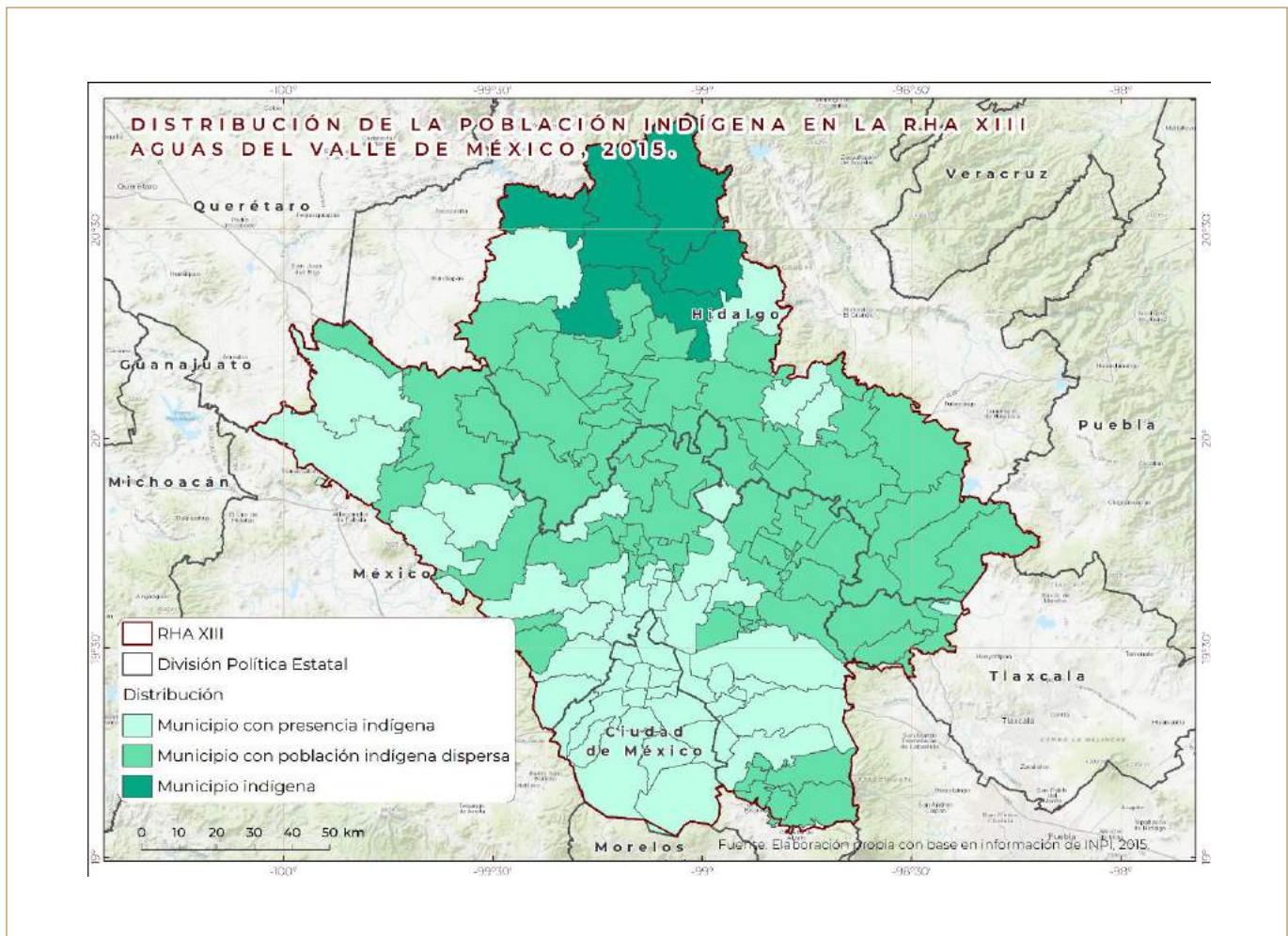
¹⁰ SC, 2014.

¹¹ http://www.cdi.gob.mx/index.php?option=com_docman&task=cat_view&gid=85&Itemid=24

¹² Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas. 2003.

La Encuesta Intercensal 2015 realizada por el INEGI fue la base para generar la información interpretada por el INPI el cual utiliza la tipología de municipios de acuerdo con la concentración de población indígena (en hogares indígenas) en tres categorías^{13 14}: municipios indígenas, aquellos con 40% y más de población indígena; municipios con presencia indígena, aquellos con menos de 40% de población indígena pero más de 5000 indígenas dentro de su población total y con presencia importante de hablantes de lengua minoritaria; municipios con población indígena dispersa, con menos de 40% de población indígena y menos de 5000 indígenas (figura 1-6). En el caso de Milpa Alta, que cuenta con población urbana como rural (no precisamente considerada población indígena), se consideró como población rural.

Figura 1-6. Distribución de la población indígena en la RHA XIII



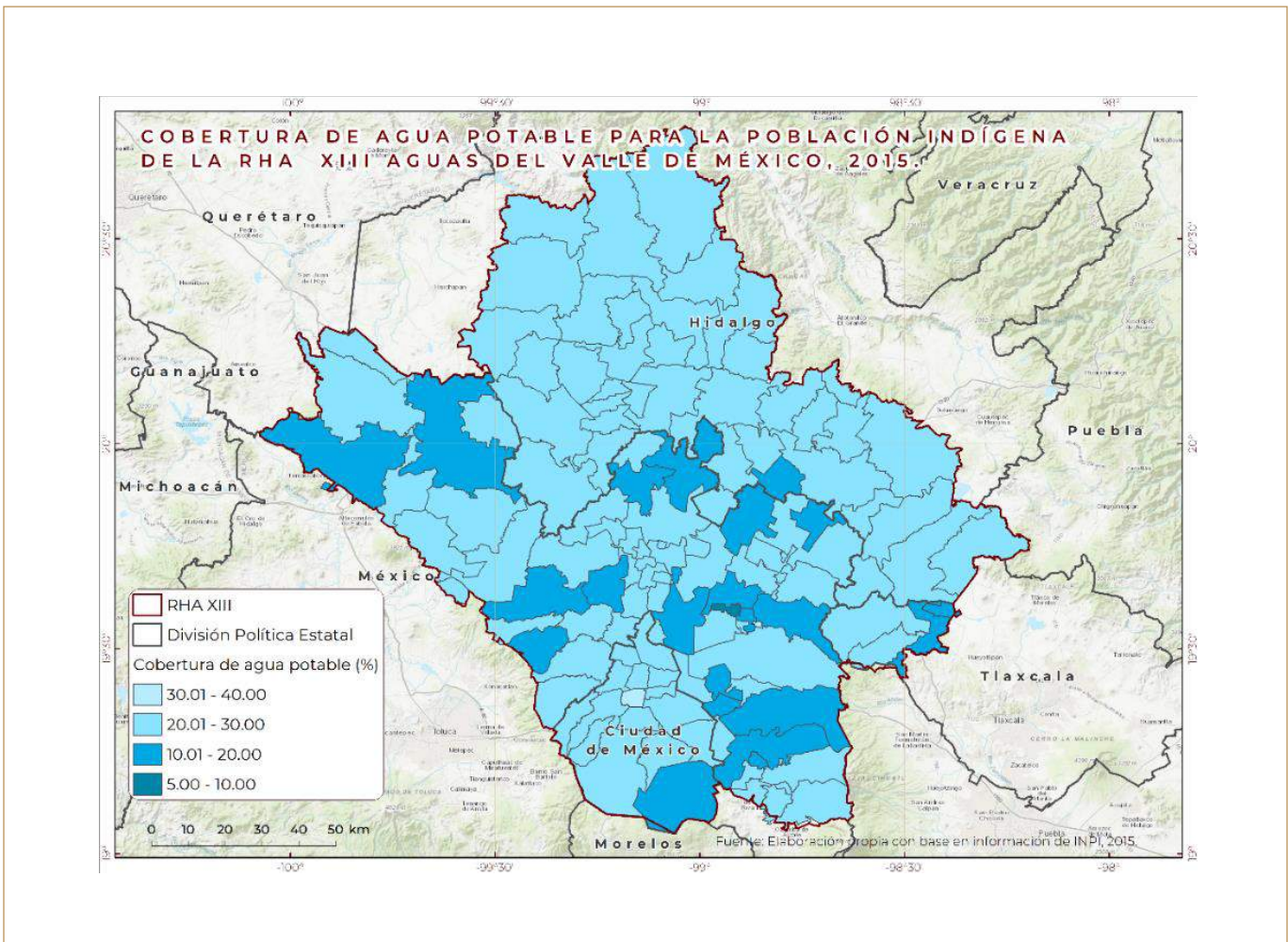
Fuente: Realizado a partir de los datos de la Encuesta Intercensal INEGI, México, 2015.

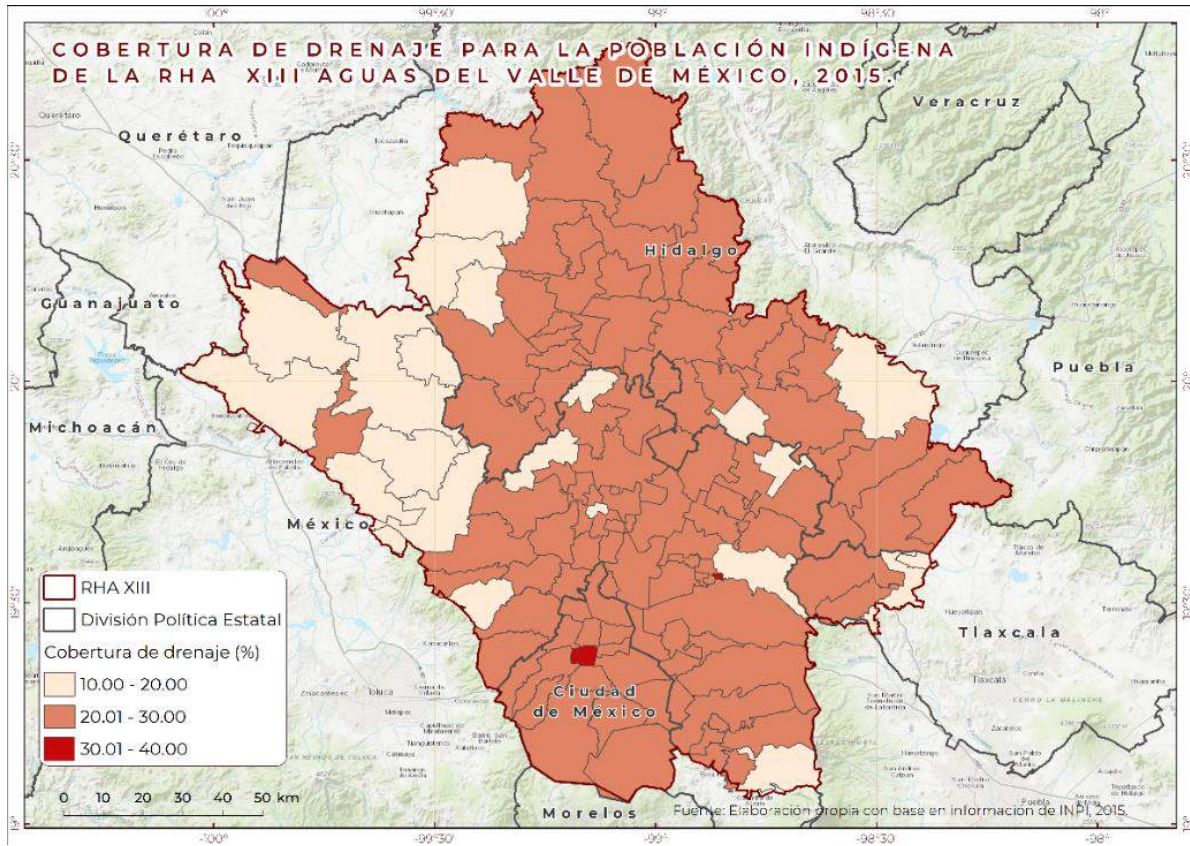
¹³ CDI. Sistema de indicadores sobre la población indígena de México con base en: INEGI Encuesta Intercensal, México, 2015.

¹⁴ <https://www.gob.mx/inpi/articulos/indicadores-socioeconomicos-de-los-pueblos-indigenas-de-mexico-2015-116128>

En las figuras 1-7 y 1-8 se muestra la distribución de la población indígena con acceso a agua entubada y drenaje, respectivamente; se observa que, todos los municipios de la región no rebasan más del 40% de la población indígena con acceso a agua entubada y drenaje.

Figura 1-7 y 1-8. Cobertura de agua potable y drenaje para la población indígena de la RHA XIII Aguas del Valle de México





Fuente: Realizado a partir de los datos de la Encuesta Intercensal INEGI, México, 2015.

1.5 Consulta ciudadana para la elaboración del Programa Hídrico Regional 2021-2024

Para identificar problemáticas y propuestas de solución, así como dar cauce al principio básico de inclusión (no dejar a nadie fuera) se llevó a cabo una consulta pública en línea. Esta consulta, se realizó a través de las páginas web de los principales involucrados (consejos de cuenca, OCAVM, 2050 Cuenta, CAEM, SACMEX).

La consulta pública se llevó a cabo con la participación de usuarios del agua, expertos, Organizaciones de la Sociedad Civil (OSC), representantes de instituciones académicas, pueblos indígenas, sectores público urbano, agrícola, industrial, pecuario y los gobiernos federales, estatales y municipales; entre otros.

Retomando los objetivos planteados en el PNH, los cuales sirvieron como base para establecer los del PHR, la temática de cada consulta se orientó hacia el principal reto que tenía cada comunidad para enfrentar los objetivos específicos. Los cuestionamientos fueron los siguientes:

- Reto 1. ¿Cuál crees que es el principal reto en tu comunidad para eliminar la sobreexplotación de los acuíferos? y ¿Cuál crees que es el principal reto en tu comunidad para preservar la salud de los ecosistemas?;
- Reto 2. ¿Cuál crees que es el principal reto en tu comunidad para garantizar los derechos humanos al agua y saneamiento?;
- Reto 3. ¿Cuál crees que es el principal reto en tu comunidad para hacer un uso eficiente del agua en el campo?;
- Reto 4. ¿Cuál crees que es el principal reto en tu comunidad para tener seguridad ante fenómenos hidrometeorológicos?;
- Reto 5. ¿Cuál crees que es el principal reto en tu comunidad para mejorar la gobernanza del agua y la participación social?

Se recibieron 160 encuestas, con una participación del 35% en la Ciudad de México, 47% del Estado de México, 14% Hidalgo, 0% Tlaxcala y 4% Otros. A manera de resumen, se enlistan los principales retos para cada temática establecida en los objetivos del PNH:

- Reto 1: respetar las vedas, mejorar la planeación territorial, frenar la sobreexplotación de acuíferos, reparar las fugas de agua en redes domésticas, no recurrir a los cambios de uso de suelo que afecten al medio ambiente, parar la construcción excesiva de pozos, propiciar el reúso de agua, propiciar centros urbanos dispersos con baja densidad poblacional, mejorar la planeación hídrica, detener la tala de árboles y cuidar los cuerpos de agua de contaminación.
- Reto 2: reparar las fugas de agua potable, realizar una planeación territorial eficiente que tome en cuenta los recursos naturales disponibles, comenzar a difundir una cultura ambiental, impulsar el reúso, sanear y cuidar de no contaminar los cuerpos de agua, cero tolerancia a la corrupción en los organismos operadores, mejorar la continuidad del servicio de agua potable y politización del recurso.
- Reto 3: tecnologías de alto costo, construir mayor infraestructura, alta demanda de otros usos, degradación de suelos, impulsar la tecnificación, contaminación de agua y sequías.
- Reto 4: actualizar el atlas de riesgos, realizar ordenamiento urbano, mejorar la resiliencia por deficiencias en el sistema de drenaje no recurrir a los cambios de uso de suelo que afecten al medio ambiente, más información climática en tiempo y forma, mejorar la educación ambiental y construcción en zonas inundables.
- Reto 5: transmisión de concesiones de agua, tramites presenciales, implementar acciones, involucrar a la sociedad, propiciar la participación de comunidades originarias, realizar acciones a largo plazo, impulsar la participación de gobiernos municipales y mayor conocimiento de la ley.

Las principales propuestas planteadas por los participantes para resolver las problemáticas anteriores se enlistan a continuación:

- Reto 1: Quitar concesiones que violen las vedas, concientización de la población para el uso y reúso del agua, captación de agua de lluvia, disminución de uso público urbano, frenar cambio de uso de suelo, crear bancos de agua subterránea, redistribución de permisos de urbanización, mejorar programas de ordenamiento urbano, mejorar las tecnologías para el tratamiento de agua, monitoreo en las estaciones de bombeo, construcción de humedales artificiales.
- Reto 2: Censo de Unidades de Riego, Distritos de Riego y pozos de agua, economía circular, instalar plantas de tratamiento en cada pozo, ampliar infraestructura de drenaje, sistematizar los procesos de agua potable, nueva normatividad para el pago de derechos de agua y alcantarillado, ampliar la cobertura de medidores, incrementar los recursos financieros para los organismos de agua.
- Reto 3: Eficientar las plantas de tratamiento, cultivos sostenibles, tecnificar las zonas de riego, cambiar el esquema tarifario para usar más agua tratada en los cultivos, mantenimiento de presas, bordos y canales de riego, capacitar a los agricultores para introducir cultivos de mayor valor.
- Reto 4: Impedir el crecimiento demográfico descontrolado, planes regionales por subcuenca, renovar el sistema combinado de drenaje para separar agua de lluvia de aguas residuales, construir obras de infiltración de agua en partes altas de la cuenca.
- Reto 5: Fortalecer el sistema de tarifas, promover campañas de cultura del agua, apoyo económico a los Órganos Auxiliares del Consejo de Cuenca, mejorar el acceso de información al público en general, crear compensaciones por el uso correcto del agua y aumentar las tarifas por su uso indebido, crear talleres de sensibilidad.

Para apoyar el proceso de formulación del Programa Hídrico Regional se desarrollaron seis talleres de planeación, los cuales tuvieron una visión y propuestas de planteamientos estratégicos que sirvieron de base para el reforzamiento de los objetivos, estrategias y líneas de acción del Programa. Durante el desarrollo de los talleres participaron 66 panelistas y más de 900 personas siguieron las reuniones por Zoom, con posibilidades de expresar sus opiniones sobre la problemática principal y soluciones prácticas en beneficio de lograr la sustentabilidad del recurso hídrico en la Región Aguas del Valle de México. Los temas abordados en los talleres son los siguientes:

- Taller 1. Garantizar el derecho humano al agua potable, drenaje y saneamiento. Subtemas tratados: Derecho humano al agua, eficiencias, servicios de agua potable y saneamiento, comunidades rurales y periurbanas, organismos operadores, infraestructura de abastecimiento, tarifas, importación de agua, sobreexplotación de acuíferos, agua residual.
- Taller 2. Preservar la salud de los ecosistemas. Subtemas tratados: salud, emergencias hidroecológicas, participación gubernamental y civil, proyecto Guadalupe-Zumpango, conservación de cuencas, contaminación de cuerpos de agua, reglamentación de acuíferos, calidad del agua.
- Taller 3. Estabilización de los Acuíferos del Valle de México. Subtemas tratados: Gestión sostenible, normatividad, recarga, elementos hidrogeológicos.
- Taller 4. Uso eficiente del agua en el sector productivo. Subtemas tratados. Eficiencia, uso agrícola, fortalecimiento institucional, pueblos indígenas, sector industrial.
- Taller 5. Seguridad de la población y zonas productivas, ante fenómenos hidrometeorológicos. Subtemas tratados: Medición hidrológica y meteorológica, resiliencia, cambio climático, soluciones basadas en la naturaleza, emergencias relacionadas con el agua.
- Taller 6. Gobernanza del agua y participación social. Subtemas tratados: Acceso a la información, proceso de planeación, participación ciudadana, fortalecimiento institucional, inversiones.

Además, se realizaron cuatro talleres participativos en los que se contó con la presencia de más de 90 organizaciones como: ejidatarios, pueblos originarios, representantes de las localidades, comités, comisiones, etc. De los cuales se recibieron 530 propuestas que aportaron información valiosa, misma que servirá para el enriquecimiento de los objetivos, estrategias, acciones puntuales y las correspondientes actividades colectivas del presente programa.

El resultado de la consulta ciudadana, las aportaciones de los expertos, más los talleres de planeación participativa con pueblos originarios y comunidades rurales, así como la participación de los órganos auxiliares del Consejo de Cuenca conformarán el conjunto de soluciones que alimentarán el programa para el periodo 2021-2024, con visión de largo plazo, definidas por objetivos y estrategias prioritarias y acciones colectivas.



Análisis del estado actual

A continuación, se describe la problemática de la Región en torno al agua, la cual sirvió de base para la formulación de los objetivos, estrategias y acciones puntuales que definirán las intervenciones de política pública hídrica con el fin de contribuir con el nuevo modelo de desarrollo de la presente administración. El PHR XIII 2021-2024 busca atender los cinco problemas públicos que se describen a continuación.

2.1. Acceso a los servicios de agua potable y saneamiento insuficiente e inequitativo.

Partiendo de datos correspondientes a la Región Hidrológica Administrativa, de acuerdo con datos de INEGI y CONAPO, ver cuadro 2-1. en el 2020, el 98.1% de la población de la región contaba con el servicio de agua entubada, mientras que, el 99.1% contaba con servicios de drenaje y alcantarillado. De modo particular, la subregión Valle de México contaba con una cobertura en sus servicios del orden del 98.2% y 99.4%, para agua potable entubada y drenaje, respectivamente; mientras que El Valle de Tula reportaba una cobertura de 96.9% y 93.4% para los mismos servicios básicos (ver cuadro 2-2).

Como corolario, las coberturas de los servicios básicos de agua en la Región XIII son elevadas en comparación del resto de las Regiones Hidrológico Administrativas del país.

Cuadro 2-1. Coberturas de los servicios básicos de agua por Región Hidrológico Administrativa

| Región hidrológico-administrativa | | Población con acceso a servicios de | |
|-----------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|---|
| | | Agua entubada (%) | Alcantarillado y saneamiento básico (%) |
| I | Península de Baja California | 97.2 | 96.3 |
| II | Noroeste | 98.5 | 94.2 |
| III | Pacífico Norte | 97.3 | 94.0 |
| IV | Balsas | 94.6 | 94.7 |
| V | Pacífico Sur | 90.2 | 83.9 |
| VI | Río Bravo | 98.9 | 98.5 |
| VII | Cuencas Centrales del Norte | 97.4 | 96.8 |
| VIII | Lerma Santiago Pacífico | 97.8 | 97.1 |
| IX | Golfo Norte | 91.8 | 86.7 |
| X | Golfo Centro | 92.3 | 90.1 |
| XI | Frontera Sur | 90.3 | 92.1 |
| XII | Península de Yucatán | 97.6 | 94.3 |
| XIII | Aguas del Valle de México | 98.1 | 99.1 |

Fuente: INEGI. 2015. Censos, conteos y encuestas de población y vivienda 1990 a 2020 y encuesta intercensal 2015.

Para el año 2020, las coberturas a nivel estatal entre el medio urbano y rural, las cifras mostraban que, el medio urbano, exhibía en su mayoría valores por encima del 98% (agua entubada y drenaje, respectivamente) para las cuatro entidades que forman parte de la región, contrastando con la cobertura en el medio rural de la Ciudad de México con apenas el 54.9% en el servicio de agua potable.

Cuadro 2-2. Coberturas de los servicios básicos de agua en la Región Hidrológico Administrativa XIII Aguas del Valle de México

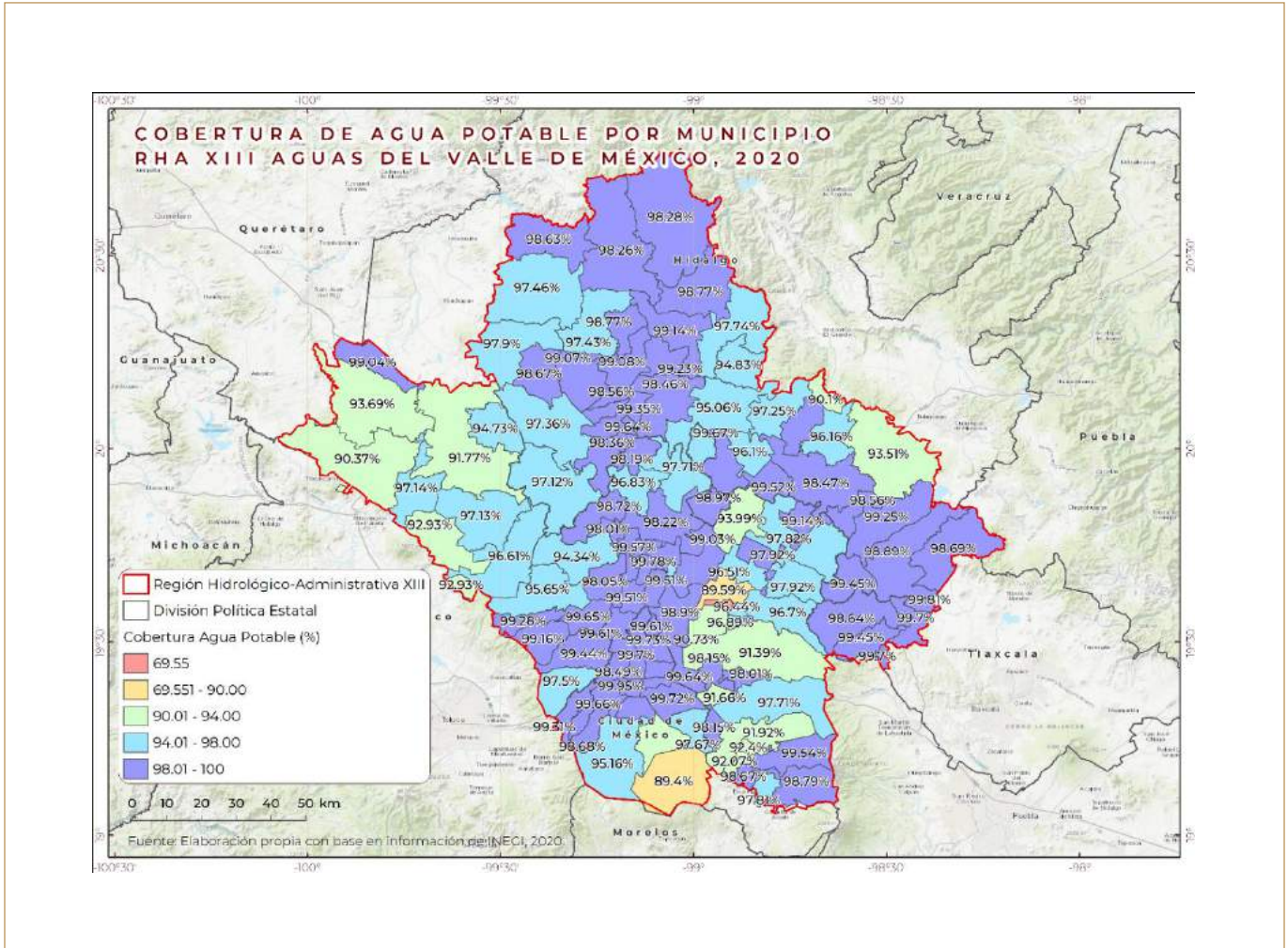
| Subregión/Entidad Federativa | Población Total 2020 | Urbano 2020 | | Rural 2020 | | Total 2020 | |
|--|----------------------|----------------------------|----------------------|----------------------------|----------------------|----------------------------|----------------------|
| | | Cobertura de agua entubada | Cobertura de drenaje | Cobertura de agua entubada | Cobertura de drenaje | Cobertura de agua entubada | Cobertura de drenaje |
| Nivel Estatal (considera sólo los Municipios dentro de la RHA XIII) | | | | | | | |
| Ciudad de México | 9 209 944 | 99.0% | 99.8% | 54.9% | 95.7% | 98.6% | 99.7% |
| Hidalgo | 1 899 110 | 98.8% | 99.2% | 96.2% | 94.4% | 98.1% | 97.8% |
| Estado de México | 12 487 242 | 98.2% | 99.2% | 88.3% | 91.3% | 97.7% | 98.8% |
| Tlaxcala | 85 501 | 99.5% | 99.5% | 97.2% | 97.7% | 99.0% | 99.1% |
| Nivel Subregión de Planeación | | | | | | | |
| Cuenca del Valle de México | 22 352 121 | 98.6% | 99.5% | 85.3% | 96.4% | 98.2% | 99.4% |
| Cuenca del Valle de Tula | 1 329 676 | 98.3% | 97.1% | 95.2% | 89.1% | 96.9% | 93.4% |
| Total Región Hidrológico-Administrativa XIII Aguas del Valle de México | | | | | | | |
| RHA XIII | 23 681 797 | 98.6% | 99.4% | 90.1% | 92.9% | 98.1% | 99.1% |

Fuente: Catálogo de Localidades SEDESOL, Población CONAPO 2015 e INEGI, 2020.

Aunque los datos muestran que las coberturas de agua potable en la Región son se encuentran por arriba del promedio nacional (ver figura 2-1), el principal problema de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México, es el de la continuidad del servicio y la presión en las tomas domiciliarias con que se recibe el agua en las alcaldías y municipios del oriente del Valle de México, sin mencionar la calidad del agua; esta situación obliga a los habitantes a adquirir agua en pipas o en tambos y pagar importes elevados por el líquido.

De acuerdo con la Encuesta Nacional de Ingreso y Gasto en los Hogares del INEGI 2020 (ENIGH), la población que recibe el servicio diario de agua potable y saneamiento mejorado en la Ciudad de México es apenas del 70.3%, mientras que para el Estado de México es del 48.4%, Hidalgo 47.1% y Tlaxcala 41.8%, estas últimas cifras por debajo del promedio nacional del 58.8%

Figura 2-1 Cobertura de agua potable por municipio en la Región Hidrológico Administrativa XIII Aguas del Valle de México de México



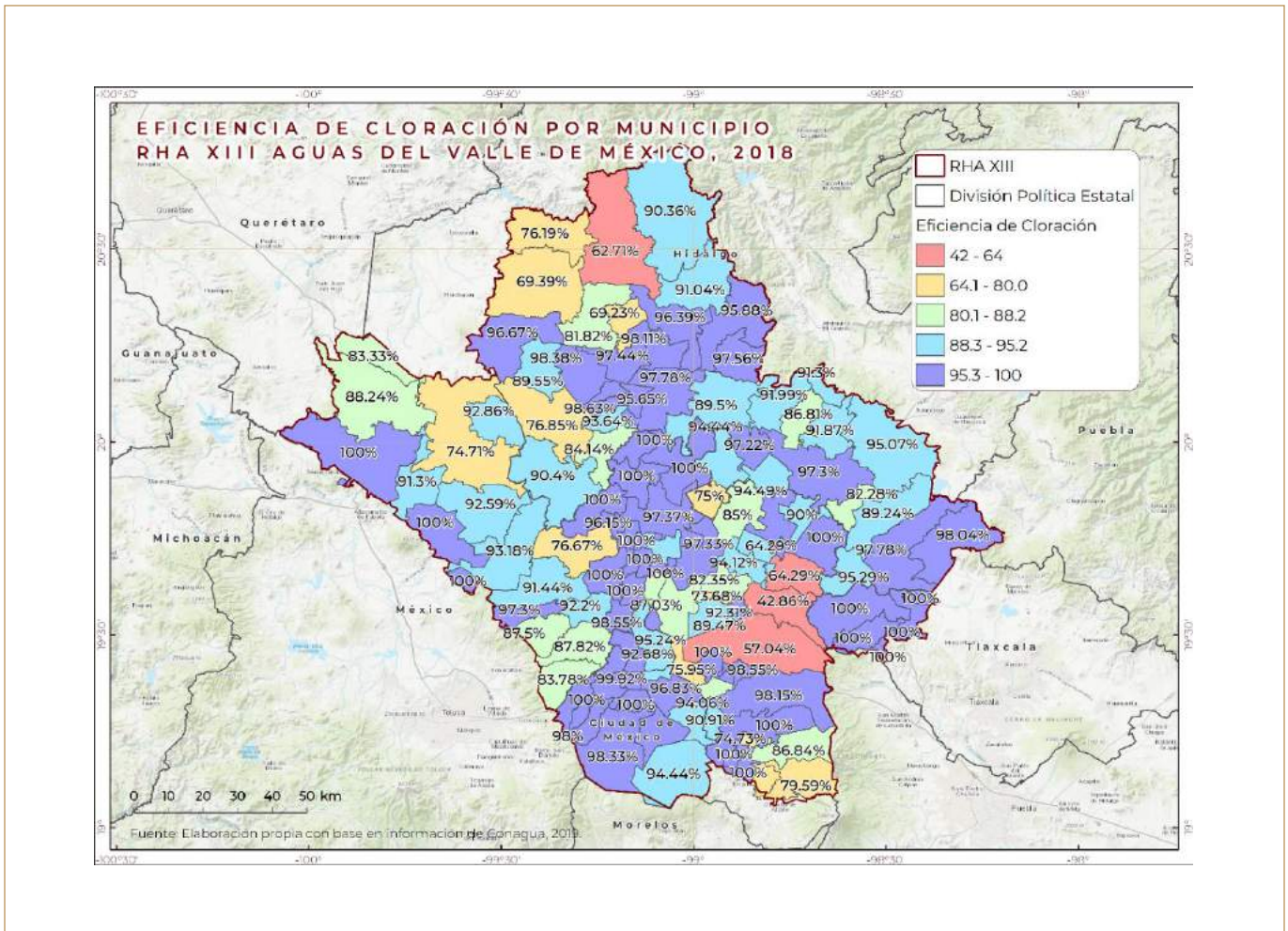
Fuente: Cobertura universal, Conagua 2020.

Existen algunas zonas con asentamientos irregulares que no cuentan con los servicios de agua potable y drenaje, generalmente localizadas en las partes altas de los valles o en las inmediaciones de los ríos y cuerpos de agua; hay otras zonas donde carecen de infraestructura de drenaje que están expuestas a inundaciones severas. Ambos casos se acentúan en localidades de las alcaldías de la Ciudad de México como Tlalpan, Xochimilco, Milpa Alta, Álvaro Obregón, Iztapalapa, Iztacalco y Venustiano Carranza, y en municipios de Hidalgo, Estado de México y Tlaxcala como: Apan, Chalco, Ecatepec de Morelos, Cuautitlán Izcalli, Texcoco, La Paz, Zumpango, Tlalnepantla de Baz, Tecámac, y Benito Juárez, solo por mencionar algunos.

Lograr el acceso universal al agua en México requiere que el sector realice inversiones en mayor medida, en aquellas zonas de difícil acceso, ya que, de acuerdo con información del Consejo Nacional de Población y del Censo 2020 del INEGI, las localidades rurales en la Región, suman poco más de 1400 y son las que menos cuentan con infraestructura. El costo de dotar de agua y alcantarillado a dichas localidades es mayor al costo de hacer lo mismo en ciudades pequeñas y medianas. Asegurar el acceso universal al agua y los servicios de saneamiento en toda la RHA XIII Aguas del Valle de México requiere de atender problemas graves no sólo en las zonas rurales, sino también en la población marginada como son los grupos indígenas, la población en situación de calle y la población establecida en asentamientos irregulares; la cual difícilmente se contabiliza. Un ejemplo claro del rezago en los servicios de agua es en las comunidades indígenas, de acuerdo con las estadísticas del Instituto Nacional de los Pueblos Indígenas (INPI), se estima que en la RHA XIII una población indígena total de 1 099 737 habitantes, sólo 244 959 cuentan con servicios de agua entubada, equivalente al 22.3%.

El tema del rezago en las coberturas de los servicios básicos no es el único problema persistente, aún queda por resolver el tema de la calidad del agua que se suministra a la población. Se sabe que en ciertas zonas de la Región la calidad del agua va de mala a muy mala, como en el caso de las alcaldías ubicadas al oriente de la Ciudad de México, o en algunos municipios del Estado de México como Ecatepec, Chalco, y Jilotzingo, en donde la eficiencia de cloración se encuentra entre el 9% y el 75% de eficiencia (Cofepris, 2018). El resto de las eficiencias de cloración por municipio en la Región se pueden apreciar en la figura 2-3.

Figura 2-3. Eficiencia de cloración por municipio en la Región Hidrológico Administrativa XIII Aguas del Valle de México. Año 2018



Fuente: Conagua, SINA, COFEPRIS, 2018.

En cuanto a la relación salud y calidad de agua, al año 2019, el estado de Tlaxcala y la Ciudad de México registraron la mayor mortalidad infantil por enfermedades diarreicas agudas en la Región (Salud, 2019), arrojando un estimado de, entre 5.78% y 3.43% por cada 100 000 habitantes, respectivamente (cuadro 2-3). Se estima que un gran porcentaje de las muertes por dicha causa son evitables con medidas de higiene, acceso al agua potable y a instalaciones mejoradas de saneamiento¹⁵. Los servicios de agua y saneamiento permiten la reducción de la mortalidad y morbilidad entre la población menor de cinco años, la disminución de enfermedades de transmisión por agua (hepatitis viral, fiebre tifoidea, cólera, disentería y otras causantes de diarrea) así como de afecciones por el consumo de químicos peligrosos disueltos en el agua como arsénico, nitratos o flúor.

¹⁵ Franco-Marina et al., 2006, en Conagua, 2008.

Cuadro 2-3. Mortalidad por enfermedades diarreicas en las Entidades Federativas de la RHA XIII Aguas del Valle de México

| Mortalidad por enfermedades diarreicas (2004 - 2019) | | |
|--|--|--|
| Entidad Federativa | Tasa de mortalidad por cada 100 mil menores de 5 años 2004 | Tasa de mortalidad por cada 100 mil menores de 5 años 2019 |
| Ciudad de México | 10.43 | 3.43 |
| Hidalgo | 11.34 | 1.13 |
| México | 25.35 | 0.79 |
| Tlaxcala | 19.85 | 5.78 |

Fuente: Agua y salud, Conagua 2019.

El Programa Agua Limpia implementado desde 1991 y el incremento de las coberturas de agua potable y saneamiento han contribuido a reducir las enfermedades diarreicas. Un ejemplo, es el del Estado de México, que en 2004 tenía la mayor tasa de mortalidad infantil por cada 100 000 menores de 5 años en la Región, la cual ha disminuido de 25.35% al 0.79% por ciento al año 2019.

Para dotar de servicios de agua y saneamiento básico en zonas marginadas, la federación ha decidido implementar tecnologías alternativas a la infraestructura hidráulica tradicional¹⁶, sin embargo, su uso y apropiación han sido muy limitados. Por otra parte, existen innumerables iniciativas de la sociedad civil organizada que se desarrollan en zonas marginadas, pero que no han tenido reconocimiento formal, ni apoyo suficiente para su implementación y seguimiento.

De los 121 municipios y alcaldías que conforman la Región, sólo 51 de ellos tienen un Organismo Operador Descentralizado paramunicipal (OPD); además, se tiene el caso particular de la Ciudad de México de la cual sus 16 alcaldías reciben los servicios de agua a través del SACMEX, el cual es un organismo público desconcentrado del Gobierno de la Ciudad de México y se encarga de distribuir el agua por medio de redes secundarias; en el caso del alcantarillado maneja la red secundaria y los colectores principales. Muchos de estos Organismos Operadores carecen de las capacidades técnicas y gerenciales para brindar los servicios adecuadamente. Según el Censo de captación, tratamiento y suministro de agua del INEGI de 2018, los prestadores de los servicios de agua y saneamiento de la Región tienen agua no facturada del 42% del volumen que inyectan a las redes de agua potable. Las pérdidas de agua potable en el Valle de México se estiman entre el 38% y el 40%.

Los retos que enfrentan los prestadores de los servicios son múltiples y complejos, sus recursos financieros en general son insuficientes para operar (Aneas, 2015), la mayoría de ellos tienen problemas, por la baja recaudación y las bajas tarifas, además, no cuentan con personal capacitado y muestran una alta rotación del personal directivo. De acuerdo con el PIGOO¹⁷, entre los años 2010 y 2019, la eficiencia comercial, que evalúa la eficiencia entre la facturación y el pago, alcanzó valores entre el 50% y el 100% para algunos organismos operadores dentro de la RHA XIII; Casos específicos son los de Cuautitlán Izcalli y Chalco con 100% al 2018, la Ciudad de México con una eficiencia del 78% al 2018, Tlanepantla de Baz con 61.91% al 2015, Tultitlán de Mariano Escobedo con 25% al 2015 y Atizapán de Zaragoza con una eficiencia del 53% al año 2016.

2. Ineficiencia y extracción no sostenible en los usos del agua

El uso público urbano, consume alrededor de 59.9 m³/s, de los cuales cerca del 88% se destinan para la ZMVM, (cuadro 4-4). De dicho volumen se estima que más del 40% se pierde en fugas y en las redes de distribución, situación que se agudiza en las principales ciudades de la Región (Banco Mundial, 2015).

¹⁶ Conagua. PROCAPTAR. <https://capacidades.sre.gob.mx/objetivos-de-desarrollo-sostenible/agua-limpia-y-saneamiento/conagua/programa-de-captacion-de-agua-de-lluvia-y-ecotecnicas-en-zonas-rurales-procaptar>

¹⁷ Programa de indicadores de Gestión de Organismos Operadores, 2019.

Cuadro 2-4. Distribución de caudal medio distribuido a la ZMVM

| Fuente | Caudal (m ³ /s) | Porcentaje |
|---------------------|----------------------------|------------|
| Acuíferos ZMVM | 39.7 | 66.3 |
| Sistema Cutzamala | 15.3 | 25.5 |
| Sistema Lerma | 3.8 | 6.3 |
| Madín y manantiales | 1.1 | 1.8 |
| Total | 59.9 | 100 |

Fuente: OCAVM Conagua, 2020

En cuanto al uso agrícola, la Región XIII Aguas del Valle de México ocupa el 11º lugar a nivel nacional por su producción agrícola y el 8º lugar por su superficie de riego. La superficie dedicada a la agricultura es de aproximadamente 156 795 hectáreas, de la cual casi el 100% cuentan con infraestructura de riego. La superficie bajo riego está compuesta por 7 distritos de riego que cubren 92 863 hectáreas y aproximadamente 700 unidades de riego que cubren 63 932 hectáreas (SIAP, 2018), cuadro 2-5.

Cuadro 2-5. Superficie Agrícola de Distritos y Unidades de Riego

| Subregión | Entidad | DR (ha) | UR (ha) | Total (ha) | Volumen riego en UR (hm ³ /año) | Volumen de riego en DR (hm ³ /año) | Volumen de riego total (hm ³ /año) |
|-----------------|------------------|---------------|---------------|----------------|--|---|---|
| Valle de México | Estado de México | 2 241 | 30 085 | 32 326 | 307 | 23 | 330 |
| | Hidalgo | 0 | 3 964 | 3 964 | 40 | 0 | 40 |
| | Tlaxcala | 0 | 2 225 | 2 225 | 23 | 0 | 23 |
| | Ciudad de México | 0 | 1 529 | 1 529 | 16 | 0 | 16 |
| Valle de Tula | Estado de México | 8 055 | 17 907 | 25 962 | 183 | 82 | 265 |
| | Hidalgo | 82 567 | 8 222 | 90 789 | 84 | 842 | 926 |
| Total | | 92 863 | 63 932 | 156 795 | 653 | 947 | 1 600 |

Fuente: Elaboración propia a partir de información del SIAP 2018.

Es importante señalar que en la Región se riega una superficie de 156,795.27 ha con agua residual que tiene origen en la Zona Metropolitana del Valle de México; condición que se sustenta en un decreto presidencial, en el que se establece que se destinarán hasta 14.83 m³/s de agua residual para riego en el Valle de Tula. El riego que originalmente se hacía con aguas residuales crudas, con la construcción de la planta de tratamiento de aguas residuales de Atotonilco, ahora se hace parcialmente con agua tratada. Quedan aún algunos problemas por resolver como la plena aceptación del agua tratada y el pago del tratamiento que actualmente hace la CONAGUA.

Debido al crecimiento demográfico, la superficie agrícola tanto de temporal como de riego se ha visto afectada, cambiando su uso a urbano. En el período 2003 - 2007 hubo una disminución del 2.8%, lo que representó una pérdida de 16 272.41 ha; para el período 2010 - 2018, la superficie disminuyó cerca del 10.23% (67 871.47 ha). La falta de suelo de conservación y la falta de mantenimiento de la infraestructura hidroagrícola, aunadas con las bajas eficiencias de conducción, de su aplicación para el riego, el bajo grado de organización de los usuarios del riego y las bajas inversiones hace que se tenga una eficiencia de riego global en la Región del 55 %¹⁸.

En cuanto al balance hídrico de la Región XIII Aguas del Valle de México, la información de las fuentes de abastecimiento de agua superficial y subterránea, los volúmenes concesionados y los consumos de agua

¹⁸ Diagnóstico y evaluación de estrategias para la eficiencia del uso del agua en el sector hidroagrícola de la Región Hidrológica Administrativa XIII. AC_2050

correspondientes a los diversos usos asignados por la Conagua¹⁹, indican que en la región se tienen registrados alrededor de 4844 millones de m³/año²⁰ de volúmenes concesionados, donde el uso público tiene el 44% del consumo total y el uso agrícola comprende el 46.6%, cuadro 2-6.

Cuadro 2-6. Volumen concesionado para usos consuntivos

| Fuente | Agrícola [millones de m ³] | Abastecimiento público [millones de m ³] | Industria autoabastecida sin termoeléctricas [millones de m ³] | Termoeléctricas [millones de m ³] | Volumen total concesionado [millones de m ³] |
|----------------------------------|--|--|--|---|--|
| Subterránea | 372.66 | 1 785.04 | 258.83 | 67.55 | 2 484.09 |
| Superficial | 1 885.76 | 357.88 | 70.66 | 45.65 | 2 359.95 |
| Aguas del Valle de México | 2 258.42 | 2.14 | 329.50 | 113.20 | 4 844.04 |

Fuente: Dirección General de Administración del Agua OCAVM, Sistema Nacional de Información del Agua Conagua SINA, 2019

La disponibilidad de aguas superficiales se determina en el cauce principal, a la salida de la cuenca hidrológica, mediante la disponibilidad media anual de agua superficial en la cuenca hidrológica que es igual al volumen medio anual de escurrimiento de la cuenca hacia aguas abajo menos el volumen anual actual comprometido aguas abajo. En la Región hay 13 cuencas que en total tienen un volumen anual de escurrimiento de poco más de 1155 millones de m³/año y una extracción de 2607 millones de m³/año, cuadro 2-7.

Cuadro 2-7. Cuencas con disponibilidad de la RHA XIII

| N° | Clave | Nombre de cuenca | Volumen medio anual de escurrimiento natural [millones de m ³] | Volumen anual de extracción de agua superficial [millones de m ³] | Disponibilidad media anual [millones de m ³] | Área [km ²] |
|---|-------|------------------|--|---|--|-------------------------|
| Región Hidrológica Administrativa XIII | | | | | | |
| 644 | 2672 | Presa Requena | 159.74 | 37.44 | 0.05 | 754.9 |
| 645 | 2673 | Presa Endhó | 102.79 | 141.11 | 1.63 | 1 342.9 |
| 646 | 2674 | Río Salado | 47.45 | 488.67 | 2.80 | 656.5 |
| 647 | 2675 | Río Actopan | 36.11 | 384.54 | 0.27 | 1 289.7 |
| 648 | 2676 | Río Alfajayucan | 38.45 | 129.66 | 0.94 | 835.0 |
| 649 | 2677 | Río Tula | 55.11 | 659.09 | 10.14 | 1 454.3 |

¹⁹ De acuerdo con las reglas y condiciones establecidas en la LAN (Ley de Aguas Nacionales) y su Reglamento, la Conagua cuenta con un sistema de concesiones y asignaciones de agua superficial y subterránea, cuyo proceso implica la elaboración de títulos y la solicitud de su inscripción en el REPDA (Registro Público de Derechos de Agua) a efecto de otorgar seguridad jurídica a los particulares a través de la inscripción oportuna y confiable de las concesiones, emitir la información estadística, así como permitir la consulta pública. Esto también permite evitar o mitigar la sobreexplotación de acuíferos, disminuir la contaminación por descargas de aguas residuales a cuerpos de jurisdicción federal, custodiar las zonas federales y controlar la extracción de materiales pétreos.

²⁰ Para el otorgamiento de asignaciones y concesiones se tomará en cuenta la disponibilidad media anual de agua. Al respecto, existe la NOM 011 que establece las especificaciones para determinar con una metodología consistente, a nivel nacional, la disponibilidad media anual de aguas nacionales superficiales y del subsuelo, como base técnica para regular su uso, de manera racional y equitativa.

| N° | Clave | Nombre de cuenca | Volumen medio anual de escurrimiento natural (millones de m ³) | Volumen anual de Extracción de agua superficial (millones de m ³) | Disponibilidad media anual (millones de m ³) | Área (km ²) |
|---|-------|--------------------------------|--|---|--|-------------------------|
| Región Hidrológica Administrativa XIII | | | | | | |
| 637 | 2665 | Xochimilco | 47.00 | 7.51 | 0.08 | 506.8 |
| 638 | 2666 | Río La Compañía | 69.50 | 5.93 | 0.09 | 1 154.2 |
| 639 | 2667 | Tochac-Tecocomulco | 82.16 | 8.84 | 0.02 | 1 309.7 |
| 640 | 2668 | Río de Las Avenidas de Pachuca | 119.52 | 14.89 | 0.12 | 2 628.5 |
| 641 | 2669 | Texcoco | 85.77 | 12.67 | 0.06 | 1 386.5 |
| 642 | 2670 | Ciudad de México | 221.64 | 622.76 | 1.26 | 1 804.2 |
| 643 | 2671 | Río Cuautitlán | 89.99 | 94.72 | 0.17 | 821.7 |
| Total RHA_XIII | | | 1155.22 | 2607.83 | 17.62 | 15 944.9 |

Fuente: Declaratoria de disponibilidad media anual superficial; septiembre de 2020. Disponible en DOF

https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5600849&fecha=21/09/2020

Referente a la disponibilidad de aguas subterráneas, está se calcula mediante el volumen determinado del acuífero y un intervalo definido de tiempo en donde se presentan entradas (recarga) y salidas (descarga) que producen un cambio en el almacenamiento del propio acuífero. En la región existen 14 acuíferos con una recarga total de 2 289 millones de m³/año y una extracción del orden de poco más de 2 245 millones de m³/año, cuadro 2-8.

Cuadro 2-8. Acuíferos de la RHA_XIII

| No. | Clave | Nombre del acuífero | Recarga (millones de m ³) | Extracción (millones de m ³) | Disponibilidad (millones de m ³) | Área (km ²) |
|-----------------------|-------|--|---------------------------------------|--|--|-------------------------|
| 1 | 901 | Zona Metropolitana de la Cd. de México | 512.80 | 1020.03 | 0.00 | 2,103.7 |
| 2 | 1308 | El Astillero | 3.30 | 0.76 | 2.54 | 105.9 |
| 3 | 1309 | Chapantongo-Alfajayucan | 136.90 | 9.28 | 14.72 | 894.6 |
| 4 | 1310 | Valle del Mezquital | 515.00 | 184.43 | 37.57 | 2,714.1 |
| 5 | 1311 | Ajacuba | 25.70 | 5.10 | 5.00 | 270.7 |
| 6 | 1312 | Ixmiquilpan | 150.10 | 8.50 | 17.00 | 885.3 |
| 7 | 1313 | Actopan-Santiago de Anaya | 208.10 | 61.11 | 56.99 | 1,065.1 |
| 8 | 1316 | Tepeji del Río | 46.30 | 15.64 | 0.00 | 403.9 |
| 9 | 1319 | Tecocomulco | 27.80 | 2.97 | 24.33 | 476.4 |
| 10 | 1320 | Ápan | 30.30 | 30.01 | 0.29 | 733.3 |
| 11 | 1506 | Chalco-Amecameca | 74.00 | 99.42 | 0.00 | 946.5 |
| 12 | 1507 | Texcoco | 145.10 | 245.72 | 0.00 | 933.6 |
| 13 | 1508 | Cuautitlán-Pachuca | 356.70 | 545.40 | 0.00 | 3,870.5 |
| 14 | 2902 | Soltepec | 57.00 | 17.33 | 23.47 | 819.6 |
| Total RHA XIII | | | 2289.10 | 2245.71 | 181.90 | 16222.92 |

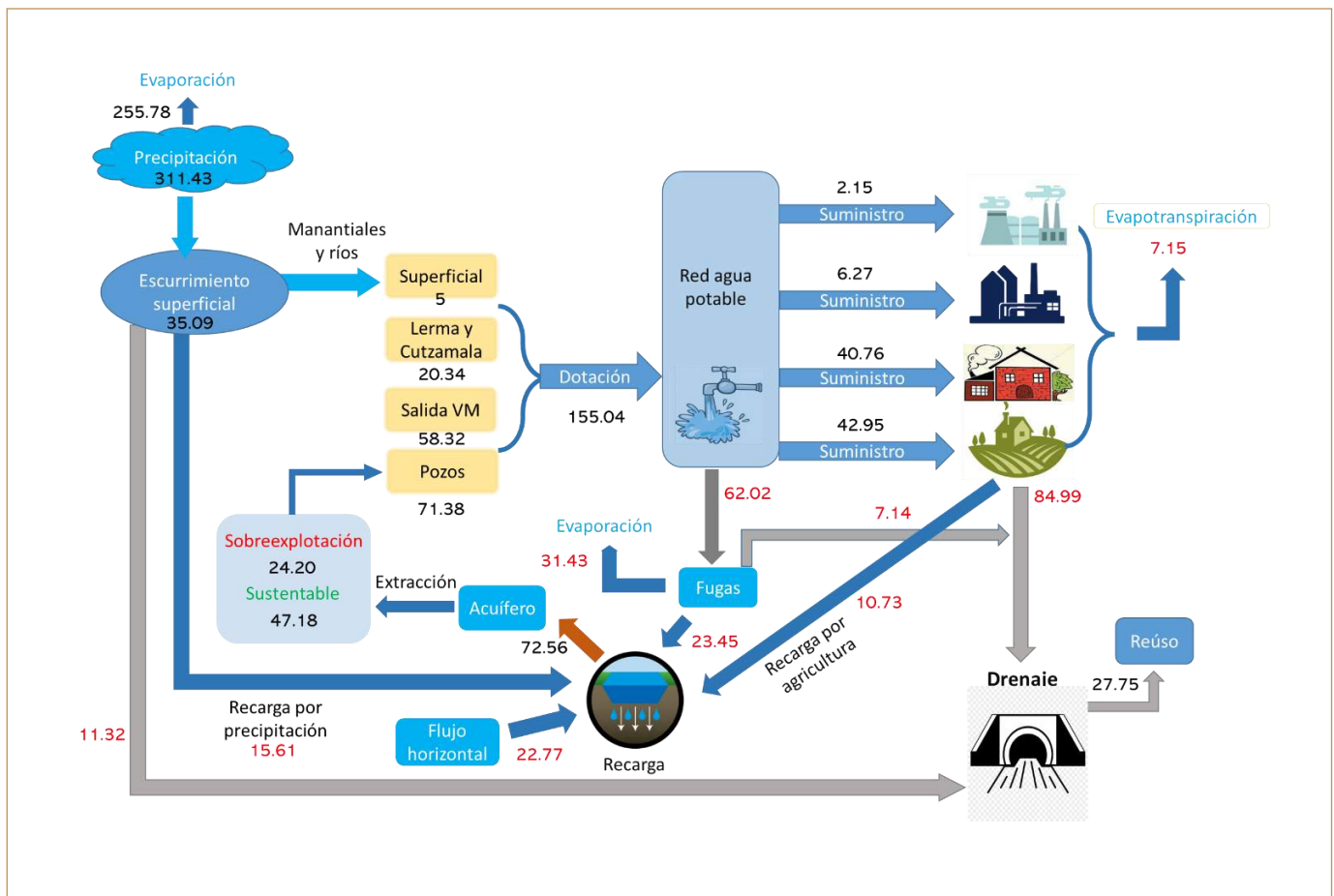
Fuente: Declaratoria de disponibilidad media anual subterránea; septiembre de 2020. Disponible en DOF

https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5600593&fecha=17/09/2020

El incremento en las extracciones de agua de cuencas y acuíferos de la región ha ocasionado un aumento significativo del grado de presión sobre el recurso (proporción del agua renovable que es extraída para diferentes usos consuntivos), particularmente en la Región XIII, donde el indicador alcanza un valor del 129.9% Conagua (2018) (valor muy superior al registrado a nivel nacional, 19.5 %); el cual se estima que seguirá aumentando, de continuar con las tendencias actuales.

En lo que respecta a los usos consuntivos, aproximadamente el 49% del agua proviene de fuentes superficiales (ríos, arroyos y lagos), mientras que el 51% restante se extrae de fuentes subterráneas (acuíferos). Se cuenta con un volumen de reúso de 27.75 m³/s de agua aproximadamente para riego en el Valle de Tula. El sector agrícola utiliza cerca del 47.7% de las extracciones, le sigue el abastecimiento público urbano con el 45.4%, mientras que 6.9% corresponde a lo que usa la industria autoabastecida (figura 2-4). De estos caudales, los sectores, agrícola y público urbano, tienen pérdidas de agua arriba del 40%, lo que representa una gran área de oportunidad para reducir las extracciones. Los elementos considerados en el balance hídrico se ajustan a un periodo de registro de información determinado.

Figuras 2-4. Balance hídrico de la Región Hidrológico Administrativa XIII



Fuente: Balance hídrico a partir de información del SINA 2020 y de los volúmenes concesionados en el REPGA 2020

Se observa que del volumen total consumido al año 2020 (4,844 millones de m³/año), más del 16% representaba un déficit para la región (24 m³/s), dicho porcentaje se incrementa aún mas cuando se analiza la Subregión del Valle de México, ya que es donde se concentran los cuatro acuíferos sobreexplotados de la ZMVM.

2.3. Riesgos y peligros relacionados con el manejo del agua en la RHA XIII Aguas del Valle de México

Las características geológicas, geotécnicas, hidrometeorológicas, y aquellas de origen antropogénico de la región contribuyen al impacto de diversos fenómenos de origen natural. Específicamente relacionados con las actividades volcánicas, sísmicas, lluvias torrenciales, procesos de remoción en masa, inundaciones pluviales y fluviales, temperaturas extremas, sequías, entre otras.

Para efectos del Programa Hídrico Regional XIII Aguas del Valle de México, son de particular importancia los peligros relacionados con la intensidad por inundación, los encharcamientos y procesos de remoción de masa que tienen como elemento detonador los eventos de lluvias, así como la ocurrencia de temperaturas extremas y sequías; eventos que ocurren con mayor intensidad en la ZMVM y que se exacerban como consecuencia del calentamiento global. En las figuras 2-5 y 2-6 se aprecian las declaratorias por inundación que ha emitido el Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED) entre los años 2012 y 2018.

De las declaratorias por fenómenos hidrometeorológicos extremos en la RHAXIII, destacan: lluvias, bajas temperaturas, nevadas, heladas o granizadas. Los municipios con mayor número de declaratorias en el 2019 fueron (cuadro 2-9).

Cuadro 2-9. Municipios con mayor número de declaratorias

| Número de declaratorias | Municipio | Entidad Federativa |
|-------------------------|-------------------------------|--------------------|
| 7 | El Arenal | Hidalgo |
| 15 | Calpulalpan | Hidalgo |
| 12 | Nanacamilpa de Mariano Arista | Tlaxcala |
| 10 | Benito Juárez | Ciudad de México |
| 9 | Apan | Hidalgo |
| 10 | Singuilucan | Hidalgo |

Fuente: SINA, Conagua 2019

Inundaciones y encharcamientos

Por la condición lacustre de la región del Valle de México, las zonas que presentan riesgo grave de inundación se ubican principalmente en los municipios Tecámac, Tultepec, Valle de Chalco Solidaridad, Nezahualcóyotl, Ecatepec, Cuautitlán, Tultitlán, Zumpango y el Vaso de Texcoco, en el Estado de México. En general se reconocen como zonas con mayor susceptibilidad a inundaciones las que pertenecen a antiguos vasos lacustres y valles fluviales como es el caso de la zona de Cuautitlán- Texcoco. Los encharcamientos e inundaciones en diversas zonas de la Ciudad de México se deben a hundimientos, obstrucciones y las crecientes de avenidas que sobrepasan la capacidad de diseño de la infraestructura hidráulica. Las alcaldías Tláhuac, Xochimilco, parte de Iztapalapa, Gustavo A. Madero, Venustiano Carranza y Cuauhtémoc son las más afectadas.

En el Valle de Tula, en los municipios Tepetitlán, Ixmiquilpan, Mineral del Monte y Atotonilco de Tula, son los de mayores zonas de riesgos; Atitalaquia, Tlaxcoapan, Tetepango, Tlahuelilpan, Tezontepec de Aldama se consideran dentro de los más vulnerables a inundaciones. Hacia el sur son Tizayuca, Tolcayuca, Zapotlán de Juárez, Villa de Tezontepec, Pachuca de Soto y Mineral de la Reforma; los que se aprecian susceptibles a las inundaciones. SIGEH (2017). Las inundaciones en la zona de Calpulalpan y Benito Juárez en el estado de Tlaxcala se asocian con asentamientos irregulares en barrancas, lo que también se observa cerca de Nanacamilpa.

Procesos de remoción de masa

Las laderas y regiones montañosas del territorio de la RHA XIII enfrentan serios problemas por procesos de remoción de masa de distinta índole, fenómenos sobre todo registrados en la Ciudad de México en las alcaldías Magdalena Contreras, Álvaro Obregón y Cuajimalpa; así como en algunos puntos aislados al sur de Xochimilco y en sus límites con Tlalpan, y en el límite de la Sierra de Santa Catarina con el Estado de México. Se registran igualmente procesos de remoción de masa en los municipios de Naucalpan, Atizapán de Zaragoza, la sierra poniente de San Pedro el Alto y la Sierra de Guadalupe en el Estado de México. En Hidalgo el municipio Tepeji del Río de Ocampo se considera un territorio con alto nivel de peligro por remoción de masa. En el caso de Tlaxcala el problema más fuerte de remoción de masa se registra en Sanctorum y en la ciudad de Calpulalpan.

Temperaturas extremas

Con importantes implicaciones en la gestión de recursos hídricos en la Ciudad de México son los peligros por la ocurrencia de temperaturas máximas y mínimas. En los meses de primavera y verano destacan por el riesgo de altas temperaturas las zonas del centro y el este de la Ciudad de México, principalmente en las alcaldías de Tláhuac, Iztapalapa e Iztacalco; mientras que por temperatura mínima el mayor riesgo se registra en Cuajimalpa de Morelos, Álvaro Obregón y Tláhuac. En el estado de Hidalgo se reporta la ocurrencia de severas ondas gélidas. En el caso de las heladas los municipios más afectados son los ubicados en la zona de Sierra Nevada en el Estado de México; abarcando porciones de los municipios de: Texcoco, Ixtapaluca, Tlalmanalco y Amecameca. De acuerdo con información del PEACCT (Gobierno de Tlaxcala-UAT, 2014), los municipios más afectados por heladas son: Benito Juárez y Calpulalpan.

Granizadas

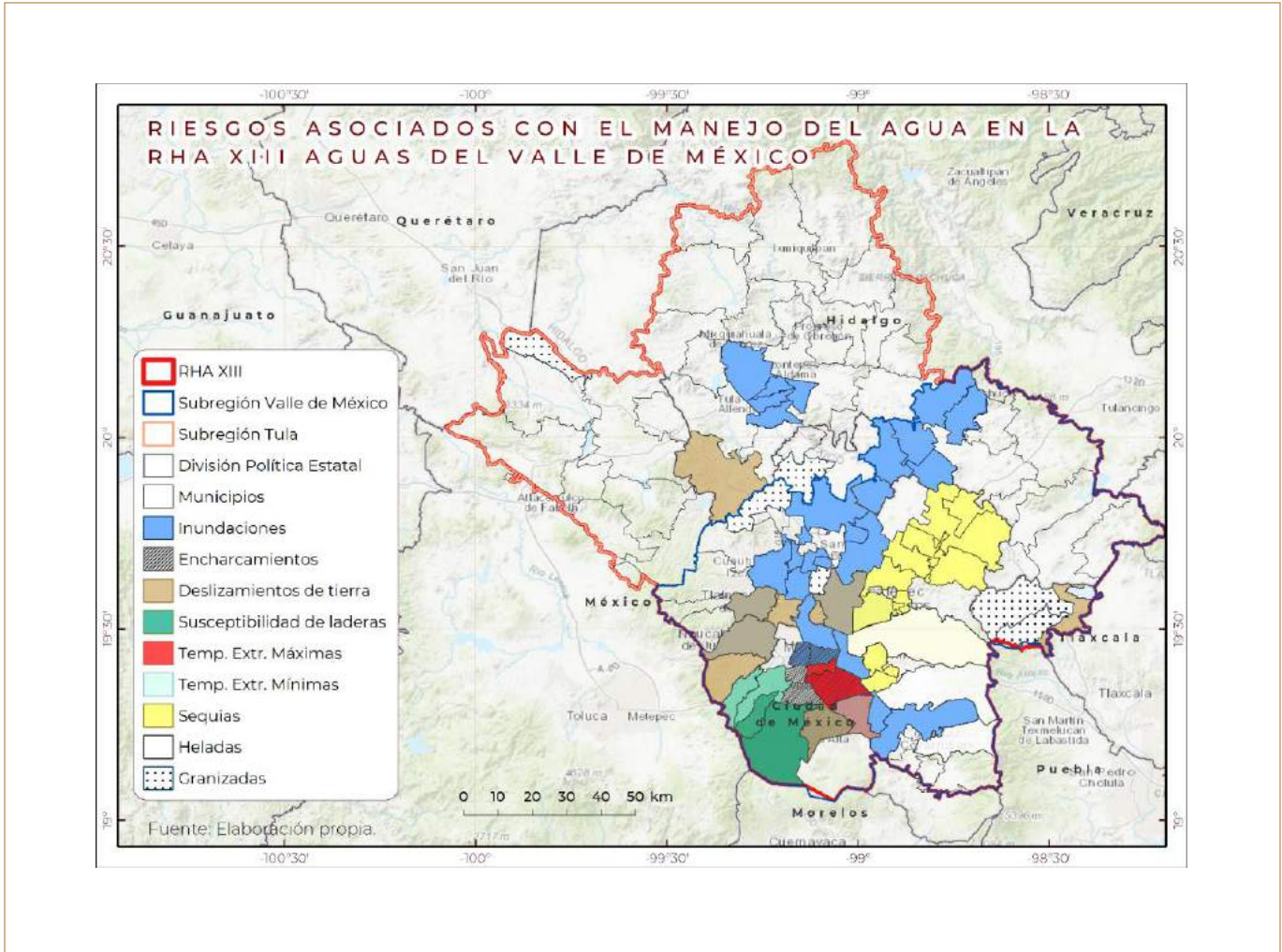
Las granizadas pueden presentarse hasta un máximo de 20 días al año en las cimas de la Sierra Nevada afectando principalmente el municipio de Coacalco en el Estado de México. En el caso de Tlaxcala las granizadas afectan la zona de Nanacamilpa y Calpulalpan.

Sequías

En el Estado de México se identifica a la sequía como uno de los fenómenos más perturbadores, ya que afecta a más del 70% del territorio en magnitudes diversas. Destacan los municipios de Acolman, Atenco, Axapusco, Chiautla, Chiconcuac, Chimalhuacán, La Paz, Nopaltepec, Otumba, San Martín de las Pirámides, Teotihuacán y la zona poniente de Texcoco (J. Escandón, 2015). Según la Conagua (2012b) el índice de vulnerabilidad ante sequías para la RHA XIII en su conjunto, muestra que la vulnerabilidad en la región se ha incrementado los últimos años.

En la figura 2-7 se puede apreciar la distribución de los principales riesgos y peligros relacionados con la gestión del agua en el territorio de la RHA XIII.

Figura 2-7. Distribución de los principales riesgos y peligros relacionados con la gestión del agua en el territorio de la RHA XIII.



Fuente: Elaboración propia a partir de: 2050 A.C.; Instituto Estatal de Protección Civil. 2006. Atlas de Riesgos del Estado de Tlaxcala. Gobierno del Estado de Tlaxcala, Servicio Geológico Mexicano, Secretaría de Economía. México; Gaceta Oficial del Distrito Federal, 1999; Dirección General de Protección Civil del Estado de México. 2015. Atlas de Riesgos del Estado de México. Gobierno del Estado de México; J. Escandón, 2015; SEDEMA, 2015; Sistema de Información Georreferenciada del Estado de Hidalgo, 2017. <http://sigeh.hidalgo.gob.mx>; SEMARNATH-UAEH, 2013; Gobierno de Tlaxcala-UAT, 2014; SACMEX, 2012; Secretaría de Gestión Integral de Riesgos y Protección Civil del Gobierno de la CDMX

<http://www.atlas.cdmx.gob.mx/datosabiertos.html>

<https://datos.cdmx.gob.mx/explore/dataset/atlas-de-riesgo-inundaciones/custom/>

2.4. Pérdidas humanas y materiales por fenómenos hidrometeorológicos extremos

En el cuadro 2-10 se resumen los impactos por desastres de origen natural y antrópico en el año 2016 a nivel estatal, elaborado por el Sistema Nacional de Protección Civil, la Coordinación Nacional de Protección Civil y el Centro Nacional de Prevención de Desastres.

Cuadro 2-10. Impacto de los desastres naturales y antrópicos por entidad federativa 2016

| Impacto de los desastres naturales y antrópicos por entidad federativa 2016 | | | | | | | |
|---|-------------|--------------------|-------------------|------------------|-------------------|------------------------------------|---|
| Estado | Defunciones | Población afectada | Viviendas dañadas | Escuelas dañadas | Hectáreas dañadas | Total de daños (millones de pesos) | Impacto de los fenómenos hidrometeorológicos 2016 |
| Ciudad de México | 0 | 3716 | 1408 | 6 | 1563.3 | 12.2 | 8.1 |
| Estado de México | 61 | 97 167 | 739 | 0 | 5935.5 | 112.4 | 36.9 |
| Hidalgo | 6 | 15 251 | 8 | 0 | 3206.2 | 9.5 | 6.1 |
| Tlaxcala | 0 | 8751 | 0 | 0 | 1497.9 | 4.6 | 3 |
| Total | 67 | 124 885 | 2155 | 6 | 12 202.9 | 138.7 | 54.1 |

Fuente: Impacto socioeconómico de los principales desastres ocurridos en la República Mexicana 2016, Dirección de Análisis y Gestión de Riesgos, Subdirección de Estudios Económicos y Sociales, 2018.

Para el año 2018 se registraron 11 defunciones; 6 en el Estado de México y 5 en el estado de Hidalgo, por impacto de desastres naturales y antrópicos, de los cuales 5 defunciones en el Estado de México fueron por afectaciones ocasionadas por lluvias e inundaciones. El extinto Fondo para la Atención de Emergencias (FONDEN) ha destinado varios recursos para infraestructura pública e hidráulica mermada por diversos fenómenos hidrometeorológicos:

- Ciudad de México: Acciones de reconstrucción de la infraestructura dañada en el sector hidráulico, así como militar, naval, monumentos arqueológicos, artísticos e históricos debido a los sismos en septiembre de 2017. Monto destinado: 897.1 millones de pesos.
- Estado de México: Acciones de reconstrucción de la infraestructura dañada en los sectores carretero, hidráulico y monumentos arqueológicos, artísticos e históricos debido a la lluvia severa en agosto de 2011, al sismo en septiembre de 2017 y a la lluvia severa e inundación fluvial en agosto y septiembre de 2018. Monto destinado: 303.1 millones de pesos.
- Hidalgo: Reconstrucción de la infraestructura estatal dañada en el sector carretero e hidráulico, debido a lluvias severas en el mes de mayo de 2015. Monto destinado: 48.3 millones de pesos.
- Tlaxcala: Acciones de reconstrucción de la infraestructura dañada por el sismo en septiembre de 2017. Monto destinado 184.1 millones de pesos.

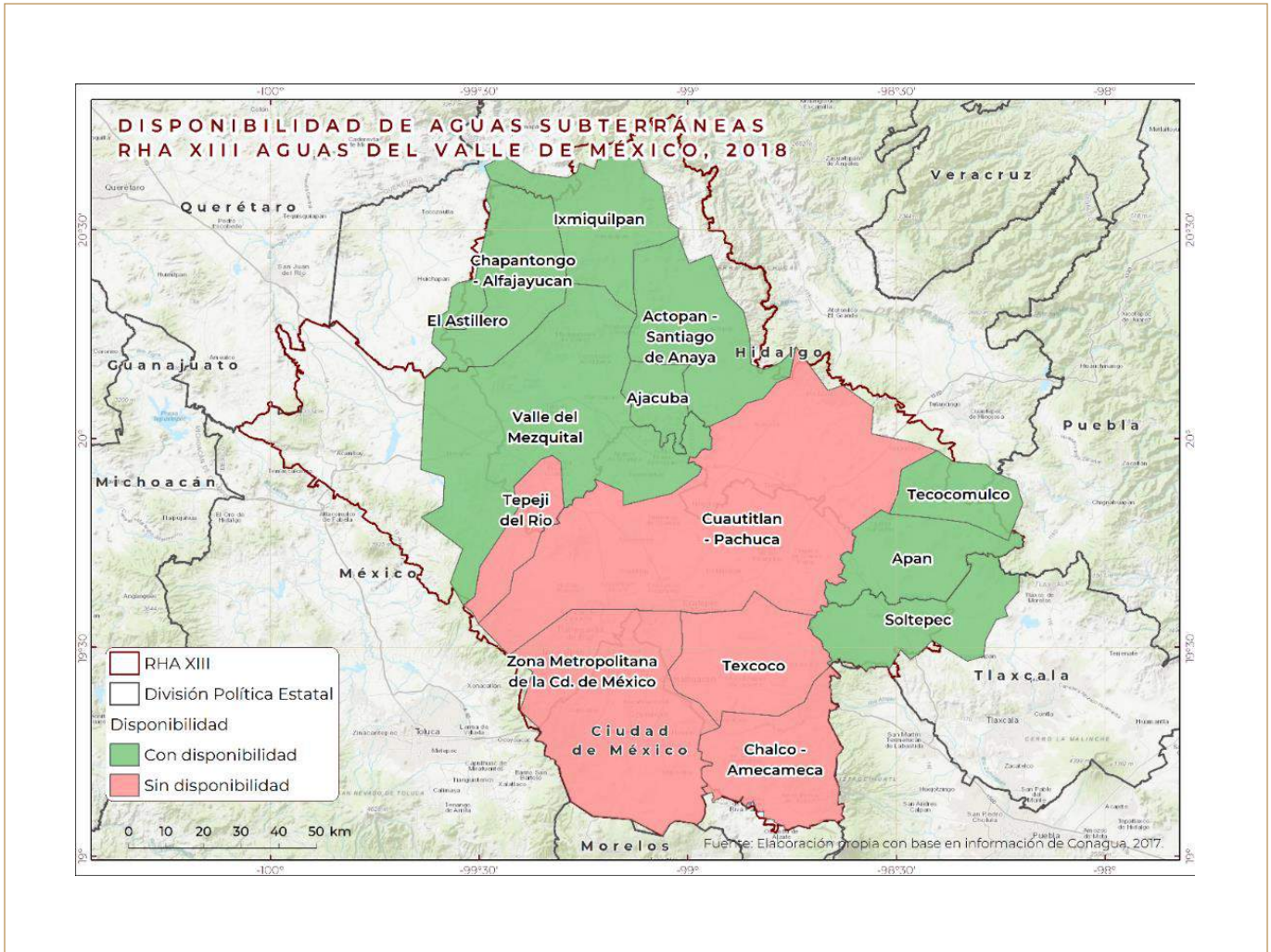
2.5. Deterioro cuantitativo y cualitativo del agua en cuencas y acuíferos

En cuanto al deterioro cualitativo de los acuíferos, debe tomarse en cuenta el impacto de diversos fenómenos tales como el deterioro ambiental, así como de una estrategia de desarrollo que no consideraba el cuidado de los recursos naturales y la importancia de su conservación. Desde la conformación de la ZMVM, paulatinamente se fue perdiendo el sistema lacustre y las formas desordenadas de crecimiento urbano dieron lugar, entre otros procesos, a asentamientos humanos irregulares en zonas de alto riesgo y en suelo de conservación.

La pérdida de servicios ecosistémicos se percibe, en donde la acelerada transformación de los bosques de las partes altas ha afectado el microclima y la provisión de agua para la zona metropolitana. A su vez, los cambios ambientales han afectado a la agricultura y al turismo, por el cierre de pozos y la reducción de agua en los canales de riego (Ortíz, S. y M. Romo, 2016; WWF, 2019; Semarnat, 2019).

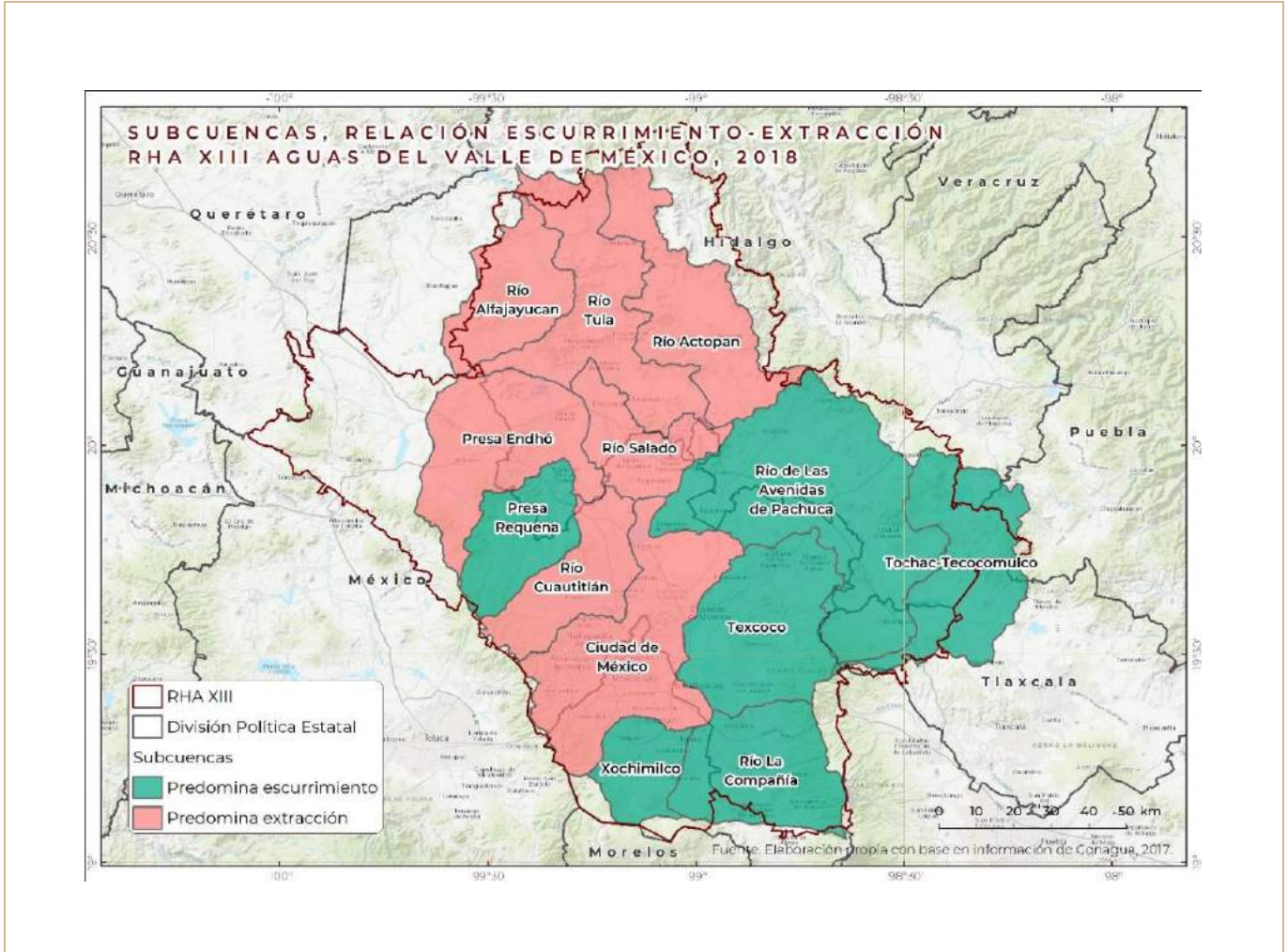
El incremento en la extracción de agua en la región, ha ocasionado que no exista disponibilidad en 4 de los 14 acuíferos (figura 2-8). Por otro lado, en 7 de las 13 cuencas hidrológicas el volumen anual de extracción de agua superficial es mayor al volumen medio anual de escurrimiento natural (figura 4-8). Aunado a esto, las aguas superficiales se encuentran contaminadas por descargas de aguas residuales, municipales e industriales sin tratamiento, así como por agroquímicos. Lo anterior ha llevado a la pérdida de servicios ecosistémicos, afectando de manera particular a comunidades rurales y pueblos indígenas.

Figura 2-8. Disponibilidad de aguas subterráneas en la RHA XIII



Fuente: Elaborado con datos de DOF 2020 y Sistema Nacional de Información del Agua 2019.

Figura 2-9. Cuencas con mayor extracción respecto al escurrimiento en la RHA XIII

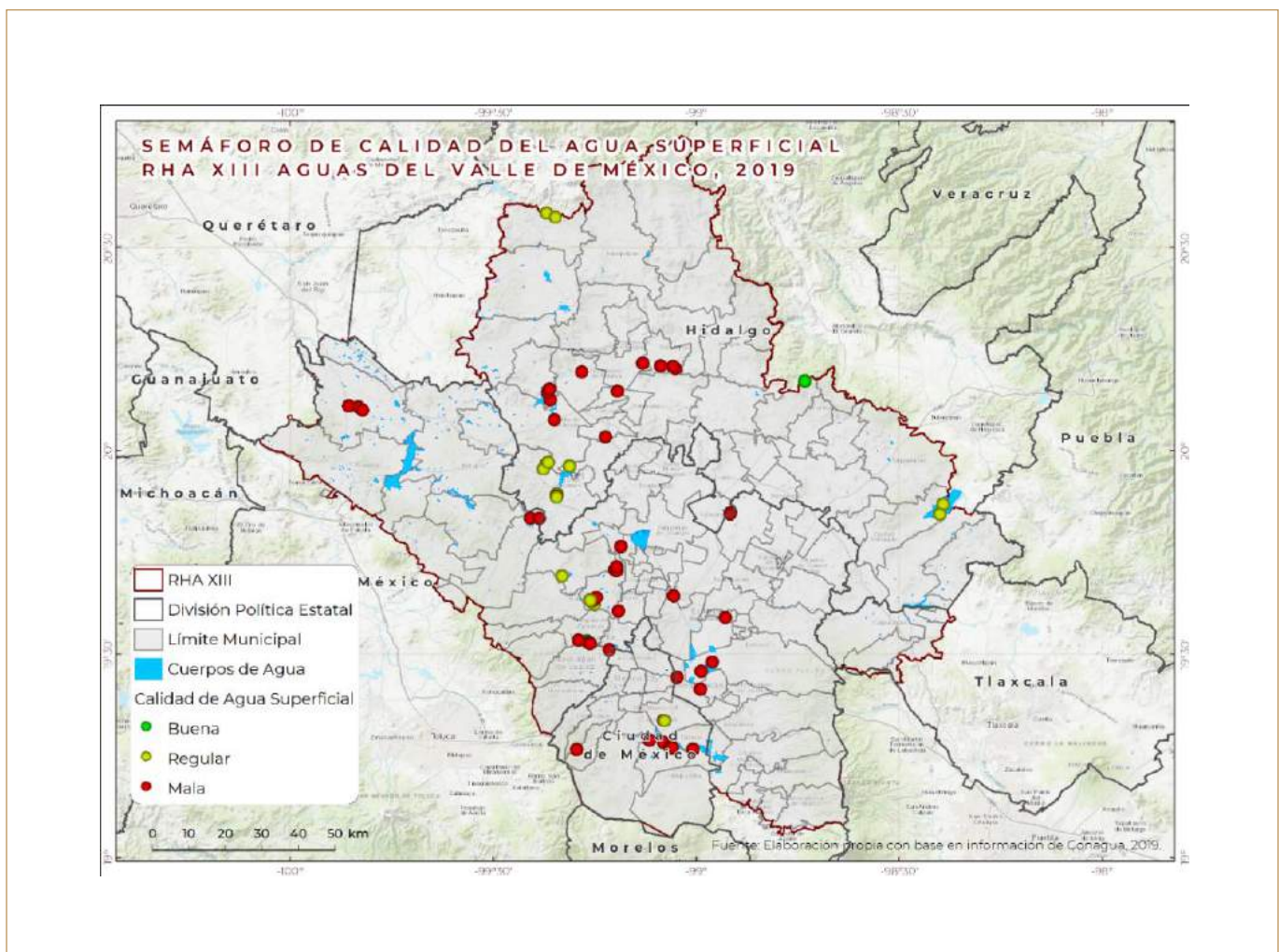


Fuente: Elaborado con datos de DOF 2020 y Sistema Nacional de Información del Agua 2019.

En 2019 la Conagua determinó la calidad del agua en sitios superficiales a través de un semáforo que considera 3 colores, verde, amarillo y rojo, y se obtiene integrando los resultados de los 8 indicadores (figura 2-10): Demanda Bioquímica de Oxígeno a cinco días (DBO5), Demanda Química de Oxígeno (DQO), Sólidos Suspendidos Totales (SST), Coliformes Fecales (CF), Escherichia coli, (E_COLI), Enterococos (ENTEROC), Porcentaje de Saturación de Oxígeno (OD) y Toxicidad (TOX). El color verde indica los sitios que cumplieron con los límites aceptables de calidad del agua para los 8 parámetros analizados; el amarillo, los que incumplieron en uno o varios de los siguientes parámetros: E_COLI, CF, SST y OD%; y el rojo los sitios con incumplimiento en uno o varios de los siguientes parámetros: DBO5, DQO, TOX y ENTEROC.

Por otra parte, se consideró para la red de agua subterránea 14 indicadores fisicoquímicos y microbiológicos: Fluoruros, Coliformes Fecales, Nitrógeno de Nitratos, Arsénico Total, Cadmio Total, Cromo Total, Mercurio Total, Plomo Total, Alcalinidad, Conductividad, Dureza, Sólidos Disueltos Totales, Manganeseo Total y Hierro Total. La calidad del agua subterránea se clasificó de manera similar a la superficial a través de un semáforo (figura 2-11). El color verde indica los sitios que cumplieron con los límites aceptables de calidad del agua para los 14 parámetros analizados; el amarillo, los que presentan incumplimiento en uno o varios de los siguientes parámetros: Alcalinidad, Conductividad, Dureza, Sólidos Disueltos Totales, Manganeseo Total y Hierro Total; el rojo, los que presentan incumplimiento en uno o varios de los siguientes parámetros: Fluoruros, Coliformes Fecales, Nitrógeno de Nitratos, Arsénico Total, Cadmio Total, Cromo Total, Mercurio Total y Plomo Total.

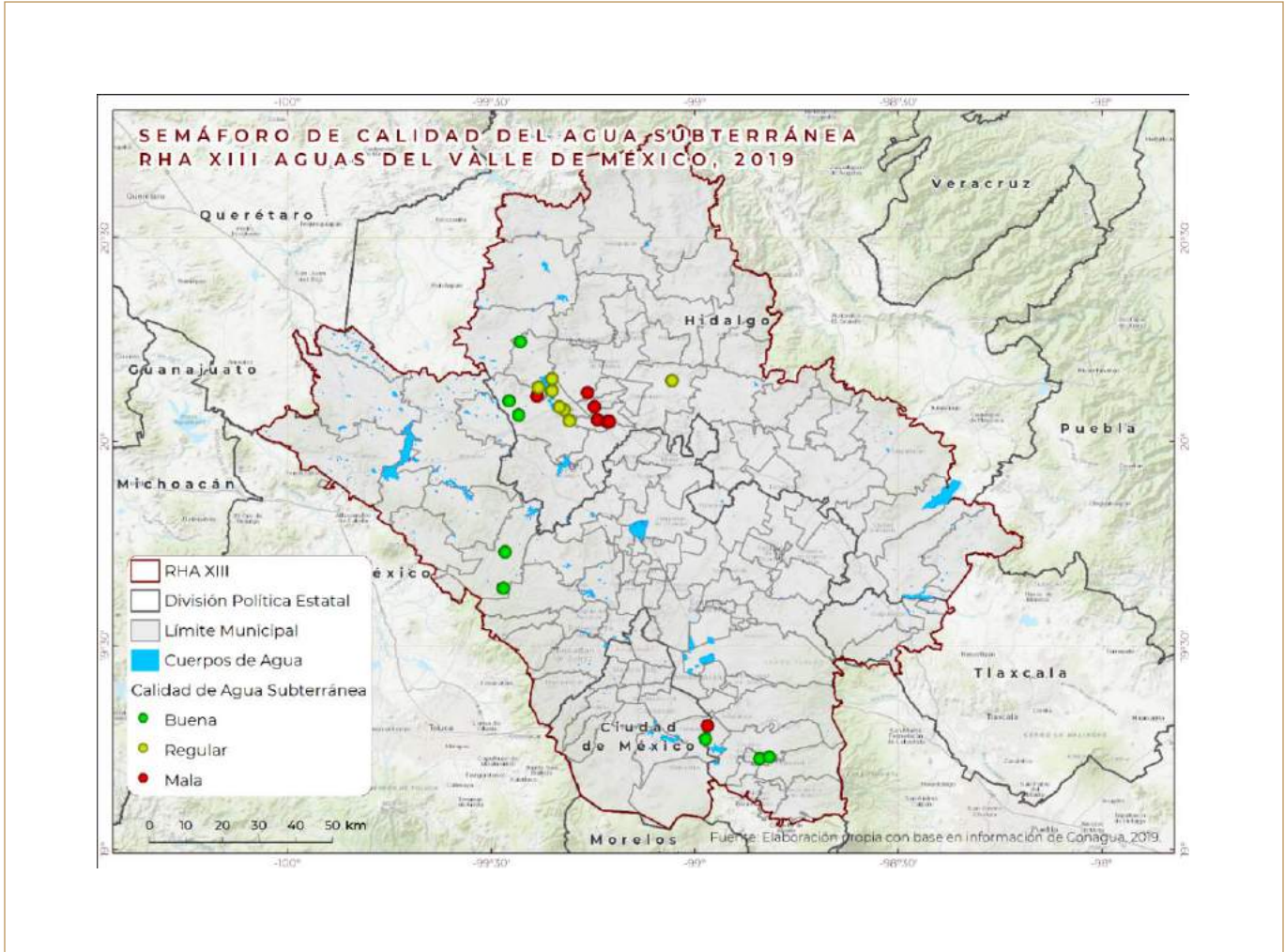
Figura 2-10. Puntos de monitoreo del semáforo de calidad de agua superficial



Fuente: Elaboración propia con datos del SINA Disponibles

http://201.116.60.30/arcgis/services/SINA/Indicadores_calidad_agua_superficial/MapServer/WMSServer?

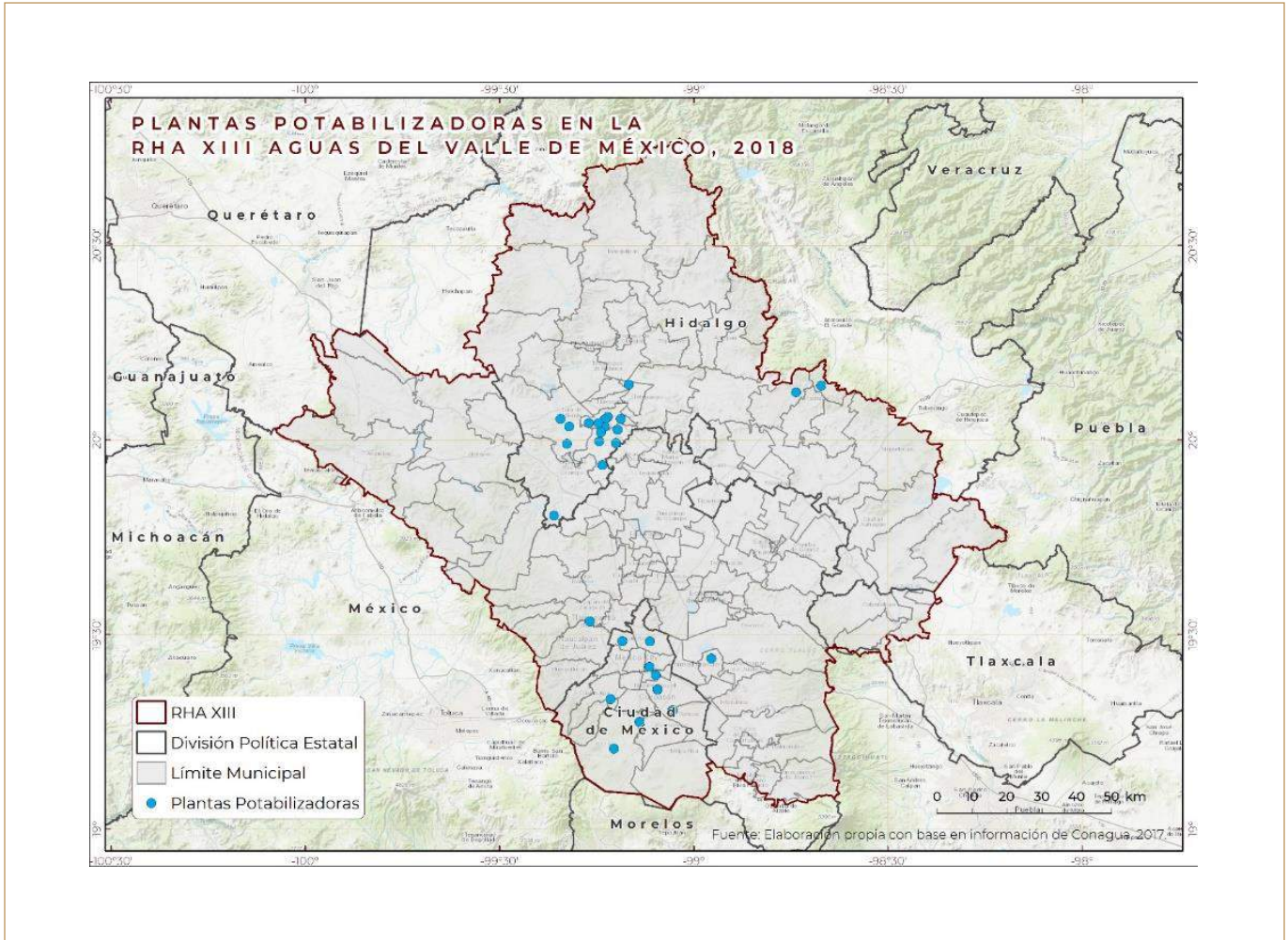
Figura 2-11. Puntos de monitoreo del semáforo de calidad de agua subterránea



Fuente: Elaboración propia con datos del SINA Disponibles en http://201.116.60.30/arcgis/services/SINA/Indicadores_calidad_agua_subterranea/MapServer/WMSserver?

Para asegurar la calidad del agua para consumo humano en diversas zonas donde se requiere, el agua recibe un tratamiento en diversas plantas potabilizadoras. En la región se cuentan 68 plantas en operación, las cuales potabilizan 5.69 m³/s de los 7.02 m³/s de capacidad instalada (figura 2-12), Conagua (2019). Sin embargo, es necesario rehabilitarlas para alcanzar el caudal correspondiente a su capacidad instalada. De igual manera sería ideal la creación de nuevas plantas potabilizadoras para ofrecer un mejor servicio a la población.

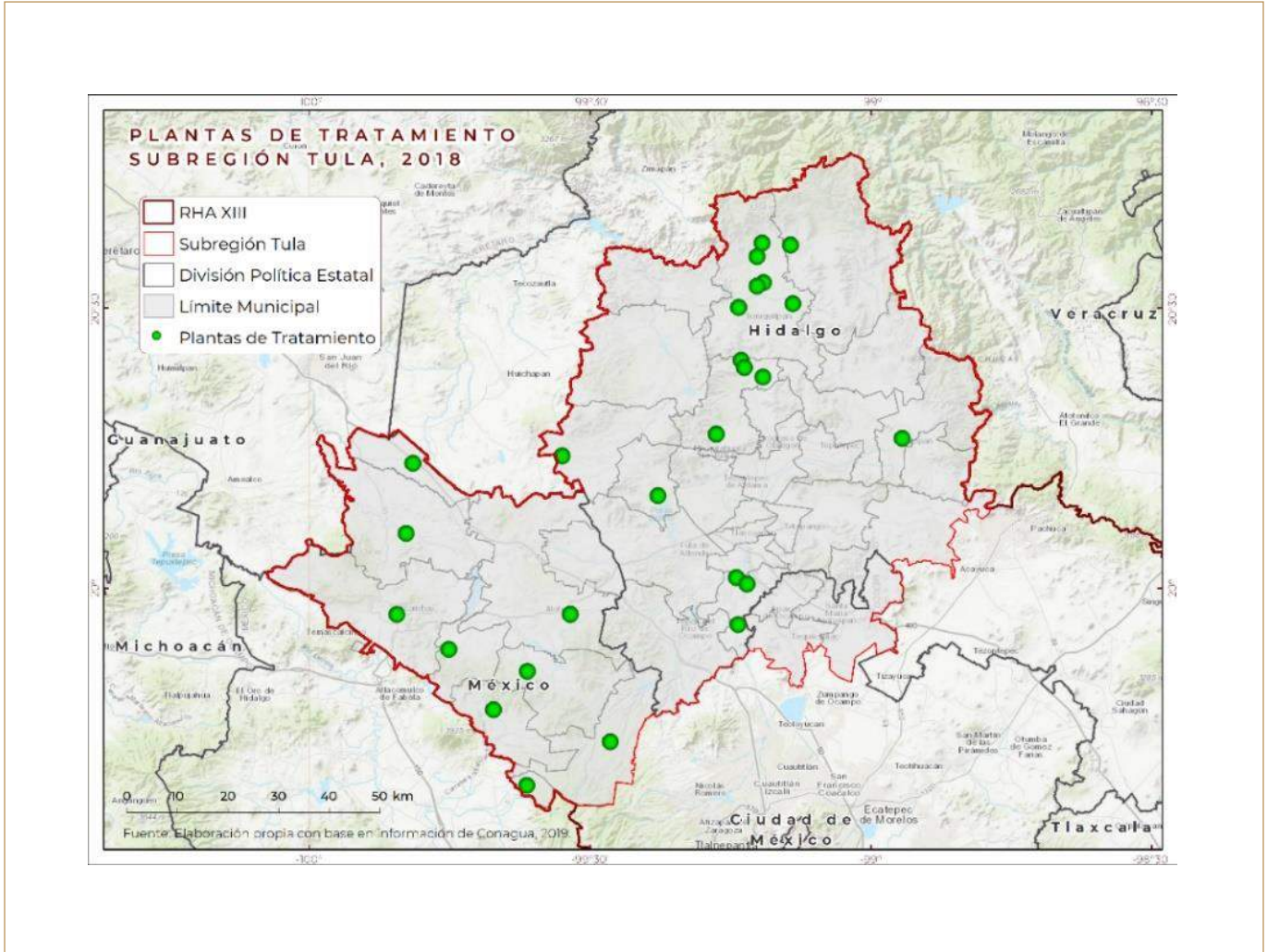
Figura 2-12. Plantas potabilizadoras en la RHAXIII



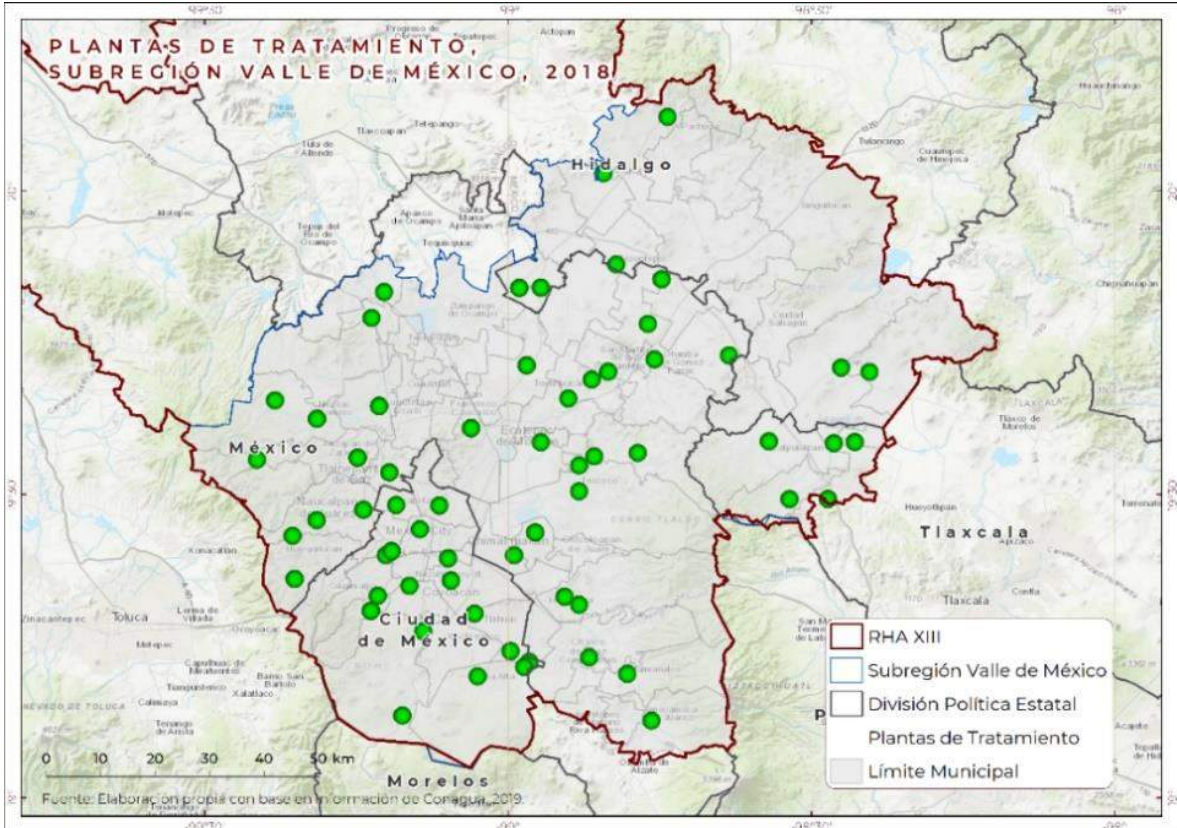
Fuente: Sistema Nacional de Información del Agua 2019.

En la RHA XIII Aguas del Valle de México, existen 138 PTAR en operación, las cuales tratan 32.982 m³/s de los 46.59 m³/s de su capacidad instalada (figura 2-13). Adicionalmente, se cuentan con 184 Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales Industriales (PTARI) en operación, en las cuales se tratan 0.02982 m³/s de los 0.33 m³/s de capacidad instalada. Sin embargo, es necesario rehabilitar estas plantas para poder tratar el caudal correspondiente a su capacidad instalada. De igual manera sería conveniente la creación de nuevas plantas de tratamiento para ofrecer un mejor servicio a la población.

Figura 2-13. Plantas de tratamiento de agua residual de la RHA XIII



Fuente: Sistema Nacional de Información del Agua 2019.



Fuente: Sistema Nacional de Información del Agua 2019.

2.6. Aspectos institucionales

Los distintos órdenes de gobierno que participan en la administración y distribución del agua en sus distintos usos aumentan el grado de complejidad de la labor de: diseño e implementación de políticas públicas, lo que puede dificultar el funcionamiento de la infraestructura. El problema se agrava por la falta de marcos de planeación regional estratégica que apliquen a escala regional o metropolitana y con suficiente respaldo financiero.

A las diversas problemáticas institucionales (como es el caso de la CONAGUA, CONAFOR, CONABIO, IMTA, INECC etc.) que enfrentan para desarrollar sus funciones, se suman las limitaciones para contratación y renovación de estructuras, capacitación de personal; así como el mantenimiento de cuadros técnicos especializados y directivos. En referencia al sector hidráulico, los recursos financieros son insuficientes para hacer frente a las necesidades de inversión, incluso, para los requerimientos de operación y mantenimiento regular de la infraestructura actual. Las

bases del sistema financiero del agua son, por un lado, las cuotas o tarifas que pagan los usuarios, tanto por agua potable y riego; en tanto que, por otro lado, se tienen los presupuestos municipales, estatales y federales, adicionalmente existen apoyos externos que derivan de préstamos puente de fondos verdes o financiamientos desde bancas de desarrollo.

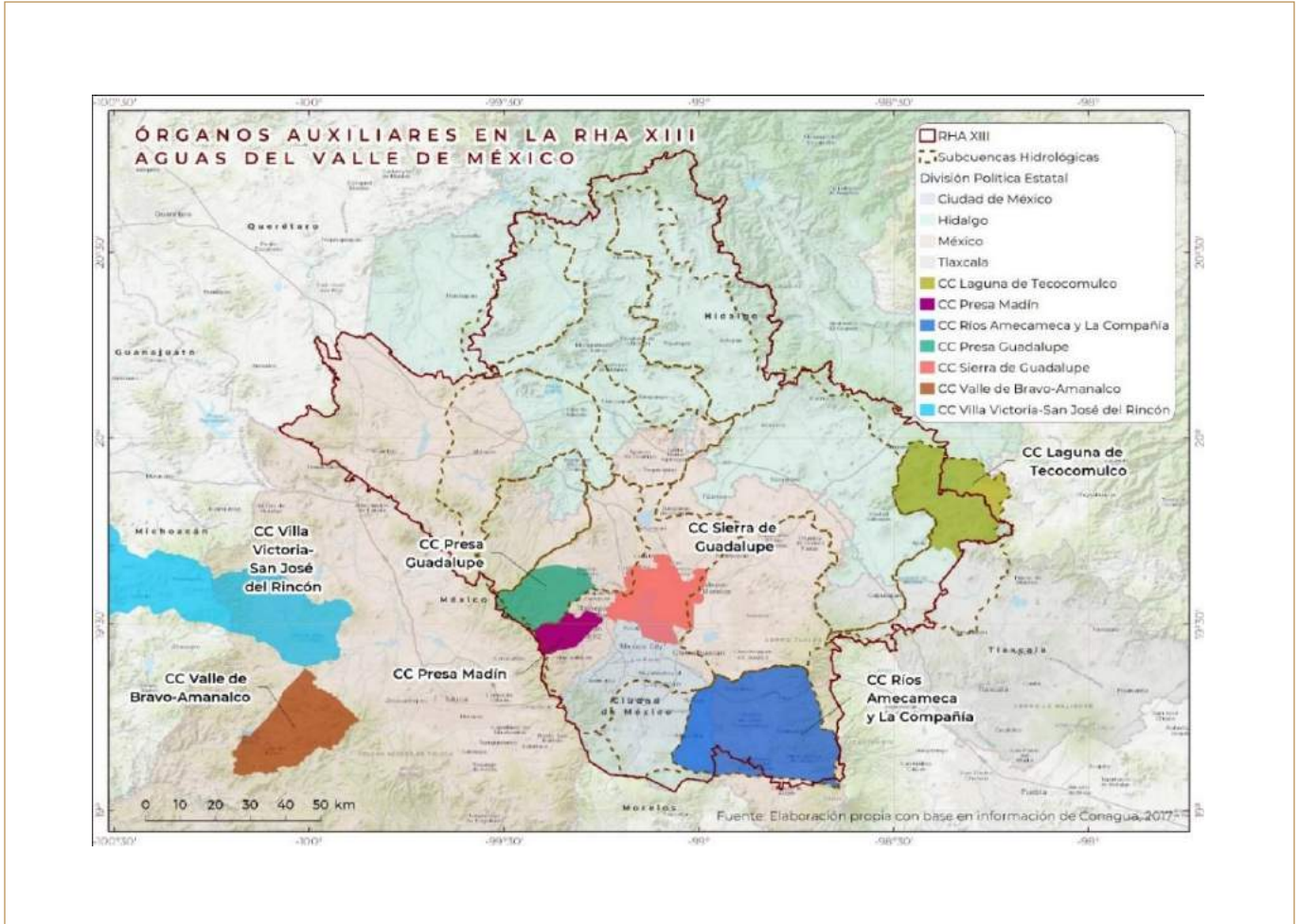
Por competencias, como se menciona en el artículo 27 “La propiedad de las tierras y aguas comprendidas dentro de los límites del territorio nacional, corresponde originariamente a la Nación” por lo que corresponde al Gobierno Federal la custodia y preservación de las aguas nacionales, en cantidad y calidad, a través de la CONAGUA; al ámbito municipal, de manera directa o a través de terceros, la provisión de los servicios de agua y saneamiento, incluyendo su reúso y; al ámbito estatal, en términos del artículo 115 constitucional, puede asumir la responsabilidad de los servicios municipales cuando el municipio no tenga la capacidad de hacerlo.

Por otra parte, existen mecanismos para establecer acuerdos de coordinación entre los tres órdenes de gobierno, así como convenios de concertación con particulares. Aun cuando la participación social en la gestión del agua se ha consolidado gradualmente en el país, ya sea en los ámbitos formales o fuera de estos, todavía es necesario construir espacios inclusivos para dialogar, proporcionar información y concertar soluciones entre el gobierno, los usuarios y la ciudadanía.

Bajo este esquema de participación de la sociedad, el Consejo de Cuenca del Valle de México es el órgano representativo y está conformado por vocales representantes de los gobiernos federal, estatal y municipal, así como de vocales representantes de usuarios, sectores y de la sociedad organizada. El consejo cuenta también con órganos auxiliares para el ejercicio de sus funciones, mismos que se enlistan a continuación: Comisiones Laguna de Tecocomulco; Valle de Bravo-Amanalco; Presa Guadalupe; de los Ríos Amecameca y la Compañía; para el Rescate de Ríos, Barrancas y Cuerpos de Agua del Valle de México; Villa Victoria - San José del Rincón; Presa Madín y Laguna de Zumpango. Cuenta con un comité denominado como Sierra de Guadalupe; y Finalmente tiene un Comité Técnico de Aguas Subterráneas (COTAS): Cuautitlán- Pachuca, figura 2-14.

Como corolario, se menciona que están en proceso de creación las comisiones de la Cuenca Oriental de Texcoco y de la Laguna La Piedad-Axotlán; así como el comité de San Juan Zitácuaro.

Figura 2-14. Comisiones de Cuenca pertenecientes al Consejo de Cuenca del Valle de México



Fuente: Conagua. 2019. Registros Administrativos de la Gerencia de Consejos de Cuenca

Actualmente, el Consejo de Cuenca y sus órganos auxiliares presentan limitaciones en su labor de concertación. En la práctica, no hay claridad sobre funciones y responsabilidades de los representantes de la sociedad, el consejo y respecto a las implicaciones de las decisiones sobre el manejo del agua local. Para lograr un mejor desempeño se requiere mayor asesoramiento e inclusión en la toma de decisiones para que realmente haya una coordinación institucional, así como fuentes de financiamiento.

La Comisión de Cuenca de la Presa Madín ha realizado diversas acciones encaminadas a lo largo de 10 años como campañas de limpieza y reforestación, platicas de concientización y detección de descargas ilegales a la presa. El 4 de septiembre del 2020 la Comisión presentó y analizó con el OCAVM un plan de rescate que buscará detener la degradación del ecosistema, restaurarlo y tener una mejor gestión del sitio.

La Comisión de Cuenca Presa Guadalupe se instaló el 11 de enero de 2006, como una respuesta coordinada de la sociedad, de los Gobiernos Federal y del Estado de México, así como de los municipios de Atizapán de Zaragoza, Cuautitlán Izcalli, Isidro Fabela, Jilotzingo y Nicolás Romero, con el objetivo de restaurar los recursos naturales de esta subcuenca tributaria y promover su desarrollo sostenible teniendo como eje principal el recurso hídrico.

La Comisión de cuenca de la Laguna de Tecocomulco (CCLT), considerada dentro del grupo de las cuencas cerradas en su parte central, recibe aportaciones de corrientes pluviales formadas en las laderas de los cerros que la rodean y son las que dan origen a la porción lacustre. La CCLT tiene el objetivo de conjuntar y promover acciones y recursos para consolidar la participación de los usuarios en el manejo del agua a nivel de cuenca, mediante el apoyo de actividades operativas, estudios, proyectos y acciones que permitan revertir la problemática de la cuenca.

El Comité de Cuenca Sierra Guadalupe, tiene como objetivo contribuir a la conservación, uso y manejo sostenible de los recursos naturales utilizados en el respaldo a las actividades productivas, buscando apoyos financieros nacionales e internacionales que permitan el desarrollo de proyectos puntuales y regionales (sistemas integrales, obras, acciones y prácticas sostenibles) en la Sierra de Guadalupe; así como el aprovechamiento de los recursos naturales que en ésta se generan y la medición de los servicios ambientales y sostenibles que proporcionan las subcuencas, barrancas y áreas verdes de la Sierra de Guadalupe al área metropolitana.

La Comisión de Cuenca de los Ríos Amecameca y La Compañía, tiene como objetivo coordinar las estrategias y acciones requeridas para la restauración y gestión equilibrada de la subcuenca Amecameca, La Compañía y Tláhuac-Xico y sus recursos hídricos, para la seguridad y bienestar de sus habitantes.

La Comisión de Cuenca para el Rescate de Ríos, Barrancas y Cuerpos de Agua en el Valle de México, tiene como objetivo proponer, promover y gestionar programas y acciones para la formulación de estrategias que permitan la recuperación, rehabilitación, restauración, conservación, protección y manejo integral de los ríos, barrancas y cuerpos de agua en el Valle de México.

La Comisión de Cuenca Valle de Bravo - Amanalco, tiene como fundamento realizar la coordinación y concertación para la gestión integral y el uso sostenible del agua y los recursos naturales asociados a ella.

La Comisión de Cuenca Villa Victoria – San José del Rincón, tiene como directriz realizar la coordinación y concertación para la gestión integral, manejo y uso sostenible del agua y recursos naturales asociados, mediante la participación y organizada de usuarios del agua, de la sociedad organizada y de los tres niveles de gobierno.

Organizaciones de la sociedad civil enfocadas en la temática del agua

Las Organizaciones de la Sociedad Civil (OSC) son aquellas que se encuentran fuera del ámbito gubernamental y que se constituyen con objetivos orientados a la protección y defensa del agua. Desde las Fundaciones con fines de beneficencia y de obras sociales particulares, hasta grandes organizaciones de alcance global. Institucionalmente son dirigidas por ciudadanos, tienen una orientación y un nivel operativo que puede ser regional, local, nacional o de índole internacional.

Las OSC por el agua pueden estar conformadas y agrupadas por Colegios, Consejos, Comisiones, Confederaciones, Fundaciones, Institutos, Colectivos, Coordinaciones, etc. Las organizaciones enfocadas en la problemática hídrica de México promueven entre otras cosas, el fortalecimiento de las capacidades locales para incidir en la toma de decisiones en políticas y programas públicos a nivel local y nacional; así como en la implementación del derecho al agua y al saneamiento, cambios legislativos, además de involucrarse en temas como cambio climático, restauración ecológica, biodiversidad o educación ambiental.

Por ejemplo, a nivel nacional la Coalición de Organizaciones Mexicanas por el Derecho al Agua (COMDA) agrupa organizaciones civiles y a otros movimientos sociales cuyo objetivo es la defensa del agua a favor de la sociedad y el medio ambiente, buscando participación social, gestión democrática y el reconocimiento del acceso al agua como un derecho humano.

En la Región XIII existen asociaciones que agrupan organizaciones civiles y otros movimientos sociales integrados por sectores sociales, académicos, económicos, y por grandes usuarios del agua. Algunas OSC nacionales como: SENDAS, Pronatura, Caminos del Agua, Red de Acción por el Agua México FANMEX o el Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza FMCN; los comités ciudadanos para cada municipio como: Yo Prefiero el Lago, Yo prefiero los ríos, Ecolhua Asociación Civil, Pro defensa del Agua, Movimiento Ciudadano por el Agua, Fundación Biósfera del Anáhuac, Agua Capital en la Ciudad de México, 100 Ciudades Resilientes, SARAR Transformación, Frente de Mujeres Mazahuas por el Agua o el Frente de Pueblos en Defensa de la Tierra (FPDT); Isla Urbana, Comités Pro-derechos Humanos Regional del Valle de México.

A estas organizaciones, se suman OSC internacionales y nacionales de impacto: como el Fondo Mundial para la Conservación de la Naturaleza WWF, The Nature Conservancy TNC, Greenpeace, AIDA, Alianza contra el Fracking, FUNDAR. Adicionalmente se suman múltiples iniciativas ciudadanas como frentes ciudadanos y observatorios en defensa de cuerpos de agua específicos, a favor de la protección de áreas de conservación en diversas zonas de la cuenca; o bien en contra de megaproyectos o de algunas obras de infraestructura como es el caso de los aeropuertos proyectados en Atenco y Santa Lucía. Así como órganos de cooperación nacionales como: La Fundación Gonzalo Río Arronte e internacionales como BID, CAF, SIWI Water, Clean Water Fund, 2030 Water Resources Group.

De modo paralelo, se integran como actores relevantes de la gestión del agua a los usuarios de riego, las unidades en que se conforman, los ejidos, los organismos autónomos de agua, universidades y centros de investigación multidisciplinarios.



**Una visión futura del manejo del agua en el
Valle de México**

El Valle de México es el centro cultural, político y económico del país, y el agua, un tema central en el planteamiento para la sostenibilidad. La importancia de la región hidrológica es evidente, y mantener esa capacidad representa un gran reto. De ahí la necesidad de plantear estrategias con visión de largo corto, mediano y largo plazo; que aseguren los recursos hídricos necesarios para el futuro, por medio de acciones conjuntas de autoridades y la sociedad.

Un problema que caracteriza a esta región, es la sobreexplotación de acuíferos, particularmente a los ubicados en la Subregión Valle de México, cuyo déficit alcanza un valor de 24 m³/s. Dichos depósitos subterráneos se localizan en suelos constituidos por arcillas con altos contenidos de agua, mis que se compactan cuando se extrae agua del subsuelo y traen consigo hundimientos en las zonas que las subyacen. Se ha visto que la subsidencia se favorece con la sobreexplotación de los acuíferos, por lo que se busca aminorar los daños mediante acciones que contribuyan en lo posible a la recuperación del equilibrio hidrogeológico, a la vez que se atiendan las necesidades que plantea la población futura, como las actividades productivas.

La línea de base para plantear escenarios futuros del manejo del agua en la región se plantea a partir de un balance hídrico actual, el cual se sustenta en la información disponible, algunas veces insuficiente e inconsistente en la gran mayoría del país. El balance sintetiza un diagnóstico de la situación presente al contrastar la aportación de las fuentes con los usos, e identificar componentes como la infiltración, las fugas o el agua para la agricultura, que constituyen nichos de oportunidad para hacer un uso más eficiente del agua (ver capítulo 2, figura 2-4). Destacan valores elevados de pérdidas de agua en el uso público urbano.

Los análisis de escenarios realizados en la RHA XIII para el año 2050, indican que la población crecerá en más de dos millones de habitantes, por lo que será necesario identificar fuentes de abastecimiento dentro de la cuenca y con esto cubrir la demanda futura; bajo la premisa de reducir la sobreexplotación y asegurar agua para todos los usos. Esto implica instrumentar medidas de manejo de agua a través de dos líneas de acción. La primera enfocada en la reducción de la demanda, que significa impulsar proyectos para disminuir el uso del agua subterránea con medidas para hacer más eficiente su consumo, principalmente en el Valle de México. Entre las acciones que se pueden desarrollar bajo esta estrategia destacan:

- El control de fugas que consiste en formar circuitos instrumentados para identificar los sitios de pérdidas para repararlos; un ejemplo de esto es el proyecto de Sectorización de la CDMX, donde a partir de 2019 el SACMEX contempló la división de la red de distribución en 7 macrosectores, en los que se concentrarán 336 sectores de la red secundaria,
- La reducción del consumo de agua, por medio de ajustes en las tarifas o mediante una distribución más equitativa del recurso, especialmente en los municipios que no han realizado sistemas tarifarios,
- El reúso en actividades que no requieran agua potable, como en la agricultura y algunas industrias
- Otra acción importante es la cultura del agua, entendiendo ésta como el conjunto de hábitos, actitudes, prácticas y la forma en cómo se dispone de este recurso.

La otra línea de acción es el incremento de la oferta, mediante la identificación de nuevas fuentes dentro de la región y la optimización de fuentes ya conocidas, como es el caso de los ríos del Poniente de la Ciudad de México o la modernización de trenes de potabilización como en Madín 2. Para ello se recurre a: incrementar la oferta a partir de las fuentes actuales y la recarga de acuíferos

Otro tema que reviste importancia por las consecuencias que acarrea es el control de inundaciones. Se plantea recurrir a la infraestructura gris que sirve para aliviar zonas susceptibles a inundaciones, se puede combinar con infraestructura verde construyendo alcantarillado dirigido a lagunas de estabilización; también a las soluciones basadas en la naturaleza, donde la infraestructura verde puede lograr una disminución importante en los escurrimientos derivados de lluvias intensas. La identificación y conservación de áreas que tienen características para este tipo de soluciones debe fomentarse. El tema toma relevancia por los posibles efectos del cambio climático que también afectarán las fuentes de agua sobre todo las superficiales.

El abastecimiento de agua a comunidades rurales es prioritario y la solución es permitir el acceso permanente y con calidad adecuada. No basta con instalar tinacos recolectores de agua de lluvia. Es necesario que las entidades federativas se involucren con programas institucionales que aseguren el abasto de agua y el mantenimiento de las instalaciones, sobre todo cuando hay equipos de bombeo. Una manera de hacer más resilientes a esas poblaciones

es con una mayor capacidad de almacenamiento de agua. Otra opción es desarrollando infraestructura verde como parques o áreas recreativas, en las cuales existan lagunas artificiales, que sirvan como reservorios para captar aguas previamente tratadas, aprovechando el reúso.

Las soluciones son cada vez más complejas, combinan infraestructura gris e infraestructura verde, son costosas y de largos periodos de preparación, concertación, ejecución y puesta en marcha, por lo que son necesarios procesos de planeación, programación, ejecución, seguimiento y evaluación, por instancias institucionales y con una amplia participación de la sociedad. Esta visión se recoge en los componentes del Programa Hídrico Regional en sus objetivos, estrategias y acciones puntuales y colectivas.

Existen una serie de proyectos integrales que se impulsan de manera coordinada y que son el resultado de la participación de los diferentes actores gubernamentales, academia, investigadores, sociedad civil organizada y usuarios en general.

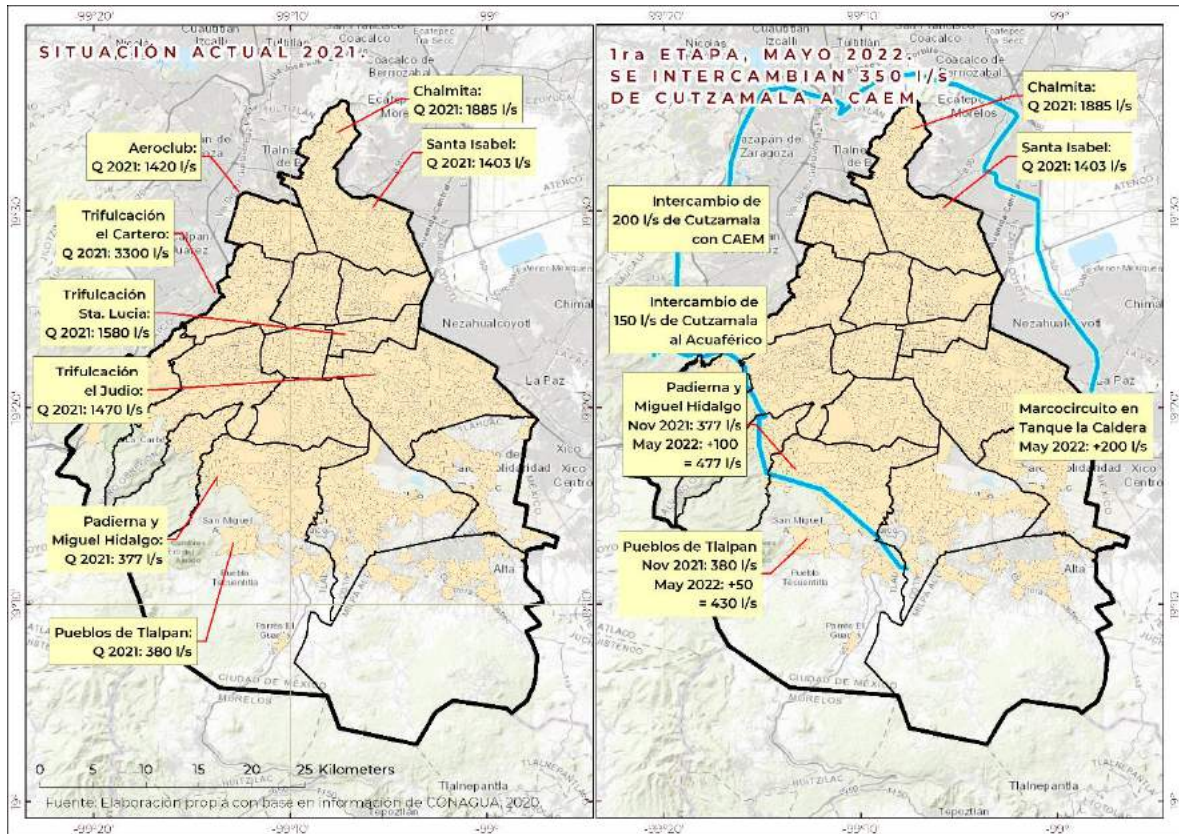
A continuación, se exponen acciones a corto, mediano y largo plazo para la región. Las acciones a corto plazo son inmediatas con un horizonte al año 2022, que buscan responder a necesidades urgentes inmediatas; las acciones a mediano plazo son proyectos con metas próximas en el tiempo, entre el 2023 – 2024; y por último las acciones a largo plazo, cuya realización es lejana en el tiempo, a partir del año 2024 y en algunos casos sus consecuciones dependen del cumplimiento de las acciones a corto o mediano plazo. Por otro lado, muchos de estos proyectos a pesar de no tener competencia federal, son impulsados en el seno de las Comisiones de Cuenca del OCAVM.

3.1. Acciones a corto plazo (2022-2023)

Ampliación PAI Norte²¹

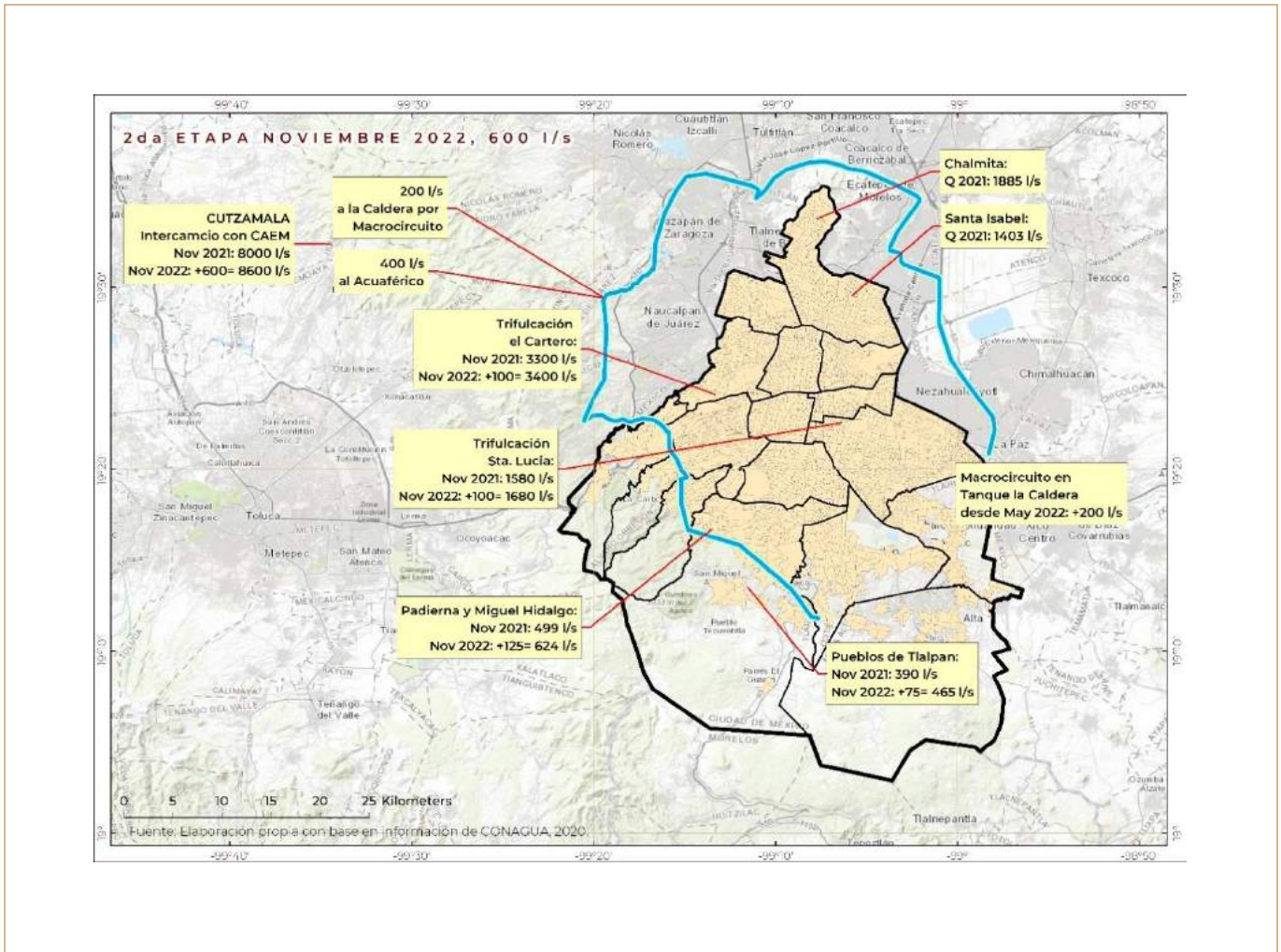
Con la ampliación del PAI Norte se busca reforzar el suministro de entrega de agua en bloque de la zona norte del Valle de México, mediante la transferencia de caudales que se obtengan de este y abastecer de agua a los municipios del estado de México, liberando así, caudal proveniente del Sistema Cutzamala para abastecer a la Ciudad de México. Para este proyecto se llevará a cabo la perforación de 16 pozos en el ramal Zumpango propuesto en dos etapas; en la primera etapa (Figura 3 – XX) serán 8 pozos del ramal Zumpango que se interconectarán con los acueductos FFCC y Ecatepec, de los cuales 6 pozos serán de la ampliación FFCC; en la segunda etapa (Figura 3 – XX) la perforación de 8 pozos en el ramal Zumpango, dos adicionales de la ampliación FFCC. También se realizará la construcción de una línea de interconexión a los ramales existentes. Se estima una aportación de caudal de 1.2 m³/s (0.7 m³/s para la 1ra etapa y 0.5 m³/s para la segunda etapa).

Figura 3-1. Ampliación PAI Norte 1ra Etapa



²¹ Responsable del proyecto OCAVM

Figura 3-2. Ampliación PAI Norte 2da Etapa

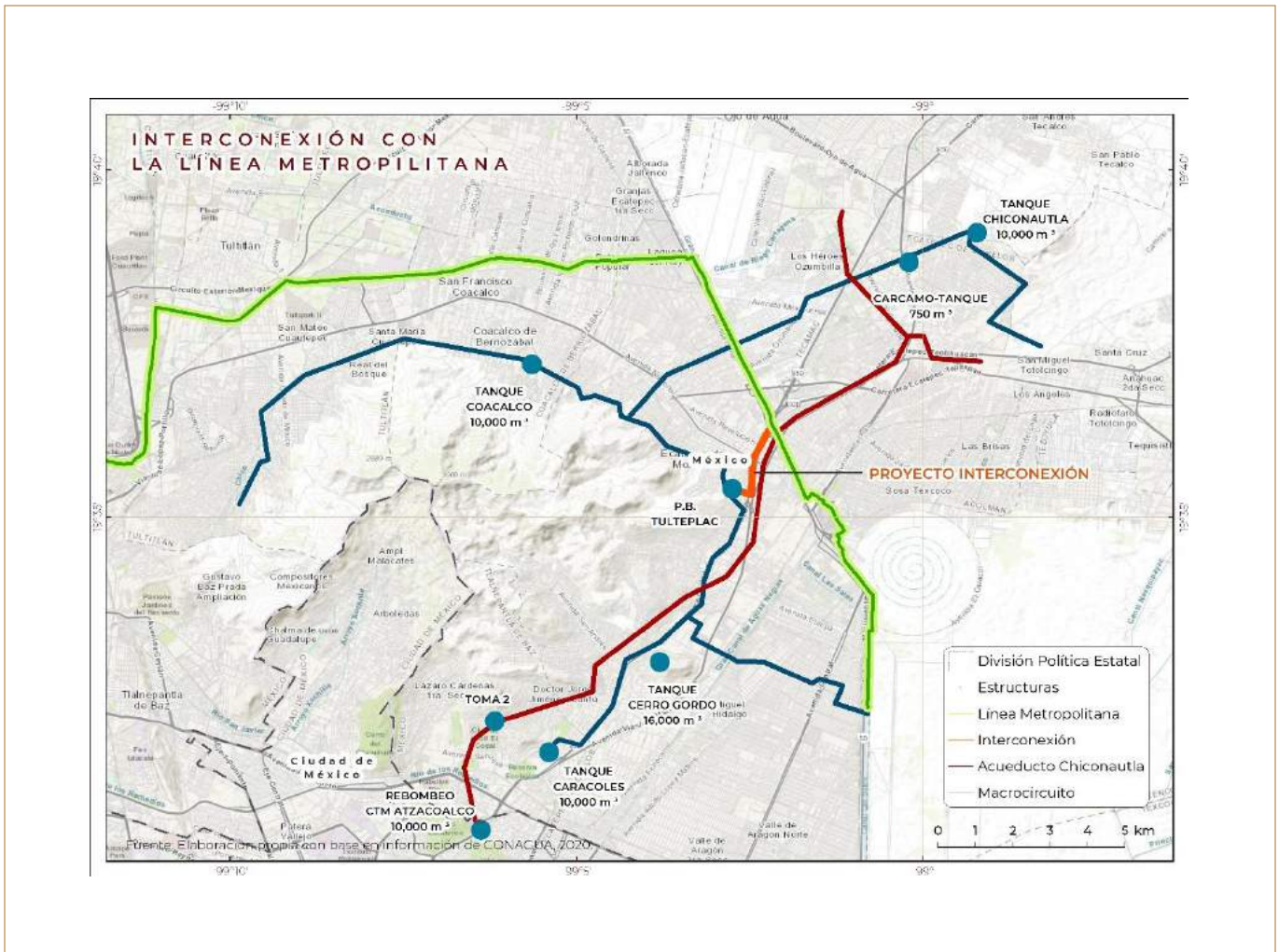


Línea Metropolitana e interconexión con Caldera²²

El proyecto propone trasladar los volúmenes de agua provenientes del proyecto de la ampliación del PAI Norte, mediante la conducción de agua que iría hacia el tanque La Caldera sobre el acueducto Chiconautla conectando la línea de interconexión metropolitana. La interconexión servirá para distribuir un volumen estimado de 1.2 m³/s proveniente del sistema PAI Norte.

²² Responsable del proyecto CAEM

Figura 3-3. Línea de interconexión Metropolitana

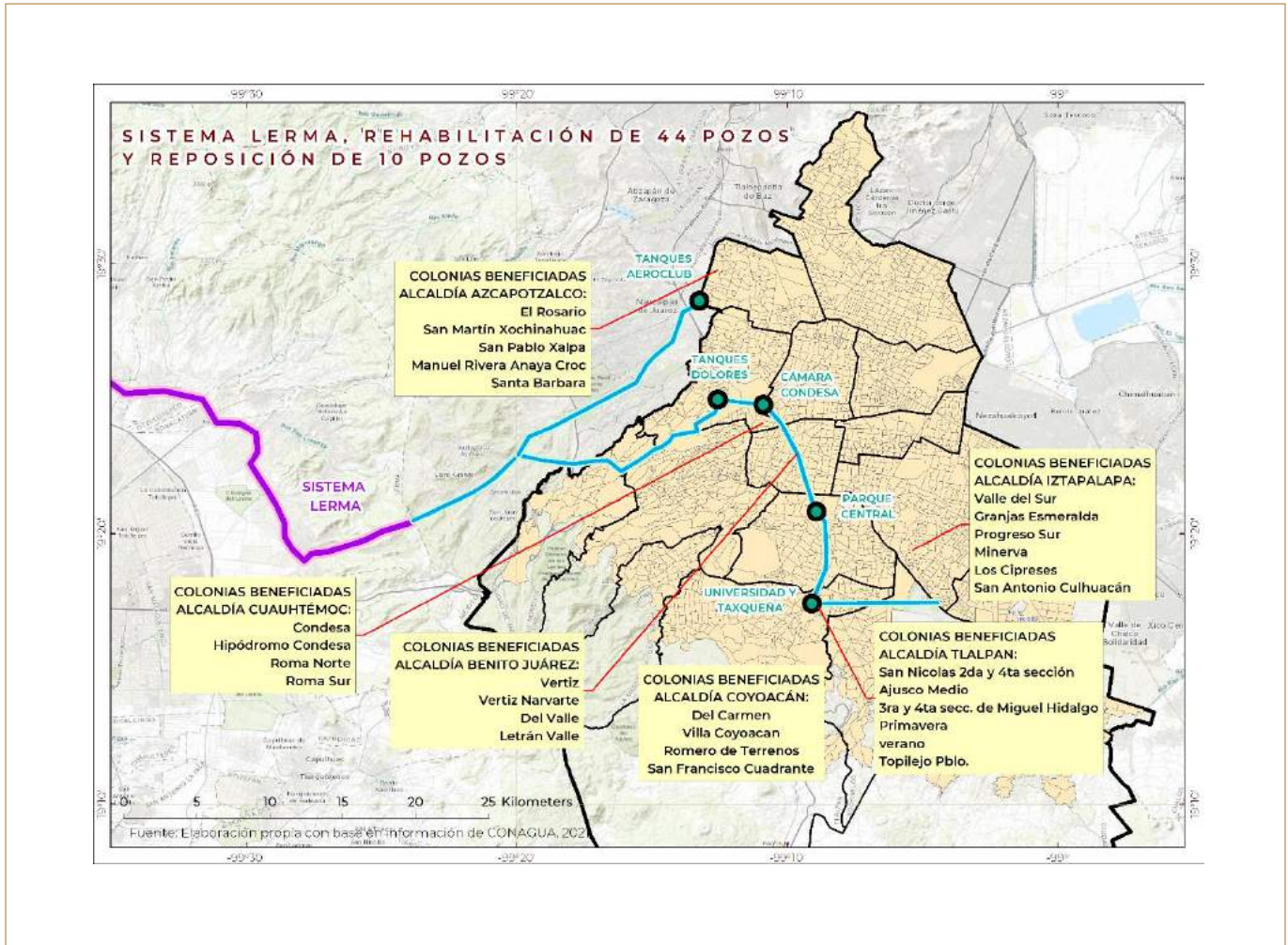


Sistema Lerma²³

El Programa de eficiencia de los pozos en el Sistema Lerma, ubicados en la zona alta de la Cuenca del Lerma, Estado de México, tiene como finalidad incrementar el volumen de extracción de los pozos que comprenden el sistema, a través del aumento de la eficiencia de los equipos de bombeo. Aportará un gasto de 1.10 m³/s y considera la rehabilitación y reequipamiento de 44 pozos (29 pozos por parte del Sacmex y 15 pozos de Conagua), así como la reposición y equipamiento de 10 pozos del Sistema Lerma, que incrementará el abastecimiento de agua en bloque a la Ciudad de México.

²³ Responsables del proyecto (SGAPDyS / SACMEX)

Figura 3-4. Sistema Lerma



Laguna de Xico²⁴

La laguna de Tláhuac – Xico abarca la alcaldía de Tláhuac en la Ciudad de México y el municipio de Valle de Chalco en el estado de México. Tiene una extensión actual de 568 hectáreas. Actualmente recibe las descargas de los ríos de la zona y de las aguas residuales de las comunidades aledañas; su calidad no es viable para el consumo humano. Tiene como finalidad encauzar los escurrimientos de la cuenca, así como sanear el Río Amecameca y la propia laguna.

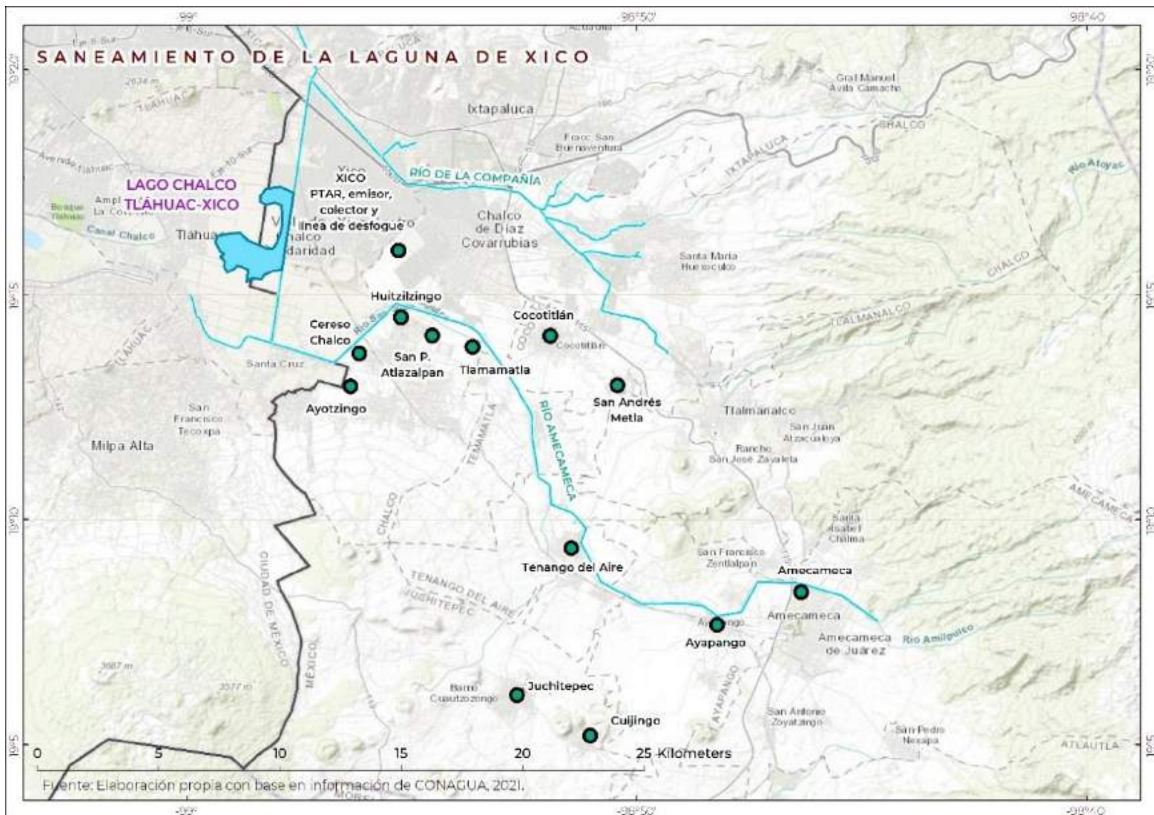
La Laguna de Xico puede ser utilizada como fuente de abastecimiento para la zona oriente del Valle de México. El proyecto considera como principal fuente de aportación a la laguna, el excedente del efluente de la planta de

²⁴ Responsables del proyecto (SGAA / SACMEX / CAEM)

tratamiento Cerro de la Estrella para reúso agrícola, industrial y urbano mediante el pulimento de la calidad del agua a través de un humedal en la Laguna. El proyecto incluye la construcción de humedales y zona lagunar, obras de tratamiento, planta de potabilización y su correspondiente obra de infraestructura: obras de captación, bombeo, conducción y distribución. Cuenta con un caudal aprovechable de 1.0 m³/s.

Requiere de la realización de los siguientes estudios básicos: topo batimetrías y modelación hidrológica e hidráulica, calidad del agua, diagnósticos de eficiencias en PTAR de la zona para posible incorporación de efluentes a la laguna, factibilidad técnica, económica y ambiental. Las aportaciones a la zona lagunar, se podrían realizar a través de la línea de conducción existente de 72" de diámetro.

Figura 3-5. Saneamiento de la Laguna de Xico



Presa Madín²⁵

Ubicada en los municipios de Jilotzingo, Naucalpan de Juárez y Atizapán de Zaragoza de la zona norte del Valle de México en el Estado de México, cuenta con una extensión territorial de 99.45 km² y su espejo de agua de 0.81 km², su cauce principal es el río Tlanepantla con una longitud de dicho cauce de 11.47 km. La presa Madín actualmente tiene su principal uso de agua destinado al abastecimiento, dado que sus aguas muestran una calidad aceptable. Puede utilizarse como una fuente alterna de abastecimiento para la ZMVM con un caudal de 0.5 m³/s utilizables en época de lluvias que se destinarían equitativamente entre la CDMX y el Estado de México.

En cuanto a la calidad del agua de la presa Madín, los resultados de los muestreos de calidad del agua presentan condiciones óptimas en cuanto a sales minerales, los parámetros de alcalinidad, cloruros, boro, sulfatos, sólidos, calcio, magnesio y sodio se presentan en bajas concentraciones. Existe un nivel importante de contaminación de origen orgánico asociada a las descargas de aguas residuales domésticas. Los niveles de coliformes totales disminuye drásticamente después del proceso efectuado en la planta potabilizadora en comparación con los valores registrados en el vaso de la presa por lo tanto la calidad del agua potabilizada por la planta es apta para el consumo humano.

De 1974 al 2009 la presa ha perdido un 25% de su capacidad debido al azolvamiento de la presa; se tiene un volumen disponible de 98 Hm³ del cual solo se aprovechan 11.54 Hm³, con respecto al uso de suelo de la cuenca de la presa Madín, existe poca cobertura vegetal en las partes altas y medias y un cambio acelerado de urbanización en la parte baja. Existe alta degradación en la cuenca debido a la deforestación. Otro aspecto importante de este proyecto son los manantiales existentes en la zona, ya que de acuerdo a registros del REPDA y de la Secretaría de Medio Ambiente del Estado de México se tienen registrados un total de 46 manantiales, sin embargo, se requiere realizar un estudio integral de los manantiales con la finalidad de proponer políticas públicas, que fomenten su preservación en cantidad y calidad del agua; además se requiere realizar estudios de las corrientes de agua del acuífero de Malinalco para estudiar su comportamiento hídrico; las áreas de recarga de los manantiales que permitan predecir su comportamiento; análisis socio político de los manantiales para la protección de los manantiales y su acuífero.

El proyecto contempla el aprovechamiento de la infraestructura de almacenamiento, captación y conducción existente; la construcción de nuevas obras de potabilización, conducción, bombeo y conexión; así como obras de saneamiento, destacando os 35 km de colectores y una PTAR para tratar un caudal de 100 l/s.

²⁵ Responsables del proyecto (SGAPDyS / SACMEX / CAEM)

Figura 3-6. Presa Madín (potabilización)

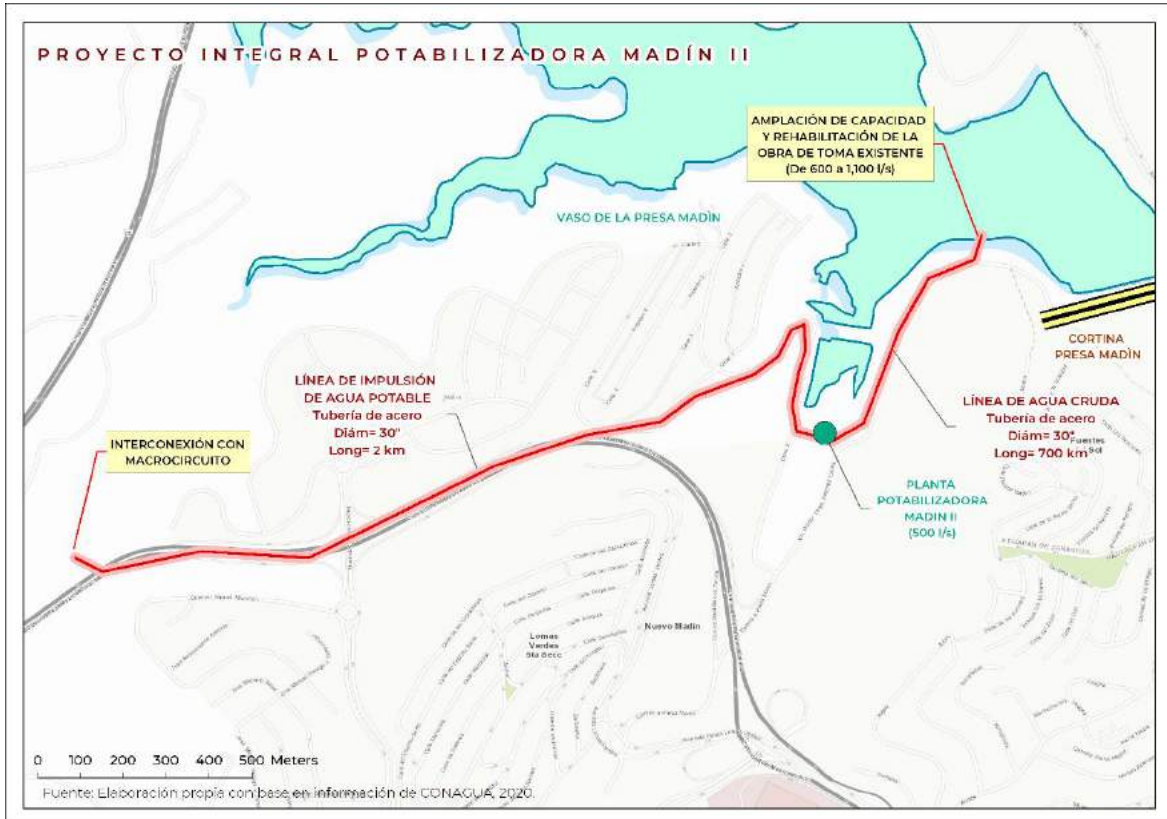
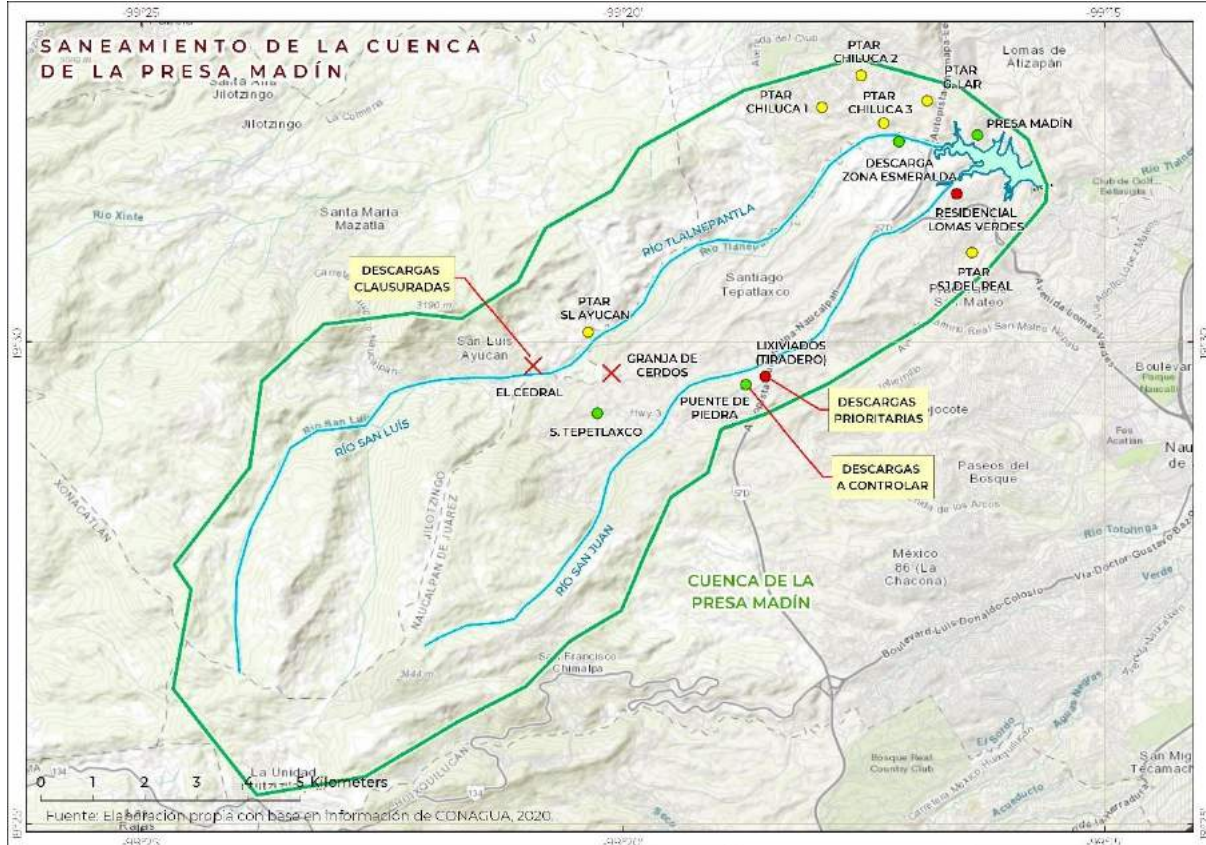


Figura 3-7. Saneamiento Presa Madín



Mejora de eficiencia en la Planta Potabilizadora Los Berros²⁶

Dentro de las componentes de mejora del Sistema Cutzamala, se contempla el proyecto de mejora en la eficiencia de la Planta Potabilizadora Los Berros, que tiene como propósito la de liberar secciones de la planta para que se pueda recibir un mayor caudal.

Para el desarrollo del proyecto se tiene contemplado llevar a cabo la construcción del edificio de lodos para aumentar la eficiencia de la operación del proceso de deshidratado de lodos mediante la disminución de pérdidas de agua en los lavados pesados; rehabilitación y mejora del proceso de lodos mediante la mezcla rápida de sulfato de aluminio y polímero en la entrada de módulos D y E; reconducción de sobrenadante de espesadores a filtros; rehabilitación del sistema de extracción de lodos de sedimentadores y del sistema de Floculación de lodos en espesadores existentes.

²⁶ Responsable del proyecto (OCAVM)

Para concluir el proceso de la mejora de eficiencia del sistema, se llevará a cabo el reacondicionamiento del aceite de 15 transformadores, así como el suministro e instalación del transformador de potencia trifásico para la estación de Bombeo No 5 TR 4 A de 13 200 4 160 volts, transformador tipo columna de 15 20 MVA y otro de 37 5 50 MVA para PB 5.

Presa El Bosque. Planta de bombeo para filtraciones²⁷

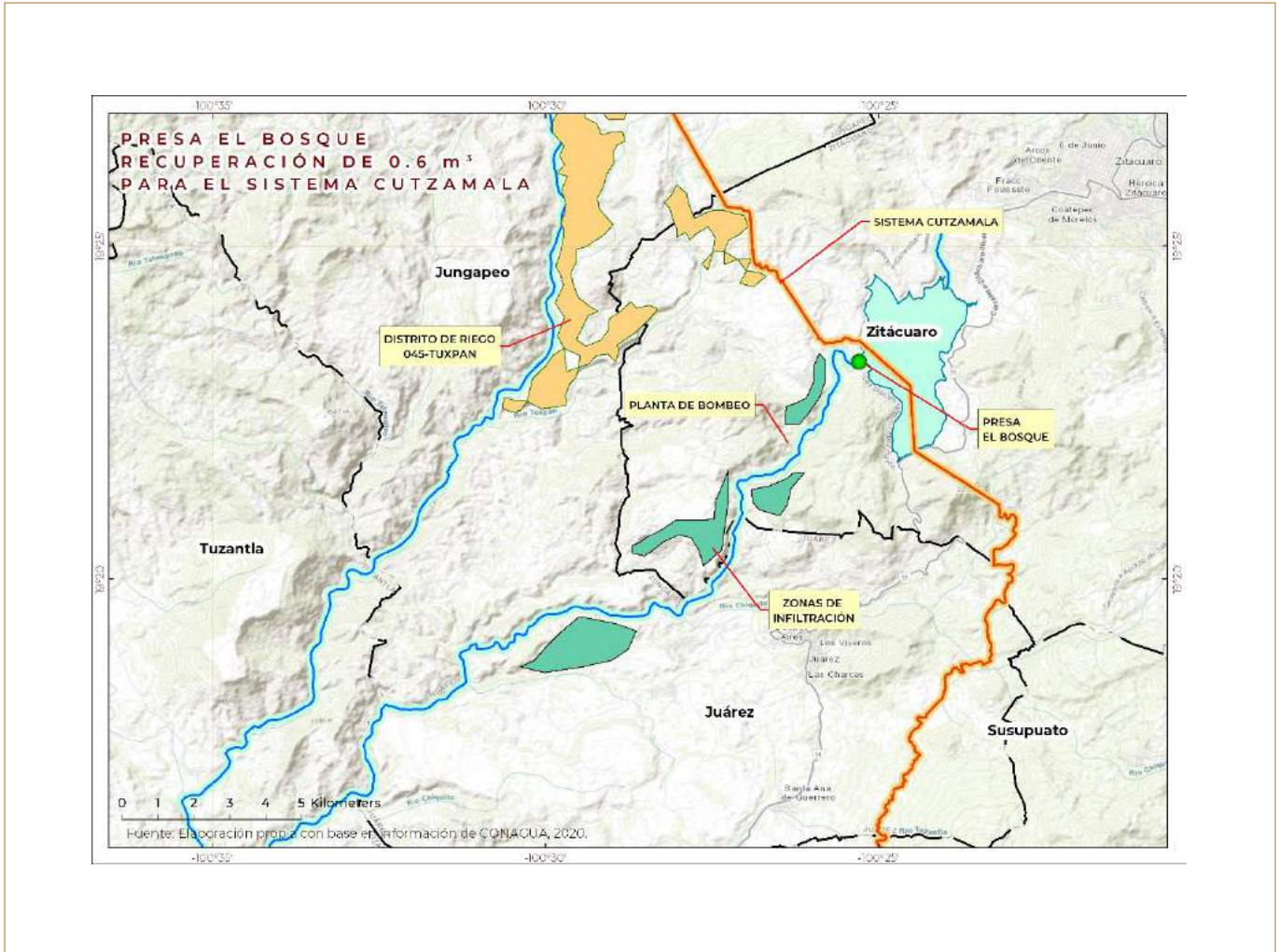
Otras de las componentes importantes en el Sistema Cutzamala será la de recuperar un volumen de 0.6 m³/s de agua, producto de las filtraciones de la Presa el Bosque y reincorporarlo al propio Sistema Cutzamala.

Para ejecutar el presente proyecto, se pretende llevar a cabo la construcción de una planta de bombeo con capacidad de 1 m³/s en temporada de lluvias, que tendrá como función principal la de recolectar los volúmenes que se filtran de la presa el Bosque y regresarlos al sistema.

Adicionalmente a este proyecto, se tendrá que trabajar en la tecnificación y regularización administrativa de las zonas de riego que no cuentan con concesión, llevando a cabo un diagnóstico, estudio técnico y levantamiento de las áreas de riego; un proyecto ejecutivo de las zonas de riego directamente de la presa El Bosque; anteproyectos de las zonas de riego del canal El Bosque Colorines; así como la promoción y apoyo para la organización de los usuarios de riego.

²⁷ Responsables del proyecto (SGIH / SACMEX)

Figura 3-8. Presa El Bosque



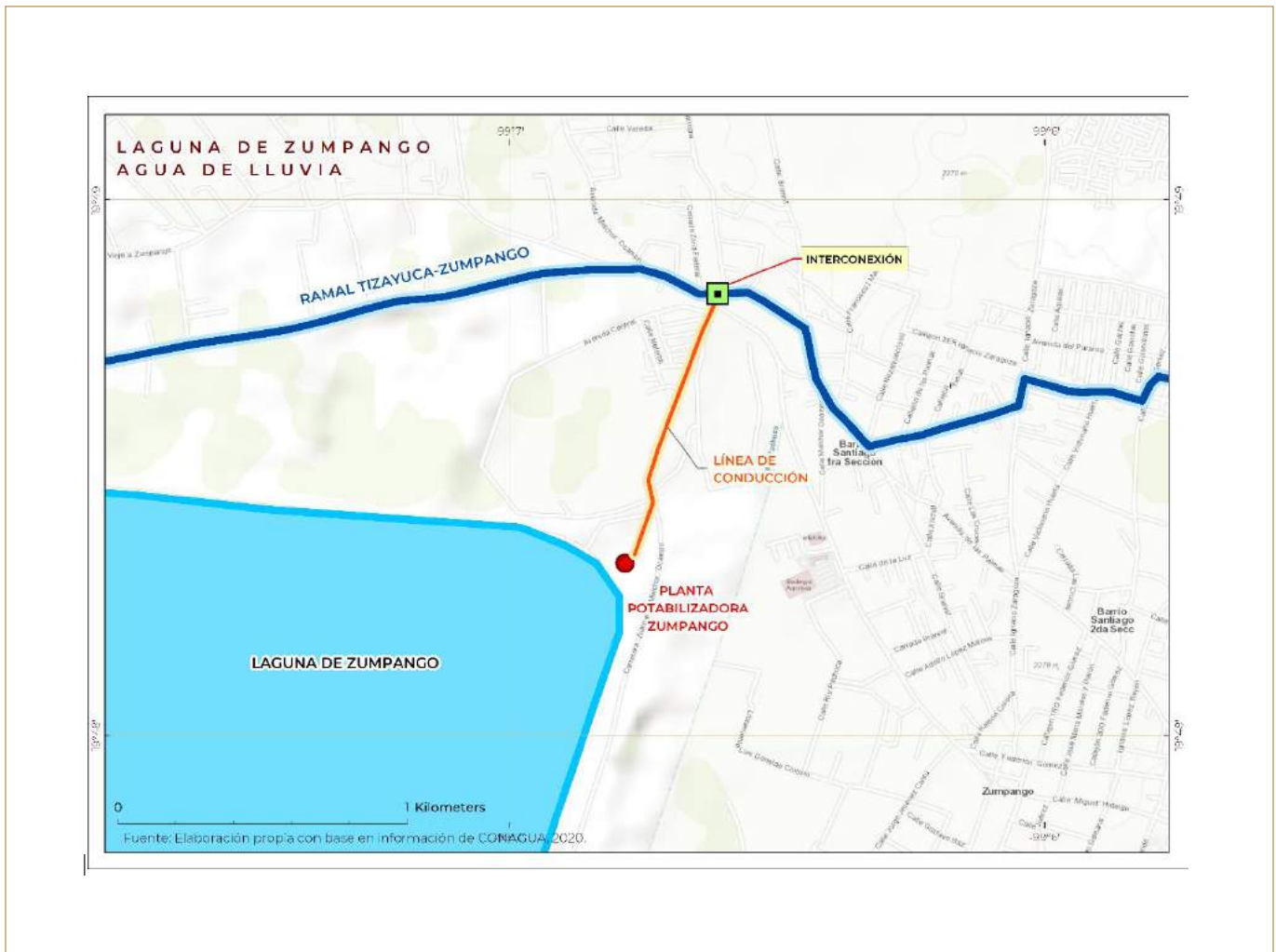
Laguna de Zumpango²⁸

Dentro del Proyecto de saneamiento y aprovechamiento de las aguas de la laguna de Zumpango, se estima aprovechar un volumen de 1 m³/s, las cuales provienen principalmente de las presas Guadalupe y Madín en temporada de lluvias. La Laguna tiene una capacidad de almacenamiento de 100 Mm³ por lo que se tiene la posibilidad de extraer volumen por hasta 1 m³/s (31.5 Mm³ anuales), 50% para SACMEX y 50% para CAEM. Para lograr la ejecución del proyecto, será necesario cambiar el objetivo de la laguna de regulación para riego a regulación para agua potable (SGAA).

²⁸ Responsable del proyecto (OCAVM)

El proyecto tiene considerado construir una planta potabilizadora con una línea de conducción hacia el acueducto Tizayuca Pachuca. El agua potabilizada puede ser conducida aprovechando la infraestructura del ramal Tizayuca, entregando 1 m³/s a CAEM en el tanque NZT con lo que es posible liberar 500 lps para SACMEX en el sistema Cutzamala y mandarlo por la línea metropolitana hasta el Tanque Caldera.

Figura 3-9. Laguna de Zumpango



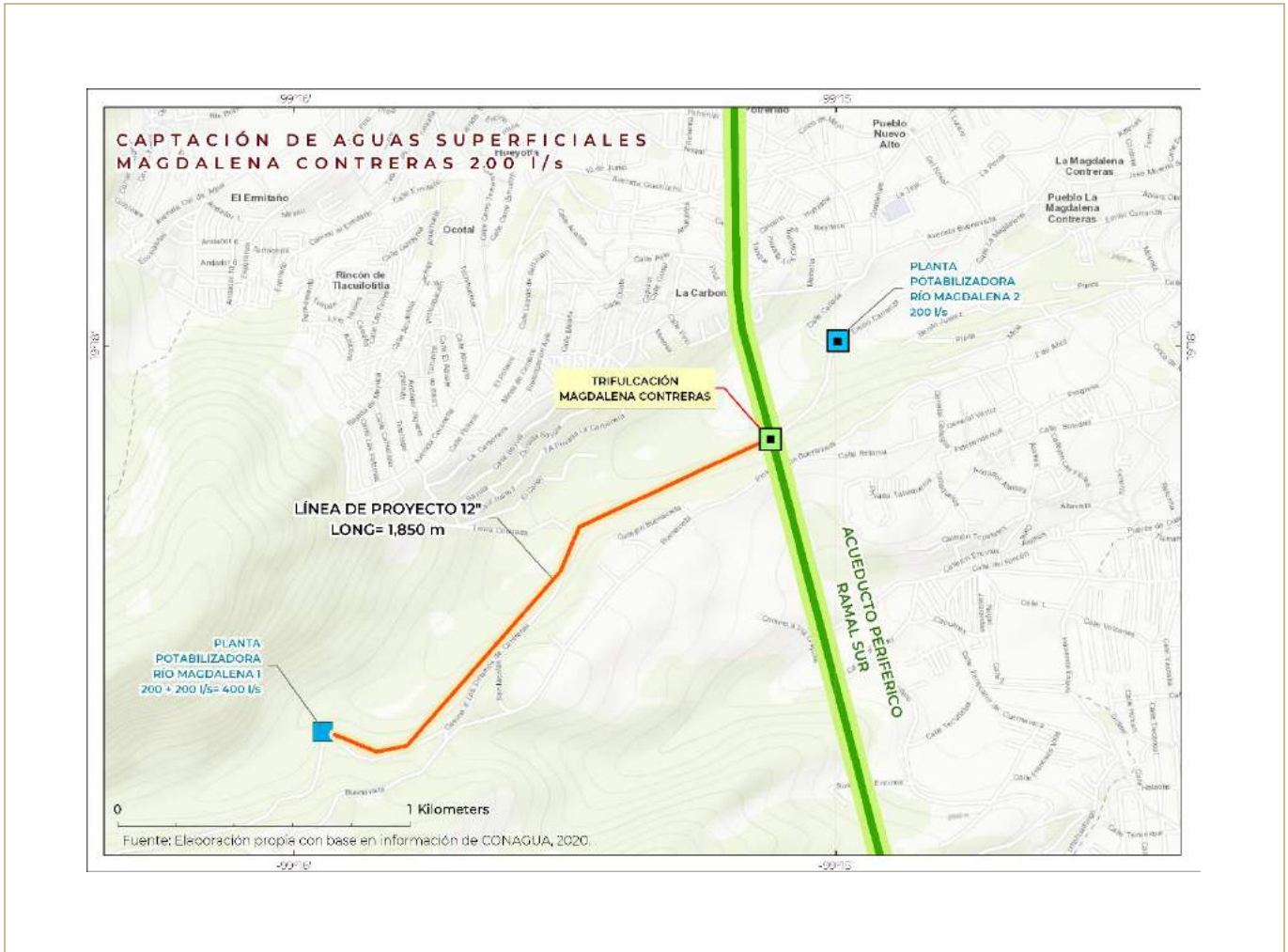
Captaciones de agua superficial. Microcuencas²⁹

Se pretende aprovechar los escurrimientos naturales en microcuencas de las zonas poniente, sur y oriente del Valle de México. La mayoría de estos escurrimientos actualmente se mezclan con aguas residuales, provenientes de las zonas periurbanas.

²⁹ Responsables del proyecto (SACMEX / CAEM)

Se estima aprovechar del orden de 0.5 m³/s de los escurrimientos naturales en temporada de lluvias para reforzar el abastecimiento a la zona metropolitana. En este análisis está considerado la ampliación de la potabilizadora en el río Magdalena, con una ampliación propuesta de 0.2m³/s.

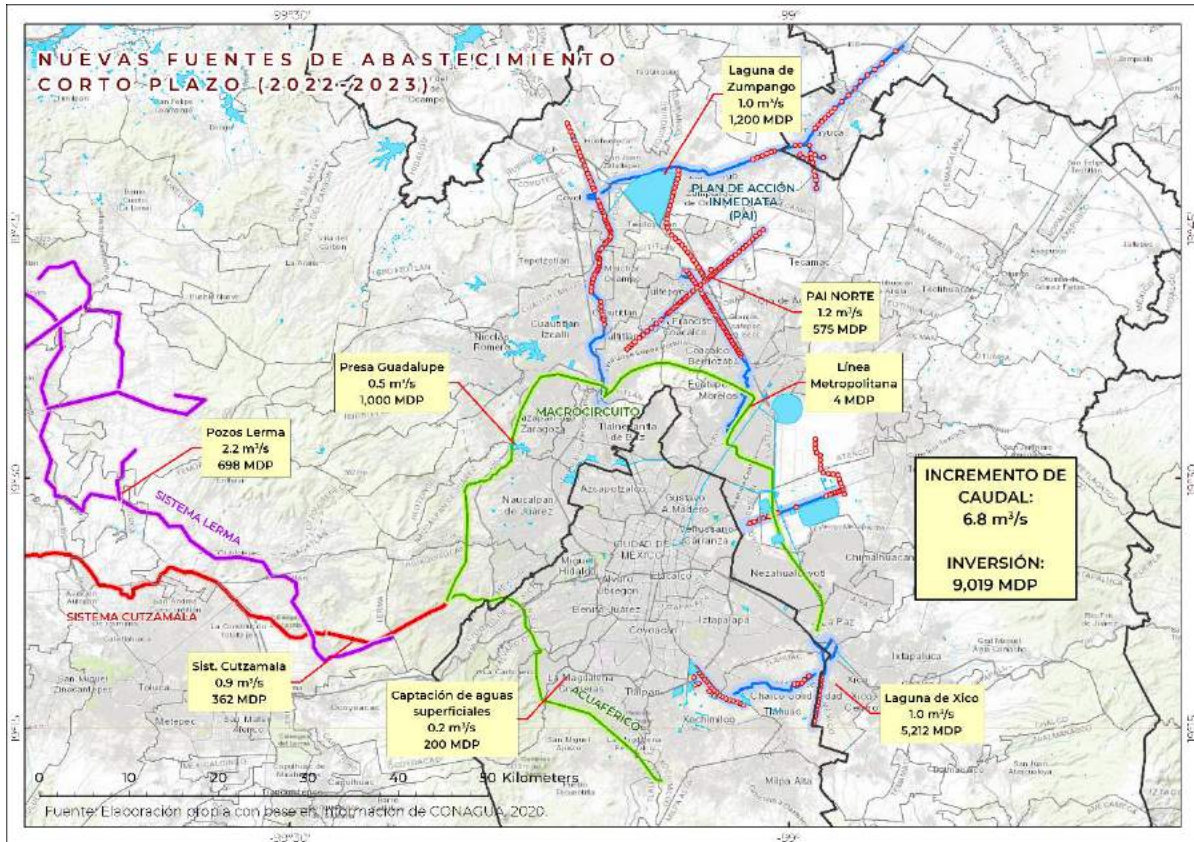
Figura 3-10. Captación de aguas superficiales



Programa de ejecución de proyectos a corto plazo

A continuación, se presentan de manera esquemática los principales proyectos que se impulsarán en el corto plazo, así como su posible programación

Figura 3-11. Principales proyectos a impulsar en el corto plazo



Cuadro 3-1. Programa de ejecución de las nuevas fuentes de abastecimiento Corto Plazo (2022-2023)

| Acción | Caudal m ³ /s | Volumen mm ³ /año | Inicio | Conclusión | Recurso autorizado MDP | Recurso a solicitar MDP | FID 1928 MDP | Fiscales Conagua MDP | Propios SACMEX/CAEM MDP | Responsable | Comentarios | 2022 | | | | 2023 | | | |
|--------------------------------------|--------------------------|------------------------------|---|---|------------------------|-------------------------|--------------|----------------------|-------------------------|----------------|--|------|---|---|---|------|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Agua Potable (Corto Plazo) | 6.8 | 214.4 | | | 1,247.00 | 7,772.00 | 7,572.00 | 0 | 200 | | | | | | | | | | |
| Ampliación PAI Norte Ramal Zumpango | 1.2 | 37.8 | Etapa 1: sep-21 Etapa 2: mar-22 | Etapa 1: may-22 Etapa 2: nov-22 | 325 | 250 | 250 | | | CONAGUA | Etapa 1: Pozos en construcción Línea de conducción en licitación. | | | | | | | | |
| Línea Metropolitana | | | ene-22 | | 4 | | | | | CAEM | Se autorizó a CAEM, en la pasada sesión del FIB 1928, que ellos fueran los ejecutores del proyecto ejecutivo | | | | | | | | |
| Laguna de Xico | 1 | 31.5 | ene-22 | 2024 | | 5212 | 5212 | | | CONAGUA/SACMEX | Factibilidad y pre-diseño para poder tomar decisión 20 enero 2022. | | | | | | | | |
| Sistema Lerma (2021) | 0.91 | 28.7 | 2021 | dic-21 | 278 | 0 | | | | CONAGUA/SACMEX | Se consideraron las obras iniciadas en 2021. Rehabilitación de 44 pozos y 10 perforaciones Lerma. | | | | | | | | |
| Presa Madín | 0.288 | 9.1 | Saneamiento: mar-22/sep-23 Potabilización: nov-21/nov-22 | Saneamiento: sep-23 Potabilización: nov-22 | 498 | 270 | 270 | | | CONAGUA/CAEM | El saneamiento se propondrá en sesión del FID 1928 | | | | | | | | |
| Eficiencia Potabilizadora Los Berros | 0.3 | 9.5 | 2021 | may-22 | 142 | 0 | | | | CONAGUA | | | | | | | | | |
| Sistema Lerma (2022) | 1.3 | 41 | feb-22 | dic-22 | | 420 | 420 | | | SACMEX | Rehabilitación de 40 pozos Reposición de 10 pozos Bombeo Ixtlahuaca Sistema eléctrico | | | | | | | | |
| Presa El Bosque (planta de Bombeo) | 0.6 | 18.9 | mar-22 | mar-23 | | 220 | 220 | | | CONAGUA/SACMEX | Filtraciones en temporada de lluvias 0.6 m ³ /s | | | | | | | | |
| Laguna de Zumpango (agua de lluvia) | 1 | 31.5 | 2022 | 2023 | | 1200 | 1200 | | | CONAGUA | Requiere fuente de financiamiento Se propone FID 1928 porque no hay cartera. | | | | | | | | |
| Captación de Aguas Superficiales | 0.2 | 6.3 | 2022 | 2023 | | 200 | | | | SACMEX/CAEM | En revisión de disponibilidad con SGT. | | | | | | | | |

3.2. Acciones a mediano plazo (2022-2024)

Presa Guadalupe³⁰

La Presa Guadalupe (Cuautitlán Izcalli) conocida como el Lago de Guadalupe, tiene una capacidad (NAMO) de 57 hm³, y su principal uso es el agua para la irrigación. La presa Guadalupe es el segundo cuerpo de agua más importante del Valle de México. Esta presa fue construida entre 1936 y 1943, para el control de inundaciones y riego. Su espejo de agua es de 348 ha a 2,200 metros de altura; pertenece a la cuenca del Río Cuautitlán y por su importancia hidrológica, fue decretada en el año 2004 como parque estatal, santuario del agua y forestal presa de Guadalupe por parte del Gobierno del Estado de México. En el cuadro 2-11, se presentan las superficies de riego actual y urbanizado y por unidad de riego.

Cuadro 3-2. Superficies de riego actual y urbanizadas abastecidos

| Superficie (ha) | Urbanizada | Riego |
|--------------------------|----------------------|----------------------|
| U.R. Cuautitlán | 4 942.15 | 1 782.02 |
| U.R. Santo Tomas Castera | 416.53 | 1 831.66 |
| U.R. Coyotepec | 112.46 | 325.70 |
| Total | 5 471.14 (58.14%) | 3 939.38 (41.86%) |

Fuente: CAEM, 2019.

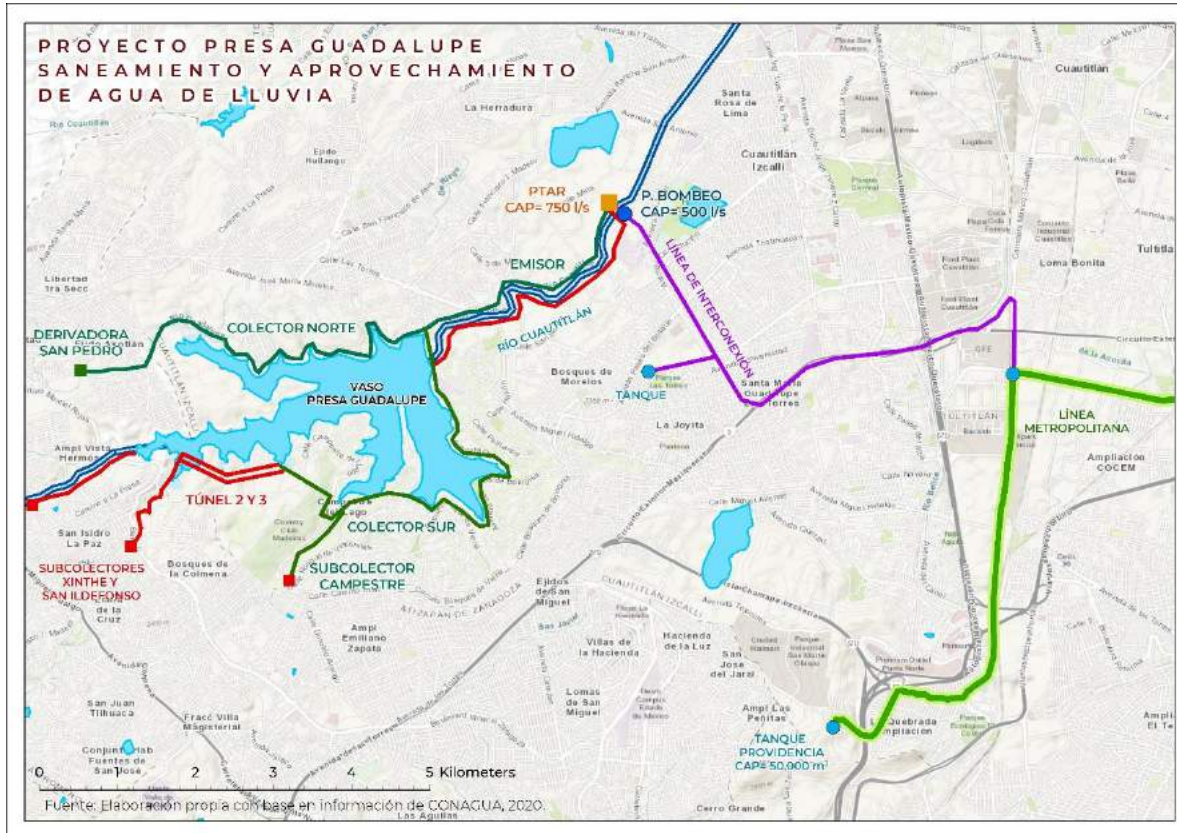
El sistema de riego para las unidades de riego que se abastecen con agua de la presa Guadalupe, teniendo en consideración la disminución de la superficie agrícola y los requerimientos de riego del patrón de cultivos actual, es factible recuperar un volumen aproximado de 28.83 hm³ a nivel de los puntos de control respectivos.

La Presa Guadalupe puede utilizarse como una fuente alterna de abastecimiento a la ZMVM, ya que se pueden aprovechar hasta 0.5 m³/s, de agua de lluvia, para el sector público urbano, de los cuales, se tiene proyectado la distribución de 0.25 m³/s para la Ciudad de México y 0.25 m³/s para el Estado de México. En el caso de las unidades de riego que riegan con la Presa Guadalupe se visualiza una posible transferencia de volúmenes de agua para riego al uso público urbano, debido, principalmente a dos situaciones: primero, cuentan con una concesión de agua vigente que se cubre con agua de escurrimientos almacenados en la Presa Guadalupe y segundo, la superficie agrícola ha disminuido considerablemente a consecuencia del crecimiento de la mancha urbana.

Algunas de las obras de infraestructura que se llevarán a cabo son: una nueva planta potabilizadora con capacidad de 0.5 m³/s, una obra de toma para la conducción a la planta potabilizadora, 13.4 km de conducciones, una planta de bombeo, conexiones al ramal Teoloyucan / Macrocircuito, interconexión al ramal del PAI Norte Teoloyucan. La programación de la puesta en marcha del proyecto está estimada para el 2022, finalizando para el 2024, quedando a cargo de la CONAGUA por medio de la OCAVM para su suministro de agua en bloque para la Ciudad de México y el Estado de México.

³⁰ Responsables del proyecto (CAEM)

Figura 3-12. Presa Guadalupe



Rehabilitación del Sistema Lerma³¹

Recuperar e incrementar el caudal y eficiencia promedio en pozos que aportan al acueducto Garantizar la capacidad instalada del Sistema Lerma para el suministro de agua potable a los habitantes de la CDMX.

- Rehabilitación de 40 pozos y reposición de 10 pozos en Sistema Lerma, año 2022
- Rehabilitación de líneas eléctricas
- Rehabilitación de 40 pozos y reposición de 10 pozos en Sistema Lerma, año 2023
- Rehabilitación del Sistema Eléctrico

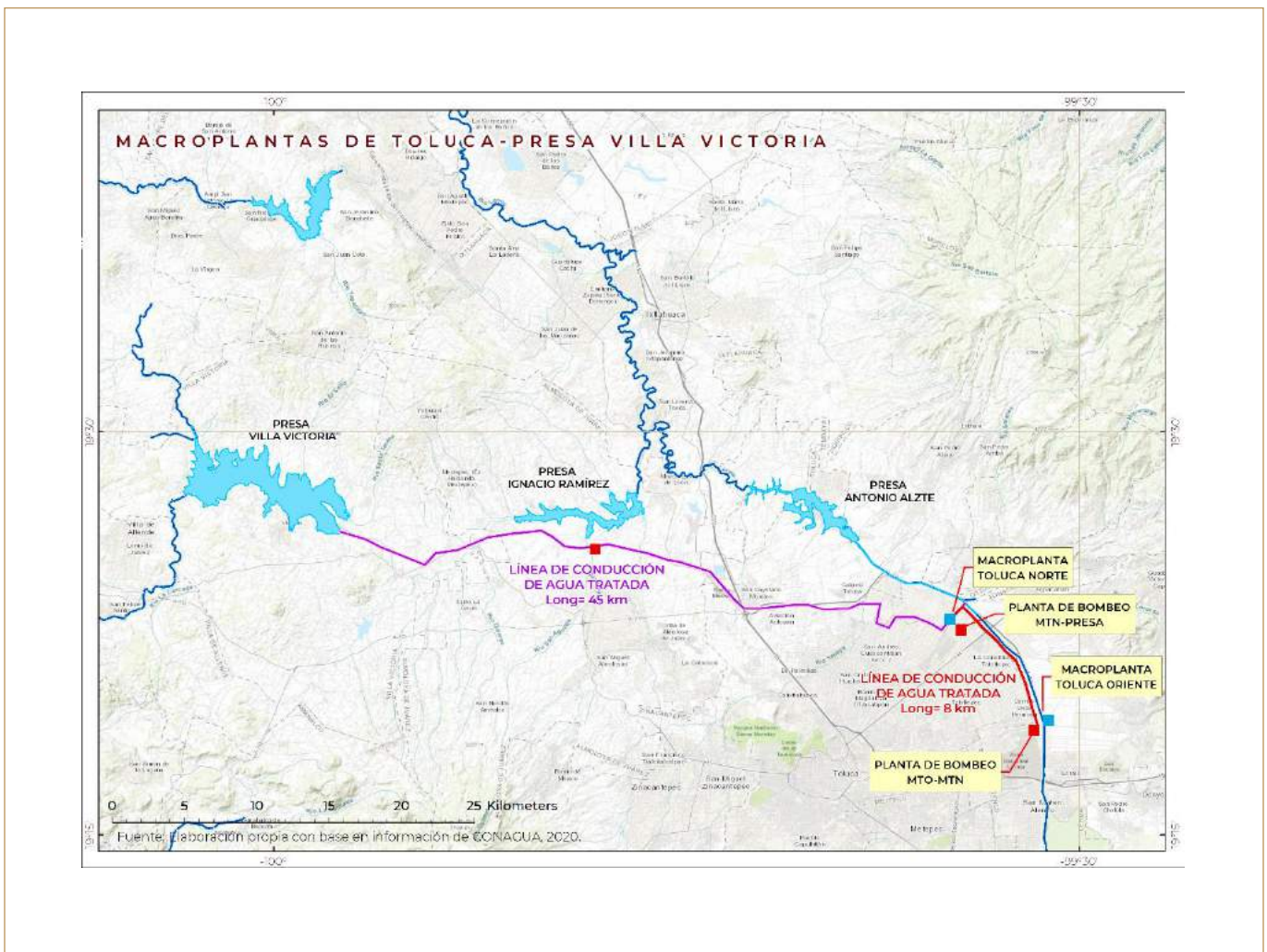
³¹ Responsables del proyecto (SGAPDyS / SACMEX)

Tiene por objetivo recuperar, eficientar e incrementar el caudal promedio en pozos que aportan al acueducto. Por medio de la rehabilitación de 80 pozos y reposición de 20 pozos del Sistema Lerma, rehabilitación de líneas eléctricas, el proyecto se llevará a cabo del año 2022 al 2023.

Macroplantas de Toluca³²

El objetivo de este proyecto es incrementar la disponibilidad de agua potable hasta en 1 m³/s para el Valle de México. Tratando el agua de las macroplantas en Toluca a nivel terciario, conducirlo a la presa Villa Victoria, potabilizarla e incorporarla al Sistema Cutzamala.

Figura 3-13. Macroplantas de Toluca

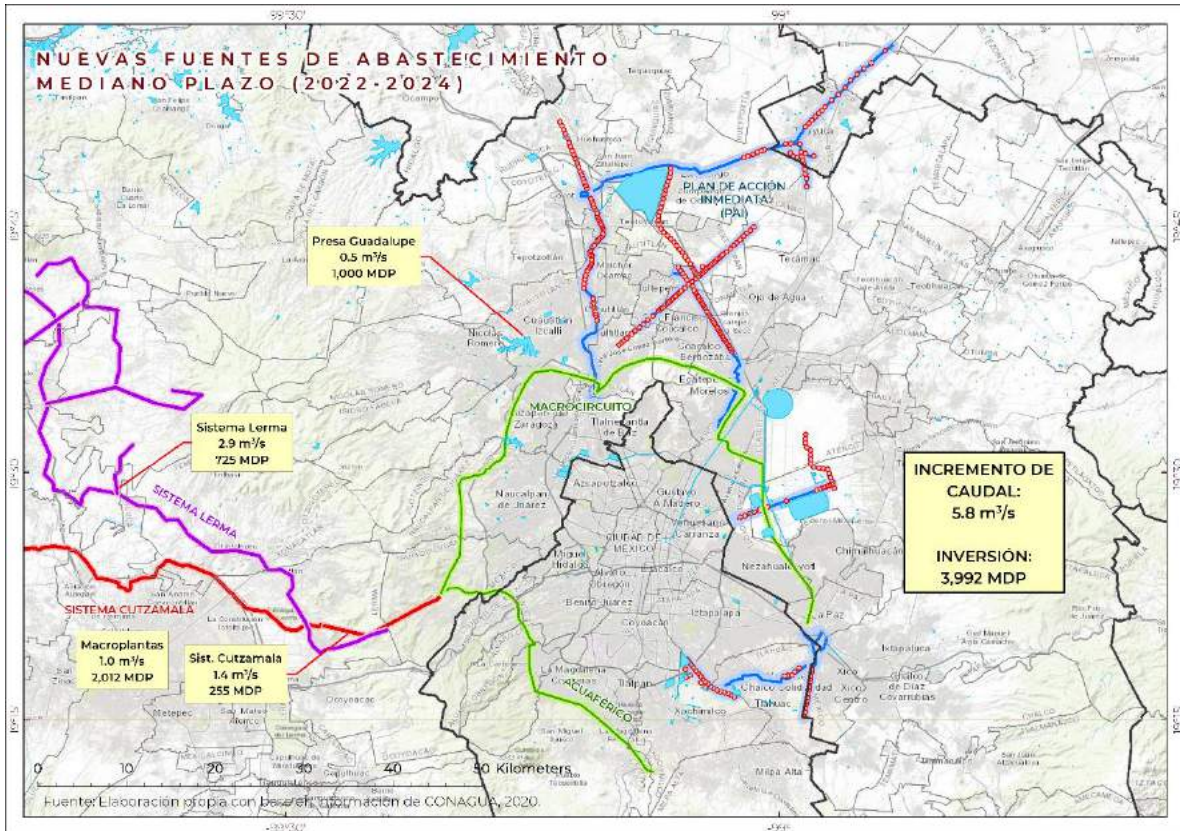


³² Responsable del proyecto (CAEM)

Programa de ejecución de proyectos a mediano plazo

A continuación, se presentan de manera esquemática los principales proyectos que se impulsarán en el mediano plazo, así como su posible programación

Figura 3-14. Principales proyectos a impulsar en el mediano plazo



Cuadro 3-3. Programa de ejecución de las nuevas fuentes de abastecimiento, Mediano Plazo (2022-2024)

| Acción | Caudal m ³ /s | Volumen mm ³ /año | Inicio | Conclusión | Recurso autorizado MDP | Recurso a solicitar MDP | FID 1928 MDP | Fiscales Conagua MDP | Propios SACMEX/CAEM MDP | Responsable | Comentarios |
|-------------------------------------|--------------------------|------------------------------|--------|------------|------------------------|-------------------------|--------------|----------------------|-------------------------|----------------|---|
| Agua Potable (Mediano Plazo) | 5.85 | 184.49 | | | | 3,992.0 | 7,572.0 | 0.0 | 200.0 | | |
| Ampliación PAI Norte Ramal Zumpango | 0.50 | 15.80 | ene-22 | 2024 | | 1,000.0 | 1,000.0 | | | CONAGUA/CAEM | Fecha estimada para contar con la aprobación de la UR: enero de 2022. |
| Línea Metropolitana | 1.40 | 44.20 | mar-22 | 2024 | | 255.0 | 255.0 | | | CONAGUA/SACMEX | Recuperación por tecnificación de riego: 1.4 m ³ /s (255 MDP). Filtraciones en temporada de lluvias 0.6 m ³ /s (220 MDP). Se realizarán trabajos de rehabilitación y reposición de pozos, rehabilitación del sistema eléctrico, construcción de infraestructura necesaria y gobernanza del sistema. |
| Laguna de Xico | 2.95 | 93.00 | ene-22 | 2024 | | 725.0 | | | 725 | CONAGUA/SACMEX | |
| Sistema Lerma (2021) | 1.00 | 31.50 | feb-22 | jul-05 | | 2,012.0 | 2,012.0 | | | CAEM/CONAGUA | En revisión de disponibilidad con SCT. |

3.3. Acciones a largo plazo (2022-2030)

Presa Zimapán³³

La propuesta consiste en la actualización de estudios y proyectos, la construcción de una planta potabilizadora, un acueducto de 136 km de longitud y una carga de bombeo de 690 m. Con el fin de aprovechar los escurrimientos que llegan a la presa Zimapán. Se estima aprovechar un caudal de 5.2 m³/s, de los cuales 1.5 m³/s son para beneficiar al estado de Hidalgo en las zonas metropolitanas de Pachuca y Tula y 3.7 m³ será transportado al tanque NZT.

Programa de ejecución de proyectos a largo plazo

A continuación, se presentan los principales proyectos que se impulsarán en el largo plazo, así como su posible programación

Cuadro 3-4. Programa de ejecución de las nuevas fuentes de abastecimiento, largo plazo (2022-2029)

| Acción | Caudal m ³ /s | Volumen mm ³ /año | Inicio | Conclusión | Recurso autorizado MDP | Recurso a solicitar MDP | FID 1928 MDP | Fiscales Conagua MDP | Propios SACMEX/CAEM MDP | Responsable | Comentarios |
|---------|--------------------------|------------------------------|--------|------------|------------------------|-------------------------|--------------|----------------------|-------------------------|---|--|
| Zimapán | 5.2 | 164.00 | 2022 | 2029 | | 12,954.0 | | 12954 | | CONAGUA/ SACMEX/ CAEM/ HIDALGO | Sera necesario considerar una entrega para el estado de Hidalgo de 1.5 m ³ /s |

³³ Responsable del proyecto (OCAVM)

3.4 Otros proyectos prioritarios

Los proyectos anteriormente citados cuentan con recursos asignados en el tiempo y una calendarización, mientras que los proyectos que a continuación se citan, son proyectos de gran importancia en la región pero que no cuentan con una calendarización del presupuesto.

Laguna La Piedad

La Laguna La Piedad es un bordo de propiedad nacional, tiene una superficie de 39 ha y una capacidad de alrededor de 768 mil metros cúbicos (0.8 hm^3), con una profundidad promedio de 1.5 a 2 m. Se alimenta de retornos agrícolas, escorrentías, descargas de aguas residuales sin tratar y volúmenes anuales de recambio procedentes de la Presa Guadalupe (1.5 a 5 Mm^3) conducidas por el canal Aurora. Este cuerpo de agua forma parte del Parque Estatal para la Protección y Fomento del Santuario del Agua Laguna de Zumpango. Las zonas circundantes presentan un desarrollo urbano incipiente, tiraderos de cascajo, y en general condiciones muy poco saludables. Sin embargo, aún presenta poblaciones importantes de aves, vestigios de vegetación ribereña, y el potencial de mantener la conectividad en el río Cuautitlán.

En la subcuenca de la laguna La Piedad existe obras inconclusas de tres plantas de tratamiento de aguas residuales: la Piedad II con capacidad de 18 litros por segundo (lps), Tepojaco II de 55 lps y la Mega Planta de la CAEM de 750 lps que trataría las aguas de los colectores marginales de la Presa Guadalupe. El gasto potencial de aguas tratadas es de 823 lps que equivale a alrededor de 26 hm^3 anuales.

La laguna y su área de influencia comprenden 207 ha no urbanizadas que ofrecen una oportunidad única para plantear un nuevo modelo de desarrollo urbano-ejidal, en el que, a partir del apoyo de los ejidatarios y el rescate ecológico de la laguna y sus afluentes, se reactive la economía de la región, mediante proyectos de agricultura regenerativa, un parque recreativo, y la compensación por servicios de recuperación de agua, captura de carbono y regulación climática. Un programa con estas características tiene el potencial de agregar valor al tratamiento de las aguas residuales, incrementar la calidad de aguas residuales tratadas y mejorar la calidad del agua de la Presa Guadalupe para su uso en el ambiente, y posteriormente, como fuente indirecta de agua potable para el municipio. Esta iniciativa se plantea bajo la visión de un Parque de Recuperación de Agua y Amortiguamiento Climático.

El Comité de Cuenca para la Restauración y Conservación de las Lagunas de La Piedad, están trabajando para impulsar procesos de participación social incluyentes, y con ello, solucionar los problemas del agua involucrando a todos los actores de la región.

Laguna de Tecocomulco

El acuífero Tecocomulco, se localiza en la porción sureste del Estado de Hidalgo, y comprende parte de los estados de Hidalgo y Puebla. La superficie total del acuífero cubre 476.2 km^2 y comprende parcialmente los municipios de Apan, Almoloya, Tepeapulco, Singuilucan y Cuautepec de Hinojosa del Estado de Hidalgo, así como el Municipio de Chignahuapan perteneciente al Estado de Puebla. Cuenta con una disponibilidad media anual de aguas subterráneas para otorgar concesiones o asignaciones de $24.33 \text{ hm}^3/\text{año}$; sin embargo, el acuífero debe estar sujeto a una extracción, explotación, uso y aprovechamiento controlados para lograr la sustentabilidad ambiental y prevenir la sobreexplotación del acuífero.

El acuífero de la laguna de Tecocomulco puede ser una fuente alterna de abastecimiento para el Valle de México y el proyecto consiste en la construcción de una batería de 25 pozos (15 en operación y 10 potenciales) y una línea de conducción de 66.8 km llegando al Tanque Chiconautla. Se estima una extracción del acuífero de Tecocomulco de 750 l/s, ya que actualmente cuenta con disponibilidad. Las obras incluyen la construcción de 66.8 km de conducciones, 25 pozos, conexiones e instalaciones, tanque de cambio de régimen ($5\,000 \text{ m}^3$), tanque Chiconautla ($20\,000 \text{ m}^3$) y torre de válvula de control piezométrico.

PELT: Ex – Lago de Texcoco

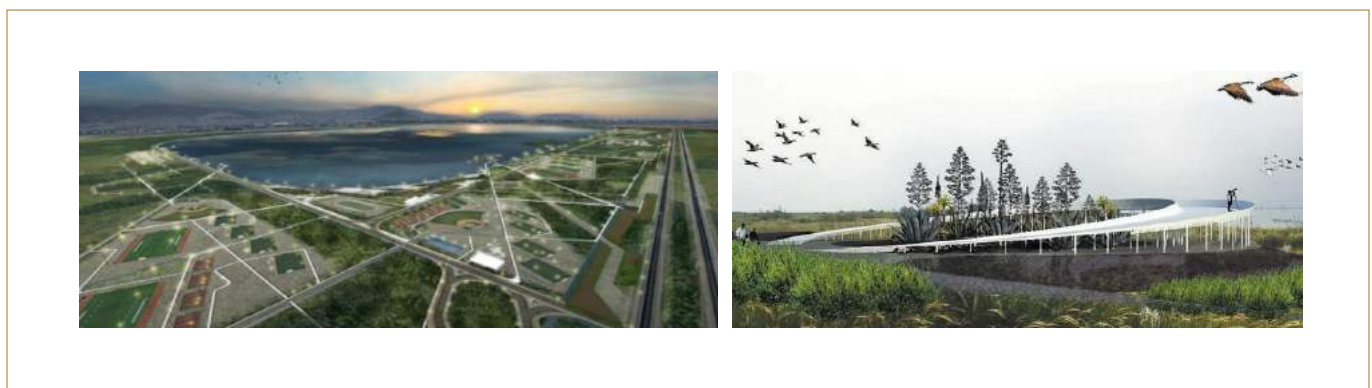
El Parque Ecológico Lago de Texcoco (PELT) es un proyecto que ocupa los terrenos del ex Lago de Texcoco ubicado en los municipios de Texcoco y Atenco en el Estado de México, y tiene como objetivo la constitución de un área clave para el balance hidrológico del Valle de México, incluyendo la reducción de la sobreexplotación del acuífero y, contribuyendo al abastecimiento de agua potable para la zona oriente del valle. Es un importante sitio para la conservación de la flora y la fauna de la región ya que, aproximadamente 300 mil aves de 153 especies arriban anualmente, provenientes desde Canadá y Estados Unidos.

El proyecto del PELT está integrado por 11 ríos, 14 canales de aguas residuales, 4 plantas de tratamiento y 6 lagos, que requerirán obras de toma, plantas de bombeo, líneas de conducción, un almacenamiento interior de la laguna de regulación, una estructura de descarga y 7 pozos de Infiltración. La población circundante pide que se reactive dicho proyecto, ya que 1.0 m³/s del agua tratada podrá utilizarse para riego y así se podrá realizar un intercambio de agua a abastecimiento público; además de que ayudara a reducir el impacto de inundaciones en dicha zona.

Se busca recuperar cerca de 12 200 hectáreas como una zona de restauración ecológica con espacios públicos, en beneficio de toda la población del Valle de México y en particular a la población más vulnerable, así como la protección ambiental para la zona por medio de instrumentos de política ambiental para la protección, restauración y conservación.

La Fase 1 del proyecto actualmente concluida, abarca los trabajos de propagación y suministro de vegetación originarias de la zona en el Jardín Central, trabajos en el Lago Nabor Carrillo: colocación de rocas para protección del talud sur y se perfila el interior y exterior del bordo. La Fase 2 incluye trabajos en la Ciénega de San Juan, con la construcción de muros de ala en andadores, que permitan la comunicación de los cuerpos de agua, conclusión de la instalación del tapete de concreto en el vertedor de conexión entre el parque y la Ciénega de San Juan. Colocación de asfalto en el Puente Conagua, el acceso Lago Nabor Carrillo y el acceso Peñón- Texcoco, colado de guarniciones y la construcción de drenes laterales, vivero con una producción de 2 millones de ejemplares de distintas especies, lo que permite continuar con la reforestación en los 5 polígonos que forman parte del Parque Ecológico Lago de Texcoco.

Figura 3-15. Proyecto Parque Ecológico Lago de Texcoco



Aeropuerto Internacional Felipe Ángeles

Resalta el proyecto emblemático que desarrolla la presente administración dentro de la Región Hidrológica Administrativa XIII, el cual se realiza en el municipio de Zumpango, Estado de México, específicamente en la Base Aérea No.1 Santa Lucía, sitio que cubre una superficie de 2331 ha y donde actualmente se construye el Aeropuerto Internacional Felipe Ángeles (AIFA), proyecto que ocupa una superficie de 1,531 ha.

Este proyecto se emplaza dentro del acuífero Cuautitlán-Pachuca, el cual está catalogado por Conagua como un acuífero sobreexplotado (sin disponibilidad), con déficit en el consumo de 188 millones de metros cúbicos anuales, esto significa que el consumo actual rebasa la capacidad del acuífero al satisfacer la demanda de sus usuarios. Aunado a esto, la demanda de agua tendencial por habitante para cada una de las 3 etapas del proyecto aumenta el déficit en el consumo tendencial del acuífero en un 19.68% al inicio, 37.64% en el desarrollo y 58.28% en la consolidación del proyecto. El cuadro 2-12 muestra la información de la estimación del consumo público urbano en los próximos años.

Cuadro 3-5. Consumo de agua anual respecto al desarrollo del proyecto

| Periodo | Proyección demográfica | Consumo anual (millones de m ³) | | |
|------------------------|------------------------|---|-----------------------------|----------------------------------|
| | | Tendencial (300 lts/hab/día) | Óptimo (100 lts/hab/día) | Estratégico (190 lts/hab/día) |
| Actual (2019) | 1 629 927 | 178.48 | 59.49 | 113.04 |
| Inicio (2022) | 1 950 740 | 213.61 | 71.20 | 135.28 |
| Desarrollo (2032) | 2 243 509 | 245.66 | 81.89 | 155.59 |
| Consolidación (2042) | 2 579 878 | 282.50 | 94.17 | 178.91 |
| Diferencia (2019-2052) | 949 951 | 104.02 | 34.67 | 65.88 |

Fuente: Programa territorial operativo de la Zona Norte del Valle de México, 2019.

Además de la demanda de agua para uso público, el volumen de extracción del acuífero Cuautitlán-Pachuca de mayor consumo en esta región es uso agrícola, con un 56%, respecto al total de 462.74 mm³ de los volúmenes inscritos en REPDA, por lo que es importante reducir el consumo de agua remplazándolo con agua tratada, teniendo como resultado una reducción importante a la demanda de agua en la zona, sobre todo si se redirige el consumo agrícola al uso público urbano, el cual es el sector de mayor crecimiento esperado.

Para impulsar este proyecto, será importante reducir el consumo de agua del subsuelo, idealmente al 22% (tasa de excedente entre el consumo y la recarga media anual), por lo que se deberán tomar en cuenta medidas para contribuir a la recarga sostenible del acuífero y con ello generar un equilibrio entre la disponibilidad y el consumo de agua. Las soluciones propuestas por el "Programa territorial operativo de la Zona Norte del Valle de México son:

- Realizar mediciones de extracción de aguas para generar una base de datos con los cuales se determinarán los límites de extracción, sanciones para el mal uso de los recursos y estudios hídricos del acuífero Cuautitlán-Pachuca.
- Construcción de dos acueductos: Valle del Mezquital y Tecolutla-Necaxa.
- Mejorar las prácticas agrícolas reusando aguas tratadas e impulsando la instalación de sistemas de riego por goteo en las zonas agrícolas de temporal.
- Incrementar la capacidad de tratamiento de aguas residuales.
- Captación de agua de lluvia.

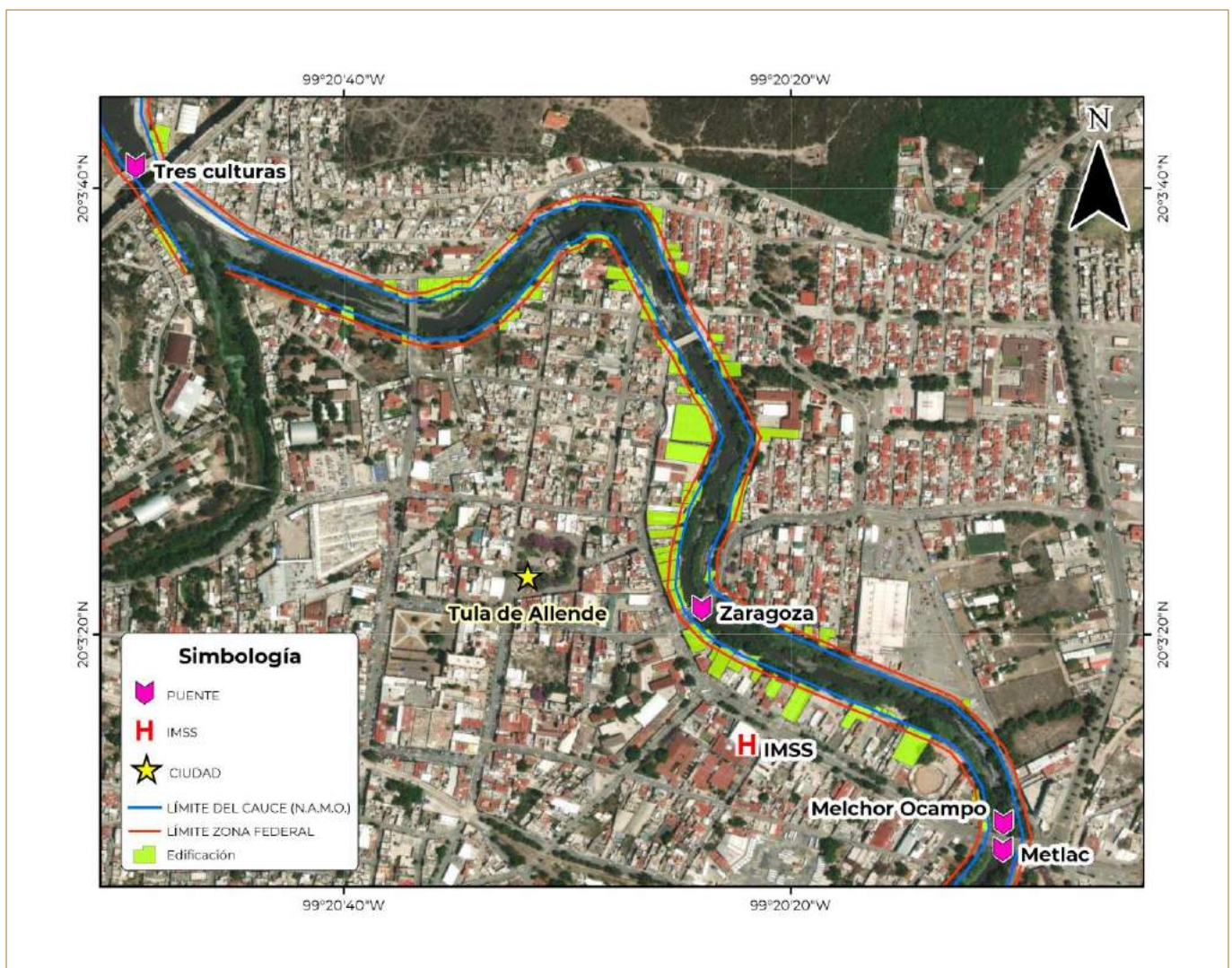
Cabe señalar que extraer agua de un acuífero para satisfacer la demanda de agua de la población asentada de otro acuífero, sólo es arrastrar y agrandar el problema ambiental pasando de un problema local a regional, es preferible atacar el problema local proponiendo acciones sostenibles para disminuir y recuperar volúmenes de usos agrícola y público urbano, desde un enfoque integral. Algunas propuestas ante el aumento de la demanda de agua para consumo urbano se muestran a continuación, haciendo énfasis en el uso eficiente de los recursos hídricos en el sector agrícola:

- Diagnóstico y evaluación especializada del Acuífero Cuautitlán-Pachuca.
- Abastecimiento alternativo para la zona de riego a partir de PTAR y humedales.
- Eficientizar el agua de uso agrícola de la zona de riego de Zumpango y alrededores.
- Estudio geofísico del acuífero para conocer las zonas de recarga para la construcción de pozos de absorción.

Plan Hídrico para Tula Allende

El río Tula, corre por el estado de Hidalgo y toma su nombre de la ciudad de Tula de Allende, localidad que atraviesa en su recorrido; originalmente el río Tula nace en el Valle de Tula, sin embargo, con la construcción de los sistemas de desagüe de la Ciudad de México y su zona metropolitana, recibe aportaciones de los ríos del Valle de México que originalmente alimentaban a los lagos de Texcoco, Chalco, Xochimilco, Zumpango y Xaltocan.

Figura 3-16. Afluente del Río Tula



Fuente: OCAVM

Para atender programa y analizada la problemática presentada en el río Tula, se tiene contemplado implementar una serie de acciones a corto y mediano plazo:

1. Desazolve y ampliación del río Tula (dos etapas)

Se considera realizar acciones de saneamiento de 9.5 km del río (en las dos etapas), con despalme y retiro de árboles ubicados en el cauce; diversos trabajos que permitirán que transiten de 400 a 667 m³/s (considerando las mayores aportaciones en época de lluvias).

2. Protocolo de operación conjunta para la temporada de lluvias para el sistema hidrológico del Valle de México y el estado de Hidalgo.

Desde el año 2000 se elaboran protocolos de operación conjunta entre dependencias federales y locales, para cada una de las temporadas de lluvias, buscando la mejor operación para el desalojo de los escurrimientos que se generan en la Zona Metropolitana del Valle de México a fin de incrementar la resiliencia de la ciudad y mitigar problemas de inundaciones. El Protocolo abarca hasta el portal de salida del sistema de drenaje profundo, sin considerar presa Requena, ríos Tlautla y Las Rosas, hasta la presa Endhó.

Para el 2022 las reglas del protocolo 2022 buscará ampliar la capacidad de regulación en el Valle de México, incluyendo la zona río Tula compuesta por tres condiciones para el río Tula, río Tlautla, Las Rosas y la regulación de la presa Requena y otras presas (Danxhó, Taxhimay y Endhó del estado de Hidalgo).

3. Estaciones de medición automática en la cuenca del río Tula.

Se buscará la implementar una red de estaciones de medición automática con el objetivo de monitorear en tiempo real las variables meteorológicas (precipitación, temperatura, entre otras) e hidrométricas (nivel y caudal); así como la instalación de 20 estaciones de medición automática en la cuenca del río Tula.

4. Rectificación y revestimiento del río Tula.

Se realizarán trabajos de rectificación del cauce en una longitud de 3.9 km; acarreo y sobre acarreo de material extraído, así como el revestimiento de taludes, lo que permitirá que fluya un caudal hasta de 600 m³/s en este tramo.



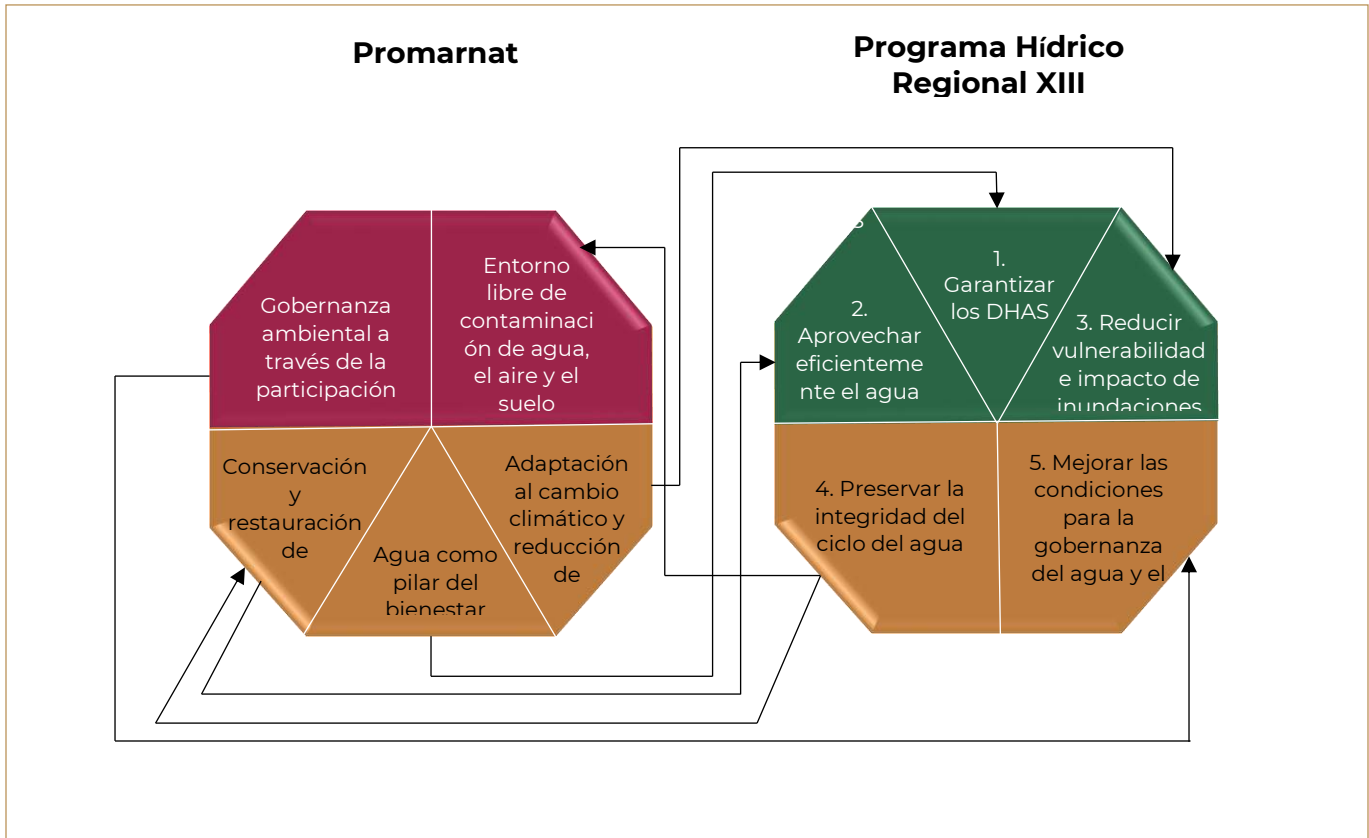
Objetivos prioritarios

Para la ejecución y el cumplimiento del Programa Hídrico Regional XIII Aguas del Valle de México 2021-2024, deben sumarse esfuerzos y financiamiento de los tres órdenes de gobierno, los usuarios, las organizaciones civiles y la sociedad en su conjunto, por lo que el Programa privilegia una visión en la que deberán coexistir los enfoques de transversalidad y territorialidad.

Los objetivos prioritarios incorporan los principios del PND 2019-2024; “economía para el bienestar” y “no más migración por hambre o por violencia”, al procurar servicios básicos de agua potable y saneamiento para la población, así como uso eficiente del agua en las actividades productivas. Se contribuirá con capacidades institucionales y sociales para enfrentar desastres, disminución de afectaciones humanas y materiales por impactos de variabilidad climática y desarrollo de comunidades resilientes frente al cambio climático. Se aportará a la preservación de la base natural que otorga bienestar a la población y a los ecosistemas frente a situaciones de déficit o contaminación de recursos naturales. Por otro lado, con los principios de “al margen de la ley, nada; por encima de la ley nadie” y “democracia significa el poder del pueblo”, se busca mejorar las condiciones para la gobernanza del agua que permita la transformación de la gestión del agua para proteger los derechos humanos.

A partir del análisis de la situación actual de los problemas públicos del agua que se presentaron en capítulos previos, de las consultas a ciudadanos, de los talleres con expertos y con comunidades rurales y pueblos originarios, se han planteado para el PHR cinco objetivos prioritarios, tres orientados a las personas o usuarios del agua y dos orientados al entorno habilitador. Estos objetivos prioritarios son concordantes con los establecidos en el Programa Nacional Hídrico 2020-2024, mismos que se relacionan con los ejes temáticos del Promarnat, tal y como se muestra en la figura 4-1.

Figura 4-1. Relación de objetivos prioritarios del PHR XIII con ejes temáticos y estrategias del Promarnat.



Estos objetivos prioritarios contribuyen al logro del PHR, al considerar al agua como un pilar para el bienestar de los mexicanos y vincularse como parte de sus estrategias relacionadas con la gobernanza ambiental, la conservación de ecosistemas, el combate a la contaminación y las acciones para enfrentar los impactos del cambio climático. Asimismo, brindan un nuevo enfoque relacionado con la búsqueda del bienestar de grupos marginados, creando condiciones para el goce y ejercicio de sus derechos humanos, disminuyendo la brecha de desigualdad en el acceso de agua y saneamiento, así como para reducir la inequidad en el sector productivo y generar condiciones de seguridad alimentaria. Los objetivos prioritarios del PNH 2020 – 2024 son los siguientes:

Objetivo prioritario 1: Garantizar progresivamente los derechos humanos al agua y al saneamiento, especialmente en la población más vulnerable.

Objetivo prioritario 2: Aprovechar eficientemente el agua para contribuir al desarrollo sostenible de los sectores productivos.

Objetivo prioritario 3: Reducir la vulnerabilidad de la población ante inundaciones y sequías, con énfasis en pueblos indígenas y afroamericanos.

Objetivo prioritario 4: Preservar la integridad del ciclo del agua a fin de garantizar los servicios hidrológicos que brindan cuencas y acuíferos.

Objetivo prioritario 5: Mejorar las condiciones para la gobernanza del agua a fin de fortalecer la toma de decisiones y combatir la corrupción.

Conforme a la vinculación con los objetivos del PNH, a continuación, se describen los objetivos prioritarios del Programa Hídrico Regional 2021-2024 (cuadro 4-1):

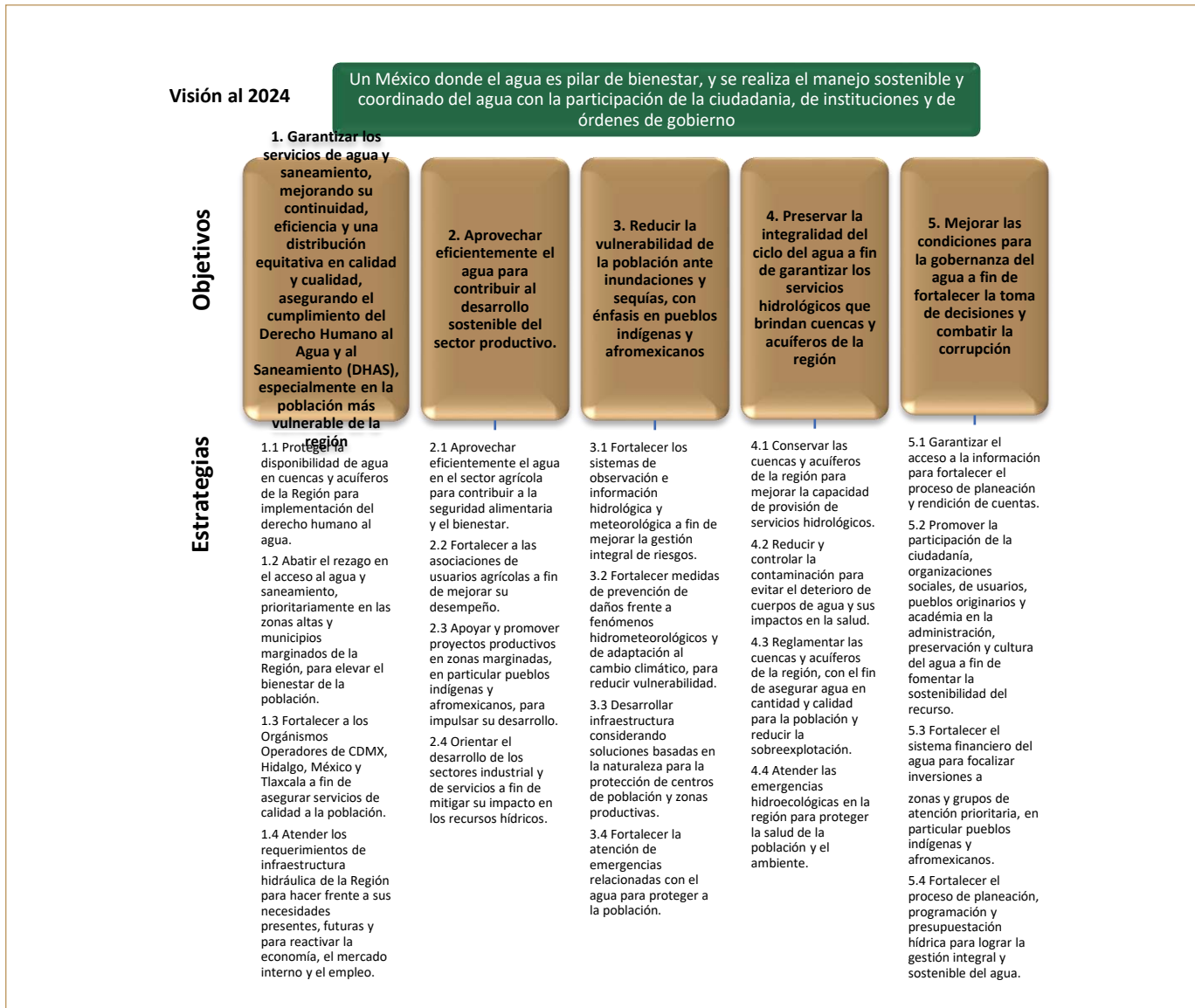
Cuadro 4-1. Objetivos prioritarios del Programa Hídrico Regional 2020-2024.

Objetivos prioritarios del Programa Hídrico Regional 2021-2024

- 1.- Garantizar los servicios de agua y saneamiento, mejorando su continuidad, eficiencia y una distribución equitativa en calidad y cantidad, asegurando el cumplimiento del Derecho Humano al Agua y al Saneamiento (DHAS), especialmente en la población más vulnerable de la Región.
- 2.- Aprovechar eficientemente el agua para contribuir al desarrollo sostenible del sector productivo.
- 3.- Reducir la vulnerabilidad de la población ante inundaciones y sequías, con énfasis en pueblos indígenas y afroamericanos
- 4.- Preservar la integralidad del ciclo del agua a fin de garantizar los servicios hidrológicos-que brindan cuencas y acuíferos de la región.
- 5.- Mejorar las condiciones para la gobernanza del agua a fin de fortalecer la toma de decisiones y combatir la corrupción.

Para cada uno de los objetivos prioritarios del PHR XIII se establecieron estrategias prioritarias, que también guardan concordancia con las estrategias establecidas en el PNH. La figura 4-2 muestra la relación entre los objetivos prioritarios del PHR y las estrategias prioritarias de cada uno de ellos, las cuales definen las intervenciones de política pública que serán implementadas para el logro de los objetivos establecidos.

Figura 4-2. Relación entre objetivos prioritarios y temáticas principales de las estrategias prioritarias de I PHR XIII 2021-2024.



A continuación, se describe brevemente la relevancia de los objetivos prioritarios del PHR y la forma en la que cada uno de ellos contribuirá al bienestar de la sociedad mexicana, en el marco del nuevo modelo de desarrollo del PND 2020-2024.

4.1 Garantizar los servicios de agua y saneamiento, mejorando su continuidad, eficiencia y una distribución equitativa en calidad y cualidad, asegurando el cumplimiento del Derecho Humano al Agua y al Saneamiento (DHAS), especialmente en la población más vulnerable de la Región.

El planteamiento de este primer objetivo prioritario del PHR se alinea a la atención del problema público “acceso a los servicios de agua potable y saneamiento insuficiente e inequitativo”, en el entorno que se describe:

- A nivel Regional, la cobertura de los servicios básicos se extiende al 95.52% de la población para el caso de agua potable y al 97.8% para el caso de alcantarillado y saneamiento; sin embargo, un porcentaje significativo de la población no cuenta con el servicio de agua en domicilio de forma continua y con calidad aceptable.
- Una gran proporción de la población ubicada principalmente en las partes altas de las cuencas y en zonas marginadas, son abastecidas a través de esquemas de tandeo o de pipas, lo que suele ser insuficiente para atender sus necesidades básicas.
- El 79.71% de la población de las zonas rurales, de acuerdo con datos del Conapo, cuenta con cobertura de los servicios básicos de agua, sin embargo, existen algunos sitios de la Ciudad de México, con amplio rezago donde la cobertura apenas llega al 33.03%.
- Son 7 los municipios y alcaldías con mayor rezago en zonas rurales en cuanto al acceso al agua, con coberturas que van entre el 2% y el 20%.
- El 22.3% de la población de las comunidades indígenas cuenta con servicio de agua entubada, equivalente a 244 959 personas, según datos del INPI.
- Solo se cobra el 42% del servicio a usuarios; el agua no facturada o no contabilizada tiene su origen en fugas, fallas en el padrón de usuarios o en el proceso de facturación
- 67 municipios cuentan con un Organismo, Comisión o Dependencia (OPD paramunicipal) que brinda los servicios de agua potable alcantarillado y saneamiento a la población. Los restantes reciben los servicios directamente de los Organismos Paraestatales.
- Existen graves problemas en el abastecimiento de agua a escuelas, centros de salud, entornos rurales y periferias urbanas.
- De acuerdo con datos de Comisión Nacional del Agua, la eficiencia de cloración en algunos municipios de la zona oriente y norte de la Región presenta un rezago con valores entre el 9% y el 75%.
- La Ciudad de México y el estado de Tlaxcala presentan la mayor tasa de mortalidad infantil por enfermedades diarreicas agudas con valores de 3.43% y 5.78%, respectivamente.
- La eficiencia comercial de los organismos operadores en algunos municipios presenta cifras bajas de hasta el 25%.

Los derechos humanos al agua y al saneamiento han sido ampliamente reconocidos a nivel internacional y desde febrero del 2012, México forma parte de los países que incluyen dentro de su Constitución estos derechos. El acceso, la disposición y el saneamiento de agua para consumo personal y doméstico, están incluidos bajo este derecho y se asocian con el logro de compromisos del país ante la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible y con un enfoque integral basado en la protección a los derechos humanos en las diferentes dimensiones del desarrollo. Garantizar el acceso universal al agua y al saneamiento tendrá mejoras en la calidad en cuanto al bienestar y salud de mexicanas y mexicanos que habitan en regiones rurales marginadas, en comunidades indígenas, en periferias urbanas, así como de la población en situación de pobreza.

Para proteger la disponibilidad del agua en cuencas y acuíferos, como un primer paso para la implementación del derecho humano al agua, el PHR buscará, recuperar caudales, concesiones y asignaciones para destinarlos a usos doméstico y público urbano, principalmente en zonas deficitarias. Se protegerán los derechos de comunidades marginadas mediante la regularización de concesiones y asignaciones, lo que servirá para generar condiciones que permitan avanzar progresivamente en el ejercicio de los derechos humanos al agua y al saneamiento. Se propondrá

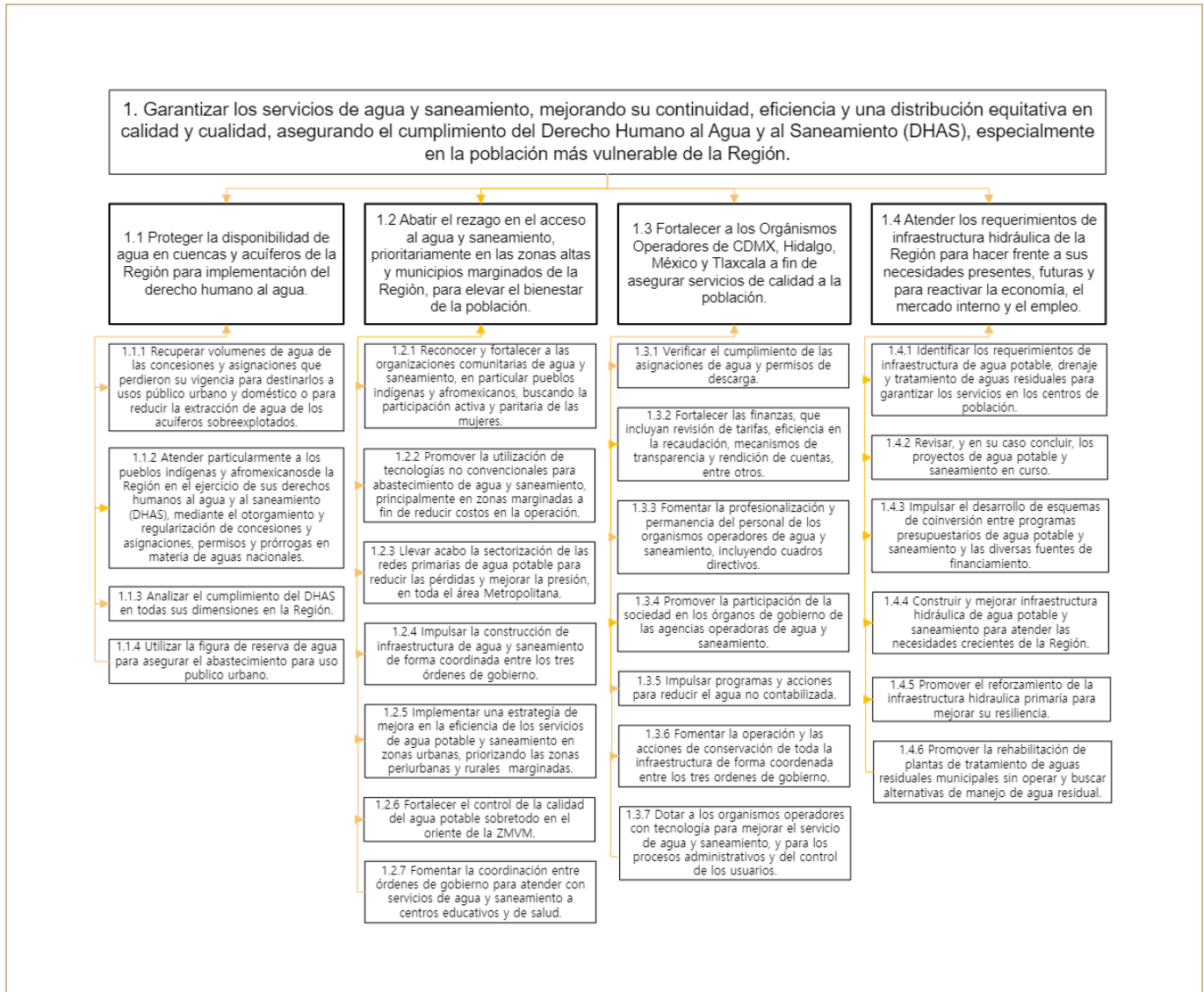
una estrategia que diferencie a las zonas rurales en cuanto a agua y saneamiento, propiciando el seguimiento y/o monitoreo permanente al cumplimiento del derecho humano al agua. Todas estas acciones que buscan gestionar los recursos hídricos se deberán realizar bajo un enfoque integral coordinado, sin comprometer la sustentabilidad de los ecosistemas y maximizando el bienestar social y económico.

Se buscará abatir las brechas existentes en el acceso al agua potable y al saneamiento, prioritariamente en zonas marginadas, a través de la identificación de los requerimientos de infraestructura para agua potable, drenaje y tratamiento de aguas residuales, de forma coordinada entre los gobiernos: federal, estatales y municipales, autoridades agrarias e indígenas. Se promoverá la utilización de tecnologías no convencionales a fin de reducir los costos en la operación y garantizar la provisión de agua potable en zonas de extrema escasez, sin dejar de lado la determinación de los posibles impactos sociales asociados a su construcción, operación y mantenimiento. Se deberá seguir un esquema de planeación estableciendo metas en distintos horizontes de tiempo para que, en la medida de lo posible, se logren alcanzar cifras en la cobertura de los servicios básicos del agua cercanos al 100%. Se propondrá la regularización de tomas domiciliarias y su articulación desde que se brinda el servicio de agua, su desalojo y su posible reúso. Se promoverá la racionalización de las dotaciones, buscando la estandarización promedio en un rango de 150 l/hab/día a 180 l/hab/día.

El PHR enfocará esfuerzos para el fortalecimiento institucional de los organismos operadores que prestan servicios de agua y saneamiento, verificando el cumplimiento de las obligaciones contenidas en las concesiones y asignaciones de agua y permisos de descarga. Se propondrán lineamientos que permitan mejorar sus condiciones financieras, así como la profesionalización y la permanencia del personal. Se impulsarán programas y acciones que permitan reducir los volúmenes de agua no contabilizada, para una mejor gestión y administración de los recursos hídricos. Se promoverá la representación de la sociedad en los organismos operadores. Se reconocerá formalmente a las organizaciones comunitarias de agua y saneamiento buscando su fortalecimiento mediante la participación activa de las mujeres.

Para hacer frente a las necesidades presentes y futuras de la Región, el estado mexicano a través del PHR, apoyará la implementación de proyectos regionales estratégicos que incluyan la construcción y mejora de la infraestructura hidráulica. Se revisarán y concluirán los proyectos de agua potable y saneamiento actuales, se impulsará la convergencia de programas presupuestarios entre los órdenes de gobierno y diversas fuentes de financiamiento, para atender a la población más necesitada y se promoverá la rehabilitación de plantas de tratamiento de aguas residuales sin operar. El desglose del objetivo prioritario en estrategias prioritarias y acciones puntuales se aprecia en la figura 4-3

Figura 4-3. Estrategias prioritarias y acciones puntuales del objetivo prioritario 1 del PHR 2021-2024.



4.2.- Aprovechar eficientemente el agua para contribuir al desarrollo sostenible de los sectores productivos

El establecimiento del objetivo prioritario 2, se hace para la atención del problema público “uso ineficiente del agua que afecta a la población y a los sectores productivos”, en el entorno que se describe:

- Aumento significativo del grado de presión sobre el recurso, el indicador alcanza un valor del 115%; el cual se estima que seguirá aumentando de continuar con las tendencias actuales.
- El 56% de los usos consuntivos se satisfacen con extracciones de fuentes superficiales, mientras que el 44% se extrae de fuentes subterráneas.
- El sector agrícola concentra el 47% de los usos consuntivos, mientras que el abastecimiento público el 44% y la industria autoabastecida el 7 por ciento.
- Existen en la RHA XIII, 156 795.27 ha con infraestructura de riego.
- La productividad en zonas de riego es de siete veces más alta que la de temporal.
- Las pérdidas de agua en el riego agrícola son del orden del 40 por ciento.
- Existen en la Región 46 203 hectáreas en 7 distritos de riego.

La búsqueda de la eficiencia en los usos del agua permitirá enfrentar las necesidades en las siguientes décadas y generar condiciones para la seguridad alimentaria del país. Es fundamental que la extracción del agua para los diferentes usos se realice con criterios de sostenibilidad en cuencas y acuíferos, y que los usuarios la utilicen de manera eficiente en todos los sectores, en particular, en la producción de alimentos como uso principal. La RHA XIII cuenta con recursos hídricos suficientes para potenciar la producción agropecuaria de pequeña escala y disminuir la inequidad en el acceso al agua para fines productivos entre subregiones, estados y tipos de productores.

Para contribuir a la seguridad alimentaria del país a partir del uso eficiente del agua en la agricultura, el PHR propone conservar, rehabilitar y modernizar la infraestructura hidroagrícola de los distritos y unidades de riego, así como de las áreas de temporal tecnificado; incrementar la productividad, reduciendo las pérdidas de agua en el sector y evitar la sobreexplotación de las fuentes de abastecimiento. Será necesario también identificar y aprovechar la infraestructura hidroagrícola subutilizada para incorporarla a la producción de alimentos. Asimismo, (en el Valle de Tula se utilizan grandes volúmenes de agua residual tratada), se promoverá el intercambio de agua de primer uso por agua residual tratada en el sector agrícola en aquellas zonas con alta viabilidad, a fin de liberar volúmenes para otros usos (principalmente el uso público urbano) sin afectar la producción de alimentos, y para reducir la sobreexplotación de los acuíferos, al tiempo de incentivar el uso de energías renovables y alternativas en la extracción de agua.

Se buscará fortalecer a las asociaciones de usuarios agrícolas mediante la determinación y la actualización regional de los volúmenes de agua requeridos en el sector. Se promoverán mecanismos de coordinación, transparencia y rendición de cuentas, y se fomentará la capacitación de los usuarios para el uso de mejores prácticas y nuevas tecnologías.

El PHR buscará los mecanismos necesarios para que los productos que se cultiven en el campo sean rentables en el mercado, tanto en su venta como en su compra, proponiendo reconversión productiva, con cultivos más rentables con óptimo uso de agua de acuerdo con las necesidades de cada región; se buscará desarrollar en los usuarios el sentido de empresarialidad y producción en escala con base en el comportamiento del mercado agrícola; se buscará apoyo de expertos de universidades locales para estructurar enfoques de acuerdo con las necesidades de la región.

El PHR impulsará proyectos, programas e incentivos para fomentar el desarrollo sostenible del sector hidroagrícola en zonas marginadas, particularmente en comunidades indígenas y fromexicanos, haciendo énfasis en la equidad de género. Se buscará promover concesiones de agua para pequeños productores y fomentar el uso de tecnologías apropiadas para el desarrollo de comunidades hidroagrícolas en regiones vulnerables. Se orientará el desarrollo de la acuicultura en cuerpos de agua propiedad de la nación, bajo criterios de protección a la biodiversidad.

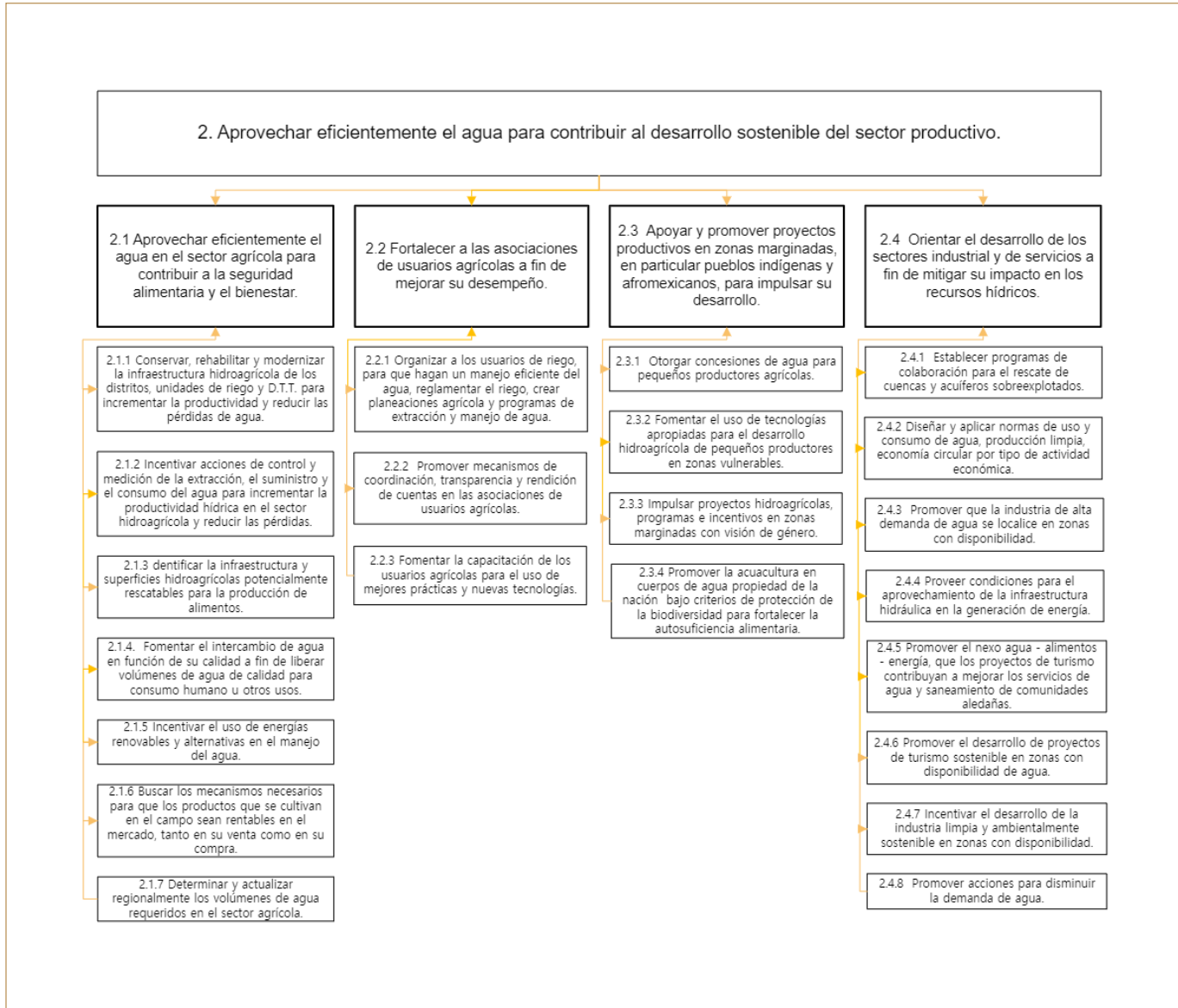
Para fortalecer los sistemas de información del agua, el PHR promoverá la realización de estudios para determinar y actualizar regionalmente los volúmenes de agua requeridos en el sector agrícola, por cultivo y superficie, así como

por fuente de abastecimiento, en distritos y unidades de riego. Se llevarán a cabo varios estudios de evaluación de pérdidas, estudios básicos, como: edafológicos, climatológicos, hidrológicos y agrológicos, para conocer el desarrollo de los cultivos. Además, se implementarán métodos y algoritmos agrícolas existentes, con información de campo.

Ante la necesidad de mitigar el impacto de las actividades humanas sobre el agua, se orientará que los desarrollos inmobiliarios se ubiquen en zonas con disponibilidad de agua, diseñando y aplicando normas de uso y consumo de agua, producción limpia y economía circular por tipo de actividad económica. Particularmente se promoverá que la industria de alta demanda de agua se ubique en zonas con disponibilidad y que la industria extractiva no afecte a las fuentes de agua. Se espera igualmente contribuir al aprovechamiento de la infraestructura hidráulica en la generación de energía y orientar que los proyectos turísticos contribuyan a mejorar el acceso y los servicios de agua y saneamiento en las comunidades y regiones de incidencia.

Para el uso industrial, se impulsarán acciones que promuevan un mayor uso y aprovechamiento del recurso hídrico (el Estado de México es quien concentra mayores unidades económicas en dicho sector, seguido por la Ciudad de México). Se promoverán esquemas de ahorro para seis tipos de industria que son las que demandan mayor cantidad de agua: alimentos, bebidas y tabaco, industria química, papel, plástico y maquinaria y equipo para transporte, ya que en conjunto utilizan más del 70% del agua para el total de las industrias; tan sólo en el 2020 el REPDA registro 661 concesiones para uso industrial con un volumen de extracción de aguas nacionales de 165 000 000 m³/año.

Figura 4-4. Estrategias prioritarias y acciones puntuales del objetivo prioritario 2 del PHR 2021-2024.



4.3.- Reducir la vulnerabilidad de la población ante inundaciones y sequías, con énfasis en comunidades indígenas y afroamericanos

El tercer problema público del agua en la Región son las pérdidas humanas y materiales ante fenómenos hidrometeorológicos extremos, por lo que con el establecimiento del objetivo 3, se pretende atender las siguientes situaciones:

- Los ciclones tropicales que impactan a México anualmente por lo general llegan a generar consecuencias graves a la zona centro del país.
- La pérdida de capacidad de la infraestructura de drenaje pluvial derivado del hundimiento en la ZMVM por la sobreexplotación de agua subterránea en cuatro acuíferos prioritarios obliga a construir sistemas de túneles complejos y costosos para desalojar las crecientes generadas.
- El mayor impacto histórico y la propensión de inundaciones se concentra en el Estado de México, que alberga al 72 % de la población regional.
- Severas afectaciones por una sequía prolongada durante el periodo de 2011 a 2013, la cual tuvo un fuerte impacto en el Valle de Tula.
- Existen municipios considerados como de “alta” vulnerabilidad a la sequía, como el caso de Ecatepec de Morelos en el Estado de México³⁴.
- 11.5% de los municipios de la región registran una vulnerabilidad climática “media” y “alta”³⁵.

A nivel global, los países han considerado como asunto de seguridad nacional la atención a los impactos de eventos hidrometeorológicos extremos, los cuales se espera que se incrementen en magnitud y frecuencia por los efectos del cambio climático, en los siguientes años. Si bien, la ocurrencia de eventos hidrometeorológicos peligrosos para la población no se puede evitar, es posible, mediante decisiones sociales y políticas eficientes, disminuir la vulnerabilidad frente a posibles amenazas del clima; lo que repercutirá en la proporción de los daños y en el riesgo de desastre.

Atender estos problemas beneficiará principalmente a las personas que habitan en asentamientos irregulares, en cauces, en sitios con propensión a hundimientos y agrietamientos, en aquellas zonas de gran exposición a eventos extremos, en regiones rurales marginadas y en situación de pobreza. Planear a partir de la información climática, bajo esquemas de gobernabilidad democrática y anticipando los posibles impactos, permitirá contar con una sociedad mejor informada y preparada.

Para fortalecer la atención de emergencias relacionadas con el agua, se requiere de una política hídrica comprometida con la gestión integral de riesgos, por lo que el PHR XIII contemplará fortalecer los sistemas de información hidrológica y meteorológica, a través de la modernización de la infraestructura de medición y observación. Se pretende también, mejorar la confiabilidad y la oportunidad de los pronósticos meteorológicos aplicando nuevas tecnologías y fomentar el intercambio de información intersectorial y con la sociedad.

Los recursos hídricos del país se gestionarán bajo condiciones más difíciles relacionadas con el clima y con una visión preventiva de largo plazo, lo que permitirá disminuir el riesgo por inundaciones y sequías, al tiempo de reducir la vulnerabilidad y construir capacidades de adaptación frente al cambio climático. Es por ello que el PHR enfocará esfuerzos para, delimitar cauces y cuerpos de agua de propiedad nacional y sus zonas federales, fortalecer los sistemas de alerta temprana y las acciones de prevención y mitigación en caso de emergencias por fenómenos hidrometeorológicos; de manera prioritaria en los municipios de alta y muy alta marginación. Se elaborarán y actualizarán los atlas de riesgos hidrometeorológicos, se fortalecerán programas y acciones contra la sequía, se revisarán los protocolos de operación de la infraestructura hidráulica.

Para proteger centros de población y zonas productivas y reducir las pérdidas humanas y materiales derivadas de inundaciones, se desarrollarán proyectos que aseguren el rápido desalojo cuando sea necesario, pero también se

³⁴ <https://datos.gob.mx/busca/dataset/municipios-en-riesgo-por-sequias-de-conagua>

³⁵ <https://atlasvulnerabilidad.inecc.gob.mx/page/index.html#zoom=12&lat=19.2601&lon=-97.9191&layers=1>

utilizarán SbN para propiciar su retención, destacando las medidas de Adaptación basada en Ecosistemas (AbE) y de infraestructura verde. El PHR pretende también identificar y proteger zonas naturales que permiten regular escurrimientos y mitigar los impactos de inundaciones.

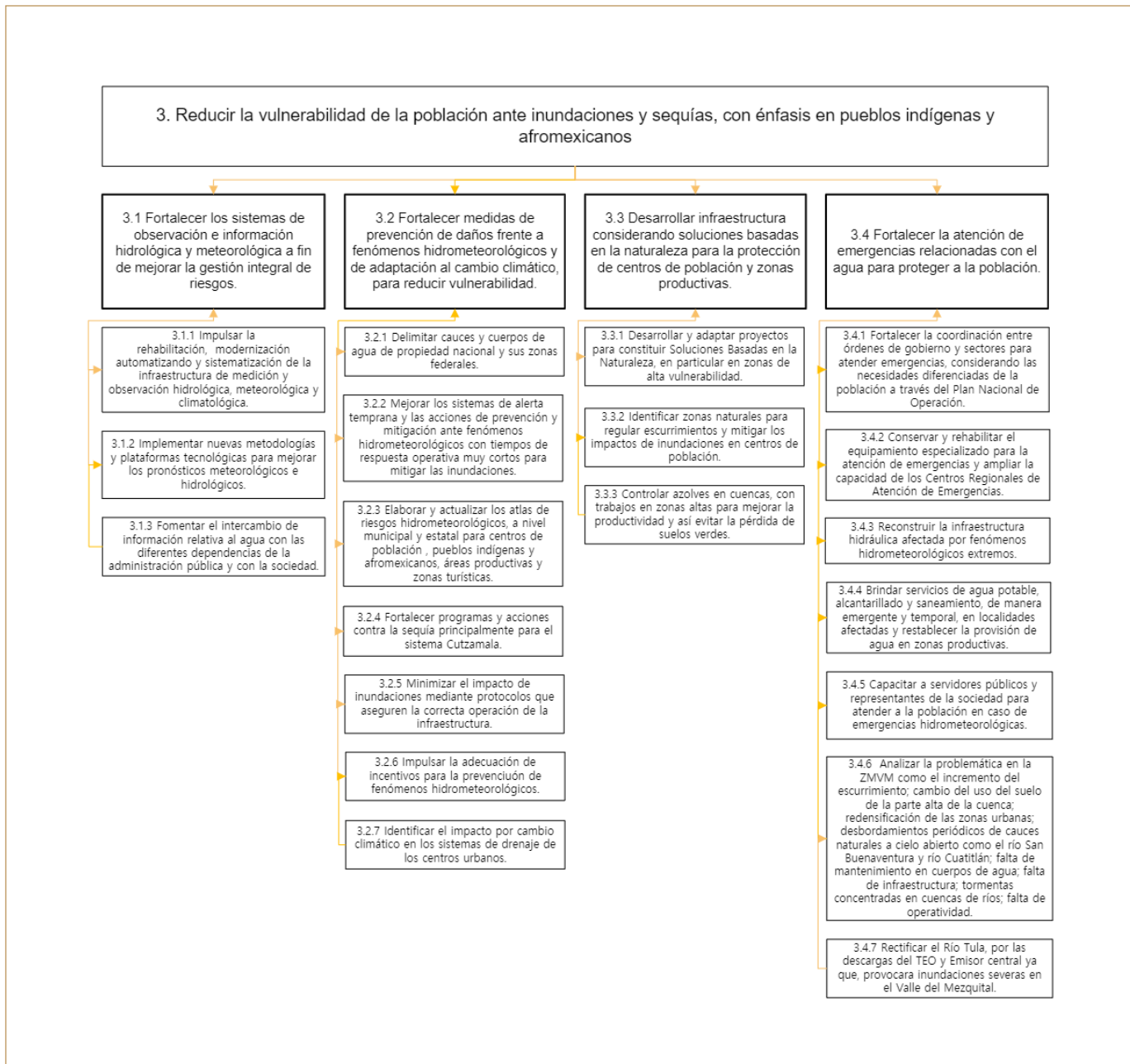
Se impulsará la creación de un Centro de Control Operativo en el Valle de México, que busque atender los riesgos por inundaciones mediante la implementación de un Sistema de Información para la Operación del Drenaje del Valle de México (SIODVM), integrado por diversos Subsistemas: hidrológico, de control, físico y operativo.

Se fortalecerá la coordinación entre órdenes de gobierno para atender emergencias tomando en cuenta las necesidades diferenciadas de la población y mediante el Plan Regional de Operación. También se pretende conservar y rehabilitar el equipamiento para la atención de emergencias y ampliar la capacidad del Centro Regional de Atención de Emergencias (CRAE). Se reconstruirá la infraestructura hidráulica afectada por fenómenos hidrometeorológicos extremos, se brindarán servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de manera emergente y temporal a las poblaciones que así lo requieran, apoyando también el restablecimiento de la provisión de agua en zonas productivas afectadas por dichos eventos. Se promoverá de manera preventiva la capacitación y asesoramiento de la población respecto a la acción de respuesta a determinado evento de sequía e inundación.

En relación con las sequías, se promoverá la elaboración del Programa de Medidas Preventivas y de Mitigación de Sequías (PMPMS), para agua urbana y doméstica y se plantearán las bases para contar con un Manual de Sequías ante los problemas que se avizoran con el cambio climático. Se requiere de una amplia participación de la sociedad para la instrumentación operativa de esos instrumentos.

El desglose del objetivo prioritario en estrategias prioritarias y acciones puntuales se aprecia en la figura 4-5.

Figura 4-5. Estrategias prioritarias y acciones puntuales del objetivo prioritario 3 del PHR 2021-2024.



4.4.- Preservar la integralidad del ciclo del agua a fin de garantizar los servicios hidrológicos que brindan cuencas y acuíferos

Otro de los problemas centrales del sector hídrico en la RHA XIII es el deterioro cuantitativo y cualitativo del agua en cuencas y acuíferos, por lo que con el establecimiento del objetivo 4 se busca atender la siguiente situación actual:

- De los 14 acuíferos, 4 presentan una situación de sobreexplotación.
- De las 13 cuencas hidrológicas, en 7 el volumen anual de extracción de agua superficial autorizado es mayor al volumen medio anual de escurrimiento natural; es decir, están sobreconcesionadas.
- La extracción excesiva de agua subterránea en la ZMVM ha causado una sobreexplotación que se manifiesta en la pérdida de almacenamiento del subsuelo, un descenso continuo de los niveles del agua subterránea, la modificación del sistema de flujo subterráneo, la disminución del caudal y rendimiento de los pozos, así como el incremento constante en los costos de bombeo, además de los hundimientos diferenciales del terreno.
- El proceso de hundimiento generalizado en la ZMVM ha causado una pérdida de capacidad hidráulica de redes de agua potable, canales, atarjeas y colectores sanitarios que operan por gravedad; afectación estructural de edificaciones; afectación a lagos naturales y artificiales, por deformaciones; afectaciones por agrietamientos en zonas de frontera entre los suelos blandos y otras formaciones.
- Las aguas superficiales se encuentran contaminadas por descargas de aguas residuales, municipales e industriales sin tratamiento, así como por agroquímicos.
- Las aguas residuales producidas en 2017 generaron 2 millones de toneladas de DB05, siendo las industrias las que más aportaron contaminantes orgánicos y hasta 340% más contaminación que la generada por los municipios.
- El 30% de las aguas residuales municipales que se colectan en los drenajes no reciben ningún tipo de tratamiento.
- Porcentaje elevado de Plantas de tratamiento que no funcionan o lo hacen a muy baja eficiencia
- Pérdida de servicios ecosistémicos, afectando de manera particular a comunidades rurales y pueblos indígenas.

Cuidar los ecosistemas que hacen posible el ciclo del agua es esencial para lograr la seguridad hídrica de largo plazo en el país. El acceso universal al agua, el goce y el ejercicio de los derechos humanos al agua y al saneamiento, la producción de alimentos y el desarrollo económico sólo se lograrán si se conserva la base natural en el territorio. Más allá de considerar a los ecosistemas como un usuario, el caudal ecológico es una condición irremplazable "sine qua non" para resolver las severas condiciones de estrés hídrico en diversas regiones del país.

Para mejorar la capacidad de provisión de agua de las cuencas y acuíferos de la RHA XIII Aguas del Valle de México, se propone promover la conservación, el manejo sostenible, la restauración y el ordenamiento de las cuencas, en particular de las partes altas de las mismas, realizar estudios para determinar las áreas más aptas para la infiltración, así como modificar reglamentos para favorecer la misma, incentivar la protección de las áreas de recarga subterránea y acciones para la recarga inducida (construcción de infraestructura), garantizar el caudal ecológico en ríos y humedales; así como reforzar el conocimiento en cuanto a hidrología, hidrogeología, geología, geofísica, y modelación numérica hidrogeológica.

Se buscará implementar acuerdos entre los tres órdenes de gobierno para avanzar en el saneamiento de cuencas del Sistema Cutzamala, Presa Madín, Presa Guadalupe, Laguna de Xico, ExLago de Texcoco, Laguna de Zumpango y partes altas de las montañas del poniente y sur de la región, para fortalecer la recarga natural. Proponer un plan de manejo de los acuíferos (principalmente los sobreexplotados) a largo plazo que, entre otras cosas, planté la sustitución del Programa de Acción Inmediata.

Igualmente, el PHR contempla acciones para reducir y controlar la contaminación y así evitar el deterioro de cuerpos de agua y sus impactos sobre la salud de la población. Se evaluará la calidad de los cuerpos de agua, a partir de la identificación de áreas de atención prioritarias, se vigilará el cumplimiento de los límites máximos permisibles de

contaminantes en las descargas, se establecerán o adecuarán las condiciones particulares de descarga de los principales cuerpos de agua, se promoverá la reducción de la contaminación difusa asociada con agroquímicos y se reforzarán los mecanismos para controlar la contaminación derivada de actividades extractivas y del manejo y la disposición final de residuos sólidos. Así mismo, se propone considerar el agua de lluvia y el agua tratada como alternativas viables.

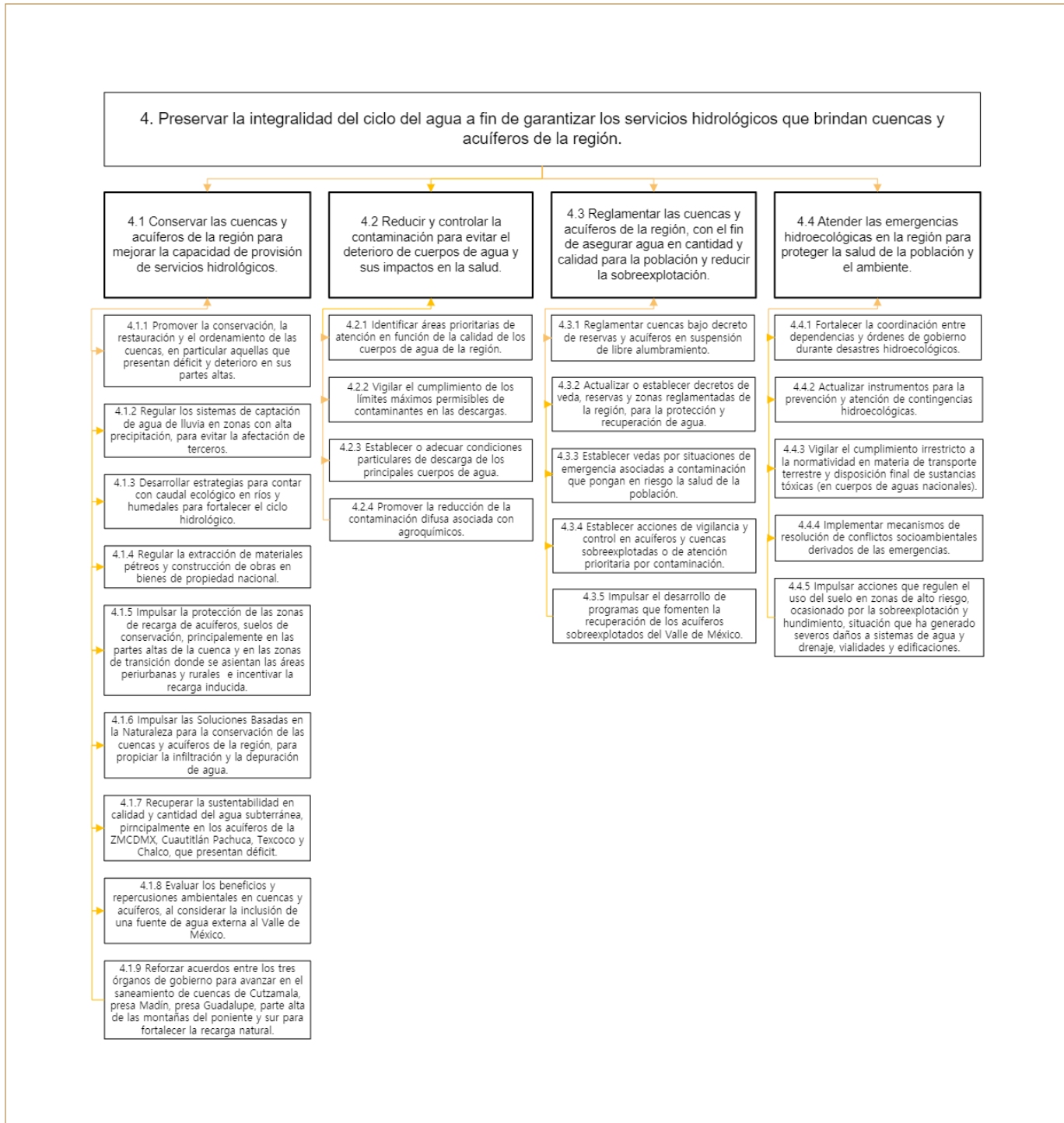
Se promoverá la conservación de las fuentes de abastecimiento de agua, mediante la revisión y la adecuación de las vedas, con el fin de evitar el otorgamiento de nuevas concesiones y lograr la disminución de los volúmenes de extracción y del número de aprovechamientos actuales, y con ello conseguir la recuperación paulatina del equilibrio de los cuatro acuíferos más sobreexplotados en la región. Lograr un equilibrio entre la cantidad de agua que se extrae de los acuíferos y la que se recarga en ellos por la filtración de agua de lluvia o por la recarga inducida será tema prioritario en la región. El PHR enfocará esfuerzos para reglamentar las cuencas y acuíferos en coordinación con los usuarios, de acuerdo con las características físicas, aspectos sociales y condiciones de la región, para así asegurar agua para la población y con ello, reducir la sobreexplotación. Se pretende reglamentar cuencas y acuíferos bajo decreto de reservas, actualizar o establecer decretos de veda, reservas y zonas reglamentadas para la protección y recuperación de agua, establecer vedas por contaminación que implique riesgos para la salud de la población, y establecer acciones de vigilancia y control en acuíferos y cuencas sobreexplotadas.

Las emergencias hidroecológicas merecen especial atención, para proteger de sus efectos a los ecosistemas y a la salud de poblaciones humanas potencialmente expuestas. Se fortalecerá la coordinación entre dependencias y órdenes de gobierno durante los desastres hidroecológicos, así como la comunicación con los usuarios, se actualizarán los instrumentos para prevención y atención a contingencias de este tipo. Se buscará también vigilar el cumplimiento de las normativas de disposición final de sustancias tóxicas a cuerpos de aguas nacionales y se aplicarán mecanismos para la resolución de conflictos derivados de dichas emergencias.

Se propone implementar planes de manejo para lograr la conectividad biológica y la supervivencia de los ecosistemas en el Exlago de Texcoco, en las Presas Madín y Guadalupe, así como en las Lagunas de Tláhuac-Xico, La Piedad de Cuautitlán-Izcalli y Zumpango, en coordinación con los órdenes de gobierno; así mismo, se llevará a cabo su restauración y recuperación, deteniendo la invasión de la mancha urbana, e implementando infraestructura verde y azul. Otra propuesta consiste en promover alternativas para la gestión hídrica de los recursos de la cuenca en donde se ubica la laguna de Tecocomulco y articular acciones de carácter emergente y de rehabilitación de los sistemas establecidos en la zona lacustre de la Ciudad de México, Tláhuac-Xico, Xochimilco-San Gregorio. También se ha propuesto analizar la viabilidad de nuevas fuentes de abastecimiento de agua potable a partir de los estudios en la Laguna de Xico, Presas Madín y Guadalupe.

El desglose del objetivo prioritario en estrategias prioritarias y acciones puntuales se presenta en la figura 4-6.

Figura 4-6. Estrategias prioritarias y acciones puntuales del objetivo prioritario 4 del PHR 2021-2024.



4.5.- Mejorar las condiciones para la gobernanza del agua, a fin de mejorar la toma de decisiones y combatir la corrupción

El último de los problemas centrales del agua en México se enfoca en las condiciones de gobernanza insuficientes para la toma de decisiones y el combate a la corrupción, por lo que el establecimiento del objetivo 5 busca atender los siguientes aspectos que delimitan la situación:

- Se cuenta con un Consejo de Cuenca y 7 órganos auxiliares, como instancias de coordinación y concertación en la gestión del agua y la infraestructura.
- El Consejo de Cuenca y sus órganos auxiliares carecen de recursos propios y apoyos gubernamentales para realizar actividades operativas y administrativas.
- Limitaciones para contratación y ampliación de estructura, capacitación de personal y para el mantenimiento de cuadros técnicos y directivos de la Conagua
- Falta de recursos financieros para proteger al sector hídrico y contribuir a mejorar la recaudación y aprovechamiento de los recursos.

La participación social es fundamental para fortalecer al Consejo de Cuenca; los órganos auxiliares deben tener mayor presencia para coordinar arreglos institucionales en beneficio de una mejor distribución del recurso hídrico, dentro de un marco de transparencia y participación efectiva. Se deberá impulsar la inclusión y mayor participación de la mujer, de grupos vulnerables y pueblos originarios al interior del Consejo de Cuenca y sus órganos auxiliares con el propósito de mejorar la distribución de agua en comunidades rurales. Promover que las instancias gubernamentales brinden mayores apoyos para fortalecer la gobernanza y gobernabilidad al interior de las agrupaciones de la sociedad civil y los órganos auxiliares del Consejo de Cuenca.

Por otra parte, se buscará tener un trabajo más coordinado entre las diferentes dependencias de gobierno, la comunidad académica, iniciativa privada, usuarios y comunidades rurales y pueblos originarios; con el objetivo de llegar a soluciones que beneficien al mayor número de usuarios del agua.

Se promoverán acciones que impulsen de manera coordinada un programa de gestión que tome en cuenta a los usuarios de manera más incluyente, participativo y corresponsable, generando soluciones técnicas viables acorde a los tiempos establecidos. Existe una gran cantidad de participantes en la toma de decisiones, los cuales tienen ópticas diferentes, por lo que se requiere contar con un liderazgo común que llegue al consenso con un bien común.

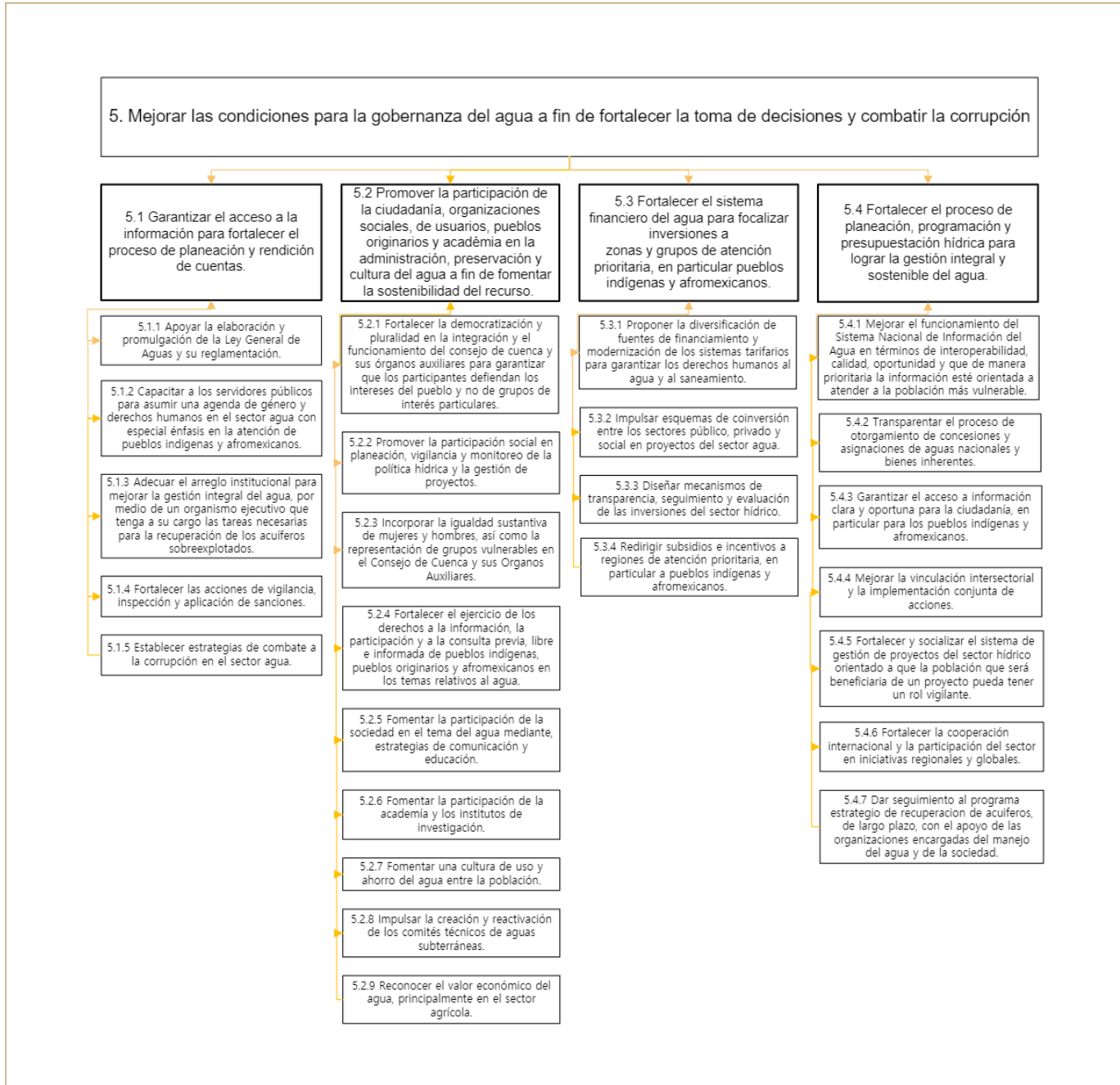
Se requiere de una planeación financiera, por lo que hay que fortalecer el sistema financiero del agua con inversiones prioritarias, de esta manera se ayudará a los que tienen menor infraestructura. Por otra parte, se deberá estructurar un sistema tarifario haciéndolo más atractivo y accesible para el usuario y sobre todo para los prestadores del servicio.

La reglamentación y gobernanza deben ir de la mano, si no hay gobernanza, no hay acceso a lo que se tiene derecho por ley, tal y como lo establece el art. 4 constitucional, por lo que se requiere una ley que fortalezca a la Conagua, las Comisiones Estatales y a los Consejos de Cuenca, buscando también que al interior de los organismos operadores se cumpla con la ley y promuevan que el personal que ocupe cargos directivos tenga la capacidad técnica y conocimiento del tema del agua.

Finalmente se requiere crear un organismo metropolitano del Valle de México (Consejo Metropolitano) que cuente con la participación conjunta de todos los municipios, estados y la federación, que funja como un ente regulador del servicio, con un acuerdo que se pacte entre las entidades; que planee y ejecute, opere y comercialice los sistemas primarios de agua potable, drenaje, y tratamiento y reúso de agua. Para ello se tendrán que establecer convenios voluntarios entre las entidades federativas, como se han hecho para el drenaje.

El desglose del objetivo prioritario en estrategias prioritarias y acciones puntuales se aprecia en la figura 4-7.

Figura 4-7. Estrategias prioritarias y acciones puntuales del objetivo prioritario 5 del PHR 2021-2024.





Estrategias prioritarias y acciones puntuales y colectivas

Para el logro de cada uno de los objetivos prioritarios, de las 20 estrategias prioritarias y del conjunto de 87 acciones puntuales, se incorporaron las siguientes actividades colectivas, las cuales se enlistan a continuación.

Objetivo 1. Garantizar los servicios de agua y saneamiento, mejorando su continuidad, eficiencia y una distribución equitativa en calidad y cualidad, asegurando el cumplimiento del Derecho Humano al Agua y al Saneamiento (DHAS), especialmente en la población más vulnerable de la Región

Estrategia 1.1. Proteger la disponibilidad de agua en cuencas y acuíferos de la Región para implementación del derecho humano al agua

Acciones colectivas extraídas de los talleres participativos y talleres de expertos

| Acción puntual | Unidad de planeación | Actividad Colectiva | Actores |
|---|----------------------------------|--|--|
| | Valle de México | Recuperar volúmenes de agua de deshielos que vierten hacia el río de La Compañía | Comisión de cuenca de los Ríos Amecameca y La Compañía. Conagua. |
| | Valle de México Valle de Tula | Priorizar concesiones a comunidades rurales antes que al sector privado | |
| | Valle de México | Prohibir el uso del agua para actividades que no sean para el DHA, derechos de los pueblos y soberanía alimentaria, en las subcuencas de los ríos Amecameca, la Compañía y lago Tláhuac-Xico | Comisión de cuenca de los Ríos Amecameca y La Compañía. |
| 1.1.1 Recuperar volúmenes de agua de las concesiones y asignaciones que perdieron su vigencia para destinarlos a usos público urbano y doméstico o para reducir la extracción de agua de los acuíferos sobreexplotados. | Valle de México | Respetar concesiones de manantiales | Consejo de Cuenca del Valle de México. Conagua. |
| | Valle de México Valle de Tula | Priorizar concesiones a comunidades rurales antes que al sector privado | |
| 1.1.2 Atender particularmente a los pueblos indígenas y afromexicanos de la Región en el ejercicio de sus derechos humanos al agua y al saneamiento (DHAS), mediante el otorgamiento y regularización de concesiones y asignaciones, permisos y prórrogas en materia de aguas nacionales. | Valle de México | Apoyar técnica y administrativamente a las comunidades que cuentan con manantiales para un mejor manejo de sus recursos. | Consejo de Cuenca del Valle de México. |
| | Valle de México Valle de Tula | Regular la privatización ilegal de fuentes de abastecimiento en toda la región. | Conagua. |
| | Valle de México | Prohibir el uso del agua para actividades que no sean para el DHA, derechos de los pueblos y soberanía alimentaria, en las subcuencas de los ríos Amecameca, la Compañía y lago Tláhuac-Xico | Comisión de cuenca de los Ríos Amecameca y La Compañía. |

| Acción puntual | Unidad de planeación | Actividad Colectiva | Actores |
|--|----------------------------------|---|--|
| 1.1.3 Analizar el cumplimiento del DHAS en todas sus dimensiones en la región. | Valle de México Valle de Tula | Priorizar el cumplimiento del derecho humano al agua en toda la región prioritariamente en pueblos indígenas y afromexicanos. | Conagua. |
| | Valle de México Valle de Tula | Asegurar el acceso al agua y saneamiento a comunidades marginadas recién establecidas de las zonas altas de la región. | Gobiernos municipales. Organismos operadores. |
| | Valle de México Valle de Tula | Atender de manera prioritaria las peticiones y necesidades de servicios de agua y saneamiento de las poblaciones indígenas de toda la región. | Gobiernos municipales. Organismos operadores. |
| | Regional | Asegurar recursos económicos a organismos auxiliares de Conagua para asegurar implementación del derecho humano al agua. | Gobierno Federal. |
| | Valle de México | Respetar concesiones de manantiales | Consejo de Cuenca del Valle de México. |
| 1.1.4 Utilizar la figura de reserva de agua para asegurar el abastecimiento para uso público urbano. | Valle de México Valle de Tula | | Organismos Operadores |
| | | | Gobiernos Estatales |
| | | | Gobiernos municipales |

Estrategia 1.2. Abatir el rezago en el acceso al agua y saneamiento, prioritariamente en las zonas altas y municipios marginados de la Región, para elevar el bienestar de la población.

Acciones colectivas extraídas de los talleres participativos y talleres de expertos

| Acción puntual | Unidad de planeación | Actividad Colectiva | Actores |
|---|----------------------------------|--|--|
| 1.2.1 Reconocer y fortalecer a las organizaciones comunitarias de agua y saneamiento, en particular pueblos indígenas y afromexicanos, buscando la participación y paritaria de las mujeres. | Valle de México | Dar reconocimiento y capacitación a los comités de agua vecinales a través de los organismos operadores o ayuntamientos para su fortalecimiento. | Texcoco A.C. Organismos operadores. Gobiernos municipales. |
| | Regional | Brindar presupuesto directo a las comunidades productoras de bosques y agua. | |
| | Valle de México Valle de Tula | | Conagua Gobiernos Estatales |

| | | | |
|---|----------------------------------|--|--|
| | | | Gobiernos Municipales |
| | Valle de México Valle de Tula | Promover técnicas de captación de agua de lluvia para abastecimiento en zonas altas y municipios marginados | Comisión de cuenca para el rescate de Ríos, Barrancas y Cuerpos de Agua en el Valle de México. Texcoco A.C. Gobiernos municipales. |
| 1.2.2 Promover la utilización de tecnologías no convencionales para abastecimiento de agua y saneamiento, principalmente en zonas marginadas a fin de reducir costos en la operación. | Valle de México Valle de Tula | Concientizar a los organismos operadores sobre la importancia puntual de la elaboración e implementación de proyectos de captación de agua pluvial. | Órganos Auxiliares del Consejo de cuenca del Valle de México. Gobiernos municipales. Gobiernos estatales. |
| | Valle de México Valle de Tula | Regular las tomas y articularlas desde que se brinda el servicio de agua, hasta el desalojo de estas y su posible reúso, en las alcaldías de la Ciudad de México y municipios de Hidalgo, Estado de México y Tlaxcala. | Conagua Organismos Operadores |
| 1.2.3 Llevar a cabo la sectorización de las redes primarias de agua potable para reducir las pérdidas y mejorar la presión, en toda el área Metropolitana. | | | |
| 1.2.4 Impulsar la construcción de infraestructura de agua y saneamiento de forma coordinada entre los tres órdenes de gobierno. | | | |
| 1.2.5 Implementar una estrategia de mejora en la eficiencia de los servicios de agua potable y saneamiento en zonas urbanas, priorizando las zonas periurbanas y rurales marginadas. | Valle de México Valle de Tula | Promover una cultura de uso y cuidado del agua entre todos los sectores de la región. | Gobiernos municipales. Gobiernos estatales. |
| 1.2.6 Fortalecer el control de la calidad del agua potable sobre todo en el oriente de la ZMVM | | | Conagua |
| 1.2.7 Fomentar la coordinación entre órdenes de gobierno para atender con servicios de agua y saneamiento a centros educativos y de salud. | Valle de México Valle de Tula | | Gobiernos Municipales Gobiernos Estatales |

| | | | |
|---|----------------------------------|--|---|
| 1.2.8 Promover acciones para brindar el servicio de agua suficiente en zonas que no tienen abasto de agua | Valle de México Valle de Tula | Fomentar la elaboración de planes integrales de manejo de cuencas en zonas altas de la región. | Órganos Auxiliares del Consejo de Cuenca del Valle de México. Gobiernos municipales. Asociaciones civiles de usuarios. |
| | Valle de México Valle de Tula | Conservar los ecosistemas sanos en las partes altas de la cuenca (cimas y cañadas) para asegurar la disponibilidad del agua y el derecho humano al agua. | Comisión de cuenca para el rescate de Ríos, Barrancas y Cuerpos de Agua en el Valle de México. Comisión de cuenca Villa Victoria – San José del Rincón. Gobiernos municipales. Asociaciones civiles de usuarios. |
| | Valle de México | Proteger y cuidar manantiales ante la sobreexplotación y daños ambientales de la mano de autoridades locales y usuarios. | Comisión de cuenca de la Presa Madín. Comisión de cuenca de los Ríos Amecameca y La Compañía. Comisión de cuenca Valle de Bravo – Amanalco. |
| | Valle de México Valle de Tula | Implementar tecnologías ecológicas en zonas altas y comunidades indígenas para el bombeo de agua potable. | Comisión de cuenca para el rescate de Ríos, Barrancas y Cuerpos de Agua en el Valle de México. Gobiernos municipales. Secretaría de Pueblos indígenas y afroamericanos. |
| | Valle de México Valle de Tula | Trabajar en el tema de la sectorización para mejorar y regular las presiones y gastos en la red operada por los Organismos Operadores tanto estatales como municipales de la Ciudad de México, Hidalgo, Estado de México y Tlaxcala. | Organismos Operadores |
| 1.2.9 Tomar medidas a largo plazo para resolver la problemática, sin descuidar las del corto plazo. | Valle de México Valle de Tula | Proponer un plan de manejo de 20 a 30 años para los acuíferos: Zona Metropolitana del Valle de México, Texcoco, Cuautitlán-Pachuca y Chalco-Amecameca que, entre otras cosas, proponga la sustitución del PAI. | |

Estrategia 1.3. Fortalecer a los Organismos Operadores de CDMX, Hidalgo, México y Tlaxcala a fin de asegurar servicios de calidad a la población.

Acciones colectivas extraídas de los talleres participativos y talleres de expertos

| Acción puntual | Unidad de planeación | Actividad Colectiva | Actores |
|---|----------------------------------|--|---|
| 1.3.1 Verificar el cumplimiento de las asignaciones de agua y permisos de descarga. | Valle de México | Realizar un programa de medición de extracción de agua en la zona norte | Conagua |
| 1.3.2 Fortalecer las finanzas, que incluyan revisión de tarifas, eficiencia en la recaudación, mecanismos de transparencia y rendición de cuentas, entre otros. | Valle de México | Lograr una eficiencia mucho mayor, mediante el cobro de tarifas de agua compartidas entre el nivel Federal y el Estatal en el Valle de México. | Conagua |
| | | Establecer tarifas a nivel municipal y alcaldía, a partir de una revisión de las políticas públicas tarifarias y de subsidios a los usuarios urbanos y agrícolas. | Organismos Operadores |
| 1.3.3 Fomentar la profesionalización y permanencia del personal de los organismos operadores de agua y saneamiento, incluyendo cuadros directivos. | Valle de México | Promover la certificación de los directores de los Organismos Operadores Ciudad de México, Hidalgo, Estado de México y Tlaxcala, tanto a nivel estatal como municipal. | Conagua |
| | | Monitorear los indicadores de eficiencia de los Organismos Operadores de la Ciudad de México, Hidalgo, Estado de México y Tlaxcala | Organismos Operadores |
| 1.3.4 Promover la participación de la sociedad en los órganos de gobierno de las agencias operadoras de agua y saneamiento. | Valle de México Valle de Tula | Difundir información de contacto de organismos operadores y sobre sus respectivas funciones entre la población de la región. | Organismos operadores de agua. Órganos Auxiliares del consejo de cuenta del Valle de México. |
| | Valle de México | Ver el actuar de los Organismos Operadores de la zona conurbada y contar con un principio general de regulación y desempeño | Conagua |

| | | | |
|---|----------------------------------|---|--|
| 1.3.5 Impulsar programas y acciones para reducir el agua no contabilizada. | | | |
| 1.3.6 Fomentar la operación y las acciones de conservación de toda la infraestructura de forma coordinada entre los tres órdenes de gobierno. | | | |
| 1.3.7 Dotar a los organismos operadores con tecnología para mejorar el servicio de agua y saneamiento, y para los procesos administrativos y del control de los usuarios. | Valle de México Valle de Tula | Dotar a los organismos operadores de la maquinaria necesaria para llevar a cabo sus funciones de mantenimiento y operación de la infraestructura hidráulica a su cargo. | Gobiernos municipales. |
| 1.3.8 Promover una operación metropolitana que abarque los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento | Valle de México | Fomentar de manera coordinada la operación y las acciones de conservación de toda la infraestructura de agua potable y drenaje, desde la operación de las fuentes de abastecimiento como: Sistema Cutzamala, PAI y los pozos locales hasta el Sistema Hidrológico del Valle de México; además de mejorar las redes secundarias de agua potable y tratamiento. | Conagua SACM CAEM CAASIM Organismos Operadores |

Estrategia 1.4. Atender los requerimientos de infraestructura hidráulica de la Región para hacer frente a sus necesidades presentes, futuras y para reactivar la economía, el mercado interno y el empleo.

Acciones colectivas extraídas de los talleres participativos y talleres de expertos

| Acción puntual | Unidad de planeación | Actividad Colectiva | Actores |
|---|----------------------------------|--|--|
| 4.1 Identificar los requerimientos de infraestructura de agua potable, drenaje y tratamiento de aguas residuales para garantizar los servicios en los centros de población. | Valle de México Valle de Tula | Ampliar la cobertura de agua potable, drenaje y saneamiento hacia nuevos asentamientos en la periferia de la región. | Gobiernos municipales. Gobiernos estatales. Organismos operadores. |
| | Valle de México Valle de Tula | Propiciar y apoyar la creación de humedales comunitarios en zonas rurales de la región. | Órganos auxiliares del consejo de cuenca del Valle de México. Asociaciones civiles de usuarios. |

| | | | |
|-----------------|---|--|--|
| | Valle de México Valle de Tula | Implementar tecnologías ecológicas en zonas altas y comunidades indígenas para el bombeo de agua para garantizar el vital líquido. | Gobiernos municipales. Asociaciones civiles de usuarios. Secretaría de Pueblos indígenas y afroamericanos. |
| | Texcoco | Promover el tratamiento de aguas residuales para extraer menos agua del acuífero de Texcoco. | Gobiernos municipales. Organismos operadores. |
| | Valle de México Valle de Tula | Promover el desazolve de las presas de toda la región | Conagua. Sacmex. Caem. Caasim. |
| | Valle de México | Atender oportunamente las fugas de agua y evitar las tomas clandestinas en la zona de Chalco Amecameca | Comisión de cuenca de los Ríos Amecameca y La Compañía. Caem. Gobierno del Estado de México. |
| | Valle de México | Mejorar la eficiencia en Sistema Cutzamala en los tramos: Tuxpan-Valle de Bravo; Tuxpan - El bosque; El Bosque -Colorines. | Ciudad de México |
| | | | Conagua |
| | Valle de México | Identificar nueva fuente de abastecimiento para el poniente del Valle de México. | Ciudad de México |
| | | | Conagua |
| | Valle de México | Identificar una nueva fuente de agua para la construcción y la operación del aeropuerto. | Ciudad de México |
| | | | Conagua |
| Municipios | | | |
| Valle de México | Identificar una nueva fuente de agua para dar respuesta a la demanda creciente esperada en la región. | Ciudad de México | |
| | | Conagua | |
| | | Municipios | |

| | | | |
|-----------------|---|--|--------------------------------|
| | Valle de México | Construir la Planta de tratamiento de agua residual Laguna de Zumpango | Ciudad de México |
| | | | Conagua |
| | | | Municipios |
| | Valle de México | Construir la Planta de tratamiento de agua residual Gran Canal-Tultitlán | Ciudad de México |
| | | | Conagua |
| | | | Municipios |
| | Valle de México | Construir la Planta de tratamiento de agua residual Tecámac | Ciudad de México |
| | | | Conagua |
| | | | Municipios |
| | Valle de México | Mejorar la calidad de agua potable de las aguas residuales que llegan a la Región de Tula y que provienen del Valle de México. (Ficha Técnica Conagua) | Conagua |
| | | | Gobierno del Estado de Hidalgo |
| | | | Organismos Operadores |
| Valle de México | Identificar una nueva fuente de agua para abastecer a los municipios de Tula y Tepetitlán | Conagua | |
| | | Gobierno del Estado de Hidalgo | |
| | | Organismos Operadores | |
| Valle de México | Reforzar acuerdos con la CONAGUA y los gobiernos de la Ciudad de México y del Estado de México, para avanzar en el saneamiento de cuencas de Cutzamala, presa Madín, presa Guadalupe, parte alta de las montañas del poniente y sur para fortalecer la recarga natural. | Conagua | |
| | | Gobiernos Estatales | |
| | | Organismos Operadores | |

| | | | |
|---|----------------------------------|--|---|
| 1.4.2 Revisar, y en su caso concluir, los proyectos de agua potable y saneamiento en curso. | Valle de México | Reactivar la macro obra hidráulica de la zona Oriente del estado de México aliada al Proyecto del Parque Ecológico Texcoco PELT; para mantener y reintroducir sus ecosistemas. | Texcoco A.C. Gobierno del Estado de México. Caem. Conagua. OCAVM. |
| | Valle de México | | Conagua |
| | | | Gobiernos Estatales Organismos Operadores |
| 1.4.3 Impulsar el desarrollo de esquemas de coinversión entre programas presupuestarios de agua potable y saneamiento y las diversas fuentes de financiamiento. | Valle de México | Establecer Programas de Apoyo Económico para construcción de depósitos forrados con geomembrana. | Comisión de cuenca Villa Victoria – San José del Rincón. Asociaciones civiles de usuarios. Gobierno del Estado de México. |
| 1.4.4 Construir y mejorar infraestructura hidráulica de agua potable y saneamiento para atender las necesidades crecientes de la Región. | Valle de México Valle de Tula | Construir la infraestructura adecuada para el desalojo de aguas residuales en zonas periurbanas y rurales, priorizando aquellas que descargan en ríos o cuerpos de agua. | Gobiernos municipales. Organismos operadores. Órganos Auxiliares del consejo de cuenca del Valle de México. |
| | Valle de México Valle de Tula | Priorizar obras de beneficio social que no impacten a los sistemas hídrico-ambientales | Asociaciones civiles de usuarios. Organismos operadores. |
| | Valle de México Valle de Tula | Construir infraestructura con base en estudios y una planificación eficiente y oportuna que responda la problemática integral del agua. | Gobiernos municipales. Gobiernos estatales. Conagua. OCAVM. |
| | Valle de México | Construir una planta de tratamiento sobre el río San Juan en Texcoco, Edo. de México. | Texcoco A.C. Gobierno del estado de México. Caem. |
| | Valle de México | Construir el colector Acolman - Tezayuca para atender las necesidades de drenaje. | Texcoco A.C. Gobierno del estado de México. Caem. |
| | Valle de México | Promover la construcción de la Planta Potabilizadora en la presa La Joya, para abastecer de agua a la comunidad de Loma de Juárez. | Comisión de cuenca de Villa Victoria – San José del Rincón. Gobierno municipal. Caem. |
| | Valle de México | Realizar la construcción de 3 PTAR metropolitanas en Tláhuac y Valle de Chalco, propuestas en el Plan Hídrico de las subcuencas Ameca, Compañía y Xico | Comisión de cuenca de los Ríos Amecameca y La Compañía. Gobiernos municipales. Sacmex Caem. |
| 1.4.5 Promover el reforzamiento de la infraestructura hidráulica primaria para mejorar su resiliencia. | Valle de México | Impulsar el saneamiento de la zona de Ayapango | Comisión de cuenca de los Ríos Amecameca y La Compañía. Asociaciones civiles de usuarios. Gobiernos municipales. |
| | Valle de México | Realizar tareas de revestimiento a canales destinados al riego de zonas productivas. | Comisión de cuenca de Villa Victoria – San José del Rincón. Gobiernos municipales. |

| | | | |
|--|-----------------|--|---|
| | Valle de México | Atender la problemática de drenaje en el municipio de Atenco, con la finalidad de evitar la contaminación del acuífero. | Texcoco A.C. Organismos operadores. Caem. Gobiernos municipales. |
| 1.4.6 Promover la rehabilitación de plantas de tratamiento de aguas residuales municipales sin operar y buscar alternativas de manejo de agua residual. | Valle de México | Desarrollar proyectos integrales de tratamiento de agua residual que contemplen desde las cuencas altas hasta las zonas bajas de la región. | Texcoco. A.C. Gobiernos municipales. Organismos operadores. |
| | Valle de México | Impulsar la habilitación de la planta de tratamiento en el municipio de Atenco | Texcoco. A.C. Gobiernos municipales. Organismos operadores. |
| | Valle de México | Invertir en tratamiento de aguas residuales en la zona de Texcoco y Atenco. | Texcoco. A.C. Gobiernos municipales. Organismos operadores. |
| | Valle de México | Rehabilitar y operar las plantas de tratamiento de agua existentes en la cuenca de Villa Victoria, o en su caso adecuarlas a una tecnología sostenible | Comisión de cuenca de Villa Victoria – San José del Rincón. Gobiernos municipales. Organismos operadores. |
| | Valle de México | Regular el funcionamiento de plantas de tratamiento. | Conagua. OCAVM. Organismos operadores. |
| | Valle de México | Promover la capacitación de personal técnico para operar las plantas de tratamiento y evitar su abandono | Gobiernos municipales. Organismos operadores. |
| | Valle de México | | Organismos Operadores |
| | | | |
| 1.4.7 Programar la concesión y la asignación de agua para los proyectos regionales estratégicos | Valle de México | | Gobiernos Estatales Organismos Operadores |
| 1.4.8 Impulsar el desarrollo de esquemas de coinversión entre programas presupuestarios de agua potable y saneamiento y las diversas fuentes de financiamiento | Valle de México | Lograr el sostenimiento del agua en el Valle de México mediante la adecuada aplicación de fuentes de financiamiento. | Conagua |
| | | | Ciudad de México |

Objetivo 2. Aprovechar eficientemente el agua para contribuir al desarrollo sostenible del sector productivo.

Estrategia 2.1. Aprovechar eficientemente el agua en el sector agrícola para contribuir a la seguridad alimentaria y el bienestar.

Acciones colectivas extraídas de los talleres participativos y talleres de expertos

| Acción puntual | Unidad de planeación | Actividad Colectiva | Actores |
|---|----------------------|--|--|
| 2.1.1 Conservar, rehabilitar y modernizar la infraestructura hidroagrícola de los distritos, unidades de riego y D.T.T. para incrementar la productividad y reducir las pérdidas de agua. | Valle de México | Apoyos para sistemas de riego en el municipio de Villa Victoria para evitar la erosión de suelos | Comisión de cuenca de Villa Victoria – San José del Rincón. Sagarpa. Sader. Gobiernos municipales |
| | Valle de México | Consolidar los distritos de riego en el municipio de Villa Victoria y promover los módulos de riego/núcleo ejidal. | Comisión de cuenca de Villa Victoria – San José del Rincón. Líderes locales. Conagua. |
| | Valle de México | Diseño y construcción de captadores de agua pluvial en el municipio de Amecameca | Comisión de cuenca de los Ríos Amecameca y La Compañía. Gobiernos municipales. Asociaciones civiles de usuarios. |
| | Valle de México | Construcción de nuevos distritos de riego en la zona de Amecameca, con abastecimiento a partir del reúso de agua de las PTAR's | Comisión de cuenca de los Ríos Amecameca y La Compañía. Conagua. Gobiernos municipales. Organismos operadores. |
| | Valle de México | Aprovechar eficientemente el agua proveniente del Río La Compañía para que los usuarios cosechen dos veces al año | Comisión de cuenca de los Ríos Amecameca y La Compañía. Sagarpa. Sader. |
| | Valle de México | Rehabilitación de canales y saneamiento de aguas residuales para incrementar volúmenes para riego en Amecameca | Comisión de cuenca de los Ríos Amecameca y La Compañía. Gobiernos municipales. Organismos operadores. |
| | Valle de México | Apoyo financiero para la implementación de tecnología en distritos de riego en el municipio de Texcoco | Texcoco A.C. Sagarpa. Sader. Gobiernos municipales. |
| | Valle de México | Captación de lluvia con zanjas en los distritos de riego de Villa Victoria | Comisión de cuenca de Villa Victoria – San José del Rincón. |

| | | | |
|---|----------------------------------|---|---|
| | Valle de México Valle de Tula | Desarrollar proyectos hidráulicos con beneficio directo de los habitantes de la cuenca con menos recursos. De manera específica, en los AGEB´s en los que se reportan ingresos bajos, tipificando a los mismos en orden de prioridad e integrando una selección heterogénea que considere como prioritarios los municipios con alto grado de Marginación y presencia de población indígena. Los proyectos considerados son la Captación de aguas pluviales, redes de agua potable, ollas de agua, calentadores solares, humedales unifamiliares y/o comunitarios. | Gobiernos municipales. Asociaciones civiles de usuarios. |
| | Valle de México | Construcción de una estación meteorológica en Villa Victoria para eficientar el riego | Comisión de cuenca de Villa Victoria – San José del Rincón. Conagua. Servicio Meteorológico Nacional. |
| | Valle de México | Entubar con concreto hidráulico los 37 km de canales de riego existentes en el municipio de Isidro Fabela | Gobierno municipal de Isidro Fabela. Comisión de cuenca Presa Guadalupe. Organismos operadores. |
| | Valle de México | Rehabilitar el lago Tláhuac-Xico para ampliar los volúmenes de agua para riego | Comisión de cuenca de los Ríos Amecameca y La Compañía. Conagua. OCAVM. |
| | Valle de México | Elaborar e implantar un programa de mejoramiento de prácticas agrícolas (PTO) | Conagua |
| | Valle de México | Coadyuvar con las oficinas de planeación urbana de los municipios para que estas a su vez limiten los asentamientos urbanos en la periferia de las unidades y distritos de riego. | Municipios y Conagua |
| | Valle de Tula | Modernizar la red principal y secundaria de canales de los distritos del Distrito de Riego del Valle de Tula. | Conagua |
| Asociaciones Civiles de Usuarios | | | |
| Líderes de zonas transferidas en los Distritos de Riego | | | |

| | | | |
|--|----------------------------------|---|--|
| | Valle de México | Mejorar el sistema de riego Alto Uribe. | <p>Conagua</p> <p>Comités Hidráulicos</p> <p>SADER</p> <p>Líderes Locales</p> |
| 2.1.2 Incentivar acciones de control y medición de la extracción, el suministro y el consumo del agua para incrementar la productividad hídrica en el sector hidroagrícola y reducir las pérdidas. | Valle de México | Tener un control de datos de la infraestructura hidráulica para evitar pérdidas por filtración y evaporación en Villa Victoria | Comisión de cuenca de Villa Victoria – San José del Rincón. Organismos operadores. Conagua. |
| | Valle de México y Tula | Evaluar las pérdidas por conducción en las parcelas | Conagua |
| 2.1.3 Identificar la infraestructura y superficies hidroagrícolas potencialmente rescatables para la producción de alimentos. | Valle de México Valle de Tula | Combatir a la pobreza alimentaria mediante hortalizas y huertos de traspatio y las actividades pecuarias de traspatio. | Gobiernos municipales. Asociaciones civiles de usuarios. |
| | Valle de México | Impulsar huertos familiares y granjas en la zona del municipio de Villa Victoria | Comisión de cuenca de Villa Victoria – San José del Rincón. Gobiernos municipales. Asociaciones civiles de usuarios. |
| | Valle de México y Tula | Evaluar la estructura de las Unidades de Riego | Conagua |
| 2.1.4 Fomentar el intercambio de agua en función de su calidad a fin de liberar volúmenes de agua de calidad para consumo humano u otros usos. | Valle de México | Rediseñar plantas de tratamiento existentes y futuras para el reúso agrícola, donde haya condiciones en el municipio de Amecameca | Comisión de cuenca de los Ríos Amecameca y La Compañía. Gobiernos municipales. Organismos operadores. |
| | Valle de México | Cumplir con el total de abastecimiento de agua tratada en calidad, tiempo y forma en el municipio de Amecameca | Comisión de cuenca de los Ríos Amecameca y La Compañía. Gobiernos municipales. Organismos operadores. |
| | Valle de México Valle de Tula | Aumentar el reúso de agua tratada en Amecameca para ampliar la cobertura de riego | Comisión de cuenca de los Ríos Amecameca y La Compañía. Gobiernos municipales. Organismos operadores. |
| | Valle de México Valle de Tula | Utilizar agua tratada en proyectos productivos locales agrícolas, pecuarios y forestales: <input type="checkbox"/> Producción florícola <input type="checkbox"/> Producción pecuaria <input type="checkbox"/> Abonos orgánicos <input type="checkbox"/> Piscicultura parques y jardines <input type="checkbox"/> Lavados de autos <input type="checkbox"/> que cumplan con las normas derivadas de humedales comunitarios | Organismos Auxiliares del consejo de cuenca del Valle de México. Asociaciones civiles de usuarios. |
| | Valle de México | Reutilizar las aguas negras que se generan y circulan en la región en usos no potables y coadyuvar al saneamiento del Gran | <p>Conagua</p> <p>Ciudad de México</p> |

| | | | |
|--|--|---|--|
| 2.1.5 Incentivar el uso de energías renovables y alternativas en el manejo del agua. | Valle de México Valle de Tula | Canal y la Laguna de Zumpango (PTO) Apoyo, capacitación y aplicación de alternativas ecológicas en el manejo de agua en los distritos de riego | Sagarpa. Sader. Asociaciones civiles de usuarios. |
| 2.1.6 Buscar los mecanismos necesarios para que los productos que se cultivan en el campo sean rentables en el mercado, tanto en su venta como en su compra. | Valle de México Valle de Tula | Asesoría técnica y certificaciones en materia de mercado local, regional, nacional e internacional para comercializar la producción. | Sagarpa. Sader. |
| | Valle de México Valle de Tula | Orientar a productores agrícolas en la venta de productos orgánicos en el mercado nacional. | Sagarpa Sader. |
| | Valle de México y Tula Valle de México y Tula | Proponer reconversión productiva, con cultivos más rentables con óptimo uso de agua de acuerdo con las necesidades de cada región. Tener un modelo productivo que permita que los productos salgan al mercado extranjero | Conagua Gobiernos estatales Gobiernos municipales Conagua |
| 2.1.7 Determinar y actualizar regionalmente los volúmenes de agua requeridos en el sector agrícola. | Valle de México Valle de Tula | Actualización del padrón de usuarios agrícolas para un mejor manejo del agua extraída de los acuíferos en la Cuenca | Conagua. OCAVM. |
| 2.1.8 Reconocer el valor económico del agua, principalmente en el sector agrícola | Valle de México Valle de Tula | Difusión sobre los beneficios de los productos del lago de Texcoco, con visitas a los espacios para para que el consumidor vea el proceso. | Texcoco A.C. Líderes locales. Asociaciones civiles de usuarios. |
| | Valle de México Valle de Tula | Realizar talleres en zonas marginadas donde se explique que es un proyecto productivo y lo que se pueden beneficiar con ellos llevar materiales para que lo puedan iniciar, asimismo impulsar su desarrollo. | Secretaría de pueblos indígenas y afromexicanos. |
| | Valle de México | Evaluar la falta de financiamiento en el sector productivo debido a un manejo inadecuado del agua | Conagua |
| | Valle de México | Analizar la distribución de agua que es poco rentable; hay un pago diferenciado de pago por cultivo y agua. | Conagua |
| 2.1.9 Disminuir el alto grado de contaminación de los cuerpos de agua | Valle de México Valle de Tula | Ordenamiento del sector productivo en la disposición de sus aguas residuales | Comisión de cuenca de Villa Victoria – San José del Rincón. Organismos operadores. |

| | | | |
|---------------------------------|-----------------|---|----------------------------------|
| utilizados para el uso agrícola | Valle de México | para el municipio de Villa Victoria | Conagua |
| | | Buscar soluciones en el abatimiento de los niveles freáticos. Existe un severo daño en la calidad de suelos | Asociaciones Civiles de Usuarios |
| | | | Comités Hidráulicos |
| | | | Líderes Locales |

Estrategia 2.2. Fortalecer a las asociaciones de usuarios agrícolas a fin de mejorar su desempeño.

Acciones colectivas extraídas de los talleres participativos y talleres de expertos

| Acción puntual | Unidad de planeación | Actividad Colectiva | Actores |
|--|--|---|--|
| 2.2.1 Organizar a los usuarios de riego, para que hagan un manejo eficiente del agua, reglamentar el riego, crear planeaciones agrícola y programas de extracción y manejo de agua | Valle de México Valle de Tula | Definir qué actividad agrícola se va a fortalecer y cual a limitar dentro de la cuenca, así como los métodos productivos a utilizar. | Sagarpa. Sader. |
| | Valle de México Valle de Tula | Promover y fortalecer a las asociaciones de usuarios agrícolas con el fin de que la ayuda sea mutua y se aproveche el agua sin desperdiciar el vital líquido. | Sagarpa. Gobiernos municipales. |
| | Valle de México Valle de Tula | Impulsar y apoyar la creación de cooperativas agrícolas. | Asociaciones civiles de usuarios. |
| | Valle de México | Educación ambiental en el reuso del agua para los usuarios de riego en Villa Victoria. | Comisión de cuenca de Villa Victoria – San José del Rincón. Gobiernos municipales. |
| 2.2.2 Promover mecanismos de coordinación, transparencia y rendición de cuentas en las asociaciones de usuarios agrícolas. | Valle de México Valle de Tula | Regularización de asociaciones de usuarios agrícolas y otorgamiento de recursos financieros para una mejor coordinación. | Sagarpa. Conagua. |
| | Valle de México y Tula Valle de México y Tula | Promover la organización de usuarios como asociaciones civiles o juntas de agua Actualizar los planes directores de DR y UR con la participación de los usuarios | Conagua |
| | | | Gobiernos estatales |
| Conagua | | | |
| 2.2.3 Fomentar la capacitación de los usuarios agrícolas para el uso de mejores prácticas y nuevas tecnologías. | Valle de México Valle de Tula | Capacitación de los usuarios agrícolas en temas de calidad y disponibilidad de agua para riego además de mejoramiento de productos y suelos | Sagarpa. Conagua. |
| | Valle de México Valle de Tula | Asesorar a asociaciones agrícolas para eficientar el uso de agua de riego. | Sagarpa. Sader. |

| | | | |
|---|-------------------------------|--|--|
| | Valle de México Valle de Tula | Realización de estudios de suelo que permita saber el tipo de sistema de riego adecuado para las parcelas y así realizar un mejor aprovechamiento del agua. | Sagarpa. Sader. La academia. |
| | Valle de México Valle de Tula | Asesoría puntual sobre los derechos y obligaciones con respecto a las concesiones de agua. | Gobiernos municipales. |
| | Valle de México Valle de Tula | Capacitación a pequeños productores para eficientar sus cultivos, no solamente a distritos y unidades de riego | Sagarpa. Sader. La academia. |
| | Valle de México Valle de Tula | Campañas de capacitación de huertos en domicilios, así como la eficiencia y autosustentabilidad de los mismos. | Sagarpa. Sader. Gobiernos municipales. La academia. |
| | Valle de México Valle de Tula | Programas de capacitación en la producción de alimentos orgánicos y uso eficiente del agua por parte de la CONAGUA, UACH | Texcoco A.C. La academia. Sagarpa. Sader. |
| | Valle de México Valle de Tula | Capacitación a los usuarios de riego para tener crías de carpa que permitan aprovechar de manera eficiente el agua. | La academia. Sagarpa. |
| | Valle de México | Proponer políticas públicas en materia hídrica y de infraestructura de captación, conducción y riego que apoye al desarrollo de los usuarios de volúmenes agrícolas. | Conagua |
| 2.2.4 Determinar y actualizar regionalmente los volúmenes de agua requeridos en el sector agrícola | Valle de México | Llevar a cabo estudios de evaluación de pérdidas en el Valle de México | Conagua |
| | Valle de México y Tula | Realizar estudios básicos, como: edafológicos, climatológicos, hidrológicos, agrologicos, para conocer el desarrollo de los cultivos | Conagua |
| 2.2.5 Promover mecanismos de coordinación, transparencia y rendición de cuentas en las asociaciones de usuarios agrícolas | Valle de México y Tula | Promover la organización de usuarios como asociaciones civiles o juntas de agua | Conagua |
| | Valle de México y Tula | Actualizar los planes directores de DR y UR con la participación de los usuarios | Gobiernos estatales Conagua |

estrategia 2.3. Apoyar y promover proyectos productivos en zonas marginadas, en particular pueblos indígenas y afromexicanos, para impulsar su desarrollo

Acciones colectivas extraídas de los talleres participativos y talleres de expertos

| Acción puntual | Unidad de planeación | Actividad Colectiva | Actores |
|--|----------------------------------|---|--|
| 2.3.1 Otorgar concesiones de agua para pequeños productores agrícolas. | Valle de México | Preservar, ampliar y mejorar la infraestructura hidroagrícola en zonas vulnerables en el municipio de Isidro Fabela | Gobierno municipal de Isidro Fabela. Gobiernos municipales. |
| | Valle de México | Apoyos financieros directos a los grupos campesinos en la zona de Amecameca | Comisión de cuenca de los Ríos Amecameca y La Compañía. Sagarpa. |
| | Valle de México Valle de Tula | Apoyo a concesionarios en el sector agrícola para elevar la producción, respecto a sus derechos de uso de agua | Conagua. |
| 2.3.2 Fomentar el uso de tecnologías apropiadas para el desarrollo hidroagrícola de pequeños productores en zonas vulnerables. | Valle de México Valle de Tula | Financiamiento para invernaderos para pequeños productores en zonas vulnerables | Secretaría de pueblos indígenas y afromexicanos. Gobiernos municipales. |
| | Valle de México | Acceso a capacitación que fortalezca las prácticas tradicionales de cosecha de agua, en pueblos originarios y recuperación del lago para impulsar las actividades lacustres del lago de Texcoco endémicas locales como la cosecha de Ahuautle, Espirulina, Tequesquite, Mosco de agua (artémia), Poshí, Charales y Marranilla | Secretaría de pueblos indígenas y afromexicanos. Texcoco A.C. Sagarpa. |
| | Valle de México | Realización de talleres y cursos de capacitación para el autoconsumo y eficientización del agua en zonas vulnerables | Texcoco A.C. |
| | Valle de México | Implementar un programa de cosecha de agua en la región aledaña a la Presa Endhó | SADER SEDAGROH |
| 2.3.3 Impulsar proyectos hidroagrícolas, programas e incentivos en zonas marginadas con visión de género. | Valle de México | Coordinar en las zonas marginadas de Amecameca organismos auxiliares de la Conagua | Comisión de cuenca de los Ríos Amecameca y La Compañía. OCAVM. |
| | Valle de México Valle de Tula | Capacitar a las comunidades indígenas y afromexicanos con temas enfocados a cultura hídrica. | Secretaría de pueblos indígenas y afromexicanos. |
| | Valle de México Valle de Tula | Proteger los bienes hídricos en zonas de pueblos originarios contra mega proyectos | Secretaría de pueblos indígenas y afromexicanos. |

| | | | |
|--|----------------------------------|---|--|
| | Valle de México Valle de Tula | Necesidad de un censo de población indígena para proyectos productivos | Secretaría de pueblos indígenas y afroamericanos. |
| | Valle de México Valle de Tula | Aumentar presupuesto a poblaciones indígenas y cooperativas comunitarias en la zona de Villa Victoria | Comisión de cuenca de Villa Victoria – San José del Rincón. Secretaría de pueblos indígenas y afroamericanos. Gobiernos municipales. |
| | Valle de Tula | Impulsar el desarrollo de zonas rurales | Gobiernos Estatales Gobiernos Locales |
| | Valle de México | Buscar un mecanismo para que el agua de riego sea rentable y se le dé doble uso | Conagua |
| 2.3.4 Promover la acuicultura en cuerpos de agua propiedad de la nación bajo criterios de protección de la biodiversidad para fortalecer la autosuficiencia alimentaria. | Valle de México Valle de Tula | Promover proyectos productivos de acuicultura en el Lago de Texcoco | Texcoco A.C. Sagarpa. |

Estrategia 2.4. Orientar el desarrollo de los sectores industrial y de servicios a fin de mitigar su impacto en los recursos hídricos.

Acciones colectivas extraídas de los talleres participativos y talleres de expertos

| Acción puntual | Unidad planeación | de | Actividad Colectiva | Actores |
|--|----------------------------------|----|---|--------------------------|
| 2.4.1 Establecer programas de colaboración para el rescate de cuencas y acuíferos sobreexplotados. | Valle de México | | Retomar e impulsar el plan de rescate de la laguna de Zumpango (PTO) | Conagua |
| | Valle de México | | Realizar estudios hídricos que proporcionen más información del estado actual de los acuíferos y establezcan las acciones necesarias para sus recuperaciones. (PTO) | Conagua |
| 2.4.2 Diseñar y aplicar normas de uso y consumo de agua, | Valle de México Valle de Tula | | Diseñar estrategias con cantidades reales de agua que se utiliza en la industria y servicios a fin de optimizarla. | La academia. Conagua. |

| | | | |
|--|-------------------------------|--|---|
| producción limpia, economía circular por tipo de actividad económica. | Valle de México Valle de Tula | Premio a empresas e industrias que no contaminan. Castigos y multas a industrias que no respetan la normatividad ambiental. | Gobiernos municipales. Gobiernos estatales. Gobierno federal. |
| 2.4.3 Promover que la industria de alta demanda de agua se localice en zonas con disponibilidad. | Valle de México | Elaborar o reformar la reglamentación municipal para que los proyectos inmobiliarios habitacionales e industriales, realicen obras de remediación enfocadas a políticas sustentables | Ciudad de México Gobiernos Estatales Conagua |
| 2.4.4 Proveer condiciones para el aprovechamiento de la infraestructura hidráulica en la generación de energía. | | | |
| 2.4.5 Promover el nexo agua - alimentos - energía, que los proyectos de turismo contribuyan a mejorar los servicios de agua y saneamiento de comunidades aledañas. | Valle de México Valle de Tula | Convenios de colaboración del sector industrial y servicios con comunidades de bosque y agua. Dar, recibir y devolver. | Asociaciones civiles de usuarios. |
| 2.4.6 Promover el desarrollo de proyectos de turismo sostenible en zonas con disponibilidad de agua. | Valle de México Valle de Tula | Promover el turismo alternativo como una estrategia sostenible para mejorar el modo de vida de las comunidades cuando se posee una riqueza biocultural. | Sectur Semarnat |
| 2.4.7 Incentivar el desarrollo de la industria limpia y ambientalmente sostenible en zonas con disponibilidad. | Valle de México | Exigir a la industria el adecuado tratamiento de sus aguas residuales en el canal Acapol y La Compañía | Comisión de cuenca de los Ríos Amecameca y La Compañía. Gobiernos municipales. Gobiernos estatales. |
| | Valle de México Valle de Tula | Orientar y difundir programas hídricos en zonas industriales para no contaminar los acuíferos | Gobiernos municipales. OCAVM. |
| | Valle de México Valle de Tula | Crear entes gubernamentales y comunitarios de vigilancia para que los sectores industriales traten su agua y desechos tóxicos que generan. | Gobiernos municipales. Gobiernos estatales. |
| | Valle de México Valle de Tula | Incentivar a que la industria sea puntual en el uso del agua otorgando más concesiones a los usuarios cumplidos. | Conagua. |
| 2.4.8 Promover acciones para disminuir la demanda de agua. | Valle de México Valle de Tula | Reemplazo de agua del subsuelo por agua de lluvia o tratada para servicios industriales que no requieran la calidad potable | Industriales. Conagua. Gobiernos municipales. |

Objetivo 3. Reducir la vulnerabilidad de la población ante inundaciones y sequías, con énfasis en pueblos indígenas y afroamericanos.

Estrategia 3.1. Fortalecer los sistemas de observación e información hidrológica y meteorológica a fin de mejorar la gestión integral de riesgos.

Acciones colectivas extraídas de los talleres participativos y talleres de expertos

| Acción puntual | Unidad de planeación | Actividad Colectiva | Actores |
|---|----------------------|--|---|
| 3.1.1 Impulsar la rehabilitación, modernización automatizando y sistematización de la infraestructura de medición y observación hidrológica, meteorológica y climatológica. | Valle de México | Creación de una estación meteorológica en Valle de Chalco. | Comisión de cuenca de los Ríos Amecameca y La Compañía. Conagua. SMN. |
| | Valle de México | Establecer sitios de monitoreo en zonas altas, medias, bajas en cada subcuenca del Cutzamala. | Comisión de cuenca Valle de Bravo – Amanalco. Conagua. SMN. |
| | Valle de México | Instalación de una red de estaciones meteorológicas automáticas por zona climatológica y sistema de análisis de calidad del agua en Villa Victoria-San José del Rincón y Valle de Bravo Amanalco. | Comisión de cuenca de Villa Victoria – San José del Rincón. Comisión de cuenca Valle de Bravo – Amanalco. Conagua. SMN. |
| | Regional | Construir capacidades adaptativas ante fenómenos hidrometeorológicos extremos y de variación climática, mediante el desarrollo de estudios de escenarios de variación del régimen pluvial y su impacto en los sistemas de dotación de agua del Valle de México; planes municipales de acción ante la ocurrencia de sequías en los municipios del Norte del Estado de México, el Sistema Cutzamala y Valle de Tula. | Conagua, Cenapred, Gobiernos Estatales y Municipales |
| 3.1.2 Implementar nuevas metodologías y plataformas tecnológicas para mejorar los pronósticos meteorológicos e hidrológicos. | Valle de México | Promover y fortalecer grupos comunitarios de monitoreo en Chalco Amecameca | Comisión de cuenca de los Ríos Amecameca y La Compañía. Asociaciones civiles de usuarios. OCAVM. |
| | Valle de México | Ampliar cobertura de antenas de radio y telecomunicaciones. Establecer sistemas de comunicación confiables para la comunicación de aspectos meteorológicos en Villa Victoria y Villa de Allende. | Comisión de cuenca de Villa Victoria – San José del Rincón. SMN. |
| | Valle de México | Crear un organismo que apoye con datos meteorológicos, así | Comisión de cuenca de Villa Victoria – San José del Rincón. |

| | | | |
|---|----------------------------------|---|---|
| | | como su interpretación para aplicarla a las actividades que competen en Villa Victoria. | Asociaciones civiles de usuarios. SMN. |
| | Valle de México | Crear un centro de investigación meteorológica, hidrológica, edafología y de todas las geociencias en las comunidades de Villa Victoria. | Comisión de cuenca de Villa Victoria – San José del Rincón. La academia. |
| | Valle de México | Fortalecer los programas de cosecha de agua, diseñar una base de datos y programa de pronóstico de contingencias climatológicas en Villa Victoria. | Comisión de cuenca de Villa Victoria – San José del Rincón. Asociaciones civiles de usuarios. SMN. |
| | Valle de México | Creación y difusión de protocolos de emergencia ante desastres naturales (sequías e inundaciones) en Texcoco. | Texcoco A.C. Secretaría de Seguridad y Protección ciudadana. CENAAPRED. Gobiernos municipales. |
| | Valle de México | Establecer una comunicación permanente con Protección Civil Municipal y operar el programa de atención a desastres en Villa Victoria. | Comisión de cuenca de Villa Victoria – San José del Rincón. Secretaría de Seguridad y Protección ciudadana. CENAAPRED. Gobiernos municipales. |
| | Regional | Contar con información relativa a la vulnerabilidad física y social de la población, sistemas vitales e infraestructura estratégica ante fenómenos hidrometeorológicos para una buena y responsable toma de decisiones. | Conagua, Gobiernos Estatales |
| 3.1.3 Fomentar el intercambio de información relativa al agua con las diferentes dependencias de la administración pública y con la sociedad. | Valle de México | Generar y/o utilizar medios alternativos para difundir información en la zona de Chalco - Amecameca y Texcoco. | Comisión de cuenca de los Ríos Amecameca y La Compañía. Texcoco A.C. Líderes locales. |
| | Valle de México | Integrar saberes colectivos a la planeación en Amecameca | Comisión de cuenca de los Ríos Amecameca y La Compañía. |
| | Regional | Reducir los riesgos a la población y prepararse ante fenómenos hidrometeorológicos, por medio de la alerta temprana. | Conagua, Gobiernos Estatales y municipales |
| 3.1.4 Impulsar la creación de un centro de control operativo del sistema de drenaje del Valle de México, que automatice su operación. | Valle de México Valle de Tula | Mantenimiento y limpieza del drenaje. | Gobiernos municipales. Gobiernos estatales. Conagua. |
| | Estatad | Conciliar infraestructura entre la Ciudad de México y el Estado de México | Caem, Sacmex y Gobiernos Estatales |
| | Regional | Centralizar el sistema de drenaje implementando un sistema de información y control único | Conagua, OCAVM |

3.1.5 Adecuar y mejorar el Protocolo de Operación actual (CONAGUA/CAEM/SACMEX)

Regional

Crear un protocolo adecuado de inundaciones

Conagua, Gobiernos Estatales

| | | | |
|---|-----------------|---|---|
| 3.1.6 Investigar sobre el impacto del cambio climático en la demanda de agua, los conflictos sociales y los posibles colapsos del sistema de drenaje. | Valle de México | Planificar medidas de prevención ubicando las diferentes situaciones que se pueden dar en las comunidades, darlas a conocer ayudará a la adaptación al cambio climático y sus consecuencias en Texcoco. | Texcoco A.C. Asociaciones civiles de usuarios. |
| | Valle de México | Tener mayor información de los fenómenos y cambios climáticos en Villa Victoria. | Comisión de cuenca de Villa Victoria – San José del Rincón. SMN. Conagua. |
| | Valle de México | Creación de áreas verdes para mitigar el cambio climático en Texcoco. | Texcoco A.C. Gobiernos municipales. |
| | Valle de México | Realización de pronósticos del clima más certeros para cultivos de temporal en Texcoco. | Texcoco A.C. SMN. Conagua. |
| | Regional | | Conagua, OCAVM y Gobiernos Estatales |

Estrategia 3.2. Fortalecer medidas de prevención de daños frente a fenómenos hidrometeorológicos y de adaptación al cambio climático, para reducir vulnerabilidad.

Acciones colectivas extraídas de los talleres participativos y talleres de expertos

| Acción puntual | Unidad de planeación | Actividad Colectiva | Actores |
|---|----------------------|---|--|
| 3.2.1 Delimitar cauces y cuerpos de agua de propiedad nacional y sus zonas federales. | Regional | | Gobiernos Estatales y municipales |
| 3.2.2 Mejorar los sistemas de alerta temprana y las acciones de prevención y mitigación ante fenómenos hidrometeorológicos con tiempos de respuesta operativa muy cortos para mitigar las inundaciones. | Valle de México | Implementación de monitoreo de alerta temprana en las subcuencas de los ríos Amecameca, La Compañía y el Lago de Tláhuac. | Comisión de cuenca de los Ríos Amecameca y La Compañía. Cenapred. Conagua. |
| | Valle de México | Colectores de agua de lluvia, captar y canalizar el agua de lluvia ríos y cuerpos de agua naturales en Texcoco. | Texcoco A.C. Gobiernos municipales. Organismos operadores. |
| | Ciudad de México | Apoyar en la calibración del radar del SACMEX en el Cerro de la Estrella | SACMEX, Conagua |

| | | | |
|--|----------------------------------|---|---|
| | Regional | Analizar eventos y variables hidrometeorológicas y la colaboración entre diversas instancias. | Conagua, Sacmex, Caem, Gobiernos Estatales y Municipales |
| 3.2.3 Elaborar y actualizar los atlas de riesgos hidrometeorológicos, a nivel municipal y estatal para centros de población, pueblos indígenas y afroamericanos, áreas productivas y zonas turísticas. | Valle de México | Elaborar Plan de Riesgos de inundaciones en conjunto con protección civil para evitar pérdidas materiales y sobre todo humanas, prohibir la mancha urbana cerca de ríos y lagos en Tláhuac - Xico. | Comisión de cuenca de los Ríos Amecameca y La Compañía. |
| | Valle de México | Rescatar los taludes en las barrancas, principalmente en Lomas de Tarango | OCAVM |
| | Valle de México | Recuperar el vaso de la presa de Tarango, libre de basura y de azolve, en el que se puedan practicar actividades deportivas y recreativas | OCAVM |
| | Regional | Continuar en la elaboración de mapas de intensidad de precipitación y precipitación acumulada en tiempo real con la información de los hidrómetros | Conagua, OCAVM |
| 3.2.4 Fortalecer programas y acciones contra la sequía principalmente para el sistema Cutzamala. | Valle de México | Inducir y concientizar a la población de sembrar árboles y que se cuiden para mejorar el medio ambiente y donde sea posible tener depósitos de agua en represas para los tiempos de sequías en Texcoco. | Texcoco A.C. Asociaciones civiles de usuarios. Gobiernos municipales. |
| | Valle de México Valle de Tula | Estudiar, analizar y determinar estacionalidad de sequías para evitar daños económicos a agricultores. | La academia. Gobiernos municipales. SMN. |
| | Valle de México | Revisar y en su caso, actualizar el Programa de Medidas Preventivas y de Mitigación de la Sequía 2018 | Conagua y Gobiernos Estatales y Municipales |
| 3.2.5 Minimizar el impacto de inundaciones mediante protocolos que aseguren la | Valle de México | Desazolver cauces para evitar desbordamientos | Texcoco A.C. Caem. Conagua. |

| | | | |
|---|-----------------|---|---|
| correcta operación de la infraestructura. | | e inundaciones en Texcoco. | |
| | Valle de México | Promover manejo integral de residuos para evitar acumulación de basura en coladeras y evitar saturación de drenajes en Texcoco. | Texcoco A.C. Gobiernos municipales. |
| | Valle de México | Mejorar la red de desagüe a fin de evitar encharcamientos y poder aprovechar el agua pluvial en Texcoco. | Texcoco A.C. Conagua. Caem. Gobiernos municipales. |
| | Valle de México | Construir presas y obras de captación de agua para aprovechar la lluvia en Villa Victoria. | Comisión de cuenca de Villa Victoria – San José del Rincón. Gobiernos municipales. Órganos auxiliares. Conagua. |
| | Valle de México | Entubar el Río La Compañía (Chalco - Amecameca) | Comisión de cuenca de los Ríos Amecameca y La Compañía. Gobiernos municipales. Gobiernos estatales. Conagua. |
| | Valle de México | Instalar franjas filtrantes en banquetas, camellones y áreas verdes urbanas como jardines. (PTO) | Ciudad de México Conagua |
| 3.2.6 Impulsar la adecuación de incentivos para la prevención de fenómenos hidrometeorológicos. | Regional | | Gobiernos Estatales y Municipales |
| 3.2.7 Identificar el impacto por cambio climático en los sistemas de drenaje de los centros urbanos. | | | |
| 3.2.8 Impulsar alternativas que contribuyan a frenar el hundimiento del suelo, que ha provocado daños en infraestructura y fallas en drenes principales como el de Xochiaca | Valle de México | Implementar obras de retención e infiltración de agua de lluvia, propuestos en el Plan Hídrico de las subcuencas ríos Ameca y la Compañía. | Comisión de cuenca de los Ríos Amecameca y La Compañía. Gobiernos municipales. Organismos operadores. |
| | Valle de México | Orientar escurrimientos por carreteras hacia pozos de infiltración para reducir escorrentía hacia la parte baja y evitar inundaciones en Texcoco. | Texcoco A.C. Gobiernos municipales. Organismos operadores. |

| | | | |
|--|-----------------|---|-------|
| | Valle de México | Atender las fallas del Emisor del Poniente en su tramo entubado en Valle Dorado por la incapacidad del conducto de trabajar a presión | OCAVM |
|--|-----------------|---|-------|

Estrategia 3.3. Desarrollar infraestructura considerando soluciones basadas en la naturaleza para la protección de centros de población y zonas productivas.

Acciones colectivas extraídas de los talleres participativos y talleres de expertos

| Acción puntual | Unidad de planeación | Actividad Colectiva | Actores |
|---|----------------------------------|--|--|
| 3.3.1 Desarrollar y adaptar proyectos para constituir Soluciones Basadas en la Naturaleza, en particular en zonas de alta vulnerabilidad. | Valle de México | Rescatar el lago Tláhuac-Xico que se propone en el Plan Hídrico de la subcuenca de ríos Amecameca, La Compañía y lago de Tláhuac-Xico. | Comisión de cuenca de los Ríos Amecameca y La Compañía. Sacmex. Caem. Gobiernos municipales. Gobiernos estatales. |
| | Valle de México | Programar cinturones verdes a 3 anillos cuenca abajo en Texcoco. | Texcoco A.C. Gobiernos municipales. |
| | Valle de México | Identificar obras para proteger contra inundaciones poblaciones del Río Tula | Conagua |
| | | | SEMARNAT |
| | | | Líderes Locales |
| | | | Grupos Ambientalistas |
| | | | Presidencia Municipal de Tula de Allende |
| 3.3.2 Identificar zonas naturales para regular escurrimientos y mitigar los impactos de inundaciones en centros de población. | Valle de México Valle de Tula | Ser incluyentes en la educación de los menores para evitar desechos de basura en las vías públicas, para evitar inundaciones. | Gobiernos municipales. Gobiernos estatales. |
| | Valle de México | Reportar los estados de resultados las áreas que tienen naturales protegidas para que no las vendan y no sean rubros invisibles en Chalco Amecameca. | Comisión de cuenca de los Ríos Amecameca y La Compañía. Gobierno municipal. |
| | Valle de México | Planear y equipar áreas verdes en zona urbana del Valle de Chalco como áreas de captación pluvial | Comisión de cuenca de los Ríos Amecameca y La Compañía. Gobiernos municipales. SEDUV. |
| | Valle de México | Impulsar la rehabilitación en zonas altas, como frenar los problemas de inundaciones de la zona Cerro de la Estrella, sierra Santa Catrina, Canal Nacional | Conagua Semarnat |
| 3.3.3 Controlar azolves en cuencas, con | Valle de México | Desazolver el drenaje para evitar inundaciones como el Canal de la Compañía. | Comisión de cuenca de los Ríos Amecameca y La Compañía. Conagua. |

| | | | |
|---|-----------------|--|--|
| trabajos en zonas altas para mejorar la productividad y así evitar la pérdida de suelos verdes. | Valle de México | Desazolver el cauce de manera semi-mecánica o manual respetando los cauces de los ríos Chalco Amecameca. | Comisión de cuenca de los Ríos Amecameca y La Compañía. Conagua. Caem. |
| | Valle de México | Realizar obras de protección en barrancas (evitar erosión) en Villa Victoria. | Comisión de cuenca de Villa Victoria – San José del Rincón. Gobiernos municipales. |

Estrategia 3.4. Fortalecer la atención de emergencias relacionadas con el agua para proteger a la población.

Acciones colectivas extraídas de los talleres participativos y talleres de expertos

| Acción puntual | Unidad de planeación | Actividad Colectiva | Actores |
|---|----------------------|---|--|
| 3.4.1 Fortalecer la coordinación entre órdenes de gobierno y sectores para atender emergencias, considerando las necesidades diferenciadas de la población a través del Plan Nacional de Operación. | Valle de México | Mantener informada a la población y proteger con tiempo las posibles consecuencias y eventos como son las lluvias intensas a través de Protección Civil en Texcoco. | Texcoco A.C. Protección civil. Gobiernos municipales. Gobiernos estatales. |
| | Valle de México | Analizar la problemática en la ZMVM como el incremento del escurrimiento; cambio del uso del suelo de la parte alta de la cuenca; | Conagua, Semarnat, OCAVM, Gobiernos Estatales y Municipales |
| | Valle de México | Desbordamientos periódicos de cauces naturales a cielo abierto como el río San Buenaventura y río Cuautitlán; falta de mantenimiento en cuerpos de agua; tormentas concentradas en cuencas de ríos; falta de operatividad | Conagua, Semarnat, OCAVM, Gobiernos Estatales y Municipales |
| 3.4.2 Conservar y rehabilitar el equipamiento especializado para la atención de emergencias y ampliar la capacidad de los Centros Regionales de Atención de Emergencias. | Regional | | Conagua, Cenapred, Gobiernos Estatales y Municipales |
| 3.4.3 Reconstruir la infraestructura hidráulica afectada por fenómenos hidrometeorológicos extremos. | Valle de México | Verificar continuamente la infraestructura de los sistemas de agua potable para que no sea afectada la población y así mejorar y aprovechar el vital líquido en Villa Victoria. | Comisión de cuenca de Villa Victoria – San José del Rincón. Organismos operadores. |

| | | | |
|--|----------------------------------|---|---|
| | Valle de México | Cuidar la parte operativa, ver si las lumbreras trabajan por carga; voltear hacia el gran canal y hacer su rectificación | Conagua |
| | Valle de Tula | Rectificar el Río Tula, por las descargas del TEO y Emisor central ya que, provocara inundaciones severas en el Valle del Mezquital | Conagua |
| 3.4.4 Brindar servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento, de manera emergente y temporal, en localidades afectadas y restablecer la provisión de agua en zonas productivas. | Regional | | Conagua |
| 3.4.5 Capacitar a servidores públicos y representantes de la sociedad para atender a la población en caso de emergencias hidrometeorológicas. | Valle de México Valle de Tula | Crear y fortalecer los comités de prevención de riesgos. | Líderes locales. Cenapred. |
| | Regional | | Conagua, Cenapred, Protección civil, Gobiernos Estatales y Municipales |
| 3.4.6 Analizar la problemática en la ZMVM como el incremento del escurrimiento; cambio del uso del suelo de la parte alta de la cuenca; redensificación de las zonas urbanas; desbordamientos periódicos de cauces naturales a cielo abierto como el río San Buenaventura y río Cuautitlán; falta de mantenimiento en cuerpos de agua; falta de infraestructura; tormentas concentradas en cuencas de ríos; falta de operatividad. | Valle de México | Prevenir los asentamientos irregulares sobre las márgenes de los ríos; caso muy puntual en Coatlinchán, Texcoco sobre la margen del río Santa Mónica que además están relleno con escombros su cauce, este río tiene antecedente de hace 25 años de desbordamientos e inundaciones. | Texcoco A.C. Gobiernos municipales. Seduv. |
| | Valle de México | Restringir permisos de construcción en zonas fácilmente inundables, crear plan de desarrollo urbano y que se aplique en Texcoco. | Texcoco A.C. Seduv. Gobiernos municipales. |
| 3.4.7 Rectificar el Río Tula, por las descargas del TEO y Emisor central ya que, provocara inundaciones severas | | | |

en el Valle del Mezquital.

Objetivo 4. Preservar la integralidad del ciclo del agua a fin de garantizar los servicios hidrológicos que brindan cuencas y acuíferos de la región.

Estrategia 4.1. Conservar las cuencas y acuíferos de la región para mejorar la capacidad de provisión de servicios hidrológicos.

Acciones colectivas extraídas de los talleres participativos y talleres de expertos

| Acción puntual | Unidad de planeación | Actividad Colectiva | Actores |
|---|----------------------|---|---|
| 4.1.1 Promover la conservación, la restauración y el ordenamiento de las cuencas, en particular aquellas que presentan déficit y deterioro en sus partes altas. | Valle de México | Impulsar un plan de reforestación en la zona de la montaña y zonas de recarga natural de la cuenca de Texcoco y darle seguimiento. | Texcoco A.C. Conafor. Gobiernos municipales. |
| | Valle de México | Promover que los bosques del municipio Isidro Fabela tengan la categoría de "Reserva natural protegida" ya que literalmente es un pulmón del Valle de México. | Comisión de cuenca Presa Guadalupe. Gobierno municipal de Isidro Fabela. Conafor. |
| | Valle de México | Conservar las áreas naturales protegidas de las cuencas aledañas a las presas Madín y Guadalupe para que existan más zonas de recarga. | Comisión de cuenca Presa Guadalupe. Comisión de cuenca de la Presa Madín. Conanp. Gobiernos municipales. |
| | Valle de México | Proteger e impedir el cambio de uso de suelo y vegetación, en áreas altamente permeables de la Cuenca Ríos de Amecameca | Comisión de cuenca de los Ríos Amecameca y La Compañía. Gobiernos municipales. |
| | Valle de México | Impulsar la implementación de plan hídrico de las subcuencas de los ríos Amecameca, la Compañía y lago Tláhuac-Xico | Comisión de cuenca de los Ríos Amecameca y La Compañía. Conagua. Gobiernos municipales. Organismos operadores |
| | Valle de México | Impulsar el saneamiento y mantenimiento de la cuenca de los ríos de Texcoco, promoviendo acciones como el manejo sustentable de los bosques; aprovechamiento de socavones de minas de materiales pétreos para infiltración agua de lluvia; construcción de embalses | Texcoco A.C. Conafor. Conagua Gobiernos municipales. Organismos operadores. |

| | | | |
|----------------------------------|---|--|--|
| | | (bordos, represas) para la captación de agua pluvial. | |
| Valle de México | Proteger y recuperar zonas de importancia hídrica como la Sierra Santa Catarina, Zonas del Ayaqueme/Chichinautzin y el Volcán Xico | Comisión de cuenca de los Ríos Amecameca y La Compañía. Gobiernos municipales. | |
| Valle de México Valle de Tula | Desarrollar espacios para reciclar: papel, metal, plásticos, basura electrónica, vidrio, medicamentos, etc., cercanos a cuerpos de agua. | Gobiernos municipales. | |
| Valle de México | Impulsar el ordenamiento territorial en la cuenca de Villa Victoria | Comisión de cuenca de Villa Victoria – San José del Rincón. Sedatu. Gobiernos municipales. | |
| Valle de México | Elaborar un programa integral de Cuenca de Texcoco que contenga un decreto de áreas naturales protegidas en Tláhuac, Tezcutzingo y lago de Texcoco. | Texcoco A.C. Conanp. La academia. | |
| Valle de México Valle de Tula | Elaborar planes de desarrollo urbano con base en la sustentabilidad y sostenibilidad del medio ambiente. | Semarnat. Conagua. | |
| | | SEDENA | |
| Valle de México | Reforestar 11,100 ha en los perímetros del Lago de Zumpango (PTO) | Ciudad de México Municipios del Valle de México Conagua SADER | |
| Valle de México | Reforestar zonas urbanas (PTO) | SEDEMA SEDENA | |
| Valle de México | Aplicar sanciones para el mal uso de los recursos hídricos. (PTO) | Conagua | |
| Valle de México | Restauración y recuperación de la Laguna la Piedad, Cuautitlán Izcalli implementando planes de manejo para lograr la conectividad biológica | Conagua SEDEMA Ayuntamiento de Cuautitlán Izcalli | |

| | | | |
|---|----------------------------------|---|---|
| 4.1.2 Regular los sistemas de captación de agua de lluvia en zonas con alta precipitación, para evitar la afectación de terceros. | Valle de México Valle de Tula | Evitar la regularización del uso del suelo en zonas de reserva ecológica para beneficio del crecimiento de la zona industrial y habitacional | Sedatu. Gobiernos municipales. Gobiernos estatales. |
| | Valle de México | Construir captador de agua de lluvia Sierra de Guadalupe (PTO) | Gobiernos Estatales Conagua |
| | Valle de México | Construir captador de agua de lluvia, Olla de Agua Tonanitla (PTO) | Gobiernos Estatales |
| | | | Conagua |
| | Valle de México | Construir sistema de captación pluvial en predios y desarrollos en la fase de desarrollo y consolidación (PTO) | Gobiernos Estatales Conagua |
| 4.1.3 Desarrollar estrategias para contar con caudal ecológico en ríos y humedales para fortalecer el ciclo hidrológico. | Valle de México | Impulsar la protección los cuerpos de agua en las presas Madín y Guadalupe, imponiendo límites que impidan afectarlos con desarrollos urbanos. | Comisión de cuenca Presa Guadalupe. Comisión de cuenca de la Presa Madín. Sedatu. Gobiernos municipales. Conagua. |
| | Valle de México | Mejorar los programas de servicios ambientales y la atención a zonas agrícolas en las subcuencas de los ríos Amecameca, la Compañía y lago Tláhuac-Xico | Comisión de cuenca de los Ríos Amecameca y La Compañía. Semarnat. Sagarpa. |
| | Valle de México y Valle de Tula | Monitorear permanente de las variables del ciclo hidrológico | Conagua |
| 4.1.4 Regular la extracción de materiales pétreos y construcción de obras en bienes de propiedad nacional. | Valle de México | Promover en los municipios de Naucalpan y Jilotzingo el monitoreo de la tala clandestina y extracción de tierra y promover su legalidad con los permisos que otorga la autoridad. | Comisión de cuenca de la Presa Madín. Conafor. Gobiernos municipales. Gobiernos estatales. |
| 4.1.5 Impulsar la protección de las zonas de recarga de acuíferos, suelos de conservación, principalmente en las partes altas de la cuenca y en las zonas de transición donde se asientan las áreas periurbanas y rurales e incentivar la recarga inducida. | Valle de México | Impulsar con las autoridades acciones que eviten los rellenos de minas abandonadas con cascajo, escombros, basura y contaminantes en los municipios de Texcoco y Atenco. | Texcoco A.C. Gobiernos municipales. Gobiernos estatales. |
| | Valle de México | Impulsar un plan de reforestación en la zona de la montaña y zonas de recarga natural de la cuenca de Texcoco y darle seguimiento. | Texcoco A.C. Conafor. Asociaciones civiles de usuarios. Gobiernos municipales. |

| | | | |
|--|---------------------------------|--|---|
| | Valle de México | Gestionar alianzas estratégicas con la sociedad de los pueblos originarios de Texcoco y Atenco para que sean los guardianes de la cuenca. | Texcoco A.C. Líderes locales. |
| | Valle de México | Promover la protección de zonas productoras y de amortiguamiento ambiental (vigilancia del ejercito) en las zonas aledañas a Villa Victoria. | Comisión de cuenca de Villa Victoria – San José del Rincón. Gobiernos municipales. Gobierno federal. |
| | Valle de México | Prohibir tala legal en zonas de manantiales, promover esquemas de reforestación continua y protección con bordos en zonas altas de la cuenca de Villa Victoria. | Comisión de cuenca de Villa Victoria – San José del Rincón. Conafor. |
| | Valle de México | Brindar incentivos a comunidades originarias cercanas a la presa Villa Victoria, para evitar el cambio de uso de suelo, explotación de materiales pétreos, proteger las zonas de manantiales, así como tener un mantenimiento constante sobre ellos. | Comisión de cuenca de Villa Victoria – San José del Rincón. Secretaria de pueblos indígenas y afroamericanos. Sedatu. Organismos operadores. |
| | Valle de México | Rehabilitar el Canal Nacional. Impulsar un observatorio de agua subterránea. Modificar reglamentos de construcción para favorecer y maximizar la infiltración y recarga. | Conagua |
| 4.1.6 Impulsar las Soluciones Basadas en la Naturaleza para la conservación de las cuencas y acuíferos de la región, para propiciar la infiltración y la depuración de agua. | Valle de México | Restringir los aprovechamientos forestales en las zonas de manantiales y sus alrededores del municipio de Isidro Fabela. | Comisión de cuenca Presa Guadalupe. Gobierno municipal de isidro Fabela. Conafor. |
| | Valle de México | Elaborar una relación de poblaciones biológicas para proteger o restaurar en las cuencas de la presa Madín y Presa Guadalupe. | Comisión de cuenca Presa Guadalupe. Comisión de cuenca de la Presa Madín. Semarnat. |
| | Valle de México | Destinar mayor presupuesto para humedales artificiales en las zonas de Villa Victoria | Comisión de cuenca de Villa Victoria – San José del Rincón. Gobiernos municipales. |
| | Valle de México | Promover programas de desazolve de las presas del sistema Cutzamala. | Comisión de cuenca Valle de Bravo – Amanalco. Conagua. OCAVM. |
| | Valle de México | Promover un programa para incrementar la superficie forestada y áreas de viveros en la cuenca de Villa Victoria | Comisión de cuenca de Villa Victoria – San José del Rincón. Conafor. Gobiernos municipales. |
| | Valle de México y Valle de Tula | Realizar trabajos de conservación de suelo-agua y vegetación, con la finalidad de promover la infiltración de agua de lluvia para la: | Conagua SEDEMA |

| | | | |
|--|---------------------------------|---|--|
| | | retención, infiltración y almacenamiento en el subsuelo | |
| 4.1.7 Recuperar la sustentabilidad en calidad y cantidad del agua subterránea, principalmente en los acuíferos de la ZMCDMX, Cuautitlán Pachuca, Texcoco y Chalco, que presentan déficit. | Valle de México | Promover un equilibrio entre la extracción y la recarga del acuífero de Texcoco para alargar la vida de pozos. | Texcoco A.C. La academia. Conagua. |
| | Valle de México y Valle de Tula | Incorporar, en la administración del agua subterránea, una perspectiva que considere la escala corta y larga de tiempo (días-años-siglos) ya que cada una de estas escalas necesita de un paradigma de gestión diferente. | Conagua |
| 4.1.8 Reforzar acuerdos entre los tres órganos de gobierno para avanzar en el saneamiento de cuencas de Cutzamala, presa Madín, presa Guadalupe, parte alta de las montañas del poniente y sur para fortalecer la recarga natural. | Valle de México | Impulsar un manejo integral de la cuenca del lago de Guadalupe, regulación de las descargas de afluentes y su tratamiento mediante PTAR's, así como el saneamiento del vaso receptor de la cuenca con jornadas de reforestación | Comisión de cuenca Presa Guadalupe. Conagua. Gobiernos municipales. Conafor. |
| 4.1.9 Impulsar un modelo que analice el flujo dinámico de las aguas subterráneas en la cuenca. | Valle de México | Cerrar el acceso a la ribera de la Presa Madín, como lo establece el programa de conservación y manejo para ayudar a mantener y mejorarla, así como evitar el daño al lecho de la presa cuando el nivel del agua baja. | Comisión de cuenca de la Presa Madín. Gobiernos municipales. |
| | Valle de México | Impulsar la protección de la laguna Tláhuac-Xico así como la difusión de los beneficios ecológicos | Comisión de cuenca de los Ríos Amecameca y La Compañía. Gobiernos municipales. |
| | Valle de México | Promover los trabajos entre autoridad y población de la Cuenca de los ríos de Amecameca, para evitar que el agua escasee y darle un mejor uso | Comisión de cuenca de los Ríos Amecameca y La Compañía. Gobiernos municipales. |
| | Valle de México | Realizar campañas de concientización con las comunidades subcuencas de los ríos Amecameca, la Compañía y lago Tláhuac-Xico | Comisión de cuenca de los Ríos Amecameca y La Compañía. Gobiernos municipales. |
| | Valle de México | Impulsar campañas de comunicación a la población para que eviten tirar desechos, plásticos en el sistema de presas del Cutzamala. | Comisión de cuenca Valle de Bravo – Amanalco. Gobiernos municipales. Asociaciones civiles de usuarios. |
| | Valle de México | Promover sistemas de saneamiento y tratamiento ecológico en las partes altas | Gobiernos municipales. Organismos operadores. |

| | | | |
|--|----------------------------------|---|-------------------------------------|
| | | de las cuencas del Valle de México (humedales y baños secos). | |
| | Valle de México Valle de Tula | Promover el conocimiento de la información de los pozos en cuanto a su cantidad y su variación de bombeo con el fin de concientizar a la población. | La academia. Organismos operadores. |
| 4.1.9 Impulsar un modelo que analice el flujo dinámico de las aguas subterráneas en la cuenca. | Valle de México y Valle de Tula | Proponer un modelo numérico hidrogeológico y robusto, conjuntando todas las disciplinas y su actualización, que permita evaluar escenarios y establecer indicadores de sustentabilidad, lo cual genere una herramienta de fácil gestión para llegar a un desarrollo sustentable de la región. | Conagua y la academia |
| | Valle de México y Valle de Tula | Reforzar el conocimiento en cuanto a hidrología, geomecánica, hidrogeología, geología, geoquímica, geofísica, sistemas de flujo a través de modelación numérica hidrogeológica, evaluación de escenarios, indicadores de sustentabilidad y la evaluación del desarrollo sostenible | Conagua y la academia |
| | | | |

Estrategia 4.2. Reducir y controlar la contaminación para evitar el deterioro de cuerpos de agua y sus impactos en la salud.

Acciones colectivas extraídas de los talleres participativos y talleres de expertos

| Acción puntual | Unidad de planeación | Actividad Colectiva | Actores |
|--|----------------------------------|---|--|
| 4.2.1 Identificar áreas prioritarias de atención en función de la calidad de los cuerpos de agua de la región. | Valle de México | Realizar una revisión sistemática de las zonas descargas para proceder (según sea el caso) a su clausura y verificar el funcionamiento de las plantas de tratamiento de la Cuenca de presa Madín. | Comisión de cuenca de la Presa Madín. Conagua. Organismos operadores. |
| | Valle de México | Contar con un buen diagnóstico sobre drenaje y saneamiento que están en la cuenca de Villa Victoria para un buen aprovechamiento de agua | Comisión de cuenca de Villa Victoria – San José del Rincón. Organismos operadores. Gobiernos municipales. |
| | Valle de México | Contar con un estudio de conservación y aprovechamiento de las especies endémicas que habitan en el Ex-Lago de Texcoco. | Texcoco A.C. Gobiernos municipales. Asociaciones civiles de usuarios. |
| | Valle de México | Ejecutar acciones de saneamiento del Lago de Guadalupe. | Ciudad de México Estado de México Conagua |
| | Valle de México | Monitorear la calidad del agua subterránea en los aprovechamientos del Valle de México | Conagua |
| | Valle de México | Sanear la presa Endhó, Hidalgo | Conagua, SEDEMA, Estado de México |
| | Valle de México | Sanear los cuerpos de agua en la región Tula y la presa Endhó | Conagua, SEDEMA y Estado de México |
| 4.2.2 Vigilar el cumplimiento de los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas. | Valle de México Valle de Tula | Establecer sanciones severas a quien contamine | Gobiernos municipales Gobiernos estatales. |
| | Valle de México | Regular la construcción de fosa sépticas en las comunidades para evitar la contaminación del acuífero de Texcoco. | Texcoco A.C. |
| | Valle de México | Identificar y sanear descargas de agua residuales que son vertidas dentro de la subcuenca del Río Tula. | Conagua PROFEPA SADER PEMEX CFE INDUSTRIALES |
| 4.2.3 Establecer o adecuar condiciones particulares de descarga de los principales cuerpos de agua. | Valle de México | Elaborar un mapeo para la regulación de descargas aguas negras vertidas en las presas Madín y Guadalupe. | Comisión de cuenca Presa Guadalupe. Comisión de cuenca de la Presa Madín. Organismos operadores. La academia. |
| | Valle de México y Valle de Tula | Trabajar a escalas de municipios y alcaldías para regular las zonas de recarga para los acuíferos y cuencas | Conagua y Gobiernos estatales |

| | | | |
|---|---------------------------------------|---|---|
| 4.2.4 Promover la reducción de la contaminación difusa asociada con agroquímicos. | Valle de México | Instalar biodigestores en las casas que descargan al río Cuautitlán Pachuca | Comisión de cuenca de la Presa Madín. Gobiernos municipales. |
| | Sistema Cutzamala | Impulsar el desarrollo de procesos nanotecnológicos que mitiguen y eliminen residuos en los cuerpos de agua de las presas del sistema Cutzamala | Comisión de cuenca Valle de Bravo – Amanalco. Conagua. Gobiernos municipales. |
| | Valle de México Valle de Tula | Impulsar el uso de bio digestores domésticos para reúso de agua tratada y obtener gas. | Gobiernos municipales. |
| | Villa Victoria | Impulsar un programa de separación de basura y tratamiento de aguas residuales en Villa Victoria | Comisión de cuenca de Villa Victoria – San José del Rincón. Gobiernos municipales. |
| | Valle de México Valle de Tula | Concientizar a los agricultores sobre los productos que utilizan y el daño que provocan a los cuerpos de agua. | Gobiernos municipales. Asociaciones civiles de usuarios. |
| 4.2.5 Reforzar mecanismos para controlar la contaminación derivada de actividades extractivas y de la disposición final de residuos sólidos | Comisión de cuenca de la Presa Madín | Impulsar una estrategia de recolección de basura en presa Madín y el tratamiento de aguas jabonosas. | Comisión de cuenca de la Presa Madín. Asociaciones civiles de usuarios. |
| | Municipio de Isidro Fabela | Realizar limpieza de plagas de vegetación acuática en la presa Iturbide. | Comisión de cuenca Presa Guadalupe. Gobierno municipal de Isidro Fabela. Gobiernos municipales. Asociaciones civiles de usuarios. |
| | Comisión de cuenca Chalco – Amecameca | Aplicar las sanciones a quien tire cascajo en ríos y en la laguna de Xico | Comisión de cuenca de los Ríos Amecameca y La Compañía. Gobiernos municipales y estatales. |

Estrategia 4.3. Reglamentar las cuencas y acuíferos de la región, con el fin de asegurar agua en cantidad y calidad para la población y reducir la sobreexplotación.

Acciones colectivas extraídas de los talleres participativos y talleres de expertos

| Acción puntual | Unidad de planeación | Actividad Colectiva | Actores |
|--|---------------------------------|--|---|
| 4.3.1 Reglamentar cuencas bajo decreto de reservas y acuíferos en suspensión de libre alumbramiento. | Valle de México | Regularizar las concesiones de los manantiales que se utilizan para agua potable en el municipio de Isidro Fabela. | Comisión de cuenca Presa Guadalupe. Gobierno municipal de Isidro Fabela. Conagua. Organismos operadores. |
| | Valle de México | Respetar y exigir cumplir la ley para la protección de cuerpos de agua de la Cuenca Amecameca | Comisión de cuenca de los Ríos Amecameca y La Compañía. Gobiernos municipales y estatales |
| | Valle de México y Valle de Tula | Buscar un balance entre los impactos ambientales sociales y económicos mediante una gestión adaptativa e incluyente de las partes interesadas. | Conagua |
| 4.3.2 Actualizar o establecer decretos de veda, reservas y zonas reglamentadas de la | Valle de México | Priorizar el uso doméstico del agua y prohibir actividades no prioritarias en cuencas y acuíferos sobreexplotados del Valle de México | Conagua. Organismos operadores. |

| | | | |
|---|----------------------------------|---|--|
| región, para la protección y recuperación de agua. | Valle de México | Realizar un censo de manantiales de la zona de la montaña en la cuenca de Texcoco, para evitar la vulnerabilidad del recurso. | Texcoco A.C. Conagua. Organismos operadores. |
| 4.3.3 Establecer vedas por situaciones de emergencia asociadas a contaminación que pongan en riesgo la salud de la población. | | | |
| 4.3.4 Establecer acciones de vigilancia y control en acuíferos y cuencas sobreexplotadas o de atención prioritaria por contaminación. | Valle de México y Valle de Tula | Definir a los responsables y los mecanismos de verificación para los temas relativo a acuíferos | Conagua |
| | Valle de México | Fomentar la reglamentación y sanciones para la contaminación de ríos y arroyos del municipio de Isidro Fabela. | Comisión de cuenca Presa Guadalupe. Gobierno municipal de Isidro Fabela. Organismos operadores. Gobiernos municipales. |
| 4.3.5 Promover los suelos de conservación como área generadora de servicios. | Valle de México Valle de Tula | Eliminar concesiones y castigar a usuarios que contaminen cuencas, cauces y acuíferos | Conagua. Gobiernos municipales. |
| | Valle de México | Eliminar concesiones que impactan la calidad y cantidad de agua en la cuenca de los ríos Amecameca y la compañía | Comisión de cuenca de los Ríos Amecameca y La Compañía. Conagua. |
| | Valle de México | Hacer parques lineales sobre la margen de los ríos de la Cuenca de Texcoco, para interacción social y familiar. | Gobiernos municipales. |
| | Valle de México y Valle de Tula | Analizar la conveniencia de considerar zonas no urbanizadas para la recarga | Conagua |
| 4.3.6 Impulsar planes para recuperar el agua del acuífero sobreexplotado | Valle de México y Valle de Tula | Construir infraestructura que propicie la recarga | Conagua |
| | Valle de México | Fortalecer los esquemas de Pagos por Servicios Ambientales en la cuenca de Villa Victoria e incorporar a éstos, mecanismos de pago a los ecosistemas víparios. | Comisión de cuenca Villa Victoria – San José del Rincón. Conanp Gobiernos municipales. |
| 4.3.7 Impulsar una reglamentación específica para las condiciones de cada una de las cuencas y acuíferos de la región | Valle de México | Regularizar entre los pueblos originarios de Texcoco y Atenco el uso de agua. | Texcoco A.C. Líderes locales. |
| | Valle de México | Regularizar y/o actualizar los usos del agua en pozos de agua que han sido clausurados por ser de uso agrícola, debido al el crecimiento y urbanización desordenada en toda la Cuenca de Texcoco. | Texcoco A.C. Conagua. |
| | Valle de México Valle de Tula | Consolidar la aplicación uniforme de la legislación en materia hídrica | Gobiernos municipales y estatales. |
| | Valle de México | Promover reglamentos para el cuidado de bosques y el cambio de uso de suelo en la cuenca del Valle de México | Conafor. Sedatu. Gobiernos municipales. |

| | | | |
|--|---------------------------------|---|--|
| | Valle de México | Publicar y difundir reglamentos y ordenanzas en comunales y ejidos de Villa Victoria | Comisión de cuenca Villa Victoria – San José del Rincón. Sagarpa. Gobiernos municipales. |
| | Valle de México | Regularizar los comités de agua comunitarios del Valle de México, a través de estatutos que sean reconocidos a nivel estatal y federal. | Gobiernos municipales. Estatales y federales. |
| | Valle de México y Valle de Tula | Reglamentación de cuencas y acuíferos planificada y con la participación de usuarios. La reglamentación debe ser realizada para Región en particular, según sus características, y condiciones. | Conagua |

Estrategia 4.4. Atender las emergencias hidroecológicas para proteger la salud de la población y el ambiente

Acciones colectivas extraídas de los talleres participativos y talleres de expertos

| Acción puntual | Unidad de planeación | Actividad Colectiva | Actores |
|---|----------------------------------|--|---|
| 4.4.1 Fortalecer la coordinación entre dependencias y órdenes de gobierno durante desastres hidroecológicos | Valle de México Valle de Tula | Considerar a la naturaleza como sujeto de derecho e implementar políticas públicas para que se sancione a quien la vulnere. | Gobiernos municipales y estatales. |
| | Valle de México Valle de Tula | Impulsar observatorios ciudadanos de los programas de pago por servicios hidrológico ambientales a fin de garantizar actividades paralelas de ecosistemas endémicos. | Asociaciones civiles de usuarios. |
| | Valle de México | Impulsar la capacitación a unidades de protección civil ante eventos extremos hidrometeorológicos ocurridos en el Valle de México | Secretaría de Seguridad y Protección Ciudadana. Protección civil. |
| | Valle de México | Crear un fondo para desastres a poblaciones indígenas del Valle de México | Secretaría de pueblos indígenas y afroamericanos. Gobiernos municipales. |
| 4.4.2 Actualizar instrumentos para la prevención y atención de contingencias hidroecológicas | Valle de México | Contar con un sistema de reportes de emergencia de incendios forestales en la cuenca de presa Madín y presa Guadalupe. | Comisión de cuenca Presa Guadalupe. Comisión de cuenca de la Presa Madín. Conafor. Gobiernos municipales. |
| | Valle de México | Realizar mantenimiento preventivo y correctivo de la infraestructura en la presa Iturbide. | Comisión de cuenca Presa Guadalupe. Gobierno |

| | | | |
|---|----------------------------------|---|--|
| | Valle de México | Impulsar un plan de emergencias de cuenca de Texcoco. | municipal de Isidro Fabela. Conagua. Gobiernos municipales. Texcoco A.C. Cenapred. |
| | Valle de México | Realizar un mapeo de las zonas de mayor riesgo y vulnerabilidad del ex lago de Texcoco. | Texcoco A.C. Cenapred. |
| | Valle de México | Impulsar la instalación de franjas infiltrantes en banquetas, camellones y áreas verdes urbanas. (PTO) | Conagua Gobiernos Estatales Ciudad de México |
| 4.4.3 Vigilar el cumplimiento irrestricto a la normatividad en materia de transporte terrestre o marítimo y disposición final de sustancias tóxicas (en cuerpos de aguas nacionales) | Valle de México Valle de Tula | Comprometer a los fraccionadores de impulsar la construcción de plantas de tratamiento de agua. | Gobiernos municipales. |
| 4.4.4 Implementar mecanismos de resolución de conflictos socioambientales derivados de las emergencias por contaminación en la red fluvial perenne, cuerpos de agua, así como el sistema de | Valle de México | Implementar sanciones a empresas que implementan tiraderos clandestinos en la parte alta de las cuencas de los sistemas de presas del Río Cuautitlán y escurrimientos del Poniente del Valle de México. De modo paralelo, en las cuencas tributarias de los Ríos Coxcacaco, Papalotla, Chapingo, Texcoco, de La Compañía y Amecameca localizados en la zona oriente del Estado de México. Se enfocarán esfuerzos focalizados a las mineras clandestinas que generan contaminación en la totalidad del territorio del Organismo. | Texcoco A.C. Gobiernos municipales. |

presas del Organismo de Cuenca.

Objetivo 5. Mejorar las condiciones para la gobernanza del agua, a fin de mejorar la toma de decisiones y combatir la corrupción

Estrategia 5.1. Garantizar el acceso a la información para fortalecer el proceso de planeación y rendición de cuentas

Acciones colectivas extraídas de los talleres participativos y talleres de expertos

| Acción puntual | Unidad de planeación | Actividad Colectiva | Actores |
|--|----------------------------------|--|---|
| 5.1.1 Mejorar el funcionamiento del Sistema Nacional de Información del Agua en términos de interoperabilidad, calidad, oportunidad y que de manera prioritaria la información esté orientada a atender a la población más vulnerable. | Valle de México Valle de Tula | Fomentar la capacitación de la OSC en el uso de las tecnologías para promover la investigación. | La academia. Asociaciones civiles de usuarios. |
| | Valle de México Valle de Tula | Crear centros digitales de información hidrológica de las acciones de gobierno y planeación del mismo en cada comunidad. | Gobierno municipal. Gobierno federal. |
| | Ciudad de México | Mejorar la información y conocimiento de los acuíferos para generar una cultura de agua. | Conagua |
| 5.1.2 Transparentar el proceso de otorgamiento de concesiones y asignaciones de aguas nacionales y bienes inherentes | Valle de México Valle de Tula | Fortalecer el REPDA, así como simplificar el acceso a la información contenida. | Conagua. OCAVM. |
| | Valle de México Valle de Tula | Regular a las grandes empresas y propiedades particulares para el uso del agua y que el recurso sea equitativo entre comunidades | Conagua. OCAVM. Gobiernos municipales. |

| | | | |
|--|----------------------------------|--|---|
| | | nativas y empresas | |
| | Valle de México | | Conagua |
| 5.1.3 Garantizar el acceso a información clara y oportuna para la ciudadanía, en particular para los pueblos indígenas y afromexicanos | Valle de México | Difundir el Plan Hídrico de las subcuencas ríos Amecameca, la Compañía y lago Tláhuac Xico. | Comisión de cuenca de los Ríos Amecameca y La Compañía. Conagua. OCAVM. |
| | Valle de México Valle de Tula | Promover sesiones informativas de las comisiones cuenca para comunicar a las comunidades sobre las acciones emprendidas en el manejo y uso del agua. | Organismos Auxiliares del Consejo de Cuenca del Valle de México. OCAVM. |
| | Valle de México Valle de Tula | Realizar traducciones a las lenguas indígenas los ordenamientos legales sobre el tema del agua. | Secretaría de pueblos indígenas y afromexicanos. |
| | Valle de México Valle de Tula | Asegurar el libre y total acceso a los estudios y resultados, producto de los proyectos financiados con recursos públicos. | Conagua. Gobiernos municipales. Organismos operadores. |
| | Valle de México | Asegurar el acceso a la información de lluvia y almacenamiento de las presas del sistema Cutzamala. | Comisión de cuenca Valle de Bravo – Amanalco. Conagua. OCAVM. |
| | Valle de México | | Conagua |
| 5.1.4 Mejorar la vinculación intersectorial y la implementación conjunta de acciones | Valle de México Valle de Tula | Promover entre los diferentes organismos la simplificación y sistematización de trámites, | Conagua. Organismos operadores. Sacmex. Caem. Caasim. |

| | | | |
|--|----------------------------------|--|---|
| | | garantizando el acceso universal y mejorar la atención del personal al frente de ventanillas. | |
| | Ciudad de México | | Conagua |
| 5.1.5 Fortalecer y socializar el sistema de gestión de proyectos del sector hídrico orientado a que la población que será beneficiaria de un proyecto pueda tener un rol vigilante | Valle de México Valle de Tula | Crear mecanismos para que la rendición de cuentas se de en los tres niveles de gobierno y en los organismos descentralizados de forma clara, transparente y publica. | Conagua. Organismos operadores. Sacmex. Caem. Caasim. Gobiernos municipales y estatales. |
| | Valle de México Valle de Tula | Integrar un sistema de seguimiento de los proyectos establecidos que no hayan concluido al término de un sexenio de los servidores públicos. | Gobiernos municipales, estatales y federales. |
| | Valle de México Valle de Tula | Promover que el recurso económico sea más directo con organizaciones que cuidan del agua. | Conagua. Gobiernos municipales y estatales. |
| | Valle de México | | Conagua |
| 5.1.6 Fortalecer la cooperación internacional y la participación del sector en iniciativas regionales y globales | Ciudad de México | | Conagua Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales |

Estrategia 5.2. Promover la participación ciudadana a fin de garantizar la inclusión en la gestión del agua

Acciones colectivas extraídas de los talleres participativos y talleres de expertos

| Acción puntual | Unidad de planeación | Actividad Colectiva | Actores |
|--|----------------------------------|---|---|
| 5.2.1 Fortalecer la democratización y pluralidad en la integración y el funcionamiento de los consejos de cuenca y sus órganos auxiliares para garantizar que se defiendan los intereses del pueblo y no de grupos de interés particulares | Valle de México Valle de Tula | Democratizar los Consejos de Cuenca y grupos especializados que realicen planeación desde el interés de las comunidades y la ciudadanía. | OCAVM Órganos auxiliares del consejo de cuenca del Valle de México. |
| | Valle de México Valle de Tula | Fortalecer las comisiones de gestión de cuencas, a nivel local y regional (operativas). | OCAVM. |
| | Valle de México Valle de Tula | Determinar cómo obligatoria la participación de los órganos de control social en la Comisiones de Cuenca y órganos auxiliares. | Órganos auxiliares del consejo de cuenca del Valle de México. Comisiones de cuenca. |
| | Valle de México | Integrar la comisión de cuenca de los ríos Tlalmanalco | Comisión de cuenca de los Ríos Amecameca y La Compañía. OCAVM. |
| | Valle de México | Implementar el Plan Hídrico de las subcuencas de los ríos Amecameca y la Compañía y lago Tláhuac-Xico | Comisión de cuenca de los Ríos Amecameca y La Compañía. OCAVM. |
| | Valle de México Valle de Tula | Incrementar los apoyos a las diferentes comisiones de la cuenca y Órganos Auxiliares | Órganos auxiliares del consejo de cuenca del Valle de México. OCAVM. |
| | Valle de México Valle de Tula | Elaborar programas operativos anuales de disposición y distribución del agua conforme a un estudio que determine las necesidades del agua. | La academia. Conagua. |
| | Valle de México | Regularizar los comités de agua comunitarios del Valle de México, a través de estatutos que sean reconocidos a nivel estatal y federal. | OCAVM. Órganos auxiliares del consejo de cuenca del Valle de México. |
| | Ciudad de México | Fortalecer a los órganos auxiliares con mayor voz y voto ante el Consejo de Cuenca, así habrá mayor democracia y participación por parte del pueblo. | Conagua |
| 5.2.2 Promover la participación social en planeación, vigilancia y monitoreo de la política hídrica y la gestión de proyectos | Valle de México Valle de Tula | Construir y apoyar una contraloría ciudadana de obras de agua y saneamiento, actuales y futuras | Organismos operadores. Asociaciones civiles de usuarios. |
| | Valle de México Valle de Tula | Crear comités de participación que incluya todos los sectores que convergen en la zona de análisis. | Órganos auxiliares del consejo de cuenca del Valle de México. |
| | Valle de México Valle de Tula | Regular comités de agua vecinales para tener un mejoramiento en la distribución de agua, así como dar buen uso del capital que se recauda por esos comités y se aplique en la recuperación en el tratamiento de aguas residuales. | Órganos auxiliares del consejo de cuenca del Valle de México. |

| | | | |
|--|----------------------------------|---|--|
| | Valle de México Valle de Tula | Promover la realización de un tejido de redes para el fortalecimiento mutuo de las comisiones de cuenca, OSC, academia y actores involucrados. | Órganos auxiliares del consejo de cuenca del Valle de México. La academia. Asociaciones civiles de usuarios. |
| | Valle de México Valle de Tula | Impulsar una mayor participación social en regulación del uso del agua, ubicar irregularidades (pozos, contaminación industrial). | Asociaciones civiles de usuarios. Gobiernos municipales. |
| | Valle de México Valle de Tula | Fortalecer y dar prioridad en la región al Pago por Servicios Ambientales como apoyo a las comunidades productoras de agua. | Semarnat. Conafor. |
| | Valle de México | Fortalecer la participación de los pobladores para que tengan mayor relevancia en la gestión de proyectos y toma de decisiones respecto a las zonas agrícolas e hídricas. | Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales |
| 5.2.3 Incorporar la igualdad sustantiva de mujeres y hombres, así como la representación de grupos vulnerables en los Consejos de Cuenca | Valle de México Valle de Tula | Favorecer la participación de los pueblos originarios dentro de sus áreas de convivencia y cultura. | Secretaría de pueblos indígenas y afroamericanos. |
| | Valle de México Valle de Tula | Involucrar a las comunidades indígenas a través de sus autoridades en la toma de decisiones, no solo para consultarlos y pedir su opinión. | Secretaría de pueblos indígenas y afroamericanos. |
| | Valle de México | Apoyar el Consejo de Cuenca y de las demás dependencias gubernamentales para atender a la población vulnerable. | Conagua Secretaría de Seguridad y Protección Ciudadana |
| 5.2.4 Fortalecer el ejercicio de los derechos a la información, la participación y a la consulta previa, libre e informada de pueblos indígenas, pueblos originarios y afroamericanos en los temas relativos al agua | Valle de México | Promover los ejercicios de consulta ciudadana para proyectos sociales, culturales y naturales en Valle de Chalco. | Comisión de cuenca de los Ríos Amecameca y La Compañía. |
| | Valle de México Valle de Tula | Asegurar que las asambleas comunales, ejidales y en la zona urbana, cuenten con información del proceso para presentar problemas sobre el recurso hídrico y sus propuestas de solución | Órganos auxiliares del consejo de cuenca del Valle de México. |
| | Ciudad de México | | Secretaría de pueblos indígenas y afroamericanos |
| 5.2.5 Fomentar la participación de la sociedad en el tema del agua, mediante estrategias de comunicación y educación | Valle de México Valle de Tula | Establecer mecanismos permanentes para realiza la educación ambiental formal e informal a toda la población | Gobiernos municipales y estatales. |
| | Valle de México Valle de Tula | Formar grupos de trabajo que sensibilicen, capaciten y sean activos en el cuidado del agua, a los diversos sectores de la población en las comunidades. | Órganos auxiliares del consejo de cuenca del Valle de México. |
| | Valle de México Valle de Tula | Promover la participación: llevando talleres, cursos, pláticas a diferentes sectores sociales y educativos con el fin de promover la cultura del agua, acciones dinámicas que les brinde una enseñanza y la explicación de tecnicismos. | Órganos auxiliares del consejo de cuenca del Valle de México. |

| | | | |
|--|----------------------------------|--|--|
| 5.2.6 Impulsar sinergias institucionales con gobiernos estatales, municipios, organismos operadores, agricultores y demás usuarios en temas de aguas subterráneas. | Valle de México Valle de Tula | Establecer programas presupuestados para fomentar la cultura del agua en comunidades y ejidos de manera directa a los ciudadanos. | Gobiernos municipales y estatales. |
| | Valle de México Valle de Tula | Crear un patronato de fortalecimiento forestal y acuícola de atención a la cultura del agua. | Conafor. |
| | Valle de México Valle de Tula | Impulsar la educación ambiental en escuelas por parte de Semarnat y organismos operadores municipales | Organismos operadores. Gobiernos municipales, locales y estatales. |
| | Valle de México | Replantear nuevos esquemas para trabajar acorde a los tiempos, ser más incluyentes y participativos, logrando una educación hídrica para todo público. | Conagua Secretaría de Seguridad y Protección Ciudadana |
| | Valle de México Valle de Tula | Crear mecanismos de participación de universidades y centros de investigación en los ayuntamientos al inicio de gestiones. | La academia. Gobiernos locales. |
| | Valle de México | | Conagua |

Estrategia 5.3. Fortalecer el sistema financiero del agua para focalizar inversiones a zonas y grupos de atención prioritaria, en particular pueblos indígenas y afroamericanos

Acciones colectivas extraídas de los talleres participativos y talleres de expertos

| Acción puntual | Unidad de planeación | Actividad Colectiva | Actores |
|---|----------------------------------|--|------------------------------------|
| 5.3.1 Proponer la diversificación de fuentes de financiamiento y modernización de los sistemas tarifarios para garantizar los derechos humanos al agua y al saneamiento | Valle de México Valle de Tula | Revisar las tarifas de agua en función del costo del agua por metro cúbico | Organismos operadores. Conagua. |
| | Valle de México | Determinar el pago obligatorio del agua de la zona metropolitana del Valle de México y Toluca con fines de inversión autosustentable de los habitantes de las cuencas productoras de agua. | Organismos operadores. Conagua. |
| | Valle de México | Otorgar el financiamiento a los grupos vulnerables | Conagua |

| | | | |
|--|----------------------------------|--|---|
| 5.3.2 Impulsar esquemas de coinversión entre los sectores público, privado y social en proyectos del sector agua | Valle de México Valle de Tula | Proponer proyectos viables para que a su vez el presupuesto aumente y que las inversiones tengan impacto. | Conagua. OCAVM. Órganos auxiliares. |
| | Valle de México | | Conagua |
| 5.3.3 Diseñar mecanismos de transparencia, seguimiento y evaluación de las inversiones del sector hídrico | Valle de México Valle de Tula | Crear mecanismos de control ciudadano para transparentar los ejercicios de las instituciones | Órganos auxiliares del consejo de cuenca del Valle de México. |
| | Valle de México Valle de Tula | Dar seguimiento a obras, recaudación, gastos de mantenimiento y adeudos a partir de asambleas comunitarias para favorecer el apoyo de las personas a partir del buen uso de sus cooperaciones. | Líderes locales. |
| | Valle de México Valle de Tula | Impulsar la realización de sesiones públicas de rendición de cuentas sobre caja, y volumen de agua por parte de los comités de agua potable en cada comunidad. | Órganos auxiliares del consejo de cuenca del Valle de México. Conagua. |
| | Valle de México Valle de Tula | Crear consejos administrativos para que el presupuesto destinado a los nativos llegue de manera directa a los pueblos indígenas y afroamericanos. | Gobiernos municipales. Secretaría de pueblos indígenas y afroamericanos. |

| | | | |
|---|----------------------------------|---|------------------------|
| | Valle de México | Ofrecer estímulos a las poblaciones que viven en suelos de conservación. | Conagua |
| 5.3.4 Redirigir subsidios e incentivos a regiones de atención prioritaria, en particular pueblos indígenas y afroamericanos | Valle de México Valle de Tula | Promover una mayor inversión en sistemas hidráulicos y tener como prioridad la dotación del recurso | Gobierno federal. |
| | Valle de México Valle de Tula | Destinar el 2% del PIB para obras locales de zonas marginadas y de pueblos originarios | Gobierno federal. |
| | Valle de México Valle de Tula | Apoyar a los comités autónomos de agua potable y alcantarillado. | OCAVM |
| | Valle de México Valle de Tula | Focalizar la inversión para obras e infraestructura en función de los grupos más desfavorecidos y el número de personas beneficiadas. | Gobiernos municipales. |
| | Valle de México Valle de Tula | Impulsar programas de apoyo a las zonas rurales, esto como reciprocidad por el agua que llega a las cuencas. | Gobiernos municipales. |
| | Valle de México Valle de Tula | Destinar recursos para las comunidades productoras de agua y cuidado del medio ambiente. | Gobiernos municipales. |
| | Valle de México Valle de Tula | Simplificar trámites burocráticos para acceder a | Gobiernos municipales. |

| | | | |
|--|----------------------------------|---|---|
| | | los apoyos y proyectos | |
| | Valle de México | Destinar mayor presupuesto para adquirir bombas de agua solares. En las regiones de Villa Victoria y Valle de Bravo | Comisión de cuenca Villa Victoria – San José del Rincón. Comisión de cuenca Valle de Bravo – Amanalco. Gobiernos municipales. |
| | Valle de México Valle de Tula | Destinar mayor presupuesto específico para la operación de las comisiones de cuenca. | Órganos auxiliares del consejo de cuenca del Valle de México. Gobiernos municipales. |
| | Valle de México | | Conagua |
| 5.3.5 Impulsar la creación de un organismo metropolitano del Valle de México, como regulador del servicio, con un acuerdo que se pacte entre las entidades | Valle de México Valle de Tula | Mejorar la coordinación entre 3 niveles de gobierno para finalizar la infraestructura de los sistemas de agua potable. | Poder ejecutivo, legislativo y judicial. |
| | Valle de México | Alcanzar una visión metropolitana (Estado de México y Ciudad de México) con una política hídrica de abajo hacia arriba. | Conagua |

Estrategia 5.4. Fortalecer las capacidades institucionales para la transformación del sector

Acciones colectivas extraídas de los talleres participativos y talleres de expertos

| Acción puntual | Unidad de planeación | Actividad Colectiva | Actores |
|---|----------------------|---|---------|
| 5.4.1 Fortalecer los criterios de transparencia y | Valle de México | Evaluar el desempeño del recurso hídrico asignado | Conagua |

| | | | |
|---|----------------------------------|---|---|
| rendición de cuentas en el sector agua | | | |
| 5.4.2 Establecer estrategias de combate a la corrupción en el sector agua | Valle de México Valle de Tula | Regularizar las concesiones del agua. | Conagua. OCAVM. |
| | Valle de México Valle de Tula | Crear mecanismos para terminar con el mercado negro del agua | Gobiernos municipales. |
| | Valle de México Valle de Tula | Aplicar de forma contundente el marco normativo en materia de agua potable para garantizar un estado de derecho en el ejercicio del servicio | Gobiernos municipales. |
| | Valle de México | | Conagua |
| 5.4.3 Fomentar una actitud de servicio a la ciudadanía en el sector agua | Valle de México Valle de Tula | Promover en la ciudadanía la cultura del cuidado del agua. | Gobierno municipal. |
| | Valle de México Valle de Tula | Difundir permanentemente los planes hídricos regionales para buscar el involucramiento de las personas en el mismo. | Gobierno municipal. Conagua. |
| | Valle de México Valle de Tula | Involucrar a la población para el manejo, planeación y presupuesto hídrico para gestión integral y sostenible. | Conagua. OCAVM. |
| | Valle de México | | Conagua |
| 5.4.4 Apoyar la elaboración y promulgación de la Ley General de Aguas y su reglamentación | Valle de México Valle de Tula | Crear un marco jurídico más sólido | Poder judicial |
| | Valle de México Valle de Tula | Actualizar la ley de aguas nacionales ya que fomenta la privatización del agua con a la mala distribución. | Conagua Senado de la República |
| | Valle de México | Fortalecer la ley sobre relación entre la Conagua y a los Consejos de Cuenca | Conagua |
| 5.4.5 Capacitar a los servidores públicos para asumir una agenda de género y derechos humanos en el sector agua | Valle de México | | Conagua |
| | Valle de México Valle de Tula | Revisar los estatutos comunales o ejidales y empatarlos con las políticas del estado mexicano para trabajar en comunión. Legislar a los pueblos indígenas como sujetos del derecho. | Poder legislativo. |
| | Valle de México Valle de Tula | Promover los ejercicios de consulta previa libre, informada con pertinencia intercultural a las poblaciones indígenas. | Secretaría de pueblos indígenas y afroamericanos. Órganos auxiliares del consejo de cuenca del Valle de México. Asociaciones civiles de usuarios. |
| | Valle de México Valle de Tula | Crear instrumentos de planeación que sean acordes al funcionamiento del ciclo hidrológico y comportamiento ecosistémico | |
| 5.4.6 Fortalecer las capacidades de funcionarios para la atención de pueblos indígenas y afroamericanos en el sector agua | Valle de México | | Conagua |
| | Valle de México | | Conagua |
| 5.4.7 Reglamentar los acuíferos, protegiéndolos dentro de un marco legal y analizarlos de manera integral. | Valle de México | | Conagua |



Metas para el bienestar y parámetros

Para cada uno de los cinco objetivos prioritarios del PHR XIII se han planteado tres indicadores generales. El primer indicador corresponde a la meta para el bienestar que consiste en una medida global que permitirá, hacia finales de la actual administración, calificar la medida del logro de los objetivos prioritarios establecidos en el programa. Los otros dos indicadores corresponden a parámetros, los cuales no tienen una meta específica y se aplicarán para hacer una valoración continua sobre la implementación de las estrategias prioritarias, y en su caso, de las acciones puntuales. En el siguiente cuadro se presentan la relación de las metas para el bienestar y los parámetros para cada uno de los objetivos prioritarios.

Cuadro 6-1. Relación de indicadores sobre las metas para el bienestar y los parámetros, por objetivo prioritario del PHR 2021-2024.

| | Objetivo 1 | Objetivo 2 | Objetivo 3 | Objetivo 4 | Objetivo 5 |
|--------------------|---|---|--|---|---|
| Meta | Volumen de agua protegido / asignado o concesionado al uso doméstico o público urbano VOLUMEN _{ASIGNADO} = 2.14 miles de millones de metros cúbicos REPD, 2020 | Grado de presión sobre el recurso hídrico en la región GP = 127.9 % SINA, 2020 | Número de estaciones de observación meteorológica que se encuentran en operación NUMESTOPER A= 21 Subdirección de hidrología e ingeniería de ríos, septiembre 2020 | Número de cuencas con caudal Ecológico para protección de la biodiversidad NUM_CUENCA S_CE = 1 Administración de la dirección Técnica, OCAVM 2019 | Recaudación de la Conagua en precios corrientes MONTO RECAUDADO = 11.648 miles de millones de pesos Fiscalización OCAVM 2019 |
| Parámetro 1 | Proporción de la población que tiene acceso al agua entubada diariamente, así como al saneamiento básico en las 3 entidades más rezagadas de la región PP _{SERVICIO} =55% ENIGH 2018 | Rendimiento de cultivos básicos en zonas con infraestructura de riego REND = 7.65 (T/hec) SADER SIACON, 2018 | Habitantes protegidos contra inundaciones NUM_HABITANTES = 74 617 habitantes protegidos Infraestructura hidroagrícola OCAVM 2018 | Número de cuencas y acuíferos reglamentados NUM_CUENCA S_ACUIFEROS_ REG = 0 SINA, 2018 | Proporción de expedientes de los usuarios de aguas nacionales y bienes públicos inherentes atendidos vía los sistemas de trámites electrónicos de la Conagua PEXPEDIENTES = 72 % Dirección de administración del agua, 2020 |

| | | | | | |
|---------------------------|---|--|--|---|---|
| <p>Parámetro 2</p> | <p>Proporción del agua residual recolectada que es tratada. $P_{ART} = 71\%$ Inventario PTARS y PP, 2019</p> | <p>Eficiencia en el uso del agua medida como el cociente de valor agregado bruto entre agua utilizada $E_{USOAGUA} =$ pesos constantes de 2010/m³ **Valor agregado bruto (millones de pesos)</p> | <p>Superficie productiva protegida contra inundaciones NUM_HECTAR EAS = 2744.7 hectáreas protegidas Infraestructura hidroagrícola OCAVM 2018</p> | <p>Proporción de sitios de monitoreo de calidad de agua superficial con calidad aceptable, buena o excelente $P_{CALIDADECUADA} = 5.88\%$ RENAMECA, 2020</p> | <p>Número de consejos de cuenca con participación de mujeres y de grupos sociales que no estaban incorporados en la gestión del Agua Comisiones de Cuenca con vocalía de equidad de género = 8 Directorio de OA 2019 Comisiones de Cuenca que cuentan con grupos sociales que no estaban incorporados en la gestión del agua = ND Actualmente se está trabajando en la reglamentación para incorporar grupos sociales (pueblos originarios, Organizaciones de la Sociedad Civil, Pueblos indígenas, etc.)</p> |
|---------------------------|---|--|--|---|---|

A continuación, se detallan los elementos a considerar en las Metas para el Bienestar y los Parámetros, que corresponden a cada uno de los objetivos prioritarios del PHR XIII.

Objetivo prioritario 1. Garantizar los servicios de agua y saneamiento, mejorando su continuidad, eficiencia y una distribución equitativa en calidad y cantidad, asegurando el cumplimiento del Derecho Humano al Agua y al Saneamiento (DHAS), especialmente en la población más vulnerable de la Región.

Cuadro 6-2. Elementos de Meta para el Bienestar para el objetivo prioritario 1 del PHR 2021-2024

| ELEMENTOS DE META PARA EL BIENESTAR | |
|-------------------------------------|--|
| Nombre | 1.1 Volumen de agua protegido / asignado o concesionado al uso doméstico o público urbano |
| Objetivo prioritario | Garantizar progresivamente los derechos humanos al agua y al saneamiento, especialmente en la población más vulnerable |

| | | | | | |
|---------------------------------|---|---|-----------------------|-------------------|--|
| Definición o descripción | Volumen protegido/asignado o concesionado de agua que se destina al uso doméstico o público urbano a nivel regional para garantizar el abastecimiento seguro de agua a los centros de población rurales y urbanos. Se busca mantener igual o mayor en los años posteriores a 2018. | | | | |
| Nivel de desagregación | Región XIII. Aguas del Valle de México | Periodicidad frecuencia medición | <input type="radio"/> | Anual | |
| Tipo | Estratégico | Acumulado periódico | <input type="radio"/> | Periódico | |
| Unidad medida | de Miles de millones de metros cúbicos | Periodo de recolección de los datos | | Enero - Diciembre | |
| Dimensión | Eficacia | Disponibilidad de la información | | Julio | |
| Tendencia esperada | Ascendente | Unidad responsable de reportar el avance | | Conagua | |
| Método de cálculo | de Es el volumen protegido/asignado o concesionado de agua que se destina al uso doméstico o público urbano a nivel regional para garantizar el abastecimiento seguro de agua a los centros de población rurales y urbanos. Esta variable, se expresa en miles de millones de metros cúbicos. | | | | |
| Observaciones | Determinado a partir de la información del Registro Público de Derechos de Agua (REPGA) de la Conagua | | | | |

APLICACIÓN DEL MÉTODO DE CÁLCULO PARA LA OBTENCIÓN DE LA LÍNEA BASE NACIONAL La línea base debe corresponder a un valor definitivo para el ciclo 2018 o previo, no podrá ser un valor preliminar ni estimado.

| | | | | | |
|--------------------------|--|-------------------------|------|---|-------------|
| Nombre variable 1 | 1. VOLUMEN_ASIGNADO = Volumen protegido/asignado o concesionado de agua que se destina al uso doméstico o público urbano a nivel regional para garantizar el abastecimiento seguro de agua a los centros de población rurales y urbanos (miles de millones de metros cúbicos) | Valor variable 1 | 2.14 | Fuente de información variable 1 | REPGA, 2020 |
|--------------------------|--|-------------------------|------|---|-------------|

Sustitución método de cálculo en de $VOLUMEN_{ASIGNADO} = 2.14 \text{ miles de millones de metros cúbicos}$
Donde:

VOLUMEN_ASIGNADO = Volumen protegido/asignado o concesionado de agua que se destina al uso doméstico o público urbano a nivel regional para garantizar el abastecimiento seguro de agua a los centros de población rurales y urbanos

Cuadro 6-3. Volumen concesionado por tipo de fuente para uso doméstico y público urbano por estado de la RHA XIII

| Subterráneo | |
|----------------------------------|--|
| Estado | Abastecimiento Público (m ³ /año) |
| Ciudad de México | 780 517 |
| | 990 |
| Estado de México | 901 271 584 |
| Hidalgo | 98 750 535 |
| Tlaxcala | 4 497 547 |
| Total | 1 785 037 |
| | 656 |
| Superficial | |
| Estado | Abastecimiento Público (m ³ /año) |
| Ciudad de México | 309 067 |
| | 400 |
| Estado de México | 36 794 584 |
| Hidalgo | 11 990 299 |
| Tlaxcala | 28 223 |
| Total | 357 880 |
| | 506 |
| Total, superficial y subterráneo | 2 142 918 |
| | 162 |

Fuente: REPDA 2020

Línea base 2020
2.14 miles de millones de metros

Meta 2024

Cuadro 6-4. Elementos del Parámetro 1 para el objetivo prioritario 1 del PHR 2021-2024

| ELEMENTOS DE PARÁMETRO | |
|---------------------------------|---|
| Nombre | 1.2 Proporción de la población que tiene acceso al agua entubada diariamente, así como al saneamiento básico en las 3 entidades más rezagadas de la región. |
| Objetivo prioritario | Garantizar progresivamente los derechos humanos al agua y al saneamiento, especialmente en la población más vulnerable. |
| Definición o descripción | Proporción de la población que tiene acceso al agua entubada diario en su vivienda o terreno y al mismo tiempo tiene sanitario o excusado de uso exclusivo de la vivienda, así como conexión a la red de drenaje o a una fosa séptica en los estados de Hidalgo, Tlaxcala y Estado de México que son los estados donde el indicador presenta su valor más bajo. |

| | | | |
|-------------------------------|---|---|--|
| Nivel de desagregación | Estatal | Periodicidad o frecuencia de medición | Bienal |
| Tipo | Estratégico | Acumulado o periódico | Periódico |
| Unidad de medida | Porcentaje | Periodo de recolección de los datos | Enero a diciembre |
| Dimensión | Eficacia | Disponibilidad de la información | Septiembre |
| Tendencia esperada | Ascendente | Unidad responsable de reportar el avance | Conagua con base en información de INEGI |
| Método de cálculo | <p>El indicador se calcula para los siguientes 3 estados: Hidalgo, Estado de México y Tlaxcala. Se tomarán los valores que se reporten en la ENIGH para considerar la población que tiene acceso al agua entubada diariamente, así como sanitario o excusado de uso exclusivo para el hogar conectado a la red de drenaje o a una fosa séptica (PSERVICIO) y la población residente en los hogares (PTOTAL), ambas variables se expresan en millones de habitantes. Donde:</p> $PP_{servicio} = \frac{P_{servicio}}{P_{total}} \times 100$ <p>$PP_{servicio}$ = Proporción de la población que tiene acceso al agua entubada diariamente así como al saneamiento básico.</p> | | |

Observaciones El indicador proviene de la Encuesta Nacional de Ingreso y Gasto en los Hogares (ENIGH) por parte de INEGI. Para los años anteriores a 2018 se utilizaron los resultados de la Encuesta Nacional de los Hogares (ENH). Este indicador es un parámetro del Objetivo 3 del Promarnat y está relacionado con los indicadores de la agenda 2030, ODS:

- 1.4.1 Proporción de la población que vive en hogares con acceso a los servicios básicos
- 6.1.1 Proporción de la población que utiliza servicios de suministro de agua potable gestionados sin riesgos
- 6.2.1 Proporción de la población que utiliza servicios de saneamiento gestionados sin riesgos, incluidas instalaciones para el lavado de manos con agua y jabón.

APLICACIÓN DEL MÉTODO DE CÁLCULO PARA LA OBTENCIÓN DE LA LÍNEA BASE

| | | | | | |
|--------------------------|--|-------------------------|--------------------------|---|--|
| Nombre variable 1 | PSERVICIO= Población que tiene acceso al agua entubada diariamente, así como sanitario o excusado de uso exclusivo para el hogar conectado a la red de drenaje o a una fosa séptica (millones de habitantes) | Valor variable 1 | 8 millones de habitantes | Fuente de información variable 1 | Encuesta Nacional de Ingreso y Gasto en los Hogares, INEGI |
|--------------------------|--|-------------------------|--------------------------|---|--|

| | | | | | |
|----------------------------------|---|------------------|-----------------------------|----------------------------------|--|
| Nombre variable 2 | PTOTAL= Población residente en los hogares (millones de habitantes) | Valor variable 2 | 14.5 millones de habitantes | Fuente de información variable 2 | Encuesta Nacional de Ingreso y Gasto en los Hogares, INEGI |
| Sustitución en método de cálculo | Donde: $PP_{Servicio} = \frac{P_{SERVICIO}}{P_{TOTAL}} \times 100 = \frac{8}{14.5} \times 100 = 55 \%$ | | | | |

Cuadro 6-5. Coberturas de agua potable y alcantarillado para las entidades rezagadas

| Entidad Federativa rezagada | Habitantes de vivienda 2018 | Agua entubada diariamente | Red pública de drenaje |
|-----------------------------|-----------------------------|---------------------------|------------------------|
| Hidalgo | 1,883,898 | 866,712 | 1,453,103 |
| Estado de México | 12,536,707 | 7,077,174 | 11,202,908 |
| Tlaxcala | 83,555 | 60,582 | 83,555 |
| Total | 14,504,160 | 8,004,468 | 12,739,566 |

Fuente: Zonas de atención prioritaria, DOF 2019, Encuesta Nacional de Ingreso y gasto en los hogares, Inegi 2018

Línea base 2018
55%

Cuadro 6-6. Elementos del Parámetro 2 para el objetivo prioritario 1 del PHR 2021-2024

| ELEMENTOS DE PARÁMETRO | | | |
|------------------------|---|-------------------------------------|----------------------|
| Nombre | 1.3 Proporción del agua residual municipal recolectada que es tratada | | |
| Objetivo prioritario | Garantizar progresivamente los derechos humanos al agua y al saneamiento, especialmente en la población más vulnerable. | | |
| Definición descripción | o Proporción del caudal de agua residual colectada en los sistemas de drenaje o alcantarillado municipales, que recibe algún tipo de tratamiento. | | |
| Nivel desagregación | de Región XIII. Aguas del Valle de México | Periodicidad frecuencia medición | o Anual de |
| Tipo | Estratégico | Acumulado periódico | o Periódico |
| Unidad de medida | Porcentaje | Periodo de recolección de los datos | de Enero - Diciembre |
| Dimensión | Eficacia | Disponibilidad de la información | Julio |

Tendencia esperada Ascendente

Unidad responsable de reportar el avance Conagua

| | |
|--------------------------|---|
| Método de cálculo | <p>La proporción de agua residual recolectada que es tratada (P_ART) se determina multiplicando por 100 el cociente de las variables siguientes:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Caudal de agua residual municipal tratada regional (ARMTR) de acuerdo con los registros administrativos de la Subdirección General de Agua Potable, Drenaje y Saneamiento de la Conagua y el Inventario de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales Municipales. 2. Caudal estimado de agua residual colectada regional en los sistemas de drenaje o alcantarillado a nivel regional (ARMCR). <p>Ambas variables se expresan en metros cúbicos por segundo.</p> <p>Donde: P_{ART} = Proporción del agua residual municipal recolectada que es tratada, %.</p> |
|--------------------------|---|

Observaciones Este indicador es considerado como parámetro del Objetivo 4 del Promarnat y se vincula con el ODS 6.3.1, proporción de aguas residuales tratadas de manera adecuada.

APLICACIÓN DEL MÉTODO DE CÁLCULO PARA LA OBTENCIÓN DE LA LÍNEA BASE NACIONAL

| | | | | | |
|---|--|-------------------------|---------|---|---------------------------|
| Nombre variable 1 | ARMTN = Caudal de agua residual municipal tratada regionalmente (m ³ /s) | Valor variable 1 | 33.0166 | Fuente de información variable 1 | Inventario PTAR y PP 2019 |
| Nombre variable 2 | ARMCN = Caudal de agua residual municipal colectada regionalmente (m ³ /s) | Valor variable 2 | 46.6341 | Fuente de información variable 2 | Inventario PTAR y PP 2019 |
| Sustitución en método de cálculo | <p>donde:</p> $P_{ART} = \left[\frac{ARMTN}{ARMCN} \right] \times 100 = \left[\frac{33.0166}{46.6341} \right] \times 100 = 71\%$ <p>P_{ART} = Proporción del agua residual municipal recolectada que es tratada, %.</p> | | | | |

Cuadro 6-7. Caudal tratado en la RHA XIII

| PTARS 2019 | | | |
|-----------------|--------------|---|------------------------------------|
| Estado | No. de PTARS | Capacidad instalada (m ³ /s) | Caudal tratado (m ³ /s) |
| Valle de México | 104 | 11.201 | 5.89 |
| Valle de Tula | 39 | 35.43 | 27.13 |
| TOTAL | 138 | 46.63 | 33.02 |

Fuente: Inventario Nacional de Plantas Municipales de Potabilización y de Tratamiento de Aguas Residuales en Operación, diciembre de 2019.

Línea base 2019
71%

Objetivo prioritario 2. Aprovechar eficientemente el agua para contribuir al desarrollo sostenible del sector productivo.

Cuadro 6-8. Elementos de Meta para el Bienestar para el objetivo prioritario 2 del PHR 2021-2024

| ELEMENTOS DE META PARA EL BIENESTAR | | | |
|-------------------------------------|--|---|--|
| Nombre | 2.1 Grado de presión sobre el recurso hídrico en la región | | |
| Objetivo prioritario | Aprovechar eficientemente el agua para contribuir al desarrollo sostenible de los sectores productivos. | | |
| Definición descripción | <ul style="list-style-type: none"> Es la proporción del agua renovable que representan los usos consuntivos, estimados a partir del agua concesionada o asignada en la región hidrológico-administrativa XIII Aguas del Valle de México | | |
| Nivel de desagregación | de | Región XIII. Aguas del Valle de México | Periodicidad o frecuencia de medición Anual |
| Tipo | Estratégico | Acumulado o periódico | Periódico |
| Unidad de medida | Porcentaje | Periodo de recolección de los datos | Enero - Diciembre |
| Dimensión | Eficacia | Disponibilidad de la información | Julio |
| Tendencia esperada | Ascendente | Unidad responsable de reportar el avance | Conagua |
| Método de cálculo | <p>El grado de presión sobre el recurso hídrico (GP) se calcula a partir de las siguientes variables, las cuales se expresan en miles de millones de metros cúbicos por año (km³/año):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Volumen de agua concesionada o asignada para usos consuntivos (VUC); 2. Volumen de agua renovable (VAREN), que integra el escurrimiento superficial y la recarga de acuíferos. <p>Para obtener el grado de presión, se considera el cociente de la suma de los valores de estas variables en la región hidrológico-administrativa XIII. Aguas del Valle de México; y se multiplica por 100, esto es:</p> $GP = \text{Grado de presión} = \left[\frac{VUC}{VAREN} \right] \times 100$ <p>Donde:</p> <p>GP = Grado de presión sobre el recurso hídrico en la región</p> | | |

Observaciones Se vincula con el indicador nacional (calculado con las 13 regiones hidrológico administrativas) que se encuentra dentro del Catálogo Nacional de Indicadores de INEGI como grado de presión sobre los recursos hídricos. Adicionalmente, este indicador se considera como meta para el Bienestar del Objetivo 3 del Promarnat y se vincula con los ODS con el indicador 6.4.2, aunque en su cálculo, no se descuenta el caudal ecológico al caudal de agua renovable.

APLICACIÓN DEL MÉTODO DE CÁLCULO PARA LA OBTENCIÓN DE LA LÍNEA BASE

| | | | | | |
|--------------------------|--|-------------------------|-------|---|--------------|
| Nombre variable 1 | VUC = Volumen de agua concesionada o asignada para usos consuntivos (km ³ /año) | Valor variable 1 | 4.403 | Fuente de información variable 1 | CONAGUA SINA |
| Nombre variable 2 | VAREN = Volumen de agua renovable (km ³ /año) | Valor variable 2 | 3.444 | Fuente de información variable 2 | CONAGUA SINA |

Sustitución en método de cálculo Donde: $GP = \text{Grado de presión} = \left[\frac{VUC}{VAREN} \right] \times 100 = \left[\frac{4.403}{3.444} \right] \times 100 = 127.9\%$
 $GP = \text{Grado de presión sobre el recurso hídrico de la región}$

Cuadro 6-9. Grado de presión en la RHXIII

| Región Hidrológico-administrativa | Volumen total de agua concesionado (millones de m ³) | Agua renovable media (millones de m ³) | Grado de presión (%) | Clasificación del grado de presión |
|---------------------------------------|--|--|----------------------|------------------------------------|
| Región XIII Aguas del Valle de México | 4 403 | 3 444 | 127.9 | Muy Alto |

Fuente: SINA, Conagua 2020



Cuadro 6-10. Elementos del Parámetro 1 para el objetivo prioritario 2 del PNH 2021-2024

| ELEMENTOS DE PARÁMETRO | | | |
|-------------------------------|---|---|-------------------|
| Nombre | 2.2 Rendimiento de cultivos básicos en zonas con infraestructura de riego | | |
| Objetivo prioritario | Aprovechar eficientemente el agua para contribuir al desarrollo sostenible de los sectores productivos. | | |
| Definición descripción | Este indicador evalúa, de manera integrada, la producción de 4 cultivos básicos: maíz, frijol, trigo y arroz, por unidad de superficie en las zonas con infraestructura de riego del país. Se toma como referencia la información que integra y publica el Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP) de la Sader de los cultivos: maíz grano, frijol, trigo grano y arroz palay. | | |
| Nivel de desagregación | Región XIII. Aguas del Valle de México | Periodicidad frecuencia medición | Anual |
| Tipo | Estratégico | Acumulado periódico | Periódico |
| Unidad de medida | Toneladas por hectárea (t/ha) | Periodo de recolección de los datos | Enero - Diciembre |
| Dimensión | Eficacia | Disponibilidad de la información | Julio |
| Tendencia esperada | Ascendente | Unidad responsable de reportar el avance | Conagua |
| Método de cálculo | <p>El cálculo del rendimiento de cultivos básicos en zonas con infraestructura de riego se realiza tomando en cuenta las siguientes variables:</p> <ol style="list-style-type: none"> Producción (PROD), en millones de toneladas; Superficie de riego cosechada (SUPCOSECHA), en millones de hectáreas <p>Para obtener el rendimiento de cultivos básicos en zonas con infraestructura de riego, se considera el cociente de la suma de estas variables para cada uno de los cuatro cultivos de referencia en el año agrícola correspondiente (maíz grano, frijol, trigo grano y arroz palay), y considerando la modalidad</p> | | |

riego, esto es:

$$REND = \frac{PROD}{SUPCOSECHA}$$

Donde:

REND = Rendimiento de cultivos básicos en zonas con infraestructura de riego (t/ha).

Observaciones

Para el cálculo del indicador es necesario contar con la información generada por el Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP) de la Sader de los cultivos maíz grano, frijol, trigo grano y arroz palay que se reportan en el cierre de la producción agrícola, bajo la modalidad de riego. Con estos criterios, se reportarían los datos de los distritos y unidades de riego.

APLICACIÓN DEL MÉTODO DE CÁLCULO PARA LA OBTENCIÓN DE LA LÍNEA BASE

| | | | | | |
|---|---|-------------------------|------|---|-------------|
| Nombre variable 1 | PROD = Sumatoria de la producción (millones de toneladas) | Valor variable 1 | 2 | Fuente de información variable 1 | SIAP, Sader |
| Nombre variable 2 | SUPCOSECHA = Sumatoria de la superficie de riego cosechada (millones de hectáreas) | Valor variable 2 | 0.26 | Fuente de información variable 2 | SIAP, Sader |
| Sustitución en método de cálculo | $REND = \frac{PROD}{SUPCOSECHA} = \frac{2}{0.26} = 7.65$ <p>Donde: REND = Rendimiento de cultivos básicos en zonas con infraestructura de riego (t/ha).</p> | | | | |

Cuadro 6-11. Superficie cosechada y producción de los cultivos para la RHXIII por estado

| Estado | Superficie cosechada [Millones de Hectáreas] | Producción [Millones de Toneladas] |
|-----------------|--|------------------------------------|
| Valle de México | 0.1028 | 0.9103 |
| Valle de Tula | 0.1584 | 1.0890 |
| TOTAL | 0.2612 | 1.9993 |

Fuente: SIAP, SADER 2018

Línea base 2018
7.65%

Cuadro 6-12. Elementos del Parámetro 2 para el objetivo prioritario 2 del PHR 2021-2024

| ELEMENTOS DE PARÁMETRO | |
|-----------------------------|---|
| Nombre | 2.3 Eficiencia en el uso del agua medida como el cociente de valor agregado bruto entre agua utilizada |
| Objetivo prioritario | Aprovechar eficientemente el agua para contribuir al desarrollo sostenible de los sectores productivos. |

| | | | |
|---------------------------------|--|---|-------------------|
| Definición o descripción | Es la eficiencia en el uso del agua determinado como el cociente obtenido al dividir el valor agregado bruto de las actividades económicas de abastecimiento de agua potable, industria autoabastecida y termoeléctricas (miles de millones de pesos) entre la cantidad de agua utilizada (km ³ /año) multiplicado por un factor de conversión a pesos de 2010 a partir del índice nacional de precios al consumidor del año 2010 y del año de análisis. En el cálculo de la eficiencia del uso del agua, se consideran únicamente las actividades relacionadas al abastecimiento público, industria autoabastecida y termoeléctricas. La eficiencia en el uso del agua se expresa en pesos constantes del 2010 / m ³ | | |
| Nivel de desagregación | Región XIII. Aguas del Valle de México | Periodicidad o frecuencia de medición | Anual |
| Tipo | Estratégico | Acumulado o periódico | Periódico |
| Unidad de medida | pesos constantes del 2010 / m ³ | Periodo de recolección de los datos | Enero - Diciembre |
| Dimensión | Eficacia | Disponibilidad de la información | Julio |
| Tendencia esperada | Ascendente | Unidad responsable de reportar el avance | Conagua |
| Método de cálculo | <p>Es el cociente obtenido al dividir el valor agregado bruto (VAB) entre la cantidad de agua utilizada (TOTAL_USOAGUA), ambas variables referidas únicamente a las actividades relacionadas al abastecimiento público, industria autoabastecida y termoeléctricas, multiplicado por un factor de conversión a pesos de 2010 a partir del índice nacional de precios al consumidor del año 2010 y del año de análisis. Las variables se expresan en millones de pesos y millones de metros cúbicos (km³/año) respectivamente.</p> $E_{USOAGUA} = \left(\frac{VAB}{TOTAL_USOAGUA} \right) \times \frac{INPC_{2010}}{INPC_{Año\ i}}$ <p>Donde: $E_{USOAGUA}$ = Eficiencia en el uso del agua (pesos constantes del 2010/m³)</p> | | |

Observaciones Se utiliza el INPC promedio de cada año para la conversión de precios corrientes a constantes. Este indicador se vincula con el ODS 6.4.1. El cálculo de eficiencia en el uso del agua está referido únicamente a las actividades relacionadas al abastecimiento público, industria autoabastecida y termoeléctricas.

APLICACIÓN DEL MÉTODO DE CÁLCULO PARA LA OBTENCIÓN DE LA LÍNEA BASE NACIONAL

| | | | | | |
|--------------------------|--|-------------------------|---------|---|---|
| Nombre variable 1 | VAB = Valor agregado bruto (millones de pesos) | Valor variable 1 | | Fuente de información variable 1 | INEGI. Sistema de Cuentas Nacionales de México. Cuentas Económicas y Ecológicas de México |
| Nombre variable 2 | TOTAL_USOAGUA = Uso total del agua (millones de metros cúbicos /año) | Valor variable 2 | 3 209.5 | Fuente de información variable 2 | OCAVM 2018, Subdirección técnica de agua potable |
| Nombre variable 3 | INPC ₂₀₁₀ = Índice Nacional de Precios al Consumidor del año 2010 | Valor variable 3 | 73.4 | Fuente de información variable 3 | INEGI. Sistema de Cuentas Nacionales de México. Cuentas Económicas y Ecológicas de México |

| | | | | | |
|--------------------------|---|-------------------------|------|---|---|
| Nombre variable 4 | INPC _{AÑO i} = Índice Nacional de Precios al Consumidor del año de cálculo | Valor variable 4 | 95.6 | Fuente de información variable 4 | INEGI. Sistema de Cuentas Nacionales de México. Cuentas Económicas y Ecológicas de México |
|--------------------------|---|-------------------------|------|---|---|

Sustitución en método de cálculo

$$E_{USOAGUA} = \left(\frac{VAB}{TOTAL_USOAGUA} \right) \times \frac{INPC_{2010}}{INPC_{Año\ i}} = \left(\frac{19\ 908\ 774}{31\ 221} \right) * 0.768 = 637.7 * 0.768 = 489.8$$

Donde: $E_{USOAGUA}$ = Eficiencia en el uso del agua (pesos constantes del 2010/m³)

Cuadro 6-13. Uso total del agua en la RHAXIII

| Subterráneo | | | | |
|--|-------------|--|----------------------------------|----------------------|
| Estado | Agricultura | Abastecimiento Público (m ³ /año) | Industrial (m ³ /año) | Total |
| Ciudad de México | 717 355 | 780 517 990 | 35 926 467 | 817 161 812 |
| Estado de México | 240 502 206 | 901 271 584 | 137 240 954 | 1 279 014 743 |
| Hidalgo | 107 676 425 | 98 750 535 | 84 688 923 | 291 115 883 |
| Tlaxcala | 8 767 603 | 4 497 547 | 977 665 | 14 242 815 |
| Total | 357 663 589 | 1 785 037 656 | 258 834 008 | 2 401 535 252 |
| Superficial | | | | |
| Estado | Agricultura | Abastecimiento Público (m ³ /año) | Industrial (m ³ /año) | Total |
| Ciudad de México | 556 356 | 309 067 400 | 224 640 | 309 848 396 |
| Estado de México | 225 966 327 | 36 794 584 | 39 870 968 | 302 631 879 |
| Hidalgo | 150 931 953 | 11 990 299 | 30 566 546 | 193 488 798 |
| Tlaxcala | 1 982 890 | 28 223 | 0 | 2 011 113 |
| Total | 379 437 526 | 357 880 506 | 70 662 154 | 807 980 186 |
| Total superficial y subterráneo | | | | 3 209 515 439 |

Fuente: Balance hídrico a partir de información del SINA 2020.

Línea base 2020
ND%

Objetivo prioritario 3. Reducir la vulnerabilidad de la población ante inundaciones y sequías, con énfasis en pueblos indígenas y afromexicanos.

Cuadro 6-14. Elementos de Meta para el Bienestar para el objetivo prioritario 3 del PHR 2021-2024

| ELEMENTOS DE META PARA EL BIENESTAR | | | | | |
|--|--|--|----------------------|----------------------------------|--|
| Nombre | 3.1 Número de estaciones de observación meteorológica que se encuentran en operación | | | | |
| Objetivo prioritario | Reducir la vulnerabilidad de la población ante inundaciones y sequías, con énfasis en pueblos indígenas y afromexicanos | | | | |
| Definición o descripción | El indicador medirá el número de estaciones de observación meteorológica que se encuentran en operación en la RHAXIII, Aguas del Valle de México, para garantizar la continuidad y certidumbre de los diagnósticos y pronósticos de los productos meteorológicos. Se toma como referencia la infraestructura que administra la Coordinación General del Servicio Meteorológico Nacional, entre la que se encuentra: estaciones meteorológicas automáticas, estaciones sinópticas meteorológicas automáticas, radares meteorológicos, receptoras de imágenes de satélite, estaciones de radio sondeo y observatorios meteorológicos de superficie. | | | | |
| Nivel de desagregación | Región XIII. Aguas del Valle de México | Periodicidad o frecuencia de medición | Anual | | |
| Tipo | Estratégico | Acumulado o periódico | Periódico | | |
| Unidad de medida | Estaciones de observación meteorológica en operación | Periodo de recolección de los datos | Septiembre Noviembre | | |
| Dimensión | Eficacia | Disponibilidad de la información | Noviembre 2020 | | |
| Tendencia esperada | Ascendente | Unidad responsable de reportar el avance | Conagua | | |
| Método de cálculo | Se evalúa a partir del número de estaciones de observación meteorológica que se encuentran en operación (NUMESTOPERA) en la RHA XIII Aguas del Valle de México | | | | |
| Observaciones | Para el cálculo del indicador, se tomarán en cuenta los registros administrativos de la Coordinación General del Servicio Meteorológico Nacional de la Conagua | | | | |
| APLICACIÓN DEL MÉTODO DE CÁLCULO PARA LA OBTENCIÓN DE LA LÍNEA BASE NACIONAL | | | | | |
| Nombre variable 1 | NUMESTOPERA = Número de estaciones de observación meteorológica en operación | Valor variable 1 | 21 | Fuente de información variable 1 | Registros administrativos de la Coordinación General del Servicio Meteorológico Nacional |

Sustitución en método de cálculo

$$NUMESTOPERA = 21$$

Donde: NUMESTOPERA = Número de estaciones de observación meteorológica en operación

Cuadro 6-15. Estaciones climatológicas en operación, noviembre de 2020

| INDICADORES DE GESTIÓN | ESTADOS | AL AÑO | ESTACIONES EN OPERACIÓN (Eo) |
|---|------------------|--------|------------------------------|
| ESTACIONES METEOROLÓGICAS AUTOMÁTICAS (EMA'S) EN OPERACIÓN | Ciudad de México | 7 | 7 |
| | Estado de México | 9 | 8 |
| | Hidalgo | 1 | 1 |
| | Tlaxcala | 1 | 1 |
| SUBTOTAL EMAS EN OPERACIÓN | | 18 | 17 |
| ESTACIONES SINÓPTICAS METEOROLÓGICAS (ESIME'S) EN OPERACIÓN | Ciudad de México | 2 | 2 |
| | Estado de México | 1 | 1 |
| | Hidalgo | 1 | 1 |
| | Tlaxcala | 0 | 0 |
| SUBTOTAL ESIMES EN OPERACIÓN | | 4 | 4 |
| TOTAL, DE ESTACIONES EN OPERACIÓN | | 22 | 21 |

Fuente: Subgerencia de hidrología e ingeniería de ríos, CONAGUA 2020.



Cuadro 6-16. Elementos del parámetro 1 para el objetivo prioritario 3 del PHR 2021-2024

| ELEMENTOS DE PARÁMETRO | | | |
|--------------------------|---|-------------------------------------|---------------------------------|
| Nombre | 3.2 Habitantes protegidos contra inundaciones | | |
| Objetivo prioritario | Reducir la vulnerabilidad de la población ante inundaciones y sequías, con énfasis en pueblos indígenas y afromexicanos | | |
| Definición o descripción | Este indicador mide el número de habitantes protegidos con infraestructura hidráulica para prevenir y/o mitigar el riesgo de inundaciones con acciones de atención de emergencias y del Fondo de Prevención de Desastres Naturales (Fopreden), se incluyen labores de planeación y de prevención para reducir la vulnerabilidad de la población de las distintas regiones del país. | | |
| Nivel de desagregación | Región XIII. Aguas del Valle de México | Periodicidad frecuencia de medición | <input type="radio"/> Anual |
| Tipo | Estratégico | Acumulado periódico | <input type="radio"/> Acumulado |
| Unidad de medida | Habitantes protegidos | Periodo recolección de los datos | Enero - Diciembre |
| Dimensión | Eficacia | Disponibilidad de la información | Julio |

Tendencia esperada Ascendente
Unidad responsable de reportar el avance Conagua

Método de cálculo Número de habitantes protegidos (NUM_HABITANTES) de los impactos de inundaciones al realizar acciones de protección a centros de población.

Observaciones Para el cálculo del indicador, se tomarán en cuenta los registros administrativos de la Subdirección General de Infraestructura Hidroagrícola de la Conagua.

APLICACIÓN DEL MÉTODO DE CÁLCULO PARA LA OBTENCIÓN DE LA LÍNEA BASE NACIONAL

| | | | | | |
|--------------------------|--|-------------------------|--------|---|---|
| Nombre variable 1 | NUM_HABITANTES = Número de habitantes protegidos contra inundaciones (habitantes protegidos) | Valor variable 1 | 74 617 | Fuente de información variable 1 | Registros administrativos de la Subdirección General de Infraestructura Hidroagrícola de la Conagua |
|--------------------------|--|-------------------------|--------|---|---|

Sustitución en método de cálculo NUM _ HABITANTES = 74 617 habitantes protegidos

**Línea base 2018
74 617 habitantes protegidos**

Cuadro 6-17. Elementos del Parámetro 2 para el objetivo prioritario 3 del PHR 2020-2024

| ELEMENTOS DE PARÁMETRO | | | |
|---------------------------------|--|--|-----------|
| Nombre | 3.3 Superficie productiva protegida contra inundaciones | | |
| Objetivo prioritario | Reducir la vulnerabilidad de la población ante inundaciones y sequías, con énfasis en pueblos indígenas y afroamericanos | | |
| Definición o descripción | El establecimiento de este indicador tiene como objetivo disminuir las condiciones de riesgo y vulnerabilidad a que está sujeta la superficie productiva hidroagrícola ante la ocurrencia de fenómenos hidrometeorológicos extremos (inundaciones) y los posibles efectos del cambio climático, para contribuir así al desarrollo sustentable del país. El indicador medirá el número de hectáreas que son protegidas por las acciones de las diferentes instancias e involucrados. | | |
| Nivel de desagregación | Región XIII. Aguas del Valle de México | Periodicidad o frecuencia de medición | Anual |
| Tipo | Estratégico | Acumulado o periódico | Acumulado |
| Unidad de medida | Hectáreas protegidas | Periodo de recolección de los datos | Anual |
| Dimensión | Eficacia | Disponibilidad de la información | Julio |

Tendencia esperada Ascendente
Unidad responsable de reportar el avance Conagua

Método de cálculo Número de hectáreas protegidas (NUM_HECTAREAS) de los impactos de inundaciones al realizar acciones de protección a superficies hidroagrícolas.

Observaciones Para el cálculo del indicador, se tomarán en cuenta los registros administrativos de la Subdirección General de Infraestructura Hidroagrícola de la Conagua.

APLICACIÓN DEL MÉTODO DE CÁLCULO PARA LA OBTENCIÓN DE LA LÍNEA BASE

| | | | | | |
|-------------------|---|------------------|--------|----------------------------------|---|
| Nombre variable 1 | $NUM_HECTAREAS =$ Número de hectáreas protegidas de los impactos de inundaciones (hectáreas protegidas) | Valor variable 1 | 2744.7 | Fuente de información variable 1 | Registros administrativos de la Subdirección General de Infraestructura Hidroagrícola de la Conagua |
|-------------------|---|------------------|--------|----------------------------------|---|

Sustitución en método de cálculo NUM_HECTAREAS = 2744.7 hectáreas protegidas

**Línea base 2018
2744.7 hectáreas protegidas**

Objetivo prioritario 4. Preservar la integralidad del ciclo del agua a fin de garantizar los servicios hidrológicos que brindan cuencas y acuíferos de la región.

Cuadro 6-18. Elementos de Meta para el Bienestar para el objetivo prioritario 4 del PHR 2021-2024

| ELEMENTOS DE META PARA EL BIENESTAR | | | |
|-------------------------------------|---|-------------------------------------|-------------|
| Nombre | 4.1 Número de cuencas con caudal ecológico para protección de la biodiversidad | | |
| Objetivo prioritario | Preservar la integralidad del ciclo del agua a fin de garantizar los servicios hidrológicos que brindan cuencas y acuíferos. | | |
| Definición o descripción | Número de cuencas en las que se ha determinado el caudal ecológico necesario para mantener los componentes, funciones y procesos de los ecosistemas acuáticos ubicados en ellas, y determinadas las reservas de aguas superficiales nacionales para uso ambiental o de conservación ecológica con base en dicho caudal. | | |
| Nivel de desagregación | Región XIII. Aguas del Valle de México | Periodicidad frecuencia de medición | o Anual |
| Tipo | Estratégico | Acumulado periódico | o Periódico |
| Unidad de medida | Cuencas hidrológicas | Periodo de recolección de los datos | de Anual |
| Dimensión | Eficacia | Disponibilidad de la información | Julio |

Tendencia esperada Ascendente Unidad responsable de reportar el avance Conagua

Método de cálculo Número total de cuencas hidrológicas que tienen caudal ecológico calculado conforme a los registros administrativos de la Subdirección General Técnica de la Conagua.

Observaciones Se consideran las cuencas con caudal ecológico calculado, y determinada la reserva para uso ambiental o de conservación ecológica aun cuando no haya sido publicada mediante Decreto en el DOF. Este indicador se considera como parámetro del Objetivo 3 del Promarnat.

APLICACIÓN DEL MÉTODO DE CÁLCULO PARA LA OBTENCIÓN DE LA LÍNEA BASE

| Nombre variable 1 | NUM_CUENCAS_CE = Número de cuencas con caudal ecológico calculado | Valor variable 1 | 1 | Fuente de información variable 1 | DOF |
|-------------------|---|------------------|---|----------------------------------|-----|
|-------------------|---|------------------|---|----------------------------------|-----|

Sustitución en método de cálculo

NUM_CUENCAS_CE = 1

Cuadro 6-19. Cuencas en la RHA XIII con caudal ecológico

| Clave | Cuenca | Disponibilidad (hm ³ /año) | Requerimientos (hm ³ /año) | | | Condición | |
|-------|--------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|----------------------|------------------------|-----------|------------------------------------|
| | | | Adicional para uso ambiental | Estimado para el DHA | Proyectos Estratégicos | | Derivados de solicitudes recibidas |
| 2665 | Xochimilco | 0.26 | | 3.88 | | 0.00 | Tipo 3. Déficit |
| 2666 | Río La Compañía | 0.27 | | 27.97 | | 0.00 | Tipo 3. Déficit |
| 2668 | Río de Las Avenidas de Pachuca | 0.38 | | 11.75 | | 0.00 | Tipo 3. Déficit |
| 2669 | Texcoco | 0.18 | | 32.21 | | 0.11 | Tipo 3. Déficit |
| 2670 | Ciudad de México | 3.95 | | 100.31 | | 0.23 | Tipo 3. Déficit |
| 2671 | Río Cuautitlán | 0.55 | | 22.56 | | 2.03 | Tipo 3. Déficit |
| 2667 | Tochac-Tecocomulco | 0.07 | | 0.63 | | 0.00 | Tipo 3. Déficit |
| 2672 | Presa Requena | 0.17 | | 1.40 | | 0.09 | Tipo 3. Déficit |
| 2673 | Presa Endhó | 5.26 | | 3.12 | | 0.00 | Tipo 1. Disponibilidad |
| 2674 | Río Salado | 8.01 | | 3.67 | | 0.00 | Tipo 1. Disponibilidad |
| 2675 | Río Actopan | 2.14 | | 1.82 | | 0.00 | Tipo 1. Disponibilidad |
| 2676 | Río Alfajayucan | 1.99 | | 0.00 | | 0.00 | Tipo 1. Disponibilidad |
| 2677 | Río Tula | 33.74 | 410.43 | 2.68 | | 0.00 | Tipo 3. Déficit |

Fuente: Administración de la dirección técnica, OCAVM 2019.

Línea base 2019
1

Meta 2024

Cuadro 6-20. Elementos del Parámetro 1 para el objetivo prioritario 4 del PHR 2021-2024

| ELEMENTOS DE PARÁMETRO | | | |
|--------------------------|--|--|--------------------------|
| Nombre | 4.2 Número de cuencas y acuíferos reglamentados | | |
| Objetivo prioritario | Preservar la integralidad del ciclo del agua a fin de garantizar los servicios hidrológicos que brindan cuencas y acuíferos. | | |
| Definición o descripción | Número de cuencas hidrológicas y acuíferos (unidades hidrogeológicas) que cuentan con reglas de asignación, distribución y aprovechamiento del uso del agua. | | |
| Nivel de desagregación | Región XIII. Aguas del Valle de México | Periodicidad frecuencia medición | o Anual de |
| Tipo | Estratégico | Acumulado periódico | o Acumulado |
| Unidad de medida | Número de cuencas y acuíferos | Periodo de recolección de los datos | Enero - Diciembre de los |
| Dimensión | Eficacia | Disponibilidad de la información | Julio |
| Tendencia esperada | Ascendente | Unidad responsable de reportar el avance | Conagua |
| Método de cálculo | Se toma el número de cuencas y acuíferos que cuentan con reglas de asignación, distribución y aprovechamiento del uso del agua, con el concurso de los usuarios, conforme a los resultados de los estudios técnicos elaborados, para contribuir al logro de la sustentabilidad de estos. | | |

Observaciones Este indicador se vincula con el ODS 6.5.1, grado de implementación de la gestión integrada de los recursos hídricos.

APLICACIÓN DEL MÉTODO DE CÁLCULO PARA LA OBTENCIÓN DE LA LÍNEA BASE NACIONAL

| | | | | | |
|----------------------------------|--|------------------|---|----------------------------------|--------------|
| Nombre variable 1 | CUENCAS_REG = Cuencas con reglamento del uso de agua | Valor variable 1 | 0 | Fuente de información variable 1 | CONAGUA SINA |
| Nombre variable 2 | ACUIFEROS_REG = Acuíferos con reglamento del uso de agua | Valor variable 2 | 0 | Fuente de información variable 2 | CONAGUA SINA |
| Sustitución en método de cálculo | $NUM_CUENCAS_ACUIFEROS_REG = CUENCAS_REG + ACUIFEROS_REG = 0 + 0 = 0$ Donde: NUM_CUENCAS_ACUIFEROS_REG = Número de cuencas y acuíferos reglamentados | | | | |

Línea base 2018
0 cuencas y acuíferos

Cuadro 6-21. Elementos del Parámetro 2 para el objetivo prioritario 4 del PHR 2021-2024

| ELEMENTOS DE PARÁMETRO | | | | | |
|------------------------|---|--|--|----|-------------------|
| Nombre | 4.3 Proporción de sitios de monitoreo de calidad de agua superficial con calidad aceptable, buena o excelente | | | | |
| Objetivo prioritario | Preservar la integralidad del ciclo del agua a fin de garantizar los servicios hidrológicos que brindan cuencas y acuíferos | | | | |
| Definición descripción | <ul style="list-style-type: none"> Proporción de los sitios de monitoreo de calidad de agua superficial en los que se registra calidad del agua aceptable, buena o excelente en función de los siguientes parámetros: Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5), Demanda Química de Oxígeno (DQO), Sólidos Suspendidos Totales (SST), Oxígeno Disuelto, toxicidad, presencia de <i>Escherichia. Coli</i> y presencia de enterococos fecales. | | | | |
| Nivel de desagregación | de | Región XIII. Aguas del Valle de México | Periodicidad frecuencia de medición | o | Anual |
| Tipo | Estratégico | | Acumulado periódico | o | Periódico |
| Unidad de medida | Porcentaje | | Periodo de recolección de los datos | de | Enero - Diciembre |
| Dimensión | Eficacia | | Disponibilidad de información | la | Julio |
| Tendencia esperada | Ascendente | | Unidad responsable de reportar el avance | de | Conagua |
| Método de cálculo | <p>La proporción se calcula a partir del cociente que se obtiene al dividir el número de sitios de monitoreo de calidad del agua superficial en los que se registra calidad del agua aceptable, buena o excelente (NUM_SITIOSADECUADOS) entre el total de sitios de monitoreo de calidad de aguas superficiales (TOTAL_SITIOS) multiplicado por 100.</p> $P_{CALIDADADECUADA} = \left[\frac{NUM_SITIOSADECUADOS}{TOTAL_SITIOS} \right] \times 100$ <p>Donde: P_{CALIDADADECUADA} = Proporción de sitios de monitoreo de calidad de agua superficial con calidad aceptable, buena o excelente</p> | | | | |
| Observaciones | Pueden observarse variaciones importantes debido a cambios en los caudales de los ríos o en el almacenamiento de embalses, lagos y lagunas. En época de lluvia la calidad del agua generalmente tiende mejorar, presentándose un efecto inverso durante el estiaje. La calidad del agua se mide en aproximadamente 68 sitios superficiales, siendo calculada para el año mas con información más reciente. | | | | |

APLICACIÓN DEL MÉTODO DE CÁLCULO PARA LA OBTENCIÓN DE LA LÍNEA BASE NACIONAL

| | | | | | |
|-------------------|---|------------------|---|----------------------------------|---|
| Nombre variable 1 | NUM_SITIOSADECUADOS = Número de sitios de monitoreo de calidad del agua superficial en los que se registra calidad del agua | Valor variable 1 | 4 | Fuente de información variable 1 | de Red Nacional de Monitoreo de la Calidad de |
|-------------------|---|------------------|---|----------------------------------|---|

| | | | | | |
|----------------------------------|--|-------------------|----|-----------------------------------|--|
| | aceptable, buena o excelente | | | | las Aguas Nacionales de la Conagua |
| Nombre variable... | TOTAL SITIOS = Total de sitios de monitoreo de calidad de aguas superficiales | Valor variable... | 68 | Fuente de información variable... | de Red Nacional de Monitoreo de la Calidad de las Aguas Nacionales de la Conagua |
| Sustitución en método de cálculo | $P_{CALIDADADECUADA} = \left[\frac{NUM_SITIOSADECUADOS}{TOTAL_SITIOS} \right] \times 100 = \frac{4}{68} \times 100 = 5.88\%$ <p>Donde: $P_{CALIDADADECUADA}$ = Proporción de sitios de monitoreo de calidad de agua superficial con calidad aceptable, buena o excelente</p> | | | | |

Cuadro 6-22. Sitios de monitoreo de calidad del agua en la RHAXIII 2020

| Estado | Sitios en los que se registra calidad del agua aceptable | Total de sitios de monitoreo de calidad de aguas superficiales |
|-----------------|--|--|
| Valle de México | 1 | 40 |
| Valle de Tula | 3 | 28 |
| TOTAL | 4 | 68 |

Fuente: SINA, Conagua 2020.

Línea base 2020
5.88%

Objetivo prioritario 5. Mejorar las condiciones para la gobernanza del agua a fin de fortalecer la toma de decisiones y combatir la corrupción

Cuadro 6-23. Elementos de Meta para el Bienestar para el objetivo prioritario 5 del PHR 2021-2024

| ELEMENTOS DE META PARA EL BIENESTAR | | | | | |
|-------------------------------------|--|--|----------------------|--|--|
| Nombre | 5.1 Recaudación de la Conagua en precios corrientes | | | | |
| Objetivo prioritario | Mejorar las condiciones para la gobernanza del agua a fin de fortalecer la toma de decisiones y combatir la corrupción. | | | | |
| Definición o descripción | Cobro de ingresos federales por contribuciones, aprovechamientos y sus accesorios en materia de aguas nacionales y sus bienes públicos inherentes. | | | | |
| Nivel de desagregación | Región XIII. Aguas del Valle de México | Periodicidad frecuencia de medición | o Anual de | | |
| Tipo | Estratégico | Acumulado periódico | o Periódico | | |
| Unidad de medida | Miles de millones de pesos | Periodo de recolección de los datos | de Enero - Diciembre | | |
| Dimensión | Eficacia | Disponibilidad de la información | de Julio | | |
| Tendencia esperada | Ascendente | Unidad responsable de reportar el avance | de Conagua | | |
| Método de cálculo | Valores a partir de los registros administrativos de la Coordinación General de Recaudación y Fiscalización | | | | |

Observaciones

APLICACIÓN DEL MÉTODO DE CÁLCULO PARA LA OBTENCIÓN DE LA LÍNEA BASE

| | | | | | |
|-------------------|--|------------------|--------|----------------------------------|---|
| Nombre variable 1 | MONTO RECAUDADO (miles de millones de pesos) | Valor variable 1 | 11.648 | Fuente de información variable 1 | Registros administrativos de la Coordinación General de Recaudación y Fiscalización de la Conagua |
|-------------------|--|------------------|--------|----------------------------------|---|

Sustitución en método de cálculo MONTO_RECAUDADO = 11.648 miles de millones de pesos

Donde:

MONTO RECAUDADO = Es el cobro de ingresos federales por contribuciones, aprovechamientos y sus accesorios en materia de aguas nacionales y sus bienes públicos inherentes

Cuadro 6-24. Recaudación regional obtenida por la OCAVM 2019-2020

| Año | Recaudación Regional obtenida por el OCAVM (mmdp) | mmdp | Pesos m.n. 00/100 |
|------|---|-----------|-------------------|
| 2019 | 11.65 (cifra anual enero – diciembre) | 11,648.99 | 11,648,996,970.00 |
| 2020 | 8.75 (cifra acumulada enero - sept) | 8,745.64 | 8,745,640,302.00 |

Fuente: Dirección de recaudación y fiscalización, OCAVM 2020



Cuadro 6-25. Elementos del Parámetro 1 para el objetivo prioritario 5 del PHR 2021-2024

| ELEMENTOS DE PARÁMETRO | | | | | |
|---|---|--|--|----------------------------------|--|
| Nombre | 5.2 Proporción de expedientes de los usuarios de aguas nacionales y bienes públicos inherentes atendidos vía los sistemas de trámites electrónicos de la CONAGUA. | | | | |
| Objetivo prioritario | Mejorar las condiciones para la gobernanza del agua a fin de fortalecer la toma de decisiones y combatir la corrupción. | | | | |
| Definición descripción | o El indicador contabiliza el porcentaje de los expedientes de los usuarios de aguas nacionales y bienes públicos inherentes que son atendidos vía los sistemas electrónicos de trámites de la CONAGUA. | | | | |
| Nivel desagregación | de | Región XIII. Aguas del Valle de México | Periodicidad frecuencia medición | o | Anual de |
| Tipo | Gestión | | Acumulado periódico | o | Periódico |
| Unidad de medida | Porcentaje | | Periodo recolección de los datos | de | Enero - Diciembre |
| Dimensión | Eficacia | | Disponibilidad de la información | | Julio |
| Tendencia esperada | Ascendente | | Unidad responsable de reportar el avance | | Conagua |
| Método de cálculo | Es el cociente obtenido de dividir el número de trámites (NUM_TRAMITES) de los usuarios de aguas nacionales y bienes inherentes que son resueltas vía un sistema informático integral de administración del agua entre el número total de trámites (TOTAL_TRAMITES) ingresados al sistema multiplicado por 100. | | | | |
| | $P_{\text{expedientes}} = \left(\frac{NUM_Expedientes}{TOTAL_Expedientes} \right) \times 100$ | | | | |
| | Donde: P_EXPEDIENTES = Proporción de los expedientes de los usuarios de aguas nacionales y bienes público inherentes que son atendidos vía los sistemas de trámites electrónicos de la CONAGUA. | | | | |
| Observaciones | Evaluado a partir de los registros administrativos de la Subdirección General de Administración del Agua de la CONAGUA, que contabilicen los expedientes ingresados en el año de análisis más los expedientes pendientes de resolver de años anteriores. | | | | |
| APLICACIÓN DEL MÉTODO DE CÁLCULO PARA LA OBTENCIÓN DE LA LÍNEA BASE | | | | | |
| Nombre variable 1 | NUM_EXPEDIENTES = Número de expedientes | Valor variable 1 | 10,193 | Fuente de información variable 1 | Registros administrativos de la Subdirección |

| | | | | | |
|----------------------------------|--|------------------|--------|----------------------------------|---|
| | de usuarios de aguas nacionales y bienes públicos inherentes atendidos en el año. | | | | General de Administración del Agua |
| Nombre variable 2 | TOTAL_EXPEDIENTES = Total de expedientes ingresados en el año, más los pendientes de atender de años anteriores. | Valor variable 2 | 14,134 | Fuente de información variable 2 | Registros administrativos de la Subdirección General de Administración del Agua |
| Sustitución en método de cálculo | $P_{EXPEDIENTES} = \left(\frac{NUM_EXPEDIENTES}{TOTAL_EXPEDIENTES} \right) \times 100 = \left(\frac{10\ 193}{14\ 134} \right) \times 100 = 72\%$ <p>Donde: $P_{EXPEDIENTES}$ = Proporción de los expedientes de los usuarios de aguas nacionales y bienes públicos inherentes que son atendidos vía los sistemas de trámites electrónicos de la CONAGUA. Los expedientes atendidos son los inscritos más los negados.</p> | | | | |

Línea base 2020
72 %

Cuadro 6-26. Elementos del Parámetro 2 para el objetivo prioritario 5 del PHR 2020-2024

| ELEMENTOS DE PARÁMETRO | | | |
|------------------------|---|--|-------------------|
| Nombre | 5.3 Número de consejos de cuenca con participación de mujeres y de grupos sociales que no estaban incorporados en la gestión del agua. | | |
| Objetivo prioritario | Mejorar las condiciones para la gobernanza del agua a fin de fortalecer la toma de decisiones y combatir la corrupción | | |
| Definición descripción | o El indicador contabiliza el número de consejos de cuenca que cuentan con vocalía de equidad de género y grupos sociales que no estaban incorporados en la gestión del agua. | | |
| Nivel de desagregación | | Periodicidad o frecuencia de medición | Anual |
| Tipo | Gestión | Acumulado o periódico | Periódico |
| Unidad de medida | Consejos de cuenca | Periodo de recolección de los datos | Enero - Diciembre |
| Dimensión | Eficacia | Disponibilidad de la información | Julio |
| Tendencia esperada | | Unidad responsable de reportar el avance | Conagua |

| | |
|---------------|--|
| Observaciones | Evaluado a partir de los registros administrativos de la Gerencia de Consejos de Cuenca de la Conagua. |
|---------------|--|

Cuadro 6-27. Subíndice 1 del Parámetro 2 para el objetivo prioritario 5 del PHR 2021-2024

| ELEMENTOS DE PARÁMETRO | | | |
|--------------------------|---|--|---|
| Nombre | 5.3.1 Número de órganos auxiliares de los consejos de cuenca que cuentan con vocalía de equidad de género. | | |
| Objetivo prioritario | Mejorar las condiciones para la gobernanza del agua a fin de fortalecer la toma de decisiones y combatir la corrupción. | | |
| Definición o descripción | El indicador contabiliza el número órganos auxiliares de los consejos de cuenca que cuentan con vocalía de equidad de género. | | |
| Nivel de desagregación | Región XIII. Aguas del Valle de México | Periodicidad o frecuencia de medición | Anual |
| Tipo | Estratégico | Acumulado o periódico | Periódico |
| Unidad de medida | Consejos de cuenca | Periodo de recolección de datos | Enero-Diciembre |
| Dimensión | Eficacia | Disponibilidad de la información | Julio |
| Tendencia esperada | Ascendente | Unidad Responsable de reportar el avance | 16.- Medio Ambiente y Recursos Naturales B00.- CONAGUA |
| Método de cálculo | Número de órganos auxiliares de los consejos de cuenca que cuentan con vocalía de equidad de género. | | |
| Observaciones | Evaluado a partir de los registros administrativos de la Gerencia de Consejos de Cuenca de la Conagua. | | |

APLICACIÓN DEL MÉTODO DE CÁLCULO DEL INDICADOR PARA LA OBTENCIÓN DEL VALOR DE LA LÍNEA BASE

| | | | | | |
|-------------------|---|------------------|---|----------------------------------|--|
| Nombre variable 1 | 1.- Comisiones de cuenca con vocalía de equidad de género | Valor variable 1 | 8 | Fuente de información variable 1 | Registros administrativos de la Gerencia de Consejos de Cuenca de la Conagua |
|-------------------|---|------------------|---|----------------------------------|--|

Sustitución en método de cálculo del indicador

Comisiones de cuenca con vocalía de equidad de género = 8

Cuadro 6-28. Participantes de la estructura orgánica en los órganos auxiliares de los consejos de cuenca

| Nombre | Número de participantes de su estructura orgánica | |
|---|---|-----------|
| | Hombres | Mujeres |
| Comité de Cuenca Sierra Guadalupe | 3 | 2 |
| Comisión de Cuenca Presa Guadalupe | 17 | 3 |
| Comisión de Cuenca de los Ríos Amecameca y La Compañía | 28 | 8 |
| Comisión de Cuenca Presa Madín | 19 | 9 |
| Comisión de Cuenca para el Rescate de Ríos, Barrancas y Cuerpos de Agua en el Valle de México | 64 | 59 |
| Comisión de Cuenca de la Laguna de Tecocomulco | 28 | 1 |
| Comisión de Cuenca Valle de Bravo-Amanalco | 31 | 1 |
| Comisión de Cuenca Villa Victoria-San José del Rincón | 29 | 6 |
| TOTAL | 219 | 89 |

Fuente: Datos tomados de la última actualización del directorio que cada OA entregó, 2019.

Línea base 2019
8

Cuadro 6-29. Subíndice 2 del Parámetro 2 para el objetivo prioritario 5 del PHR 2021-2024

| ELEMENTOS DE PARÁMETRO | | | |
|--------------------------|--|--|---|
| Nombre | 5.3.2 Número de órganos auxiliares de los consejos de cuenca que cuentan con grupos sociales que no estaban incorporados en la gestión del agua. | | |
| Objetivo prioritario | Mejorar las condiciones para la gobernanza del agua a fin de fortalecer la toma de decisiones y combatir la corrupción. | | |
| Definición o descripción | El indicador contabiliza el número de órganos auxiliares de los consejos de cuenca que cuentan con grupos sociales que no estaban incorporados. | | |
| Nivel de desagregación | Región XIII. Aguas del Valle de México | Periodicidad o frecuencia de medición | Anual |
| Tipo | Estratégico | Acumulado o periódico | Periódico |
| Unidad de medida | Comisiones de cuenca | Periodo de recolección de datos | Enero-Diciembre |
| Dimensión | Eficacia | Disponibilidad de la información | Julio |
| Tendencia esperada | Ascendente | Unidad Responsable de reportar el avance | 16.- Medio Ambiente y Recursos Naturales B00.- Conagua |
| Método de cálculo | Número de comisiones de cuenca que cuentan con grupos sociales que no estaban incorporados en la gestión del agua. | | |
| Observaciones | Evaluado a partir de los registros administrativos de la Gerencia de Consejos de | | |

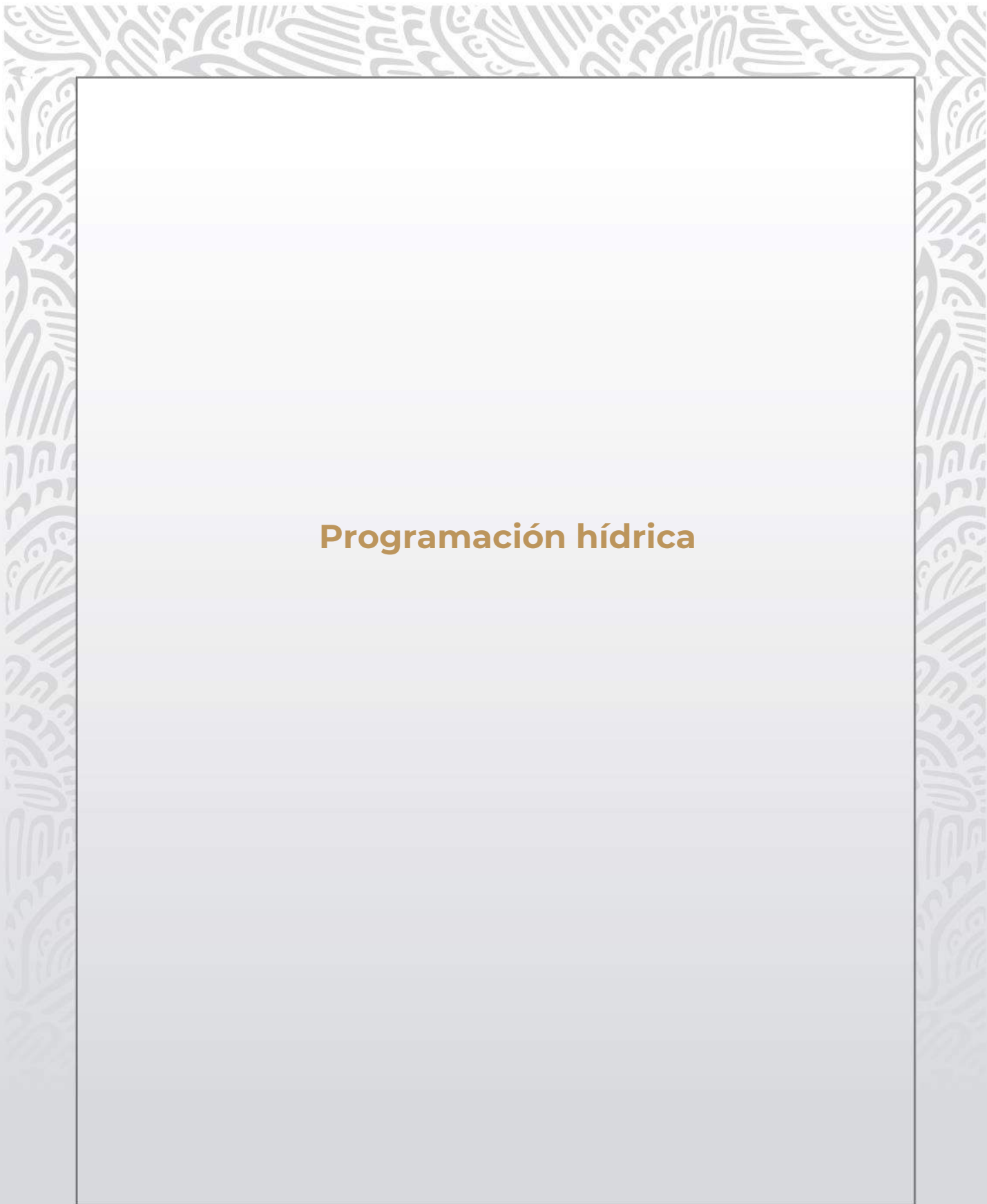
Cuenca de la Conagua.

APLICACIÓN DEL MÉTODO DE CÁLCULO DEL INDICADOR PARA LA OBTENCIÓN DEL VALOR DE LA LÍNEA BASE

| | | | | | |
|---------------------------------|---|--------------------------------|-----------|--|---|
| <p>Nombre variable 1</p> | <p>1.- Comisiones de Cuenca que cuentan con grupos sociales que no estaban incorporados en la gestión del agua.</p> | <p>Valor variable 1</p> | <p>ND</p> | <p>Fuente de información variable 1</p> | <p>Registros administrativos de la Gerencia de Consejos de Cuenca de la Conagua</p> |
|---------------------------------|---|--------------------------------|-----------|--|---|

Sustitución en método de cálculo del indicador Comisiones de Cuenca que cuentan con grupos sociales que no estaban incorporados en la gestión del agua = ND

Línea base 2018
 ND %



Programación hídrica

Conforme al artículo 15 de la Ley de Aguas Nacionales, la planificación y programación hídrica nacional contempla, entre otros elementos, lo siguiente:

- La integración y actualización del catálogo de proyectos para el uso o aprovechamiento del agua para la preservación y control de su calidad;
- Las estrategias y políticas para la regulación de la explotación, uso o aprovechamiento del agua y para su conservación, y
- El respeto al uso ambiental o de conservación ecológica, la cuota natural de renovación de las aguas, la sustentabilidad hidrológica de las cuencas hidrológicas y de ecosistemas vitales y la factibilidad de explotar las aguas del subsuelo en forma temporal o controlada.

Asimismo, la Norma Oficial Mexicana NOM-011-CONAGUA-2015, Conservación del recurso agua-Que establece las especificaciones y el método para determinar la disponibilidad media anual de las aguas nacionales; internaliza en el cálculo de la disponibilidad media anual de cuencas y acuíferos la programación hídrica de aguas nacionales en las variables volumen anual actual comprometido aguas abajo para el caso de cuencas y en volúmenes de extracción de aguas subterráneas para el caso de acuíferos.

En esta tesitura, y derivado del Programa Nacional Hídrico; así como el proceso de validación conjunta por parte del Organismo de Cuenca Aguas del Valle de México; que él presente Programa Regional Hídrico XIII contempla, para la programación hídrica, los siguientes conceptos:

- La disponibilidad media anual de las aguas en la región de cuencas y acuíferos.
- El volumen anual de agua adicional que debe programarse para iniciar el proceso de reserva a lo actualmente ya reservado a fin de garantizar el caudal ecológico en las cuencas hidrológicas conforme a lo establecido en la norma mexicana NMX-AA-159-SCFI-2012 para proteger las condiciones ambientales y el equilibrio de los ecosistemas vitales vinculados con el agua.
- El volumen requerido para garantizar el derecho humano al agua a la población que no cuenta con el servicio, con base en proyecciones de crecimiento e información de coberturas.
- El volumen requerido por los proyectos estratégicos del gobierno federal.
- Los requerimientos estimados de agua derivados de las solicitudes recibidas en la Comisión Nacional del Agua hasta el 12 de noviembre de 2019.

Los valores de los conceptos anteriores se indican para cada cuenca hidrológica y acuífero en los cuadros 7-1 y 7-2. Para cada uno se determina su condición, ya sea de disponibilidad, de equilibrio o de déficit. Esta información es la base para la elaboración del Programa Hídrico Regional XIII Aguas del Valle de México y en general para que los usuarios y la ciudadanía estén enterados de la situación que guarda cada una de las cuencas y acuíferos del país, en términos de oferta y demanda del recurso.

Cuadro 7-1. Programación Hídrica en las cuencas hidrológicas de la Región

| Clave | Cuenca | Disponibilidad (hm ³ /año) | Requerimientos (hm ³ /año) | | | | Condición |
|-------|--------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|----------------------|------------------------|------------------------------------|-----------------|
| | | | Adicional para uso ambiental | Estimado para el DHA | Proyectos Estratégicos | Derivados de solicitudes recibidas | |
| 2665 | Xochimilco | 0.26 | | 3.88 | | 0.00 | Tipo 3. Déficit |
| 2666 | Río La Compañía | 0.27 | | 27.97 | | 0.00 | Tipo 3. Déficit |
| 2668 | Río de Las Avenidas de Pachuca | 0.38 | | 11.75 | | 0.00 | Tipo 3. Déficit |

| | | | | | | | |
|------|--------------------|-------|--------|--------|--|------|------------------------|
| 2669 | Texcoco | 0.18 | | 32.21 | | 0.11 | Tipo 3. Déficit |
| 2670 | Ciudad de México | 3.95 | | 100.31 | | 0.23 | Tipo 3. Déficit |
| 2671 | Río Cuautitlán | 0.55 | | 22.56 | | 2.03 | Tipo 3. Déficit |
| 2667 | Tochac-Tecocomulco | 0.07 | | 0.63 | | 0.00 | Tipo 3. Déficit |
| 2672 | Presa Requena | 0.17 | | 1.40 | | 0.09 | Tipo 3. Déficit |
| 2673 | Presa Endhó | 5.26 | | 3.12 | | 0.00 | Tipo 1. Disponibilidad |
| 2674 | Río Salado | 8.01 | | 3.67 | | 0.00 | Tipo 1. Disponibilidad |
| 2675 | Río Actopan | 2.14 | | 1.82 | | 0.00 | Tipo 1. Disponibilidad |
| 2676 | Río Alfajayucan | 1.99 | | 0.00 | | 0.00 | Tipo 1. Disponibilidad |
| 2677 | Río Tula | 33.74 | 410.43 | 2.68 | | 0.00 | Tipo 3. Déficit |

Fuente: PNH publicado en el DOF en https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5609188&fecha=30/12/2020

Cuadro 7-2. Programación Hídrica en los acuíferos de la región

| Clave | Acuífero | Disponibilidad [(hm ³ /año) | Estimado para el DHA | Proyectos Estratégicos | Derivados de solicitudes recibidas | Condición |
|-------|--|--|----------------------|------------------------|------------------------------------|------------------------|
| 901 | Zona Metropolitana de La Cd. de México | - 438.19 | 83.19 | | 0.13 | Tipo 3. Déficit |
| 1308 | El Astillero | 2.54 | 0.09 | | 0.06 | Tipo 1. Disponibilidad |
| 1309 | Chapantongo-Alfajayucan | 14.72 | 3.77 | | 0.75 | Tipo 1. Disponibilidad |
| 1310 | Valle del Mezquital | 23.48 | 28.01 | 6.31 | 18.63 | Tipo 3. Déficit |
| 1311 | Ajacuba | 7.59 | 0.87 | | 0.79 | Tipo 1. Disponibilidad |
| 1312 | Ixmiquilpan | 19.59 | 7.10 | | 3.32 | Tipo 1. Disponibilidad |
| 1313 | Actopan-Santiago de Anaya | 66.06 | 10.83 | 63.07 | 8.72 | Tipo 3. Déficit |
| 1316 | Tepeji del Río | - 4.54 | 4.66 | | 1.83 | Tipo 3. Déficit |
| 1319 | Tecocomulco | 24.33 | 1.09 | 24.00 | 0.32 | Tipo 3. Déficit |

| | | | | | |
|----------|--------------------|----------|--------|------|-------------------------------|
| 1320 | Ápan | 0.19 | 3.94 | 4.81 | Tipo 3. Déficit |
| 1506 | Chalco-Amecameca | - 25.42 | 46.09 | 0.24 | Tipo 3. Déficit |
| 1507 | Texcoco | - 35.60 | 68.15 | 0.00 | Tipo 3. Déficit |
| 1508 | Cuautitlán-Pachuca | - 332.32 | 133.86 | 5.95 | Tipo 3. Déficit |
| 290 2 | Soltepec | 23.47 | 3.83 | 7.31 | Tipo 1. Disponibilida d |

Fuente: PNH publicado en el DOF en https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5609188&fecha=30/12/2020

En el cuadro 7-3 se presenta a manera de resumen los volúmenes solicitados por tipo de uso y que en total representan una demanda de 2361 millones de metros cúbicos anuales de aguas superficiales y 2485 de aguas subterráneas, los cuales serán atendidos conforme a lo establecido en la Ley de Aguas Nacionales. La publicación de estos volúmenes es un indicador de la demanda del recurso y no implica en ningún sentido la procedencia de los trámites ingresados.

Cuadro 7-3. Volúmenes anuales de requerimientos de aguas para la Región XIII derivados de solicitudes recibidas (corte al 12 de noviembre de 2019. En millones de metros cúbicos anuales)

| Uso | Aguas superficiales | Aguas subterráneas |
|---------------------------------|---------------------|--------------------|
| Agrícola | 1886 | 373 |
| Abastecimiento Público | 358 | 1785 |
| Industrial | 71 | 259 |
| Generación de energía eléctrica | 46 | 68 |
| TOTAL | 2361 | 2485 |

Los cuadros anteriores son la base de la programación hídrica, que de acuerdo con la Ley de Aguas Nacionales permitirán llevar a cabo una administración de las aguas regionales, más justa y transparente. Estos valores podrán ajustarse con base en análisis más detallados, según las particularidades de cada caso.

Literatura citada

- Banco Mundial, CONAGUA, A. G. de E. (2013) 'Agua urbana en el Valle de México', pp. 1–27. Available at: <https://aneas.com.mx/wp-content/uploads/2015/06/Agua-Urbana-en-el-Valle-de-Mexico.pdf>.
- Carranza (2016) 'DE 5 DE FEBRERO DE 1857 Título Primero Capítulo I De los Derechos Humanos y sus Garantías', Diario Oficial de la federación, pp. 1–194.
- CNA, C. N. del A. (2009) 'Semblanza Histórica del Agua en México', Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, p. 82.
- COFEPRIS (2018) Convenio 2018, México. Available at: <https://www.gob.mx/cofepris/documentos/convenio-2018> (Accessed: 18 January 2021).
- CONABIO (2020) Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad, México. Available at: <http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/> (Accessed: 18 January 2021).
- CONAGUA (2020a) Programa Nacional Hídrico 2020-2024. México.
- CONAGUA (2020b) Sistema Nacional de Información del agua, México. Available at: <http://sina.conagua.gob.mx/sina/> (Accessed: 18 January 2021).
- CONAGUA (2021) Registro Público de Derechos del Agua, México. Available at: <https://app.conagua.gob.mx/consultarepda.aspx> (Accessed: 18 January 2021).
- CONAPO (2000) Localidades rurales, México. Available at: http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Localidades_rurales (Accessed: 18 January 2021).
- COPRED (2016) Pueblos indígenas y originarios y sus integrantes, Ciudad de México. Available at: <http://data.copred.cdmx.gob.mx/por-la-no-discriminacion/pueblos-indigenas-y-originarios-y-sus-integrantes/> (Accessed: 18 January 2021).
- Diario Oficial de la Federación. (2020) 'Ley de Aguas Nacionales, 6 de enero de 2020', p. 91.
- DOF (2003) Ley de la Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas, México. Available at: http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=695791&fecha=21/05/2003 (Accessed: 18 January 2021).
- DOF (2019) 'Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024'. Available at: https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5565599&fecha=12/07/2019.
- Economía, S. de (2021) Servicio Geológico Mexicano, México. Available at: <https://www.gob.mx/sgm> (Accessed: 18 January 2021).
- García, N. M. et al. (2018) 'Impacto socioeconómico de los principales desastres ocurridos en la República Mexicana 2017', p. 573. Available at: www.gob.mx/sspc?idiom=es.
- Hidalgo, G. del E. de (2021) Sistema de Información Georreferenciada de Hidalgo, Hidalgo. Available at: <http://sigeh.hidalgo.gob.mx/> (Accessed: 18 January 2021).
- Hidalgo, G. del estado de (2018) 'Periodico oficial del estado de Hidalgo', p. 46.

- IMTA (2019) 'Indicadores de Gestión Prioritarios en Organismos Operadores. Informe final HC1915.1 Subcoordinación de hidráulica urbana, Coordinación de hidráulica'.
- INEGI (2015) Encuesta Intercensal 2015, México. Available at: <https://www.inegi.org.mx/programas/intercensal/2015/> (Accessed: 18 January 2021).
- INPI (2015) Indicadores Socioeconómicos de los Pueblos Indígenas de México, México. Available at: <https://www.gob.mx/inpi/articulos/indicadores-socioeconomicos-de-los-pueblos-indigenas-de-mexico-2015-116128> (Accessed: 18 January 2021).
- Marina Franco (2008) 'Interrelaciones Agua y Salud Pública en México', in CONAGUA (ed.). Organización Meteorológica Mundial.
- México, G. de la C. de (2019) 'LEY DEL DERECHO AL ACCESO, DISPOSICIÓN Y SANEAMIENTO DEL AGUA DE LA CIUDAD DE MÉXICO'.
- México, G. de la C. de (2020) Atlas de riesgo de la Ciudad de México, Ciudad de México. Available at: <http://www.atlas.cdmx.gob.mx/datosabiertos.html> (Accessed: 18 January 2021).
- México, G. del E. de (2017) 'Programa Hídrico Integral'.
- México, G. del E. de (2020) Atlas de Riesgo del Estado de México, Estado de México. Available at: http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/AtlasEstatales/?&NOM_ENT=México&CVE_ENT=15 (Accessed: 18 January 2021).
- Morales, T. and Bernal, R. (2014) 'Programa Estatal de Acción ante el Cambio Climático. Estado de Tlaxcala, México', p. 210.
- Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-1994 (1994) 'NORMA Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-1994, Salud ambiental, agua para uso y consumo humano-Límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización.', Última reforma publicada DOF 03-02-1995, p. Pp.1-7. doi: 10.1017/CBO9781107415324.004.
- OCAVM (2014) 'Programa Hídrico Regional 2014-2018: Region Administrativo Hidrológico XIII, Aguas del Valle de México'.
- República, S. de la (2018) Los afrodescendientes mexicanos deben tener los mismos derechos que las etnias del país, solicita Susana Harp, México. Available at: <http://comunicacion.senado.gob.mx/index.php/informacion/boletines/42286-los-afrodescendientes-mexicanos-deben-tener-los-mismos-derechos-que-las-etnias-del-pais-solicita-susana-harp.html> (Accessed: 18 January 2021).
- Salud (2016) Indicadores de resultado de los sistemas de salud. Available at: <http://www.gob.mx/salud/documentos/> (Accessed: 18 January 2021).
- SEDATU (2020) 'Programa Territorial Operativo de la Zona Norte del Valle de México', Sedatu, pp. 1-209.
- SGN (2006) ATLAS DE RIESGO DEL ESTADO DE TLAXCALA. Pachuca, Hidalgo. Available at: http://rmgir.proyectomesoamerica.org/PDFAtlasEstatales/TLAXCALA_2006.pdf.
- SIAP (2018) Agricultura, Secretaria de agricultura y desarrollo rural, México. Available at: <https://www.gob.mx/siap> (Accessed: 18 January 2021).

- Sistema de Aguas de la Ciudad de México (2012) 'Programa de Gestión Integral de los recursos hídricos, visión 20 años', p. 138. Available at: http://www.agua.unam.mx/sacmex/assets/docs/PGIRH_Final.pdf.
- Tlaxcala, G. del E. de (2021) Tlaxcala. Available at: <https://www.tlaxcala.gob.mx/> (Accessed: 18 January 2021).
- UNESCO (2017) México incorpora el derecho humano al agua en su Constitución. Available at: http://www.unesco.org/new/es/media-services/single-view-tv-release/news/mexico_incorpora_el_derecho_humano_al_agua_en_su_constituci/ (Accessed: 18 January 2021).

La información referente a Acrónimos y el Glosario del presente Programa Hídrico Regional se encuentran en forma magnética o en la liga de acceso a la plataforma digital de la Asociación 2050 El Equilibrio Hidrológico Cuenta: <https://2050cuenta.org/> o en la biblioteca multimedia: http://sistemas.igh.com.mx/biblioteca_multimedia_2050_construc/index.php