

PERIODICO OFICIAL

ORGANO DEL GOBIERNO
ESTADO LIBRE Y



CONSTITUCIONAL DEL
SOBERANO DE OAXACA

Registrado como artículo de segunda clase de fecha 23 de diciembre del año 1921

TOMO
CIV

OAXACA DE JUÁREZ, OAX., NOVIEMBRE 26 DEL AÑO 2022.

No. 48

GOBIERNO DEL ESTADO PODER EJECUTIVO DÉCIMA SECCIÓN

SUMARIO

SECRETARÍA DEL MEDIO AMBIENTE, ENERGÍAS Y DESARROLLO

ACUERDO ADMINISTRATIVO.- POR EL QUE SE ESTABLECE PUBLICAR EL RESUMEN DEL PLAN INTEGRAL PARA EL SANEAMIENTO DE LOS RÍOS ATOYAC Y SALADO (PISRAYS), EN MUNICIPIOS DE LOS VALLES CENTRALES, DEL ESTADO DE OAXACA.....**PÁG. 2**

RESUMEN.- DEL PLAN INTEGRAL PARA EL SANEAMIENTO DE LOS RÍOS ATOYAC Y SALADO (PISRAYS), EN MUNICIPIOS DE LOS VALLES CENTRALES, DEL ESTADO DE OAXACA.....**PÁG. 4**



"2022, AÑO DEL CENTENARIO DE LA CONSTITUCIÓN POLÍTICA DEL ESTADO LIBRE Y SOBERANO DE OAXACA"

ACUERDO ADMINISTRATIVO

EN EL MUNICIPIO DE TLALIXTAC DE CABRERA, OAXACA A LOS CUATRO DIAS DEL MES DE NOVIEMBRE DE DOS MIL VEINTIDOS. -----

INGENIERA HELENA ITURRIBARRÍA ROJAS, Secretaria del Medio Ambiente, Energías y Desarrollo Sustentable, de conformidad con los artículos 4º de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, 12 párrafo cuadragésimo de la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Oaxaca; 46-D, fracciones I, XII y XXII de la Ley Orgánica del Poder Ejecutivo del Estado de Oaxaca; 6 fracciones I, III, IV, X, XXVI, XXXII y XXXIV de la Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente para el Estado de Oaxaca, 7 y 8 fracción XXIII del Reglamento Interno de la Secretaría del Medio Ambiente, Energías y Desarrollo Sustentable, tengo a bien expedir el presente acuerdo administrativo, basándome para ello en los siguientes -----

ANTECEDENTES

En el Juicio de Amparo número 621/2016 del índice del Juzgado Primero de Distrito en el Estado de Oaxaca, se concedió al quejoso el Amparo y Protección de la Justicia Federal para los efectos siguientes:

- Realizar las acciones necesarias para convenir con el gobierno federal a través de la SEMARNAT y autoridades del Estado de Oaxaca, respecto a las medidas de protección ambiental, específicamente por lo que hace al vertimiento de aguas residuales en los ríos Atoyac y el Salado, que afectan a la ciudad de Oaxaca y zona conurbada.
- Implementar acciones de conservación, restauración y vigilancia del equilibrio ecológico, así como de la protección al ambiente.
- Realizar programas de limpieza de los mencionados ríos.
- Ejecutar y operar la infraestructura y los servicios necesarios para la prevención y control de la contaminación y el mejoramiento de la calidad del agua de los ríos Atoyac y Salado.

La Comisión Nacional de los Derechos Humanos por medio de la Recomendación 57/2020, en su QUINTO punto recomienda instruir a quien corresponda para que, en un lapso no mayor a los tres meses posteriores a la emisión de dicha Recomendación, se ejecute el "Estudio de Diagnóstico y Planeación Integral para el Saneamiento de las aguas residuales", propuesto por este Gobierno del estado en el marco del Grupo Específico de Trabajo".

CONSIDERANDOS

- I. Que el artículo 4 párrafo quinto de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y 12 cuadragésimo párrafo del particular del Estado, toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque; -----
- II. Que el artículo 80 fracción XXX de la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Oaxaca, dispone que es obligación del Gobernador Constitucional del Estado de Oaxaca, establecer las medidas necesarias para la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección al ambiente. Por tal motivo la preservación del medio ambiente y restauración del equilibrio ecológico es de vital importancia y de las Américas",

www.oaxaca.gob.mx

"2022, AÑO DEL CENTENARIO DE LA CONSTITUCIÓN POLÍTICA DEL ESTADO LIBRE Y SOBERANO DE OAXACA" atribución del Poder Ejecutivo del Estado de Oaxaca a través de la Secretaría del Medio Ambiente, Energías y desarrollo Sustentable; -----

- III. Que el artículo 4 de La Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, dispone que las entidades federativas, ejercerán sus atribuciones en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente, de conformidad con la distribución de competencias prevista en dicha Ley y en otros ordenamientos legales aplicables; -----
- IV. Que el artículo 6 fracciones I, III, IV, X, XXVI, XXXII y XXXIV de la Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente para el Estado de Oaxaca, confiere facultades a la Secretaría del Medio Ambiente, Energías y Desarrollo Sustentable, para la aplicación de las políticas públicas en materia ambiental, de conformidad con el Plan Estatal de Desarrollo 2016-2022 y; -----

RESULTANDO

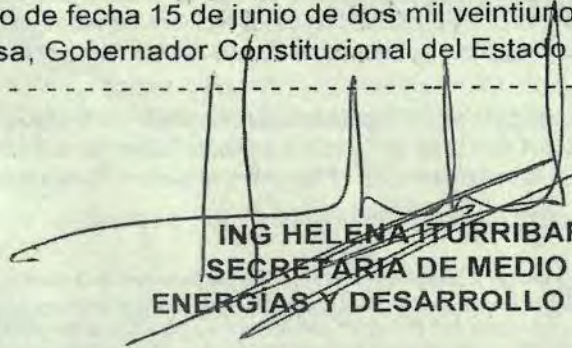
- I. Que es indispensable para el Gobierno del Estado de Oaxaca, a través de la Secretaría del Medio Ambiente, Energías y Desarrollo Sustentable, continuar con el proyecto denominado "ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE DIAGNÓSTICO Y PLANEACIÓN INTEGRAL PARA EL SANEAMIENTO DE LAS AGUAS RESIDUALES EN LOS RÍOS ATOYAC Y EL SALADO, EN MUNICIPIOS DE LOS VALLES CENTRALES DE OAXACA"; -----
- II. Que, en aras de garantizar los derechos humanos de los habitantes del Estado de Oaxaca, es de primordial interés para el Gobierno del Estado a través de la Secretaría del Medio Ambiente, Energías y Desarrollo Sustentable, continuar con el Diagnóstico y Planeación Integral para el Saneamiento de las aguas residuales en los ríos Atoyac y Salado en los municipios del estado de Oaxaca.

HE TENIDO A BIEN EXPEDIR EL SIGUIENTE: -----

ACUERDO ADMINISTRATIVO

ÚNICO. Por lo anteriormente fundado y motivado, publíquese en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Oaxaca el RESUMEN DEL PLAN INTEGRAL PARA EL SANEAMIENTO DE LOS RÍOS ATOYAC Y SALADO (PISRAYS), EN MUNICIPIOS DE LOS VALLES CENTRALES, DEL ESTADO DE OAXACA. para que surta los efectos legales y/o administrativos a los que haya lugar. -----

Así lo firma y determina la Ingeniera Helena Iturribarria Rojas, Secretaría del Medio Ambiente, Energías y Desarrollo Sustentable, de conformidad con lo dispuesto por los artículos 3 fracción I, 27 fracción XVIII y 46-D fracciones I, XII y XXII, quien acredita su personalidad mediante nombramiento de fecha 15 de junio de dos mil veintiuno, emitido por el Maestro Alejandro Ismael Murat Hinojosa, Gobernador Constitucional del Estado Libre y Soberano de Oaxaca. -----


ING HELENA ITURRIBARRIA ROJAS
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE,
ENERGÍAS Y DESARROLLO SUSTENTABLE



ANEXO

RESUMEN DEL PLAN INTEGRAL PARA EL SANEAMIENTO DE LOS RÍOS ATOYAC Y SALADO (PISRAYS), EN MUNICIPIOS DE LOS VALLES CENTRALES, DEL ESTADO DE OAXACA

1. INTRODUCCIÓN

Los ríos Atoyac y Salado son afluentes de gran relevancia histórica, social y ambiental para los Valles Centrales de Oaxaca, donde se encuentra la mayor parte de la población en la entidad. Están ubicados en la subcuenca denominada Río Atoyac–Oaxaca de Juárez con clave RH20Ac, la cual está inmersa en la región hidrográfica 20 clave RH20, denominada Costa Chica–Río Verde; dentro de la subcuenca se encuentran las microcuencas Alto Atoyac, Bajo Atoyac y Río Salado, en donde convergen 105 municipios, 38 de ellos se contemplan para el análisis de diagnóstico y planeación integral para el saneamiento en los Ríos Atoyac y Salado.

Los municipios seleccionados tienen la particularidad de que su territorio colinda de forma directa con las principales corrientes superficiales de los ríos Atoyac y Salado, ya sea porque su perímetro limita con el afluente o éste pasa en alguna parte dentro de su superficie. El municipio Villa de Etla no tiene esta característica, sin embargo, es importante incluirlo porque la carga contaminante que genera se puede identificar, de forma equivocada, como una descarga proveniente del municipio de Guadalupe Etla.

Los municipios considerados en este estudio son:

1) San Andrés Zautla	14) Santa María Atzompa	27) San Pablo Villa de Mitla
2) Santiago Suchilquitongo	15) Tlaxiactac de Cabrera	28) Tlacolula de Matamoros
3) Reyes Etla	16) San Agustín de las Juntas	29) Ánimas Trujano
4) Magdalena Apasco	17) San Antonio de la Cal	30) Santa María Coyotepec
5) San Pablo Huitzo	18) Santa Cruz Amilpas	31) San Bartolo Coyotepec
6) Nazareno Etla	19) Santa María del Tule	32) Santa Ana Zegache
7) San Lorenzo Cacaotepec	20) Santa Lucía del Camino	33) Villa de Zaachila
8) Soledad Etla	21) San Sebastián Tutla	34) San Pablo Huixtepec
9) Guadalupe Etla	22) Rojas de Cuauhtémoc	35) Santa Catarina Quiané
10) San Francisco Telixtlahuaca	23) San Juan Guelavía	36) Ciénega de Zimatlán
11) Oaxaca de Juárez	24) San Sebastián Abasolo	37) Zimatlán de Álvarez
12) San Jacinto Amilpas	25) Santa Cruz Papalutla	38) Villa de Etla
13) Santa Cruz Xoxocotlán	26) Santa María Guelacé	

El **PISRAYS**, está construido bajo una perspectiva integral, con el fin de poder ejecutar acciones, no solo en aproximadamente 171.8 kilómetros de longitud de los ríos que cruzan por los municipios propuestos y donde más se acentúa la contaminación, sino también en el territorio que corresponde a la zona de captación del agua y por donde los escurrimientos tributarios tienen un impacto en los afluentes principales, de tal forma que se puedan recuperar las condiciones ecológicas de los ríos Atoyac y Salado, mediante la implementación de este instrumento de política ambiental, en el cual se proponen estrategias y acciones específicas que deberán realizar dentro de su ámbito de competencia, los tres niveles de gobierno y la sociedad. Incluye objetivos, misión, visión, metas e indicadores para evaluar la atención a la problemática de contaminación de los afluentes; revisión del marco jurídico desde el ámbito internacional hasta local; caracterización, diagnóstico, espacios de participación, (incluyendo al *Grupo Específico de Trabajo (GET¹)*) y escenarios; contiene 4 ejes estratégicos, 12 líneas de acción, 33 acciones y 79 actividades. Los resúmenes de las secciones que lo integran pueden ser consultados en el sitio web de esta Secretaría a través de la siguiente dirección web <https://www.oaxaca.gob.mx/semaedes/plan-integral>.

Para la construcción del proyecto del **PISRAYS** contribuyeron representantes gubernamentales, sociedad civil organizada e instituciones académicas, a través de 13 talleres participativos; además se realizaron visitas técnicas de campo, entrevistas, investigación y consultas a especialistas de diferentes disciplinas, a fin de obtener información relevante para su elaboración.

2. ANTECEDENTES

Uno de los objetivos de la Secretaría del Medio Ambiente, Energías y Desarrollo Sustentable (SEMAEDES), es impulsar el desarrollo sostenible en el estado, mediante la implementación de políticas públicas pertinentes para el uso sustentable de los recursos en la entidad con el mínimo impacto ambiental, la protección y conservación de los recursos naturales, la preservación del equilibrio ecológico, la mitigación y adaptación del cambio climático y la promoción de una cultura ambiental, considerando la participación social, la inclusión y la equidad e igualdad.

En ese sentido, en cumplimiento al Amparo 621/2016 y en congruencia con Plan Estatal de Desarrollo 2016-2022, específicamente en lo indicado en el objetivo 1, estrategia 1.2 y línea de acción 1 del Eje de Desarrollo 5.1 Medio Ambiente, el Gobierno del Estado a través de la SEMAEDSO, contrató en diciembre de 2020 la elaboración del "**Plan integral para el Saneamiento de los ríos**

¹ Apegado a lo que establece la Ley de Aguas Nacionales y su reglamento, el GET tiene su origen el 14 de junio de 2019 en la 10ª Sesión Ordinaria de la Comisión de Operación y Vigilancia (COVI) del Consejo de Cuenca de la Costa de Oaxaca (CCCO), a solicitud de la Comisión de Cuenca de los Ríos Atoyac y Salado (CCRAYs) en su minuta de acuerdos derivada de la 10ª Sesión Ordinaria llevada a cabo el 31 de mayo de 2019. Inicialmente estaba integrado por representantes de la SEMARNAT, representantes del Organismo de Cuenca Pacífico Sur de CONAGUA, de la Secretaría del Medio Ambiente, Energías y Desarrollo Sustentable del Estado de Oaxaca (SEMAEDES), Vocales de los sectores Académico, Ambiental, ONG y CEA. Sesionó por primera ocasión el viernes 21 de junio de 2019.

Atoyac y Salado", instrumento de política ambiental que tiene como objetivo general recuperar las condiciones ecológicas de los ríos Atoyac y Salado y propone estrategias y acciones específicas que deberán llevar a cabo los tres niveles de gobierno y sociedad.

3. MARCO JURÍDICO

Se realizó el análisis de las leyes y normatividad vigente aplicada para la gestión integral del agua en los ámbitos global, nacional y local y los instrumentos de política y Gestión ambiental, tomando en consideración los objetivos de Desarrollo Sostenible y los programas sectoriales; todos ellos se vincularon con la problemática de contaminación de la Subcuenca RH20Ac Río Atoyac-Oaxaca de Juárez.

4. FASES DE FORMULACIÓN DEL PLAN INTEGRAL

Caracterización: Se lleva a cabo una descripción del estado actual de los elementos naturales, sociales y económicos del territorio.

Diagnóstico: Se identifica y analiza la aptitud del territorio y los conflictos ambientales, entre los sectores con actividad en el área a ordenar.

Problemática: Los ríos Atoyac y Salado (RAyS), se han convertido en un espacio de descargas de contaminación ya sea de aguas residuales, residuos sólidos, tiraderos de escombros de construcción) y en consecuencia de afectaciones al bienestar de la población, lo cual evidencia la necesidad de una gestión integral, con el objetivo de disminuir mediante acciones puntuales, la degradación de estos afluentes y en general de la subcuenca misma.

Soluciones: En el desarrollo del "Plan Integral para el Saneamiento de los ríos Atoyac y Salado", las líneas de acción que deberán emprenderse están orientadas al logro de los objetivos en cada uno de los resultados obtenidos del análisis de la información recabada y generada en los estudios de caracterización y diagnóstico de los ríos Atoyac y Salado, así como de la recopilación y la integración de información pública y oficial.

Con el fin de obtener información relevante y sucinta para la visualización de las condiciones ambientales presentes en el área de estudio, así como la identificación de las problemáticas que existen en torno a los ríos Atoyac y Salado y de esta manera reunir los criterios para la selección de los tramos de atención prioritaria, la zona de estudios se delimitó de la siguiente manera:

- Alto Atoyac: 12 tramos comprendidos entre San Francisco Telixtlahuaca y el entronque con el Río Salado.
- Río Salado: 7 tramos entre Villa de Mitla y el entronque con el Río Atoyac.
- Bajo Atoyac: 5 tramos entre San Agustín de las Juntas, entronque Río Atoyac -Río Salado) y Zimatlán de Álvarez.

5. CARACTERIZACIÓN

Marco físico del área de estudio

Ubicación geográfica

La descripción de las condiciones ambientales prevalentes en el área de estudio, se realizó con los datos atmosféricos registrados diariamente en 28 estaciones climatológicas de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) durante un periodo comprendido entre 1981 y 2018. (Información disponible en <https://smn.conagua.gob.mx/es/climatologia/informacion-climatologica/informacion-estadisticaclimatologica>)

Zona Alto Atoyac
Extensión 1,040.72 km²
Perímetro 179.59 km

Zona Bajo Atoyac
Extensión 1,294.29 km²
Perímetro 212.29 km

Zona Río Salado
Extensión 1,203.04 km²
Perímetro 179.12 km



Clima

Predomina el clima semiseco-semicálido con una distribución alineada con el crecimiento urbano de los municipios desarrollados en las cercanías de los Ríos Atoyac y Salado. Le sigue el templado subhúmedo coincidente con la parte alta de la cuenca y con menor presencia de núcleos poblacionales.

Temperatura

La temperatura media anual es de 19.7°C, con temperaturas máximas entre los meses de marzo a junio y mínimas en los meses de noviembre a febrero.

Precipitación

En la región hay condiciones de humedad atmosférica y de factores climáticos que favorecen la precipitación pluvial, la cual oscila entre 801 mm y 1,200 mm al año. La época de lluvia está comprendida entre los meses de mayo a octubre, presentándose una pequeña sequía intraestival o canícula en el mes de agosto.

Evapotranspiración (ETR)

Alto Atoyac	Mínima: 548	Máxima: 683
Bajo Atoyac	Mínima: 460	Máxima: 762
Salado	Mínima: 494	Máxima: 699

Vientos

Por su ubicación geográfica entre el Golfo de México y el Océano Pacífico, de acuerdo a Elliott *et al.* (2004), el estado de Oaxaca se encuentra bajo el efecto de tres flujos eólicos predominantes:

- Viento del noreste a norte, de octubre a febrero.
- Viento del este, de marzo a mayo.
- Viento del este a noreste (vientos alisios), de junio a septiembre.

Cambio climático

De acuerdo a los escenarios de cambio climático del Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC), para el periodo 2015-2039 la precipitación media anual se reducirá un 6 % y para 2075-2099 un 2 % más (promedio actual 1,105 mm anuales para todo el estado).

Uso de suelo y vegetación

De acuerdo a la Serie VI de INEGI correspondiente al año 2016, en el área de estudio existen 25 tipos de vegetación y usos de suelos, predominando la agricultura de temporal anual (20.99%), vegetación secundaria arbustiva de bosque de encino (17.54%), pastizal inducido (10.39%), agricultura de riego anual y semipermanente (10-35%) y asentamientos humanos (6.06%).

Cambio de uso de suelo en terrenos forestales (CUSTF)

A nivel regional, los cambios en el uso del suelo afectan el funcionamiento de toda la subcuenca, con consecuencias para los asentamientos humanos. La alteración del ciclo del agua se ha observado en las lluvias torrenciales que provocan inundaciones en varias áreas de la Zona Metropolitana de Oaxaca (ZMO) y otras aledañas a los ríos Atoyac y Salado, y en los periodos contrastantes de estiaje con escasez de agua; ambos fenómenos con repercusiones en el sector salud y de índole económica y social (Bocco *et al.*, 2001).

Pérdida de suelo

El crecimiento poblacional ha generado procesos de deforestación y erosión ocasionados por la tala de vegetación, así como por el cambio de vocación de terrenos de usos agrícola y pastoreo, lo cual ha provocado pérdida y fertilidad del suelo generada por los arrastres de los materiales finos de la superficie por erosión hídrica y eólica. La zona donde se presenta mayor erosión total corresponde al Bajo Atoyac con una erosión de 2,959,602.09 ton/año; las áreas con mayores pérdidas de suelo en las categorías de Severa y Muy severa, 1,871,011.25 y 161,668.60 ton/año respectivamente, se presentan hacia la parte suroeste y centro del territorio delimitado para esta zona.

Áreas de importancia biológica y ecológicaRegiones Terrestres Prioritarias (RTP)

Sierras del norte Oaxaca-Mixe (Número 130) se distribuye al noreste de la Zona Alto Atoyac y al norte de la Zona Río Salado. Esta región integra la Sierra del norte de Oaxaca (Sierra Juárez) y la Sierra Mixe-La Ventosa.

Áreas de Importancia para la Conservación de Aves (AICA)

La zona de estudio cuenta con parte del área de la AICA Unión Zapata-Chinanteca (Número 220), en la porción este de la Zona Alto Atoyac y en la mitad norte de la Zona Río Salado.

Áreas Naturales Protegidas (ANP) y sitios prioritarios

De competencia federal: "Monumento Natural Yagul", "Parque Nacional Benito Juárez" y las Áreas Destinadas Voluntariamente a la Conservación (ADVC) "La Cruz Corral de Piedra", "La Capitana", "Danii Idoo", "El Campanario Lacandoo Cruz", "Cerro Iglesia" y "El Fuerte".

De competencia estatal: "Zona de reserva Ecológica y Área Natural Protegida", "Parque Estatal Cerro del Fortín" y "Parque Estatal Hierve el Agua".

Flora y fauna

De acuerdo a la información analizada de flora y fauna, para la Zona Río Salado se identificaron 110 taxones para flora y 63 de fauna (173 total), mientras que para las Zonas Alto y Bajo Atoyac fueron 92 de flora y 64 de fauna (156 total); se encontró mayor biodiversidad en la Zona Río Salado, sin embargo, muchos taxones aparecieron en uno de los 8 sitios de recorrido únicamente, mientras que en las Zonas del Atoyac fueron más frecuentes de observar en 2 o más sitios de los 10 puntos recorridos; la dominancia de taxones introducidos fue mayor en la Zona Río Salado que el Atoyac (37 y 32 respectivamente).

Parámetros fisicoquímicos del agua

El agua de los ríos Atoyac y Salado en los orígenes presenta un pH ligeramente alcalino (7,5 y 8,0 respectivamente) y se considera agua dura (213.6 y 142.4 mg/l CaCO₃ respectivamente), una vez se presentan descargas de aguas residuales el pH se incrementa (pH máximos de 8,5 y 9,0), aunque se mantiene como ligeramente alcalino mientras que el agua se vuelve muy dura (623 mg/l CaCO₃ determinados hasta Oaxaca de Juárez en el Atoyac y 676.4 mg/l en Santa Cruz Amilpas para el Salado), presentándose los valores más elevados de dureza temporal en la parte baja del Río Atoyac (41 dKH en Santa Cruz Xoxocotlán en la unión con el Río Salado).

Áreas potenciales de infiltración en las zonas de estudio

En el Alto Atoyac, las zonas de potencial de infiltración alto y medio se encuentran en la parte central; es la que más agua retiene e infiltra al acuífero, a comparación de las otras dos zonas de estudio. En el Bajo Atoyac, las áreas con alto y medio potencial de infiltración se concentran en la parte central y sureste; sin embargo, comparando con las otras dos zonas, ésta solo presenta una pequeña zona de potencial alto para infiltración. En el área del Río Salado, las zonas de alto y medio potencial de infiltración se encuentran principalmente en la parte central de la zona de estudio.

Geohidrología

El acuífero de los Valles Centrales está constituido por tres zonas o Valles: Etlá, Tlacolula y Zimatlán, con convergencia de los dos primeros en la Ciudad de Oaxaca. Abarca una extensión territorial aproximada de 3,538.05 km², en el Valle de Etlá es de 1,040.72 km², en el de Tlacolula de 1,203.04 km² y en Zimatlán de 1,294.29 km².

Disponibilidad del agua subterránea en el Acuífero de los Valles Centrales (AVC)

La Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) es la única facultada para realizar, evaluar y avalar los estudios de disponibilidad de agua en el AVC y publicar los resultados en medios oficiales (DOF), los cuales indican que el recurso hídrico con que cuenta el acuífero de los Valles Centrales tiende a disminuir de manera gradual (2.0 Mm³ en promedio cada dos años) lo que se traduce en menor acceso al recurso para los diferentes usos destinados a satisfacer la demanda social.

Hidrografía

La red hidrográfica es compleja, con afluentes intermitentes y perennes alimentados por tributarios de diferente orden. El Río Atoyac se ubica al oeste del estado con una longitud de 82,777.29 m, nace cerca de la población de San Sebastián Sedas, San Francisco Telihtlahuaca en la zona de Etlá. En la porción este de la entidad nace el Río Salado con una longitud de 58,532.09 m, uniéndose a la altura de San Agustín de las Juntas, desembocando hacia el sur en el municipio de Santa Ana Tlapacoyan, teniendo una longitud hasta este punto de 141.30 km. El Río Atoyac, una vez alimentado por el Río Salado, se convierte en un solo río, con un drenaje que forma una cuenca abierta con salida al mar y desemboca en la Región de la Costa en el sistema lagunar de Chacahua (INSO, 2014).

Aprovechamientos por tipo y uso

El número total de aprovechamientos suman 7,362 de los cuales 951 corresponden a aprovechamientos superficiales y 6,411 son subterráneos (Registro Público de Derechos del Agua).

Salud e higiene

La Unidad de Epidemiología de la Dirección de Prevención y Promoción de los Servicios de Salud de Oaxaca (SSO) señala que en los 38 municipios considerados, se han registrado 127 padecimientos de diversa índole durante el periodo 2016 a marzo del 2021; del total registrado, 30 afecciones están relacionadas con el consumo y uso de agua contaminada. El municipio de Oaxaca de Juárez, presenta 29 de los 30 padecimientos vinculados con agua contaminada, entre los que destacan: Conjuntivitis, Dengue, Amebiasis intestinal e Infecciones intestinales por otros organismos.

Agua Potable

14 municipios cuentan con una cobertura de agua potable por debajo del 80%, considerados como críticos; 18 oscilan en un rango de 80% a 90%, y 6 tienen coberturas de agua potable superiores al 90%, que son los niveles deseables INEGI 2020; cerca del 63% cuentan con una cobertura de agua potable superior al 80%, lo cual representa un área de oportunidad para mejorarla. Abastecen de agua potable la demanda doméstica, sin contar con un sistema de medición en las tomas de agua ni su registro histórico, excepto Oaxaca de Juárez.

En la zona Alta del Atoyac, los servicios de agua potable y alcantarillado de 14 municipios, entre ellos Oaxaca de Juárez, están a cargo del gobierno del estado a través del organismo operador de agua, Servicios de Agua Potable y Alcantarillado de Oaxaca (SAPAO), quien indicó la falta de aprovechamientos para cubrir el abastecimiento del agua; en la zona del Río Salado; San Antonio de la Cal, Santa Cruz Amilpas, Santa Lucía del Camino y San Juan Guelavía, no cuentan con suficiente agua potable para cubrir las necesidades de la población. En el Bajo Atoyac, se identificaron cuatro municipios con aprovechamientos inactivos, por lo que no se cubre con la demanda de agua requerida: Zimatlán de Álvarez, San Pablo Huixtepec, San Bartolo Coyotepec, y Santa Cruz Xoxocotlán; Animas Trujano y Santa Ma. Coyotepec, no cuentan con suficiente recurso para cubrir el abasto de la demanda de agua potable para su población.

Alcantarillado Sanitario

En la zona de estudio se identifica 1 municipio con cobertura de alcantarillado por debajo del 30%, considerado como crítico; 2 con coberturas que oscilan en un rango de 30% a 60%, que aún se considera un nivel bajo; 5 municipios con coberturas del 60% a 80% que son susceptibles de mejorarse y, 30 municipios con coberturas de alcantarillado superiores al 80%, que son los niveles deseables (INEGI, 2020). Únicamente un 36% del total de los municipios cuentan con una cobertura de alcantarillado superior al 80%; los de menor cobertura son: Santa Ana Zegache, Santa Cruz Papalutla, Santiago Suchilquitongo, San Sebastián Abasolo, Santa María Guelacé, Rojas de Cuauhtémoc, San Pablo Huitzo, Santa Catarina Quiané.

Plantas de tratamiento (PTAR)

Se encontraron 73 PTAR, 21 en la zona Alto Atoyac, 21 en la zona Bajo Atoyac y 31 en la zona Río Salado.

6. DIAGNÓSTICO DE LA SUBCUENCA ATOYAC-EL SALADO

Análisis de la contaminación en los ríos Atoyac y Salado

Los ríos Atoyac y Salado y algunos de sus tributarios presentan alteraciones en la calidad del agua atribuibles al desarrollo urbano, agrícola y socioeconómico de la zona, lo que dificulta utilizar el agua superficial para diferentes actividades. Los datos de monitoreo de CONAGUA, revelan una alta toxicidad aguda para Oaxaca de Juárez, Santa Cruz Xoxocotlán, San Antonio de la Cal, San Agustín de las Juntas, Ánimas Trujano y San Bartolo Coyotepec en la trayectoria del Río Atoyac. Mientras que para el Río Salado la mayor contaminación se encontró en San Antonio de la Cal, Santa Cruz Amilpas, Tlalixtac de Cabrera y Tlacolula de Matamoros.

Ubicación de fuentes de contaminación

Derivado del análisis de los datos de la Red Nacional de Monitoreo, se hicieron recorridos de campo para ubicar las fuentes de contaminación presentes; se identificaron 378 sitios de acuerdo a las siguientes categorías: Contaminación puntual por aguas residuales, contaminación puntual por residuos sólidos, contaminación difusa y contaminación natural.

Infraestructura municipal

De acuerdo con los datos de CONAGUA, los mayores volúmenes de extracción de agua corresponden al Uso Público Urbano, destacando SAPAO con un volumen de extracción anual de 14.6 millones de m³. La dotación media de agua potable por habitante al día, se calculó en 206 l/hab./día para la Zona Alto Atoyac y 191 l/hab./día para las Zonas Bajo Atoyac y Río Salado.

En el 60% de los municipios, la oferta de suministro es suficiente para solventar la demanda de agua potable, mientras que el 16% requiere análisis de ampliación y/o construcción de nuevas fuentes para atender a la ciudadanía. La gestión comercial es crítica, la tarifa por el servicio no es cubierta por la mayoría de los usuarios. Con respecto al ámbito rural, se identifican entre otras limitantes la traza urbana dispersa y la topografía desfavorable para la implementación de servicios básicos a costos razonables.

Las problemáticas en torno al acceso al agua potable son críticas, la cobertura de agua entubada en la región es de 71.1% en las viviendas; la cobertura de drenaje es baja e insuficiente el volumen de aguas residuales tratadas.

Estimación de la demanda de agua en el área de estudio

El 50% del volumen suministrado para el abastecimiento de agua potable se desperdicia en fugas de la infraestructura de la red de distribución y en el derroche en el uso de agua; la eficiencia real en el suministro es de un crítico 50CONAGUA y UACH, 2010).

Alcantarillado Sanitario

En las zonas urbanas, la problemática del alcantarillado sanitario está asociada principalmente a la falta de un programa de rehabilitación de redes de alcantarilla y mantenimiento preventivo y a problemas de saturación y anegaciones en temporada de lluvias, lo cual causa azolvamiento recurrente por arrastre de basura, lodo y sedimento.

Plantas de tratamiento (PTAR)

Las PTAR descargan sus aguas residuales con o sin tratamiento alguno, a cauces que convergen en algún punto en los ríos Atoyac y Salado, o llegan a estos de forma directa, ocasionando impactos negativos a los cauces, debido a los constituyentes de las aguas residuales que lo conforman y a los sitios aledaños afectando otros componentes ecosistémicos tales como flora, fauna y suelo.

Residuos Sólidos Urbanos

La mayoría de los municipios, carecen de programas encaminados a la reducción, reutilización, y reciclaje de residuos sólidos. De los 38 municipios, el 57.8 % cuenta con un sitio de disposición final, de los cuales cinco tienen un sitio de disposición final tipo relleno sanitario y cuatro de ellos cumplen con las especificaciones de la NOM-SEMARNAT-083; el 18.4% tiene un Programa de gestión y prevención de residuos sólidos urbanos y cuentan con una separación desde la fuente o el sitio, como es el caso de San Bartolo Coyotepec, Villa de Etla, Villa de Zaachila.

Descargas de aguas residuales

Se identificaron 36 descargas en la Zona Alto Atoyac, de las cuales 14 se determinaron como prioritarias. Las descargas identificadas en la Zona Río Salado fueron 29 de las cuales 10 se precisaron como prioritarias. En la Zona Bajo Atoyac se identificaron 21 descargas, de las cuales 13 se determinaron prioritarias.

Problemática general en el área de estudio

Las principales problemáticas detectadas son: Flora invasiva, extracción de pétreos, disminución del nivel freático, contaminación por aguas residuales, tiraderos de residuos sólidos urbanos, tiraderos de residuos de construcción, erosión- incisión del cauce y reducción de la sección hidráulica.

Se seleccionaron como tramos de intervención prioritaria, en el Alto Atoyac, San Lorenzo Cacaotepec, San Jacinto Amilpas y la Central de Abastos; en la zona del Salado, El Tule – San Sebastián Tutla, Santa Lucía del Camino y San Antonio de la Cal; en el Bajo Atoyac, San Agustín de las Juntas y San Bartolo Coyotepec. En la zona del Río Salado, se incluyeron dos problemáticas puntuales: la PTAR Cerezo Tanivet, cuyas descargas afectan el ecosistema circundante y la PTAR de Tlacolula, que descarga en el subsuelo y afecta el humedal que colinda con un Área de Importancia para la Conservación de Aves (AICA).

No existen procesos significativos de Cambio de Usos de Suelo, pero la agricultura está generando presión sobre los ecosistemas asociados a los ríos Atoyac y Salado y otros tributarios, por el aumento del uso de fertilizantes y agroquímicos.

La problemática socioambiental de los ríos Atoyac y Salado es el resultado de un acumulado de situaciones sociales, económicas y políticas, que se derivan de procesos de desarrollo, con limitada planificación participativa y regulación insuficiente; así como el acelerado crecimiento urbano incompatible con su entorno inmediato, y la escasez de procedimientos oportunos para mediar y

ordenar su crecimiento y desarrollo. La situación es crítica, requiere una planeación de la administración a través de una visión integral, a nivel de cuenca, en la cual se correlacione el manejo del suelo, subsuelo, bosque, flora, fauna, agua y sociedad.

7. CONSTRUCCIÓN DE ESCENARIOS DE LA PROBLEMÁTICA DE LOS RÍOS ATOYAC Y SALADO

Para el análisis, se parte del escenario cero o línea base, seguido de un escenario con una tendencia similar a la actual en un plazo de 10 y 15 años sin ningún tipo de intervención que pudiera mejorar la condición actual ambiental y finalmente, uno que incluya medidas de intervención en un plazo de 10 y 15 años.

Crecimiento Poblacional

Los 38 municipios tienden a un aumento constante de su población; para el 2020 el tamaño de población total fue de 820,934 habitantes (INEGI, 2020), para el 2030 se contempla que esta cifra ascenderá a 969,592 y para el 2035 alcanzará 1,060,889 habitantes. En el año 2020 el 51% de la población se concentra en la zona Alto Atoyac, por la influencia del municipio de Oaxaca de Juárez cuya población representa el 33% del total de los municipios considerados en este estudio, el Bajo Atoyac 27% y la Zona Río Salado 22% de la población total. Las zonas de estudio presentan problemáticas identificadas con la alteración del ciclo hidrológico y en general, con un manejo ineficiente de su territorio; las cuales continúan de manera constante en relación con el incremento de habitantes en la región, la consecuente demanda de servicios y el creciente impacto al entorno natural que esto ocasiona.

Al 2030 los municipios que incrementarán el número de habitantes serán Oaxaca de Juárez (2.9%), Santa María Atzompa (52.6%), Santa Cruz Xoxocotlán (28.9%), Villa de Zaachila (36.3%) y Tlacolula de Matamoros (54.2%); esto demandará aumento de los servicios básicos para el abastecimiento de la población, disponibilidad de agua para uso humano, generación de alimentos, incremento de vivienda y ampliación de servicios públicos.

Crecimiento de área urbana

El desarrollo urbano se ha concentrado en la Zona Metropolitana de Oaxaca de Juárez, Villa de Etla y Villa de Zaachila; el área urbana se ha expandido a áreas consideradas de vocación agrícola y pastizal. En la proyección al 2030 las superficies requeridas para desarrollo urbano serán: Bajo Atoyac 24.57 km², Alto Atoyac, 18.70 km², Río Salado 12.84 km²; al 2035 se requerirán 39.47 km² en el Bajo Atoyac, 30.08 km² en el Alto Atoyac y en el Río Salado 20.88 km² (INEGI).

Disponibilidad de agua para uso humano

La dotación requerida por zona de estudio, es de 206 l/hab/día para la Zona Alto Atoyac y 191 l/hab/día para las Zonas Bajo Atoyac y Río Salado. Bajo esta perspectiva, el consumo de agua actual (2020) por día para los 38 municipios, es de 163,118 m³; en el 2030 será de 192,273 m³, lo que representa un incremento del 15.2% y de 28% en un horizonte de 15 años. Según los datos del Registro Público de Derechos de Agua (REPGA, 2020), el volumen concesionado para el Uso Público Urbano y Doméstico en la zona de estudio es de 67.96 Mm³ y actualmente hay una demanda de consumo de agua de 59.54 Mm³; en los siguientes 10 años, con el incremento de la población, la demanda aumentará a 70.18 Mm³; en las zonas de estudio hay una disponibilidad aparente de agua de 158.21 Mm³.

Aguas residuales

Para proyectar los siguientes escenarios se utiliza como aportación de aguas residuales el 75% de la dotación de agua potable. En el escenario actual y tendencial se puede observar que la Zona Alto Atoyac genera más del 53 % del volumen de aguas residuales (negras y grises), seguido del 26 % de la Zona Bajo Atoyac y 21 % en la Zona del Río Salado. Con una propuesta de "uso eficiente del agua" con la implementación de sanitarios ahorradores 6 y 3 litros y llaves ahorradoras se buscaría una reducción del gasto en retrete y baño del 50% y el aporte al gasto de aguas residuales generadas por habitante, disminuiría 33% en 10 años.

Infraestructura de la zona de estudio actual y requerida

Al año 2020, solo se trata el 6.6% del aporte de aguas residuales y hay una necesidad no cubierta de 94,764,529 l/día. En el escenario tendencial donde solo se cuenta con la infraestructura actual operando y el incremento al aporte de aguas residuales por el crecimiento de la población, existe una necesidad no cubierta por tratar de aguas residuales de 112,230,216 l/día y 123,079,302 l/día para el año 2030 y 2035 respectivamente. Para el tercer escenario se considera una reducción al aporte de aguas residuales en un 33%, derivado de la implementación de medidas como mejoras tecnológicas del uso del agua en retrete y baño, además de la operación de todas las plantas al 100% de la capacidad instalada y acciones de saneamiento desde el hogar.

Residuos Sólidos Urbanos

Considerando para el cálculo, el valor de 917 gr./día (SEMARNAT, 2005), en la Zona del Alto Atoyac se genera el 50% de los Residuos Sólidos Urbanos (RSU), derivado de una mayor concentración de la población en comparación con las otras zonas. Al año 2030 se presenta un incremento de 18% en la generación diaria de RSU en un horizonte de 10 años (889 toneladas al día en los 38 municipios considerados). En un escenario con un plan de manejo de RSU, al año 2030 y 2035, donde el objetivo principal sea la reducción de 50%, al menos con la adecuada separación y disposición final de materia orgánica, se obtendrían volúmenes de 445 toneladas/día y 486 toneladas/día, respectivamente a depositar en rellenos sanitarios.

8. PLAN INTEGRAL PARA EL SANEAMIENTO DE LOS RÍOS ATOYAC Y SALADO

Objetivo general

Definir estrategias y acciones específicas que deberán llevar a cabo los tres órdenes de gobierno de manera coordinada, así como la sociedad civil, para la recuperación de las condiciones ecológicas de los ríos Atoyac y Salado, a partir de la caracterización y diagnóstico participativo que incluya los componentes: ambiental, social y económico.

Misión

Atender de forma integral los problemas de contaminación de los ríos Atoyac y Salado y la restauración de los ecosistemas asociados a sus cuencas, para garantizar el derecho humano al agua y al saneamiento, así como el derecho de la naturaleza a su conservación.

Visión

El Plan Integral de Saneamiento de los ríos Atoyac y Salado se convertirá en un referente a nivel estatal y nacional para atender la problemática ambiental de contaminación de los ríos partiendo de una orientación sistémica con enfoque de cuenca y orientado a garantizar el derecho humano a un ambiente sano, al agua y al saneamiento.

Aplicando la metodología de Marco Lógico se identificó el problema socio-ambiental central: "Degradación de la subcuenca propiciada por una limitada actuación coordinada de los tres órdenes de gobierno con la ciudadanía y la sociedad productiva de bienes y servicios, para gestionar sus residuos sólidos y aguas residuales, que contaminan los Ríos Atoyac y Salado" y el objetivo central: "Recuperación de los Bienes y Servicios Ecosistémicos de la subcuenca con la actuación coordinada de los tres órdenes de gobierno, la ciudadanía y la sociedad productiva a través del manejo de aguas residuales, sus residuos sólidos urbanos y del territorio": Se determinaron cuatro ejes de actuación que se centran en: 1) Lograr la aplicación de normatividad clara y expedita en materia ambiental, 2) Lograr una coordinación interinstitucional e intersectorial para una actuación eficaz y eficiente en materia ambiental, 3) Lograr una cultura ambiental fortalecida entre la ciudadanía, para su colaboración en propiciar un ambiente sano y 4) Lograr una ciudadanía y sociedad productiva comprometida con la gestión ambiental sostenible de ecosistemas y agroecosistemas, y el manejo de residuos en la subcuenca RH20Ac. Para cada eje, se determinaron objetivos, estrategias, líneas de acción y actividades, que dan lugar a 4 matrices de proyectos específicos.

Eje transversal 1: Normatividad clara, expedita y aplicable en materia ambiental

Objetivo: Eficientar la aplicación de la normatividad ambiental para la prevención y disminución los niveles de contaminación física, química y biológica de los Ríos Atoyac y Salado, así como de la subcuenca RH20AC.

Estrategia: Eficientar la actuación institucional de los tres órdenes de gobierno para la aplicación de procedimientos normativos en materia ambiental.

Líneas de acción (LA):

- Aplicar los procedimientos normativos y reglamentarios establecidos derivados de las leyes aplicables en materia ambiental que le corresponden a la Federación y al Estado.
- Fomentar el diseño y actualización de reglamentos municipales ambientales alineados a la normatividad ambiental vigente, en la subcuenca Atoyac-Oaxaca de Juárez.
- Impulsar el diseño e implementación de Condiciones Particulares de Descarga (CPD) para regular las descargas a los cuerpos de agua, acordes a la normatividad aplicable y a las características socioambientales de la subcuenca RH20Ac.

Eje transversal 2: Coordinación interinstitucional para una actuación eficaz y eficiente en materia ambiental

Objetivo: Mejorar la coordinación interinstitucional e intersectorial para una eficaz y eficiente aplicación de los recursos materiales, financieros y humanos en saneamiento ambiental y prevención de la contaminación.

Estrategia: Establecer procedimientos de coordinación eficaz y eficientes para la aplicación de los recursos materiales, financieros y humanos en saneamiento ambiental.

Líneas de acción (LA):

- Diseñar y ejecutar procedimientos de coordinación interinstitucional e intersectorial, para fortalecer la actuación en favor del saneamiento ambiental de la subcuenca.
- Fomentar el desarrollo e implementación de Sistemas Integrales de Gestión Ambiental Municipal (SIGAM) en la subcuenca Atoyac – Oaxaca de Juárez.
- Apoyar la realización de Programas de Ordenamientos Territoriales de desarrollo urbano municipal (POTUR) de la zona metropolitana y municipios en la subcuenca.

Eje transversal 3: Cultura ambiental fortalecida entre la ciudadanía, para su participación en propiciar un ambiente sano

Objetivo: Incrementar la cultura ambiental en la ciudadanía, para una participación activa en la gestión ambiental de su entorno.

Estrategia: Fomentar una mayor cultura ambiental entre la ciudadanía.

Líneas de acción (LA):

- Incrementar la cultura ambiental entre la población para disminuir la contaminación desde los hogares.
- Promover la gestión ambiental escolar en todos los niveles educativos, "pasando del conocimiento a la acción ciudadana" y la resolución de problemas ambientales a través de la investigación científica y tecnológica.
- Promover el conocimiento de los derechos humanos a un ambiente sano, derecho a organizarse y el deber de la participación ciudadana.
- Impulsar la implementación de la "Auditoría Social" para fortalecer los procedimientos de rendición de cuentas en la vigilancia de la aplicación eficiente de recursos, en obras de saneamiento.

Eje transversal 4: Ciudadanía y sociedad productiva comprometida con la gestión ambiental y el manejo de residuos de la subcuenca RH20Ac

Objetivo: Incrementar la participación de la ciudadanía y sociedad productiva en procesos productivos sustentables y gestión ambiental de su entorno.

Estrategia: Aumentar la capacitación y asesoría a productores de bienes y servicios, así como a la ciudadanía para una gestión ambiental del entorno.

Líneas de acción (LA):

- Impulsar la implementación de tecnologías que fortalezcan la capacidad de los ecosistemas y agroecosistemas para mantener y/o incrementar los Bienes y Servicios Ecosistémicos (BSE) generados en la subcuenca.
- Incrementar la asesoría técnica de calidad, en el ámbito productivo con mitigación de impactos ambientales.

Se presenta de manera resumida la Matriz del Plan Integral para el Saneamiento de los ríos Atoyac y Salado; los resultados completos de la Metodología de Marco Lógico se pueden consultar en el link <https://www.oaxaca.gob.mx/semaedeso/plan-integral>.

Las actividades planteadas en la matriz son PROPUESTAS, que deberán estar alineadas a lo establecido en la legislación aplicable vigente, considerando que el Plan Integral para el Saneamiento de los ríos Atoyac y Salado es un instrumento de planeación estratégica, inductivo, resultado de un amplio proceso de participación social, que inclusive sugiere propuestas de mejora en el marco regulatorio.

MATRIZ DEL PLAN INTEGRAL PARA EL SANEAMIENTO DE LOS RÍOS ATOYAC Y SALADO

EJE TRANSVERSAL 1: Normatividad clara, expedita y aplicable en Materia Ambiental.

NIVEL	RESUMEN NARRATIVO (Acciones para las L.A.)	NOMBRE DEL INDICADOR	MEDIOS DE VERIFICACIÓN
L.A. 1.1 Aplicar los procedimientos normativos y reglamentarios establecidos derivados de las leyes aplicables en materia ambiental que le corresponden a la Federación y al Estado	1.1.1. Procedimientos normativos y reglamentarios establecidos, derivados de las leyes aplicables que le corresponden a la Federación y al Estado.	Procedimientos diseñados. Procedimientos establecidos. Procedimientos operados.	Portafolio de evidencias (actas de acuerdo de trabajo).
ACTIVIDADES ACCIÓN 1.1.1	1.1.1.1. Organizar reuniones de trabajo interinstitucionales para conocer y revisar la normatividad ambiental vigente.	Reuniones de trabajo desarrolladas. Acuerdos tomados y cumplidos.	Portafolio de evidencias (actas de acuerdo de trabajo, evidencias de acuerdos cumplidos).
	1.1.1.2. Elaborar el listado de problemas ambientales que inciden en la contaminación de los Ríos Atoyac y Salado y posibles conflictos ambientales potenciales.	Documento terminado y presentado al CCCO*	Portafolio de evidencias (actas de acuerdo de trabajo). Documento final.
	1.1.1.3. Impulsar la revisión y/o actualización de la normatividad aplicable entre el Estado y la Federación, para aplicar el marco legal de actuación de las dependencias, de la ciudadanía y sociedad productiva.	Documento terminado y presentado al CCCO*	Portafolio de evidencias (actas de acuerdo de trabajo).
L.A. 1.2 Fomentar el diseño y actualización de reglamentos municipales ambientales alineados a la normatividad ambiental vigente, en la subcuenca Atoyac-Oaxaca de Juárez	1.2.1. Revisar los reglamentos municipales ambientales para su actualización y alineación a la normatividad ambiental vigente y a los procedimientos establecidos por la Federación y el Estado.	Reglamentos actualizados y alineados a la normatividad vigente. Porcentaje de avance total de municipios concurrentes. Grado/Nivel de aplicación implementación del reglamento ambiental por municipio. Sanciones aplicadas con base en los reglamentos implementados que disminuyen la contaminación.	Publicación de los reglamentos en el Periódico Oficial. Reporte de acciones implementadas. Anexo fotográfico. Informe de sanciones aplicadas.
ACTIVIDADES ACCIÓN 1.2.1	1.2.1.1. Actualizar y alinear los bandos de gobierno municipal, en el aspecto ambiental, con la normatividad vigente.	Documento terminado. Documento aprobado.	Portafolio de evidencias (actas de acuerdo de trabajo).
	1.2.1.2. Diseñar y/o actualizar los Reglamentos Ambientales Municipales (RAM), con la normatividad ambiental vigente.	Documento terminado, aprobado y publicado. Sanciones aplicadas en materia ambiental. Disminución de niveles de contaminación.	Portafolio de evidencias (actas de acuerdo de trabajo). Reporte de medios por los cuales se difundieron los reglamentos a la sociedad.
L.A. 1.3 Impulsar el diseño e implementación de Condiciones Particulares de Descarga (CPD) para regular las descargas a los cuerpos de agua, acordes a la normatividad aplicable y a las características socioambientales de la subcuenca RH20Ac	1.3.1. Condiciones particulares de descarga GPD diseñadas y acordadas para su aplicación y regulación.	Documento terminado y presentado al CCCO* Con los niveles máximos permisibles de contaminantes en las descargas al cuerpo receptor.	Portafolio de evidencias (actas de acuerdo de trabajo) con listados de participantes. Parámetros y límites de evaluación establecidos.

NIVEL	RESUMEN NARRATIVO (Acciones para las L.A.)	NOMBRE DEL INDICADOR	MEDIOS DE VERIFICACIÓN
ACTIVIDADES ACCIÓN 1.3.1	1.3.1.1. Organizar reuniones de trabajo interinstitucional e intersectorial, con usuarios del agua para acordar el establecimiento y procedimiento de diseño de las CPD.	Procedimiento presentado al CCCO* Acuerdos tomados y cumplidos.	Portafolio de evidencias (actas de acuerdo de trabajo). Publicación de las CPD. Evidencia de los medios de difusión de la CPD.
	1.3.1.2. Promover y coordinar el diseño, establecimiento, aprobación y publicación oficial de la CPD o el acuerdo correspondiente.	CPD diseñadas y presentadas al CCCO* CPD publicadas. Acuerdo publicado.	Portafolio de evidencias (actas de acuerdo de trabajo)
	1.3.1.3. Difundir las CPD o el acuerdo correspondiente ante la sociedad productiva y ciudadanía.	Campaña de difusión diseñada para diferentes medios CPD o acuerdo correspondiente publicados en diferentes medios	Carteles, trípticos, dípticos, librillos, spots de radio, TV.
	1.3.1.4 Implementar las CPD o acuerdo correspondiente con los municipios y sociedad productiva.	Sanciones establecidas Disminución de la contaminación en los Ríos Atoyac y Salado.	Actas y procedimientos legales establecidos. Base de datos de las sanciones establecidas por municipio y por sector.

* En concordancia con lo establecido en el Artículo 13 Bis 3 de la Ley de Aguas Nacionales, que define las funciones para los Consejos de Cuenca.

EJE TRANSVERSAL 2: Coordinación Interinstitucional e Intersectorial para una actuación eficaz y eficiente en Materia Ambiental.

NIVEL	RESUMEN NARRATIVO (Acciones para las L.A.)	NOMBRE DEL INDICADOR	MEDIOS DE VERIFICACIÓN
L.A. 2.1 Diseñar y ejecutar procedimientos de coordinación interinstitucional e intersectorial, para fortalecer la actuación en favor del saneamiento ambiental de la subcuenca.	2.1.1. Fortalecer la coordinación interinstitucional e intersectorial para elaborar programas de atención a la problemática del Manejo de Residuos Sólidos (MRS).	Programas de Manejo de Residuos Sólidos desarrollados e implementados. Procedimientos ejecutados con municipios.	Portafolio de evidencias (minutas de trabajo). Informes de procedimientos ejecutados.
ACTIVIDADES ACCIÓN 2.1.1	2.1.1.1. Promover, impulsar la conformación del área operativa del Comité de Gestión Ambiental Municipal (CGAM) encargada del Manejo de Residuos Sólidos Urbanos (MRS).	Áreas operativas de MRSU constituidos.	Actas y/o minutas de trabajo Informes de actividades con fotografías.
	2.1.1.2. Elaborar el documento rector de prevención y gestión integral de residuos sólidos urbanos.	Documento rector terminado por municipio. Plan de trabajo.	Ejemplar de documento terminado y publicado, Plan de trabajo terminado.
	2.1.1.3. Elaborar estudio de generación y caracterización de residuos sólidos.	Estudio terminado.	Ejemplar de estudio terminado.
	2.1.1.4. Implementar la separación primaria y secundaria desde la fuente generadora de basura.	Acciones ejecutadas. Municipios trabajando en la separación de basura.	Informes de resultados con fotografías.
	2.1.1.5. Implementar la rehabilitación y construcción de sitios de disposición de residuos sólidos urbanos (RSU) (de acuerdo a la NOM vigente).	Sitios de rehabilitación concluidos. Sitios construidos. Volumen de RSU depositados.	Informes de resultados con fotografías. Informe de Auditoría social de obra concluida y en operación.

NIVEL	RESUMEN NARRATIVO (Acciones para las L.A.)	NOMBRE DEL INDICADOR	MEDIOS DE VERIFICACIÓN
	2.1.2. Consolidar la coordinación entre CONAGUA-CEA-SAPAO-MUNICIPIOS para el Manejo de Aguas Residuales (MAR).	Proyectos de Manejo de Aguas Residuales validados e implementados. Procedimientos ejecutados con municipios.	Portafolio de evidencias (minutas de trabajo). Informes de procedimientos ejecutados.
ACTIVIDADES ACCIÓN 2.1.2	2.1.2.1. Promover, impulsar la conformación del área operativa del Comité de Gestión Ambiental Municipal encargada del Manejo de Aguas Residuales (MAR), para acompañar las actividades necesarias con el municipio.	Áreas operativas constituidos. Convenios de colaboración implementados.	Actas y/o minutas de trabajo. Convenios protocolizados.
	2.1.2.2. Diseñar bitácoras de seguimiento para la vigilancia en el cumplimiento de los procedimientos necesarios para el manejo eficaz y eficiente de las aguas residuales.	Bitácora diseñada. Bitácora registrada y actualizada.	Ejemplar de bitácora. Base de datos. Informe mensual.
	2.1.2.3. Realizar el diagnóstico, evaluación y proyecto ejecutivo de la infraestructura de tratamiento existente, para su rehabilitación y/o construcción.	Diagnóstico y evaluación desarrollados de Proyectos ejecutivos validados.	Documento terminado de diagnóstico y evaluación Expediente técnico social y ambiental validado.
	2.1.2.4. Realizar la rehabilitación y/o construcción de infraestructura de tratamientos de aguas residuales.	PTAR's rehabilitadas. PTAR's construidas.	Reporte de calidad de agua tratada (parámetros de referencia). Informe de auditoría social de obra terminada. Expediente financiero de construcción/ rehabilitación de infraestructura de saneamiento.
	2.1.2.5. Realizar proyectos de rehabilitación y construcción de las líneas de drenaje y de los sistemas sustentables.	Sitios de rehabilitación concluidos. Sitios construidos. Tubería rehabilitada o construida.	Reporte de terminación de la obra. Informe de la dependencia que coordina los trabajos. Expediente financiero de construcción/ rehabilitación de infraestructura
	2.1.3. Fortalecer la coordinación entre la SSO y municipios para disminuir el Impacto a la Salud Humana (ISH).	Convenios de trabajos desarrollados e implementados. Procedimientos ejecutados con municipios.	Portafolio de evidencias (minutas de trabajo). Informes de procedimientos ejecutados.
ACTIVIDADES ACCIÓN 2.1.3	2.1.3.1. Incorporar a la SSA en las acciones del SIGAM y apoyar con difusión sus programas de salud urbana.	Convenios de colaboración con municipios y en coordinación con los CGAM para el monitoreo y control de enfermedades asociadas al agua. Incidencia de casos asociados a la contaminación del agua.	Convenios de colaboración implementados. Informes de casos.
	2.1.4. Fortalecer la coordinación SEMAEDESO y Municipios para el manejo de Residuos de Manejo Especial (RME) y residuos peligrosos.	Unidades de manejo de Residuos de Manejo Especial establecidos. Procedimientos ejecutados con municipios.	Portafolio de evidencias (minutas de trabajo). Informes de procedimientos ejecutados.
ACTIVIDADES ACCIÓN 2.1.4	2.1.4.1. Implementar y actualizar el inventario de Residuos de Manejo Especial (RME) con sus fuentes generadoras en la zona metropolitana.	Inventario de RME terminado. Plan de trabajo.	Base de datos. Plan de trabajo terminado.
	2.1.4.2. Impulsar y vigilar el cumplimiento de la NOM-161-SEMARNAT-2011, y la NOM-052-SEMARNAT-2005, e implementar los planes de manejo necesarios.	Documento rector terminado. Bitácoras de cumplimiento.	Base de datos. Ejemplar de documento terminado y publicado, plan de trabajo terminado.

NIVEL	RESUMEN NARRATIVO (Acciones para las L.A.)	NOMBRE DEL INDICADOR	MEDIOS DE VERIFICACIÓN
	2.1.4.3. Implementar acciones (identificación y proyecto) de rehabilitación en el cauce del río Atoyac-Salado.	Proyecto terminado, validado e implementado. Secciones de río rehabilitadas. Bitácoras de cumplimiento.	Base de datos. Proyecto terminado.
	2.1.4.4. Impulsar la implementación de sitios de disposición de RME.	Sitios de disposición ubicados.	Base de datos. Informe de resultados con ubicación geográfica y fotografías.
	2.1.4.5. Implementar procedimientos y sitios para la disposición de residuos peligrosos de los micro generadores (LGPGIR).	Procedimientos implementados. Sitios de disposición.	Documento de procedimiento. Reportes de disposición con fotografías. Reportes de almacenamiento con fotografías.
	2.1.5. Eficientar la coordinación institucional en la planeación y aplicación de recursos financieros para el saneamiento ambiental de la subcuenca.	Mezcla de recursos para el saneamiento ambiental. Procedimientos ejecutados con municipios.	Reporte financiero sobre acciones de saneamiento con mezcla de recursos. Portafolio de evidencias (minutas de trabajo). Informes de acciones de saneamiento procedimientos ejecutados.
ACTIVIDADES ACCIÓN 2.1.5	2.1.5.1. Diseñar los procedimientos de coordinación con los municipios, para la gestión y aplicación de recursos financieros en saneamiento ambiental.	Procedimiento diseñado.	Manual de procedimiento aprobado por Sistema Estatal de Agua Potable y Alcantarillado.
	2.1.5.2. Editar y difundir los procedimientos correspondientes haciéndolos objeto de seguimiento y evaluación.	Procedimiento difundido. Procedimiento ejecutado.	Actas y/o minutas de trabajo de procedimiento difundido y ejecutado.
	2.1.5.3. Integrar la cartera anual de proyectos de saneamiento ambiental	Cartera de proyectos terminada.	Programa Operativo Anual
L.A. 2.2 Fomentar el desarrollo e implementación de Sistemas Integrales de Gestión Ambiental Municipal (SIGAM) en la subcuenca Atoyac – Oaxaca de Juárez	2.2.1. Elaborar el inventario de municipios que cuentan con Sistemas Integrales de Gestión Ambiental Municipal (SIGAM).	Inventario elaborado. SIGAM Elaborados. SIGAM implementados.	Base de datos. Documento SIGAM publicados e implementados. Reportes de ejecución.
ACTIVIDADES ACCIÓN 2.2.1	2.2.1.1 Solicitar a los municipios concurrentes, la información sobre SIGAM existentes y necesidades de capacitación (determinación de línea base).	Municipios con SIGAM implementados. Municipios con SIGAM incompletos. Municipios sin SIGAM.	Documentos de SIGAM editados y/o publicados. Base de datos.
	2.2.2. Elaborar un programa de capacitación para las autoridades municipales, para el desarrollo de sus sistemas de gestión ambiental.	Programa de capacitación elaborado. Municipios capacitados.	Programa de capacitación terminado.
ACTIVIDADES ACCIÓN 2.2.2	2.2.2.1. Convocar a las instituciones de estudios superiores IES y SCO a la participación para el diseño de contenidos del programa de capacitación.	Programa con contenido temático a desarrollar.	Programa de capacitación con contenido temáticos.
	2.2.2.2. Elaborar agenda de capacitación con IES y SCO para su colaboración en el desarrollo del programa.	Cronograma de capacitación.	Informe de resultados con fotografías.
	2.2.3. Desarrollar la estructura del SIGAM y la transectorización ambiental en todas las áreas del municipio.	SIGAM con procedimientos de estructura acorde a sus necesidades.	Procedimientos de SIGAM terminados.

NIVEL	RESUMEN NARRATIVO (Acciones para las L.A.)	NOMBRE DEL INDICADOR	MEDIOS DE VERIFICACIÓN
ACTIVIDADES ACCIÓN 2.2.3	2.2.3.1. Elaborar matriz de avances por municipio en la integración de su SIGAM.	Matriz terminada. Necesidades de capacitación.	Base de datos. Informe de diagnóstico. Reporte de avances.
	2.2.3.2. Diseñar la estructura del SIGAM y sus elementos (normativo, programático, financiero, operativo. Educación ambiental y de participación social), en función de sus necesidades y contexto y con la participación de todas las áreas del municipio.	Estructura y transectorización diseñados y/o incorporados. Elementos normativos, programáticos, financieros, operativos y de participación social integrados.	SIGAM diseñados. Informe de resultados.
	2.2.3.3. Programar los recursos necesarios para el desarrollo de los trabajos de construcción de la estructura del SIGAM, con la participación de todas las áreas del municipio.	Gestión de recursos.	Recursos aplicados debidamente justificados. Informe de resultados. Informe de auditoría social.
	2.2.4. Establecer los Sistemas de Gestión ambiental municipal y ejecutar las acciones que de ello se deriven.	SIGAM implementados. Municipios con SIGAM establecidos.	Base de datos. Informes de resultados con fotografías. Informes de auditoría social.
ACTIVIDADES ACCIÓN 2.2.4	2.2.4.1. Instalar el Consejo Municipal de Ecología y el Comité de Gestión Municipal.	CEE y CGM instalados y operando.	Actas de instalación. Base de datos.
	2.2.4.2. Elaborar el Programa Anual Municipal (PAM) del SIGAM.	PAM elaborados priorizando proyectos y acciones que contribuyan al saneamiento de ríos Atoyac y Salado y la rehabilitación de la Subcuenca Atoyac-ODJ. Acciones ejecutadas derivados del PAM.	Programas elaborados. Base de datos. Informe de resultados. Informe de auditoría social.
	2.2.4.3 Conformar el Comité Ambiental Ciudadano (CAC).	CAC constituidos y operando.	Actas de constitución. Base de datos. Informe evaluación del PAM. Propuestas de mejora para ejecución del PAM.
	2.2.5. Impulsar el establecimiento de "acuerdos intermunicipales" para atender la problemática ambiental común y relacionada por acciones de vecindad.	Municipios involucrados. Problemas ambientales comunes. Acuerdos establecidos.	Base de datos. Informes de resultados con fotografías. Montos de inversiones compartidas.
	2.2.6. Impulsar el desarrollo de congresos anuales intermunicipales, para compartir las buenas prácticas ambientales (BPA's) implementadas en sus municipios y buscar los mecanismos para incentivar la mejor actuación municipal en materia ambiental.	Municipios participantes. Buenas Prácticas Ambientales (BPA's) implementadas. Impacto de las BPA's. Incentivos diseñados.	Base de datos. Informes de resultados con fotografías. Memoria de Congreso.
L.A. 2.3 Apoyar la realización de Programas de Ordenamientos Territoriales de desarrollo urbano municipal (POTUR) de la zona metropolitana y municipios en la subcuenca	2.3.1. Convocar a las instancias federales y estatales para el análisis conjunto, sobre el desarrollo de un POTUR de la zona metropolitana y los recursos necesarios.	Reuniones realizadas. Acuerdo institucional.	Informe de avances (Actas y minutas de trabajo). Acuerdo firmado.
ACTIVIDADES ACCIÓN 2.3.1	2.3.1.1. Realizar las reuniones necesarias para conformar el POTUR de la zona metropolitana y la conformación de un Comité Ejecutivo (CE).	Análisis de pertinencia y factibilidad. Comité Ejecutivo constituido y en operación.	Actas y/o minutas de trabajo. Acuerdos tomados. Acta de Constitución del CE.

NIVEL	RESUMEN NARRATIVO (Acciones para las L.A.)	NOMBRE DEL INDICADOR	MEDIOS DE VERIFICACIÓN
	2.3.2. Convocar a los representantes de las OSC y a las IES (Instituciones de Educación Superior) para conformar un comité técnico, para formular el plan de acción para el desarrollo de POTUR's por cada municipio.	Convocatoria lanzada. Reuniones realizadas. Plan de acción formulado.	Convocatoria lanzada. Ejemplar de convocatoria. Actas y/o minutas de trabajo. Plan de acción.
ACTIVIDADES ACCIÓN 2.3.2	2.3.2.1. Realizar las reuniones necesarias para asegurar la participación de las OSC y las IES, en la conformación de Comités Técnicos.	Reuniones desarrolladas. Comité Técnico Constituido.	Convocatorias de reuniones. Actas de acuerdo y/o minutas de trabajo. Acta de conformación de Comité Técnico.
	2.3.3. Desarrollar la agenda de trabajo para gestionar recursos financieros y elaborar los TDR (términos de referencia) para la ejecución del POTUR de la zona metropolitana.	Reuniones realizadas. Recursos gestionados. Agenda ambiental diseñada y validada.	Invitaciones. Actas y/o minutas de trabajo Documento de agenda ambiental.
ACTIVIDADES ACCIÓN 2.3.3	2.3.3.1. Coordinar el desarrollo de la agenda ambiental y los términos de referencia que guíen el diseño del POTUR.	Agenda ambiental diseñada. Términos de referencia diseñados y publicados.	Agenda ambiental terminada. Términos de referencia publicados.
	2.3.3.2. Coordinar la protocolización y aprobación del POTUR para su implementación.	POTUR. Terminado. POTUR validado. POTUR aprobado.	Documento publicado.

EJE TRANSVERSAL 3: Cultura ambiental fortalecida entre la ciudadanía, para su participación en propiciar un ambiente sano.

NIVEL	RESUMEN NARRATIVO (Acciones para las L.A.)	NOMBRE DEL INDICADOR	MEDIOS DE VERIFICACIÓN
L.A. 3.1 Incrementar la cultura ambiental entre la población para disminuir la contaminación desde los hogares	3.1.1. Realizar permanentemente Campañas de Comunicación y Difusión (CCD) del uso adecuado del agua y mitigación de la contaminación y protección del ambiente.	CCD diseñadas. CCD difundidas. Volumen de medios producidos.	Ejemplares de medios impresos, digitales, videos. Informes de resultados con fotografías. Estadísticas de impacto.
ACTIVIDADES ACCIÓN 3.1.1	3.1.1.1. Desarrollar los contenidos temáticos para diferentes medios (que serán utilizados en las campañas para prevenir la contaminación y el desperdicio de agua).	Medios de comunicación diseñados. Volumen de medios difundidos.	Ejemplares de medios impresos, digitales, videos etc.
	3.1.1.2. Elaborar una agenda anual de campañas de acción ambiental, en las que participe la ciudadanía de los municipios concurrentes en la subcuenca.	Agenda ambiental elaborada por municipio.	Informe de resultados (actas de acuerdos y/o minutas de trabajo).
	3.1.2. Realizar permanentemente Campañas de Comunicación y Difusión (CCD) para promover el consumo responsable y sustentable.	CCD diseñadas. CCD difundidas. Volumen de medios producidos.	Ejemplares de medios impresos, digitales, videos. Informes de resultados con fotografías.
ACTIVIDADES ACCIÓN 3.1.2	3.1.2.1. Involucrar a las IES para apoyar el desarrollo de medios de comunicación ambiental, a través de prestadores de servicio social y/o residentes profesionales.	Medios de comunicación desarrollados. Volumen de medios producidos. Convenios de colaboración con IES desarrollados. Medios de comunicación difundidos.	Ejemplares de medios impresos, digitales, videos, etc. Informes de resultados con rating de medios.

NIVEL	RESUMEN NARRATIVO (Acciones para las L.A.)	NOMBRE DEL INDICADOR	MEDIOS DE VERIFICACIÓN
	3.1.2.2. Elaborar convenios de colaboración con medios de comunicación y las IES.	Convenios elaborados con IES, y medios de comunicación.	Ejemplares de medios impresos, digitales, videos, etc. Informes de resultados con rating de medios.
L.A. 3.2 Promover la gestión ambiental escolar en todos los niveles educativos, "pasando del conocimiento a la acción ciudadana" y la resolución de problemas ambientales a través de la investigación científica y tecnológica	3.2.1. Involucrar a la SEMAEDESO, SEP, IEEPO, IES, Regidores de Educación (RE), Centros de Investigación, COCITEI y Organizaciones de la Sociedad Civil (OSC), en la actualización del Programa de Educación Ambiental del Estado de Oaxaca (EDUCAN), para la incorporación de contenidos temáticos desde la educación básica hasta la superior, y contenidos de educación no formal.	Reuniones de trabajo con acuerdos. Programa EDUCAN revisado, actualizado y publicado.	Actas de acuerdos, minutas de trabajo. Informes de resultados. EDUCAN actualizado y publicado.
ACTIVIDADES ACCIÓN 3.2.1	3.2.1.1. SEMAEDESO convocan a la SEP, IEEPO, IES, REGIDORES DE EDUCACIÓN (RE) y a OSC, para participar en la actualización del programa EDUCAN.	Convocatoria lanzada. Instancias participantes.	Informe de avances. Ejemplar de convocatoria.
	3.2.2. Crear una agenda de trabajo derivada del EDUCAN para el diseño de acciones específicas de prevención y mitigación ambiental en el territorio de la subcuenca, donde se considere la participación ciudadana.	Agenda diseñada. Agenda revisada y difundida entre los municipios de la Subcuenca.	Agenda concluida y revisada. Informe de acciones realizadas por municipio con fotografías.
ACTIVIDADES ACCIÓN 3.2.2	3.2.2.1. Organizar las campañas de acción en medidas de mitigación ambiental, en coordinación con municipios y OSC (reforestación, colecta de basura, separación de basura, obras de conservación de suelo y agua, limpieza de cauces de arroyos y ríos).	Campañas organizadas (CO). Campañas realizadas (CR). Volumen de RDU. Árboles plantados.	Informes de resultados (con fotografías).
	3.2.3. Impulsar la participación de investigadores en temas de saneamiento ambiental, educación ambiental y manejo integrado de cuencas, derivado del EDUCAN.	Investigaciones desarrolladas. Proyectos financiados.	Acuerdos de trabajo, cartas de intención, convenios de colaboración desarrollados. Informes de resultados.
ACTIVIDADES ACCIÓN 3.2.3	3.2.3.1. COCITEI convoca a los investigadores de las IES y Centros de Investigación para el planteamiento de temas de investigación en Manejo Integrado de Cuencas (MIC) (PRONACES 1, 3, 4, 5 y 11).	Convocatoria publicada. Instancias participantes. Investigaciones desarrolladas.	Informe de resultados con fotografías. Ejemplar de convocatoria.
L.A. 3.3 Promover el conocimiento de los derechos humanos a un ambiente sano, derecho a organizarse y el deber de la participación ciudadana	3.3.1. Difundir por distintos medios de comunicación, los derechos y deberes ambientales ciudadanos, a la población que habita en la subcuenca.	Medios diseñados. Volumen de medios difundidos. Convenios de difusión firmados.	Ejemplares de medios impresos, digitales, videos. Listado de convenios con los medios de comunicación participantes. Informes de resultados con fotografías.
	3.3.1.1. Convocar a investigadores y representantes de las OSC para elaborar una agenda de trabajo, respecto a los derechos y deberes ambientales de la ciudadanía.	Convocatoria publicada. Instancias participantes.	Informe de resultados con fotografías. Ejemplar de convocatoria.
ACTIVIDADES ACCIÓN 3.3.1	3.3.1.2. Diseñar y convocar a la realización de foros sobre derechos y deberes ciudadanos para un ambiente sano.	Foro diseñado. Foro realizado. Asistencia a los foros.	Informe de resultados con fotografías. Ejemplar de convocatoria.
	3.3.1.3. Diseñar y difundir a través de diferentes medios los derechos y deberes ciudadanos para un ambiente sano.	Medios diseñados. Volumen de medios difundidos.	Ejemplares de medios impresos, digitales, videos. Informes de resultados con fotografías. Informes de resultados con rating de medios.

NIVEL	RESUMEN NARRATIVO (Acciones para las L.A.)	NOMBRE DEL INDICADOR	MEDIOS DE VERIFICACIÓN
L.A. 3.4 Impulsar la implementación de la "Auditoría Social" para fortalecer los procedimientos de rendición de cuentas en la vigilancia de la aplicación eficiente de recursos, en obras de saneamiento	3.4.1. Promover desde el gobierno la implementación de la Comisión Municipal de Transparencia y Auditoría Social (COMUNTAS) como instrumento complementario para la vigilancia de la inversión pública en obras de saneamiento. Los consejos Municipales de Ecología están previstos en la LEEPA, Art. 216 LEEPA).	Comisión creada. Obras revisadas. Programa de trabajo desarrollado.	Convocatoria para la integración del COMUNTAS. Acta de constitución y programa de trabajo desarrollado. Informes de resultados (con fotografías y minutas de trabajo).
ACTIVIDADES ACCIÓN 3.4.1	3.4.1.1. Convocar a representantes de la OSC, investigadores sociales y juristas para diseñar procedimiento de Auditoría Social.	Procedimiento diseñado.	Informes de resultados con fotografías (actas y o minutas de trabajo). Documento de procedimiento diseñado.
	3.4.1.2. Diseñar agenda de trabajo para implementación de la Auditoría Social.	Agenda diseñada.	Informes de resultados con fotografías (actas y o minutas de trabajo).
	3.4.1.3. Implementar procedimientos como instrumento complementario para la transparencia, rendición de cuentas y aplicación de recursos públicos en saneamiento ambiental.	Procedimiento implementado. Procedimientos auditados. Atención de quejas y denuncias.	Informes de resultados con fotografías (actas y o minutas de trabajo). Procedimientos auditados. Informe de resultados para atención de quejas y denuncias.

EJE TRANSVERSAL 4: Ciudadanía y sociedad productiva comprometida con la gestión ambiental y el manejo de residuos de la subcuenca RH20Ac.

NIVEL	RESUMEN NARRATIVO (Acciones para las L.A.)	NOMBRE DEL INDICADOR	MEDIOS DE VERIFICACIÓN
L.A. 4.1 Impulsar la implementación de tecnologías que fortalezcan la capacidad de los ecosistemas y agroecosistemas para mantener y/o incrementar los Bienes y Servicios Ecosistémicos (BSE) generados en la subcuenca	4.1.1. Impulsar la implementación de proyectos para el manejo sostenible de la vegetación forestal en municipios concurrentes en la subcuenca y en territorios ejidales y comunales.	Proyectos de manejo forestal desarrollados e implementados. Superficie forestal bajo manejo.	Informes de resultados con fotografías. Reportes de proyectos implementados con superficie de manejo. Reporte financiero de los proyectos forestales implementados.
ACTIVIDADES ACCIÓN 4.1.1	4.1.1.1. Delimitar áreas susceptibles de ser consideradas en los planes de manejo forestal con enfoque a manejo de recursos hídricos.	SIG desarrollado. Superficie forestal propuesta para planes de manejo hídrico.	Base de datos. SIG con información base de superficie definida.
	4.1.1.2. Promover el manejo sostenible de los bosques en territorio concurrente de la subcuenca, para favorecer el manejo hídrico y la recarga de agua.	Planes de manejo implementados. Superficie forestal bajo manejo.	Base de datos. Informe de resultados con polígonos de manejo.
	4.1.1.3. Incentivar el manejo sustentable de los bosques, a través de la estrategia, pagos de servicios hidrológicos (PSH).	Superficie bajo pago de servicios ambientales. Hectáreas beneficiadas. Recursos gestionados.	Base de datos. Informe de resultados con polígonos de manejo y datos de PSH.
	4.1.1.4. Apoyar la reforestación de áreas sin vegetación arbórea-arbustiva en las zonas altas de la subcuenca.	Superficies reforestadas. Sobrevivencia de arbolado sembrado. Especies utilizadas. Municipios y núcleos agrarios beneficiados. Campañas de reforestación implementadas.	Base de datos. Informe de resultados con ubicación geográfica y fotografías de las acciones ambientales de reforestación desarrolladas

NIVEL	RESUMEN NARRATIVO (Acciones para las L.A.)	NOMBRE DEL INDICADOR	MEDIOS DE VERIFICACIÓN
	4.1.1.5. Apoyar la producción de especies nativas para la reforestación arbórea-arbustiva y ribereña de la subcuenca.	Viveros establecidos. Volumen de planta producidas.	Base de datos. Informe de resultados con evaluación de la planta producida en los viveros.
	4.1.1.6. Incentivar la declaración de ANP y/o ADVC, para la conservación de la biodiversidad y servicios hidrológicos.	ANP establecidas. ADVC establecidas. SIG de áreas de la ANP o ADVC. Planes de manejo para ANP o ADVC desarrollados y aprobados.	Base de datos. Informe de resultados con ubicación geográfica y fotografías de las ANP o ADVC establecidas. Planes de manejo desarrollados por ANP o ADVC.
	4.1.1.7. Apoyar el establecimiento de sistemas agroforestales en las zonas altas de la subcuenca.	Sistemas agroforestales implementados. Superficie establecida con sistemas agroforestales. Beneficiarios con sistemas agroforestales. Productividad por superficie establecida.	Base de datos de beneficiarios y superficies establecidas Informe de resultados con ubicación geográfica y fotografías de los sistemas agroforestales implementados
	4.1.2. Impulsar proyectos y planes para el manejo sostenible y conservación de la biodiversidad ribereña.	Proyectos de biodiversidad ribereña desarrollados e implementados. Tramos de río con planes de manejo de biodiversidad ribereña desarrollados.	Informes de resultados con fotografías de proyectos implementados Reporte financiero de los proyectos de biodiversidad implementados
ACTIVIDADES ACCIÓN 4.1.2	4.1.2.1. Promover la participación de investigadores en estudios de especies acuáticas vegetales, faunísticas y de macroinvertebrados de los cuerpos de agua, para recuperar la actividad trófica y contribuir a la autodepuración de los arroyos y ríos.	Investigaciones desarrolladas. Especies identificadas. Recursos gestionados para investigaciones. Planes de manejo para las especies de flora y fauna ribereña identificadas.	Listado taxonómico de las especies identificadas con georreferencia y fotografías. Base de datos. Informe de resultados con ubicación geográfica y fotografías.
	4.1.2.2. Coordinar acciones municipales de limpieza y recuperación de especies vegetales para las zonas riparias de arroyos, y corriente principal de los Ríos Atoyac y Salado, con apoyo de recursos estatales y municipales.	Acciones de limpieza desarrolladas. Volumen de basura colectada. Especies vegetales recuperadas. Tramos de río limpiados. Número de participantes.	Informe de resultados con ubicación geográfica y fotografías de las acciones de limpieza desarrolladas.
	4.1.3. Concretar acciones de programas agrícolas y tecnologías para el uso eficiente del suelo y el agua en el territorio de la subcuenca.	Programas difundidos y en operación Proyectos desarrollados, validados e implementados. Superficie bajo tecnificación. Recursos gestionados.	Informes de resultados con fotografías de proyectos implementados. Reporte financiero de los proyectos de biodiversidad implementados.
ACTIVIDADES ACCIÓN 4.1.3	4.1.3.1. Fortalecer la ejecución de proyectos de mejoramiento en el uso eficiente del agua, en las zonas agrícolas de la subcuenca.	Proyectos desarrollados Superficie agrícola tecnificada Volúmenes de agua ahorrada Recursos económicos gestionados	Base de datos. Informe de resultados con ubicación geográfica y fotografías de las superficies agrícolas tecnificadas.
	4.1.4. Desarrollar estudios para definir áreas y obras de infiltración de agua en la subcuenca.	Estudios de infiltración desarrollados y validados. Áreas de infiltración definidas. Proyectos de obras de infiltración desarrollados, validados y construidos.	Informes de resultados con fotografías. Reporte financiero de los proyectos, estudios y obras de infiltración elaborados y/o construidos.
ACTIVIDADES ACCIÓN 4.1.4	4.1.4.1. Apoyar la realización de proyectos que identifiquen zonas estratégicas para la construcción de obras que incrementen la infiltración de agua al acuífero de Valles Centrales en la subcuenca.	Expedientes técnicos desarrollados, integrados y validados	Base de datos. Informe de resultados con ubicación geográfica y fotografías por proyecto.

NIVEL	RESUMEN NARRATIVO (Acciones para las L.A.)	NOMBRE DEL INDICADOR	MEDIOS DE VERIFICACIÓN
	4.1.4.2. Gestionar los recursos necesarios para el financiamiento de los proyectos de infiltración diseñados.	Expedientes técnicos aprobados. Proyectos implementados. Infraestructura construida. Recursos gestionados.	Expedientes financieros comprobatorios desarrollados y aceptados. Base de datos. Informe de resultados con ubicación geográfica y fotografías por proyecto.
	4.1.4.3. Establecer obras de conservación de suelo y agua en microcuencas prioritarias definidas por los municipios y núcleos agrarios.	Programa de microcuencas desarrollado. Expedientes técnicos de obras de conservación de suelo y agua integrados.	Base de datos. Informe de resultados con ubicación geográfica y fotografías por proyecto. Expedientes financieros comprobatorios desarrollados y aceptados.
	4.1.4.4. Fomentar la implementación de pozos de infiltración de agua, definidas por los municipios y núcleos agrarios en coordinación con CONAGUA.	Expedientes técnicos desarrollados y validados. Volumen de agua infiltrado. Nivel freático incrementado.	Base de datos. Informe de resultados con ubicación geográfica y fotografías por proyecto. Expedientes financieros comprobatorios desarrollados y aceptados.
	4.1.5. Gestionar recursos humanos y financieros para el control de incendios, plagas y enfermedades forestales.	Programas del sector implementados en control de incendios y manejo de plagas y enfermedades forestales. Proyectos implementados. Incendios forestales presentados y controlados. Superficie forestal saneada de plagas y enfermedades. Recursos económicos gestionados.	Informes de resultados con fotografías. Reporte financiero de los proyectos de combate a incendios y control de plagas y enfermedades forestales ejecutados.
ACTIVIDADES ACCIÓN 4.1.5	4.1.5.1. Gestionar recursos financieros y materiales de CONAFOR COESFO, para que los núcleos agrarios den seguimiento al sistema de alerta temprana (Hot Spots) en la prevención de incendios forestales.	Monto de recursos gestionados. Herramienta y equipo de combate a incendios gestionada. Brigadistas apoyados y capacitados. Núcleos agrarios capacitados. Incendios prevenidos.	Expedientes financieros comprobatorios desarrollados y aceptados.
	4.1.5.2. Fortalecer procesos de difusión y capacitación en la implementación del roza-tumba y pica, para disminuir la incidencia de incendios forestales.	Acciones de difusión realizadas. Volumen de medios producido. Capacitaciones realizadas. Personas capacitadas.	Ejemplares de medios diseñados y difundidos.
	4.1.5.3. Fortalecer los procesos de mezcla de recursos federales y estatales, para apoyar a las brigadas comunitarias contra incendios forestales.	Monto de recursos gestionados. Herramienta y equipo gestionado. Brigadas contra incendios apoyadas y equipadas. Incendios controlados. Incendios prevenidos.	Expedientes financieros comprobatorios desarrollados y aceptados. Informe de resultados con ubicación geográfica y fotografías de capacitaciones implementadas.
	4.1.6. Mejorar la producción agropecuaria para detener y/o disminuir la ampliación de la frontera agrícola y ganadera.	Programas del sector agrícola existentes y difundidos. Superficie agrícola bajo manejo. Recursos gestionados.	Informes de resultados con fotografías. Reporte financiero de los proyectos de mejora de producción agrícola implementados.
ACTIVIDADES ACCIÓN 4.1.6	4.1.6.1. Fortalecer mecanismos de producción orgánica de hortalizas, con pequeños productores partiendo del reciclamiento de residuos orgánicos.	Volumen de residuos orgánicos transformados. Volumen de residuos orgánicos utilizados.	Base de datos de superficie produciendo. Informe de resultados con ubicación geográfica y fotografías de capacitaciones, implementadas en reutilización de residuos orgánicos.

NIVEL	RESUMEN NARRATIVO (Acciones para las L.A.)	NOMBRE DEL INDICADOR	MEDIOS DE VERIFICACIÓN
		Superficie de producción.	
<p>L.A. 4.2 Incrementar la asesoría técnica de calidad, en el ámbito productivo con mitigación de impactos ambientales.</p>	<p>4.2.1. Implementar paquetes tecnológicos adecuados para mitigar el impacto ambiental por el uso de agroquímicos.</p>	<p>Paquetes tecnológicos desarrollados. Superficie y cultivos bajo manejo. Agroquímicos disminuidos.</p>	<p>Informes de resultados con fotografías. Reporte financiero de los proyectos de mejora de paquetes tecnológicos del sector agrícola implementados.</p>
<p>ACTIVIDADES ACCIÓN 4.2.1</p>	<p>4.2.1.1. Establecer esquemas de reutilización de residuos orgánicos para su aplicación en la agricultura (reciclamiento de nutrientes) a través de la capacitación.</p>	<p>Capacitaciones desarrolladas. Volumen de residuos orgánicos reutilizados.</p>	<p>Base de datos de personas capacitadas. Informe de resultados con ubicación geográfica y fotografías de capacitaciones implementadas en reutilización de residuos orgánicos.</p>
	<p>4.2.1.2. Fomentar el uso de biofertilizantes y mejoradores de suelo, para reducir el uso de fertilizantes químicos a través de programas de capacitación.</p>	<p>Capacitaciones desarrolladas. Volumen de biofertilizantes utilizados.</p>	<p>Base de datos de personas utilizando biofertilizantes. Informe de resultados con fotografías de productores utilizando mejoradores de suelo y biofertilizantes.</p>
	<p>4.2.1.3. Fomentar el uso de extractos vegetales en el control de plagas y enfermedades en cultivos agrícolas, para la reducción del uso de pesticidas, a través de esquemas de capacitación.</p>	<p>Capacitaciones desarrolladas. Especies utilizadas para extracción. Superficie tratada. Plagas controladas.</p>	<p>Base de datos de productores utilizando estratos vegetales en control de plagas y enfermedades en la agricultura. Informe de resultados con fotografías.</p>
	<p>4.2.2. Promover el uso de alternativas agroecológicas de producción para disminuir el uso de agroquímicos.</p>	<p>Programas de manejo alternativo agroecológicos desarrollados, difundidos e implementados. Superficie y cultivos bajo manejo agroecológico. Cursos de agroecología implementados.</p>	<p>Informes de resultados con fotografías. Reporte financiero de los proyectos de capacitación agroecológica implementados.</p>
<p>ACTIVIDADES ACCIÓN 4.2.2</p>	<p>4.2.2.1. Incentivar la implementación de acolchados agrícolas, abonos verdes y compostas a través de esquemas de capacitación.</p>	<p>Capacitaciones desarrolladas. Superficie con acolchado. Volumen de composta incorporada o utilizada.</p>	<p>Base de datos. Informe de resultados con fotografías.</p>
	<p>4.2.3. Difundir e impulsar el uso de ecotecnologías para la reutilización de residuos, captación de agua de lluvia y ahorro de agua.</p>	<p>Programas de ecotecnologías difundidas. Materiales de difusión diseñados y difundidos.</p>	<p>Informes de resultados con fotografías</p>
<p>ACTIVIDADES ACCIÓN 4.2.3</p>	<p>4.2.3.1. Apoyar la implementación de biodigestores para el tratamiento y reúso de excretas y lodos.</p>	<p>Proyectos desarrollados Biodigestores construidos Biodigestores en operación. Volumen de excretas y lodos tratados.</p>	<p>Reporte financiero de proyectos implementados. Bitácora de tratamiento de residuos. Informe de resultados con fotografías.</p>
	<p>4.2.3.2. Apoyar la implementación de baños secos en las comunidades rurales con su respectiva capacitación.</p>	<p>Proyectos desarrollados y validados. Baños secos construidos. Beneficiarios.</p>	<p>Base de datos de proyectos implementados. Reporte financiero de proyectos ejecutados. Informe de resultados con ubicación geográfica y fotografías de la infraestructura construida.</p>
	<p>4.2.3.3. Apoyar la implementación de sistemas de captación de agua de lluvia.</p>	<p>Proyectos desarrollados y validados. Obras de captación construidas. Número de beneficiarios.</p>	<p>Base de datos de proyectos implementados. Reporte financiero de proyectos ejecutados Informe de resultados con ubicación geográfica y fotografías de la infraestructura construida.</p>

Para la factibilidad del presente plan, se plantean una serie de premisas necesarias:

- Todos los habitantes con o sin actividades productivas, de comercio y empresariales en la subcuenca, son sujetos obligados.
- Las Autoridades Municipales y Agrarias son Actores Relevantes.
- La participación social.
- El rol del Estado, la Federación y el Poder Legislativo.
- Información y Comunicación.
- Adaptabilidad y flexibilidad.

Priorización de acciones estratégicas para el saneamiento de los Ríos Atoyac y Salado

Para la priorización de acciones de implementación del Plan Integral de Saneamiento, se desarrollarán las siguientes etapas del proceso.

- 1) Formulación de estudios, planes y proyectos
- 2) Etapa de inversión para la habilitación de acciones específicas
- 3) Etapa de operación y mantenimiento de las obras construidas y manejo y conservación de los recursos y elementos naturales.

Procesos asociados

- **Proceso de comunicación y concientización o sensibilización**, para explicar a los actores involucrados, la necesidad y conveniencia de la realización de lo planteado.
- **Proceso de formación de alianzas y acuerdos**, con actores públicos (instituciones de los tres órdenes de gobierno) o privados, organizaciones no gubernamentales, universidades, colegios profesionales, etc. agrupados en torno a un objetivo claro de acción (construcción de una infraestructura, reforestar una ladera o ribera, gestionar las márgenes de un río y el cauce u otro tema de interés de más de un actor).
- **Proceso de consolidación operativa**, con los actores comprometidos en las acciones de manejo del agua y de la cuenca para asegurarse que cumpla con las funciones.

Para lograr el objetivo de saneamiento de los Ríos Atoyac y Salado, las Instituciones y Dependencias de los tres órdenes de gobierno deberán tener los mismos procesos de comunicación, sensibilización, alianzas acuerdos y sobre todo la operatividad.

El plan integral es una guía para utilizar, dirigir y aplicar recursos humanos, materiales, presupuestarios y poner en marcha las acciones necesarias para lograr los objetivos estratégicos de los cuatro ejes transversales; por vía administrativa a través de los Programas Operativos Anuales, que se habrán de diseñar e implementar usando este plan indicativo; declararlos en los planes municipales de desarrollo para que puedan justificar y dar elementos al Estado, para la programación de recursos necesarios para llevar a cabo las acciones que conduzcan a la gestión de los residuos generados en cada territorio.

Si bien el desarrollo del Plan Integral es en sí una estrategia para el Saneamiento de los Ríos Atoyac y Salado, su implementación contribuye a mitigar efectos del cambio climático, sobre todo a disminuir la generación de Gases de Efecto Invernadero por incendios forestales, además de propiciar la disponibilidad de agua con mayor calidad para abastecimiento de la población que, en un escenario de incremento de la temperatura, requerirá más agua para sus actividades y sobre todo para el consumo humano.

El presente plan es un instrumento de planeación estratégica, orientador e inductivo con acciones a corto, mediano y largo plazo que permite una eficaz y eficiente coordinación interinstitucional e intersectorial para atender de manera integral la cuenca de los ríos Atoyac y Salado, los tres niveles de gobierno en el ámbito de sus competencias podrán identificar y potencializar las acciones e ir actualizando el plan en función de estrategias funcionales y de cambios normativos que se realicen en los siguientes años para lograr el objetivo principal concerniente a la recuperación de las condiciones ecológicas de los ríos Atoyac y Salado.

PERIÓDICO OFICIAL

SE PUBLICA LOS DÍAS SÁBADO

INDICADOR

UNIDAD DE LOS TALLERES GRÁFICOS

OFICINA Y TALLERES

SANTOS DEGOLLADO No. 500 ESQ. RAYÓN

TELÉFONO Y FAX

51 6 37 26

OAXACA DE JUÁREZ, OAXACA

CONDICIONES GENERALES

EL PAGO DE LAS PUBLICACIONES DE EDICTOS, AVISOS Y SUSCRIPCIONES DEBE HACERSE EN LA RECAUDACIÓN DE RENTAS, DEBIENDO PRESENTAR EL ORIGINAL O LA COPIA DEL RECIBO DE PAGO.

TODOS LOS DOCUMENTOS A PUBLICAR SE DEBERÁN PRESENTAR EN ORIGINAL, ESTA UNIDAD NO RESPONDE POR ERRORES ORIGINADOS EN ESCRITURA CONFUSA, BORROSA O INCORRECTA.

LAS INSERCIONES CUYA SOLICITUD SE RECIBA DESPUÉS DEL MEDIO DÍA DE **MIÉRCOLES**, APARECERÁN HASTA EL NUMERO DE LA SIGUIENTE SEMANA.

LOS EJEMPLARES DE PERIÓDICOS EN QUE APAREZCAN LA O LAS INSERCIONES QUE INTERESAN AL SOLICITANTE, SOLO SERÁN ENTREGADOS CON EL COMPROBANTE DEL INTERESADO, DE HABERLO EXTRAVIADO SE ENTREGARAN PREVIO PAGO DE LOS MISMOS.