



PROYECTO DE
PLAN ESTRATÉGICO DE
AGUA Y SANEAMIENTO

EL CEDRITO

“Este proyecto se realiza bajo el patrocinio de la Fundación Gonzalo Río Arronte, Institución de Asistencia Privada”.



11 Comunidades
de la microcuenca
del río San Juan



R Í O A R R O N T E
F U N D A C I Ó N



El presente documento es versión preliminar como PROYECTO del Plan de Agua y Saneamiento de la comunidad, elaborado por UGP, como parte de los resultados del proyecto MiAgua SaMic impulsado por el H. Ayuntamiento de Taxco de Alarcón. Esta versión es un documento sujeto a posibles modificaciones, fruto de los procesos de participación y concertación a los que debe ser sometidos.

Taxco de Alarcón, 2023.

Índice

| | |
|---|----|
| Siglas y acrónimos..... | iv |
| Introducción..... | 1 |
| Estrategias de mejora de servicios de agua y saneamiento..... | 4 |
| 1. Provisión de Agua..... | 5 |
| 2. Saneamiento (drenaje físico y tratamiento de aguas residuales)..... | 23 |
| 3. Manejo de RS..... | 39 |
| 4. Reúso de productos asociados AR y RS..... | 50 |
| 5. Manejo y aprovechamiento de agua de lluvia..... | 63 |
| 6. Anexos..... | 72 |
| Anexo 6.1. Posibles fuentes de financiamiento..... | 73 |
| Anexo 6.2. Semaforización “Provisión de agua”..... | 75 |
| Anexo 6.3. Semaforización “Saneamiento”..... | 80 |
| Anexo 6.4. Semaforización “Manejo de residuos sólidos”..... | 86 |
| Anexo 6.5. Semaforización “Reúso de productos asociados al AR y RS”..... | 91 |
| Anexo 6.6. Semaforización “Manejo y aprovechamiento del agua de lluvia”..... | 94 |
| Anexo 6.7 Explicación de evaluación de variables..... | 97 |

Índice de imágenes

| | |
|---|----|
| Imagen 1 Enfoque i-DELSA: soluciones integrales y descentralizadas..... | 1 |
| Imagen 2 Porcentajes de cumplimiento por sector según la semaforización..... | 2 |
| Imagen 3 Estrategia de mejora para el sector de provisión de agua..... | 18 |
| Imagen 4 estrategia de mejora de Saneamiento (drenaje físico y tratamiento de AR..... | 34 |
| Imagen 5 Estrategia de mejora para el manejo de RS para El Cedrito..... | 46 |
| Imagen 6 estrategia de mejora para el aprovechamiento de AR y RS..... | 58 |
| Imagen 7 Estrategia de mejora de aprovechamiento de agua de lluvia..... | 68 |

PROYECTO

Índice de tablas

| | |
|--|----|
| Tabla 1.1 Variables relacionadas a la aplicación de regulaciones del sector PA..... | 8 |
| Tabla 1.5 Acciones para lograr la estrategia de mejora para el sector de provisión de agua | 19 |
| Tabla 2.1 Variables relacionadas al entendimiento de una correcta gestión de las AR..... | 24 |
| Tabla 2.2 Variables relacionadas a la normatividad en el manejo de AR..... | 27 |
| Tabla 2.3 Variables relacionadas a la infraestructura de saneamiento..... | 29 |
| Tabla 2.4 Variables relacionadas a la co-gestión del servicio de saneamiento..... | 32 |
| Tabla 2.5 Acciones para lograr la estrategia de mejora de Saneamiento (drenaje físico y tratamiento de AR..... | 35 |
| Tabla 3.1 Estrategia de mejora de Saneamiento (drenaje físico y tratamiento de AR..... | 40 |
| Tabla 3.2 Variables relacionadas a las prácticas de separación de la comunidad..... | 41 |
| Tabla 3.3 Acciones para lograr la estrategia de mejora para el manejo de RS para El Cedrito | 47 |
| Tabla 4.5 Acciones para lograr la estrategia de mejora para el aprovechamiento de AR y RS | 59 |
| Tabla 5.1 Variables relacionadas a la captación de agua de lluvia..... | 65 |
| Tabla 5.2 Variables relacionadas a la infraestructura pública pluvial..... | 66 |

Siglas y acrónimos

- **A&S:** Agua y Saneamiento
- **AP:** Agua potable
- **AR:** Aguas residuales
- **BANOBRAS:** Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos
- **CAPASEG:** Comisión de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento del Estado de Guerrero
- **CAPAT:** Comisión de agua potable y alcantarillado de Taxco
- **CASMIC:** Comité de Agua y Saneamiento a nivel de microcuenca
- **CONAGUA:** Comisión Nacional del Agua
- **DEWATS:** Sistema de Tratamiento de Agua Descentralizado
- **FAFEF:** Fondo de Aportaciones para el Fortalecimiento de las Entidades Federativas
- **FAIS:** Fondo de Aportaciones para la Infraestructura Social
- **FGRA:** Fundación Gonzalo Río Arronte
- **FORTAMUN:** Fondo de Aportaciones para el Fortalecimiento Municipal
- **i-Delsa:** Enfoque de soluciones integrales descentralizadas para el manejo del agua y saneamiento
- **MAPAS:** Manual de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento de la CONAGUA
- **MiAgua-SaMic:** Modelo integral descentralizado de Agua y Saneamiento a nivel de microcuenca
- **MRS:** Manejo de Residuos Sólidos
- **PA:** Provisión de Agua
- **PROAGUA:** Programa de agua potable, drenaje y tratamiento
- **PROPAEG:** Procuraduría de protección al medio ambiente del estado de Guerrero
- **PTAR:** Planta de tratamiento de agua residual
- **SEMAREN:** Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales del estado de Guerrero
- **SEMARNAT:** Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
- **UGP:** Unidad de Gestión del Proyecto

Introducción

Los problemas relacionados con el agua y saneamiento en la microcuenca del río San Juan, como ya se identificó, son muchos y algunos requieren soluciones urgentes, para lograr intervenirlos se crea este Plan Estratégico de A&S, como instrumento de gestión que ayudará a la toma de decisiones, con base en el conocimiento previo de la realidad, que permite prever problemáticas a un corto, mediano y largo plazo y dar soluciones con un enfoque integral y descentralizado.

Para conocer el estado en que se encuentran los servicios básicos de la microcuenca y en específico de la comunidad del Cedrito se elaboró una matriz de datos y variables para establecer una línea base que permitió trazar una ruta a seguir para definir las estrategias para la mejora de estos servicios, con información obtenida relacionada con 5 sectores que son parte del enfoque i-DELSA: 1) provisión de agua, 2) saneamiento (drenaje físico y tratamiento de aguas residuales), 3) manejo de residuos sólidos, 4) reúso de productos asociados aguas residuales y residuos sólidos y, 5) aprovechamiento de agua de lluvia.



Imagen 1 Enfoque i-DELSA: soluciones integrales y descentralizadas

¹ Enfoque i-Delsa: este sistema se basa en soluciones integrales a diferentes niveles (casa, edificio, barrio, asentamiento o microcuenca). Se compone por 5 sectores: provisión de agua, manejo de aguas residuales, manejo de residuos sólidos, reúso de residuos líquidos y sólidos y manejo de agua de lluvia, los cuales se relacionan entre sí de manera directa o indirecta, todos estos en un marco integral, participativo y descentralizado en todas las fases del proyecto (planeación, gestión, implementación, ejecución, seguimiento y monitoreo).

Para establecer esta línea base, se recopiló información de gabinete y campo en cada una de las comunidades e identificó el estado actual de los sectores, con el apoyo de autoridades, comités y miembros de la comunidad.

Posteriormente para evaluar los resultados obtenidos, se asignó un color del semáforo dependiendo del nivel de cumplimiento de cada variable y sus rangos establecidos, los cuales se definieron según parámetros internacionales y nacionales adaptándolos al contexto local. De acuerdo con los siguientes criterios, se les asignó un color: a) verde, el resultado de la variable está dentro de los parámetros esperados, b) amarillo, la variable no logra tener lo esperado, presentando rezagos, c) rojo, la variable se encuentra en situación crítica, d) gris, según las características de la comunidad la variable no aplica.

Cada comunidad tuvo su propia evaluación conforme a los sectores mencionados, para esta comunidad, se tuvieron los siguientes resultados:

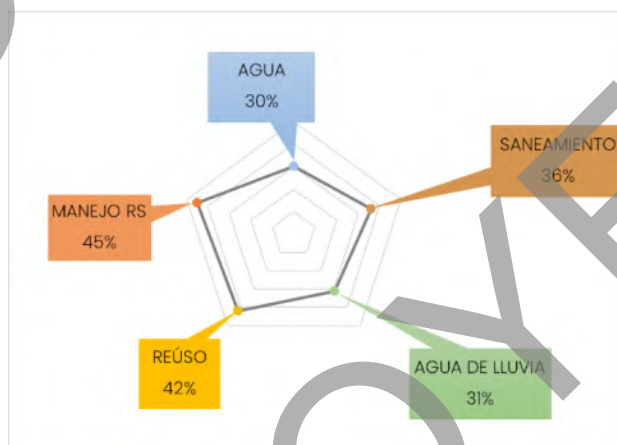


Imagen 2 Porcentajes² de cumplimiento por sector según la semaforización

Los resultados totales de la semaforización en cada uno de los sectores se expresan en porcentajes de cumplimiento graficados de forma radial, mostrando que todos tienen un bajo cumplimiento, provisión de agua y aprovechamiento de agua de lluvia.

² La mayoría de los resultados de la comunidad se encuentra en el rango regular y malo, ya que cumplen con requisitos mínimos en cuestiones normativas, técnicas y de gestión. *Más información consultar anexo 6.7.

El diagnóstico en los documentos de línea base, y la evaluación a partir de la semaforización, fueron la guía para diseñar estrategias de mejora para los 5 sectores, las cuales se desarrollarán en este documento.

Estas estrategias buscan mejorar el servicio con base a su condición actual, en temas, como:

- Gestión (capacitación e información, social y sectorial).
- Normativa: regulaciones a nivel gobierno (municipal, estatal, y federal).
- Estándares técnicos: lineamientos de diseño.

Estas estrategias se plantean a nivel general, sugiriendo algunas acciones para su implementación, estableciendo plazos de ejecución (corto, medio y largo plazo), promoviendo la coordinación de los involucrados, principalmente entre las diferentes áreas del ayuntamiento, de acuerdo con las atribuciones establecidas en la ley, e involucrando a la población. Su seguimiento permitirá la mejora de los servicios en la microcuenca del río San Juan, desde un enfoque integral y descentralizado, para garantizar los impactos positivos a la población y al medio ambiente en la medida de su implementación.

Este documento describe dichas estrategias por sector, incluye 5 anexos de la evaluación en semaforización de la comunidad, para cada sector y la descripción de posibles fuentes de financiamiento para lograr la implementación de las estrategias.

Estrategias de mejora de servicios de agua y saneamiento

1. Provisión de Agua

La comunidad se abastece de tres fuentes de agua para uso público urbano. La primera un pozo profundo "Cárcamo", su disponibilidad depende de la estación del año; la segunda fuente es un pozo profundo, este no se encuentra en operación debido a que no tiene sistema de aprovechamiento instalado para funcionar; la tercera fuente de agua es un manantial superficial con disponibilidad solo en temporada de lluvias.

Se cuenta con una cobertura del servicio del 41%, la población que no tiene acceso al servicio compra principalmente agua en pipa o cuenta con pozos privados en sus viviendas.

La red de agua potable es regulada por un comité, según su padrón de usuarios están registradas 113 tomas, pero solo operan 109.

La red opera por tandeos, la tarifa mensual es de \$90.00 (2022) y no existen tarifas diferenciadas.

El sector de provisión de agua busca generar una estrategia con el objetivo de suministrar el servicio a toda la comunidad (para consumo personal y doméstico) de forma suficiente, salubre, a precio accesible, y de manera constante. Con la meta de lograr una dotación de 120/l/h/día, las 24 horas de los 7 días de la semana y sea apta para ser bebible en grifo.

Para lograr establecer una propuesta de mejora del sector se propone actuar sobre las siguientes líneas estratégicas de acción:

I. Promover la aplicación de regulaciones existentes para el sector, incluyendo la regulación de las fuentes de agua y la regulación del servicio.

En el sector existen diversas leyes y normas para la prestación del servicio, una de estas es la *Ley de Aguas Nacionales*, que en su *artículo 20* establece que la explotación, uso y aprovechamiento de aguas nacionales por parte de personas físicas o morales se realizará mediante concesión otorgada por el ejecutivo federal a través de la Comisión Nacional de Agua.

Asimismo, se establece que cuando se trate de la prestación de los servicios de agua con carácter público urbano o doméstico, incluidos los procesos que estos servicios conllevan, la explotación uso o aprovechamiento de aguas nacionales, se realizará mediante la asignación otorgada por el ejecutivo federal a través de la CONAGUA. Las fuentes de agua del Cedrito no cuentan con títulos de concesión, por lo cual es indispensable buscar su regulación, esto facilitará acceder a financiamiento por dependencias de la administración pública federal, también se estaría anticipando de una posible zona de veda en la microcuenca hidrológica, en la cual no se autorizan aprovechamientos de agua adicionales a los establecidos legalmente garantizando la disponibilidad a futuro.

La comunidad al contar con el servicio de provisión de agua tiene que cumplir con las siguientes normas:

- *NOM-127-SSA1-2021*, que establece los límites permisibles de la calidad de agua aplicable para agua para uso y consumo humano, el seguimiento de esta debe realizarse por los organismos responsables de los sistemas de abastecimiento de agua públicos y privados. Sin embargo, no se identificó que sea aplicada en la comunidad por el organismo operador ni por el comité de agua. Se realizó análisis al pozo "Cárcamo", en diciembre (2021) los resultados estuvieron dentro de la

norma, sin embargo, en octubre (2022) mostraron presencia coliformes fecales y totales.

- *NOM-230-SSA1-2002*, que establece los requisitos sanitarios que deben cumplir los sistemas de abastecimiento públicos y privados durante el manejo del agua, para preservar la calidad del agua para uso y consumo humano, así como los procedimientos sanitarios para su muestreo, su aplicación y seguimiento tiene que estar a cargo por el organismo operador o cualquier persona física o moral que realice el manejo del agua para uso y consumo humano, en este caso el comité de agua de la comunidad. Esta norma contempla especificaciones para pozo, sistema de abastecimiento, tanques para la distribución del agua.

Para el seguimiento de esta Norma se evaluaron los dos pozos (Cárcamo y profundo), en general se encontró que ambos no cuentan con un mantenimiento y seguimiento adecuado.

- *NOM-179-SSA1-2020* establece las disposiciones sanitarias que deben observar los organismos responsables, a fin de mantener la calidad del agua para uso y consumo humano en los sistemas de abastecimiento de agua, su aplicación de le corresponde a organismo operador o comité de agua. En la comunidad la desinfección se realiza en el tanque de almacenamiento con botella de PET suministrando pastillas de hipoclorito de manera improvisada, sin un registro y control en bitácora.

En el art. 149 de la Ley de aguas para el estado libre y soberano de Guerrero número 574, se establece que las tarifas por la prestación de los servicios se establecerán de acuerdo a los usos (doméstico, comercial, industrial, uso de servicios, entre otros usos) y se estructurará en rangos con costos crecientes proporcionales al consumo, sin embargo, en la comunidad no existen tarifas diferenciadas.

Tabla 1.1 Variables relacionadas a la aplicación de regulaciones del sector PA

| Variable | Criterios de evaluación | Evaluación |
|---|--|--|
| ¿Cuenta con fuente de agua para uso público urbano? | Sí =3 No=1 | 3 Cuenta con tres fuentes de agua para uso público urbano. |
| ¿Las fuentes tienen título de concesión? | Sí =3 No=0 | 0 No tiene título ninguna de las fuentes. |
| ¿Cumple las fuentes con la NOM 127? | Sí =3 Si, pero no se realizó el análisis a todas las fuentes=2 Sin estudio=1 No=0 | 0 Se realizó el análisis a una fuente (pozo Cárcamo), los resultados del mes de diciembre (2021) se encuentran dentro de los límites permisibles en cambio en octubre (2022) se detectaron presencia de coliformes fecales y totales. |
| ¿El sistema de aprovechamiento cumple con la NOM 230? | Cumple=3 Cumple parcialmente: 1 No cumple=0 | 1 Cumple parcialmente, no todas las características aseguran su cumplimiento. |
| ¿El sistema de regulación (tanque) cumple con la NOM 230? | Cumple=3 Parcialmente=1 No cumple=0 | 1 Cumple parcialmente, ya que no cuenta con cerca perimetral, ni tiene un adecuado seguimiento al mantenimiento y monitoreo. |
| ¿Se cumple la NOM 179? | Sí, Completa=3 Sí, Parcial=1 No=0 | 0 La desinfección se realiza con pastillas de hipoclorito sin llevar un control. |
| ¿Las tomas (domiciliaria y/o pública) cumplen con la NOM? | Sí=3 Parcial=2 No=0 | 2 No cumple con las especificaciones que puedan asegurar su funcionamiento (materiales, supervisión y construcción). |

| Variable | Criterios de evaluación | Evaluación | |
|---|-------------------------|------------------|-----------------------------------|
| ¿Existen cuotas diferenciadas? | Sí=3 No=0 | 0 | No existen tarifas diferenciadas. |
| ¿Existen reglamentos para la regulación del servicio? | Sí=3 No=0 | 0 | No existen reglamentos oficiales. |
| Porcentaje de cumplimiento | | 26% ³ | |

El Cedrito muestra un bajo cumplimiento con la normatividad aplicable, por lo cual es prioritario actuar a corto plazo para mejorar el servicio en cuanto a dotación, almacenamiento, distribución y calidad del agua, esto deberá realizarse por el organismo operador (CAPAT) y el comité del agua, como lo establece las normas y leyes mencionadas.

2. Implementar acciones y proyectos para mejorar el sistema suministro de agua con base en estudios técnicos.

En cuanto al diseño de la red de agua potable, configuración, piezas especiales, accesorios y condiciones físicas, no hay un buen diseño, teniendo una cobertura aproximada del 41%, de tal modo que es necesario que se atiendan las variables que resultaron en rojo y amarillo mediante diagnósticos para conocer las condiciones más precisas y proponer mejoras de la infraestructura del servicio de AP. Para mejorar la red existente, renovarla o ampliarla se deberá tomar en cuenta las especificaciones y lineamientos de los Manuales de agua potable, alcantarillado y saneamiento (MAPAS) de la CONAGUA, como: contar con líneas primarias y

³ La línea estratégica se encuentra en un rango malo (0-30%) por su nulo cumplimiento, por lo cual es prioritario actuar de manera inmediata para mejorar su condición actual. ***Más información consultar anexo 6.7.**

secundarias, piezas especiales para operación, mantenimiento y regulación de presión, el tanque de regulación deberá tener capacidad suficiente y contar con macro y micro medición.

El sistema de aprovechamiento de agua deberá ser calculado conforme a las necesidades de las cargas a vencer, potencia del equipo de bombeo, eficiencia del equipo de bombeo, cuidar que los cambios de dirección horizontal y vertical en la línea de conducción no sean bruscos, para lograr ahorros de hasta el 27% globales en el sistema, etc. También se deberá tomar en cuenta criterios, como: topografía, crecimiento de población (20 o 30 años), con el fin de identificar la actual y futura necesidad del recurso tomando en cuenta la dotación promedio de 120 lt/hab/día y el crecimiento de la comunidad hacia zonas aptas para el desarrollo urbano, en donde la red pueda ampliarse en un futuro.

Tabla 1.2 Variables relacionadas al funcionamiento de la red de agua potable

| Variable | Criterios de evaluación | Evaluación | |
|--|---|-----------------|--|
| ¿Cuenta con fuente de agua para uso público urbano? | Sí =3 No=1 | 3 | Cuenta con 3 fuentes, sin embargo, solo una (pozo profundo "Cárcamo") se encuentra en operación. El otro pozo no cuenta con equipo de bombeo por lo cual no está en funcionamiento, ni el manantial. |
| ¿Capacidad de la fuente o de las fuentes en función de la población actual 2022? | >120lts/Hab/día=3 entre 100 y 120 lts/hab/día=1 <100lts/hab/día=0 | 1 | Se estima que la capacidad de la fuente es de 100 lts/hab/día. |
| Eficiencia de la bomba | Eficiente = 3 Parcialmente = 1 Deficiente = 0 | SD ⁴ | No se consiguió la información suficiente para determinar la eficiencia del sistema de bombeo, se requiere realizar un análisis detallado. |

⁴SD: Sin dato

| Variable | Criterios de evaluación | Evaluación | |
|---|---|------------|---|
| Macro medición | Existe si funciona=3 Existe no funciona=1 No existe=0 | 0 | No cuentan con medidor, ni bitácora de registros diarios o registros históricos. |
| ¿Está en buenas condiciones (fugas, accesorios, material, etc.) la línea de conducción? | Si = 3 Si, parcialmente (algo falla) = 1 No = 0 | 1 | La línea de conducción es de acero galvanizado de 4", cuenta con válvulas de admisión-expulsión, en donde solo se identificó una fuga. |
| ¿Responde a la necesidad la línea de conducción? | Totalmente=3 Regularmente=1 No=0 | SD | No se consiguió la información suficiente, se requiere realizar un análisis detallado. |
| Capacidad del tanque de regulación | Es suficiente=3 No es suficiente=0 | 0 | Existen 3 tanques, pero solo 1 esta en uso, su capacidad es de 34 m ³ . Los otros 2 no se encuentran conectados a la red. |
| ¿Hay desinfección? | Sí, calculada=3 Sí, pero no calculada=2 No=0 | 2 | De manera improvisada llevan a cabo la desinfección al agua con pastillas de hipoclorito, con una botella de PET, sin llevar un registro. |
| ¿La red de distribución cubre a toda la comunidad? | Si, completamente = 3 Parcialmente=2 No = 0 | 2 | Cobertura aproximada del 41%. |
| ¿Cuenta con un buen diseño: configuración diámetros, materiales, accesorios, etc. la red de distribución? | Si, completamente = 3 Regular=2 No = 0 | 2 | Tubería de acero galvanizado de 2", la presión es variable dependiendo de la ubicación de la altura de las viviendas. Se identificaron pocas fugas. |
| Dotación | Mayor a 250=2 Entre 100 y 200=3 Menor a 100=0 | 0 | La dotación es menor de 100 lts/hab/día. |

| Variable | Criterios de evaluación | Evaluación | |
|---------------------------------------|--|------------------------|---|
| Micro medición | Sí=3 No=0 | 0 | No tienen equipo instalado para llevar a cabo la micro medición. |
| ¿La tarifa es suficiente/sustentable? | Sí=3 Parcialmente= 1 No=0 | 1 | La tarifa no cubre en su totalidad los gastos de operación y mantenimiento. |
| Número de habitantes ⁵ | Menor a 100=0 De 101 a 999= 1 De 1000 a 1999= 2 Mayor a 2000= 3 | 1 | Existen 963 habitantes en la comunidad. |
| Porcentaje de cumplimiento | | 31%⁶ | |

La mala gestión y diseño de sus sistemas, el incumplimiento a las normas en cuanto al diseño de las redes de distribución y tomas domiciliarias ha provocado que se pierda mucho líquido y la distribución sea desigual, por lo cual se deberá contemplar los criterios mencionados para la ampliación, rehabilitación y/o renovación de las redes.

3. Fortalecer el órgano de gestión local del servicio, con el establecimiento de instrumentos claros de operación técnica y administrativa.

La red es manejada por un comité quien opera y le da mantenimiento, presentando una deficiencia técnica y administrativa.

La elaboración de instrumentos administrativos es clave para mejorar la administración del comité, como un reglamento interno, ya que se identificó que el

⁵ La variable número de habitantes se toma en cuenta por el impacto que representa, sin embargo, en comunidades con menos habitante la necesidad es mayor, ya que comúnmente son las que no cuentan con servicio. Sin embargo, para determinar la prioridad se toma en cuenta el impacto

⁶ La línea estratégica se encuentra en un rango regular (31-60%) por su mínimo cumplimiento, por lo cual es prioritario actuar de manera inmediata para mejorar su condición actual. ***Más información consultar anexo 6.7.**

comité no cuenta con este, en donde se definan claramente funciones, roles, periodos de gestión de al menos 5 años para mantener la experiencia y así transferirla a los nuevos integrantes del siguiente comité, también es importante establecer mecanismos de rendición de cuentas, garantizar su cumplimiento y vigilancia. Instrumentos que deberán ser sometidos a la asamblea general para su aprobación.

También es importante elaborar y tener actualizados instrumentos administrativos para la mejora del servicio, como los padrones de usuarios. El comité de agua de la comunidad tiene este instrumento, sin embargo, no se actualiza constantemente. Lo mismo en cuanto al catastro de redes deberá realizarse y actualizarse constantemente, identificando ampliaciones, modificaciones y renovaciones; esto permitirá evaluar la eficiencia de la red y proponer mejoras para identificar fugas y otras pérdidas. Para lograr que el servicio sea sustentable, deberá establecerse una tarifa que tome en cuenta los gastos de operación y mantenimiento, así como la normatividad aplicable, aplicando cuotas diferenciadas para uso doméstico, comercial e industrial.

También es importante fomentar en los usuarios y miembros del comité, la apropiación y aceptación de una responsabilidad compartida para mejorar el servicio de provisión de agua.

Tabla 1.3 Variables relacionadas a la gestión local del servicio de AP

| Variable | Criterios de evaluación | Evaluación | |
|--|---|------------------|--|
| ¿Existe comité de AP? | Si=3 No, pero hay un grupo de habitantes interesados = 2 No, el desinterés se da por los pocos habitantes=1 No=0 | 3 | Existe un comité integrado por un presidente, un secretario, un tesorero y vocales. |
| ¿Existe padrón de usuarios actualizado y completo? | Sí=3 Parcial = 1 No=0 | 1 | Existe un padrón de usuarios, pero no se encuentra actualizado. |
| ¿Está regulado? Sus funciones y forma de operar (organizativa) | Si=3 Sí, pero no escrito/establecido= 1 No=0 | 1 | El comité es regulado por la asamblea general de usuarios, pero no existe un reglamento interno. |
| ¿Se capacitan constantemente? | Si=3 No=0 | 0 | No se capacitan los miembros del comité. |
| ¿Cambian a los integrantes? | Si=0 No=3 | 0 | Cada año se cambian a los miembros del comité. |
| ¿Cambian a operadores? | Si=0 No=3 | 3 | No se cambia a la persona que funge como bombero o fontanero. |
| ¿Tienen reglamentos? | Sí=3 No=0 | 0 | No tienen reglamentos. |
| Porcentaje de cumplimiento | | 38% ⁷ | |

Es indispensable capacitar a los comités en cuestiones normativas y técnicas. En las fuentes de agua y los tanques de regulación es indispensable que cumplan con la NOM-230-SSAI-2002, además de otras Normas mencionadas anteriormente.

El proyecto "MiAgua-SaMic", aportará en fortalecer dicho órgano de gestión local del servicio, con la creación del Comité de agua y saneamiento de la microcuenca del río San Juan (CASMIC), en primera instancia se capacitará a los miembros en temas

⁷ La línea estratégica se encuentra en un rango regular (31-60%) por su mínimo cumplimiento, por lo cual es prioritario actuar de manera inmediata para mejorar su condición actual. ***Más información consultar anexo 6.7.**

técnicos, de gestión y normativos, para que posteriormente sean capaces de darle operación y mantenimiento adecuado a los sistemas existentes y por construir, además de establecer una vinculación clara con la población y el gobierno, para la gestión de recursos y rendición de cuentas. Teniendo una visión de corto a medio plazo.

2. Promover la búsqueda de fuentes de agua alternas, viables, considerando las restricciones de actividades económicas (minería, agricultura y ganadería).

Una fuente alterna viable para la provisión de agua es la captación de agua de lluvia a nivel domiciliario y comunitario, esta tiene grandes beneficios como lograr un ahorro en el consumo del servicio público, disminuye gastos de bombeo, y recarga los mantos acuíferos.

La comunidad cuenta con 3 fuentes de agua, actualmente solo una está en uso (pozo "Cárcamo"), esta cuenta con una capacidad aproximada de 100 lts/hab /día, sin embargo, la dotación real es menor lo cual significa que existen fallas y fugas en la red, provocando un desperdicio del líquido, además que el tanque de regulación en función no cuenta con suficiente capacidad. Debido a que esta actividad implica tiempo y fuertes inversiones, se pueden buscar fuentes alternas, como es la captación de agua de lluvia.

Tabla 1.4 Variables relacionadas a la búsqueda de fuentes de agua alternas

| Variable | Criterios de evaluación | Evaluación |
|---|---|---|
| ¿Capacidad de la fuente o de las fuentes en función de la población actual 2022? ⁸ | $>120\text{lts}/\text{Hab}/\text{día}=3$ entre 100 y 120 $\text{lts}/\text{hab}/\text{día}=1$ $<100\text{lts}/\text{hab}/\text{día}=0$ | Se estima que la capacidad de la fuente en uso es de 100 lts/hab/día. |

⁸ La variable capacidad de las fuentes al igual que la dotación se toma en cuenta en la evaluación de búsqueda de fuentes de agua alterna, debido a que entre menos disponibilidad de agua tengan los usuarios, mayor priorización se deberá dar para buscar alternativas.

| Variable | Criterios de evaluación | Evaluación |
|--|--|--|
| Capacidad de tanque de regulación | Es suficiente=3 No es suficiente=0 | 0 La capacidad del tanque de regulación en uso es de 34 m ³ . |
| ¿La red de distribución cubre a toda la comunidad? | Si, completamente = 3 Parcialmente=2 No = 0 | 2 Cobertura aproximada de 41%. |
| Dotación | Mayor a 250=2 Entre 100 y 200=3 Menor a 100=0 | 0 La dotación es menor a 100 lts/hab/día. |
| ¿La tarifa es suficiente/sustentable? | Sí=3 Parcialmente=1 No=0 | 1 Tarifa mensual de \$90.00 (2022), no se toma en cuenta gastos de operación y mantenimiento |
| Porcentaje de Habitantes que aprovechan el A.LL. | >66%=3 >33%<66%=1 <33%=0 | 1 Aproximadamente el 63% de los habitantes aprovecha el agua de lluvia. |
| ¿Qué tipo de sistema usan más? | En su mayoría diseñado y con materiales adecuados = 3 En su mayoría diseñado con materiales no adecuados = 2 En su mayoría improvisado con diversos materiales = 1 | 2 En su mayoría se realiza a través de techo con canaleta, el material puede variar (acero galvanizado, PVC, entre otros). |
| Porcentaje de cumplimiento | | 39% ⁹ |

Este sector se relaciona transversalmente con el de manejo y aprovechamiento de agua de lluvia, y su estrategia se desarrolla en dicho sector. Sin embargo, es importante mencionar que la infraestructura privada y pública que permita el aprovechamiento de agua de lluvia debe tomar criterios como las actividades económicas, como la minería y agricultura que se realizan en la región, con el fin de

⁹ La línea estratégica se encuentra en un rango regular (31-60%) por su mínimo cumplimiento, por lo cual es prioritario actuar de manera inmediata para mejorar su condición actual. ***Más información consultar anexo 6.7.**

garantizar la calidad y el volumen del agua. Esta será impulsada en edificios públicos por el proyecto "MiAgua-SaMic", y los involucrados en el proyecto serán los responsables de su diseño, implementación, ejecución, operación y mantenimiento.

PROYECTO
PROYECTO

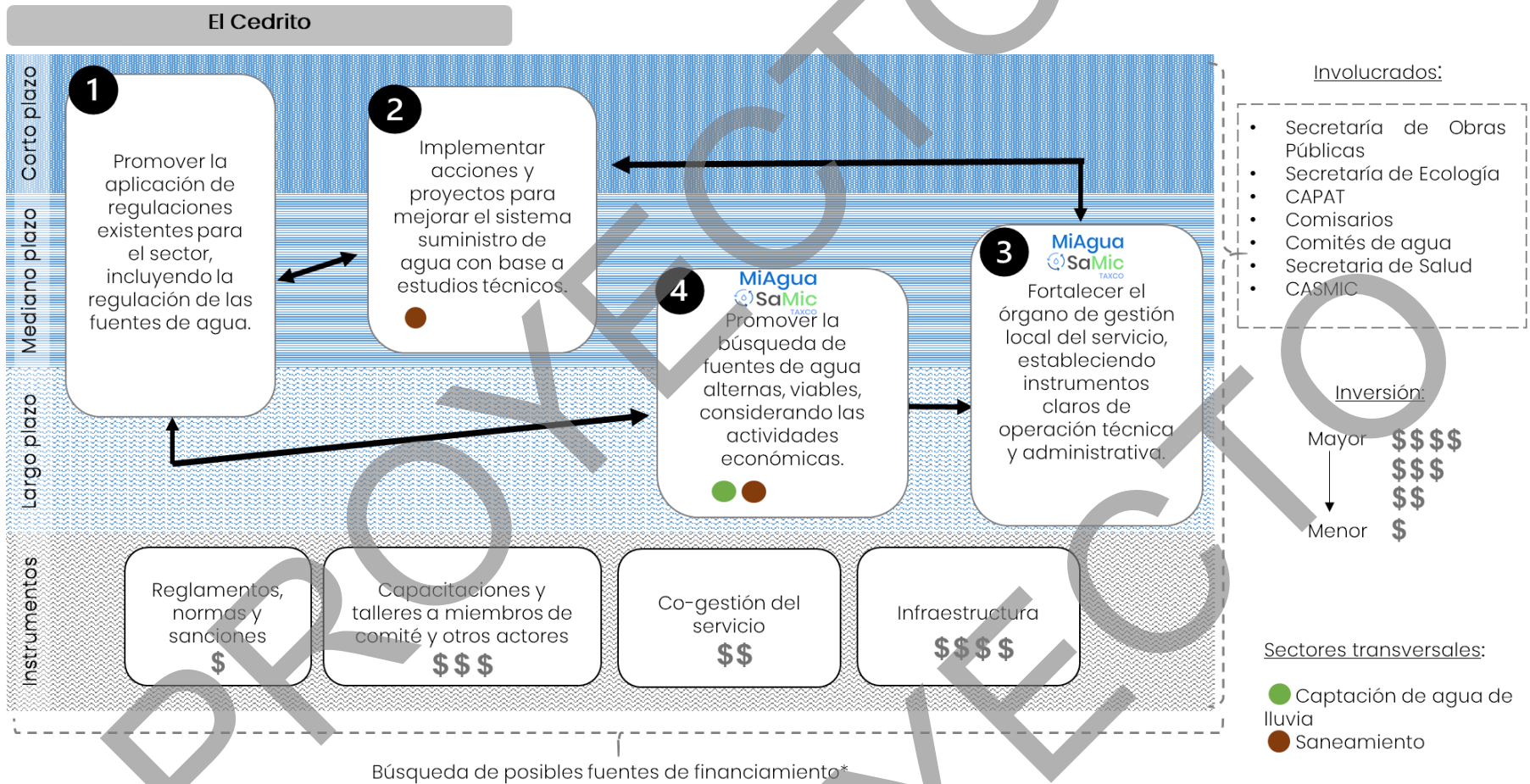


Imagen 3 Estrategia de mejora para el sector de provisión de agua

Tabla 1.2 Acciones para lograr la estrategia de mejora para el sector de provisión de agua

| Estrategia | Acciones | Periodo | | | | | Responsable | Posibles fuentes de financiamiento |
|---|---|---------|---------|------|-------|------|--|--|
| | | Corto | Mediano | | Largo | | | |
| | | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | | |
| 1. Promover la aplicación de regulaciones existentes para el sector, incluyendo la regulación de las fuentes de agua. | a) Capacitación a los administradores de la red (comité de agua) para el cumplimiento. | X | | | | | UGP operativa (MiAgua-SaMic) | F.G.R.A. |
| | b) Recopilar información y llenar formatos para obtener el título de concesión ante CONAGUA. | X | X | | | | Organismo operador (CAPAT), comité de agua, CASMIC | Recursos organismo operador (CAPAT) y de las comunidades |
| | c) Resolución de la CONAGUA. | | X | | | | | |
| | d) Realizar análisis de calidad de agua para medir los límites permisibles de la NOM-127-SSA1-2021. | | X | | | | | |
| | e) Establecimiento de tarifas diferenciadas, tomando en cuenta gastos de operación y mantenimiento. | | X | | | | | |
| | f) Cumplimiento de especificaciones de: NOM-230-SSA1-2002, NOM-179-SSA1-2020. | | X | | | | | |
| | g) Diseño de estrategia para el cumplimiento de la normatividad y su seguimiento a largo plazo. | | X | X | X | X | | |

| Estrategia | Acciones | Periodo | | | | | Responsable | Posibles fuentes de financiamiento |
|--|--|---------|---------|------|-------|------|---|--|
| | | Corto | Mediano | | Largo | | | |
| | | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | | |
| 2. Implementar acciones y proyectos para mejorar el sistema suministro de agua con base a estudios técnicos. | a) Capacitación al comité de agua en cuestiones técnicas. | X | | | | | Secretaría de Obras Públicas y CAPAT, comités de agua | Recursos organismo operador (CAPAT), obras públicas y de las comunidades |
| | b) Realizar estudios de eficiencia energética y balance hidráulico en la fuente actual y en la que no está en funcionamiento. | | X | | | | | |
| | c) Proponer cambios o mejoras en sistemas electromecánicos, construcción de redes primarias, tanques de regulación, modificación de la red, etc. | | | X | | | | |
| | d) Diseño de estrategia para la implementación de las propuestas para ampliación y/o renovación. | | | X | | | | |
| | e) Elaboración de proyectos ejecutivos y gestión de recursos para realizarlos. | | | | X | | | |
| | f) Proceso de ejecución de las obras. | | | X | X | | | |
| | g) Operación y mantenimiento a los sistemas. | | | | X | X | Comité de agua y CASMIC | Recursos organismo operador (CAPAT), y de las comunidades. |

| Estrategia | Acciones | Periodo | | | | | Responsable | Posibles fuentes de financiamiento |
|---|---|---------|---------|------|-------|------|------------------------------|--|
| | | Corto | Mediano | | Largo | | | |
| | | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | | |
| 3. Fortalecer el órgano de gestión local del servicio, estableciendo instrumentos claros de operación técnica y administrativa. | a) Diseño de modelo de co-gestión para los servicios de A&S a nivel de microcuena. | X | X | | | | UGP operativa (MiAgua-SaMic) | F.G.R.A. |
| | b) Diseñar y programar capacitaciones en temas de gestión, normativos y técnicos dirigidos al comité de agua | | X | | | | | F.G.R.A. y recursos propios del organismo operador |
| | c) Elaborar instrumentos para mejorar estructura y organización (reglamento interno). | | X | | | | Comité de agua | Recursos propios de las comunidades CONAGUA/ CAPASEG (PROAGUA) |
| | d) Elaborar o actualizar instrumentos para mejorar la gestión del servicio (padrón de usuarios, catastro de redes, bitácoras de seguimiento). | | X | | | | | |
| | e) Establecimiento de tarifa según su operación y mantenimiento y establecer mecanismo claro y transparente de rendición de cuentas. | | X | | | | | |
| | f) Actualización constante de los miembros en temas de gestión, normativos y técnicos. | | X | X | X | X | CAPAT | Recursos propios del organismo operador |
| | g) Establecer vinculación con el CASMIC. | | | X | X | X | Oficinas del ayuntamiento | Recursos propios de la comunidad y ayuntamiento. |

| Estrategia | Acciones | Periodo | | | | | Responsable | Posibles fuentes de financiamiento |
|---|---|---------|---------|------|-------|------|---|--|
| | | Corto | Mediano | | Largo | | | |
| | | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | | |
| 4. Promover la búsqueda de fuentes de agua alternas, viables, considerando las actividades económicas. | a) Selección de edificios públicos beneficiados tomando en cuenta: número de usuarios, área de aprovechamiento, interés de los responsables y autoridades. | X | | | | | UGP operativa (MiAgua-SaMic), Secretaría de Ecología y Obras Públicas | Recursos propios del ayuntamiento y F.G.R.A. |
| | b) Diseño de proyectos ejecutivos para los edificios públicos de la comunidad seleccionados en donde se contemplen criterios como número de usuarios, precipitación, y su diseño permita trabajar con agua de lluvia y abastecer la red cuando se requiera. | X | | | | | | |
| | c) Gestión de financiamiento a través de PROAGUA ante CONAGUA/CAPASEG y Ramo 33. | X | X | | | | | |
| | d) Implementación y ejecución de los SCALL. | | X | X | | | | |
| | e) Mantenimiento y operación a sistemas. | | | X | X | X | Comité de agua y CASMIC | Recursos de las comunidades |

2. Saneamiento (drenaje físico y tratamiento de aguas residuales)

La comunidad cuenta con una red de drenaje, con una cobertura de 50% aproximadamente. Los usuarios que no cuentan con el servicio tienen en su mayoría “fosas sépticas”, que realmente son pozos de absorción que sólo percolan el agua residual al subsuelo sin ningún tipo de tratamiento. Existe un comité de drenaje que le da operación y mantenimiento a la red.

La red se conecta con Acamixtla, conduciendo las AR a la P.T.A.R tipo humedal ubicada en Betania, sin embargo, esta no está diseñada para el alto volumen que recibe.

Este sector de saneamiento busca generar una estrategia con el objetivo de brindar un servicio (público, doméstico) de forma asequible, aceptable y seguro, que garantice el manejo integral de las AR y su saneamiento cumpliendo con las normas oficiales mexicanas. A las casas habitación que no puedan conectarse a la red pública (por características topográficas) se buscará proveer de sistemas individuales de tratamiento para obtener la máxima cobertura del servicio.

Se propone actuar sobre las siguientes líneas estratégicas de acción para lograr una mejoría en el servicio:

1. Fortalecer el entendimiento sobre la importancia de la “correcta gestión” de las aguas residuales en la comunidad.

Los gobiernos promueven la construcción de drenajes descargando lo más alejado del asentamiento, comúnmente sobre una barranca o río, idea que la mayor parte de la población comparte para dar solución a la disposición de las AR. Actualmente la mayoría de los asentamientos están contruidos de esta manera, sin contar con un sitio de descarga adecuado como una planta de tratamiento, para disminuir la contaminación y aumentar el aprovechamiento de las AR.

Existen algunos asentamientos que cuentan con P.T.A.R, sin embargo, la mayoría se encuentran abandonadas, por los altos costos de operación y mantenimiento que representan, producto de una falta de planeación y presupuesto limitado con el que cuentan los municipios. Esto ocurre en el municipio de Taxco, en donde la PTAR de Pichahua, no se encuentra en operación. En el caso del Cedrito, las aguas residuales se conducen a la P.T.A.R. tipo humedal.

Por ello es indispensable fortalecer la comprensión de una correcta gestión de las AR, empezando a concientizar a los tomadores de decisiones del gobierno estatal y municipal, mostrando los impactos que se tiene generar por una incorrecta gestión que afecta directamente la calidad de vida de la población, y los beneficios que representa reusar las AR, para un beneficio local y mostrando las posibles soluciones para un adecuado manejo de las AR.

También se propone concientizar a los habitantes de las comunidades, en sus diferentes sectores (estudiantes, niños y niñas, grandes generadores de AR, autoridades comunitarias, etc.).

Tabla 2.1 Variables relacionadas al entendimiento de una correcta gestión de las AR

| Variable | Criterios de evaluación | Evaluación | Evaluación |
|--|--|------------|--|
| ¿Cuenta con red de drenaje formal? | Si = 3 Parcialmente=2 No = 0 | 2 | Se cuenta con una red de drenaje que da una cobertura al 50% aproximado. |
| ¿Qué porcentaje de la población aprovecha las aguas grises? | >66%=3 >33%<66%=1 <33%=0 | 0 | El 19% de la población aprovecha sus aguas grises. |
| Porcentaje de la población que cuenta con pozo de absorción o fosa séptica | >66%=3 Entre 33% -66%=2 Entre 33%- 15%=1 <15%=0 | 2 | El 44.2% aproximadamente de la población cuenta con fosa séptica |

| Variable | Criterios de evaluación | Evaluación |
|--|--|-------------------------------------|
| ¿Hay drenaje pluvial, separado del agua residual? | Si = 3 Si, incompleto = 1 No = 0 | 0 No existen drenajes separados |
| ¿Se tiene documentadas las afectaciones al medio ambiente/salud? | Sí=3 No=0 | 0 No se identificaron afectaciones. |
| Porcentaje de cumplimiento | | 13%¹⁰ |

El Cedrito, muestra una falta de conocimiento por el manejo adecuado de las AR, ya que a pesar de contar con drenaje y descargar en una P.T.A.R. tipo humedal, no se da de manera adecuada, ni todos habitantes tienen acceso al servicio.

2. Promover la aplicación de la normatividad existente y la creación de un reglamento de saneamiento a nivel municipio, con ayuda de los diferentes niveles de gobierno.

El incorrecto manejo de AR tiene un impacto negativo en el ambiente y en la calidad de vida de los habitantes, por ello la aplicación de la legislación y normatividad relacionada al sector es primordial. La ley de aguas nacionales en el artículo 91 BIS, establece que las descargas que se realizan en la jurisdicción municipal serán las autoridades locales las responsables de su inspección, vigilancia y fiscalización, además que las personas físicas o morales que descarguen aguas residuales a las redes de drenaje o alcantarillado deberán cumplir con las Normas Oficiales Mexicanas y, en su caso, con las condiciones particulares de descarga que emita el estado o el municipio.

El organismo operador (CAPAT) y el ayuntamiento deberá promover el cumplimiento de las siguientes normas:

¹⁰ La línea estratégica se encuentra en un rango malo (0-30%) por su nulo cumplimiento, por lo cual es prioritario actuar de manera inmediata para mejorar su condición actual. ***Más información consultar anexo 6.7.**

- *NOM-001-SEMARNAT-2021*, establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales. Sin embargo, la P.T.A.R. tipo humedal no cumple con esta norma en donde se conducen las AR de la comunidad. El proyecto "MiAgua-SaMic" propone la implementación de sistemas de tratamiento que cumplan esta norma.
- *NOM-002-SEMARNAT-1996*, establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal, esta aplica a usos municipales, industriales, comerciales, de servicios, agrícolas, pecuarios, incluyendo fraccionamientos y en general de cualquier otro uso, así como la mezcla de ellas, en drenajes municipales, con el fin de prevenir la contaminación, proteger la infraestructura y asegurar el tratamiento de AR (en caso de existir).

La ley de ingresos del municipio establece multas a los propietarios o poseedores de bienes inmuebles, predios, instalaciones comerciales etc., cuyas descargas de agua residual rebasen los límites establecidos. Esta norma es aplicable a todos los usuarios comerciales e industriales, sin embargo, no se le da seguimiento ni cumplimiento en la actualidad.

- *NOM-003- SEMARNAT-1997* que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reúsen en servicios al público. En caso de que se tuviera plantas de tratamiento y las aguas tratadas se reusarán estarían obligadas a cumplir con esta norma. El proyecto "MiAgua-SaMic" propone tratar las aguas residuales y reutilizar para el uso agrícola por lo cual éstas deberán cumplir con esta norma.

Existe un *reglamento de construcciones para los municipios del Estado de Guerrero*, sin embargo, este se encuentra obsoleto ya que es del año de 1994, además que no se promueve su aplicación, no se especifican lineamientos a tomar en cuenta en el

diseño e implementación de redes de drenaje. Por ello es indispensable promover la elaboración de un reglamento de construcción en el que se obligue en la construcción de redes de drenaje, la separación de aguas pluviales, construcción con diámetros y materiales adecuados, además de garantizar que las descargas se dirijan a un sistema de tratamiento, y obligar a los grandes generadores a contar con un pretratamiento.

Para el diseño de las redes deberá contemplarse las especificaciones y lineamientos del MAPAS Libro 19 Drenaje Pluvial Urbano y Libro 20 Alcantarillado Sanitario.

Tabla 2.2 Variables relacionadas a la normatividad en el manejo de AR

| Variable | Criterios de evaluación | Evaluación |
|---|--|--|
| En grandes generadores y especiales, ¿existe un pretratamiento? | Si = 3 No = 0 | 0 No se promueve el pretratamiento en la comunidad. |
| Hay drenaje pluvial, separado del agua residual | Si = 3 Si, incompleto = 1 No = 0 | 0 No existen drenajes separados. |
| Descarga en un punto de tratamiento/manejo adecuado | Si = 3 Si, parcialmente = 1 No = 0 | 1 El drenaje descarga en la P.T.A.R. ubicada en el monasterio de Betania, pero se encuentra actualmente sobrecargada por trabajar en gasto por arriba del de diseño. |
| Existe un pago por el servicio del uso del drenaje | Si = 3 Si, Parcial = 1 No = 0 | 3 El costo anual es de \$200 (2022), sin embargo, para su cálculo no se tomaron gastos de operación y mantenimiento. |

| Variable | Criterios de evaluación | Evaluación |
|---|--|---|
| ¿Las regulaciones de los 3 niveles de gobierno se hacen cumplir con ayuda del comité? | Si = 3 No = 0 | 0 Existen regulaciones, pero no se promueve su cumplimiento. |
| ¿El sistema de tratamiento opera adecuadamente, cumple la norma? | Si la cumple = 3 Si, parcialmente (50%) = 1 No la cumple < 50% = 0 | 0 No se cumple con la NOM 001, ni con el caudal de diseño recomendado. |
| Porcentaje de cumplimiento | | 22 ¹¹ % |

3. Gestionar infraestructura para el manejo de AR eficiente y resiliente, incluyendo ampliación y renovación del drenaje sanitario.

Las plantas de tratamiento de aguas residuales que operan de manera eficiente y resiliente representan un impacto positivo al medio ambiente, ya que se reduce la contaminación en los cuerpos de agua además que el recurso se puede aprovechar de manera natural. Por ello la importancia de gestionar este tipo de infraestructura, que garantice el tratamiento de las AR, y que se complemente con un diseño adecuado de un drenaje sanitario.

Se ha detectado que en los últimos años las políticas públicas promueven en el discurso la implementación de infraestructura sostenible, sin embargo, gestionar recursos para proyectos con una visión sostenible, eficiente y resiliente en la práctica es muy complicado, ya que los lineamientos siguen estando diseñados para infraestructura convencional.

¹¹ La línea estratégica se encuentra en un rango malo (0-30%) por su nulo cumplimiento, por lo cual es prioritario actuar de manera inmediata para mejorar su condición actual. ***Más información consultar anexo 6.7.**

El drenaje del Cedrito se conecta al de Acamixtla y descarga en la P.T.A.R. de Betania, sin embargo, como se ha mencionado anteriormente esta no cumple con la NOM 001-SEMARNAT-2021, se encuentra actualmente sobrecargada por trabajar con un gasto por arriba del de diseño.

Tabla 2.3 Variables relacionadas a la infraestructura de saneamiento

| Variable | Criterios de evaluación | Evaluación | Evaluación |
|---|--|------------|---|
| ¿Cuenta con red de drenaje formal? | Si = 3 No = 0 | 3 | Cuenta con una red de drenaje. |
| Cobertura estimada en la comunidad/población | Cobertura entre 80 y 100%=3 Cobertura entre 50 y 79%=1 Cobertura menor al 50%=0 | 1 | Aproximadamente 50% de cobertura. |
| ¿La ruta de los drenajes (atarjeas, colectores y emisores) son por calles o por sitios de difícil acceso? | Por calles: 3 Por calles y barrancas=2 Por barrancas: 1 Predios particulares: 0 | 2 | La ruta es por las calles principales y en barrancas de la comunidad |
| ¿Hay drenaje pluvial, separado del agua residual? | Si = 3 Si, incompleto = 1 No = 0 | 0 | No hay separación de aguas pluviales y aguas residuales |
| ¿Descarga en un punto de tratamiento/manejo adecuado? | Si = 3 Si, parcialmente = 1 No = 0 | 1 | El colector conduce y conecta con la red de Acamixtla, descargando en la P.T.A.R. ubicada en Betania. |
| Volumen de AR que dirige/descarga en una P.T.A.R. | >80% =3 50-80%=1 <50%=0 | 1 | El drenaje que da cobertura solo al 50% de la población descarga en P.T.A.R tipo humedal. |
| ¿Los materiales de la tubería (red y pozos) son adecuados? | Si = 3 Si, Parcial = 1 No = 0 | 1 | Tubería de albañal en buenas condiciones físicas. |
| ¿Los diámetros son adecuados a los volúmenes que conducen en condiciones extraordinarias? | Si = 3 Si, Parcial = 1 No = 0 | 3 | El diámetro es de 8" ø. |

| Variable | Criterios de evaluación | Evaluación |
|--|---|--|
| Estado de la red, de forma integral | Bueno=3 Regular=1 Malo=0 | 1 Las condiciones son regulares de forma general, no se identifican fugas superficiales, pero existen azolves en muchos puntos de la red y no es accesible para su mantenimiento. |
| ¿Existe nueva infraestructura (ampliación que solucione una necesidad), en los últimos 3 años? | Si = 3 Si, Parcial = 1 No = 0 | 0 No se han realizado ampliaciones. |
| ¿Hay tratamiento A.R.? | Si=3 No=0 | 3 El colector conduce y conecta con la red de Acamixtla, descargando en la P.T.A.R. ubicada en Betania. |
| ¿El sistema es suficiente para la población actual y futura (15 años)? | Si, acepta crecimiento=3 Si, pero no acepta crecimiento=2 El servicio es parcial= 0 | 0 Actualmente la P.T.A.R. esta sobrecargando ya que descargan las comunidades de Acamixtla. Cedrito y la Quebradora. |
| El sistema de tratamiento opera adecuadamente ¿cumple la norma? | Si la cumple = 3 Si, parcialmente (50%) = 1 No la cumple < 50% = 0 | 0 No se cumple con la NOM 001, ni con el caudal de diseño recomendado. |
| Porcentaje de cumplimiento | | 41% ¹² |

La falta de presupuesto en el gobierno municipal y estatal, las ampliaciones y/o renovaciones implementadas por los usuarios y la falta de interés por la planeación, limita la gestión de infraestructura adecuada para el tratamiento de AR, sin embargo, es indispensable apoyar soluciones integrales y descentralizadas, como las que promueve el proyecto "MiAgua-Samic", en beneficio al medio ambiente, fortaleciendo la organización de la comunidad y buscando el interés por los tomadores de decisiones para apostar por este tipo de infraestructura.

¹² La línea estratégica se encuentra en un rango regular (31-60%) por su mínimo cumplimiento, por lo cual es prioritario actuar de manera inmediata para mejorar su condición actual. ***Más información consultar anexo 6.7.**

4. Fortalecer el órgano de gestión local del servicio, con el establecimiento de instrumentos claros de operación técnica y administrativa. Incluyendo una actualización constante.

La red de drenaje es administrada por un comité, quienes se encargan de la operación y mantenimiento. Cuenta con un padrón de usuarios que no se actualiza constantemente.

Es indispensable capacitar al comité para mejorar sus capacidades técnicas y administrativas, contar con instrumentos clave, como un reglamento interno, en donde se definan claramente funciones, roles, derechos y obligaciones, periodos de gestión acordes al servicio y su renovación paulatina para mantener la experiencia y así transferirla a los nuevos integrantes de las mesas directivas, también es importante establecer mecanismos de transparencia y rendición de cuentas, instaurar una "vigilancia" continua para garantizar su cumplimiento, además de contar con un padrón de usuarios actualizado. Estos documentos deberán ser sometido a la asamblea general para su aprobación.

Lo mismo en cuanto al catastro de redes, deberá realizarse y actualizar constantemente: situando ampliaciones, modificaciones y renovaciones; esto permitirá evidenciar el desarrollo/crecimiento de la red y proponer mejoras y/o ampliaciones según la necesidad, así mismo para localizar fugas y descargas libres y planear su reparación. Para lograr que el servicio sea sustentable económicamente, la tarifa debe establecerse tomando en cuenta los gastos de operación y mantenimiento. Conociendo que existe diversidad de actividades en la comunidad, se deberán tabular y aplicar tarifas diferenciadas según el giro/volumen/tipo.

Es indispensable capacitar a los comités en cuestiones normativas y técnicas en saneamiento y tratamiento de AR.

El proyecto "MiAgua-SaMic", aportará en fortalecer dicho órgano de gestión local del servicio, con la creación del CASMIC, en primera instancia se capacitará a los miembros del nuevo comité de drenaje en temas de gestión, normativos y técnicos, para que posteriormente sean capaces de darle operación y mantenimiento adecuado a los sistemas existentes y por construir, tomando en cuenta cuestiones normativas y técnicas viables, además de establecer una vinculación clara con la población y el gobierno, para la gestión de recursos y rendición de cuentas. Teniendo una visión de corto a medio plazo.

Tabla 2.4 Variables relacionadas a la co-gestión del servicio de saneamiento

| Variable | Criterios de evaluación | Evaluación | Evaluación |
|---|---|------------|--|
| ¿Existe un comité de drenaje en la comunidad? | Si, de drenaje = 3 No, pero otro(s) comité atiende el servicio=2 No = 0 | 3 | La red de drenaje es administrada por un comité. |
| ¿Existe una participación activa por los miembros de la comunidad para atender el sector? | Si = 3 Parcialmente="2 No = 0 | 2 | A los usuarios les interesa mejorar el servicio, sin embargo, no se acepta una responsabilidad compartida para resolver los problemas. |
| ¿El comité opera/funciona correctamente? | Si = 3 Parcialmente="2 No = 0 | 2 | El comité no cuenta con instrumentos administrativos y de gestión clave, solo cuenta con un padrón de usuarios. |
| ¿Existe un pago por el servicio del uso del drenaje? | Si = 3 Si, Parcial = 1 No = 0 | 3 | El costo anual por el servicio de drenaje es de \$200.00 (2022). |

| Variable | Criterios de evaluación | Evaluación |
|--|--|---|
| ¿El costo por servicio de la red es adecuado/suficiente? | Si = 3 Si, Parcial = 1 No = 0 | 1 No, ya que no se contempla gastos totales de operación y mantenimiento. |
| ¿Existe una rendición de cuentas a los usuarios y/o registros de ingresos y egresos? | Si, total = 3 Si, Parcial = 1 Ningún control = 0 | 0 No existe. |
| ¿Existen encargados de atender los problemas de la red? | Sí=3 No=0 | 3 Los problemas que surgen son atendidos por el comité. |
| ¿Las fugas/afectaciones de la red son atendidas oportunamente? | Sí=3 Parcialmente=1 No=0 | 1 La comunicación entre los usuarios y el comité no se establece de manera clara. |
| ¿Existe un comité del sistema de tratamiento en la comunidad? | Sí=3 No=0 | 0 No existe. |
| Porcentaje de cumplimiento | | 56%¹³ |

A pesar de que en la comunidad existe cierta organización para brindar el servicio, esto se da de manera aislada afectando el manejo de las AR, por ello es indispensable trabajar en fortalecer la co-gestión del servicio.

¹³ La línea estratégica se encuentra en un rango regular (31-60%) por su mínimo cumplimiento, por lo cual es prioritario actuar de manera inmediata para mejorar su condición actual. ***Más información consultar anexo 6.7.**

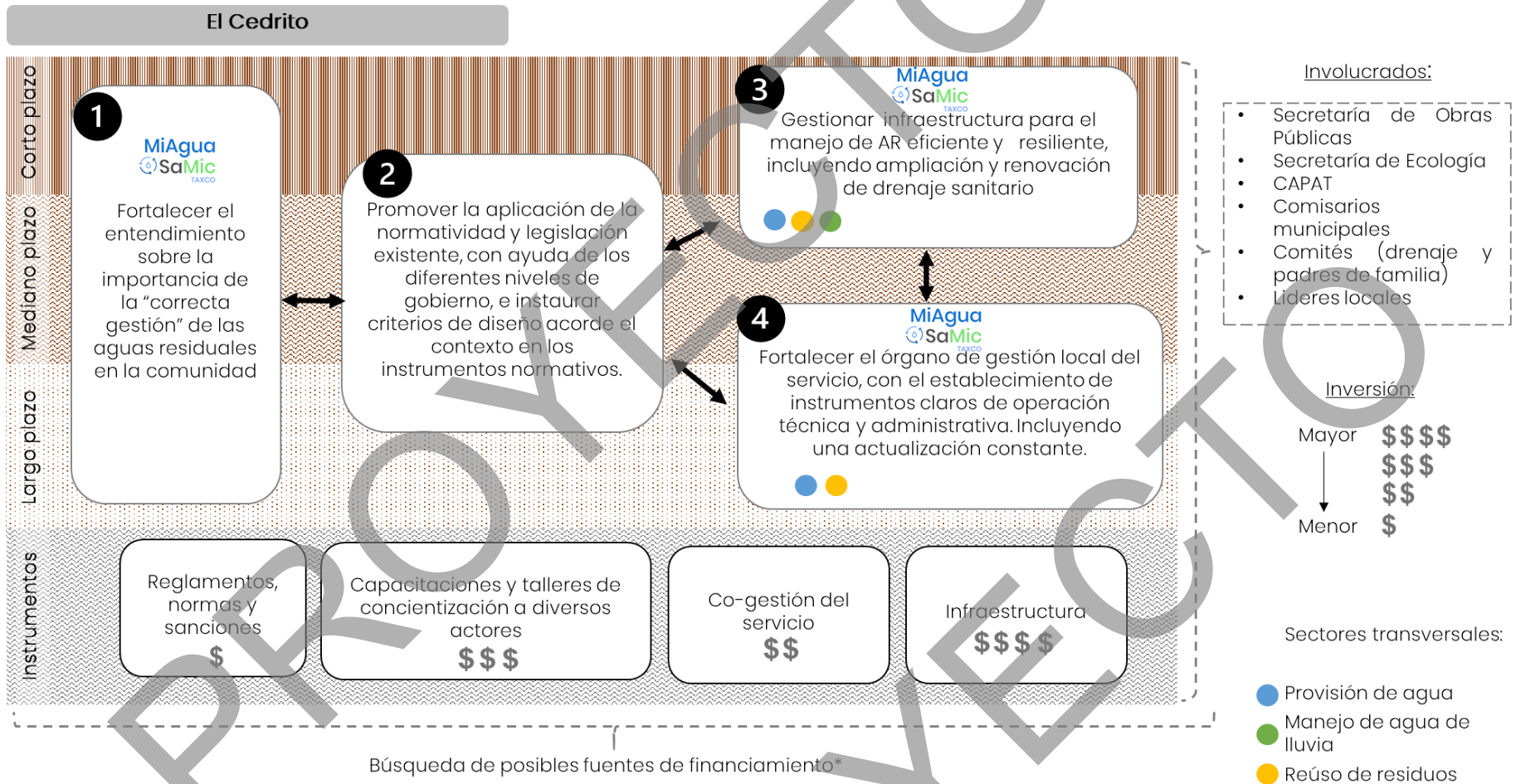


Imagen 4 estrategia de mejora de Saneamiento (drenaje físico y tratamiento de AR)

Tabla 2.5 Acciones para lograr la estrategia de mejora de Saneamiento (drenaje físico y tratamiento de AR)

| Estrategia | Acciones | Periodo | | | | | Responsable | Posibles fuentes de financiamiento |
|--|--|---------|---------|------|-------|------|---|---|
| | | Corto | Mediano | | Largo | | | |
| | | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | | |
| 1. Fortalecer el entendimiento sobre la importancia de la "correcta gestión" de las aguas residuales en la comunidad | a) Diseño de estrategia para concientizar sobre la importancia de una "correcta gestión". | X | | | | | CAPAT y Secretaría de Ecología | Recursos propios del ayuntamiento y del organismo operador |
| | b) Diseño de talleres y capacitaciones de concientización sobre un adecuado manejo de AR. | X | | | | | | |
| | c) Calendarización de talleres y capacitaciones dirigidas a tomadores de decisiones. | | X | | | | | |
| | d) Calendarización de taller dirigidas a autoridades comunitarias, estudiantes y comités, entre otros actores. | | X | | | | | |
| | e) Impartición de talleres y capacitaciones. | | X | X | | | | |
| | f) Monitoreo y evaluación de los impactos de los talleres y capacitaciones. | | | X | X | X | CAPAT y Secretaría de Ecología y comunidades. | Recursos propios del ayuntamiento, organismo operador y comunidades |

| Estrategia | Acciones | Periodo | | | | | Responsable | Posibles fuentes de financiamiento |
|---|---|---------|---------|------|------|-------|--|--|
| | | Corto | Mediano | | | Largo | | |
| | | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | | |
| 2. Promover la aplicación de la normatividad y legislación existente, con ayuda de los diferentes niveles de gobierno, e instaurar criterios de diseño acorde el contexto en los instrumentos normativos. | a) Elaborar y actualizar el reglamento de construcción, en donde se instauran criterios de diseño según el contexto. | X | | | | | Secretaría de Obras Públicas y ecología | Recursos propios del ayuntamiento |
| | b) Aprobación por cabildo o la entidad correspondiente del reglamento de construcción. | | X | | | | | |
| | c) Estrategia para el cumplimiento y vigilancia del reglamento de construcción, así como de la NOM-002, con ayuda de los 3 niveles de gobierno. | | X | | | | Secretaría de Obras Públicas, ecología y CAPAT | Recursos propios del ayuntamiento y del organismo operador |
| | d) En caso de contar con sistema de tratamiento diseñar estrategia para el cumplimiento y vigilancia de la NOM 001 y 003. | | | X | X | | | |
| | e) Seguimiento al cumplimiento de las normas y reglamento de construcción, con ayuda de los 3 niveles de gobierno. | | | | X | X | | |

| Estrategia | Acciones | Periodo | | | | | Responsable | Posibles fuentes de financiamiento |
|---|---|---------|---------|------|------|-------|--|---|
| | | Corto | Mediano | | | Largo | | |
| | | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | | |
| 3. Gestionar infraestructura para el manejo de AR eficiente y resiliente, incluyendo ampliación y renovación de drenaje sanitario | a) Capacitación al comité de drenaje en cuestiones técnicas y normativas. | X | | | | | UGP operativa (MiAgua-SaMic) Secretaría de Obras Públicas, ecología y CAPAT | Ramo 33 (FAIS, FORTAMUN, FAFEF) PROAGUA Recursos propios del ayuntamiento y organismo operador BANOBRAS. Migrantes 2x1 |
| | b) Diseño de propuesta de renovación y ampliación de drenaje sanitario y sistemas de tratamiento de aguas residuales, de acuerdo al contexto. | X | X | | | | | |
| | c) Elaboración de proyectos ejecutivos de drenaje sanitario y sistemas de tratamientos residuales, incluyendo la expedición de trámites normativos y liberación de predios. | X | X | | | | | |
| | d) Gestión de recursos ante las dependencias correspondientes y aprobación de recursos. | X | X | X | | | | |
| | f) Proceso de ejecución de las obras. | | X | X | | | | |
| | g) Operación y mantenimiento a los sistemas. | | X | X | X | X | Comité de drenaje y CASMIC | Recursos organismo operador y de las comunidades |

| Estrategia | Acciones | Periodo | | | | | Responsable | Posibles fuentes de financiamiento |
|--|---|---------|---------|------|------|-------|--------------------------------|---|
| | | Corto | Mediano | | | Largo | | |
| | | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | | |
| 4. Fortalecer el órgano de gestión local del servicio, con el establecimiento de instrumentos claros de operación técnica y administrativa. Incluyendo una actualización constante. | a) Diseño de modelo de co-gestión para los servicios de A&S a nivel de microcuenca, promoviendo la participación en todas las fases del proyecto. | X | | | | | UGP operativa (MiAgua- SaMic) | F.G.R.A. |
| | b) Diseñar y programar capacitaciones en temas de gestión, normativos y técnicos dirigidos a comité de drenaje. | | X | | | | CAPAT y Secretaría de Ecología | Recursos propios del ayuntamiento, organismo operador y Proagua |
| | c) Elaborar instrumentos para mejorar estructura y organización (reglamento interno). | | X | | | | Comité de drenaje | |
| | d) Elaborar instrumentos para mejorar la gestión del servicio (padrón de usuarios, catastro de redes, bitácoras de seguimiento). | | X | | | | | |
| | e) Establecimiento de tarifa según su operación y mantenimiento y mecanismos claros y transparente. | | X | | | | | |
| | f) Actualización constante de los miembros en temas de gestión, normativos y técnicos. | | X | X | X | | Oficinas del ayuntamiento | Recurso del ayuntamiento y comunidades. |
| | g) Establecer vinculación con el CASMIC. | | X | X | X | | | |

3. Manejo de RS

La comunidad cuenta con servicio de recolección de RS, sin embargo, este no cumple con las condiciones necesarias en relación con la cobertura, frecuencia y recolección separada para que se considere un servicio de calidad. La comunidad cuenta con una cobertura de 70%, con una frecuencia de 1 vez a la semana (según usuarios), no existe una recolección separada.

El 57% expreso separar sus residuos, principalmente residuos de comida, latas y PET. Las concesiones de este servicio no están reguladas, ya que solo existe una contraprestación del servicio, y no existe un convenio o contrato de por medio. Sin embargo, se practica la quema de basura, se dispone al aire libre existiendo principalmente 2 tiraderos clandestinos identificados.

El sitio de disposición final da servicio a todas las comunidades del municipio, se encuentra a 16.1 km., de la comunidad, es un tiradero a cielo abierto "controlado", que a lo largo del tiempo ha provocado impactos negativos al medio ambiente y a las comunidades aledañas, sin embargo, actualmente ha respondido a las modificaciones solicitadas por la PROPAEG.

El sector tiene como objetivo contar con un servicio de recolección que permita disponer de los RS con frecuencia y recoja el 100% de los mismos, de manera aceptable, asequible, salubre, y cumpliendo con las normas aplicables, permitiendo la separación, revalorización y el reúso de los residuos.

La meta, es lograr una recolección domiciliaria a una distancia no mayor a 100 m., frecuencia 2 veces por semana en horario fijo, y establecer una recolección de RS separada.

Para lograr establecer una propuesta de mejora del sector se propone actuar sobre las siguientes líneas estratégicas de acción:

1. Promover la aplicación de las regulaciones del sector, por parte de las autoridades correspondientes.

Por la Secretaría de Ecología y Dirección de Limpia, con el fin de hacer cumplir las leyes y normas vigentes, aplicando sanciones para disminuir la contaminación del agua, suelo y aire, por prácticas como la quema de residuos, tiraderos clandestinos, mal manejo del sitio de disposición final y promoviendo el establecimiento de la recolección separada antes de la disposición final.

En las encuestas aplicadas, se identificó que aproximadamente el 16% de la población practica la quema de basura, existen 2 tiraderos clandestinos, no se realiza recolección separada y el sitio de disposición no funciona de manera adecuada, por lo cual es indispensable regular estas prácticas. A corto plazo, el ayuntamiento a través de las áreas correspondientes debe planear y fortalecer los mecanismos para el cumplimiento de las leyes y normas correspondientes, y paralelamente trabajar acciones para concientizar a la población.

Tabla 3.1 Estrategia de mejora de Saneamiento (drenaje físico y tratamiento de AR)

| Variable | Criterios de evaluación | Evaluación |
|--|--|---|
| ¿El pago del servicio es acorde a lo establecido oficialmente? | Sí=3 Aproximado=1 No=0 | 1 El costo oficial por evento (2022) es de \$5.77, y el cobro en las comunidades es de \$5.00. |
| Recolección separada | Existe regulación de la recolección separada=3 Existe recolección separada sin regulación=2 No existe recolección separada=0 | 0 No existe recolección separada, a pesar de establecerse en ley. |
| Porcentaje de la población que practica la quema de basura | >66%=0 >33%<66%=1 <33%<15%=2 <15% = 3 | 2 El 16% aproximado de la población practica la quema. |
| ¿Existen tiraderos clandestinos? | No Existen=3 Si Existen=0 | 0 La comunidad cuenta con 2 tiraderos clandestinos. |

| Variable | Criterios de evaluación | Evaluación |
|---|--|--|
| ¿Qué tipo de sitio de disposición final existe? | Relleno sanitario = 3 Tiradero controlado = 1 Tiradero a cielo abierto = 0 | 1 El sitio de disposición final es un tiradero controlado, |
| Porcentaje de cumplimiento | | 27% ¹⁴ |

Promover la aplicación de regulaciones relacionadas al sector es prioritario, por el porcentaje bajo de cumplimiento que se tiene en el sector, lo cual tiene un impacto negativo en el medio ambiente y en la población.

2. Promover la separación desde la generación de manera cotidiana y concientizar a la población.

Esta línea de acción significa un gran reto, ya que para lograrla es importante concientizar a la mayor parte de la población, sobre los impactos negativos al medio ambiente y salud que ha tenido el mal manejo de los residuos, entendiendo que la separación desde el origen disminuye la contaminación, el uso de energía y agua, además que es una alternativa para aprovechar (vender, reusar y reciclar) los RSU reciclables en beneficio de la población. Esta campaña debe impulsarse por la Secretaría de Ecología y la Dirección de Limpia en colaboración con diferentes actores del sector público, privado y social, ya que el manejo adecuado de los RS es una responsabilidad compartida.

Las siguientes variables muestran prácticas que afectan o se generan directamente por el nivel de concientización de la comunidad:

Tabla 3.2 Variables relacionadas a las prácticas de separación de la comunidad

| Variable | Criterios de evaluación | Evaluación |
|---|--------------------------------|---|
| Porcentaje de la población que practica la separación | >66%=3 >33%<66%=1 <33%=0 | 1 El 43% de la población se estima que separa los residuos desde su generación. |

¹⁴ La línea estratégica se encuentra en un rango malo (0-30%) por su nulo cumplimiento, por lo cual es prioritario actuar de manera inmediata para mejorar su condición actual. ***Más información consultar anexo 6.7.**

| Variable | Criterios de evaluación | Evaluación |
|---|--|--|
| ¿El servicio de recolección de RS pide los residuos separados? | Sí=3 No=0 | 0 No existe recolección separada. |
| Porcentaje de la población que practica la quema de basura | >66%=0 >33%<66%=1 <33%<15%=2 <15% = 3 | 2 El 16% aproximado de la población practica la quema. |
| ¿Existen tiraderos clandestinos? | No existen=3 Si existen=0 | 0 La comunidad cuenta con 2 tiraderos clandestinos. |
| Porcentaje de usuarios que estarían de acuerdo con la creación de un comité | >66%=3 >33%<66%=1 <33%=0 | 1 El 42% de los usuarios encuestados en el muestro expreso interés, por la falta de compromiso e interés en el tema. |
| Porcentaje de cumplimiento | | 28%¹⁵ |

La concientización representa un gran reto, esta debe realizarse de manera constante, con una visión de corto a largo plazo, con el fin de llegar a la mayor parte de la población, y así disminuir prácticas que afectan al medio ambiente y a la población, como la quema de residuos, la existencia de tiraderos clandestinos principalmente en barrancas, así como generar un mayor interés a la población para involucrarse en la gestión del servicio, y aumentar la práctica de la separación que permita valorizar residuos, que un menor porcentaje de estos llegue al sitio de disposición final, y así disminuir los impactos negativos de este, sin embargo para lograrlo, las áreas responsables del ayuntamiento deben garantizar la regulación.

¹⁵ La línea estratégica se encuentra en un rango malo (0-30%) por su nulo cumplimiento, por lo cual es prioritario actuar de manera inmediata para mejorar su condición actual. ***Más información consultar anexo 6.7.**

3. Promover la mejora de la administración y gestión actual del servicio de recolección de RS.

El servicio de manejo de residuos sólidos urbanos está a cargo del ayuntamiento como lo establece el art. 115 de la CPEUM, específicamente por la secretaría de Ecología y Dirección de Limpia, de la mano de un equipo técnico para realizarlo.

Un instrumento de planeación que permite mejorar el servicio es un Plan de Manejo integral de Residuos Sólidos Urbanos (MIRSU), como lo establece la Ley 593 de Aprovechamiento y Gestión Integral de los Residuos del Estado de Guerrero en su artículo 9 hace mención que el municipio debe elaborar dicho instrumento para la mejora del servicio, con el objetivo de minimizar la generación y maximizar la valorización de residuos. La elaboración de dicho plan incluye levantamientos, análisis de información por especialistas, planificación consensuada con actores claves, quedando como resultado propuestas para la mejora (cobertura y rutas), el diseño de proyectos ejecutivos aprobados por actores clave, diseño de campañas de capacitación y concientización, revisión de normatividad aplicable, y dar pautas en la búsqueda de financiamiento, específicamente para el aprovechamiento más eficiente de toda la cadena de valor.

Las siguientes variables, muestran el estado del servicio en la comunidad:

Tabla 3.3 Variables relacionadas a la administración y gestión del servicio de manejo de RS

| Variable | Criterios de evaluación | Evaluación |
|--|-------------------------|--|
| ¿Existe servicio de recolección de RS en la comunidad? | Sí=3 No=0 | 3 La comunidad cuenta con el servicio de recolección de RS. |

| Variable | Criterios de evaluación | Evaluación |
|--|---|---|
| Cobertura espacial de la ruta de recolección de RS | >80%=3 Entre 79% y 66%=2 Entre 66 y 34%=1 <33% = 0 | 2 Cobertura de 70%. |
| ¿Cuál es la frecuencia de recolección de RS cubre? | Más de 3 veces a la semana=3 1 o 2 veces por semana= 2 1 vez cada 15 días=1 No tiene fecha establecida=0 | 2 Según las encuestas a los usuarios el servicio pasa una vez por semana. |
| ¿Las unidades que prestan el servicio son las adecuadas: capacidad, diseño, etc.? | Sí=3 No=0 | 0 Las unidades tienen un deficiente mantenimiento y operación. |
| ¿El costo por servicio es sustentable? | Sí=3 Parcialmente=2 No=0 | 2 El costo no se toma en cuenta tomando gastos de operación y mantenimiento, ya que el costo es el mismo sin importar la distancia. |
| ¿El servicio de recolección de RS pide los residuos separados? | Sí=3 No=0 | 0 No existe recolección separada. |
| ¿Qué tipo de sitio de disposición final es el que existe? | Relleno sanitario = 3 Tiradero controlado = 1 Tiradero a cielo abierto = 0 | 1 Los RS colectados son transportados al basurero municipal (tiradero controlado). |
| ¿El sitio de disposición final tiene un buen manejo? | Sí=3 No=0 | 0 Tiradero a cielo abierto, atendiendo modificaciones solicitadas por PROPAEG. |
| ¿El sitio de disposición final tiene la capacidad de dar servicio a todo el municipio y/o zona a la que da servicio? | Es suficiente=3 Medianamente suficiente=1 Insuficiente=0 | 1 La dirección encargada de este menciona tener capacidad para los próximos 8 años. |
| Porcentaje de cumplimiento | | 40%¹⁶ |

¹⁶ La línea estratégica se encuentra en un rango regular (31-60%) por su mínimo cumplimiento, por lo cual es prioritario actuar de manera inmediata para mejorar su condición actual. ***Más información consultar anexo 6.7.**

Las líneas de acción presentadas tienen un enfoque transversal, ya que pretenden cambiar una visión fragmentada, por una integral, las tres se relacionan de manera directa en su diseño, gestión, implementación y ejecución, por lo tanto, el éxito y fracaso de una impacta a las otras.

También se busca la transversalidad con otros sectores del enfoque i-Delsa, como: el reúso de residuos sólidos, ya que en ambos sectores la importancia de la separación es fundamental y en ambos el mayor reto.

Los resultados por cada línea de acción muestran que se debe dar mayor prioridad a la aplicación de regulaciones, posteriormente a la concientización y finalmente a la mejora del servicio, sin embargo, todas se deberán actuar a corto plazo, ya que representan largos periodos de gestión. Como se mencionó anteriormente las líneas estratégicas están relacionadas, por lo cual se debe actuar de manera coordinada entre los involucrados, los instrumentos que se proponen realizar para lograrlas aportan en diferentes grados a todas las líneas de acción, y estos representan diferentes montos y complejos procesos de gestión, por lo cual se le debe dar prioridad a su planeación.

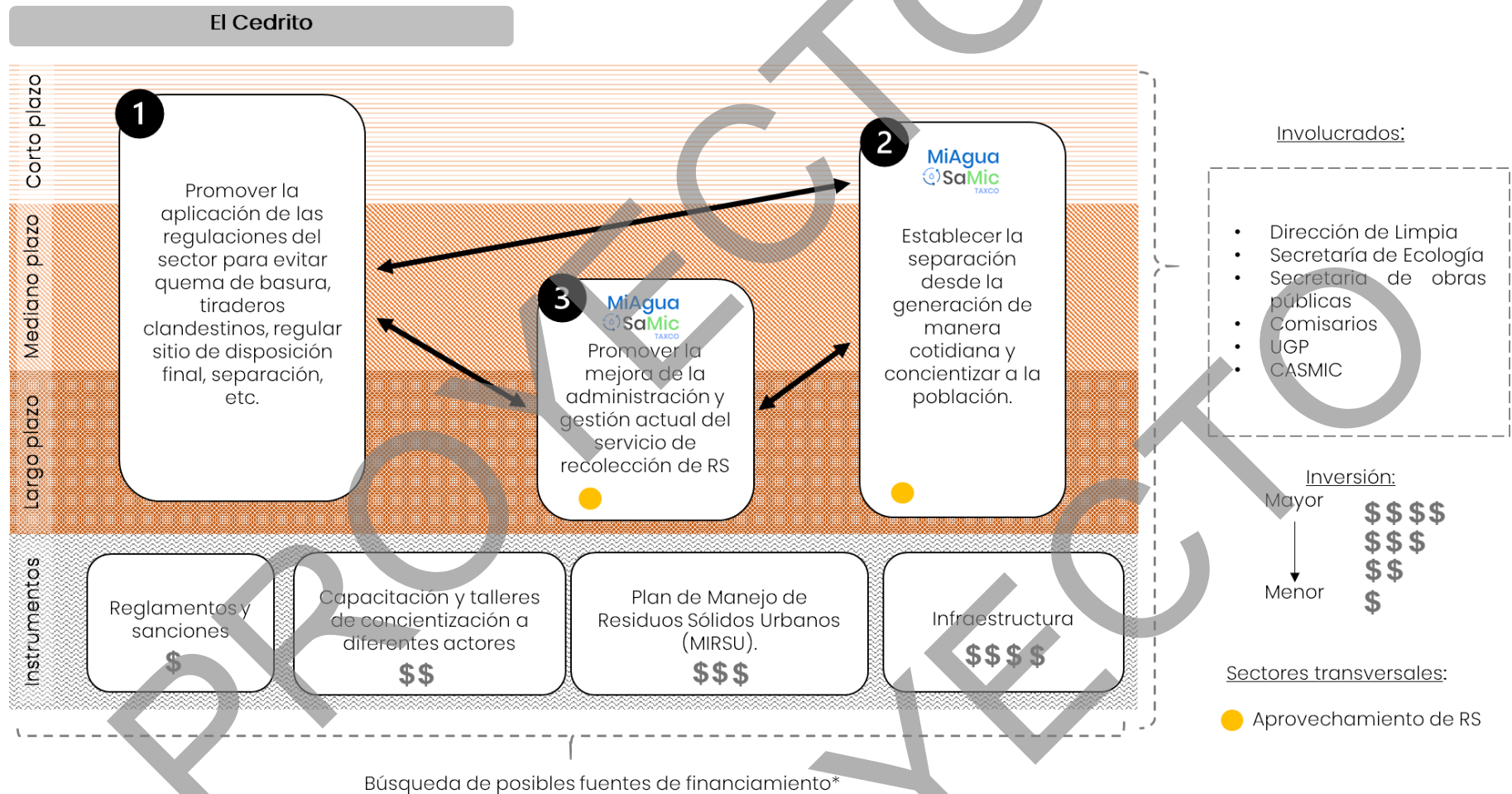


Imagen 5 Estrategia de mejora para el manejo de RS para El Cedrito

Tabla 3.3 Acciones para lograr la estrategia de mejora para el manejo de RS para El Cedrito

| Estrategia | Acciones | Periodo | | | | | Responsable | Posibles fuentes de financiamiento |
|---|---|---------|---------|------|-------|------|---|---|
| | | Corto | Mediano | | Largo | | | |
| | | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | | |
| 1. Promover la aplicación de las regulaciones del sector, por parte de las autoridades correspondientes | a) Vigilar el cumplimiento de la ley para evitar quema de basura y tiraderos clandestinos y aplicar sanciones. | X | X | X | X | X | Secretaría de Ecología y Dirección de Limpia | Recursos propios del ayuntamiento |
| | b) Impartir capacitaciones y talleres a operadores y prestadores de servicios sobre las regulaciones existentes y su aplicación. | X | X | | | | | |
| | c) Establecer separación por disposición oficial. | X | | | | | Dirección de Limpia | |
| | d) Establecer costo tomando en cuenta gastos de operación, mantenimiento de acuerdo con su distancia con el sitio de disposición final. | X | | | | | | |
| | e) Cumplir con la normatividad aplicable a sitios de disposición final. | | X | X | X | X | Secretaría de Ecología, Dirección de Limpia, y Obras Públicas | SEMAREN/SEMARNAT/ Ramo 33 (FAIS, FORTAMUN, FAFEF), BANOBRAS |

| Estrategia | Acciones | Periodo | | | | | Responsable | Posibles fuentes de financiamiento |
|--|---|---------|---------|------|------|-------|---|---|
| | | Corto | Mediano | | | Largo | | |
| | | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | | |
| 2. Establecer la separación desde la generación de manera cotidiana y concientizar a la población. | a) Diseño de campaña, capacitaciones y talleres dirigidas a diversos actores en diferentes espacios: escuelas, barrios, y asambleas en temas de regulaciones, separación, formas de aprovechamiento, impactos de quema de basura y disposición al aire libre. | X | X | | | | Secretaría de Ecología y Dirección de Limpia | Recursos propios del ayuntamiento y comunidades |
| | b) Programación e impartición de talleres relacionados a la separación de RS en la comunidad. | | X | X | X | X | | |
| | c) Diseño de modelo de co-gestión que incluya el servicio de manejo de RS | X | X | | | | Secretaría de Ecología y Dirección de Limpia UGP operativa | FGRA Recursos propios del ayuntamiento y comunidades |
| | d) Implementación del modelo de co-gestión. | | X | X | | | | |
| | e) Monitoreo y evaluación para identificar impactos de capacitaciones, talleres y co-gestión. | | | | X | X | | |

| Estrategia | Acciones | Periodo | | | | | Responsable | Posibles fuentes de financiamiento |
|--|---|---------|---------|------|------|-------|---|--|
| | | Corto | Mediano | | | Largo | | |
| | | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | | |
| 3. Promover la mejora de la administración y gestión actual del servicio de recolección de RS. | a) Elaboración de diagnóstico. | X | | | | | Secretaría de Ecología y Dirección de Limpia UGP operativa | FGRA Recursos del ayuntamiento |
| | b) Elaboración del plan MIRSU y modelo de negocio. | X | X | | | | | |
| | c) Elaboración de propuestas de ampliación de rutas, frecuencia y horarios fijos. | | X | | | | | |
| | d) Análisis de la normatividad existente y elaboración de plan de monitoreo y operación. | | X | | | | | |
| | e) Diseño de proyectos ejecutivos para la implementación de estaciones comunitarias de separación y composteo e implementarlos. | | X | | | | Secretaría de Ecología, Obras Públicas, Dirección de Limpia UGP operativa | BANOBRAS, Ramo 33 (FAIS, FORTAMUN, FAFEF) y FGRA |
| | f) Búsqueda de fuentes de financiamiento para implementar acciones y proyectos. | | X | X | | | | Recursos del ayuntamiento y prestadores de servicio. |
| | g) Mantenimiento y/o renovación de unidades del servicio de recolección. | | | X | X | | | |
| | h) Implementar ampliación de rutas, frecuencia y horarios fijos de manera oficial. | X | | X | | | | |
| | i) Operación y mantenimiento constante a los sistemas. | | | | X | X | Autoridades comunitarias y CASMIC | Recursos propios de las comunidades |

4. Reúso de productos asociados AR y RS

En las encuestas y levantamientos de campo no se identificó el aprovechamiento de AR, sin embargo, el reúso del agua gris es una práctica que realiza aproximadamente el 19% de la población, principalmente para riego y uso doméstico.

En cuanto a los RS, el aprovechamiento (reúso, reciclaje, venta) ha aumentado, en la comunidad, se realiza con residuos, como: plástico, residuos de comida, latas aluminio, residuos del jardín, papel/cartón.

Este sector tiene como objetivo general modelos de aprovechamiento de agua tratada para la producción agrícola y otros usos. Así como también desarrollar modelos de aprovechamiento de RS a través de sistemas de composteo, revalorización y reciclaje.

Tiene como metas: el aprovechamiento de nutrientes en riego y fertilización, el aumento de la vida útil del sitio de disposición final, generar un mercado alternativo y local.

Se propone actuar sobre las siguientes líneas estratégicas de acción, algunas aplican para AR y RS, y otras son específicas de cada residuo.

1. Promover los beneficios del aprovechamiento del AR tratada en producción vegetal en las comunidades, basado en el marco regulatorio existente.

Actualmente la mayor parte de las aguas residuales se vierten a barrancas, ríos, suelo, etc., sin recibir un tratamiento previo generando impactos negativos al medio ambiente y afectando la calidad de vida de la población.

Tratar las AR y aprovecharlas, debe ser una acción promovida como una fuente alterna de nutrientes, para diferentes usos entre ellos la producción agrícola.

El enfoque tradicional basado en un concepto lineal, de extraer agua, utilizarla, tratarla y desecharla no es sostenible, ya que no sustituye al agua de primer uso en

la agricultura, por lo que se debe buscar la manera de aprovechar el AR tratada, tomando en cuenta las condiciones que establece la legislación o normatividad para asegurar la calidad del agua y evitar riesgos a la salud y medio ambiente.

Para lograr un adecuado aprovechamiento y que este tenga un impacto real, es necesario probar diferentes técnicas de acuerdo con las características propias de la zona, eligiendo las que den mejores resultados para después promocionarlas con los campesinos y/o ejidatarios a través de los comisariados para que sean implementadas en las comunidades de la microcuenca.

También se deberá definir zonas ideales de aprovechamiento del AR tratada y establecerlas en el plan de desarrollo local, tomando en cuenta aspectos, como: disponibilidad del agua, tipo de suelo, topografía, crecimiento urbano entre otros.

Una vez definidas se deben establecer en el plan de desarrollo municipal, con el fin de vincular las zonas de conservación ya establecidas y protegerlas de un crecimiento urbano, además de contar con un documento oficial que sirva como fundamento para su conservación a largo plazo.

No se identificó un aprovechamiento de AR en la comunidad, sin embargo, las aguas grises el 19% de la población la aprovecha, utilizada principalmente para riego de plantas y árboles, esta actividad, cada vez está siendo practicada con mayor regularidad, por escasez del agua.

Tabla 4.1 Variables relacionadas al aprovechamiento de AR

| Variable | Criterios de evaluación | Evaluación |
|---|---------------------------------|---|
| ¿Existencia de usuarios de aguas residuales tratadas? | Existencia=3 No Existencia=0 | 0 Las AR de la comunidad se conducen a la P.T.A.R. ubicada en Betania y posteriormente al río. |

| Variable | Criterios de evaluación | Evaluación |
|---|---|--|
| ¿Qué porcentaje de la población aprovecha las aguas grises? | >66%=3 >33%<66%=1 <33%=0 | 0 El 19% de la población aprovecha las aguas grises. |
| ¿Existe un padrón, lista de usuarios de AR? | Existencia=3 No Existencia=0 | 0 No hay un padrón en existencia. |
| ¿Existen regulaciones? | Si=3 Si, pero no aplicadas=2 No=0 | 2 Las regulaciones solamente existen a nivel federal y estatal, a nivel local no existen regulaciones, además de no ser aplicadas. |
| Porcentaje de cumplimiento | | 17%¹⁷ |

El proyecto "MiAgua-SaMic" promoverá la construcción de sistemas de tratamiento de aguas residuales (tipo DEWATS), que proveerán agua residual tratada para la producción agrícola, ofreciendo una alternativa a los campesinos y/o ejidatarios que les permita aumentar su producción durante el año, utilizar diferentes técnicas y variar el tipo de producción según las necesidades del mercado local.

Estas plantas también generarán lodos anaerobios, a los cuales se les realizará un análisis de acuerdo con la NOM-004-SEMARNAT-2002, para identificar la viabilidad para utilizarse como fertilizante para la producción agrícola.

2. Establecer la separación desde la generación de manera cotidiana y concientizar a la población.

La separación permite incrementar el aprovechamiento y la comercialización de los residuos reciclables (PET, cartón, aluminio, entre otros) y reducir la cantidad que se destina a disposición final de manera inadecuada generando contaminación de agua, suelo y aire aprovechándose, para que de esta forma se genere la cadena de valor.

¹⁷ La línea estratégica se encuentra en un rango regular (31-60%) por su mínimo cumplimiento, por lo cual es prioritario actuar de manera inmediata para mejorar su condición actual. ***Más información consultar anexo 6.7.**

Esta actividad representa un gran reto, por el papel que juega la concientización de la población para realizar de manera cotidiana la separación, por ello el municipio, a través de la Secretaría de Ecología y Dirección de Limpia, deben concientizar con una visión de corto a largo plazo, para lograr así un cambio en su manejo.

El aprovechamiento de RS, se da en el municipio y por lo tanto en la comunidad, aunque en un porcentaje bajo. Se identificó que en el municipio existen 4 empresas que se dedican al aprovechamiento de RS, en donde se compra PET, aluminio, vidrio, cartón, papel, fierro y otros residuos de manejo especial como baterías, refrigeradores, entre otros. Los residuos más aprovechados en la comunidad son: 1) residuos de comida, que son utilizados como comida para animales, 2) latas de aluminio para venderlas y 3) plástico, para venderlo principalmente.

Tabla 4.2 Variables relacionadas al aprovechamiento de RS

| Variable | Criterios de evaluación | Evaluación |
|--|--|---|
| Porcentaje de la población que ya practica la separación | >66%=3 >33%<66%=1 <33%=0 | 1 El 43% de la población practica la separación de sus RS. |
| ¿El servicio de recolección de RS pide los residuos separados? | Sí=3 No=0 | 0 |
| Recolección separada | Existe regulación de la recolección separada=3 Existe recolección separada sin regulación=2 No existe recolección separada=0 | 0 No se realiza recolección separada. |
| Porcentaje de la población que practica la quema de basura | >66%=0 >33%<66%=1 <33%<15%=2 <15% = 3 | 2 El 16% de la población practica la quema de basura |

| Variable | Criterios de evaluación | Evaluación |
|---|--------------------------------|---|
| Tiraderos clandestinos | No Existen=3 Si Existen=0 | 0 La comunidad cuenta con 2 tiraderos clandestinos. |
| Porcentaje de usuarios que estarían de acuerdo con la creación de un comité | >66%=3 >33%<66%=1 <33%=0 | 1 Únicamente el 42% de la población estuvo de acuerdo en crear un comité para este sector. |
| Porcentaje de cumplimiento | | 22% ¹⁸ |

Las variables nos muestran el nivel de concientización respecto al manejo de los RS en la comunidad, mostrando un bajo porcentaje, por lo cual se deberá trabajar en promover la concientización, y aumentar el aprovechamiento, a pesar de que es una práctica que se realiza actualmente con mayor frecuencia.

El proyecto "MiAgua-SaMic", promoverá la construcción de estaciones de valorización y compostaje que permita el aprovechamiento, sin embargo, para lograr un mayor impacto y un óptimo funcionamiento, se debe empezar a trabajar con la concientización para lograr la separación desde la fuente de generación.

3. Analizar necesidades del mercado local o de consumo regional, para generar modelos de negocio.

Es importante entender que los AR y RS deben ser vistos como un recurso que otorga una oportunidad económica, beneficiando el mercado local y regional. Promover nuevos modelos de negocio que generen ingresos a los ejidatarios o productores agrícolas traerá un beneficio económico a las comunidades y a la región.

¹⁸ La línea estratégica se encuentra en un rango malo (0-30%) por su nulo cumplimiento, por lo cual es prioritario actuar de manera inmediata para mejorar su condición actual. ***Más información consultar anexo 6.7.**

Una vez identificado los posibles actores interesados en aprovechar las AR y RS, además del tipo y técnicas de producción agrícola, se deberá diseñar un modelo de negocio, que responda las necesidades locales y regionales.

Tabla 4.3 Variables relacionadas al mercado local de AR y RS

| Variable | Criterios de evaluación | Evaluación |
|--|--|---|
| Existencia de usuarios de aguas residuales tratadas | Existencia=3 No Existencia=0 | 0 El drenaje de la comunidad se conecta a la red de Acamixtla, descargando en la P.T.A.R. ubicada en Betania. |
| ¿Qué porcentaje de la población que aprovecha las aguas grises o residuales? | >66%=3 >33%<66%=1 <33%=0 | 0 El 19% de la población aproximadamente aprovecha las aguas grises. |
| Existe un padrón, lista de recicladores de AR | Existencia=3 No Existencia=0 | 0 No existe un padrón. |
| Existencia de separación y aprovechamiento de R.S.U. | Si existen=3 No existen=0 | 3 43% de los usuarios aproximadamente practica la separación. |
| Existe un padrón, lista de recicladores de RSU | Si existen=3 Incompleto=1 No existen=0 | 1 Existe un padrón de recicladores, pero no está completo, no es oficial. |
| ¿Quiénes están más interesados en el aprovechamiento de los RSU? | Comunidad = 3 Empresas privadas = 2 Gobierno estatal = 1 Gobierno municipal = 0 | 2 Privado, presentes en las comunidades para después comercializarlos en la región. |
| Porcentaje de cumplimiento | | 33%¹⁹ |

¹⁹ La línea estratégica se encuentra en un rango regular (31-60%) por su mínimo cumplimiento, por lo cual es prioritario actuar de manera inmediata para mejorar su condición actual. ***Más información consultar anexo 6.7.**

4. Promover la aplicación de la normatividad y legislación relacionadas al mercado de AR y RS, así como la regulación de los prestadores de servicio con apoyo de los 3 niveles de gobierno.

Actualmente los prestadores de servicio de RS que se localizan en el municipio, no se encuentran regulados, manejados de manera informal. La Ley 593 de Aprovechamiento y Gestión Integral de los Residuos del Estado de Guerrero establece que estos, deben tener un registro ante el gobierno municipal en coordinación con el estatal, por lo que deberá promoverse su regulación. Para ello, la Identificación y ubicación de estos permitirá su registro para poder regularlos lo que ayudará a que cumplan con los requerimientos mínimos para su funcionamiento referentes a su infraestructura, salud y condiciones de mercado.

Para el caso de AR, se propone promover la elaboración de instrumentos como un tabulador genérico de producción vegetal con AR tratada: productos, técnica y volumen. Un tabulador permitirá visualizar los volúmenes de aprovechamiento de descargas de AR tratada, en base a diferentes técnicas de producción agrícola y tipos de productos, este instrumento será de utilidad para el desarrollo/explotación/maximizar/potencializar el uso de las zonas/áreas agrícolas existentes.

La coordinación de los tres niveles de gobierno impulsada en este caso por el gobierno municipal se debe promover, identificando las atribuciones establecidas en la ley y estableciendo mecanismos para dar seguimiento. Así como la elaboración de convenios con el sector privado, ya que todos estos actores en conjunto juegan un papel importante en la creación de mercados para la valorización de los RS y aprovechamiento de AR tratadas. Además, que esto permitirá poder acceder a fuentes de financiamiento para obras e infraestructura que contribuyan a la ampliación de la cadena de valor, en los procesos de recolección, selección,

comercialización y transformación de los RS y reúso del AR, según el mercado y el contexto de las comunidades-municipio.

Tabla 4.4 Variables relacionadas a las regulaciones del sector

| Variable | Criterios de variable | Evaluación |
|--|--|---|
| ¿Existe un padrón (lista de recicladores) de AR? | Existencia=3 No Existencia=0 | 0 No existe un padrón. |
| ¿En qué nivel de gobierno existen regulaciones de AR? | Si=3 Si, pero no aplicadas=2 No=0 | 2 Existen regulaciones a nivel federal y estatal, no son aplicadas a nivel municipal. |
| ¿Existe un padrón de RSU? | Si existen=3 Incompleto=1 No existen=0 | 1 Existe un padrón de recicladores, pero no está completo ni es oficial. |
| ¿Existe un tabulador de costos de los diferentes RSU? | Si existen=3 No existen=0 | 0 No existe un tabulador. |
| ¿Existen regulaciones para el manejo de RSU? | Si=3 Si, pero no aplicadas=2 No=0 | 2 Existen regulaciones en los 3 niveles, pero no son aplicadas. |
| ¿Quiénes están más interesados en el aprovechamiento de los RSU? | Comunidad = 3 Empresas privadas = 2 Gobierno estatal = 1 Gobierno municipal = 0 | 2 Los recicladores (privados) para posteriormente comercializar los RS. |
| Porcentaje de cumplimiento | | 39%²⁰ |

Como se ha mencionado anteriormente estas líneas de acción buscan cambiar el enfoque tradicional basado en un concepto lineal en el caso de AR, extraer agua, utilizarla, tratarla, y desecharla.

²⁰ La línea estratégica se encuentra en un rango regular (31-60%) por su mínimo cumplimiento, por lo cual es prioritario actuar de manera inmediata para mejorar su condición actual. ***Más información consultar anexo 6.7.**

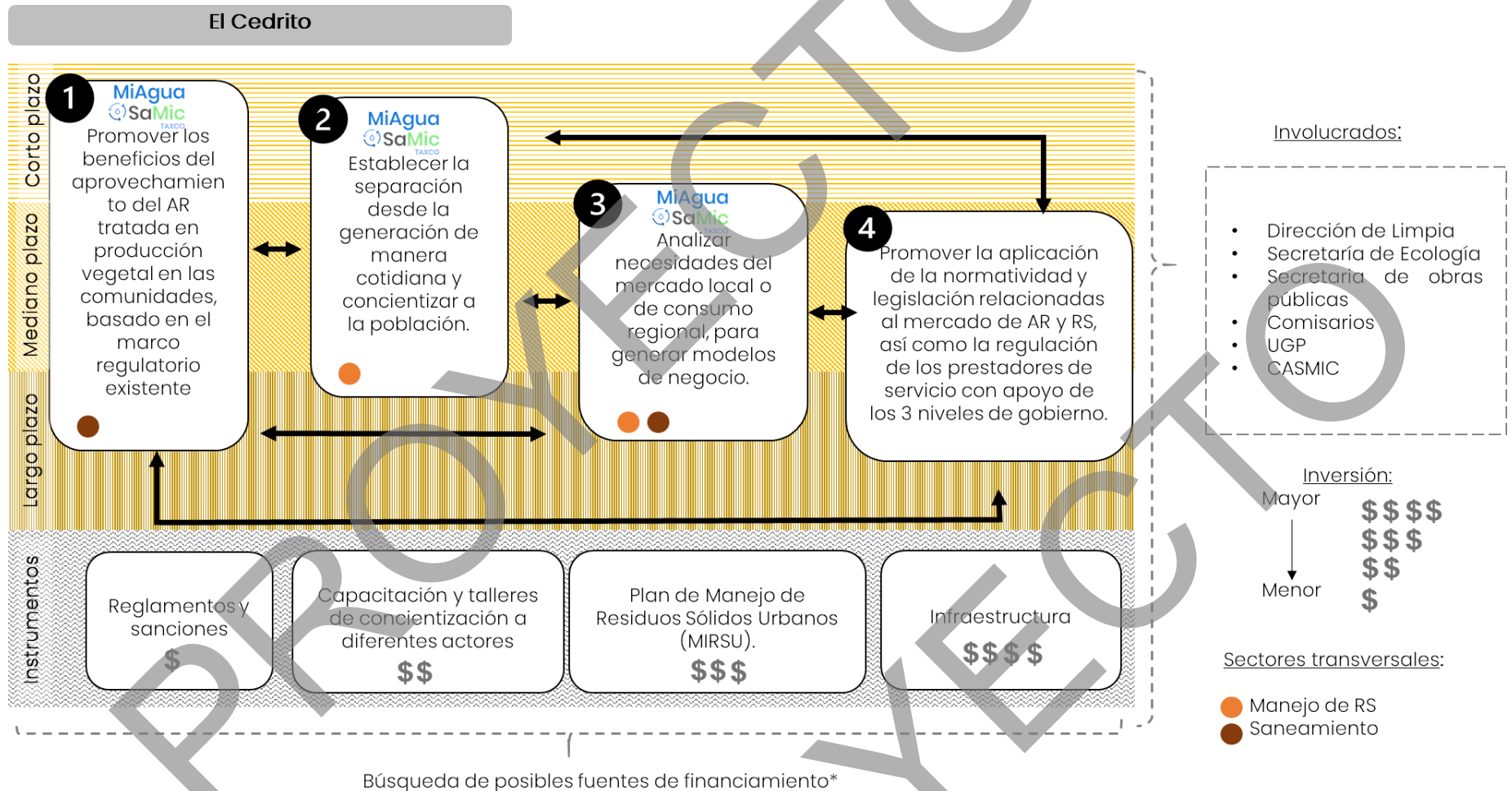


Imagen 6 estrategia de mejora para el aprovechamiento de AR y RS

Tabla 4.1 Acciones para lograr la estrategia de mejora para el aprovechamiento de AR y RS

| Estrategia | Acciones | Periodo | | | | | Responsable | Posibles fuentes de financiamiento |
|--|--|---------|---------|------|-------|------|--|--|
| | | Corto | Mediano | | Largo | | | |
| | | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | | |
| 1. Promover los beneficios del aprovechamiento del AR tratada en producción vegetal en las comunidades, basado en el marco regulatorio existente | a) Diseño de capacitaciones dirigidas a actores claves. | X | | | | | UGP operativa CASMIC Secretaria de Ecología y Desarrollo Rural, comisarios, comisariados | FGRA |
| | b) Programación de capacitaciones. | | X | X | | | | FGRA y recursos propios del ayuntamiento y comunidades |
| | c) Seguimiento y monitoreo del impacto de las capacitaciones. | | | X | X | X | | |
| | d) Identificar zonas ideales tomando en cuenta características geográficas, geológicas, ambientales, distancia, tenencia de la tierra. | X | | | | | | FGRA |
| | e) Vincular e incorporar las zonas con el plan de desarrollo local. | | X | | | | | |
| | f) Identificar técnicas de acuerdo con las características propias de las comunidades. | X | X | | | | | FGRA y recursos propios del ayuntamiento y comunidades |
| | g) Generar documento en donde se recopile las diferentes técnicas para ser probadas. | | X | | | | | |
| | h) Una vez probadas las técnicas replicar. | | X | X | | | | |

| Estrategia | Acciones | Periodo | | | | | Responsable | Posibles fuentes de financiamiento |
|--|---|---------|---------|------|------|-------|---|--|
| | | Corto | Mediano | | | Largo | | |
| | | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | | |
| 2. Establecer la separación desde la generación de manera cotidiana y concientizar a la población. | a) Programación de talleres relacionados a la separación. | | X | | | | Secretaria de Ecología y Dirección de Limpia | Recursos propios del ayuntamiento |
| | b) Lanzamiento de campaña pública en la comunidad en colaboración con líderes locales y comisarios. | | X | X | X | X | | |
| | c) Definir zonas ideales para la construcción de estaciones de composteo y valorización. | X | | | | | Secretaria de Ecología y Dirección de Limpia Comisarios Comisariados UGP Operativa | FGRA Recursos propios del ayuntamiento y comunidades |
| | d) Generar convenios con actores relacionados al sector. | | X | | | | | BANOBRAS, Ramo 33 (FAIS, FORTAMUN, FAFEF), Convenios comerciales con los prestadores de servicio |
| | e) Diseño de proyectos ejecutivos para las estaciones. | | X | | | | | |
| | f) Gestión de recursos para las estaciones. | | X | X | | | | |
| | g) Implementación y construcción | | | X | | | | |
| | h) Operación y mantenimiento de sistemas. Monitoreo de capacitaciones. | | | X | X | X | Secretaria de Ecología, Limpia, CASMIC | Recursos propios del ayuntamiento y comunidades |

| Estrategia | Acciones | Periodo | | | | | Responsable | Posibles fuentes de financiamiento |
|---|--|---------|---------|------|-------|------|---|---|
| | | Corto | Mediano | | Largo | | | |
| | | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | | |
| 3. Analizar necesidades del mercado local o de consumo regional, para generar modelos de negocio. | a) Identificar posibles personas o empresas que les interese aprovechar las AR y RS. | X | | | | | Dirección de limpia, Secretaría de Ecología y Desarrollo Sustentable, CAPAT, comisarios y comisariados | Recursos propios del ayuntamiento, comunidades, prestadores de servicios (privado). |
| | b) Identificar tipo de productos aptos según las características (geográficas, del suelo, clima, etc.), de acuerdo con el mercado, y según residuos más valorados en el mercado. | | X | | | | | |
| | c) Diseño de modelo de negocio según las necesidades del mercado local y las características del contexto. | | X | | | | | |
| | d) Generar convenios con actores clave relacionados al aprovechamiento de AR y RS. | | X | X | | | | |
| | e) implementar modelo de negocio en colaboración de los actores clave, incluyendo las comunidades. | | | X | X | | | |

| Estrategia | Acciones | Periodo | | | | | Responsable | Posibles fuentes de financiamiento |
|--|--|---------|---------|------|-------|------|---|------------------------------------|
| | | Corto | Mediano | | Largo | | | |
| | | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | | |
| 4. Promover la aplicación de la normatividad y legislación relacionadas al mercado de AR y RS, así como la regulación de los prestadores de servicio con apoyo de los 3 niveles de gobierno. | a) Revisión de normatividad y legislación aplicable. | X | | | | | Dirección de limpia, Secretaría de Ecología, Desarrollo rural y CAPAT | Recursos propios del ayuntamiento. |
| | b) Generar convenios de colaboración entre los diferentes niveles de gobierno. | | | | | | | |
| | c) Campaña de identificación de prestadores de este servicio. | X | | X | | | | |
| | d) Creación de instrumentos normativos para regular costos, y difundirlo. | X | | X | | | | |
| | e) Registro ante las dependencias correspondientes para conocer las condiciones del mercado. | | X | X | X | | | |
| | f) Diseño y selección de criterios para la elaboración de tabuladores de costo de AR y RS. | X | X | | | | | |
| | g) Oficialización de tabuladores ante cabildo, u alguna otra autoridad. | | X | X | | | | |
| | h) Promoción, seguimiento y monitoreo de instrumentos. | | | X | X | X | | |

5. Manejo y aprovechamiento de agua de lluvia

La captación de agua de lluvia a nivel domiciliario la realiza aproximadamente el 63% de la población, pero en su mayoría con materiales no adecuados, utilizándola principalmente para: uso doméstico y riego.

La comunidad cuenta con 3 lugares públicos, solo en 1 (jardín de niños) se capta el agua de lluvia, utilizando para uso doméstico y riego.

La estrategia tiene como objetivo contar con una fuente alternativa que proporcione agua de manera asequible y salubre, para disminuir la sobre explotación de los recursos hídricos, mejore el servicio de provisión y proporcione otras alternativas de usos.

Tiene como meta: ser una fuente alterna, potable (consumo humano) o usos múltiples (macro), favorecer la recarga de aguas subterráneas, y disminuir la escorrentía, así como evitar el uso de energía eléctrica en el suministro siendo una medida de adaptación al cambio climático.

Se propone actuar sobre las siguientes líneas estratégicas de acción para lograr una mejoría en el servicio:

1. Promover la creación de un instrumento normativo municipal que obligue a las construcciones nuevas (públicas y privadas) a aprovechar, separar y conducir a sitios de infiltración agua de lluvia.

Se identificó que en el municipio no existen regulaciones respecto al sector, por ello es importante la creación de instrumentos normativos que permitan que las construcciones privadas y públicas tengan todos los elementos necesarios para garantizar su seguridad y su impacto positivo en la población, territorio y medio ambiente. Por ello se propone la creación de un reglamento en donde se obligue a las nuevas construcciones a incorporar elementos para aprovechar el agua de lluvia, a nivel domiciliario mediante SCALLS y a nivel comunidad garantizar que todas las

nuevas construcciones de drenaje contemplen la separación pluvial y se conduzca a lugares que se permita la recarga de acuíferos como las barrancas, así como contemplar otro tipo de infraestructura que tenga este fin para evitar riesgos como las inundaciones.

Además, se debe incluir en dicho reglamento mecanismo claros para su vigilancia y cumplimiento. Por tratarse de un instrumento regulatorio, esta fase debe ser impulsada por el ayuntamiento con una visión de corto a largo plazo, mediante sus áreas de ecología, obras públicas y CAPAT, y su cumplimiento y vigilancia debe realizarse en coordinación con los comisarios y comité de drenaje.

El porcentaje de cumplimiento es de 0%²¹ en esta línea estratégica, no se identificó normatividad relacionada al manejo y aprovechamiento en los 3 niveles de gobierno.

2. Promover la captación de agua de lluvia, asegurando la calidad y volumen disponible de almacenamiento.

La captación de agua de lluvia representa una fuente alterna viable de provisión de agua, como se mencionó en dicho sector, por lo cual se deberá realizar promoción, en este caso a nivel domiciliario y edificios públicos.

La elaboración de un instrumento normativo que obligue a las construcciones nuevas a incorporar elementos para la captación y separación es una línea de acción que impacta a la promoción, por lo cual es prioritario.

Otro medio posible para lograrlo es con capacitaciones dirigidas a la población, responsables de edificios públicos, comités de drenaje, agua, comisarios, para que estos pueden tener información del impacto que puede tener la instalación de

²¹ La línea estratégica se encuentra en un rango malo (0-30%) por su nulo cumplimiento, por lo cual es prioritario actuar de manera inmediata para mejorar su condición actual. ***Más información consultar anexo 6.7.**

sistemas de captación de agua pluvial, así como los elementos que lo conforman para garantizar calidad y volumen, los usos del agua captada, así como la operación y mantenimiento de los sistemas. Deberá ser impulsada por la Secretaría de Obras Públicas, Ecología y CAPAT de acuerdo con sus atribuciones según la ley, con una visión de mediano a largo plazo. La comunidad muestra un interés por la captación, sin embargo, esta se realiza en su mayoría con materiales improvisados.

Tabla 5.1 Variables relacionadas a la captación de agua de lluvia

| Variable | Criterios de evaluación | Evaluación |
|--|--|--|
| Porcentaje de Habitantes que aprovechan el A.LL. | >66%=3 >33%<66%=1 <33%=0 | 1 El 63% de la población aprovecha el agua de lluvia |
| ¿Qué tipo de sistema usan más? | En su mayoría diseñado y con materiales adecuados = 3 En su mayoría diseñado con materiales no adecuados = 2 En su mayoría improvisado con diversos materiales = 1 | 2 Para la captación del agua de lluvia utilizan principalmente techo con canaleta el material cambia (acero galvanizado, PVC, entre otros). |
| Porcentaje de edificios públicos que aprovechan el A.LL. | >66%=3 >33%<66%=1 <33%=0 | 1 1 de 3 edificios públicos aprovechan el agua de lluvia, representando el 33%. |
| ¿Qué tipo de sistema usan más? | En su mayoría diseñado y con materiales adecuados = 3 En su mayoría diseñado con materiales no adecuados = 2 En su mayoría improvisado con diversos materiales = 1 | 1 Canaleta improvisada en techo de salón, con una tubería que atraviesa el patio. |
| ¿Capacidad de la fuente o de las fuentes en función de la población actual 2022? ²² | >120 lts/Hab/día=3 entre 100 y 120 lts/hab/día=1 <100 lts/hab/día=0 | 1 Se estima que la capacidad de la fuente de 100 lts/hab/día. |

²² La variable capacidad de las fuentes al igual que la dotación se toma en cuenta en la evaluación de búsqueda de fuentes de agua alterna, debido a que entre menos disponibilidad de agua tengan los usuarios, mayor priorización se deberá dar para buscar alternativas.

| Variable | Criterios de evaluación | Evaluación |
|----------------------------|---|---|
| Dotación | Mayor a 250=2 Entre 100 y 200=3 Menor a 100=0 | 0 La dotación es menor a 100 lts/hab/día. |
| Porcentaje de cumplimiento | | 33% ²³ |

3. Promover la separación o conducción a sitios de infiltración o evacuación pluvial (infraestructura pública), para evitar riesgos y la contaminación del recurso.

Las autoridades como la Secretaría de Obras Públicas deben buscar implementar obras bajo esta línea de acción que permitan la recarga de los acuíferos, eviten riesgos como inundaciones y la contaminación con aguas residuales. Esta estrategia también debe incorporar la participación de CAPAT, Ecología, comités de agua, drenaje y comisario en todas sus fases (planificación, diseño, ejecución, monitoreo), definiendo sus roles de cada uno de manera consensuada con una visión de mediano a largo plazo. La comunidad no cuenta con infraestructura que permita la separación pluvial.

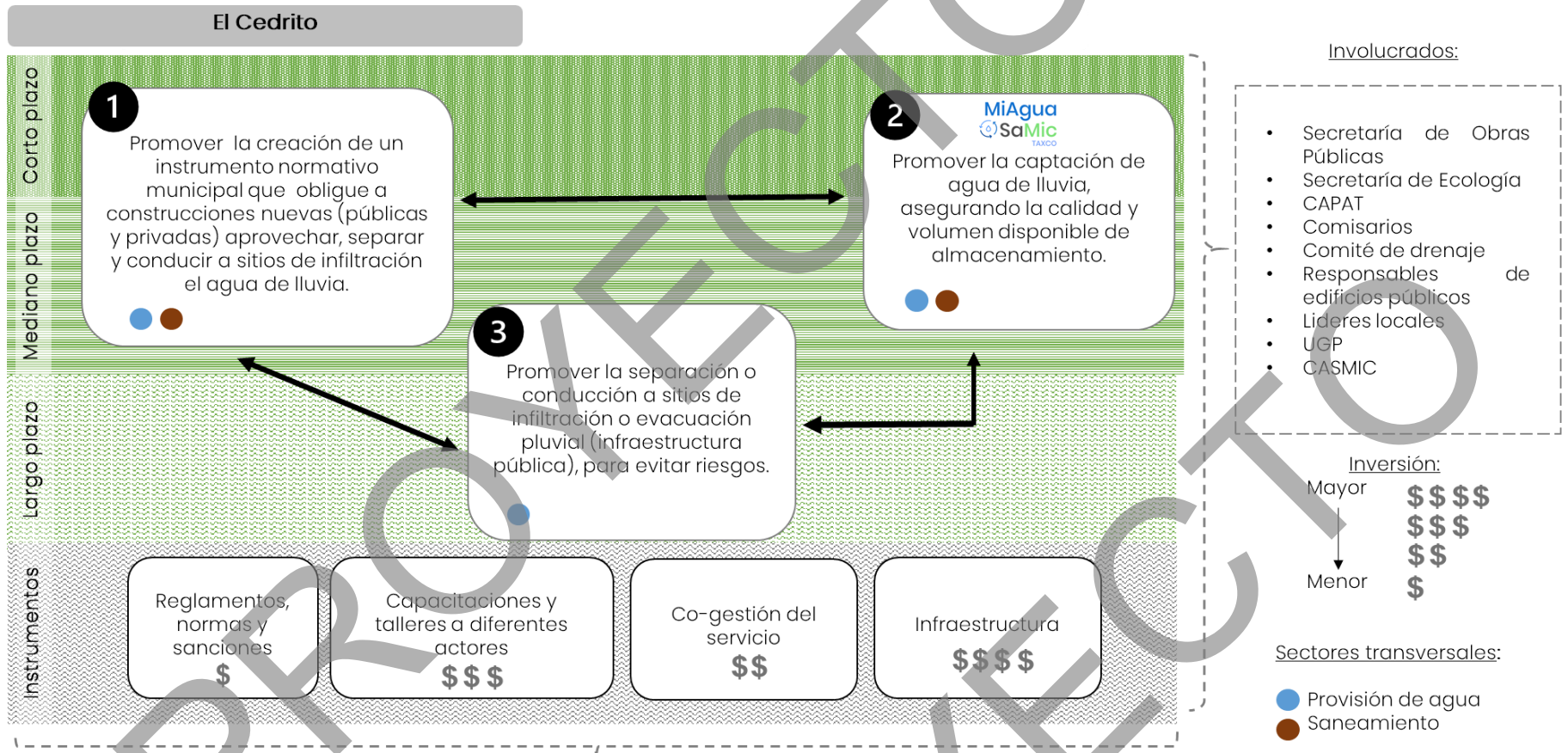
Tabla 5.2 Variables relacionadas a la infraestructura pública pluvial

| Variable | Criterios de evaluación | Evaluación |
|---|--|--|
| Existe drenaje y elementos urbanos específicos para la conducción y manejo del agua de lluvia | Existe drenaje sin elementos para la conducción y manejo =0 Existe drenaje, con elementos improvisados=2 Existe drenaje, con elementos para la conducción y manejo=3 | 2 Existe drenaje, existen algunas bocas de tormenta en la comunidad. |

²³ La línea estratégica se encuentra en un rango regular (31-60%) por su mínimo cumplimiento, por lo cual es prioritario actuar de manera inmediata para mejorar su condición actual. ***Más información consultar anexo 6.7.**

| Variable | Criterios de evaluación | Evaluación |
|--|--|--|
| La infraestructura instalada es suficiente para el manejo de agua de lluvia. | Suficiente = 3 Escasa = 2 Completamente insuficiente = 0 | 0 Solo existe una boca de tormenta en la comunidad, por lo cual no es suficiente. |
| En qué condiciones se encuentra este tipo de infraestructura | Buenas condiciones = 3 Malas condiciones = 2 Pésimas condiciones = 0 | 2 No se da mantenimiento a la infraestructura existente. |
| Porcentaje de cumplimiento | | 44% ²⁴ |

²⁴ La línea estratégica se encuentra en un rango regular (31-60%) por su mínimo cumplimiento, por lo cual es prioritario actuar de manera inmediata para mejorar su condición actual. ***Más información consultar anexo 6.7.**



Búsqueda de posibles fuentes de financiamiento*

Imagen 7 Estrategia de mejora de aprovechamiento de agua de lluvia

Tabla 5.3 Acciones para lograr la estrategia de mejora de aprovechamiento de agua de lluvia

| Estrategia | Acciones | Periodo | | | | | Responsable | Posibles fuentes de financiamiento |
|---|---|---------|---------|------|-------|------|---|---|
| | | Corto | Mediano | | Largo | | | |
| | | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | | |
| I. Promover la creación de un instrumento normativo municipal que obligue a construcciones nuevas (públicas y privadas) aprovechar, separar y conducir a sitios de infiltración el agua de lluvia. | a) Revisión de normatividad aplicable para justificar creación de instrumento normativo, ya sea un reglamento u otro ordenamiento. | X | | | | | Secretaría de Obras Públicas | Recursos propios del ayuntamiento |
| | b) Elaborar reglamento u otro ordenamiento que obligue a construcciones nuevas a aprovechar, separar y conducir a sitios de infiltración pluvial, definiendo responsables para su cumplimiento. | X | | | | | | |
| | c) Aprobación de reglamento por el cabildo municipal. | | X | | | | | |
| | d) Diseño de programa para vigilar el cumplimiento, mediante verificaciones y aplicación de sanciones. | | X | | | | | |
| | e) Vigilar su cumplimiento en colaboración con los comisarios. | | X | X | X | X | Secretaría de Obras Públicas y comisarios | Recursos propios del ayuntamiento y comunidades |

| Estrategia | Acciones | Periodo | | | | | Responsable | Posibles fuentes de financiamiento |
|---|---|---------|---------|------|-------|------|--|------------------------------------|
| | | Corto | Mediano | | Largo | | | |
| | | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | | |
| 2. Promover la captación de agua de lluvia, asegurando la calidad y volumen disponible de almacenamiento. | a) Diseño de capacitaciones y concientización referentes a temas, como: importancia de la captación de agua de lluvia, usos del agua de lluvia, elementos que conforman los SCALL, operación y mantenimiento. | | X | | | | Secretaría de Obras Públicas, Ecología y CAPAT | Recursos propios del ayuntamiento |
| | b) Campaña para ubicar proveedores de materiales especializados, diseño e instalación de SCALL, y posteriormente informar en las capacitaciones. | | X | | | | | |
| | c) Programar capacitaciones. | | | X | | | | |
| | d) Impartir capacitaciones a la población y responsables de los edificios públicos. | | | X | | | | |
| | e) Definir variables de evaluación sobre los impactos de las capacitaciones en la comunidad. | | | X | | | | |

| Estrategia | Acciones | Periodo | | | | | Responsable | Posibles fuentes de financiamiento |
|--|--|---------|---------|------|-------|------|------------------------------|--|
| | | Corto | Mediano | | Largo | | | |
| | | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | | |
| 3. Promover la separación o conducción a sitios de infiltración o evacuación pluvial (infraestructura pública), para evitar riesgos. | a) Análisis de alternativas para la construcción o ampliación de infraestructura que busque la separación o conducción a sitios de infiltración o evacuación pluvial, para evitar riesgos. | | X | | | | Secretaria de Obras Públicas | Recursos propios del ayuntamiento |
| | b) Diseño de proyectos ejecutivos. | | X | | | | | |
| | c) Búsqueda de fuentes de financiamiento para la implementación y ejecución de los proyectos definidos ante CONAGUA/CAPASEG y Ramo 33. | | X | X | | | | |
| | d) Implementación y ejecución del proyecto. | | | X | X | | Comité de O&M | CONAGUA/CAPASEG, Ramo 33 (FAIS, FORTAMUN, FAFEF) |
| | e) Conformación de comité que permita darle operación y mantenimiento a la infraestructura. | | | | X | | | Recursos propios de la comunidad |
| | f) Operación y mantenimiento constante. | | | | | X | | |

6. Anexos

Anexo 6.1. Posibles fuentes de financiamiento

| Nombre | Procedencia | Uso | Monto |
|-----------------------------------|--|--|----------|
| Recursos propios del ayuntamiento | Presupuesto de gasto corriente del ayuntamiento destinado a las áreas involucradas (Secretaría de Obras Públicas y Desarrollo Urbano, Dirección de Limpia, Secretaría de Ecología y Desarrollo Sustentable y CAPAT). | Estos permiten el financiar la elaboración de proyectos, programas de concientización, capacitación, divulgación y promoción. | \$ |
| Recursos de la comunidad | Recursos recolectados por el pago de servicios. | Pago por el servicio que aseguran la operación y mantenimiento de los servicios. | \$ |
| Concurrencia de recursos | Ramo 33 (FAIS, FAFEF, FORTAMUN) | Financiamiento de acciones y obras de infraestructura. | \$\$\$ |
| | Migrantes 2x1 | Financiamiento de obras de infraestructura. | \$\$ |
| | CONAGUA, CAPASEG | Aportaciones para el fortalecimiento de la infraestructura que provee los servicios de agua potable, drenaje y saneamiento. | \$\$\$\$ |
| | SEMARNAT, SAGARPA, SEDATU, entre otras dependencias | Aportaciones para proyectos y programas relacionados a temas de medio ambiente, agricultura, desarrollo urbano, entre otros. | \$\$\$ |
| ONG's | Locales, nacionales e internacionales | Financiamiento para el diseño e implementación de proyectos pequeños, y la promoción de estos. | \$\$ |
| Sector privado | Convenios comerciales con prestadores de servicio | Financiamiento para acciones específicas en donde esté involucrado el sector privado para la generación de un beneficio local. | \$\$\$ |

Anexo 6.2. Semaforización "Provisión de agua"

| Semaforización: Provisión de agua | | | |
|--|--|---|------------|
| Componente | Variable | Criterios de evaluación | Evaluación |
| 1. Fuentes de agua | ¿Cuenta con fuente de agua para uso público urbano? | Sí =3 No=1 | 3 |
| | ¿Tiene título? | Sí =3 No=0 | 0 |
| 2. Calidad del agua | ¿Cumple con la NOM 127? | Sí =3 Sin estudio=1 No=0 | 0 |
| 3. Disponibilidad de agua | Capacidad de la fuente o de las fuentes en función de la población actual 2022 | >120 lts/Hab/día=3 Entre 100 y 120 lts/hab/día=1 <100 lts/hab/día=0 | 1 |
| 4. Sistema de aprovechamiento de agua | ¿Cumple con la NOM 230? | Cumple=3 Cumple parcialmente=1 No cumple=0 | 1 |
| | Factor de potencia "Positivo" (en caso de bombeo) | Negativo=3 Positivo=0 | 0 |
| | Eficiencia de la bomba | Eficiente = 3 Parcialmente = 2 Deficiente = 0 | SD |
| 5. Macro medición del volumen de agua de la fuente | Macro medición | Existe si funciona=3 Existe no funciona=1 No existe=0 | 0 |

| Semaforización: Provisión de agua | | | |
|--|--|---|------------|
| Componente | Variable | Criterios de evaluación | Evaluación |
| 6. Conducción (de la fuente a los tanques de regulación) | ¿Está en buenas condiciones (fugas, accesorios, material, etc.)? | Si = 3 Si, parcialmente (algo falla) = 1 No = 0 | 1 |
| | ¿El diseño es correspondiente a la bomba, gasto y columna de agua? | Si = 3 Si, parcialmente (algo falla) = 1 No = 0 | 1 |
| | Responde a la necesidad | Totalmente=3 Regularmente=1 No=0 | SD |
| 7. Sistema de regulación (tanque) | Capacidad de regulación | Es suficiente=3 No es suficiente=0 | 0 |
| | ¿Cumple con la NOM 230? | Cumple=3 Parcialmente=1 No cumple=0 | 1 |
| 8. Sistema de tratamiento (desinfección y/o tratamiento) | ¿Hay desinfección? | Sí, calculada=3 Sí, pero no calculada=2 No=0 | 2 |
| | ¿Cumple con la NOM 179? | Sí, Completa=3 Sí, Parcial=1 No=0 | 0 |
| 9. Distribución (redes de distribución) | ¿Cubre a toda la comunidad? | Si, completamente = 3 Parcialmente=2 No = 0 | 2 |
| | Está en buenas condiciones (fugas, accesorios, material, etc.) | Si = 3 Si, parcialmente (algo falla) = 1 No = 0 | 1 |
| | ¿Cuenta con un buen diseño: configuración diámetros, materiales, accesorios, etc.? | Si, completamente = 3 Regular=2 No = 0 | 2 |

| Semaforización: Provisión de agua | | | |
|--------------------------------------|--|---|------------|
| Componente | Variable | Criterios de evaluación | Evaluación |
| | ¿Cuenta con una operación técnica adecuada o es deficiente? | Sí = 3 Sí, parcialmente (algo falla) = 1 No = 0 | 1 |
| 10. Tomas (domiciliaria y/o pública) | ¿Cumple con la NOM? | Sí=3 Parcial=2 No=0 | 1 |
| | Dotación | Mayor a 250=2 Entre 100 y 200=3 Menor a 100=0 | 0 |
| | ¿El Padrón de usuarios está actualizado y completo? | Sí=3 Parcial = 1 No=0 | 1 |
| | Cuotas diferenciadas | Sí=3 No=0 | 0 |
| 11. Micro medición del agua | Micro medición | Sí=3 No=0 | 0 |
| 12. Comité de agua | ¿Existe comité de AP? | Sí=3 No, pero hay un grupo de habitantes organizados = 2 No, sin interés de los habitantes =1 No=0 | 3 |
| | ¿Está regulado? Sus funciones y forma de operar (organizativa) | Sí=3 Sí, pero no escrito/establecido= 1 No=0 | 1 |
| | ¿Se capacitan constantemente? | Sí=3 No=0 | 0 |

| Semaforización: Provisión de agua | | | |
|---|---------------------------------------|--|------------|
| Componente | Variable | Criterios de evaluación | Evaluación |
| | ¿Cambian a los integrantes? | Sí=0 No=3 | 0 |
| | ¿Cambian a operadores? | Sí=0 No=3 | 3 |
| 13. Tarifas | ¿Hay una tarifa establecida? | Sí=3 Sí, pero no fija (variable)= 1 | 3 |
| | ¿La tarifa es suficiente/sustentable? | Sí=3 Parcialmente= 1 No=0 | 1 |
| 14. Regulaciones del servicio de AP | ¿Tienen reglamentos? | Sí=3 No=0 | 0 |
| Cumplimiento del sector en la comunidad ²⁵ | | | 30% |

²⁵ Cumplimiento del sector en la comunidad: suma de todos los resultados de las variables del sector, expresado en porcentaje.

Anexo 6.3. SemafORIZACIÓN "Saneamiento"

| Semaforización: Saneamiento (drenaje y tratamiento de AR) | | | |
|--|---|---|------------|
| Componente | Variable | Criterios de evaluación | Evaluación |
| 1. Cobertura de drenaje de AR | ¿Cuenta con red de drenaje? | Si = 3 No = 0 | 3 |
| | ¿Existe un padrón de usuarios actualizado? | Si = 3 Si, incompleto = 1 No = 0 | 1 |
| | ¿El costo por conexión es adecuado? | Si = 3 Si, incompleto = 1 No = 0 | 1 |
| | En grandes generadores y especiales, ¿existe un pretratamiento? | Si = 3 No = 0 | 0 |
| | Cobertura estimada en la comunidad/población | Cobertura entre 80 y 100%=3 Cobertura entre 50 y 79%=1 Cobertura menor al 50%=0 | 1 |
| | ¿La ruta de los drenajes (atarjeas, colectores y emisores) son por calles o por sitios de difícil acceso? | Por calles: 3 Por calles y barrancas=2 Por barrancas: 1 Predios particulares: 0 | 2 |
| 2. Hay separación | ¿Existe separación de agua gris, en la fuente? | Si hay, lo pide el sistema = 3 Si, de forma particular los usuarios = 2 No hay separación = 0 | 2 |

| Semaforización: Saneamiento (drenaje y tratamiento de AR) | | | |
|--|---|--|---|
| | ¿Hay drenaje pluvial, separado del agua residual? | Si = 3 Si, incompleto = 1 No = 0 | 0 |
| | Porcentaje que existe la separación de AR y AP | Mayor al 80% de separación =3 Entre 50-80% de separación =1 Menor a 50% de separación =0 | 0 |
| 3. Hacia dónde conduce el drenaje | ¿Descarga en un punto de tratamiento/manejo adecuado? | Si = 3 Si, parcialmente = 1 No = 0 | 1 |
| | Volumen de AR que dirige/descarga en una P.T.A.R. | >80% =3 50-80%=1 <50%=0 | 1 |
| 4. Materiales del drenaje y diámetros | ¿Los materiales de la tubería (red y pozos) son adecuados? | Si = 3 Si, Parcial = 1 No = 0 | 1 |
| | ¿Los diámetros son adecuados a los volúmenes que conducen en condiciones extraordinarias? | Si = 3 Si, Parcial = 1 No = 0 | 3 |
| | Estado de la red, de forma integral | Bueno=3 Regular=1 Malo=0 | 1 |

| Semaforización: Saneamiento (drenaje y tratamiento de AR) | | | |
|--|--|---|------------------|
| 5. Ampliaciones | ¿Existe nueva infraestructura (ampliación que solucione una necesidad), en los últimos 3 años? | Si = 3 Si, Parcial = 1 No = 0 | 0 |
| | ¿Las ampliaciones están documentadas y/o bien identificadas? | Si = 3 Si, Parcial = 1 No = 0 | NA ²⁶ |
| 6. Comité de drenaje | ¿Existe un comité en la comunidad? | Si, de drenaje = 3 No, pero otro(s) comité atiende el servicio=2 No = 0 | 3 |
| | ¿El comité opera/funciona correctamente? | Si = 3 Parcialmente=2 No = 0 | 2 |
| 7. Pago por servicio | ¿Existe un pago por el servicio del uso del drenaje? | Si = 3 Si, Parcial = 1 No = 0 | 3 |
| | ¿El costo de la red es adecuado/ suficiente? | Si = 3 Si, Parcial = 1 No = 0 | 1 |
| | Existe una rendición de cuentas a los usuarios y/o registros de ingresos y egresos? | Si, total = 3 Si, Parcial = 1 Ningún control = 0 | 0 |

²⁶ NA= No aplica

| Semaforización: Saneamiento (drenaje y tratamiento de AR) | | | |
|--|---|---|---|
| 8. Regulaciones | ¿Las regulaciones de los 3 niveles de gobierno se hacen cumplir con ayuda del comité? | Si = 3 No = 0 | 0 |
| 9. Problemas y afectaciones | ¿Existen encargados de atender los problemas de la red? | Sí=3 No=0 | 3 |
| | ¿Las fugas/afectaciones de la red son atendidas oportunamente? | Sí=3 Parcialmente=1 No=0 | 1 |
| | ¿Existe tratamiento de AR? | Sí=3 No=0 | 3 |
| 10. Sistema de tratamiento de AR | ¿El sistema es suficiente para la población actual y futura (15 años)? | Si, acepta crecimiento=3 Si, pero no acepta crecimiento=2 El servicio es parcial= 0 | 0 |
| | El sistema de tratamiento opera adecuadamente, cumple la norma | Si la cumple = 3 Si, parcialmente (50%) = 1 No la cumple < 50% = 0 | 0 |
| 11. Pago de saneamiento | ¿Existe un pago por el servicio de saneamiento de AR? | Sí=3 No=0 | 0 |

| Semaforización: Saneamiento (drenaje y tratamiento de AR) | | | |
|--|--|-------------------------------|-----|
| | ¿El costo por el servicio de saneamiento es sustentable? | Sí=3 Escasamente=1 No=0 | 1 |
| 12. Comité de saneamiento | ¿Existe un comité del sistema de tratamiento? | Sí=3 No=0 | 0 |
| | ¿Cumple con lo requerido? | Sí=3 Escasamente=1 No=0 | NA |
| 13. Afectaciones | Afectaciones al medio ambiente/saludes identificadas | Sí=3 No=0 | 0 |
| 14. Regulaciones del servicio | ¿Se ejerce control de saneamiento? | Sí=3 No=0 | 0 |
| Cumplimiento del sector (drenaje) en la comunidad | | | 44% |
| Cumplimiento del sector (tratamiento de AR) en la comunidad | | | 26% |
| Cumplimiento del sector (saneamiento global) en la comunidad | | | 36% |

Anexo 6.4. SemafORIZACIÓN

“Manejo de residuos sólidos”

| Semafización: Manejo de RS | | | |
|--|--|---|------------|
| Componente | Variable | Criterios de evaluación | Evaluación |
| 1.Servicio de recolección de RS | ¿Existe servicio de recolección de RS en la comunidad? | Sí=3 No=0 | 3 |
| | ¿La cobertura espacial de la ruta de recolección de RS cubre toda la comunidad? | >80%=3 Entre 79% y 66%=2 Entre 66 y 34%=1 <33% = 0 | 2 |
| | Frecuencia de la ruta de recolección de RS | Más de 3 veces a la semana=3 1 o 2 veces por semana= 2 1 vez cada 15 días=1 No tiene fecha establecida=0 | 2 |
| | ¿Las unidades que prestan el servicio son las adecuadas (capacidad, diseño, etc.)? | Sí=3 No=0 | 0 |
| | Percepción de los usuarios de la calidad del servicio | Buena =3 Regular =1 Mala=0 | 3 |
| 2. Costo del servicio de recolección de RS | ¿Existe un cobro por el uso del servicio de recolección de RS? | Sí=3 No=0 | 3 |
| | ¿El pago del servicio es acorde a lo establecido oficialmente? | Sí=3 Aproximado=1 No=0 | 1 |
| | ¿El costo por servicio es sustentable? | Sí=3 Parcialmente=2 No=0 | 2 |

| Semafización: Manejo de RS | | | |
|--------------------------------|--|--|------------|
| Componente | Variable | Criterios de evaluación | Evaluación |
| 3. Separación de residuos | ¿Los usuarios separan los RS desde su generación? | Sí=3 Si, pero no se da un manejo adecuado en su mayoría =2 No=0 | 2 |
| | ¿Porcentaje de la población que practica la separación? | >66%=3 >33%<66%=1 <33%=0 | 1 |
| | ¿El servicio de recolección de RS pide los residuos separados? | Sí=3 No=0 | 0 |
| 4. Reúso de los RS | ¿Existe recolección separada? | Existe regulación de la recolección separada=3 Existe recolección separada sin regulación=2 No existe recolección separada=0 | 0 |
| 5. Disposición final de los RS | ¿Cuál es el destino de los RS colectados? | Estación de transferencia = 3 Relleno sanitario y/o Tiradero controlado = 1 Tiradero a cielo abierto = 0 | 1 |
| | % de la población que practica la quema de basura | >66%=0 >33%<66%=1 <33%<15%=2 <15% = 3 | 2 |
| | ¿Existen tiraderos clandestinos? | No Existen=3 Si Existen=0 | 0 |

| Semaforización: Manejo de RS | | | |
|--|---|--|------------|
| Componente | Variable | Criterios de evaluación | Evaluación |
| 6.Sitio de disposición final de los RS | ¿Existe un sitio de disposición final dentro del municipio? | Sí=3 No=0 | 3 |
| | ¿Qué tipo de sitio de disposición final es el que existe? | Relleno sanitario = 3 Tiradero controlado = 1 Tiradero a cielo abierto = 0 | 1 |
| | ¿El sitio de disposición final tiene un buen manejo? | Sí=3 Parcialmente=1 No=0 | 1 |
| | ¿El sitio de disposición final, tiene la capacidad de dar servicio a todo el municipio y/o zona a la que da servicio? | Es suficiente=3 Medianamente suficiente=1 Insuficiente=0 | 1 |
| 7.Comité de manejo de RS | ¿Existe un comité que vigile el servicio de manejo/recolección de RS en la comunidad? | Sí=3 No=0 | 0 |
| | ¿El comité tiene regulaciones/funciones establecidas oficialmente? | Sí=3 No=0 | NA |
| | % de usuarios que estarían de acuerdo con la creación de un comité | >66%=3 >33%<66%=1 <33%=0 | 1 |

| Semaforización: Manejo de RS | | | |
|---|--|--|------------|
| Componente | Variable | Criterios de evaluación | Evaluación |
| 8.Regulación del manejo de los RS | ¿Existe una regulación oficial del servicio de manejo/recolección de los RS? | Si existen=3 Si existente, pero no se aplican correctamente=2 No existen=0 | 2 |
| Cumplimiento del sector (drenaje) en la comunidad | | | 45% |

Anexo 6.5. SemafORIZACIÓN

“Reúso de productos asociados al AR y RS”

| Semaforización: Reúso de productos asociados al AR y RS | | | |
|--|---|---|------------|
| Componente | Variable | Criterios de evaluación | Evaluación |
| 1. Aprovechamiento de AR Interés por el aprovechamiento del AR, cruda y tratada | ¿Existencia de usuarios de aguas residuales tratadas? | Existencia=3 No Existencia=0 | 0 |
| | ¿Qué porcentaje de la población aprovecha las aguas grises? | >66%=3 >33%<66%=1 <33%=0 | 0 |
| 2. Padrón de usuarios de agua residual | ¿Existe un padrón de AR? | Existencia=3 No Existencia=0 | 0 |
| 3. Regulación en el aprovechamiento del AR | ¿Existen regulaciones? | Si=3 Si, pero no aplicadas=2 No=0 | 2 |
| 4. Aprovechamiento de RS | ¿Existencia de separación y aprovechamiento de R.S.U.? | Si=3 Si, pero el manejo no es adecuado=2 No=0 | 2 |
| | ¿Existe un padrón, lista de recicladores de RSU? | Si existen=3 No existen=0 | 0 |
| | El mercado de compradores de RSU es | Local = 3 Regional (en el estado) = 2 Nacional = 1 Exportación = 0 | 3 |
| 5. Condiciones comerciales de los RS | ¿Existe un tabulador de costos de los diferentes RSU? | Si existen=3 No existen=0 | 0 |
| | ¿El tabulador de costos de los RSU está regulado? | Si =3 No =0 | NA |

| Semaforización: Reúso de productos asociados al AR y RS | | | |
|--|--|---|------------|
| Componente | Variable | Criterios de evaluación | Evaluación |
| 6.Regulación del reúso y/o reciclado de RS | ¿Existen regulaciones para el manejo de residuos? | Existen a 3 niveles= 3 Existen a 2 niveles= 2 Existen a 1 niveles= 1 No existen= 0 | 2 |
| 7.Interés por el reúso y/o reciclado RS | ¿Quiénes están más interesados en el aprovechamiento de los RSU? | Comunidad = 3 Empresas privadas = 2 Gobierno estatal = 1 Gobierno municipal = 0 | 2 |
| Cumplimiento del sector (aguas residuales) en la comunidad | | | 42% |
| Cumplimiento del sector (residuos sólidos) en la comunidad | | | 48% |
| Cumplimiento del sector (reúso de productos asociados al AR y RS residuos) en la comunidad | | | 42% |

Anexo 6.6. SemafORIZACIÓN

“Manejo y aprovechamiento del agua de lluvia”

| Semaforización: Manejo y aprovechamiento del agua de lluvia | | | |
|--|---|--|------------|
| Componente | Variable | Criterios de evaluación | Evaluación |
| 1. Manejo del agua de lluvia a nivel domiciliario, techos y patios/terrenos interiores | % de Habitantes que aprovechan el agua de lluvia | >66%=3 >33%<66%=1 <33%=0 | 1 |
| | ¿Qué tipo de sistema usan? | En su mayoría diseñado y con materiales adecuados = 3 En su mayoría diseñado con materiales no adecuados = 2 En su mayoría improvisado con diversos materiales = 1 | 2 |
| 2. Manejo del agua de lluvia a nivel comunidad, calles y drenajes (barrancas) | ¿Existe drenaje y elementos urbanos específicos para la conducción y manejo del agua de lluvia? | Existe drenaje sin elementos para la conducción y manejo =0 Existe drenaje, con elementos improvisados=2 Existe drenaje, con elementos para la conducción y manejo=3 | 2 |
| | ¿La infraestructura instalada es suficiente para el manejo de agua de lluvia? | Suficiente = 3 Escasa = 2 Insuficiente = 0 | 0 |
| | ¿En qué condiciones se encuentra este tipo de infraestructura? | Buenas condiciones = 3 Malas condiciones = 2 Pésimas condiciones = 0 | 2 |
| 3. Aprovechamiento del agua de lluvia | % de edificios públicos que aprovechan el A.LL. | >66%=3 >33%<66%=1 <33%=0 | 1 |

| Semaforización: Manejo y aprovechamiento del agua de lluvia | | | |
|--|---|--|------------|
| Componente | Variable | Criterios de evaluación | Evaluación |
| | ¿Qué tipo de sistema usan más? | En su mayoría diseñado y con materiales adecuados = 3 En su mayoría diseñado con materiales no adecuados = 2 En su mayoría improvisado con diversos materiales = 1 | 1 |
| 4. Proveedores de materiales especializados para SCALL locales | ¿Existen proveedores de materiales especializados para SCALL locales? | Existencia=3 No Existencia=0 | 0 |
| 5. Proveedores de diseño e instalación de SCALL | ¿Existen proveedores de diseño e instalación de SCALL? | Existencia=3 No Existencia=0 | 0 |
| 6. Regulación en manejo de agua de lluvia | ¿Existen regulaciones para separación de agua de lluvia? | Existencia=3 No Existencia=0 | 0 |
| Cumplimiento del sector en la comunidad | | | 31% |

Anexo 6.7 Explicación de evaluación de variables

Una vez teniendo los resultados de la línea base, se diseñó un formato de evaluación de los siguientes sectores:

1. Provisión de agua;
2. Saneamiento (drenaje físico y tratamiento de aguas residuales);
3. Manejo de residuos sólidos;
4. Aprovechamiento de aguas residuales y residuos sólidos;
5. Manejo y aprovechamiento de agua de lluvia.

La selección de variables permitió establecer los valores de partida previos a la implementación del proyecto, tomando como referencia los estándares nacionales y de la OMS, para la evaluación de los servicios básicos.

Estas variables se arreglaron en una matriz con colores de semáforo para poder identificar gráficamente el estado que guardan los servicios y así priorizar la atención que deberá darse a los que resulten con mayor grado de deficiencia.

El fin de establecer estas variables es monitorear los cambios que se vayan dando, al ir implementando las acciones, infraestructura y gestión de los servicios contemplados en los resultados del proyecto.

Para tener un análisis general se sumaron todos los resultados de las variables y se calculó un porcentaje promedio, esto permitió identificar el grado de cumplimiento de cada sector y compararlos.

Al tener la semaforización evaluada se generaron estrategias de los 5 sectores para mejorar su condición actual. Los criterios para la elaboración fueron los siguientes:

- **Gestión:** organización, capacitación e información, social y sectorial;
- **Normativa:** regulaciones a nivel gobierno (municipal, estatal, y federal);
- **Estándares técnicos:** lineamientos del diseño actual;
- **Otros:** aspectos relevantes según el sector.

Para el diseño de la estrategia se formaron bloques en el que cada uno respondiera los criterios anteriores, esto con el fin de identificar qué área requiere mayor atención, según los datos levantados en sitio y priorizar la intervención. Estos bloques al igual que la semaforización general, se sumaron los resultados y se calculó un porcentaje, los rangos se clasifican de la siguiente manera:

90-100% = Excelente, el sector o línea estratégica cumple con todos los requisitos, el primero en todas las dimensiones normativas, técnicas y de gestión, provocando que la dotación o cobertura está cubierta en su totalidad. En caso de línea estratégica solo aplica para una dimensión cumpliendo con todos los componentes que fueron considerados para ser evaluados.

60-90%= Bueno, el sector cumple medianamente con los requisitos en cuestiones normativas, técnicas y de gestión, provocando que la dotación o cobertura del servicio no se de en su totalidad. En caso de línea estratégica solo aplica para una dimensión cumpliendo medianamente con los componentes que fueron considerados para ser evaluados.

31-60%= Regular, el sector cumple con requisitos mínimos en cuestiones normativas, técnicas y de gestión. En caso de línea estratégica solo aplica para una dimensión cumpliendo mínimamente con los componentes que fueron considerados para ser evaluados.

0-30% = Malo, el sector no cumple con los requisitos mínimos en cuestiones normativas, técnicas y de gestión, provocando que la dotación o cobertura del servicio sea prácticamente nula. En caso de línea estratégica solo aplica para una dimensión de manera casi nula con los componentes que fueron considerados para ser evaluados.

Tomando en cuenta los resultados de la comunidad según línea base y clasificados en los rangos anteriores se generó una propuesta de intervención tomando en cuenta los criterios mencionados (gestión, normativa, estándares técnicos y otros), entre más bajo el valor mayor prioridad para intervenir en el criterio.