

Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente

Reconocimiento de validez oficial de estudios de nivel superior según acuerdo secretarial 15018, publicado en el Diario Oficial de la Federación del 29 de noviembre de 1976.

Departamento del Hábitat y Desarrollo Urbano
Maestría en Ciudad y Espacio Público Sustentable



Sustentabilidad y Seguridad Hídrica Rural
Modelo Comunitario para la Gestión Integral del Recurso Hídrico
en Ahuisculco, Tala, Jalisco

TRABAJO RECEPCIONAL para obtener el **GRADO** de
MAESTRA EN CIUDAD Y ESPACIO PÚBLICO SUSTENTABLE

Presenta: **ANDREA CAROLINA LEVARIO ANCHONDO**

Tutor: **DR. HELIODORO OCHOA GARCÍA**

Tlaquepaque, Jalisco. agosto de 2021.

Agradecimientos

Agradezco principalmente a mi familia por creer en mí, por todo su amor y ejemplo de vida.

Agradezco a mis colegas y amigos Nalleli de la Torre, Héctor Morales y Andrés Zuloaga por sus consejos, el apoyo constante, sus enseñanzas y el aprendizaje y crecimiento mutuo.

Agradezco a mis compañeros de maestría por el apoyo incondicional, su fuerza y cariño en este proceso fue lo que lo hizo todo posible.

Agradezco enormemente a las y los habitantes de Ahuiculco por su interés, tiempo, esfuerzo, trabajo y dedicación en la construcción de este Modelo Comunitario para la Gestión Integral del Recurso Hídrico.

Agradezco a mi tutor Heliodoro Ochoa, por su acompañamiento y enseñanzas, y a mi lector Javier Clausen por su interés y sabios consejos.

Agradezco al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) por el patrocinio para cursar la Maestría en Ciudad y Espacio Público Sustentable y la producción de este trabajo de obtención de grado y al Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente (ITESO) por facilitar los espacios de diálogo, aprendizaje y crecimiento profesional.

Un abrazo hasta las estrellas a mi Lolita.

Abstract

Unregulated land-use changes jeopardize the human right to water and sanitation and the quality of life of the rural community of Ahuisculco, in Tala, Jalisco. There, indigenous-rural people have historically enjoyed riparian and water ecosystem services provided by groundwater and several creeks and rivers that flow through the small rural town and its vicinities. Within a volcanic landscape and nearby forested natural protected areas, Ahuisculco's source of drinking water has always been a thermal groundwater spring outcropping just uphill from the town, conducted from the spring oasis to houses by a pipe network constructed by the community. New deep agro-industrial wells are being installed in the vicinities. Their potential impact on decreasing flow rates of the spring and water quality are of major concern to the community, as well as the increasing contamination of rivers and creeks by upstream urban wastewater discharges.

The objective of this paper is to build a proposal of IWRM in order to increase water sustainability and security for Ahuisculco's population, to reassure its availability for future generations and improve the quality of life of the inhabitants. It's mainly related to the United Nations' Sustainable Development Goals six and eleven, which are centered in ensuring availability and sustainable management of water and sanitation for all and making cities and human settlements inclusive, safe, resilient and sustainable.

Keywords

Integrated water resources management, water sustainability, water security, participatory and collaborative planning, Tala, Jalisco.

Resumen

Los cambios de uso de tierra no regulados ponen en peligro el derecho humano al agua y el saneamiento afectando la calidad de vida de los habitantes de Ahuisculco, en Tala, Jalisco. Esta población ha disfrutado históricamente de los servicios ecosistémicos proporcionados por el agua subterránea de sus alrededores y el agua superficial que atraviesa la comunidad.

La población se abastece de agua potable de un manantial de agua subterránea termal que aflora a las afueras de la comunidad. El crecimiento industrial y la construcción de pozos agroindustriales profundos está en constante aumento. Su impacto en el flujo y calidad del agua del manantial es de gran preocupación para la comunidad, así como la creciente contaminación de ríos y arroyos por descargas de aguas residuales urbanas río arriba.

El objetivo de este trabajo es construir colaborativamente las pautas y contenidos de un modelo comunitario para la Gestión Integral del Recurso Hídrico en Ahuisculco, Tala, Jalisco, y generar insumos que abonen a la sustentabilidad y seguridad hídrica de las y los habitantes.

Abona principalmente a los Objetivos de Desarrollo Sostenible 6 y 11, que se centran en garantizar la disponibilidad del agua y fortalecer la participación de las comunidades locales en la mejora de la gestión del agua y el saneamiento, así como aumentar las comunidades resilientes y sostenibles que implementen políticas y planes integrados que promuevan el uso eficiente de los recursos. Este trabajo forma parte de la LGAC 1 “Ecosistemas y territorio en la ciudad-región” particularmente en la sub-línea “Desarrollo territorial y sustentabilidad urbana”.

Palabras clave

Gestión Integral del Recurso Hídrico, sustentabilidad y seguridad hídrica, planeación participativa y colaborativa, Tala Jalisco.

Índice de contenido

Agradecimientos	2
Abstract	3
Keywords.....	3
Resumen	4
Palabras clave	4
Índice de contenido	5
Índice de gráficos	8
Índice de tablas	8
Índice de mapas	9
Índice de series fotográficas	10
Acrónimos y siglas.....	11
Aspectos de ética y cuidado de datos personales	13
1. Introducción	14
1.1 Planteamiento del problema	19
1.2 Justificación	26
1.3 Delimitación del objeto de innovación	40
1.4 ¡Ahuiscalco se defiende!.....	48
2. Planteamiento del Modelo	51
2.1 Supuesto inicial de trabajo	51
2.2 Objetivos.....	51
2.3 Preguntas generadoras	52
2.4 Planteamiento del modelo	53
3. Marco conceptual	56
3.1 Ubicación en campos disciplinares	62

3.2 Definición de términos	63
Gestión Integral del Recurso Hídrico	63
Sustentabilidad y Seguridad Hídrica	68
Manejo de Cuencas	70
Ordenamiento Territorial Comunitario	75
Planeación participativa	84
3.3 Caracterización de actores	86
Interdisciplina, sustentabilidad y actores	90
3.4 Casos de referencia.....	95
4. Planteamiento Metodológico.....	105
4.1 Elección metodológica	105
4.2 Cuadro de operacionalización de variables.....	108
4.3 Selección de técnicas y diseño de instrumentos	111
5. Análisis, y resultados	115
5.1 Recuperación de la primera etapa de investigación	115
Contexto del área de estudio	115
Aspectos demográficos.....	118
Datos hidrológicos	119
Antecedentes empíricos	124
5.2 Síntesis interpretativa de los datos analizados	127
<i>Encuestas</i>	127
<i>Entrevistas</i>	130
5.3 Revisión del Marco Normativo y Jurídico:	133
5.4 Trabajo en campo.....	139
<i>Árboles de problemas y soluciones</i>	139
Levantamiento de campo.....	143

Estudios de Calidad del Agua	150
5.5 Análisis del territorio mediante la interpretación de mapas	155
6. Diseño aplicativo de la solución	169
6.1 Revaloración del recurso hídrico y los ecosistemas para su conservación y gestión eficiente y sustentable	171
6.2 Definición de una estructura organizativa comunitaria y desarrollo de mecanismos de control en la gestión del recurso hídrico a nivel comunitario y en la región.....	173
6.3 Promover una mayor y mejor gobernanza del agua para el cumplimiento del derecho humano al agua.....	178
6.4 Recuperación y protección de fuentes y cuerpos de agua y el cuidado de las áreas naturales.....	180
7. Factibilidad y validación.....	185
8. Conclusiones y recomendaciones	192
Conclusiones desde el aspecto social	193
Conclusiones desde el aspecto cultural	194
Conclusiones desde el aspecto ambiental	195
Recomendaciones al corto, mediano y largo plazo	196
9. Bibliografía	199
10. Anexos.....	216
Diseño de encuesta digital.....	216
Tablas de revisión documental de marco jurídico y normativo	222
Resultados de laboratorio.....	242
Cartas de vinculación social	250

Índice de gráficos

GRÁFICO 1. RELACIÓN ODS Y GIRH.....	54
GRÁFICO 2. INTEGRACIÓN TRANSECTORIAL DE LA GIRH	66
GRÁFICO 3. ALCANCE MANEJO DE CUENCAS	72
GRÁFICO 4. INTERESADOS EN LA GIRH DE AHUISCULCO	92
GRÁFICO 5. LOCALIZACIÓN AHUISCULCO.....	117
GRÁFICO 6. USOS AGUA SUBTERRÁNEA TALA	123
GRÁFICO 7. EDAD DE ENCUESTADO	127
GRÁFICO 8. DATOS DE ENCUESTA SOBRE EL ABASTECIMIENTO Y USO DEL AGUA.	128
GRÁFICO 9 ENTREVISTAS	132
GRÁFICO 10 RESUMEN DISEÑO APLICATIVO DE LA PROPUESTA	184
GRÁFICO 11 ANEXO RESULTADOS DE AGUA POTABLE. LABORATORIO GRUPO ECOTEC.....	246

Índice de tablas

TABLA 1. OBJETIVO DE DESARROLLO SOSTENIBLE: AGUA LIMPIA Y SANEAMIENTO	41
TABLA 2. OBJETIVO DE DESARROLLO SOSTENIBLE 11: CIUDADES Y COMUNIDADES SOSTENIBLES	42
TABLA 3. OBJETIVOS DE GESTIÓN DE CUENCA	57
TABLA 4. USO SUSTENTABLE DEL AGUA	80
TABLA 5. SECTORES Y ESCALAS DE INVOLUCRAMIENTO EN LA GIRH	88
TABLA 6. DATOS DEMOGRÁFICOS TALA Y AHUISCULCO	119
TABLA 7. DATOS HIDROLÓGICOS AHUISCULCO	119
TABLA 8. DATOS PREOCUPACIÓN ENCUESTA	130
TABLA 9 ANÁLISIS RÍO AHUISCULCO	145
TABLA 10. RESULTADOS CALIDAD DEL AGUA 2012-2013	151

TABLA 11 OBSERVACIONES MENSUALES. PUNTOS DE MUESTREO.	152
TABLA 12 LISTADO DE MAPAS	155
TABLA 13 UBICACIÓN E INFORMACIÓN HIDROLÓGICA	160
TABLA 14 USOS DE SUELO Y USOS DE SUELOS CONDICIONADOS	161
TABLA 15 FRAGILIDAD AMBIENTAL Y CLASIFICACIÓN DE VEGETACIÓN	162
TABLA 16 DISPONIBILIDAD EN CUENCAS	163
TABLA 17 DISPONIBILIDAD EN ACUÍFEROS 2011, 2012 - 2014	164
TABLA 18 DISPONIBILIDAD EN ACUÍFEROS 2015, 2016 – 2018	165
TABLA 19 RIESGOS: VULNERABILIDAD	166
TABLA 20 UBICACIÓN DE HUMEDALES NATURALES Y PROBLEMÁTICAS EN EL TERRITORIO	167

Índice de mapas

MAPA 1. CONTEXTUALIZACIÓN	49
MAPA 2. DEFINICIÓN ÁREA DE ESTUDIO	116
MAPA 3 UBICACIÓN CORREDORES BIOLÓGICOS	124
MAPA 4. VISITA DE CAMPO. RÍO AHUISCULCO	143
MAPA 5 VISITA DE CAMPO 2. RÍO AHUISCULCO	146
MAPA 6 VISITA DE CAMPO 3. RÍO AHUISCULCO	148
MAPA 7. LÍMITE CUENCA RÍO SALADO	158
MAPA 8. MAPEO DE PROBLEMÁTICAS.	159
MAPA 9 UBICACIÓN AHUISCULCO	160
MAPA 10 HIDROLÓGICOEMPRESARIOS	160
MAPA 11 USOS DE SUELO	161
MAPA 12 USOS DE SUELO CONDICIONADOS	161
MAPA 13 FRAGILIDAD AMBIENTAL	162

MAPA 14 VEGETACIÓN	162
MAPA 15 DISPONIBILIDAD CUENCAS 2010-2014	163
MAPA 16 DISPONIBILIDAD CUENCAS 2017-2018	163
MAPA 17 DISPONIBILIDAD ACUÍFEROS 2011	164
MAPA 18 DISPONIBILIDAD ACUÍFEROS 2012-2014	164
MAPA 19 DISPONIBILIDAD ACUÍFEROS 2015	165
MAPA 20 DISPONIBILIDAD ACUÍFEROS 2016-2018	165
MAPA 21 ORDENAMIENTO SUBTERRÁNEO 2010	166
MAPA 22 ORDENAMIENTO SUBTERRÁNEO 2018	166
MAPA 23 HUMEDALES NATURALES	167
MAPA 24 PROBLEMÁTICAS	167

Índice de series fotográficas

SERIE FOTOGRÁFICA 1. RECONOCIMIENTO DE LA COMUNIDAD	25
SERIE FOTOGRÁFICA 2 DISEÑO PARTICIPATIVO	142
SERIE FOTOGRÁFICA 3 PRIMERA VISITA A CAMPO. RÍO AHUISCULCO.....	144
SERIE FOTOGRÁFICA 4 SEGUNDA VISITA A CAMPO. RÍO AHUISCULCO	147
SERIE FOTOGRÁFICA 5 TERCER VISITA A CAMPO. RÍO AHUISCULCO	149
SERIE FOTOGRÁFICA 6. PRUEBAS FISICOQUÍMICAS CALIDAD DE AGUA	153
SERIE FOTOGRÁFICA 7. PRUEBAS FISICOQUÍMICAS CALIDAD DE AGUA	153
SERIE FOTOGRÁFICA 8. MUESTREO CALIDAD DEL AGUA PARA LABORATORIO	154
SERIE FOTOGRÁFICA 9 PRESENTACIÓN DE MAPAS	168

Acrónimos y siglas

ANP: Área Natural Protegida

CEA: Comisión Estatal del Agua de Jalisco

CEPAL: Comisión Económica para América Latina y el Caribe

CONAGUA: Comisión Nacional del Agua

DMA: Disponibilidad Media Anual de Agua Subterránea

DNC: Descarga Natural Comprometida

DOF: Diario oficial de la Federación

FAO: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.

GIRH: Gestión Integral de Recursos Hídricos

GWP: Global Water Partnership (Asociación Mundial para el Agua por sus siglas en inglés)

INEGI: Instituto Nacional de Estadística y Geografía

LAN: Ley de aguas Nacionales

LGEEPA: Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección Ambiental.

ODS: Objetivos de Desarrollo Sostenible

OMS: Organización Mundial de la Salud

ONG: Organismo no gubernamental

OT: Ordenamiento territorial.

POEL: Programas de Ordenamiento Ecológico Locales

POTR: Plan de ordenamiento territorial rural.

PROAGUA: Programas Federales de Agua Potable y Saneamiento

REPDA: Registro Público de Derechos de Agua

SEDATU: Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano

SEMARNAT: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales

SEMARNAT: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales

SIAP: Servicio de Información Agroalimentaria Pesquera

SIAPA: Sistema Intermunicipal de Agua Potable y Alcantarillado

SIATL: Simulador de Flujos de Agua y Cuencas Hidrográficas

SIG: Sistema de Información Hidrológica

SIG: Sistemas de información Geográfica.

SIGACUA: Sistema de Información Geográfica de Acuíferos y Cuencas

SINA: Sistema Nacional de Información del Agua

SIT: Sistemas de información territorial.

VEAS: Volumen de Extracción de Aguas Subterráneas

Aspectos de ética y cuidado de datos personales

Con el fin de cuidar el manejo de datos personales de las personas involucradas en el proceso de construcción y validación de la propuesta de un Modelo Comunitario para la Gestión Integral del Recurso Hídrico en Ahuisculco, Tala, Jalisco, se utilizarán acrónimos y claves que permitan hacer referencia a la información compartida sin poner en riesgo su privacidad e integridad.

La participación de los involucrados fue de manera informada, consensuada y voluntaria, por ello, los participantes fueron previamente informados sobre la finalidad de su participación y la recuperación de la información que se generó y compartió, posteriormente firmaron un acuerdo de participación y vinculación social

Los datos personales e información delicada, será recolectada y resguardada por la investigadora.

1. Introducción

A nivel mundial existe una tendencia de sequía, deterioro de las fuentes naturales de agua y falta de mecanismos de provisión de agua potable para satisfacer las necesidades básicas de la población y la vigencia del derecho humano al agua. Existen múltiples ejemplos de conflictos provocados por la escasez, falta de gestión y mal manejo de los recursos naturales. Los recursos hídricos son de vital importancia para la producción de alimentos, el mantenimiento de los ecosistemas y la protección de la salud humana (Gleick, 1996; Falkenmark et al., 2004; Chavarro, 2011; Quintana, 2014). Se estima que alrededor de 4,000 millones de personas, que representan casi dos tercios de la población mundial, experimentan una grave escasez de agua durante al menos un mes del año (Mekonnen y Hoekstra, 2016). Las ciudades están en constante expansión y con ello, aumenta la cantidad de agua que requieren para cumplir con las necesidades básicas de la población que las habita, tales como la salud, el alimento, la vestimenta, y la vivienda. Según datos de INEGI (2020), el estado de Jalisco tiene aproximadamente 7.8 millones de habitantes, más de 400,000 habitantes a comparación del censo poblacional realizado en el 2010. Además, aumentó la población que habita en zonas urbanas. Anteriormente el 78% de la población habitaba en zonas urbanas (INEGI, 2010) y, según los datos más recientes, esta cifra aumentó hasta llegar a un 87% (INEGI, 2020). El crecimiento absoluto del Área Metropolitana de Guadalajara impacta en el consumo de agua en el hogar y en la industria, disminuyendo su disponibilidad.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) no ha proporcionado datos sobre la cantidad de agua domiciliar que se requiere para promover una buena salud, pero menciona que una persona con acceso a un nivel de servicio intermedio (promedio de 50 litros por persona al día)

podría tener un nivel de afectación a la salud bajo ya que con esta cantidad de agua se garantiza su acceso para el consumo, la higiene básica personal y de los alimentos, así como la posibilidad de lavandería y baño (2003), por ello se considera que el acceso al agua es un derecho fundamental para el desarrollo de las personas. En el 28 de julio de 2010, a través de la Resolución 64/292, la Asamblea General de las Naciones Unidas reconoció explícitamente el derecho humano al agua y al saneamiento, reafirmando que un agua potable limpia y el saneamiento son esenciales para la realización de todos los derechos humanos (ONU,2014).

El recurso hídrico en particular es valioso para cualquier nación, pues constituye el elemento fundamental de los procesos de crecimiento económico y de desarrollo humano; por lo que los Estados deben asegurar el buen manejo de dicho recurso para promover el desarrollo sustentable y no exclusivamente el crecimiento económico (Rodríguez, 2014). Jouravlev (2001) señala que la demanda de agua se magnifica en las grandes concentraciones urbanas, igual que los requerimientos energéticos, situación que deviene en problemas de contaminación, así como con efectos notables provocados por fenómenos naturales extremos; Cisneros y Tundisi (2012) consideran que dichos efectos son cada día más percibidos por la población e influyen en las políticas de los gobiernos, debido al compromiso económico que implican.

El recurso hídrico tiene una estrecha relación con el desarrollo del territorio, el poder político, económico, social y cultural, ya que de él dependen la mayoría de las actividades de las personas. Los cambios sociales y los cambios en el uso, la gestión y la organización sociopolítica del ciclo del agua se determinan mutuamente (Norgaard, 1994). A pesar de los esfuerzos políticos, técnicos, sociales e institucionales, las problemáticas en torno al recurso hídrico encabezan la agenda en la mayoría de las dependencias municipales, estatales y federales en México. Douroujeanni (2005) advierte que los países y regiones que no administran sus cuencas y el agua de manera sustentable, generan una amenaza constante y

creciente para su población respecto al derecho al agua en aspectos de acceso, calidad y disponibilidad.

El crecimiento de la población en zonas urbanas trajo consigo la concentración de las actividades económicas y productivas en zonas relativamente pequeñas, lo que agudizó problemas como el adecuado suministro de agua y la mala calidad del aire (SEMARNAT, 2015). El aumento de zonas bajo condiciones prolongadas y recurrentes de sequía, el crecimiento de los centros urbanos, la sobreexplotación de los acuíferos, los cambios ambientales por el calentamiento global, entre otros riesgos ambientales, hacen que con el paso de los años se vuelva más visible la necesidad de hacer un cambio radical en la manera que organizamos el territorio y gestionamos sus recursos hídricos para con ello mitigar estos cambios y fortalecer la resiliencia adaptativa de comunidades y población en general.

Ante la actual pandemia de COVID-19 se han producido impactos sociales y económicos de gran magnitud alrededor del mundo. Los gobiernos y entidades de salud en todo el mundo han enfatizado que el primer frente de defensa contra el contagio del virus es el lavado de manos con agua y jabón. No obstante, 845 millones de personas no tiene un nivel de acceso básico al agua, un servicio que además desde hace una década está consagrado como derecho humano (Rojas, 2020). La relación de los recursos naturales con la pandemia del COVID-19 es muy diversa. El acceso al agua potable es fundamental, la energía y electricidad son indispensables para garantizar el suministro de agua en los hogares, asegurar el funcionamiento de los hospitales y mantener el funcionamiento de las actividades esenciales para la economía. La actividad agrícola es la base para el mantenimiento de la seguridad alimentaria y el recurso hídrico fundamental para asegurar la producción de alimentos para mantener una población sana.

La situación de crisis y la pandemia expone la desigualdad en el acceso a los servicios y la importancia de contar con el servicio básico y derecho humano al agua. Tras los impactos del COVID-19, se reconoce la necesidad de fortalecer el rol del Estado para garantizar el acceso al agua a toda la población, así mismo, la necesidad de la intervención de la población en los procesos de toma de decisiones para el aumento de una gestión del agua basada en procesos participativos.

La Gestión Integral de Recursos Hídricos se define como un proceso que promueve la gestión y el aprovechamiento coordinado de los recursos hídricos, la tierra y los recursos naturales relacionados (GWP, 2011), sin embargo, los actuales instrumentos para su construcción e implementación son muy amplios y generalizados, además de la distancia cultural, dificultades para comprenderlos e implementarlos, lo cual no permite que las comunidades rurales cuenten con guías y herramientas que faciliten los procesos para llevar a cabo una gestión integral que se adapte a las necesidades específicas del contexto en el que se implementa, y sobre todo, con una visión de sentido colectivo y la búsqueda del cuidado de un bien común.

En México, los instrumentos no han sido actualizados de manera constante, por ejemplo, la Ley de Aguas Nacionales se publicó en el Diario Oficial de la Federación en enero de 1992, así como lo menciona el presidente de la Comisión de Recursos Hidráulicos, Agua Potable y Saneamiento, ante la situación de escasez de agua, la contaminación, el crecimiento de la población y la demanda de alimentos para consumo, es necesario implementar una nueva Ley General de Aguas Nacionales que cumpla el mandato constitucional de garantizar el derecho humano al agua (Flores, 2020).

En el 2013 se reformó el Artículo IV de la Constitución Política Mexicana declarando el acceso al agua como un derecho humano. Desde ese año, los legisladores han intentado remplazar la

ley de aguas vigente sin éxito, ya que, el acceso al agua potable se presta a la politización, pues existen diversos intereses comerciales, políticos y económicos en torno al tema. Durante la LXII legislatura (2012-2015), se realizó un primer intento por reformar la Ley de Aguas Nacionales (LAN) con una propuesta conocida como “Ley Korenfeld”, que fracasó gracias a la movilización de la sociedad civil. Esta iniciativa de ley priorizaba la comercialización y privatización del agua por encima de su condición como derecho humano (La Nueva Ley General de Aguas, 2019). Esto demuestra el interés de la sociedad civil por modificar la manera en la que la Constitución Política Mexicana ha beneficiado a los empresarios y las grandes compañías para controlar el 70% del agua dulce del país (Domínguez, 2019) el cuál se utiliza únicamente para el beneficio comercial y priva a la población del derecho vital al agua.

Además de la falta de actualización de la Ley de Aguas Nacionales y de la efectividad de las guías y normas actuales, la legislación federal en los temas del agua no es adaptable para la situación que se vive en la mayoría de los centros poblacionales. Los planes de desarrollo, los ordenamientos territoriales hídricos y los planes de GIRH generalmente se definen por actores externos y se centran en el aprovechamiento de los recursos naturales desde una visión económica y del consumo y no en el cuidado y mantenimiento de estos espacios que nos brindan de servicios ecosistémicos para el buen vivir. Este escenario es aún más grave, cuando las comunidades y centros poblacionales dependen principalmente de los beneficios de ecosistémicos hídricos subterráneos.

1.1 Planteamiento del problema

Este trabajo se desarrolla con la comunidad de Ahuisculco, la cual se encuentra en el municipio de Tala, al sur poniente del Área Metropolitana de Guadalajara. Esta comunidad autogestiona su agua ya que se abastecen principalmente de un manantial que se encuentra dentro de su territorio. La ubicación de esta comunidad es muy relevante para este trabajo debido a que se encuentra en el corredor biológico entre la Sierra Ahuisculco y el Bosque de la Primavera. Otro motivo relevante a mencionar es que, a pesar de no pertenecer al AMG, las decisiones que se toman en esta mega ciudad afectan directamente a los municipios y comunidades aledañas lo cual sucede, de igual manera, con Ahuisculco y las comunidades cercanas.

En Ahuisculco, las y los habitantes han expresado su preocupación por el aumento de urbanización cercana a su comunidad, creen que el agua del manantial con el que abastecen sus hogares está en riesgo de contaminación por el crecimiento de la agroindustria de berries, así como expresan haber notado una disminución en los niveles del agua subterránea en los pozos, en la tasa de extracción de las bombas y en el régimen de flujo de agua que aflora en los manantiales de la zona. Acumulativamente, también se expresa la preocupación por la notoria contaminación y por la disminución del caudal de agua que escurre por los cauces de ríos y arroyos cercanos y que cruzan por su comunidad, en la época de estiaje.

Desde el 2018, pobladores de Ahuisculco han trabajado en el desarrollo de proyectos tales como, mejora de la infraestructura, campañas de limpieza del río, aumento de concientización y difusión de las problemáticas en torno al agua, entre otros. La búsqueda por construir este tipo de proyectos es impulsada por su interés de mejorar las condiciones de su comunidad. Se han reunido en varias ocasiones para tocar temas sobre el ordenamiento territorial con una visión de cuenca, la manera de mejorar el uso y aprovechamiento del agua en las unidades de riego,

la gestión y el cuidado de sus recursos y áreas naturales. Lo que buscan con ello es, principalmente, detener el deterioro del ciclo hidrosocial y fortalecer el equilibrio ecológico en los cuerpos de agua, en las áreas naturales y recuperar los servicios ecosistémicos con los que contaban hace un par de generaciones. Es por ello que este primer capítulo está destinado a la identificación los elementos y características principales de Ahuisculco, además de los conflictos en torno al agua con los que se enfrentan.

Ahuisculco se encuentra en el acuífero Ameca el cual, según datos de la CONAGUA (2019), tiene un déficit de disponibilidad media anual (DMA) de -28.632327 millones de metros cúbicos. Esta zona geohidrológica cubre un área aproximada de 3,020 km² dentro de este territorio existen poblaciones de tamaño intermedio que concentran la mayor parte de la población: Tala, Ahualulco, Ameca, Magdalena, Etzatlán, San Martín de Hidalgo y Cocula son las poblaciones con mayor número de habitantes sin exceder, en lo individual, los 70,000 habitantes (CONAGUA, 2000).

Estos datos, a pesar de estar sustentados y avalados por la CONAGUA, no son exactos. Los niveles de agua en los acuíferos se basan en estimaciones ya que no se sabe con exactitud ni la profundidad y capacidad de los mismos. Además de esto, la CONAGUA no cuenta con un registro real de la calidad de agua obtenida de los pozos autorizados ni de los manantiales de la región. A pesar de esto, la comunidad de Ahuisculco confía en la calidad del agua termal que emana del manantial con la que se abastecen los hogares, sin embargo, son conscientes que se encuentra en un estado de vulnerabilidad a ser contaminado por su ubicación y la creciente industria y agroindustria que está constantemente en expansión dentro de su territorio y que extrae agua subterránea con gran intensidad. Las y los habitantes de la comunidad han expresado en distintas ocasiones que, con el paso de los años, han observado veneros

cercanos que se han secado y han notado la disminución del flujo de agua del manantial, lo cual los mantiene alertas y preocupados.

El grado extracción y presión del recurso hídrico, para sus diferentes usos, hace difícil restaurar el equilibrio hidrológico y a la vez proteger el abastecimiento, público el derecho humano al agua y el desarrollo socioeconómico. Se desconoce de la cantidad de recarga existente en el municipio, pero es evidente como las nuevas urbanizaciones y cultivos se localizan en terrenos de recarga según sus características paisajísticas, geológicas y topográficas. El cambio de uso del suelo implica afectación de suelos permeables, la impermeabilización de grandes hectáreas, la modificación de laderas de piedemonte y la deforestación de áreas naturales; procesos que afectan acumulativamente la estabilidad en el ciclo hídrico en su parte superficial y subterránea. Los conos de abatimiento generados por las nuevas, eficientes y cercanas bombas sumergibles de extracción contribuyen intensamente a modificar y agotar los sistemas de flujo subterráneo locales, degradando los servicios ecosistémicos de provisión de agua subterránea.

Es por ello que las comunidades de la zona tienen la latente preocupación por de sufrir daños irreversibles por el agotamiento y la contaminación del agua subterránea y la falta de regulación de la industria y la agroindustria de la zona.

Estas afectaciones comienzan a mostrarse en distintas comunidades del municipio de Tala. En la carretera a San Isidro Mazatepec, también conocida como Circuito Metropolitano Sur, es evidente el desarrollo un corredor industrial que ha cambiado los usos de suelo de la zona y afecta directamente en la calidad de vida de los habitantes de las comunidades aledañas por los daños ambientales que propician: contaminación de cuerpos de agua, aumento de pozos y concesiones acompañadas del alto consumo del recurso hídrico, discontinuidad del corredor

biológico entre el Bosque de La Primavera y las áreas naturales al sur, como la Presa de Valencia, la Sierra de Ahuiscolco, entre otros.

Las empresas de berries se instalan en terrenos que están catalogados de gran importancia por estar dentro del corredor biológico entre el Bosque de La Primavera y la Sierra de Quila. Como se menciona anteriormente, estos cultivos impermeabilizan grandes cantidades de hectáreas al obstaculizar con plásticos que utilizan para cubrir el suelo y evitar que sus cultivos tomen agua del suelo, así como las carpas de los invernaderos que tienen el objetivo de cuidar los frutos de las fuertes lluvias y rayos directos del sol.

Según datos del Servicio de Información Agroalimentaria Pesquera (SIAP), de ese año a 2017 el número de hectáreas sembradas con fresa, arándano, frambuesa y zarzamora se triplicó, al pasar de 2 mil 182 a 6 mil 646 (Serrano, 2020). Existen empresas como Agroberries El Rosario, que cuentan solamente con una concesión que le permite tener cuatro pozos para extraer al año alrededor de un millón 53 mil metros cúbicos de agua. Por otro lado, se encuentran empresas que no cuentan con títulos de concesión a su nombre. según datos obtenidos para esta investigación realizada por mexicanos Contra la Corrupción y la Impunidad (2020), en la que participó NTR Guadalajara. Sin embargo, imágenes satelitales muestran que en los terrenos donde tiene sus cultivos hay decenas de invernaderos, así como un sistema de riego (Serrano, 2020). “Ellos no tenían agua, pero les autorizaron los pozos. Ahora los que no tenemos agua somos nosotros” (2020), asegura Trinidad Novoa. Su comunidad, El Platanal, en el municipio de Tala, en Jalisco, se abastecía de un venero que les permitía incluso almacenar agua para todo el año. Hace una década esto comenzó a cambiar con la perforación de pozos cerro arriba (Serrano Íñiguez, 2020).

Por otra parte, los pobladores y ejidatarios de la comunidad de Ahuisculco han mencionado su inconformidad con la manera en la que las berries llegaron a su comunidad. Como ejemplo L.A. mencionó en alguna de las múltiples reuniones en las que participó que “seguir trabajando con la caña ya no le era viable, el camino fácil fue rentar por 10 años una parte de su parcela a las berries” sin embargo, a pesar de que esto le brindó facilidad económica, “ellos (los dueños) son drogueros, no pagan a tiempo, no pagan por el agua que toman del pozo, dicen que usan muy poca pero siempre veo que está toda chorreada por todas partes. Al principio fuimos pocos los que caímos en la trampa “se nos hacía fácil” pero ahora, casi todos nos arrepentimos de haber llegado a esos acuerdos y contamos los días para que se vayan” (2021).

Los parques industriales tienen el mismo efecto que los cultivos de berries al impermeabilizar un área grande, además, para su construcción han estado dañando los pozos de los cuales la población obtenía agua potable para su consumo propio, se cree que tienen pozos clandestinos y consumen del agua que les pertenece a las comunidades o que están destinados a otros usos.

La falta de una planificación colaborativa estratégica, la cual consiste en el involucramiento de actores en cada uno de los procesos de planeación para la toma de decisiones, así como de una estrategia de Gestión Integral del Recurso Hídrico y el involucramiento de los pobladores de la zona provoca el desequilibrio entre el consumo, el uso y el tratamiento de aguas residuales, afectando directamente los ecosistemas y a las y los habitantes de la zona.

A lo largo del desarrollo de este trabajo se trabajó con personas que buscaban respuestas para mejorar la situación que se vive en su comunidad. La claridad sobre lo que quieren era tanta que sólo faltaba ponerse de acuerdo y empezar a trabajar en conjunto. A lo largo de tres años se fue construyendo la idea; gracias trabajo que ha desarrollado la fundación Selva Negra en el

territorio, fue aumentando el interés de la población por el cuidado del agua y la Sierra Ahuisculco.

Con base en lo expuesto, en este trabajo se plantea una propuesta de Gestión Integral del Recurso Hídrico basada en la planeación colaborativa. En esta propuesta se integran las principales inquietudes y necesidades expresadas por los pobladores de la comunidad de Ahuisculco, con quienes se desarrolló esta propuesta y con los que la investigadora ha trabajado a lo largo de cuatro años en las actividades y proyectos que forman parte del Proyecto de Aplicación Profesional “San Pedro Valencia” del ITESO donde colabora como docente.

Para ese trabajo se toman como base dos de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la agenda 2030 aprobada por la ONU (2015). Específicamente el ODS número 6 *Agua limpia y saneamiento*, ya que en la zona existen cuerpos de agua contaminados, un gran porcentaje de aguas residuales sin tratamiento y un aumento de aguas que no son reutilizadas, tampoco existe un uso eficiente del agua en todos los sectores de la zona lo que provoca la insostenibilidad de extracción y abastecimiento de agua, no se protegen adecuadamente los ecosistemas de la zona, ni se fortalece la participación de la comunidad para la mejora de la gestión del agua y el saneamiento. El otro ODS seleccionado es el número 11 que se titula *Ciudades y comunidades sostenibles*, puesto que en la zona no está en aumento una urbanización basada en la planificación y gestión participativa, integrada y sostenible, así como los esfuerzos por salvaguardar el patrimonio cultural y natural de la zona, tampoco han mejorado los vínculos económicos, sociales y ambientales entre las zonas periurbanas y rurales, y hace falta la implementación de políticas y planes integrados que promuevan el uso eficiente del activo ambiental y de sus servicios ecosistémicos, la resiliencia comunitaria en la mitigación y adaptación al cambio climático para la gestión integral de riesgos de desastre.

Serie fotográfica 1. Reconocimiento de la comunidad

Fuente: Levario 2020

Habitantes de Ahuisculco han expresado su preocupación ante la disminución de su calidad de vida se por la notoria disminución de los niveles de agua del manantial que abastece los hogares de la comunidad. Han expresado la creencia que esa disminución es provocada por la explotación intensiva y alto consumo del recurso en la cuenca y el acuífero donde se encuentra ubicada la comunidad.

1.2 Justificación

Este proyecto surgió debido a años de trabajo colaborativo y un constante diálogo con las y los pobladores de Ahuisculco. Desde octubre del 2017 se ha trabajado a través del Proyecto de Aplicación Profesional “San Pedro Valencia: renovación urbana, saneamiento ambiental y emprendimientos turísticos” del ITESO en donde se han coordinado proyectos con las comunidades de San Isidro Mazatepec, San Antonio Mazatepec, San Pedro Valencia, Las Navajas, Cuxpala, La Villita, Carbonera y Ahuisculco, comunidades pertenecientes a los municipios de Tala y Acatlán de Juárez. Durante estos años, se han construido estrategias integrales para mejorar la calidad de vida a nivel regional. En Ahuisculco, el agua es muy importante para las y los pobladores, ya que existe un fuerte valor cultural y vinculación afectiva hacia este bien común. Es esto lo que les mantiene unidos en la constante búsqueda de soluciones y herramientas que les permitan mejorar la situación actual y aumentar el equilibrio socioambiental de su comunidad. Durante varias ocasiones han confirmado su creencia en el proyecto y la necesidad de cada vez unirse más para crear un impacto en el largo plazo que les pueda garantizar el aumento de su calidad de vida. Después de talleres, reuniones de trabajo, socialización de proyectos, mesas de diálogo, las y los pobladores han expresado que la construcción de este Modelo para la Gestión Integral del Recurso Hídrico es de gran importancia para ellos, lo cual valida la pertinencia de realizar el proyecto.

El recurso hídrico es vital para la existencia de vida en un territorio por lo que se debe cuidar y gestionar de manera que se garantice su sustentabilidad. En un territorio, garantizar la función ambiental del agua dulce significa garantizar a futuro los servicios ecosistémicos de soporte, regulación y provisión de agua que sostiene la biodiversidad y de los que se benefician la población, las actividades económicas que allí se desarrollan; el fortalecimiento de las posibilidades de un desarrollo más sustentable y la calidad de vida de las personas que lo

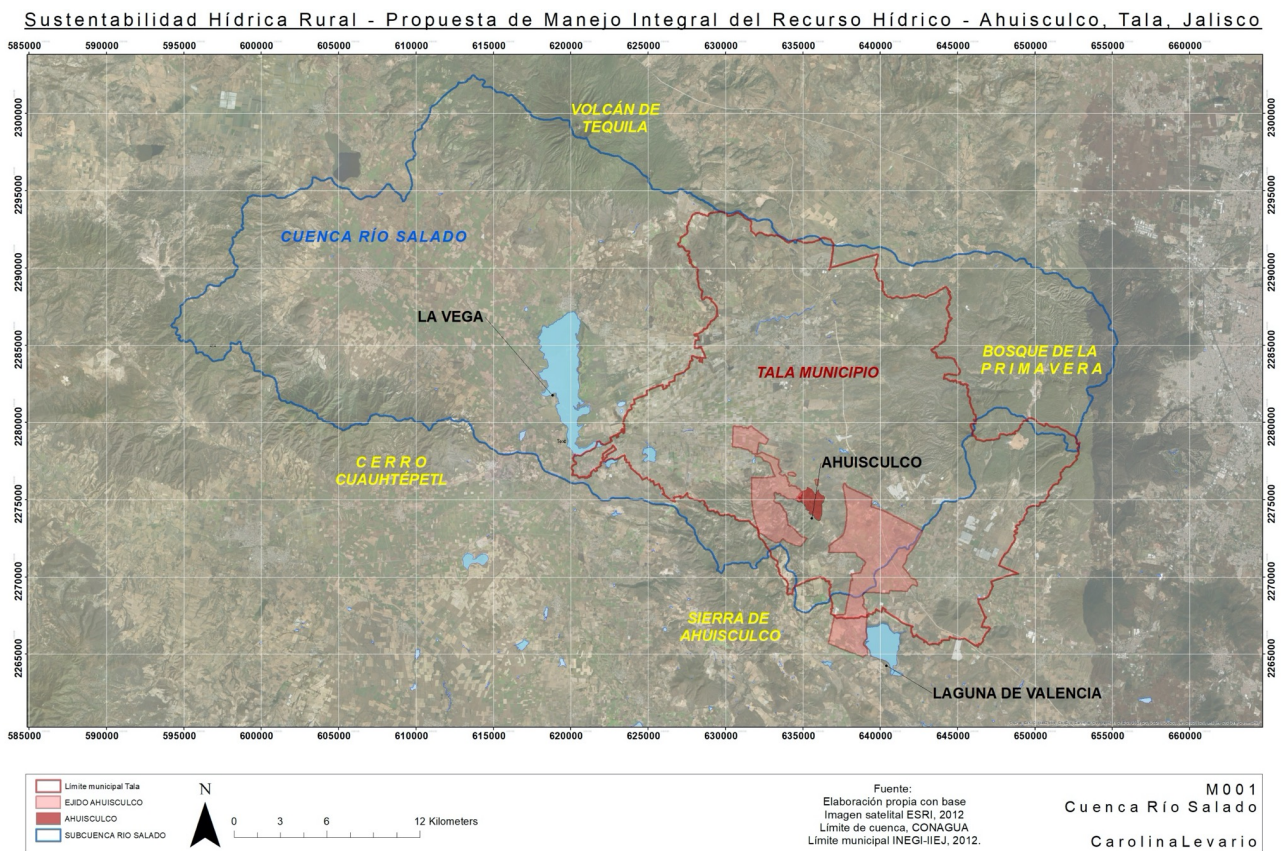
habitan. El agua está en el centro del desarrollo sostenible y resulta fundamental para el desarrollo socio-económico, unos ecosistemas saludables y la supervivencia humana (ONU-DAES, 2015)

El Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2020-2024 derivado del Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024, cuenta con cinco Objetivos Prioritarios, de los cuales, algunos se relacionan con este trabajo. El número uno está bajo el nombre de “Promover la conservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los ecosistemas y su biodiversidad con enfoque territorial y de derechos humanos, considerando las regiones bioculturales, a fin de mantener ecosistemas funcionales que son la base del bienestar de la población” (DOF, 2020), el Objetivo Prioritario número tres como: “Promover al agua como pilar de bienestar, manejada por instituciones transparentes, confiables, eficientes y eficaces que velen por un medio ambiente sano y donde una sociedad participativa se involucre en su gestión” (DOF, 2020), y por último, el Objetivo Prioritario cinco que habla de “Fortalecer la gobernanza ambiental, a través de la participación ciudadana libre, efectiva, significativa y corresponsable en las decisiones de política pública, asegurando el acceso a la justicia ambiental con enfoque territorial y de derechos humanos y promoviendo la educación y cultura ambiental” (DOF, 2020). Este trabajo pretende abonar a estos tres objetivos desde el contexto y la situación que se vive en este corredor biológico de la Sierra de Ahuisculco.

Además, este trabajo integra los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y la Gestión Integral del Recurso Hídrico (GIRH) como respuesta ante las problemáticas hídricas y ambientales de la zona para aumentar la estabilidad y sostenibilidad hídrica. Se espera que esta solución sea replicada en las comunidades aledañas que se encuentran dentro de la misma región hidrológica que Ahuisculco.

Los datos a nivel federal indican que el sector agrícola es el principal demandante de agua utilizando el 76.3% del total de agua utilizada en el país (CONAGUA, 2017); en Tala el sector agrícola ha consumido históricamente cerca del 91% del agua utilizada en el municipio (IIEG, 2014). La principal actividad económica de Ahuisculco también pertenece al sector agrícola con el cultivo de caña y maíz principalmente, por lo que es necesario implementar acciones para mejorar el uso del recurso y mejorar las condiciones de la infraestructura, la tecnología y los procesos hacia una producción agrícola más sustentable.

Mapa 1. Límite cuenca Río Salado

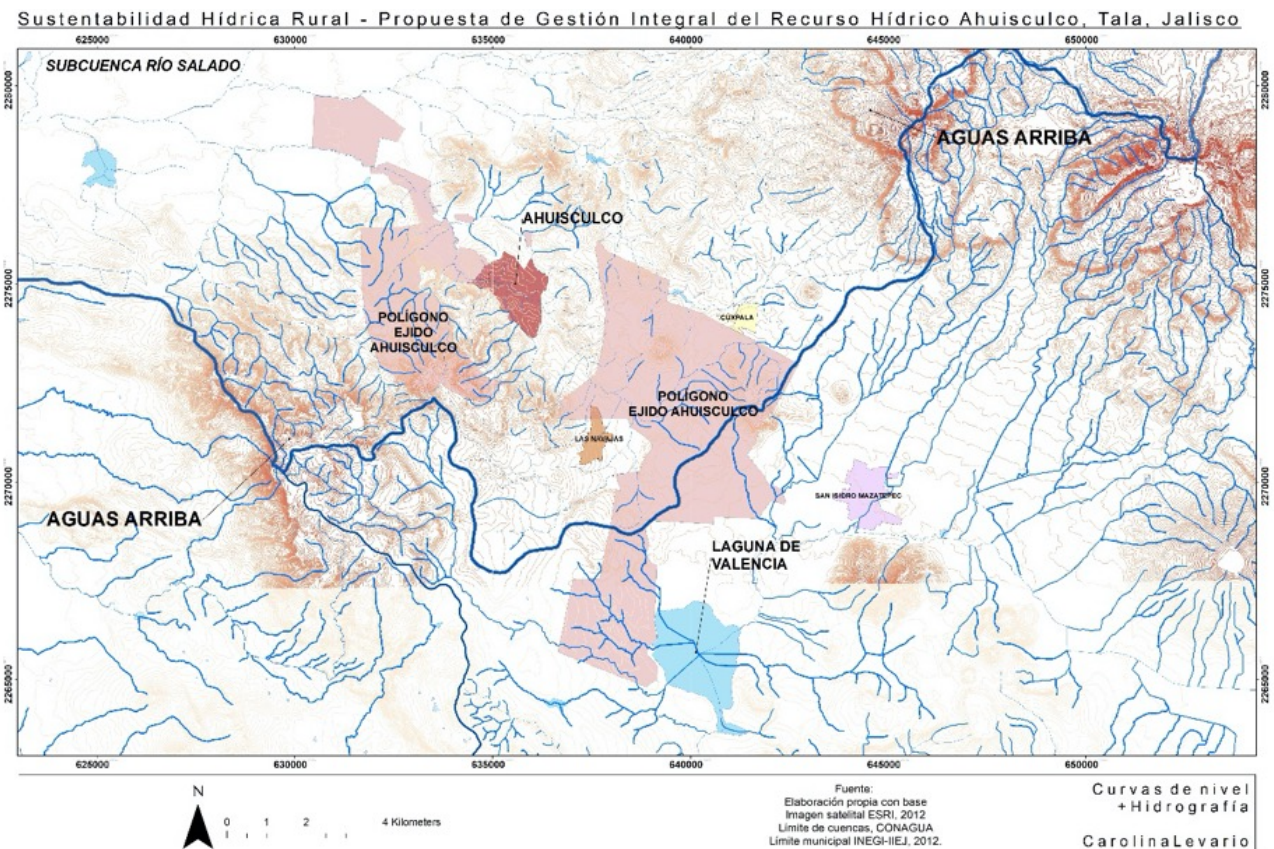


Fuente: Elaboración propia basado en información de ESRI 2020, INEGI (2020), y CONAGUA (2017)

Las y los pobladores de Ahuisculco se encuentran preocupados del aumento de la agroindustria de berries, ya que en los últimos cinco años se han instalado gran número de hectáreas de este cultivo y parece no disminuir.

En el mapa anterior (Mapa 1. Límite de cuenca Río Salado) se muestra la ubicación del área de estudio en relación con la subcuenca en la que se encuentra ubicada, así como los límites municipales de Tala, Jalisco. En el siguiente mapa (Mapa 2. Topografía e Hidrografía) se hace un acercamiento al área de estudio y aparecen las curvas de nivel que ayudan a mostrar las marcan las zonas altas y las zonas bajas de la cuenca, así como los escurrimientos en la región y cuerpos de agua.

Mapa 2. Topografía e Hidrografía



El objetivo a largo plazo de esta propuesta de Modelo para la Gestión Integral del Recurso Hídrico es que funja como insumo para un futuro Ordenamiento Territorial de carácter comunitario y basado en las cuencas hidrográficas, sistemas de flujo subterráneo y tomando en cuenta el ciclo hidrosocial de la región. Esto puede ayudar a que distintas comunidades entiendan su papel dentro del ciclo físico y del ciclo social, así como su impacto en las demás comunidades. Es importante el involucramiento de las disciplinas sociales para poder comprender los conflictos por el agua desde distintas perspectivas de los usuarios.

La importancia de mencionar el ciclo hidrosocial es analizar el papel fundamental que el ser humano tiene dentro del ciclo hídrico. Entender el ciclo del agua como la conjugación de eventos en donde intervienen elementos sociales y propios de la naturaleza (Langhoff, et al., 2017). Contemplar que los seres humanos actúan constantemente en un medio ambiental y que no es posible analizar estos dos ciclos por separado cuando se busca el aumento de la sustentabilidad en los distintos sectores y etapas del recurso hídrico.

En su conceptualización del ciclo hidro-social, Swyngedouw (2009) plantea, además, que éste puede ser entendido como el proyecto por medio del cual se configura una organización socio-ambiental en torno al agua con el objetivo (hoy en día desde la ecología política) de que se logre un acceso más democrático al recurso. Históricamente se pueden identificar múltiples ciclos hidro-sociales de acuerdo al lugar (región, país, continente), los cuales han respondido a diversos intereses y tecnologías (Langhoff, et al., 2017).

Para evitar la degradación de la cuenca y de los ecosistemas de la zona, los usuarios aguas arriba deben reconocer las legítimas demandas y necesidades de los usuarios aguas abajo, para compartir y organizar los recursos de agua disponibles de manera sustentada y sostenible, sin poner en riesgo a las personas con las que se comparte el territorio. El uso consuntivo excesivo o la contaminación de las aguas por los usuarios aguas arriba pueden

impedir a los usuarios aguas abajo del legítimo uso compartido del recurso, así como el legítimo derecho humano al agua.

Esto claramente implica que el diálogo y la adopción de mecanismos de solución de conflicto, son necesarios para reconciliar las necesidades de estos usuarios (GWP, 2000). La coordinación de estas actividades debe ser tomada en cuenta en la manera en la que se ordena el territorio.

En opinión de Ago y Kessler (1996) la microcuenca es la unidad que mejor se ajusta a los objetivos de la planificación; indican que la extensión de una microcuenca oscila de las 2,000 a 10,000 hectáreas y que realizar una delimitación territorial engloba todas las modificaciones que pueden sufrir los recursos naturales. Las tierras altas y bajas de la microcuenca, independientemente de las divisiones entre propiedades, los caminos, etcétera, están físicamente ligadas por el ciclo del agua (Fonseca, et al., 2006).

La propuesta para la Gestión Integral del Recurso Hídrico en Ahuisculco beneficia a un grupo poblacional grande, además de los habitantes de la comunidad. El equilibrio ambiental entre el Bosque de la Primavera, la Sierra Ahuisculco y la Sierra de Quila es necesario para asegurar la diversidad biológica y el intercambio genético, y con ello, garantizar el aumento de los bienes ecosistémicos que estas tres áreas naturales ofrecen a la población que se encuentra cerca de estos territorios. Mejorando la manera en la que se ordena el territorio y evitando que continúen los cambios de uso de suelo hacia un corredor urbano que se podría evitar que las afectaciones ambientales tengan consecuencias a mayor escala. La forma e intensidad en que se modifica la cubierta vegetal determina la persistencia de los ecosistemas y, por ende, de los recursos y servicios que éstos proporcionan (Velasco Tapia, 2010).

El área natural del Bosque La Primavera, según la SEMADET y el Gobierno del Estado de Jalisco, funciona como un hábitat crítico para la flora y fauna específica de una región, un

reservorio genético y corredor biológico que representa valores escénicos y paisajísticos de vital trascendencia que permiten la generación de oportunidades para la implementación y desarrollo de actividades de recreación y ecoturismo (s.f.). Algunos de los servicios ecosistémicos que aporta es la protección de cuencas, el mantenimiento de la diversidad faunística y florística, así como del patrimonio genético, protege contra la erosión, los deslaves y controla la sedimentación, regula el clima, capta, infiltra, transporta y sanea el agua superficial y subterráneas.

Con la realización de este proyecto de Gestión Integral del Recurso Hídrico se dan pasos concretos para avanzar en los acuerdos mundiales que ha suscrito México, respecto de la Nueva Agenda Urbana (NAU) de la ONU en la medida que “[...]ayudará a promover un crecimiento económico, sostenible, inclusivo y sostenido, lograr la igualdad de género y el empoderamiento de todas las mujeres y las niñas a fin de aprovechar plenamente su contribución vital al desarrollo sostenible, mejorar la salud humana y el bienestar, fomentar la resiliencia, y proteger el medioambiente” (ONU 2016).

La construcción participativa de esta propuesta de Modelo para la Gestión Integrada del Recurso Hídrico, permite hacer un análisis desde la perspectiva de los pobladores de Ahuisculco, diseñar herramientas metodológicas adaptadas a su situación actual y formular las propuestas técnicas que resuelvan sus principales inquietudes. Al ser una propuesta validada y construida en comunidad, se fortalecen los lazos sociales internos y externos, con el fin de facilitar el desarrollo sustentable basado en la multiplicación de esfuerzos comunitarios para la conservación y el manejo sostenible del agua, el territorio y la biodiversidad de las áreas naturales que proveen de bienes naturales a Ahuisculco y las comunidades de la zona. La construcción comunitaria abre un espacio en donde representantes de los grupos sociales de Ahuisculco como el ejido, los campesinos, los agricultores, el comité del agua, Selva Negra,

entre otros, puedan reunirse, dialogar y decidir sobre los usos, el cuidado y la distribución del agua y de estrategias para el tratamiento de sus aguas residuales y el cuidado de sus áreas naturales, así como definir parámetros para el ordenamiento territorial y el futuro de sus comunidades.

Una de ventajas de una planeación participativa es que permite obtener de primera mano información y conocimientos de distintos temas directamente de los involucrados en la construcción de la propuesta, ayudando a reflexionar y nutrir la propuesta por ser construida desde un carácter multidisciplinario. Lo que se busca en las reuniones y talleres de trabajo es promover la participación, rescatar y analizar la información y las experiencias, fortalecer los lazos de compromiso entre los grupos de trabajo, aumentar la capacidad organizativa, desarrollar su capacidad de gestión y fortalecer su autonomía. Se pretende que, en las sesiones de trabajo, aumente también, su sentido de compromiso y de conciencia ante la gravedad de la situación para asegurar su compromiso en la construcción de objetivos conjuntos donde se acuerden prioridades y pactos comunitarios. Otra de las ventajas es que cada uno de los procesos es construido y validado por la comunidad y los grupos y organizaciones involucrados, lo cual enriquece y verifica la información obtenida.

Los planificadores tratan de guiar la historia del futuro de sus ciudades de acuerdo con líneas predeterminadas específicas, sin embargo, no hay provisión para el hecho de la historia, para lo indeliberado, para lo contradictorio, para lo desconocido [...]. Los planificadores están condensados siempre, a la larga, a que se les escape el control” (Bennett, 2001, p. 154). Por ello, la investigadora propone un cambio de paradigma al construir desde las comunidades y para las comunidades, fungiendo como facilitadora más que como planificadora.

Tradicionalmente las comunidades tenían un papel activo y fundamental en la conformación del hábitat, lamentablemente esto se ha perdido a raíz de teorías y prácticas urbanas y

arquitectónicas modernas que consideran al diseñador o planificador como la única figura capaz de llegar a una solución óptima que responda al problema de diseño (CNU, 1996). El Congreso del Nuevo Urbanismo declaró en 1996 que era necesario restablecer la relación entre el arte de construir y el de hacer comunidad a través de la planeación y el diseño basado en la participación de los ciudadanos (CNU, 1996). La participación de los ciudadanos debe ir más allá de revisar y aprobar proyectos, una participación activa en todos los procesos de los proyectos ayuda a una toma de decisiones fundamentada y valorada por los actores pertenecientes a las comunidades y, al mismo tiempo, ejercen su derecho político de la participación ciudadana.

La gestión pública del agua y la atención al deterioro ambiental de los cuerpos de agua son parte importante dentro de los asuntos públicos a atender. La agenda gubernamental busca solucionar la problemática ambiental a la que se enfrenta el municipio, sin embargo, la agenda ciudadana y las necesidades cotidianas más sentidas por la gente, considera que el agua es un elemento fundamental que no debe ser politizado ni gestionado solamente desde la visión económica sino que debe ser gestionado por ellos mismos y de manera sustentable, a fin de garantizar el acceso al recurso de forma suficiente para desarrollar sus actividades necesarias y restaurar el equilibrio de los ecosistemas, de los cuales depende el bienestar social, sus actividades productivas principales, el equilibrio ambiental y la biodiversidad.

A través del Art. 115 numeral III, la constitución mexicana manifiesta que los municipios tienen a su cargo entre sus funciones y servicios públicos el agua potable, drenaje, alcantarillado, tratamiento y disposición de sus aguas residuales. A pesar de esto, la organización de la comunidad, a través de un organismo operador asumen la responsabilidad municipal para la toma a cargo del funcionamiento, administración y conservación de los servicios de agua potable dentro de sus límites territoriales

Los servicios de la red de agua potable (captación, tratamiento, almacenamiento, distribución), a la red del drenaje (aguas residuales y alcantarillado) y el tratamiento de aguas negras y grises, así como el manejo, el uso y el cuidado de aguas superficiales y subterráneas, el cuidado de los bosques y áreas naturales protegidas son competencia de las estancias municipales, estatales y federales.

La preservación de aguas nacionales y sus bienes públicos para garantizar la seguridad hídrica depende de diversas instancias federales, los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento corresponde a los municipios, los cuales generalmente cuentan con organismos operadores para desarrollar esta responsabilidad, el uso o aprovechamiento de las aguas nacionales, superficiales y subterráneas se define a través de la CONAGUA por medio de organismos de cuenca, de igual la concesión y asignación de permisos de descarga de aguas residuales a cuerpos de agua nacionales. Con la intención de revertir la sobreexplotación y proteger los acuíferos y cuencas del país, el gobierno federal dispuso medidas regulatorias encargadas de ordenar el uso y consumo de agua en estas unidades territoriales. La CONAGUA cuenta con reglamentos, zonas de veda y declaratorias de reserva que prohíben o restringen la extracción de agua basado en estudios y estimaciones, con el fin de mantener un equilibrio del recurso hídrico para las actividades que se realizan en el territorio. Además, existen los Consejos de Cuenca que son órganos colegiados de integración mixta, que fungen como instancias de coordinación y concertación, apoyo, consulta y asesoría entre Comisión Nacional del Agua y las dependencias y entidades de las instancias federal, estatal o municipal, y los representantes de los usuarios de agua y de las organizaciones de la sociedad, de la respectiva cuenca hidrológica o región hidrológica (LAN, Art. 3).

La problemática involucra a actores pertenecientes al ejido, los agricultores de caña y berries, a las y los pobladores de las comunidades, las empresas instaladas en la zona, las instituciones

y organizaciones no gubernamentales y el gobierno; por ello, las alternativas de solución son diversas y se analizan desde distintas perspectivas. En este trabajo, las problemáticas a atender, las alternativas a desarrollar, los parámetros y los tiempos decididas por la comunidad. Después de constantes talleres con grupos de la comunidad y reuniones de trabajo, se estima el impacto real del desarrollo de la propuesta beneficia muchos más grupos de la región por las características y ubicación de la Ahuisculco. Dentro de los beneficios identificados colectivamente aparecen el aumento de estabilidad ambiental y la sustentabilidad del Recurso Hídrico.

Gracias a esta creencia, el involucramiento de los pobladores en el desarrollo y búsqueda de alternativas ha estado en aumento desde el 2018, año en el que empezaron a plantear la posibilidad de construir en conjunto, una herramienta que permita el cuidado y el manejo del Recurso Hídrico en varias comunidades de la zona. Los pobladores de Ahuisculco están convencidos y confían que una propuesta colaborativa de Gestión Integral del Recurso Hídrico es la solución a la mayoría de sus problemáticas ambientales y sociales. Durante múltiples reuniones, expresan su interés y se puede identificar con el paso del tiempo, un aumento en su involucramiento, un cambio de actitud y una mayor conciencia en el tema.

La cercanía de Ahuisculco al Área Metropolitana de Guadalajara nos obliga a analizar la relación entre lo urbano y lo rural para entender la importancia de mejorar la dinámica entre ambos y apostar por un equilibrio ambiental e hídrico.

En palabras de Morin (2011), la crisis rural nos lleva como ciudadanos a realizar una acción continua, orientada a dos tareas: la revitalización del campo y la rehumanización de las ciudades, ambas indispensables para un buen vivir. Desde la revolución industrial y con el crecimiento repentino de los centros urbanos, existe una fuerte problemática entorno a los

espacios urbanos y sus distintas relaciones con lo rural caracterizada por el abandono del campo por la migración a la ciudad. La población está en constante flujo hacia las zonas urbanizadas, dejando el campo y provocando distintas problemáticas fuertes de ruptura social, falta de mano obrera y trabajo de las tierras del campo, desarraigo con el territorio, entre otras (Morin, 2001). Esta crisis rural es provocada principalmente por la búsqueda de una mejor calidad de vida y basada en la definición moderna de desarrollo la cual está basada en el progreso e industrialización. Para Toledo (1990), un rasgo distintivo del modelo actual de desarrollo es el de un sector urbano industrial depredador de la naturaleza. Se reproducen un conjunto de mecanismos que privilegian lo urbano-industrial sobre lo rural-natural, ocultando los altos costos sociales y ambientales en los que la naturaleza y las zonas rurales desaparecen por el crecimiento industrial y urbano, afectando los ecosistemas esenciales para mantener la estabilidad dentro de las ciudades. Esto crea un círculo vicioso de destrucción ambiental y cambio climático.

Las distintas relaciones entre lo urbano y rural son complejas y están marcadas por el desequilibrio y desigualdad de la centralización política y económica de los centros urbanos (Sánchez, 2006). Por ello, es necesario atender las problemáticas de estas relaciones, en búsqueda de un equilibrio y desarrollo real, tanto en las comunidades y zonas rurales, como en las ciudades y zonas urbanizadas.

Existe una tendencia migratoria del campo a la ciudad es la falta de oportunidades de trabajo y educación que incitan a los pobladores a migrar a las ciudades, así como la escasez de recursos y la presión del crecimiento urbano desmesurado en hacia las comunidades rurales. Es por ello que David Harvey (2004) describe a la urbanización como un ataque generalizado contra los bienes comunes, reproductivos y medioambientales.

Esto se relaciona con el recurso hídrico de distintas maneras; un ejemplo claro es la situación que se vive en la comunidad de Santa Cruz de las Flores, ubicada en el municipio de Tlajomulco. El crecimiento hacia el sur en AMG tiene años provocando la disminución de los niveles de agua en los acuíferos de donde se abastecen estas comunidades. La creciente industria y la construcción de grandes complejos habitacionales afectan la disponibilidad del agua subterránea, la calidad de los cuerpos de agua y el suelo e impiden la infiltración del agua a los mantos freáticos.

En la comunidad de Santa Cruz de las Flores, las viviendas reciben cada vez menos cantidad de agua y de peor calidad. Las y los habitantes creen que esto está directamente relacionado con las bodegas industriales que se han instalado en las faldas del cerro lo cual hace que se cubran cientos de metros cuadrados de terreno imposibilitando la recarga a los acuíferos y que el uso del agua para procesos industriales con la que anteriormente se abastecían. Por esto, habitantes de esta comunidad, han tomado la decisión de migrar hacia otras comunidades o zonas urbanas en las que puedan satisfacer sus necesidades básicas con los servicios básicos necesarios, causando una grave presión familiar y personal ya que esto implica mayor gasto y separación de su lugar de origen. Además, esta migración provoca que la situación tenga menos posibilidades de mejorar, ya que cada vez son menos las personas que luchan por recuperar lo que pierden por estar tan cerca de un área metropolitana en constante expansión.

Guzmán Álvarez (2010) menciona distintas estrategias para mitigar los daños y las problemáticas entre el campo y la ciudad. Habla sobre la necesidad de nuevas estrategias que tenga como prioridad preservar la importancia del territorio agrario y la provisión de alimentos para la población entera. La agricultura urbana tiene como objetivo principal disminuir la contaminación provocada por el transporte de alimentos construyendo ciudades jardín. Más allá

de ser una actividad estratégica en las ciudades, se plantea el urbanismo agrario como una fórmula para rediseñar sociedades comprometidas con el cultivo de alimentos desde la organización social, el cultivo, el proceso, la distribución, la cocina hasta el consumo.

Es por ello que la población de Ahuiculco considera y ha expresado en distintas ocasiones que una propuesta de GIRH podría viable para el contexto en el que se encuentra su comunidad. Ubicarse dentro del área periurbana del AMG les provoca mucha inseguridad, aunado a esto, existe una constante disputa entre Ahuiculco con Tala para merecer la cabecera municipal. Esta desconfianza y conflicto se refleja en la inseguridad de trabajar colectivamente con las ciudades grandes más cercanas.

Guadalajara al ser una mega ciudad, maneja, controla y distribuye en gran parte los alimentos de la zona occidente del país. De estos alimentos que pasan por la ciudad, un gran porcentaje se desperdicia y el porcentaje de población que se encuentra en inseguridad alimentaria no ha disminuido. La agricultura es el mayor consumidor del recurso hídrico en el país, la cantidad de agua utilizada para la producción de estos alimentos es altísima, por ello, es necesario considerar dentro de las propuestas, la actualización de las tecnologías utilizadas para el riego en el campo y apostar a un cambio de paradigma integral en el cual la producción de alimentos sea gestionada y visualizada desde el punto de vista ambiental para aumentar la sustentabilidad su producción

Es importante desarrollar estrategias y buscar alternativas que integre al 100% de la población, enfocadas en la sustentabilidad y el desarrollo del campo y la ciudad, así como el aumento de la calidad de vida de las y los habitantes de ambos.

1.3 Delimitación del objeto de innovación

En este trabajo, la Gestión Integral del Recurso Hídrico (GIRH) se propone como un insumo clave para la creación de futuros Ordenamientos Territoriales Hídricos y el Manejo de Cuencas, lo que se pretende es fomentar el ejercicio de la Gobernanza del Agua y aumentar la Seguridad y Sustentabilidad Hídrica como resultado directo en el corto, mediano y largo plazo.

La innovación de este trabajo se basa en la formulación *colaborativa* de una propuesta de Gestión Integral del Recurso Hídrico la cual se define como un instrumento que promueve la gestión y desarrollo coordinado del agua, la tierra y los recursos relacionados con el fin de maximizar el bienestar social y económico de manera equitativa, sin comprometer la sostenibilidad de los ecosistemas (GWP, 2004). La vinculación, las estrategias de comunicación y el trabajo con las y los pobladores es primordial ya que se busca el involucramiento de todas y todos en cada uno de los procesos del desarrollo de la propuesta. Los alcances y definiciones serán decisiones tomadas por los involucrados según sus necesidades e intereses principales.

Para este trabajo se abonará a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) 6: *Agua Limpia y Saneamiento*, que busca garantizar la disponibilidad de agua, su gestión sostenible y el saneamiento para todos y al ODS 11: *Ciudades y comunidades sostenibles* que busca la implementación de políticas y planes integrados para el uso eficiente de los recursos fomentando la gestión participativa, integrada y sostenible.

En las siguientes tablas (1 y 2) se presentan los ODS anteriormente mencionados y las metas específicas que más relación tienen con este proyecto, esto para poder definir cuáles son las variables, observables e indicadores a los que pretende abonar el desarrollo de la propuesta de GIRH.

Tabla 1. Objetivo de Desarrollo Sostenible: Agua limpia y saneamiento



<p>Garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos</p>	
<p>Metas del Objetivo relacionadas con este proyecto</p>	
<p>6.3 Mejorar la calidad del agua reduciendo la contaminación, eliminando el vertimiento y minimizando la emisión de productos químicos y materiales peligrosos, reduciendo a la mitad el porcentaje de aguas residuales sin tratar y aumentando considerablemente el reciclado y la reutilización sin riesgos a nivel mundial.</p>	
<p>6.4 Aumentar considerablemente el uso eficiente de los recursos hídricos en todos los sectores y asegurar la sostenibilidad de la extracción y el abastecimiento de agua dulce para hacer frente a la escasez de agua y reducir considerablemente el número de personas que sufren falta de agua.</p>	
<p>6.5 Implementar la gestión integrada de los recursos hídricos a todos los niveles, incluso mediante la cooperación transfronteriza, según proceda.</p>	
<p>6.6 Proteger y restablecer los ecosistemas relacionados con el agua, incluidos los bosques, las montañas, los humedales, los ríos, los acuíferos y los lagos.</p>	
<p>6.a Ampliar la cooperación internacional y el apoyo prestado a los países en desarrollo para la creación de capacidad en actividades y programas relativos al agua y el saneamiento, como los de captación de agua, desalinización, uso eficiente de los recursos hídricos, tratamiento de aguas residuales, reciclado y tecnologías de reutilización.</p>	
<p>6.b Apoyar y fortalecer la participación de las comunidades locales en la mejora de la gestión del agua y el saneamiento.</p>	
<p><i>Fuente: Elaboración propia (2020) con base en los Objetivos de Desarrollo Sostenible por la Organización de las Naciones Unidas (2015)</i></p>	

Tabla 2. Objetivo de Desarrollo Sostenible 11: Ciudades y comunidades sostenibles

<p>Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles</p>	
<p>Metas del Objetivo relacionadas con este proyecto</p>	
<p>11.3 Aumentar la urbanización inclusiva y sostenible y la capacidad para la planificación y la gestión participativas, integradas y sostenibles de los asentamientos humanos en todos los países.</p>	
<p>11.4 Redoblar los esfuerzos para proteger y salvaguardar el patrimonio cultural y natural del mundo.</p>	
<p>11.a Apoyar los vínculos económicos, sociales y ambientales positivos entre las zonas urbanas, periurbanas y rurales fortaleciendo la planificación del desarrollo nacional y regional.</p>	
<p>11.b Aumentar considerablemente el número de ciudades y asentamientos humanos que adoptan e implementan políticas y planes integrados para promover la inclusión, el uso eficiente de los recursos, la mitigación del cambio climático y la adaptación a él y la resiliencia ante los desastres, y desarrollar y poner en práctica, en consonancia con el Marco de Sendái para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030, la gestión integral de los riesgos de desastre a todos los niveles.</p>	
<p>Fuente: Elaboración propia (2020) con base en los Objetivos de Desarrollo Sostenible por la Organización de las Naciones Unidas (2015)</p>	

El objeto de innovación de este trabajo es el desarrollo de una propuesta para el Gestión Integral del Recurso Hídrico con carácter comunitario, en una zona periurbana caracterizada por ubicarse en un contexto de alta presión y crecimiento urbano, desarrollo industrial y agroindustrial, constantes cambios de usos de suelo y la utilización del recurso hídrico de manera intensiva. La finalidad de este trabajo es la construcción comunitaria de una propuesta técnica de posibles soluciones ante las problemáticas actuales y una gobernanza efectiva del agua en donde la comunidad se involucre en la toma de decisiones de inicio a fin.

Según la Comisión de Estadística en relación con la agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, los indicadores de los ODS deben desglosarse, siempre que sea pertinente, por ingresos, sexo, edad, raza, origen étnico, estatus migratorio, discapacidad y ubicación geográfica y otras características, de conformidad con los Principios Fundamentales de las Estadísticas Oficiales. De los objetivos mencionados en la tabla anterior, los indicadores que se tomarán en cuenta para el desarrollo de este trabajo son los siguientes:

En el Objetivo de Desarrollo Sostenible número 6 los indicadores específicos a considerar en este trabajo son los siguientes:

(6.3.1) La proporción de aguas residuales tratadas de manera adecuada.

(6.4.1) Cambio en el uso eficiente de los recursos hídricos con el paso del tiempo.

(6.4.2) Nivel de estrés hídrico: extracción de agua dulce en proporción a los recursos de agua dulce disponibles.

(6.5.1) Grado de implementación de la gestión integrada de los recursos hídricos (0-100).

(6.6.1) Cambio en la extensión de los ecosistemas relacionados con el agua con el paso del tiempo.

(6.b.1) Proporción de dependencias administrativas locales que han establecido políticas y procedimientos operacionales para la participación de las comunidades locales en la gestión del agua y el saneamiento. (ONU, 2015)

En el Objetivo de Desarrollo Sostenible número 11 los indicadores específicos a considerar en este trabajo son los siguientes:

(11.3.1) Relación entre la tasa de consumo de tierras y la tasa de crecimiento de la población.

(11.3.2) Proporción de ciudades que cuentan con una estructura de participación directa de la sociedad civil en la planificación y la gestión urbanas y funcionan con regularidad y democráticamente. (ONU, 2015)

Con esta propuesta se pretende construir colaborativamente insumos que abonen a un futuro Plan de Ordenamiento Hídrico y un Plan de Manejo para la Cuenca del Río Salado. Los lazos de comunicación y trabajo entre los pobladores de Ahuisculco con los de las comunidades aledañas carecen de fortaleza y acuerdos claros que permitan desarrollar en un futuro estas dos propuestas mencionadas, es por eso que la delimitación del territorio y área de trabajo se centra en el Ejido Ahuisculco y la comunidad, pero desarrollando propuestas desde una visión a nivel de cuenca.

Antes de empezar a crear lazos comunitarios y acuerdos de trabajo al exterior de la comunidad, hace falta fortalecerlos al interior de la comunidad, se cree que organizar un consejo comunitario del agua facilitará los procesos de gestión al interior de la comunidad, definir obligaciones y responsabilidades, encargadas y encargados de distintas áreas, representantes, mesas de diálogo y trabajo, calendarios, presupuestos, entre otros, ayudará a mantener el control interno y delegar acciones en pro de la comunidad.

GWP define a la Gestión Integral del Recurso Hídrico como un proceso que promueve el desarrollo y gestión coordinados del agua, la tierra y los recursos asociados, para maximizar el resultante bienestar económico y social de manera equitativa sin comprometer la sostenibilidad de ecosistemas vitales (2005). En México, la Comisión de Recursos Hidráulicos, Agua y Saneamiento propone una gestión integral, sustentable y equitativa del agua, con un enfoque de cuenca y con perspectiva de género (2020)

Una propuesta para la Gestión Integral del Recurso Hídrico podrá empezar a abrir y construir los lazos necesarios para una mejor gobernanza del agua y del territorio por parte de los pobladores de las distintas comunidades dentro de la cuenca. La línea rectora para este trabajo y los proyectos futuros es el agua, ya que es considerada el recurso máspreciado por las y los habitantes de Ahuiculco.

“De todos los componentes de la naturaleza, vitales para la supervivencia humana, el agua ocupa un lugar privilegiado en la punta de la pirámide ambiental. En ese sentido la cuenca hidrográfica es funcional al resto del territorio como la “fábrica natural” del elemento vital de la naturaleza, la sociedad y la economía, dado el especial rol que desempeñan las cuencas dentro del ciclo hidrológico de capturar y concentrar la oferta del agua precipitada” (CEPAL 2002-09).

El agua es un elemento principal en la identidad de Ahuiculco. Una conexión que tiene orígenes prehispánicos, desde su propio nombre que significa “Agua que serpentea entre las piedras”. Del agua dependen la mayoría de las actividades económicas de la región por su aprovechamiento en el riego los diversos cultivos de la región, la atracción turística que atrae el balneario de Agua Caliente y su autonomía y autogestión del agua que llega a los hogares.

Como lo menciona BV “La gente sabe, que en Ahuisculco lo único que nos interesa es cuidar nuestra agua” (2019), “aquí defendemos nuestra agua y no vamos a dejar que nadie nos la quite” (2020).

Este tipo de expresiones y comentarios son constantes entre los habitantes de la población, existe una apreciación hacia el recurso hídrico desde lo cultural hasta lo económico “son conscientes de su necesidad por cuidar y tener agua, pero tal vez no tanto del mucho daño que sus actos provocan, y ahí, hemos batallado para hacerles entender” menciona RV, integrante de la fundación Selva Negra. El valor que tienen hacia este Bien Común viene desde una dimensión afectiva, de cariño y respeto hacia ellos, sin embargo, este sentimiento no lo comparte la población en su totalidad. Con el paso de los años se han perdido prácticas de cuidado del agua, por ello, reconceptualizar esta identidad de defensa del agua, que ya existe, ayudará a aumentar y asegurar los significados culturales existentes.

Los planes de Gestión Integral del Recurso Hídrico al formar parte de la planeación urbana, el ordenamiento del territorio y el manejo de cuencas permite la gestión coordinada del agua, la tierra y los recursos asociados dentro del territorio (GWP, 2009). La adopción y aplicación del GIRH requiere modificar la manera como la comunidad internacional de recursos del agua ha conducido su accionar, particularmente la manera de legislar y construir urbanizaciones. Para producir efectos de esta naturaleza y campo, se requieren nuevas formas de dirigir los aspectos conceptuales, regionales y globales y las agendas para la implementación de acciones (GWP, 2000). El territorio es un sistema complejo donde la interacción entre sociedades y recursos naturales debe estar organizada para poder mantener un equilibrio. A largo plazo, se pretende que las cuencas hidrográficas se utilicen como unidad de planeación ya que, en ella sus recursos naturales y sus habitantes, poseen connotaciones físicas, biológicas, económicas, sociales y culturales que le confieren características peculiares

(Dourojeanni, 1994). En la cuenca se estructuran relaciones múltiples entre factores naturales y humanos en un espacio que es históricamente delimitado por el poblamiento y la utilización social del espacio (Arias y Duque, 1992). El territorio de la cuenca facilita la relación entre los habitantes asentados, aunque éstos se agrupan por razones político-administrativas, debido a su dependencia común a un sistema hídrico compartido, a los caminos y vías de acceso y al hecho de que deben enfrentar peligros comunes (Dourojeanni, 1994).



1.4 ¡Ahuisculco se defiende!

En el 2015 ocurrió un movimiento social y mediático que hizo que la comunidad de Ahuisculco fuera conocida por su lucha por salvar el agua y su territorio, así como la capacidad que tiene su población para trabajar en conjunto para ser escuchados y buscar el bien común. La frase “*Ahuisculco se defiende*” es una frase utilizada durante el 2015 cuando, en el Rancho Las Palomas, una empresa pretendía construir unos contenedores de melaza a 500 metros del yacimiento del manantial que abastece a la comunidad de agua potable. Desde aquella fecha, los habitantes de Ahuisculco han estado en constante búsqueda por mejorar la calidad del agua de los cuerpos superficiales de agua y escurrimientos, así como aumentar el cuidado y la gestión del recurso hídrico.

La ubicación de la comunidad es un punto clave para este trabajo ya que, se encuentra entre el Bosque de la Primavera y la Sierra de Quila, corredor biológico importante para mantener el

equilibrio ambiental en ambas áreas naturales. Actualmente, el territorio se ordena basado en las delimitaciones políticas (municipales, estatales, federales,) que facilitan el manejo del territorio en cuestiones administrativas, pero dificultan el manejo y gestión integral de todos los componentes que lo integran. Dependiendo de sus funciones y del espacio que dispongan, los corredores biológicos funcionan para restaurar y mantener el contacto entre dos ecosistemas que son desconectadas por actividades humanas, como la agricultura, la ganadería, la urbanización u obras de infraestructura como carreteras o represas (WWF, 2018).

Mapa 1. Contextualización



Fuente: Elaboración propia basado en imagen satelital de Google consultado en mayo de 2020

Como anteriormente mencionado, este proyecto surge después de un año de trabajo colaborativo con distintos grupos de la comunidad. A principios del 2019, se pensaba en formular una propuesta de ordenamiento territorial basado en la cuenca hidrográfica, pero conforme fueron avanzando las reuniones con las y los pobladores de la comunidad, se dieron

cuenta que antes de ello, necesitaban enfocarse en el agua para posteriormente ordenar su territorio bajo los parámetros y decisiones en relación con recurso hídrico. La idea de formular una propuesta de Gestión Integral del Recurso Hídrico para Ahuisculco surgió en una reunión en donde se expresó que, primero tenían que formular lazos internos, ordenar y decidir sobre su agua para posteriormente formular alianzas con otras comunidades y construir planes de ordenamiento del territorio regionales.

Es para ellos importante iniciar por generar herramientas que les facilite entender sus problemáticas en torno al recurso hídrico, ya que este es su prioridad principal. Además, trabajar en conjunto para fomentar el diálogo, formar alianzas internas, pactar acuerdos comunitarios puntuales en temas hídricos para posteriormente empezar la vinculación externa y comunicación con las comunidades aledañas para enriquecer y completar una visión territorial más amplia para temas del agua y el ordenamiento.

2. Planteamiento del Modelo

2.1 Supuesto inicial de trabajo

El supuesto inicial de este trabajo es que, al definir un modelo comunitario para la Gestión Integral del Recurso Hídrico se podrían generar insumos que permitan avanzar hacia el mejoramiento de la seguridad hídrica y el fortalecimiento de la de la sustentabilidad hídrica de la comunidad, asegurando una mejor disponibilidad de agua para futuras generaciones, mejorando su gobernanza del agua y mejorando la calidad de vida de las y los pobladores.

2.2 Objetivos

El objetivo principal de este trabajo es el de construir colaborativamente las pautas y contenidos de una propuesta de modelo comunitario para la Gestión Integral del Recurso Hídrico en Ahuisculco, Tala, Jalisco, generar insumos que abonen a la sustentabilidad y seguridad hídrica de las y los habitantes.

Los objetivos particulares según el ámbito de trabajo son los siguientes:

- A) Analizar la información documental y normativa municipal, estatal y federal en torno a la administración y gestión del recurso hídrico para conocer la realidad de las y los habitantes de Ahuisculco y los aspectos que contribuyen con la Gestión Integral del Recurso Hídrico.
- B) Caracterizar el territorio y los cuerpos de agua generando mapas de delimitación territorial, usos de suelo, disponibilidad hídrica superficial y subterránea, tipos de

vegetación, extensión de áreas naturales protegidas, vías de comunicación, principales flujos y actividades económicas, áreas naturales, ecosistemas y áreas naturales, además de caracterizar cuerpos de agua, analizar su calidad, usos, aprovechamiento y manejo del agua.

- C) Generar insumos para construir colaborativamente las pautas y contenidos de una propuesta de Gestión Integral del Recurso Hídrico que se adapte a las necesidades e intereses actuales de la población.
- D) Validar colaborativamente las propuestas y proyectos específicos en torno al monitoreo, aprovechamiento, tratamiento y gestión del agua.
- E) Definir acuerdos y compromisos a corto, mediano y largo plazo para la implementación y la futura validación de la propuesta

2.3 Preguntas generadoras

La pregunta principal que este proyecto formula es:

¿Cuáles son las pautas y contenidos de un modelo comunitario para la Gestión Integral del Recurso Hídrico en el contexto de Ahuisculco, que tenga enfoque en el aumento de seguridad y sustentabilidad hídrica y pueda implementarse y validarse?

También se hacen varias interrogantes secundarias:

- 1) ¿Cuáles son las inquietudes principales de las y los habitantes de Ahuisculco referentes de protección de su territorio y cuerpos de agua?
- 2) ¿Cómo se caracteriza el territorio y cuáles son los conflictos y problemáticas con respecto al agua?

- 3) ¿Cómo es el involucramiento y el compromiso de la población en el desarrollo de propuestas para la una Gestión Integral del Recurso Hídrico?

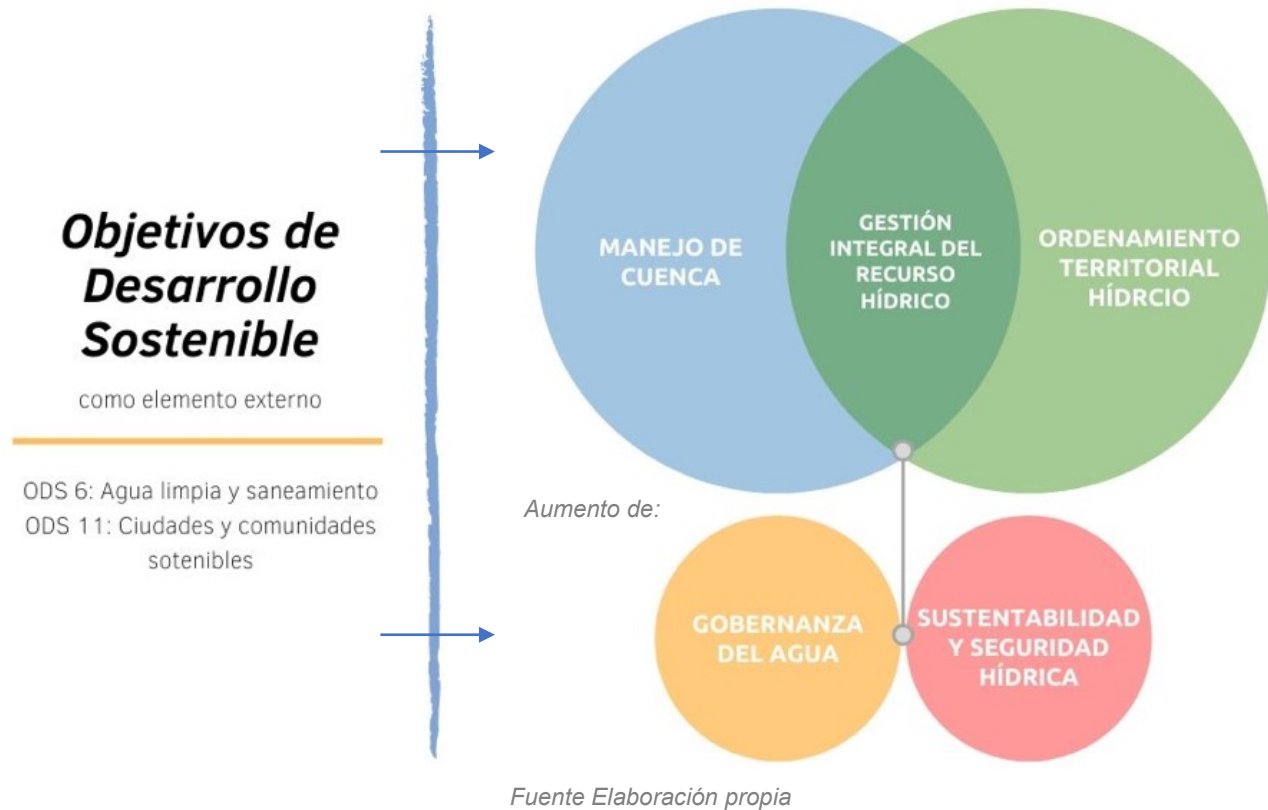
2.4 Planteamiento del modelo

En la investigación documental se observó una carencia significativa en modelos administrativos de gestión del agua, por ello, en este trabajo se plantea un modelo enfocado al contexto que se vive en una comunidad rural como Ahuisculco. En general, en este apartado se explica de manera rápida, como es necesario el planteamiento de modelos acotados a comunidades y regiones pequeñas, en donde el involucramiento de la población tiene un papel fundamental.

Este modelo tiene una estructura que responde específica y directamente al trabajo realizado en campo con las y los habitantes de Ahuisculco, ya que, a pesar de tener legislación y guías para el desarrollo de modelos (LAN, UN, GWP, CEPAL, ODS, GIRH, AGENDAS INTERNACIONALES), estas quedaban muy amplias y ambiguas a la situación del contexto. Sin embargo, es importante cumplir y avanzar hacia los acuerdos internacionales en materia ambiental a los cuales está suscrito México.

En el Gráfico 1 *Relación ODS y GIRH* se explica cómo los Objetivos de Desarrollo Sostenible son elementos externos que respaldan directamente el modelo de Gestión Integral del Recurso Hídrico como elemento guía para el desarrollo de la misma, ya que definen los parámetros a considerar para su conformación. El manejo de cuenca y el ordenamiento territorial hídrico tienen en común la propuesta de gestión integral del recurso hídrico y su implementación genera el aumento de gobernanza del agua, la sustentabilidad y la seguridad hídrica.

Gráfico 1. Relación ODS y GIRH



Los principios del modelo propuesto, sin estar en el orden cronológico o su relevancia, son los siguientes:

1. El desarrollo, la gestión y el manejo del agua debe estar basado en un enfoque participativo, en donde se diseñen en conjunto los procesos para la formulación de los planes involucrando a los usuarios.
2. La mujer juega un papel central en el cuidado de la salud, la provisión y la protección del agua por lo que deben ser involucradas y tener un rol activo en la toma de decisiones.

3. El agua, desde el enfoque de los derechos humanos, se reconoce como un derecho fundamental. Por ello, debe gestionarse a partir de criterios de solidaridad, acceso colectivo, equidad y sustentabilidad.
4. El modelo de trabajo debe de tener replicabilidad, sin embargo, la propuesta desarrollada está ligada directamente al contexto inmediato con el que se trabaja para asegurar su relevancia y aplicabilidad.
5. El resultado debe ser validado e implementado para valorar su éxito y, de ser necesario, modificarse según las nuevas necesidades de la población. El trabajo es continuo y constante, su proceso no es lineal ni definitivo.

A continuación, se presentan los contenidos específicos de la propuesta de Gestión Integral del Recurso Hídrico en esta comunidad acordados a través de dos años de trabajo colaborativo con las y los pobladores de la comunidad de Ahuisculco.

1. La revaloración del recurso hídrico y los ecosistemas para su conservación y gestión eficiente y sustentable
2. La definición de una estructura organizativa comunitaria y el desarrollo de mecanismos de control para la GIRH a nivel comunitario
3. El promover una mayor y mejor gobernanza del agua para el cumplimiento del derecho humano al agua
4. La protección de fuentes de agua, el cuidado y recuperación de los cuerpos de agua y las áreas naturales.

Posteriormente se presenta el marco conceptual y el planteamiento metodológico que respaldan y corroboran el proceso con el cual se llegó a este resultado.

3. Marco conceptual

Los principios generales, enfoques y lineamientos relevantes de la GIRH son numerosos y cada uno de ellos tiene su área apropiada de aplicación. En 1992 sucedió la Conferencia Internacional sobre Agua y Medio Ambiente de Dublín.

Los principios de Dublín contribuyeron significativamente a las recomendaciones de la Agenda 21 adoptadas en 1992 en la Conferencia de Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo (CNUMAD) en Río de Janeiro. Desde entonces, estos principios (referidos como los principios de Dublín-Río) han encontrado apoyo universal a través de la comunidad internacional como la guía de principios del MIRH.

Los principios que se mencionan son los siguientes:

- I. El agua dulce es un recurso vulnerable y finito, esencial para mantener la vida, el desarrollo y el medioambiente.
- II. El desarrollo y manejo de agua debe estar basado en un enfoque participativo, involucrando a usuarios, planificadores y realizadores de política a todo nivel.
- III. La mujer juega un papel central en la provisión, el manejo y la protección del agua.
- IV. El agua posee un valor económico en todos sus usos competitivos y debiera ser reconocido como un bien económico. (ONU, 1992)

Estos tienen relación con la situación y el contexto de Ahuisulco ya que son principios generales que aportan a casi cualquier propuesta que se relacione con el agua sin importar la situación específica del lugar.

Dentro del contexto de México, el deterioro de los sistemas hidrográficos del país es evidente; estos se ven afectados por el alto grado de deforestación y destrucción de la cubierta vegetal, intensos procesos erosivos, elevados índices de contaminación del agua y del suelo, destrucción masiva de sistemas ecológicos enteros y la sobre explotación de sus recursos naturales. Sin embargo, son pocos los casos de éxito, las buenas prácticas y buenas intenciones por disminuir estas problemáticas que, al ser tan grandes, pluridimensionales y multidisciplinarias, dificultan una buena administración que logre mitigar los daños ambientales en el país.

Previo al desarrollo de este trabajo se analizaron las metodologías de manejo de cuencas de la CEPAL, ya que se busca que la propuesta tenga una visión a futuro de manejo de cuenca. En la siguiente tabla se observan las diferentes etapas de gestión propuestas por Dourojeanni y la CEPAL (1993, 1994, 2002) para distintos instrumentos de gestión en cuencas.

Tabla 3. Objetivos de gestión de cuenca

ETAPAS DE GESTIÓN	OBJETIVOS			
	Aprovechamiento y manejo integrado	Aprovechamiento y manejo de todos los recursos naturales	Aprovechamiento y manejo sólo del agua	
			Multisectorialmente	Sectorialmente
PREVIA	Estudios, planes y proyectos (ordenamiento de cuencas)			
INTERMEDIA	“River Basin Development” (desarrollo integrado de cuencas o desarrollo regional)	“Natural Resources Development” (desarrollo o aprovechamiento de recursos naturales)	“Water Resources Development” (desarrollo o aprovechamiento de recursos hídricos)	“Water Resources Development” (agua potable y alcantarillado, riego y drenaje, hidroenergía)
PERMANENTE	“Environmental	“Natural Resources	“Water Resources	“Water

	Management” (gestión ambiental)	Management” (gestión o manejo de recursos naturales)	Management” (gestión o administración del agua)	Resources Management” (administración de agua potable, riego y drenaje)
		“Watershed Management” (Manejo u ordenación de cuencas)		
<i>Fuente: Dourojeanni (1994^a) y (1994b); CEPAL (1994^a)</i>				

En esta metodología publicada por la CEPAL (1994), el objetivo de gestión de cuenca que más se relaciona a los objetivos de este trabajo es el del *Aprovechamiento y Manejo del agua Multisectorialmente*, (resaltado en color amarillo en la tabla 3 titulada Objetivos de gestión de cuenca). Su relación se basa en el recurso hídrico y en encaminar los estudios, planes y proyectos hacia el manejo y ordenamiento de cuencas hidrográficas. El manejo de cuencas es un enfoque complejo para enfrentar en conjunto los problemas de la población y de los recursos naturales (suelo, agua, vegetación, entre otros). El enfoque de GIRH a nivel nacional no se contrapone con el enfoque de GIRH a nivel de cuenca; de hecho, se complementan. Un marco nacional integral para GIRH es esencial para manejo de cuencas nacionales y transfronterizas (GWP, 2009).

Según Dourojeanni (1994), este proceso se puede dividir en dos grandes etapas:

- 1) Ordenación: en términos generales abarca la caracterización o diagnóstico de la cuenca y en la formulación del plan de ordenamiento de la misma.
- 2) Gestión, que incluye acciones tendientes a implementar y gestionar el plan de manejo.

Se considera que el manejo de cuencas es un proceso, en el cual existen etapas específicas para el estudio y la formulación dependiendo de las características y el enfoque con el que quiere desarrollar la propuesta.

Las etapas generales podrían ser las siguientes:

- a) Recopilación y análisis de la información.
- b) Planificación y ejecución del diagnóstico.
- c) Diseño del plan de ordenamiento y manejo de la cuenca.
- d) Formulación de estrategias de Gestión del plan de manejo.
- e) Diseño del sistema del seguimiento y evaluación del plan de manejo. Indicadores de desempeño por resultados.

La planificación de cuencas hidrográficas puede enfatizar dos visiones: la tradicional o técnica y la participativa o social. La primera enfatiza los aspectos técnicos, es dominante y requiere de conocimientos especializados e institucionales. Tiene sus raíces en el apoyo académico y el impacto de las intervenciones del sector público y privado. Este tipo de planificación predomina en las decisiones y acciones de muchas organizaciones públicas, agencias de desarrollo, ONG, proyectos de conservación, centros educativos, entre otros. Los resultados obtenidos con esta metodología contribuyeron a la generación de información básica importante e información de temas específicos, aparte de un conjunto de herramientas como los planes de manejo de cuencas, sin embargo, estos no han sido implementados por las diferentes agencias donde se desarrollan e implementan estos planes, ya que, generalmente se generan para cumplir con los

propósitos institucionales sin estar basados en las necesidades de la población que habita en la cuenca.

En una visión participativa, el conocimiento y la práctica provienen de las comunidades campesinas y la población local. Además, esta metodología permite que las comunidades desarrollen sus propios planes de desarrollo de acuerdo con sus necesidades y proyecciones de desarrollo a largo plazo. Es la población la que conoce a fondo sus realidades, limitaciones, intereses, capacidades y posibilidades, por ende, ellos mismos deben definir la pertinencia, los contenidos y validar la viabilidad de las intervenciones planteadas para el desarrollo de sus comunidades.

En la Guía para la Aplicación de la Gestión Integral del Recurso Hídrico a Nivel Municipal, la GWP menciona que su implementación debe responder a la unidad lógica de gestión que es la microcuenca hidrográfica (2013), por lo que es fundamental el involucramiento de diversos sectores y actores estratégicos. Se menciona que los pasos y el orden que sugieren no es estricto y que se debe ajustar en función al contexto con el que se desarrolle la propuesta.

1. Identificación de sectores, usuarios del agua y actores estratégicos: el involucramiento de diversos sectores contribuye a la sostenibilidad de cualquier proceso participativo de gestión.
 - a. Municipalidades.
 - b. Organizaciones comunitarias de servicios de agua y saneamiento.
 - c. Consejos de cuenca o comités de microcuenca.
 - d. Organizaciones de comerciantes e industriales.
 - e. Organizaciones de productores agrícolas y pecuarios.
 - f. Organizaciones de desarrollo.

- g. Instituciones públicas.
2. Definición de políticas y regulaciones.
 3. Definición de la estructura organizativa: la participación de todos los sectores y de forma consensuada, involucra aquella organización conformada en función de la cuenca hidrográfica.
 4. Planificación del uso del recurso hídrico.
 - a. Caracterización de la microcuenca.
 - b. Diagnostico participativo sobre la percepción de los actores estratégicos del estado de la microcuenca y del recurso hídrico.
 - c. Elaboración de plan de acción o plan de gestión.
 - i. Protección de fuentes de agua.
 - ii. Reducción o eliminación de fuentes de contaminación del agua.
 - iii. Creación de mecanismos de asignación de agua.
 - iv. Restauración de los ecosistemas.
 - v. Manejo de inundaciones y sequías.
 5. Gestión de recursos económicos.
 6. Creación de sistemas de información y comunicación.
 7. Educación y sensibilización. (GWP, 2013)

3.1 Ubicación en campos disciplinares

Para aproximarnos a conocer la problemática de Ahuiculco se requiere comprender y contextualizar los conceptos de Gestión Integral del Recurso Hídrico, sustentabilidad y seguridad hídrica, manejo de cuenca y la planeación comunicativa y colaborativa.

Como se menciona anteriormente, la transdisciplinariedad y la multidisciplinariedad es clave para el desarrollo de esta propuesta, así mismo, la investigación se aborda desde múltiples campos disciplinares y ciencias compuestas que permitirán reconocer la problemática y desarrollar propuestas puntuales que son respuesta ante problemas complejos.

Las ciencias sociales para identificar los elementos relevantes en materia de organización social para generar estrategias adecuadas y adaptadas para el contexto de Ahuiculco y sus dinámicas sociales entorno al agua y al cuidado de sus recursos naturales; así como la sociología ambiental para comprender las variadas interacciones entre la sociedad y el medio ambiente.

Ya que el origen de este proyecto es el abonar para un futuro Plan de Ordenamiento Territorial Hidrológico, es importante recurrir a la planeación urbana y la geografía ya que el territorio es fundamental para este trabajo. Las ciencias ambientales e hidrológicas son disciplinas indispensables para el análisis la información existente y el desarrollo de propuestas técnicas coherentes ante las problemáticas. Al recurrir a estas dos disciplinas se podrán reconocer las características y oportunidades de la zona, e integrarse a las propuestas de manera que se garantice la preservación de los ecosistemas.

Otro de los ejes principales y transversales es el trabajo colaborativo y la gobernanza, puesto que la propuesta de desarrolla de la mano con las y los habitantes de Ahuiculco, iniciando por la construcción comunitaria de las problemáticas, hasta la validación de propuestas y

construcción de acuerdos. Para esto, los temas recurrentes son el cuidado del patrimonio ambiental y cultural, la adaptación al cambio climático, el cuidado de los servicios ecosistémicos, el trabajo comunitario, la sustentabilidad y seguridad hídrica, la conservación, el cuidado, el manejo y la gestión del agua.

3.2 Definición de términos

Para este trabajo es importante el análisis y vinculación entre los siguientes conceptos:

1. Gestión Integral del Recurso Hídrico.
2. Sustentabilidad y Seguridad hídrica.
3. Manejo de Cuenca y Ordenamiento Territorial Comunitario.
4. Planeación comunicativa y colaborativa.

Gestión Integral del Recurso Hídrico

Para este trabajo se utilizará el término de Gestión Integral del Recurso Hídrico a pesar que la Ley de Aguas Nacionales habla de una Gestión Integrada del Recurso Hídrico.

La Ley de Aguas Nacionales la define como un proceso que promueve la gestión y desarrollo coordinado del agua, la tierra, los recursos relacionados con éstos y el ambiente, con el fin de maximizar el bienestar social y económico equitativamente sin comprometer la **sustentabilidad** de los ecosistemas vitales. Dicha gestión está íntimamente vinculada con el desarrollo sustentable (DOF, 1992) mencionando que son tomados a consideración principalmente el agua y los bosques.

La Ley de Aguas Nacionales define en el artículo 3ero fracción XXVIII. A la "Gestión del Agua": como un proceso sustentado en el conjunto de principios, políticas, actos, recursos, instrumentos, normas formales y no formales, bienes, recursos, derechos, atribuciones y responsabilidades, mediante el cual coordinadamente el Estado, los usuarios del agua y las organizaciones de la sociedad, promueven e instrumentan para lograr el desarrollo sustentable en beneficio de los seres humanos y su medio social, económico y ambiental, (1) el control y manejo del agua y las cuencas hidrológicas, incluyendo los acuíferos, por ende su distribución y administración, (2) la regulación de la explotación, uso o aprovechamiento del agua, y (3) la preservación y sustentabilidad de los recursos hídricos en cantidad y calidad, considerando los riesgos ante la ocurrencia de fenómenos hidrometeorológicos extraordinarios y daños a ecosistemas vitales y al medio ambiente. La gestión del agua comprende en su totalidad a la administración gubernamental del agua. (DOF, 2020)

La Global Water Partnership (GWP) menciona que el enfoque de la Gestión Integral del Recurso Hídrico ayuda a administrar y desarrollar los recursos hídricos en forma sostenible y equilibrada, teniendo en cuenta los intereses sociales, económicos y ambientales." También se enfoca en reconocer los grupos de interés, los sectores que usan y abusan del agua, y las necesidades del medio ambiente (GWP, 2009).

También habla sobre la necesidad de coordinar la gestión de recursos hídricos en todos los sectores y grupos de interés, así como en las diferentes escalas, desde la local a la internacional. Menciona que el énfasis debe estar en la participación en los procesos nacionales de formulación de leyes y políticas, estableciendo una buena gobernanza y creando acuerdos normativos e institucionales efectivos que permitan tomar decisiones más equitativas y sostenibles. Se requiere la construcción y utilización de diversas herramientas como evaluaciones sociales y ambientales, instrumentos económicos, y sistemas de información y

monitoreo, respaldan este proceso” (GWP, 2009). En el contexto de Ahuisculco, esta participación en los procesos será llevada a cabo por el Comité Comunitario para la GIRH, en donde debe haber representantes del Ejido, de los agricultores de caña y berries principalmente, la comunidad, de la delegación y Organizaciones No Gubernamentales que estén relacionadas con temas relevantes para la Gestión Hídrica.

La gestión de los recursos hídricos es un proceso constante y a largo plazo. Para su implementación requiere la aportación e interacción de gobiernos, agencias y organizaciones a niveles internacional, nacional, regional y local, del sector privado, así como de organizaciones benéficas y de los individuos dedicados. Al reconocer esto, las Naciones Unidas acordaron adoptar enfoques integrados hacia la gestión de los recursos hídricos (GIRH) en la Cumbre de la Tierra de 1992. El paso de los años solo ha subrayado la importancia de adoptar e implementar estas medidas para cumplir la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible.

La Gestión Integral de los Recursos Hídricos proporciona un marco esencial para cumplir no solo el Objetivo 6: Garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos, sino también para cumplir los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). (UN WATER, 2018) Para este trabajo es fundamental la relación con los ODS y sus indicadores, así como el trabajo comunitario.

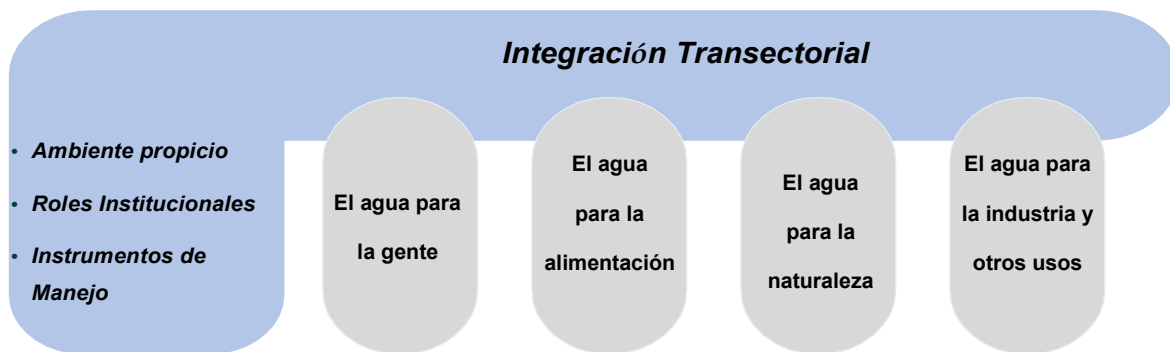
Los recursos de agua dulce del mundo están sometidos a una presión cada vez mayor. El crecimiento de la población, el aumento de la actividad económica y búsqueda por la mejora de la calidad de vida están provocando un aumento de conflictos y de competencia por los limitados recursos de agua dulce disponibles en el mundo. La combinación de desigualdad social, desventaja económica, falta de programas de superación de pobreza, la sobreexplotación de tierras y recursos forestales afecta principalmente al recurso del agua en el

país. Además, la falta de medidas de control de la contaminación en cuerpos de agua y afluentes agota aún más los recursos hídricos generando problemáticas globales que requieren estrategias complejas y coordinadas entre naciones.

Conscientes de lo anterior, para este trabajo la definición de Gestión Integral del Recurso Hídrico no olvida la necesidad de generar planes globales y con perspectiva de replicabilidad, sin embargo, al modificar el paradigma de su construcción desde la comunidad y de manera participativa, se pretende que la GIRH sea adaptada a las características específicas de las comunidades y las necesidades de la población que la construye.

Lo que se propone es la replicabilidad del modelo de construcción, en donde, independientemente del contexto, los conflictos sociales y ambientales, así como la etapa de desarrollo social, se implementen enfoques con principios comunes de participación social y desarrollo sustentable.

Gráfico 2. Integración transectorial de la GIRH



Fuente: GWP (2000)

Principales desafíos de la GIRH:

- 1) Asegurar el agua para las personas.
- 2) Asegurar el agua para la producción de alimentos.
- 3) Desarrollo de otras actividades creadoras de trabajo.
- 4) Protección de los ecosistemas vitales.
- 5) Tratar con la variabilidad del agua en el tiempo y espacio.
- 6) Manejo de riesgos.
- 7) Crear preocupación y conocimiento.
- 8) Forjar la voluntad política para actuar.
- 9) Garantizar la colaboración a través de los sectores y fronteras. (GWP, 2000)

Sustentabilidad y Seguridad Hídrica

La sustentabilidad hídrica se basa en la capacidad de satisfacer las necesidades de la población manteniendo el equilibrio entre la oferta y demanda del recurso, así como el equilibrio entre la extracción y la recarga. También definida por las Naciones Unidas como la distribución equitativa del agua entre las especies animales y vegetales considerando sus necesidades y en caso de los humanos, sus expectativas de crecimiento sin comprometer las capacidades de las generaciones de especies futuras para satisfacer sus necesidades (ONU, 1987).

Otra definición de la Organización de las Naciones Unidas sobre la seguridad hídrica menciona que es “la capacidad de la población de salvaguardar el acceso sostenible a cantidades adecuadas y de calidad aceptable de agua para sostener los medios de sustento, el bienestar humano y el desarrollo socioeconómico, para garantizar la protección contra la contaminación del agua y los desastres relacionados con el agua, y para preservar los ecosistemas en un clima de paz y estabilidad política.” (UN-Water, 2013).

La seguridad hídrica puede definirse como la “provisión confiable de agua cuantitativa y cualitativamente aceptable para la salud, la producción de bienes y servicios y los medios de subsistencia, junto con un nivel aceptable de riesgos relacionados con el agua.” (Grey y Sadoff, 2010). El desarrollo sostenible no se logrará sin un mundo con seguridad hídrica (GWP, 2017).

La GWP describe un mundo con seguridad hídrica como aquel que aprovecha el poder productivo del agua y minimiza su fuerza destructiva. Que todas las personas tengan acceso a suficiente agua, segura para su salud y asequible para llevar una vida limpia, saludable y productiva. Que las comunidades estén protegidas ante desastres naturales como inundaciones, sequías, erosión, deslizamientos de tierra y enfermedades transmitidas por el

agua. Menciona también que la seguridad hídrica promueve la protección del medio ambiente, así como la justicia social y aborda los impactos de una ineficiente gestión del agua. El agua reduce la pobreza, promueve la educación y aumenta el nivel de vida en las personas, así como aumenta la calidad de vida de todos, especialmente las mujeres y niñas/os, quienes se benefician directamente de la buena gobernanza del agua (GWP, 2017).

La seguridad hídrica también significa abordar la protección ambiental y los efectos negativos de la gestión ineficiente. Un mundo con seguridad hídrica significa poner fin a la responsabilidad fragmentada por el agua e integrar la gestión de los recursos hídricos en todos los sectores: finanzas, planificación, agricultura, energía, turismo, industria, educación y salud (GWP, 2017).

Para este trabajo se definirá como Seguridad Hídrica a la capacidad de acceso de las personas a tener agua segura en términos de calidad y asequibilidad, por otro lado, Sustentabilidad Hídrica es mantener el equilibrio entre la oferta y demanda para no comprometer a futuras generaciones. Esto tiene relación directa con el objetivo específico 6.4 de aumentar considerablemente el uso eficiente de los recursos hídricos en todos los sectores y asegurar la sostenibilidad de la extracción y el abastecimiento de agua dulce para hacer frente a la escasez de agua y reducir considerablemente el número de personas que sufren falta de agua del ODS 6. Así como con el objetivo específico 11.1 de asegurar el acceso de todas las personas a viviendas y servicios básicos adecuados seguros y asequibles y el 11.5 de reducir significativamente el número de muertes causadas por los desastres, incluidos los relacionados con el agua. (ONU, 2015)

Manejo de Cuencas

El término viene del término norteamericano “Watershed Management” que buscaba controlar la descarga del agua captada por las cuencas en cantidad, calidad y tiempo de ocurrencia. Con el tiempo el enfoque del término se ha asociado a temas de gestión ambiental, ordenamiento del territorio, desarrollo regional y gestión ambiental integrada con la orientación de mejorar la calidad de vida de las y los habitantes de una cuenca y proteger la calidad del agua. (Dourojeanni, 1994)

El manejo integral de cuencas no es un estudio o un proyecto detallado (Sabatier, et. al., 2005), sino un proceso que busca la resolución de un complejo conjunto de problemas interrelacionados. Este proceso debe ser adaptativo, es decir, que se va construyendo y aprendiendo de las experiencias, sustentado en información científica y local. Este proceso busca resolver problemas comunes, por lo que requiere de la concurrencia, la cooperación y la colaboración de diversos actores e instituciones con una visión común (Cotler y Caire, 2009). El manejo apropiado de una cuenca brinda beneficios a la sociedad, que se originan de una amplia gama de bienes y servicios ecosistémicos que parten de mantener las funciones ecológicas, sociales y económicas de la propia cuenca a partir del manejo participativo, adaptativo, sistemático y con visión a largo plazo del territorio. (Cotler, et. Al, 2013)

El manejo de cuencas tiene los siguientes enfoques:

Se le llama Gestión integral de Cuencas al manejo integrado de los recursos naturales, utilizando como unidad gestión la cuenca hidrográfica, articulando aspectos sociales, económicos y biofísicos para lograr el crecimiento económico, la equidad y la sostenibilidad del ambiente.

A su vez, la gestión ambiental de una cuenca hidrográfica se define como el conjunto de programas, proyectos, obras y acciones que, en base a los datos culturales, necesidades y realidades sociales diversas provistas por un sistema de aprovechamiento del recurso, busque satisfacer los presentes objetivos de una comunidad, sin comprometer la capacidad de satisfacer también a las futuras generaciones.

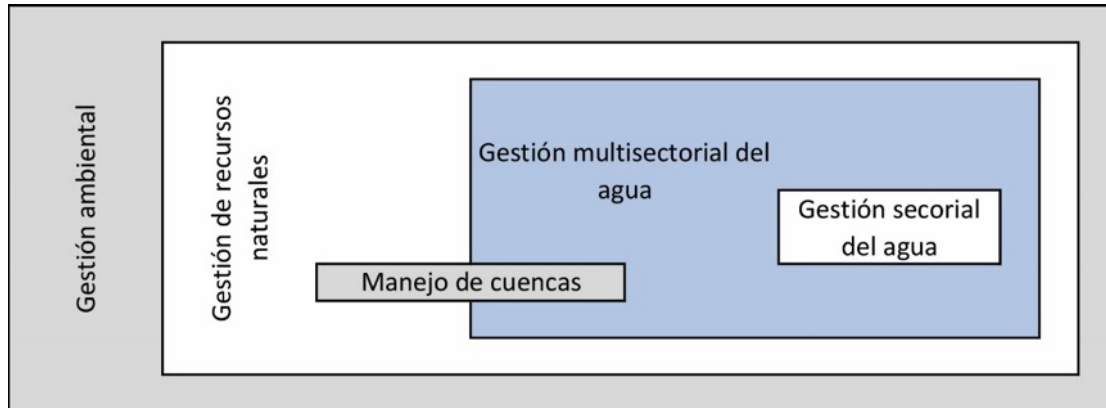
Otro punto de vista se refiere a la gestión de cuencas como el proceso de direccionar acciones que el hombre realiza considerando el efecto que la cuenca tendrá su sistema natural y en la dinámica de este. Se define como la gestión que realiza el hombre en forma integral, para así aprovechar y proteger los recursos naturales que se le ofrecen, obteniendo al final una producción óptima y sostenida.

De la última definición se puede apreciar que el manejo de cuencas está integrado por diversas disciplinas del quehacer del hombre, cuya importancia dependerá de las características y condiciones existentes en cada cuenca.

Por lo anterior podemos concluir que la base del manejo de cuencas está sustentada en las actividades que el hombre desarrolla en cuanto a la utilización de los recursos naturales disponibles en la cuenca, con una adecuada educación, extensión y mecanismos de coordinación institucional y comunal.

También es importante señalar que el manejo de cuencas utiliza el ordenamiento territorial y el manejo de recursos naturales de manera integral, por lo tanto, al hablar de manejo de cuencas estamos hablando de desarrollo sostenible.

Gráfico 3. Alcance manejo de cuencas



Fuente: Dourojeanni (1997); CEPAL (1998)

El manejo de cuencas presenta varias topologías, según la realidad que se encuentre en las cuencas, según las realidades de los distintos países y cambia en función de los objetivos propuestos para el manejo.

Lo que es distinto en los diferentes tipos de manejos resulta de técnicas e institucionales dadas por los países a sus circunstancias específicas, las condiciones naturales, el uso de tierra, el marco político e institucional y su nivel desarrollo.

Entre las variadas finalidades que persigue la gestión de cuencas hidrográficas se pueden destacar las siguientes:

- Mejoramiento de las condiciones socioeconómicas de los usuarios de los recursos naturales.
- Conservación de los recursos naturales conforme las políticas y estrategias establecidas en el país.

- Obtención de una mayor productividad de los recursos naturales y su mantenimiento, de acuerdo a las exigencias del país.
- Recuperación, rehabilitación y restauración de áreas degradadas.
- Regulación del régimen hidrológico.

Estrategias para un manejo integral de cuencas (ONU, 1992):

- Promover un enfoque dinámico, interactivo, iterativo y multisectorial de la ordenación de los recursos hídricos, incluidas la protección y la determinación de posibles fuentes de abastecimiento de agua dulce, que abarque consideraciones tecnológicas, económicas, ambientales y sanitarias
- Planificar la utilización, protección, conservación y ordenación sostenibles y racionales de los recursos hídricos con arreglo a las necesidades y prioridades de la colectividad dentro del marco de la política de desarrollo económico nacional;
- Elaborar, aplicar y evaluar proyectos y programas que sean tanto económicamente eficientes como socialmente adecuados dentro de unas estrategias definidas con claridad y basadas en un enfoque de plena participación pública, incluida la de la mujer, la juventud, las poblaciones indígenas y las comunidades locales en las medidas y decisiones sobre la ordenación del agua;
- Determinar y fortalecer o implantar, según sea necesario, en particular en los países en desarrollo, los mecanismos institucionales, jurídicos y financieros adecuados para lograr que la política sobre los recursos hídricos y su ejecución sean un catalizador del progreso social y el crecimiento económico sostenibles.

Limitantes del manejo de cuencas:

El manejo sostenible de las cuencas hidrográficas requiere ser estudiado cuidadosamente en cuestiones técnicas y científicas, también de factores socioeconómicos en las estructuras institucionales, marcos legislativos y reglamentarios, apoyo comunitario e instrumentos económicos que influyen en el uso que se hacen de los recursos naturales existentes. Muchas de las intervenciones técnicas requeridas en tierras altas, tales como la silvicultura sostenible, los sistemas agroforestales y las prácticas de conservación de suelos y agua, han sido probados y sus beneficios son reconocidos.

Si bien la enumeración de los impedimentos y limitaciones al manejo sostenible de las cuencas hidrográficas es extensa, en el presente documento destacamos tres que se consideran vitales:

- 1) La valoración inadecuada de los servicios ecosistémicos que se prestan en las cuencas hidrográficas.
- 2) La falta de atención a los problemas socioeconómicos que fomentan el círculo vicioso de la pobreza, el medio ambiente degradado y la vulnerabilidad a los desastres naturales (por ejemplo, la política de tenencia de la tierra y los incentivos económicos inapropiados para adoptar mejores prácticas agrícolas y de uso de la tierra; la participación pública que garantice la ejecución eficaz de los planes de manejo).
- 3) La estructura institucional inapropiada que sirve de apoyo al manejo de las cuencas hidrográficas y a las prácticas adecuadas de uso de la tierra, y, lo que es más importante.

Además, la visión del agua en el territorio debe analizarse desde el ciclo hidrosocial del agua y no únicamente en el ciclo natural de la misma. El agua no se distribuye equitativamente en el territorio ni circula de la misma manera según las características físicas del área. Aunado a

esto, se debe de analizar la complejidad de los ciclos del agua desde la visión de las Ciencias Sociales, “se hace necesario añadir todas esas actividades relacionadas con el ciclo del agua en las que las sociedades intervienen modificándolo y transformándolo. Cuando se consideran esas actividades se toma una conciencia real de las consecuencias de nuestros actos y del agotamiento del recurso” (Simón y Aravena, 2020). Nuestro impacto en el territorio, interviene directamente o indirectamente en el flujo del agua, es por ello que es necesario un análisis complejo que permita desarrollar propuestas integrales que den respuesta a los procesos naturales y sociales que intervienen constantemente sin posibilidad de ser separados entre sí.

Ordenamiento Territorial Comunitario

La Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano (DOF, 2020) define el ordenamiento territorial como una política pública que tiene como objeto la ocupación y utilización racional del territorio como base espacial de las estrategias de desarrollo socioeconómico y la preservación ambiental. Pero para este trabajo se utilizará para esta definición la Ley Agraria (DOF, 2018) ya que la delimitación del área de estudio está basada en los límites ejidales del Ejido Ahuisculco.

El Ordenamiento Territorial Comunitario es un instrumento de planeación perteneciente al marco normativo mexicano, que determina a corto, medio y largo plazo el uso del suelo en Núcleos Agrarios (ejidos y comunidades) en los que la Ley Agraria da facultades en materia de administración de tierra y recursos naturales. Una de las finalidades del OTC es formular una base de información geográfica, ambiental, social y económica para el manejo de los recursos naturales de uso común. Tiene como objetivo general orientar las actividades productivas en las áreas forestales de uso común, encausar el aprovechamiento sostenible de los recursos

naturales e impulsar las actividades de conservación y protección hacia el desarrollo sustentable de las localidades.

González de la Peña (1999) define al OTC como un ejercicio mediante el cual una comunidad decide, en base a las características territoriales (físicas, biológicas y culturales) y a sus perspectivas de vida (criterios de beneficio propios); el uso que cada porción de su territorio debe tener (plan a futuro), y los mecanismos mediante los cuales esta visión puede lograrse (estructuras y procedimientos internos).

El Ordenamiento Territorial y/o Ecológico es una herramienta que permite abordar de manera sistemática los cambios de uso de suelo, gracias a la evaluación de los componentes naturales, económicos y sociales de la zona en estudio (SEDESU, 2006).

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) en su Capítulo IV, Sección II, Artículos 19 al 20 BIS 7, marca claramente los criterios a considerarse para la elaboración de los Ordenamientos Ecológicos del Territorio (OET) y en ellos se manifiesta la importancia de la coordinación y la participación de todos los interesados para la ejecución, vigilancia y evaluación de los programas de los OET. (DOF,2002).

El Ordenamiento Territorial Comunitario (OTC) es una herramienta útil para la planeación y el desarrollo, ya que facilita y promueve nuevas formas de reorganización, además, de obtener información social, económica, productiva e identificar el estado actual de los recursos naturales. (De Alba, 2009)

La diferencia entre un OET y un OTC es que los actores locales son los que delimitan al territorio geopolítico de las comunidades, en zonas o fragmentos para facilitar su administración, manejo y control, a cambio de beneficios planificados en el tiempo, los cuales

son aplicados por ellos mismos, asumiendo la responsabilidad de gestionar las propuestas acordadas por todos los representantes de la población la cual en este caso está integrada por las y los habitantes de toda la microcuenca (De Alba, 2009).

El agua es un elemento vinculante entre naturaleza y sociedad. En la Conferencia Internacional sobre el Agua y el Medio Ambiente de 1992, la declaratoria de los principios de Dublín (1992) indica que “el desarrollo y la gestión del agua debe basarse en un enfoque participativo, involucrando a los usuarios, los planificadores y los responsables de las decisiones a todos los niveles” (IRC, 1996). Las prácticas adecuadas de conservación y gestión del agua son esenciales para garantizar el desarrollo sostenible de las personas. Si la administración municipal no participa en la urgente necesidad de mejorar la gestión del agua, las consecuencias serán perjudiciales para la calidad de vida de la comunidad, por lo tanto, la intervención del gobierno municipal es necesaria, así como la asignación de recursos se dedica a factores inesperados como contingencias ambientales, daños económicos y materiales, epidemias y reducción de la producción local. Para impulsar proyectos y programas, los gobiernos locales buscan deliberadamente la cooperación, la coordinación y el reparto de responsabilidades con los organismos federales y estatales responsables de la gestión hídrica y ambiental, alineando lineamientos y normativas con las realidades políticas. a fin de propiciar proyectos y programas a favor del desarrollo municipal que promueva la inclusión social y de los diferentes actores que comparten el territorio.

El derecho al agua se consagra en el artículo 4 del sexto párrafo de la Constitución Política Mexicana que a la letra dice “Toda persona tiene derecho al acceso, disposición y saneamiento de agua para consumo personal y doméstico en forma suficiente, salubre, aceptable y asequible. El Estado garantizará este derecho y la ley definirá las bases, apoyos y modalidades para el acceso y uso equitativo y sustentable de los recursos hídricos, estableciendo la

participación de la Federación, las entidades federativas y los municipios, así como la participación de la ciudadanía para la consecución de dichos fines” (Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos).

Es importante que la Gestión Integral del Recurso Hídrico no sea desarrollada únicamente desde la perspectiva municipal ya que en cuestiones del agua los límites imaginarios no son suficientes. Una perspectiva de cuencas y microcuencas para la toma de decisiones es importante, al igual que los límites de los acuíferos, un modelo de gestión integrada de los recursos hídricos y sus ecosistemas desde la perspectiva intermunicipal metropolitana, para que con ello busque atender los problemas de agua y deterioro ambiental desde cuenca arriba, que generan situaciones de vulnerabilidad en la cuenca media y baja, donde se ubican poblaciones, zonas de producción e infraestructura vial; se desatan inundaciones, afectaciones al patrimonio y erosión de la tierra. “Una gestión integral del agua debe conjugar esta diversidad de elementos a fin de avanzar en el reconocimiento de la complejidad del tema del agua, tanto en su dimensión social como natural (Ochoa, 2012).

Dado que la sustentabilidad es un paradigma multidimensional que considera aspectos sociales, institucionales, económicos, culturales y ecológicos, entre otros, una definición no podría eludir ninguno de ellos sino propender a su consideración de manera integral y sistémica, ya que el agua no sólo es esencial para sostener la vida, sino que también juega un rol integral en el soporte de los ecosistemas, el desarrollo económico, el bienestar social, e influye en los valores culturales (Gleick *et al*, 1995).

“Los cambios sociales y los cambios en el uso, la gestión y la organización sociopolítica del ciclo del agua se determinan mutuamente” (Norgaard, 1994). Existe la necesidad urgente de explorar la relación entre los sistemas políticos, la distribución, gestión y uso del recurso hídrico

y la organización del sistema social. El debate actual sobre el agua debe explorar la relación de gobernanza, gestión pública y el involucramiento y poder social. Se deben plantear interrogantes en torno a la capacidad de los sistemas democráticos y otros sistemas para enfrentar las crisis asociadas a sequías, inundaciones o enfermedades.

La publicación del informe Bruntland titulado *Nuestro Futuro Común* elaborado por la World Commission on Environment and Development (WCED) en el año 1987 define el concepto de desarrollo sustentable como “aquel desarrollo que satisface las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer las posibilidades de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades” (WCED, 1987). La complejidad del sistema hídrico apela a una conceptualización multidimensional, lo más común a considerar son las dimensiones sociales, las políticas-institucionales, economía y ecología como parte de un todo interrelacionado, “ampliar el horizonte espacial y temporal para adaptarse a la necesidad de equidad intergeneracional, así como intergeneracional” (Gallopín, 2003). Parte de esta discusión se enfoca en responder preguntas sobre la implicación de la sustentabilidad, ¿Qué debe ser sustentable?, ¿Por cuánto tiempo? y ¿De qué manera se logra este objetivo?, ofreciendo un espacio de discusión respecto a su significado su relación con la sociedad y la naturaleza.

Dando espacio a una discusión profunda respecto al significado de sustentabilidad, con una nueva forma de comprensión de la relación sociedad-naturaleza.

La iniciativa como las Bolsas de Valores Sustentables de las Naciones Unidas (SSE, por sus siglas en inglés) establece los criterios para analizar el modelo conceptual de la sustentabilidad. “La sustentabilidad de SSE debe cumplir los siguientes criterios:

- a) Dar cuenta de la complejidad del SSE considerando aspectos económicos, ecológicos, sociales, políticos, entre otros.
- b) Informar de la equidad intergeneracional.
- c) Avalar la equidad intergeneracional de acceso a bienes y servicios ecosistémicos; d) dar cuenta de la capacidad del sistema para garantizar su continuidad conservando su estructura y funciones.
- e) Responder a la organización jerárquica de la naturaleza, es decir, dar cuenta de las retroalimentaciones entre el sistema y su entorno.

Si bien es deseable desarrollar una definición abstracta del concepto que asuma estos criterios, la sustentabilidad sólo tiene sentido si se aplica a un ámbito geográfico concreto, lo que implica que una definición operativa debería considerar las especificidades del territorio al que se aplica y no formularse como una completa abstracción” (Ruggerio *et al*, 2019).

Gleick *et al*, (1995) definen al uso sustentable del agua como “el uso del agua que soporta la capacidad de la sociedad humana para perdurar y prosperar en un futuro indefinido, sin comprometer la integridad del ciclo hidrológico o los sistemas ecológicos que dependen de éste”. Proponen una serie de criterios que dan mayor precisión en cuanto a lo que la definición implica:

Tabla 4. Uso sustentable del agua

Garantizar los requerimientos básicos de agua para mantener la salud humana para todos los seres humanos.
Garantizar los requerimientos básicos para restaurar y mantener la salud de los ecosistemas.

La calidad del agua debe ser mantenida dentro de estándares que se adecuen a la situación local y los diversos usos.
Las actividades humanas no deben comprometer la renovación de los flujos y stocks de agua dulce a largo plazo.
Producir información accesible para la sociedad en general, respecto de la disponibilidad, el uso y la calidad de los recursos hídricos.
Establecer mecanismos institucionales para prevenir y resolver los conflictos por el agua.
La planificación del uso del agua y la toma de decisiones al respecto deben ser democráticas, garantizando la representación y participación de todas las partes y los intereses involucrados.

Fuente: Elaboración propia basada en Gleick, et al, 1995: 574

Una cuenca hidrológica será escenario de sustentabilidad hídrica cuando su reproducción esté asegure la disponibilidad del recurso que, a su vez, garanticen la equidad intergeneracional e intergeneracional de acceso los servicios ecosistémicos que se brindan. En esta definición enfocada al territorio de la cuenca hidrológica para el análisis de la sustentabilidad hídrica, no refiere sólo al “uso sustentable del agua” sino que contempla todo aquello que comprende a una cuenca hidrológica.

En la Fundación Cuenca Lerma Chapala Santiago (Flores-Elizondo, 2014) se analiza el resultado de trabajo comunitario en donde se da cuenta de una evolución organizativa de lo local a lo global, el movimiento social una red de redes con ligas internacionales.

El Colectivo de Organizaciones Ciudadanas por el Agua (Coloca) se planteó dialogar con las autoridades desde la propuesta de alternativas, desarrollando modelos participativos de la gestión del agua incluyendo: captación de agua de lluvia, recuperación de los mantos

acuíferos, recarga de agua subterránea, reparación de las redes públicas y supresión de fugas, etc. Estos temas demostraban la posibilidad de construir un mejor modelo de gestión pública del agua, más incluyente y democrático.

Según la SEMARNAT el proceso para la elaboración del programa de ordenamiento ecológico empieza en la firma de un acuerdo de coordinación, después la formación del grupo técnico, seguido por el inicio del estudio técnico. El inicio técnico empieza con la fase de caracterización en donde se realizan talleres de planeación participativa de prediagnóstico, para seguir a la fase de diagnóstico con talleres de planeación participativa de diagnóstico, seguido se realiza la fase de pronóstico para realizar la propuesta de Modelo de Ordenamiento Ecológico que se valida con la comunidad mediante un taller, después de la validación el plan queda técnicamente concluido, después sigue validarlo en cabildo municipal, si así sucede queda sólo hacer la publicación del decreto (para más información ver el capítulo IV, sección I, de la LGEEPA).

“Para garantizar la viabilidad del Ordenamiento Ecológico como proceso de planeación y gestión ambiental en el dominio municipal es necesario garantizar la participación social con un contenido concreto referido a situaciones de incumbencia de las comunidades, los ejidos y los ciudadanos en general, y promover la democratización de la toma de decisiones.” (Fonseca, S. A., Muñoz Arreola, A.V, González Ortiz, M. A, González, J.A. 2006) El Ordenamiento ecológico según la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente es el instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos (LGEEPA 2012).

Existen tres problemas que la agenda de investigación de seguridad hídrica afronta, estos suponen oportunidades para la sinergia entre los investigadores, políticos y profesionales:

1. Existen muchas definiciones de seguridad de agua, muchas veces éstas no concuerdan entre si debido a que cada especialización académica tiene distintos puntos de vista respecto a la misma, sin embargo, es necesario que exista una definición integrada o concepto compartido para que la gestión eficaz del agua y la generación de nuevas políticas se efectúen de manera correcta, para de esta forma poder estudiar las interacciones entre humanos, ecosistemas y el ciclo hídrico. Para que esto pueda ser desarrollado es necesario tener financiamiento, capacitación y un diseño correcto de la investigación.
2. Analizar las implicaciones que los cambios socioambientales actuales generan requiere una investigación en conjunto de varias disciplinas, que sean tanto académicas como aplicables en línea con una definición integrada de seguridad del agua. Para esto sería necesario reunir tanto expertos en la práctica como académicos y así poder armar una red de investigación a largo plazo y poder tomar decisiones respecto al uso y control del agua.
3. Se tiende a investigar la seguridad del agua en distintas escalas, que reflejan y algunas veces refuerzan las variaciones en los resultados. Esto no es necesariamente correcto por varias razones:
 - a. Al utilizarse distintas escalas se producen resultados diferentes, que no necesariamente concuerdan entre sí.
 - b. La importancia de los flujos de “agua virtual” asociada con el comercio mundial.

- c. Es necesario corregir la mala gobernanza causada por los resultados de las distintas escalas que se genera a menudo por las variaciones entre cada una.
- d. Los riesgos de que los gradientes hidrológicos no concuerden con la topografía de la superficie.

Por lo que el estudio de las cuencas hidrográficas debe ser complementando con un análisis a diferentes escalas, para así tomar decisiones relacionadas con el agua y realizar estrategias de adaptación.

Planeación participativa

La verdadera participación solo se logra si las partes interesadas son parte del proceso de toma de decisiones.

El agua es un elemento que todos deben cuidar y custodiar. Para lograr una planeación participativa en relación con el agua, las comunidades deben unirse para construir y validar la manera en la que se gestionará su recurso, iniciando desde la elección de sistemas de la provisión, la manera de su administración y los usos del agua permitidos según sus necesidades y capacidades.

La participación es posible incluso a través de agencias democráticamente elegidas o voceros que representen a un grupo de personas específico. La participación depende de la escala espacial en relación con la gestión del agua, la inversión privada y la economía política para la toma de decisiones.

La participación es más que una consulta, esta requiere que todas las partes interesadas y en todos los niveles de la estructura social influyan de manera efectiva en la toma de decisiones en los diferentes niveles de la gestión del agua. El uso exclusivo de mecanismos de consulta,

como encuestas y reuniones de las partes interesadas, no permitirá una participación efectiva si se utiliza únicamente para validar las propuestas diseñadas.

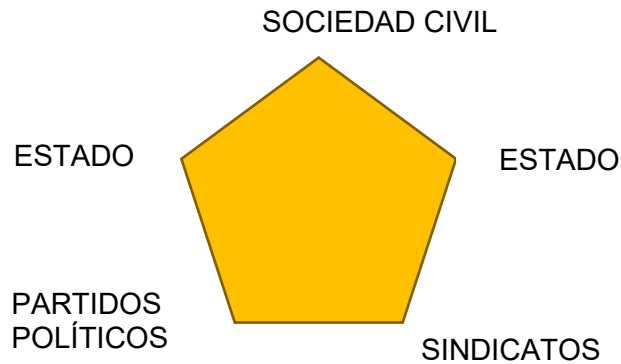
La planeación participativa es una manera de lograr consenso a largo plazo y con acuerdos comunitarios comunes, trabajando cercanamente con las partes interesadas y los usuarios del agua en este territorio. El reconocimiento de los efectos de uso y consumo de agua en otros usuarios generalmente despierta el interés de generar cambios para la protección de los recursos y los ecosistemas, aumentando el grado de participación y conciencia entre la población.

Para los casos en los que no es posible generar consenso o participación entre los usuarios, existen distintos procesos y mecanismos de trabajo que pueden ser utilizados para la resolución de conflictos

Los gobiernos en todos los niveles, nacional, regional y local, tienen la responsabilidad de que la participación ciudadana se lleve a cabo, creando mecanismos de consulta para actores de todas las escalas, comunidades, áreas de drenaje, cuencas hidrográficas, acuíferos, etc. Sin embargo, mientras que la creación de mecanismos de consulta es necesaria, no se traduce en participación real, muchas veces los mecanismos son únicamente utilizados para excusar el inicio de un proyecto o algo que ya se tenía planeado. Los gobiernos deben crear espacios para grupos marginados y darles la oportunidad de participar en las decisiones que se toman en su comunidad.

3.3 Caracterización de actores

Römpczyk (1995) considera que la política ambiental se construye por cinco actores y los describe en un pentágono donde los vértices están ocupados por los grupos de estos actores:



Fuente: Pentágono de Römpczyk (1995)

Menciona que aquellas propuestas que consideren el papel de ciertos actores sociales específicos, el número de actores clave se amplía a medida que se suman nuevos grupos de interés y movimientos sociales interesados en la temática ambiental. La denominación y clasificación de actores clave normalmente se realiza teniendo en cuenta diversos atributos.

Entre ellos se puede mencionar:

- a) Control directo al acceso y distribución de los recursos naturales.
- b) Elaboración de reglas de control, acceso, y fiscalización de recursos naturales que utilizan terceros.
- c) Desencadenamiento de respuestas sociales, campañas y conflictos sociales.

- d) Instalación de barreras y trabas para impedir las acciones ciudadanas sobre temas ambientales.
- e) Asegurar efectos multiplicativos, generan ejemplos a imitar y permiten ampliar el reclutamiento de nuevos interesados.
- f) Expresar valores, metáforas y sentimientos sobre las relaciones con la Naturaleza que son considerados como destacados. (Gudynas, 2001)

La idea de un actor clave corresponde a cada situación particular y depende de quién lo otorga, en temas de políticas públicas, todos los involucrados son actores clave, por lo que es necesario identificar la diferencia entre actor clave, actores con papeles privilegiados y actores destacados. Las metodologías de identificación de estos actores y su calificativo son muy dependientes de cada evento (Gudynas, 2001).

Para este trabajo la caracterización de actores se hará en la etapa de construcción de la propuesta ya que se pretende que los pobladores de Ahuisculco tomen la decisión sobre sus representantes ante los organismos de cuenca. Para la Gestión Integral del Recurso Hídrico, la organización y formación de consejos o comités representativos implica la necesidad de comprender claramente a las partes interesadas: quién está involucrado en la toma de decisiones sobre la gestión del agua y de los recursos hídricos en una cuenca, y quién será el afectado por tales decisiones (GWP, 2009).

Tabla 5. Sectores y escalas de involucramiento en la GIRH

<i>Escala</i>	<i>Sector privado</i>	<i>Sector público</i>
<i>Local</i>	Productores agrícolas Emprendimientos rurales Grupos de protección de la tierra o el agua.	Agentes de extensión agrícola Representantes de la comunidad.
<i>Regional / Estatal</i>	Empresas Organizaciones privadas Medios Locales.	Funcionarios estatales Organizaciones regionales de gestión de cuencas, Académicos.
<i>Nacional</i>	Empresas Nacionales Organizaciones Medios Nacionales o internacionales.	Organizaciones de beneficencia y ambientales Funcionarios y programas a nivel federal.

Fuente: Elaboración propia en base a Hooper 2005 adaptado de Hooper 1995

El involucramiento de diversos sectores sociales y actores estratégicos, contribuye a la sostenibilidad de cualquier proceso participativo de gestión (GWP, 2013). Entre los sectores a involucrar se deben de considerar todos aquellos que utilizan el recurso hídrico para diferentes necesidades, así como las organizaciones públicas o privadas que trabajan por el desarrollo de la comunidad.

- Municipalidades: gobierno local y administración del territorio y el recurso hídrico.
- Organizaciones comunitarias de servicios de agua y saneamiento.
- Consejos de cuenca o comités de microcuenca.
- Organizaciones de comerciantes e industriales: requieren del agua para sus procesos comerciales y descargan aguas residuales.

- Organizaciones de productores agrícolas y pecuarios.
- Organizaciones públicas del estado, organizaciones no gubernamentales e instituciones educativas que trabajen a nivel local.

Para este trabajo se involucró únicamente a actores de escala local por el proceso en el que se encuentra el trabajo y el alcance de esta propuesta. Los actores se dividen por los grupos comunitarios a los que pertenecen:

Dentro de la categoría del Ejido Ahuisculco sobresalen los principales cargos, el presidente, secretario y tesorero, sin embargo, cada vez son más los ejidatarios que asisten a las reuniones y se involucran en los procesos de validación de proyectos y toma de decisiones.

En de la categoría de la Delegación de Ahuisculco, se encuentran tres líderes sociales a los que se les convoca en todas las reuniones ya que su presencia da formalidad a los proyectos y atraen más participación en el desarrollo y la validación de las propuestas puntuales.

En Ahuisculco, los representantes de padres de familia de las escuelas cuentan con un rol importante para el desarrollo de las propuestas ya que ellos facilitan el espacio de las escuelas, convocan a los jóvenes y constantemente están en búsqueda de soluciones para mejorar la calidad de los espacios educativos como proyectos piloto para implementar en la comunidad.

Los integrantes de la Fundación Ecológica Selva Negra son líderes comunitarios esenciales para el desarrollo de proyectos en la comunidad de Ahuisculco, gracias a su labor de aproximadamente diez años de trabajo en el territorio, han logrado impulsar proyectos ambientales y sociales para la mejora del paisaje y las áreas naturales de la zona.

Por parte de la sociedad civil, se convoca a líderes sociales que son referentes sobre todo en la lucha por el cuidado del agua y/o que han trabajado o seguido los temas de la gestión del agua.

El comité del agua lamentablemente no tiene un papel fuerte dentro de la comunidad, sin embargo, su participación es importante para el desarrollo de la propuesta.

Interdisciplina, sustentabilidad y actores

La sustentabilidad, en todos los ámbitos, enfrenta como uno de sus desafíos centrales la búsqueda de enfoques científicos complejos que sean capaces de construir proyectos civilizatorios alternativos. Para la generación e implementación de alternativas hídricas sustentables es relevante el pensamiento complejo para unir las partes a la totalidad, articulando los principios de separación y de unión, de autonomía y dependencia que se encuentran dialógicamente en el seno del universo (Morin, 2001). Esto se refiere a la ruptura de prácticas unidisciplinarias, trazando pautas que consigan el diálogo entre diferentes disciplinas científicas, con capacidad de situar los procesos de manera que sean recursivos, consolidando la práctica del trabajo en equipo con grupos formados de diferentes ciencias, estableciendo un pacto entre el conocimiento, la sociedad y la naturaleza.

Un proceso transdisciplinario se basa en la construcción a través de constantes y numerosos trabajos teóricos-empíricos. La transdisciplina está relacionada con el cruce de fronteras disciplinares y de otro tipo de saberes en la construcción del conocimiento (Luengo 2012). Respondiendo a la necesidad de orientación y acción frente a ciertas situaciones y problemáticas sociales de complejo abordaje, por ejemplo, el tema de la sustentabilidad regional; y en estos casos, el enlace entre conocimientos morales, prácticos, técnicos, pragmáticos e institucionales es un requerimiento esencial (Hirsch, Pohl, Scheringer, 2002). La investigación es un proceso colectivo de aprendizaje en torno al objeto de estudio que se aborda entre los expertos y los actores afectados por la situación que se pretende intervenir. Estos últimos aportan sus conocimientos locales y puntos de vista a partir de sus intereses, lo que se pone en relación con los conocimientos de los expertos (Luengo 2012).

Al fragmentar constantemente los problemas para que sean atendidos por áreas de especialización, ignoramos el contexto más amplio que da a las cosas su sentido y significado en el conjunto (Luengo, 2012). De hecho, este espíritu de fragmentación está permeando no sólo la ciencia y la tecnología sino la visión general de la realidad que tenemos como individuos. Solemos centrarnos y circunscribirnos a problemas parciales y concretos, siendo que éstos están relacionados con un entorno en movimiento más amplio, que recibe los efectos positivos y negativos de las respuestas que se ofrecen a los problemas tratados aisladamente. De aquí la importancia de impulsar el diálogo entre las disciplinas (Bohm, 1997), la necesidad de crear equipos con métodos transdisciplinarios (Vilar, 1997), la urgencia de investigar conjuntamente las innumerables facetas de la realidad recurriendo a re combinaciones constructivas (Piaget, 1979) o a reorganizar nuestro pensamiento y reformar la educación (Morin, 2000), entre diversas propuestas.

La GWP (2005) publica en su manual de capacitación y guía operacional para Planes de

Categorías de interesados	
<p>A. Interés/importancia elevados, Influencia elevada Estos interesados son las bases para una coalición efectiva de apoyo para el proyecto.</p>	<p>B. Interés/importancia elevados, Influencia reducida. Estos interesados van a requerir de una iniciativa especial para la protección de sus intereses.</p>
<p>C. Interés/importancia reducidos, Influencia elevada Estos interesados pueden influenciar los productos del proyecto, pero sus prioridades no son las del proyecto. Pueden ser un obstáculo o un riesgo para el proyecto.</p>	<p>D. Interés/importancia reducidos, Influencia reducida. Estos interesados son de importancia menor para el proyecto.</p>
<i>Fuente GWP (2005) p. 35</i>	

Gestión Integral del Recurso Hídrico una categorización de interesados:

La definición del grupo de trabajo es importante para definir las áreas de trabajo, el involucramiento de distintas estancias ayuda a enriquecer los puntos de vista, las necesidades y posibilitar el diálogo entre los distintos saberes. Así como se muestra en el Gráfico 2 titulado *Interesados en la GIRH de Ahuisculco*, para una comunidad como esta, es necesario incorporar actores clave pertenecientes al consejo ejidal y representantes de la delegación municipal por la manera en la que se organiza el territorio, representantes de los agricultores

y empresas en la zona por el impacto y consumo hídrico que representan, actores clave y representantes de la sociedad civil para el involucramiento de la población en la toma de decisiones y por último, representantes de las organizaciones no gubernamentales que laboran en la comunidad y tocan temas del cuidado del medioambiente y el agua.

Es importante recalcar que para la etapa en la que se encuentra el proyecto y situación de desconfianza histórica hacia las autoridades por parte de las y los habitantes de Ahuisculco, en este momento, el involucramiento de las instancias gubernamentales no es benéfico para la construcción de las bases para la GIRH. Se pretende que, conforme avance el proyecto y se consoliden los distintos comités comunitarios, se empiecen a involucrar las autoridades e

Gráfico 4. Interesados en la GIRH de Ahuisculco



Fuente por elaboración propia

instancias reconocidas por la constitución y el marco legal para la gestión del agua y del territorio.

En este proyecto, la clave para un desempeño efectivo está basado en la formación de e un grupo coordinador o equipo que gestión que sea aceptado y votado por los integrantes del comité y los interesados, que cuente con autoridad y recursos para coordinar las actividades relacionadas con el proceso de planeación y construcción de la propuesta de GIRH. El equipo completo es el que, mediante los procesos de planeación participativa, deben guiar las actividades requeridas para la preparación y comunicación de la GIRH. Para facilitar estos procesos de planeación participativa, la plataforma para el diálogo e intercambio de información debe ser neutral para la construcción de los productos y acuerdos. Uno de los múltiples beneficios de la planeación participativa es una toma de decisiones informada que refleje un amplio consenso de las partes interesadas, ellas y ellos son los que generalmente viven o provocan directamente las afectaciones por una gestión deficiente del recurso hídrico, el consenso desde las primeras etapas del proyecto puede reducir la posibilidad de conflictos que afecten la implementación o éxito de la propuesta, la participación de los interesados contribuye a la transparencia y monitoreo de los procesos de gestión, se fortalecen los lazos de confianza entre gobierno, sociedad civil y empresarios lo cual puede conducir a relaciones de largo plazo.

La definición y categorización exhaustiva de todos los involucrados es casi igual de importante que su participación en el desarrollo de la propuesta, esto facilitará la división de trabajo y alcances de cada uno de los participantes. De acuerdo con Eizaguirre y Zabala (2006), se trata de un “método de investigación y aprendizaje colectivo de la realidad, basado en un análisis crítico con la participación activa de los grupos implicados, que se orienta a estimular la práctica transformadora y el cambio social (...) combina dos procesos, el de conocer y el de actuar, implicando en ambos a la población cuya realidad se aborda (...) y les permite planificar

acciones y medidas para transformarla y mejorarla. Es un proceso que combina la teoría y la praxis, y que posibilita el aprendizaje, la toma de conciencia crítica de la población sobre su realidad, su empoderamiento, el refuerzo y ampliación de sus redes sociales, su movilización colectiva y su acción transformadora”.

Para el trabajo de la GIRH en Ahuiscalco el medio ambiente relacionado con temas del agua y el cuidado y la organización ciudadana parten desde la formulación de escenarios que permitan mayor sinergia y articulación de trabajo y saberes comunitarios y técnicos. Las líneas de acción deben trabajar como engranes bajo las mismas premisas para formular una acción colectiva que conjugue la educación ambiental con la organización y participación ciudadana, dentro y fuera de la comunidad.

Dada la complejidad del contexto y la problemática, entender y atender la multiplicidad y diversidad de interacciones es obligado para poder reconocer e impulsar múltiples formas de acercamiento para la generación de conocimientos y la toma de decisiones.

3.4 Casos de referencia

En este capítulo se muestran dos casos de referencia internacionales, uno en Alemania y otro en Colombia. En estos, la gestión del recurso hídrico es exitosa expone posibles caminos para su implementación en México.

Referencia Europea:

En Alemania, el gobierno federal es el responsable de fijar y controlar la implementación de las normas de control y los instrumentos económicos para la gestión y la protección de los recursos hídricos que emitió en 1986. Estas normas federales deben de aplicarse de manera local y cada estado debe adaptarlos a la situación del territorio y ampliarlos a las necesidades de la población según corresponda. Por ello, existen múltiples formas de gestionar el agua en el país (Cavini, 2009).

Existen características particulares dentro de este modelo, uno de ellos es la implementación de instrumentos económicos a empresas e individuos que viertan aguas residuales (tratadas y no tratadas), pagos por el uso del agua subterránea y superficial y cobros por el tratamiento de agua de lluvia. Otra característica es la libertad para crear asociaciones privadas o empresas públicas, para realizar la gestión del agua; además estas asociaciones no tienen que seguir límites administrativos para definir su área de actuación. Como resultado, existen una gran cantidad de asociaciones locales de gestión del agua en el país (Cavini, 2009; Ramos, 2007).

Referencia Latinoamericana:

En Colombia existe un marco institucional único en Latinoamérica para la gestión del agua. En 1954 se creó la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC), cuando se

comenzaron a buscar soluciones que mitigaran los desastres ocasionados por las inundaciones del río Cauca y los desbordamientos y avalanchas de sus afluentes. Después de un estudio socioeconómico de la región y del país, se recomendó la cuenca alta del río Cauca como punto estratégico para crear la primera entidad estatal que orientara los planes requeridos para incrementar el bienestar de los habitantes de esta cuenca (CVC, 2018).

A partir de esto, se dirigió la atención a garantizar la oferta hídrica para diferentes usos productivos, sobre todo en el área agroindustrial y el agua se convierte en una prioridad para el desarrollo económico.

Después, en 1974, es la expedición del Código Nacional de Recursos Naturales y de Protección del Medio Ambiente (CNRN) siendo una de las primeras cinco legislaciones ambientales del mundo en donde:

- Declaró la propiedad pública de los recursos hídricos del país y la necesidad de solicitar una concesión del agua para poder hacer uso del mismo.
- Definió el orden de prioridad para el uso del recurso hídrico, así: consumo humano, preservación flora y fauna, agricultura, uso pecuario, recreación, uso industrial y transporte.
- Introdujo el uso de herramientas económicas para el control de la contaminación (tasas retributivas) y la preservación del recurso hídrico (tasas por uso del agua).

En 2012 nace el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible el cual se convierte en la autoridad suprema en el manejo del recurso hídrico, dado que asume una función clave para la gestión del agua, consistente en formular, gestionar y coordinar las políticas, las regulaciones y los programas de gestión del recurso hídrico, de provisión de agua potable, de control de las descargas de aguas residuales y de saneamiento.

La política nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico tiene un horizonte de 12 años (2010- 2022). Se establecieron ocho principios y seis objetivos específicos que, para alcanzarlos, definieron estrategias en cada uno de ellos y directrices o líneas de acción estratégicas que definen el rumbo hacia donde deben apuntar las acciones que desarrollen cada una de las instituciones y de los usuarios que intervienen en la gestión integral del recurso hídrico. Además, en la formulación de la política se elaboró un documento de diagnóstico que establece la base técnica que la soporta y en donde se refleja en detalle el estado actual del recurso hídrico en el país. (Minambiente, 2010)

Los ocho principios establecidos son:

1. Establecer el agua como un bien de uso público;
2. El agua para consumo humano tiene prioridad sobre cualquier otro uso y los usos colectivos tienen prioridad sobre los usos particulares;
3. El agua es un factor para el desarrollo social, económico y cultural del país;
4. La GIRH armoniza procesos locales, regionales y nacionales y reconoce la diversidad étnica, cultural, territorial y ecosistémica del país e incorpora el enfoque de género;
5. La cuenca hidrográfica es la unidad fundamental para la planificación y gestión del agua;
6. El uso de agua dulce será racional y tendrá como base el ahorro y el uso eficiente;
7. La gestión del agua se hará bajo un enfoque participativo y multisectorial, será transparente y propenderá por la equidad social; y,
8. El acceso a investigación e información son fundamentales para la GIRH.

Los seis objetivos específicos establecidos son:

1. OFERTA: Conservar los ecosistemas y los procesos hidrológicos de los que depende la oferta de agua para el país.
2. DEMANDA: Caracterizar, cuantificar y optimizar la demanda de agua en el país.
3. CALIDAD: Mejorar la calidad y minimizar la contaminación del recurso hídrico.
4. DISPONIBILIDAD DEL AGUA.
5. FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL: Generar las condiciones para el fortalecimiento institucional en la gestión integral del recurso hídrico.
6. GOBERNABILIDAD: Consolidar y fortalecer la gobernabilidad para la gestión integral del recurso hídrico.

Esta política tiene el objetivo de garantizar la sostenibilidad del recurso hídrico, mediante una gestión y un uso eficiente y eficaz, articulados al ordenamiento y uso del territorio y a la conservación de los ecosistemas que regulan la oferta hídrica, considerando el agua como factor de desarrollo económico y de bienestar social, e implementando procesos de participación equitativa e incluyente (Minambiente, 2010).

A continuación, se exponen cinco modelos de gestión relacionados con el agua, el territorio y el medio ambiente que, a pesar de ser muy generales, dan pauta para ser utilizados en distintos países o regiones, ajustando sus parámetros según el contexto en el que se esté desarrollando la propuesta de Gestión Integral del Recurso Hídrico.

1. Modelo de gestión integral de recursos hídricos en cuencas hidrográficas de Hooper (2006).

En este modelo, se formularon dimensiones e indicadores generales de desempeño para el sector hídrico, la elaboración del modelo se llevó a cabo en varias etapas, en las cuales participaron expertos profesionales, consultores, administradores de cuencas y gestores de los recursos hídricos a nivel internacional. El resultado de la investigación de Hooper (2006) fue la formulación de 115 indicadores para la gestión de cuencas hidrográficas y las 10 dimensiones siguientes:

- a) Toma de decisiones coordinada;
- b) respuesta en la toma de decisiones;
- c) objetivos, cambio de objetivos la finalización del objetivo;
- d) sustentabilidad financiera;
- e) diseño organizacional;
- f) rol de la ley;
- g) formación y desarrollo;
- h) información e investigación;
- i) responsabilidad y seguimiento, y
- j) funciones del sector público y privado.

En los que la Gestión Integral del Recurso Hídrico y el manejo de cuencas tuvo procesos asertivos y resultados positivos en el desarrollo de propuestas comunitarias. Las primeras dos tablas muestran procesos realizados en México, en ambos los representantes comunitarios formaron un organismo de cuenca dentro del marco de la Ley Nacional del Agua, la coordinación y participación social son elementos clave en ambos proyectos.

La tercera y cuarta tabla son casos de éxito en Latinoamérica, se sitúan en el Páramo en Ecuador y en Argentina, Bolivia, Brasil Chile y Paraguay correspondientemente. Estos dos

últimos son ejemplos de organización a mayor escala en las que la participación ciudadana y la construcción comunitaria son el eje central en el desarrollo de las propuestas.

2. Modelo de gestión integrada de recursos hídricos en cuencas hidrográficas de Hooper (2010).

En este modelo, Hooper (2010) explica que mucho se aprendió de la experiencia en la cuenca de EE.UU., y los procedimientos para mejorarla participación de las organizaciones de la cuenca han sido bien articulados en el pasado y ahora están recibiendo renovada atención (Priscoli, 1976; American Water Resources Association, 2005). La preocupación es que otras demandas están ejerciendo presión sobre los recursos de tierras y agua, y están incrementando los llamamientos para la gestión de las cuencas (American Water Resources Association, 2007). Es por ello que en este modelo se contemplan las siguientes dimensiones (Hooper, 2010):

- 1) Reciprocidad internacional y buena voluntad;
- 2) convenciones democráticas estables;
- 3) especificidad funcional;
- 4) funciones de gestión claras y jurisdicción;
- 5) especificidad del alcance del problema;
- 6) disponibilidad de recursos financieros y humanos;
- 7) participación del sector privado;
- 8) cambio del objetivo;
- 9) responsabilidad;
- 10) entorno legal y jurisdiccional;
- 11) respaldo legislativo;
- 12) formulación de objetivos realistas;
- 13) fracaso para establecer la necesidad, el alcance y el contexto;
- 14) integración intersectorial;

- 15) coordinación;
- 16) estilo organizacional;
- 17) gestión de acuerdos balanceados;
- 18) capacidad de planificación local y regional;
- 19) normas que rigen la estructura;
- 20) proceso de coordinación claro;
- 21) normas que rigen el proceso: reglas de decisión de liderazgo regional de operaciones de negocios;
- 22) gestión realista;
- 23) liderazgo del sector público;
- 24) sistema de conocimientos;
- 25) competencia en el sector informal del agua;
- 26) mejora de la productividad de agua verde;
- 27) escasez de agua mediante un enfoque intersectorial;
- 28) acceso a la información y a la integración;
- 29) precio del agua y gestión de la demanda;
- 30) normas que rigen el proceso: normas de información;
- 31) sistema de investigación (datos y control);
- 32) participación efectiva de la comunidad, y
- 33) gestión flexible, adaptable.

3. Modelo de gestión integrada de recursos hídricos a nivel de cuenca hidrográfica de Cap-Net (2008).

Cap-Net (2008a) es un proyecto de red internacional para la creación de capacidades en la gestión sostenible del agua del Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo, ha trabajado con las organizaciones de cuencas hidrográficas (OCH) a nivel nacional y estatal para ayudarles en su desarrollo y que éstas sean eficaces para gestionar los recursos hídricos. Se han elaborado ciertas dimensiones para un modelo que tiene su fundamento en la implementación de un enfoque integrado para la gestión sustentable del agua:

- a) Asignación de los recursos hídricos;
- b) control de la contaminación;
- c) control de permisos de asignación de recursos hídricos;
- d) planeación de la cuenca,
- e) gestión económica y financiera, y
- f) gestión de la información y participación de los grupos de interés (Cap-Net, 2008b).

4. Modelo de gestión del agua en las ciudades de México del Consejo Consultivo del Agua (2011).

Este modelo, diseñado para el contexto de México en el año 2010 por el Consejo Consultivo del Agua (2011), fue algo novedoso, ya que no había muchas investigaciones que permitieran evaluar y comparar el desempeño de la gestión del agua en las ciudades de México. Con aportaciones de actores sectoriales en materia hídrica, se definieron cinco dimensiones esenciales para la gestión de los sistemas de agua potable y saneamiento:

- 1) eficiencia;
- 2) finanzas públicas;
- 3) calidad del servicio;
- 4) medio ambiente, y
- 5) institucionalidad (Consejo Consultivo del Agua, 2011).

5. Modelo de gestión en organismos operadores de agua potable, alcantarillado y saneamiento del Consejo de Cuenca Lerma-Chapala (2009).

El Consejo de Cuenca Lerma-Chapala (2009) elaboró un manual que está dirigido a los organismos operadores de México. El modelo es aplicable a cualquier localidad que preste los servicios de agua potable, aunque se creó con la finalidad de coadyuvar a incrementar la

eficiencia global en las localidades de la Cuenca Lerma-Chapala (Consejo de Cuenca Lerma-Chapala, 2009). Las dimensiones del modelo son las siguientes:

- 1) Cobertura de agua potable;
- 2) Cobertura de alcantarillado;
- 3) Cobertura de saneamiento;
- 4) Continuidad del servicio;
- 5) Dotación por habitante;
- 6) Incidencia en la energía eléctrica;
- 7) Cobertura de macro medición;
- 8) Cobertura de micro medición;
- 9) Eficiencia física;
- 10) Eficiencia comercial;
- 11) Eficiencia global;
- 12) Oferta superficial;
- 13) Oferta subterránea;
- 14) Reúso agrícola antes de tratamiento;
- 15) Reúso agrícola después de tratamiento;
- 16) Reúso agrícola global;
- 17) Descarga a cuerpo receptor,
- 18) Pérdidas en la red, y
- 19) Índice de suficiencia económica.

Estos casos de éxito lo que demuestran es que existen múltiples maneras de abordar y construir modelos de gestión y mecanismos de operación del agua y el territorio a nivel mundial. Expone las distintas maneras de construir modelos adaptados a los contextos y brinda pautas que fungen como ejemplo.

Exponer estos casos con las personas de Ahuisculco con las que se trabajó esta propuesta, facilitó a entender la flexibilidad y las posibilidades que se pueden desarrollar en un contexto como el suyo.

4. Planteamiento Metodológico

4.1 Elección metodológica

Para este trabajo se recurre metodológicamente a implementar un hibridismo paradigmático:

1. El modelo realista-positivista (paradigma descriptivo) que busca obtener información objetiva, tangible y comprobable que permite caracterizar el estado actual de la comunidad, la cantidad de agua disponible para las y los habitantes, los usos de suelo, el estado de las áreas naturales, información poblacional, de educación y socioeconómica.
2. El modelo interpretativo-construccionista (paradigma explicativo) que permite entender la percepción de los pobladores ante el estado actual de su comunidad y el trasfondo de la renuencia a trabajar en un plan de ordenamiento comunitario a fin de mantener su seguridad hídrica, mejorar su calidad de vida y aumentar la sustentabilidad del recurso.
3. El modelo crítico-transformativo (paradigma implicativo) que supone emprender acciones de incidencia concreta para atender los problemas sociales con una visión de prospectiva para la comunidad.

Es de gran importancia la implementación de los tres modelos para conocer en su totalidad el estado actual, entender las dinámicas y conflictos en torno al agua para formular propuestas pertinentes que respondan al contexto de la comunidad.

La propuesta se realizará en las siguientes cuatro etapas:

Etapas 1: Recopilación de la información.

Se realizó a través de observación directa, entrevistas, encuestas, levantamientos de campo, dinámicas participativas e información secundaria, se hizo un acercamiento con el área de trabajo y los actores clave para la construcción comunitaria de las problemáticas y objetivos a cumplir con este proyecto. Además, la revisión documental para comprender la situación jurídica y normativa y para fundamentar y definir los alcances de esta propuesta de Modelo comunitario para la Gestión Integral del Recurso Hídrico para Ahuisculco.

Etapas 2: Sistematización y análisis de la información.

Se ordenó, interpretó, sistematizó y analizó la información recopilada en la primera etapa para la construcción de una visión general de la zona de estudio, conocer el estado actual, los aspectos más representativos y la problemática en torno al recurso hídrico y el territorio; de la misma forma se reconocen los planes, programas y proyectos que se han implementado, su aplicación, seguimiento y evaluación. En esta etapa se desarrollaron los mapas, gráficas de apoyo y tablas para comprender de mejor manera la interpretación de la información.

Etapas 3: Construcción comunitaria de la propuesta.

De acuerdo a los resultados emitidos de la fase anterior, Se definió el equipo de trabajo y la organización de actores, así como los parámetros y alcances de la propuesta para posteriormente formular una propuesta de Modelo para la Gestión Integral del Recurso Hídrico que abone a los Objetivos de Desarrollo Sostenible seis y once, así como a sus indicadores.

Etapa 4: Adaptaciones de la propuesta.

Durante el proceso de la construcción comunitaria de la propuesta, se validó y consensaron los avances y contenidos. En este proceso, se hicieron ajustes de los contenidos, alcances y acuerdos comunitarios.

Etapa 5: Validación y construcción de acuerdo.

Con la propuesta formulada, se validaron con la comunidad los resultados y se construyeron los acuerdos para la implementación y seguimiento de la propuesta.

4.2 Cuadro de operacionalización de variables

Sustentabilidad y Seguridad Hídrica Rural. Modelo Comunitario para la Gestión Integral del Recurso Hídrico en Ahuisculco, Tala, Jalisco									
Situación-problema	Objetivo principal	Categorías	Subcategorías	Observables	Herramientas	Representación de hallazgos	Relación directa		
La calidad de vida de las y los habitantes de Ahuisculco, en Tala, Jalisco, está en riesgo por la disminución del nivel de agua en los manantiales que abastecen la comunidad, debido al alto consumo del recurso hídrico en la cuenca y acuífero donde se encuentra ubicada	Construir colaborativamente las pautas y contenidos de una propuesta para la Gestión Integral del Recurso Hídrico en Ahuisculco, Tala, Jalisco, generar insumos que abonen a la sustentabilidad y seguridad hídrica de las y los habitantes.	Marco jurídico/normativo	Municipal	Reglamentos y Leyes con relación al manejo del agua	Revisión documental RD-MJN	Tablas y gráficos	GIRH		
			Estatad	Reglamentos y Leyes con relación al manejo del agua			GIRH		
			Federal	Reglamentos y Leyes con relación al manejo del agua			GIRH		
		Definir un modelo comunitario para la Gestión Integral del Recurso Hídrico se podrían generar insumos que permitan avanzar hacia el mejoramiento de la seguridad hídrica y el fortalecimiento de la de la sustentabilidad hídrica de la comunidad, asegurando una mejor disponibilidad de agua para futuras generaciones, mejorando su gobernanza del agua y mejorando la calidad de vida de las y los pobladores.	Objetivos particulares	Caracterización del territorio	Medioambiente	Protección de ecosistemas relacionados con el agua	Revisión documental RD	Mapeo ArcGIS	ODS 6
						Grado de conservación del paisaje natural	Revisión documental RD	Mapeo ArcGIS	ODS 6
						Flora endémica y grado de conservación	Revisión documental RD	Mapeo ArcGIS	ODS 6
Fauna endémica y grado de conservación	Revisión documental RD					Mapeo ArcGIS	ODS 6		
Áreas naturales protegidas	Revisión documental RD					Mapeo ArcGIS	OTC		
Cambio en la extensión de los ecosistemas relacionados con el agua con el paso del tiempo	Revisión documental RD					Mapeo ArcGIS	ODS 6		
Usos de suelo actuales	Revisión documental RD				Mapeo ArcGIS	OTC			
Usos de suelo	Cambios de uso de suelo a través del tiempo	Revisión documental RD	Mapeo ArcGIS	OTC					
Pregunta principal			Infraestructura	Tratamiento de aguas	Revisión documental	Mapeo ArcGIS	ODS 6		

¿Cuáles son las pautas y contenidos de un modelo comunitario para la Gestión Integral del Recurso Hídrico en el contexto de Ahuiculco, que tenga enfoque en el aumento de seguridad y sustentabilidad hídrica y pueda implementarse y validarse?				residuales	RD y encuestas EN		
				Proporción de aguas residuales tratadas de manera adecuada	Revisión documental RD	Mapeo ArcGIS	ODS 6
Preguntas secundarias				Vías de comunicación (ubicación y calidad)	Revisión documental RD	Mapeo ArcGIS	OTC
				Principales actividades económicas	Revisión documental RD y encuestas EN	Mapeo ArcGIS	OTC
¿Cuáles son las inquietudes principales de las y los habitantes de Ahuiculco referentes de protección de su territorio y cuerpos de agua?	Caracterizar el territorio y los cuerpos de agua generando mapas de delimitación territorial, usos de suelo, disponibilidad hídrica superficial y subterránea, tipos de vegetación, extensión de áreas naturales protegidas, vías de comunicación, principales flujos y actividades económicas, áreas naturales, ecosistemas y áreas naturales, además de caracterizar cuerpos de agua, analizar su calidad, usos, aprovechamiento y manejo del agua.		Economía Local	Flujos según actividades económicas	Revisión documental RD y encuestas EN	Mapeo ArcGIS	OTC
				Tipos de negocios y su ubicación	Revisión documental RD y encuestas EN	Mapeo ArcGIS	OTC
¿Qué dinámica y estrategias de gestión existen en torno al recurso hídrico?	Generar insumos para construir colaborativamente las pautas y contenidos de una propuesta de Gestión Integral del Recurso Hídrico que se adapte a las necesidades e intereses actuales de la población.		Agua	Producción agrónoma	Revisión documental RD y encuestas EN	Mapeo ArcGIS	OTC
				Industria regional	Revisión documental RD y encuestas EN	Mapeo ArcGIS	OTC
				Extracción de aguas subterráneas y superficiales	Revisión documental RD y encuestas EN	Mapeo ArcGIS	ODS 6
				Cuerpos de agua y grado de conservación y protección	Observación directa OD, encuestas EN y estudios de calidad del agua ECA	Mapeo ArcGIS	ODS 6
				Calidad y consumo de agua en los hogares	Observación directa OD, encuestas EN y estudios de calidad del agua ECA	Mapeo ArcGIS	GIRH
				Cambio en la extensión de los ecosistemas relacionados con el agua con el paso del tiempo	Revisión documental RD	Mapeo ArcGIS	ODS 6
				Grado de implementación de la gestión integrada de los recursos hídricos (0-100)	Revisión documental RD	Mapeo ArcGIS	ODS 6

	Validar colaborativamente las propuestas y proyectos específicos en torno al monitoreo, aprovechamiento, tratamiento y gestión del agua.		Índice Global de Sustentabilidad Hídrica (IGSH)	Revisión documental RD	Tablas y gráficos	ODS 6			
			Índice de Seguridad Hídrica	Revisión documental RD	Tablas y gráficos	ODS 6			
¿Cómo se caracteriza el territorio y cuáles son los conflictos y problemáticas con respecto al agua?	Definir acuerdos y compromisos a corto, mediano y largo plazo para la implementación y la futura validación de la propuesta	Dinámica Sociocultural en torno al agua	Actores locales	Actores locales, sus organizaciones y los temas que abordan	Encuestas EN y consultas comunitarias CCO	Gráfico de actores	GIRH		
				Líderes locales y los temas que abordan y grupo de influencia			GIRH		
			Relación con actores de otras comunidades	Líderes de otras comunidades y los temas que abordan y grupo de influencia			GIRH		
			Problemáticas sociales	Identificación y acciones de respuesta			Revisión Documental RD , Observación directa OD , construcción comunitaria por árboles de problemáticas ConCom	Mapeo ArcGIS	GIRH
				Tipos de problemáticas y su ubicación					GIRH
Problemáticas ambientales	Tipos de problemáticas, acciones de respuesta y su ubicación	GIRH							

Fuente: Elaboración propia (2019)

4.3 Selección de técnicas y diseño de instrumentos

Para obtener la información que anteriormente fue mencionada se utilizarán diversos instrumentos metodológicos para completar y corroborar la información necesaria para el desarrollo de la propuesta.

El instrumento de revisión documental se considera divide en dos etapas, durante la primera se hizo una investigación de planes, casos análogos, metodologías, manuales y guías para entender las distintas posturas para la formulación de los planes de Gestión Integral del Recurso Hídrico, también se buscaron documentos que obtuvieran toda la información histórica de Ahuiculco para entender su desarrollo a través del tiempo. La segunda etapa de la revisión documental es la de la recopilación de información sobre normas y reglamentos, demográfica y cultural, geología, hidrología y usos de suelos obtenida de distintas instituciones gubernamentales y organizaciones públicas.

Para la realización de un primer sondeo general se tomó la técnica de encuestas. Con esta técnica se busca obtener información sobre los hábitos de consumo de las personas, su perspectiva de calidad de sus servicios hidrosanitarios y la calidad del agua que llega a sus hogares, también se les abre un espacio para hablar sobre sus preocupaciones e inquietudes en torno al recurso hídrico. Se decidió aplicar el instrumento a cualquier segmento de la población, sin restricción de edad ni género, pues las opiniones y participación de todos las y los habitantes son importantes para lograr un resultado satisfactorio y que involucre a todos.

En base a lo anterior se procedió a hacer el cálculo de la muestra, buscando una confiabilidad del 95% (puntuación $z = 1.96$) y un margen de error máximo del 9.9% utilizando la fórmula mostrada abajo donde N es el tamaño de la población, e es el

margen de error expresado en decimales y z es la puntuación del valor de confiabilidad buscado, entonces, considerando que la población total de Ahuisculco según el último Censo Poblacional de INEGI (2015) es de 2,364 habitantes, la muestra necesaria para obtener la información es de 95 encuestas completadas

$$\text{Tamaño de la muestra} = \frac{\frac{z^2 \times p(1-p)}{e^2}}{1 + \left(\frac{z^2 \times p(1-p)}{e^2 N} \right)}$$

La encuesta se dividió en tres partes:

1. Datos personales para poder comprobar que las personas que tomen la encuesta sean de la comunidad.
2. Datos sobre los servicios hidrosanitarios en sus hogares, su relación con el agua en temas de consumo, abastecimiento y usos del recurso.
3. Problemáticas, acciones, percepción y preocupaciones en torno al recurso hídrico.

La tercera técnica utilizada es la de árbol de problemas con la finalidad de la construcción comunitaria de problemáticas, causas principales y secundarias y formulación de posibles respuestas ante dichas problemáticas. Esta técnica se realizó con un grupo pequeño pero representativo formado por actores importantes en Ahuisculco que tengan un papel activo ante la lucha por el agua y la búsqueda de soluciones. Se realizarán en cuatro etapas con el objetivo identificar las cuatro problemáticas principales ante los ojos de la comunidad.

El instrumento de observación directa se consideró en dos fases, en la primera se interactuó con actores clave dentro de la comunidad para entender las dinámicas entorno al agua dentro del territorio de estudio; durante la segunda etapa se hicieron recorridos para conocer el estado actual de los cuerpos de agua superficial y georreferenciar puntos clave para el posterior análisis e incorporación dentro de las propuestas puntuales.

Las entrevistas semiestructuradas realizadas tienen la finalidad de conocer a detalle las dinámicas sociales, completar los vacíos de información que no se puede obtener más que de manera directa con los actores seleccionados. Estos actores clave se separan en tres grupos según el tipo de información que se busca obtener:

- a) Sociales: Ayuntamiento Municipal, Delegación Municipal; representantes y personajes relevantes de las comunidades involucradas, representantes de organizaciones civiles y colectivos de la zona o que se relacionen con el tema del agua.
- b) Económicos: Representantes del Ejido de Ahuisculco e Ingenio de Tala, así como representantes de la agroindustria y cultivos relevantes.
- c) Ambientales: representante de brigadistas del municipio, representantes de Selva Negra, representantes de asociaciones civiles enfocadas en el cuidado del agua.

Los actores clave serán aquellos que tengan un rol que permita la toma de decisiones y que tengan afinidad a la realización de la propuesta. Es importante hacer énfasis en que su participación multidisciplinaria es vital para la planeación comunicativa y colaborativa en el desarrollo de la propuesta para la Gestión Integral del Recurso Hídrico.

Las entrevistas incluyeron los siguientes apartados:

- Introducción: información general sobre el entrevistador y proyecto a realizar, seguido de un resumen corto de lo que se pretende hacer con la información que brindan para que se sitúen en el contexto y obtener el mayor provecho posible.
- Vinculación: preguntas orientadas a su rol, experiencia y puesto; también preguntas para conocer su postura y rol ante la lucha del cuidado del agua.
- Temas de interés: preguntas orientadas a conocer a detalle las acciones, programas y proyectos relevantes en términos del agua para identificar áreas de oportunidad para la mejora de la Gestión Integral del Recurso Hídrico.
- Acuerdos: se busca formular alianzas de trabajo para la colaboración y construcción de acuerdos para el desarrollo de la propuesta.

Los actores entrevistados se dividen en las siguientes categorías:

- 1) Representantes de la comunidad: Delegación Municipal, líderes comunitarios y padres de familia.
- 2) Técnicos especialistas: Dr. Luis Davis Rizo, hidrólogo académico del Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Occidente (ITESO).
- 3) ONG Ambientalistas: Integrantes de la asociación Selva Negra y actores relevantes en la dinámica sociocultural de Ahuisculco.
- 4) Representantes Ejidatarios y agricultores.
- 5) Asamblea Ejidal.

Para la definición de las problemáticas a considerar en la construcción de esta propuesta se utilizó la dinámica participativa de árboles de problemas la cual es útil para analizar las problemáticas que se quieren resolver e identificar posibles soluciones.

Para analizar las posibilidades físicas en el territorio se realizaron levantamientos topográficos y fotográficos para registrar el estado actual en la zona y construir insumos para las propuestas técnicas a desarrollar. Se analizó la calidad del agua para determinar su grado de contaminación en comparativa con normativa vigente, se registraron los resultados obtenidos y se interpretaron los hallazgos lo largo del proceso de la propuesta.

5. Análisis, y resultados

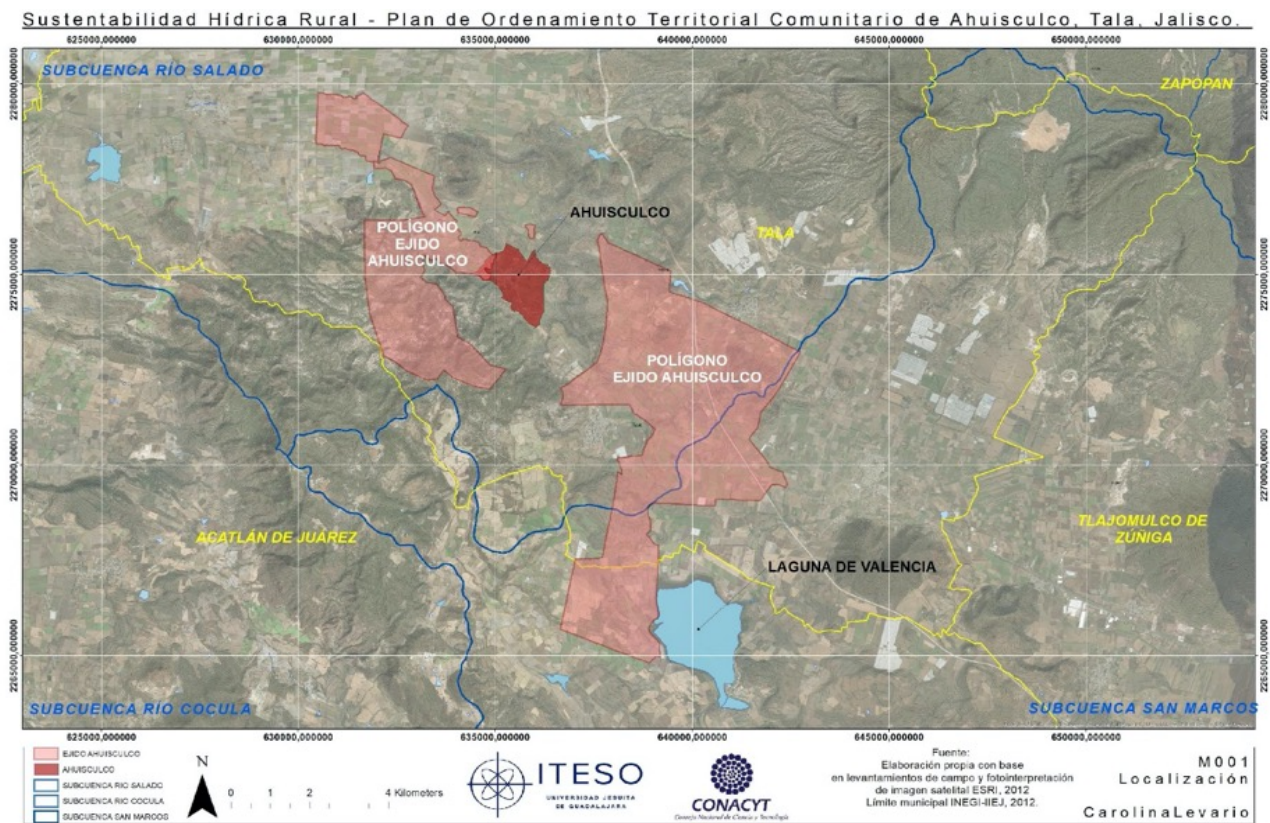
5.1 Recuperación de la primera etapa de investigación

Contexto del área de estudio

El área de estudio se define principalmente por la delimitación de la cuenca hidrográfica, los límites del Ejido Ahuisulco y el área de influencia de sus cuerpos de agua, enfocándose en los usos de suelo dentro de este territorio y del área urbanizada de la comunidad. La ubicación de la comunidad es punto clave ya que se encuentra justo en el paso de fauna entre la Sierra de Quila y el Bosque de la Primavera.

Para hacer una propuesta pertinente de incidencia fue necesario realizar un análisis territorial de la situación actual. En este apartado se abordan aspectos importantes de este análisis previo al desarrollo de la propuesta, incluyendo la localización geográfica de la cuenca, aspectos de la fisiografía, ecosistemas, actividades humanas; y el reconocimiento de las comunidades con las que se construyó el proyecto de estudio para fortalecer su vinculación e implementación.

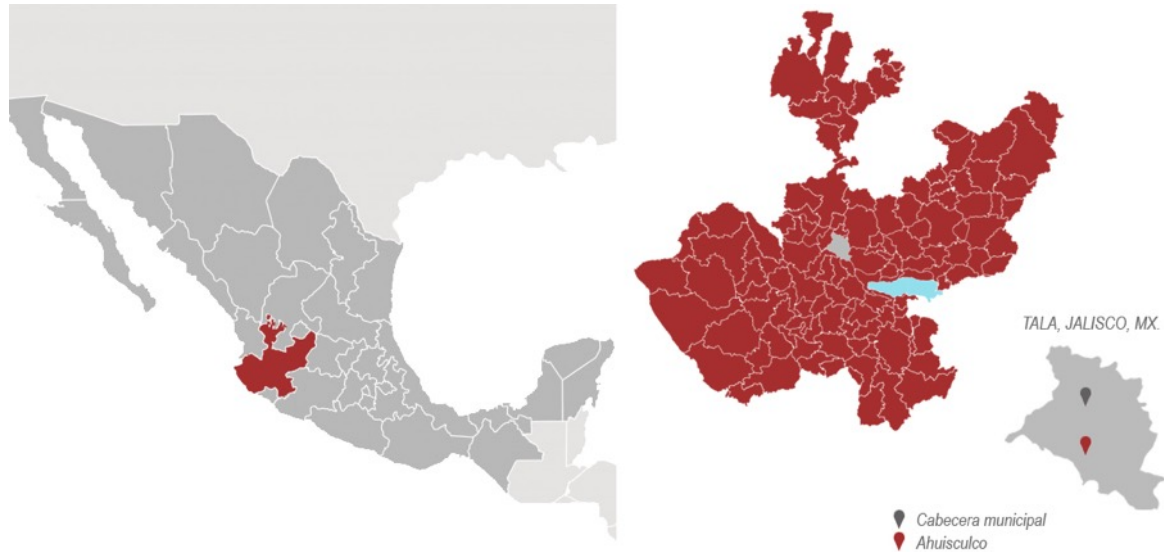
Mapa 2. Definición área de estudio



Elaboración propia con base en imagen satelital ESRI 2012, INEGI 2019, RAN y CONAGUA

El área de estudio se encuentra del municipio de Tala, Jalisco, México y pertenece a la región administrativa Valles. Su localización geográfica es 20° 39' 09" de latitud norte y 103° 42' 10" de longitud oeste, el centro poniente del estado de Jalisco y con altitud a 1,332 metros sobre el nivel del mar. Limita al norte con Zapopan, Amatitán y El Arenal, al sur con Acatlán de Juárez, Villa Corona y San Martín Hidalgo, al oriente con Zapopan y Tlajomulco de Zúñiga y al poniente con Teuchitlán y su extensión territorial es de 630 km².

Gráfico 5. Localización Ahuisculco



Elaboración propia a partir de información de INEGI, 2015.

En el municipio se encuentran derivaciones del sistema montañoso de la Sierra Madre Occidental. En el área centro oeste del municipio hay un gran valle y las elevaciones más importantes son cerros de Las Garzas (1,780 m), San Miguel (2,090 m) y Las Planillas (2,220 m), otras elevaciones importantes a mencionar son los cerros de Novillero (1,670 m), Las Latillas (1,570 m), El Potrero (1,615), Barrigón (1,718) y Montenegro (1,760 m). (INEGI, 2009)

En el municipio existen los ríos El Salado y Cuisillos; y los arroyos: El Carrizo, Gamboa, El Zarco, Seco, Las Animas, Ahuisculco, Mezquite Gacho, Vadillo, Calderones, El Ahujote, Melchor, El Sixto, La Villita, Los Lobos y La Tabaquera. Cuenta con 3 manantiales termales: San Isidro, Volcanes y Mazatepec. Y existen las presas de Elizondo, San Juan de los Arcos, Agua Prieta, San Simón, Parte de Hurtado y, la Laguna Colorada. (INEGI, 2009)

La riqueza natural con que cuenta el municipio está representada por 5,029 hectáreas de bosque donde predominan especies de pino, encino, tabachín, mezquite, eucalipto y frutales, principalmente. Sus recursos minerales son yacimientos de ópalo, cuarzo, balastre, perlita y sílice. La mayor parte del suelo tiene un uso agrícola. La tenencia de la tierra es proporcional entre la propiedad ejidal y la pequeña propiedad. (INEGI, 2009)

Los principales sectores, productos y servicios en el municipio son:

Agricultura (caña de azúcar, maíz, garbanzo, sorgo, camote, agave, cacahuate y berries), ganadería (cría de ganado bovino de carne y leche, porcino, ovino y colmenas), industria (desarrollo industrial por el ingenio azucarero, que es el segundo más importante del estado), explotación forestal (pino, roble y en menor proporción el encino), minería (ópalo, cuarzo y balastre), pesca (carpa, mojarra y lobina de la Presa de la Vega), comercio destinado a la venta de productos y una serie de servicios mixtos.

Aspectos demográficos

La población en 2015 según la Encuesta Intercensal es de 80 mil 365 personas; 49.2 por ciento hombres y 50.8 por ciento mujeres, las y los habitantes del municipio representaban el 25.4 por ciento del total regional. Comparando este monto poblacional con el del año 2010, se obtiene que la población municipal aumentó un 16.4 por ciento en cinco años (INEGI, 2010, 2015). Se estima que para el 2020 esta población aumentará a 83 mil 136 habitantes, donde 41 mil 375 son hombres y 41 mil 761 mujeres, representando el 0.99 por ciento de la población total del estado.

Tabla 6. Datos demográficos Tala y Ahuisculco

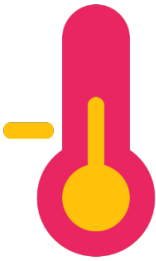



AÑO	PORCENTAJE DE POBLACIÓN		POBLACIÓN DE AHUISCULCO
	URBANA	RURAL	
1980	63.75 %	36.24 %	
1990	76.92 %	23.07 %	2,208 hab.
1995	77.69 %	22.30 %	2,315 hab.
2000	78.55 %	21.44 %	2,287 hab.
2005	79.34 %	20.66 %	2,338 hab.
2010	81.80 %	18.20 %	2,364 hab.

Fuente: Elaboración propia basada en información de **INEGI** Censo General de Población y Vivienda (1980, 1990, 2000 y 2010) Conteos de población y Vivienda (1995 y 2005)

Datos hidrológicos

Sistema de Información Estadística y Geográfica de Jalisco (SIEG, 2014), la Temperatura Media Anual registrada en este municipio es de 20.5°C, mientras que sus máximas y mínimas promedio oscilan entre 31.9°C y 7.4°C respectivamente.

Tabla 7. Datos hidrológicos Ahuisculco

			
Temperatura media anual	Precipitación media anual	Evaporación media anual	Clima
20.5 centígrados	970 mm	700 mm	Semicálido semihúmedo

Fuente: Sistema de Información Estadística y Geografía de Jalisco (2014)

Las principales corrientes de agua en el municipio son; los ríos El Salado y Cuisillos; y los arroyos: El Carrizo, Gamboa, El Zarco, Seco, Las Animas, Ahuisculco, Mezquite Gacho, Vadillo, Calderones, El Ahujote, Melchor, El Sixto, La Villita, Los Lobos y La Tabaquera. Y existen las presas de Elizondo, San Juan de los Arcos, Agua Prieta, San Simón, Parte de Hurtado y, la Laguna Colorada.

La Región Hidrológica es un Área territorial conformada en función de sus características morfológicas, orográficas e hidrológicas, en la cual se considera a la cuenca hidrológica como la unidad básica para la gestión de los recursos hídricos, cuya finalidad es el agrupamiento y sistematización de la información, análisis, diagnósticos, programas y acciones en relación con la ocurrencia del agua en cantidad y calidad, así como su explotación, uso o aprovechamiento. (CONAGUA, 2012)

El municipio de Tala de acuerdo con la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA, 2014) se encuentra en la Región Hidrológica Administrativa VIII Lerma-Santiago-Pacífico; Región Hidrológica 12 Lerma – Santiago dentro de las cuencas cerradas de Sayula en la Cuenca Hidrológica Laguna Villa Corona A y en la Región Hidrológica 14 Río Ameca en la Cuenca Hidrológica Salado.

La Cuenca Hidrológica Salado ocupa el 85.17 % del total del territorio municipal y Laguna Villa Corona A el 14.83 %.

Disponibilidad de aguas superficiales

La Cuenca Hidrológica **Laguna Villa Corona A**, de acuerdo con la publicación en el DOF (2013) tiene una superficie de aportación de 337.0 kilómetros cuadrados y se ubica en la parte Oeste del país, delimitada al Norte por la región hidrológica número 14 Río Ameca y por la subregión hidrológica Río Santiago, al Sur por la cuenca hidrológica Laguna Villa Corona B, al Este por la subregión hidrológica Río Santiago y al Oeste por la región hidrológica número 14 Río Ameca. Actualmente cuenta con un volumen disponible a la salida de 0.0 Mm³, es decir, **sin disponibilidad**.

La Cuenca Hidrológica **Salado**, de acuerdo con la publicación en el DOF (2013) tiene una superficie de aportación de 1,541.97 kilómetros cuadrados y se ubica en la parte Oeste del país, delimitada al Norte y al Este por la región hidrológica número 12 Lerma-Santiago, al Oeste por la cuenca hidrológica Ameca Pijinto y al Sur por la cuenca hidrológica Cocula. Actualmente cuenta con un volumen disponible a la salida de 158.71 Mm³, el 31 de agosto de 1954 se publicó en el Diario Oficial de la Federación el acuerdo en el que se declaró estado de veda por tiempo indefinido para el otorgamiento de concesiones para el aprovechamiento de aguas del arroyo Seco, en el Estado de Jalisco.

Disponibilidad de aguas subterráneas

Para efectos de Publicación de Disponibilidad de Aguas Subterráneas en acuíferos del país, el Diario Oficial de la Federación considera:

Subexplotados aquellos acuíferos en los que existe un volumen disponible de aguas subterráneas para nuevas concesiones por parte de la CONAGUA.

Sobreexplotados aquellos acuíferos en los que no existe un volumen disponible de aguas subterráneas para nuevas concesiones por parte de la CONAGUA.

El Acuífero Ameca ocupa el 85.56 % del total del territorio municipal; mientras que el acuífero San Isidro ocupa el 13.12 %, Arenal el 1.10 % y Lagunas el 0.22 % restante.

Acuífero Ameca: $-21.979330 \text{ mm}^3 / \text{año}$ (CONAGUA; 2015):

$$\text{DAS} = \text{RECARGA} - \text{DNC} - \text{REPDA}$$

$$\text{DAS} = 277.3 - 20.9 - 278.395330 = -21.979330 \text{ mm}^3/\text{año}$$

El resultado indica que existe un déficit de aguas subterráneas de -21.979330 Mm^3 por año, por lo que actualmente no existe volumen disponible para nuevas concesiones.

Acuífero San Isidro: $0.817436 \text{ Mm}^3 / \text{año}$ (CONAGUA; 2015):

$$\text{DAS} = \text{RECARGA} - \text{DNC} - \text{REPDA}$$

$$\text{DAS} = 64.2 - 19.6 - 43.782564 = 0.817436 \text{ Mm}^3/\text{año}$$

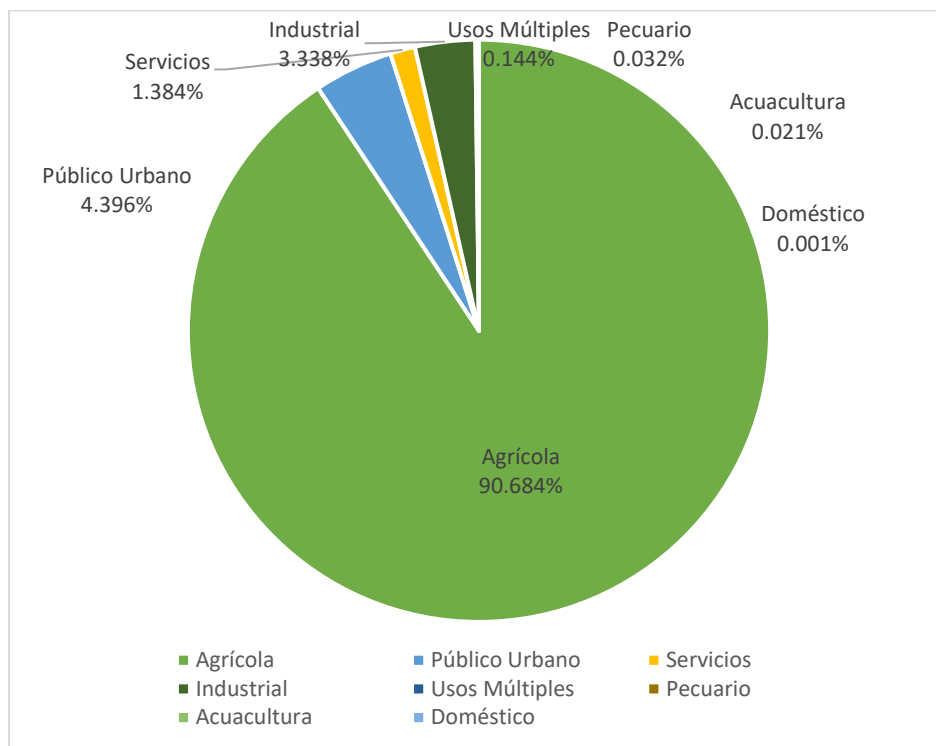
El resultado indica que existe un volumen de aguas subterráneas 0.817436 Mm^3 por año disponible para nuevas concesiones.

Actualmente, a pesar de los datos públicos que indican falta de disponibilidad en la cuenca y el acuífero en donde se encuentra Ahuisculco, estos no se encuentran catalogados como en estado de veda y las concesiones de pozos siguen aumentando con el paso del tiempo.

Usos de las aguas subterráneas en el municipio

Según el Registro Público de Derechos de Agua (REPGA; 2013, 07) de la CONAGUA existen 436 aprovechamientos de Aguas Subterráneas en el municipio de Tala, los cuales se clasifican de la siguiente manera:

Gráfico 6. Usos agua subterránea Tala



Fuente: Elaboración propia basado en información por

Sistema de Información Estadística y Geografía de Jalisco (2014)

Antecedentes empíricos

Ahuisculco se encuentra ubicado dentro del Valle de Mazatepec al sur-poniente del AMG, existe una conexión importante con el municipio de Tala y este corredor biológico entre el Bosque de la Primavera y la Sierra de Quila. La desarticulación entre los municipios para la planeación de estos corredores, provocan incoherencias en sus soluciones y usos.

La Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo define a un corredor biológico como "un espacio geográfico delimitado que proporciona conectividad entre paisajes, ecosistemas y hábitat, naturales o modificados, y asegura el mantenimiento de la diversidad biológica y los procesos ecológicos y evolutivos" (CONABIO, 2020). Estos espacios se ven en riesgo por la creciente industria, agro industria e inmobiliaria. En el siguiente mapa se muestra el corredor biológico entre la Sierra de Ahuisculco y el Bosque de La Primavera.

Mapa 3 Ubicación corredores biológicos



Fuente: Elaboración propia basado en imagen satelital de Google consultado en mayo de 2020

Límites de corredores biológicos basados en imagen por Agustín del Castillo, 2017

La comunidad está a una mediana altura de 1330 metros sobre el nivel del mar. Según el último censo poblacional de INEGI, Ahuisculco tiene un total de 52 manzanas, con un total de 888 viviendas, las cuales 599 están habitadas, el promedio de ocupantes por vivienda es de 3.9 personas. La población total es de 2,338 personas de las cuales 1155 son hombres y 1183 son mujeres; 1003 menores de edad y 1335 adultos de los cuales 314 tienen 60 años o más. En tema de educación se divide de la siguiente manera: 139 analfabetos de 15 o más años de edad. Los grados de escolaridad son: 144 personas mayores de los 15 años de edad no tienen ninguna escolaridad, 904 personas tienen escolaridad incompleta, 245 personas tienen escolaridad básica y 155 cuentan con educación post básica.

En el 2015-2016 hubo un evento que marcó a la comunidad y a las y los habitantes de Ahuisculco ya que se unieron por la lucha ante la empresa PISA cuando quería construir unos contenedores de melaza en uno de los terrenos dentro de la comunidad. La empresa no contaba con el consentimiento de las y los habitantes, no poseía el permiso del municipio para el cambio de uso de suelo, ni tenía los estudios de impacto ambiental. A pesar de esto, iniciaron la construcción de las albercas y fue cuando los pobladores decidieron movilizarse y hacer un plantón en la orilla de la carretera para no permitirles el acceso al predio. Este evento unió con lazos más firmes a los pobladores de la comunidad y potenció la organización interna.

Ahuisculco se defiende fue la campaña que desarrollaron para la lucha contra la empresa que pretendía construir los contenedores de melaza en los terrenos indígenas que le pertenecen a la comunidad de Ahuisculco.

“Ahuiscalco se defiende representa la lucha, buscamos nuestros derechos, buscamos y pedimos el respeto de nuestra gente y nuestras tierras.” –delegado actual de Ahuiscalco

Esta fase y este movimiento sigue activa ya que con esta frase se identifican la mayoría de las y los habitantes de la comunidad y sigue siendo utilizada para hablar sobre los problemas actuales respecto al cuidado del medio ambiente y para la concientización de las y los habitantes.

Festival del agua 2019 fue una actividad que se realizó en el mes de septiembre de este año con el objetivo de poner en discusión temas relevantes entorno al agua. El evento duró un fin de semana y entre conferencias, juegos, talleres y actividades recreativas se habló de temas de importancia como bioconstrucción, aprovechamiento del agua pluvial, cosecha del agua, reutilización de aguas grises, entre otros. Se visitaron dos áreas naturales importantes: el sendero de las aves y el sendero interpretativo y se habló sobre concientización y el cuidado del territorio y los recursos de manera integral.

5.2 Síntesis interpretativa de los datos analizados

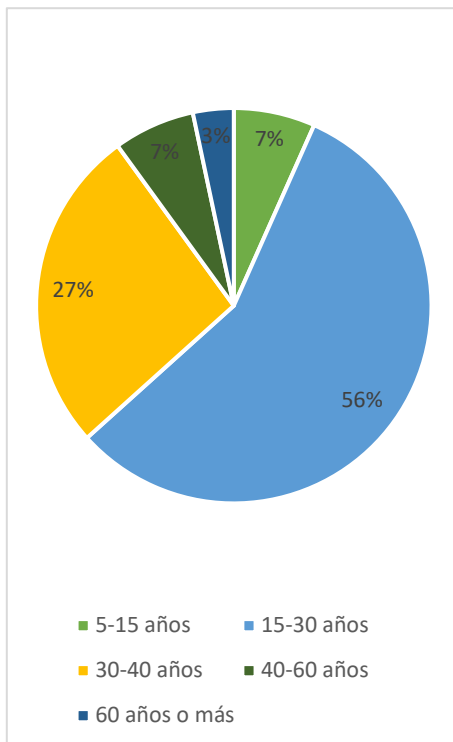
Encuestas

Para la recolección de datos cuantitativos se utilizó la herramienta de encuestas digitales por medio de una plataforma llamada *Surveyhero*. Como ya fue mencionado en el capítulo de elección metodológica, esta encuesta se diseñó originalmente para ser realizada en persona, pero por la pandemia actual se tuvo que cambiar el método de implementación.

Al inicio se intentó hacer un sondeo y recuperación de la información sobre usos, relación y problemáticas en torno al recurso hídrico por medio de una encuesta que, como ya lo mencionamos, requería que 95 personas la tomaran para cumplir con la muestra. Durante

un poco más de un mes se lograron solamente 29 encuestas completadas.

Gráfico 7. Edad de encuestado



Esto en sí mismo un hallazgo que refleja la situación de los pobladores. El grado de escolaridad influyó en la cantidad de respuestas obtenidas ya que a muchos de los adultos les conflictúa equivocarse al escribir, en la entrevista ENPob-01 el entrevistado EN02 expresa la dificultad de incluir en los procesos de construcción comunitaria a los grupos de edad a partir de los 40 años.

Otro motivo por el cual no se completaron las 95 encuestas fue el acceso al internet o dispositivos que

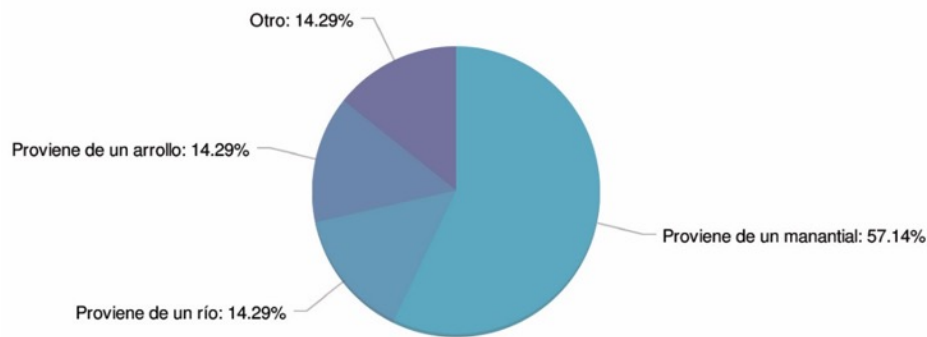
lo utilicen.

La mayoría de las personas no tienen computadoras ni acceso a internet en sus hogares por lo cual se dificultó aún más la obtención de la información con la pandemia que se está viviendo. Los resultados de esta encuesta y el éxito de la misma hicieron evidente que este tipo de herramientas funciona únicamente si se realizan en persona.

De esta encuesta se logró obtener información sobre algunos temas y aprendizajes para mejorar el diseño de la herramienta.

Gráfico 8. Datos de encuesta sobre el abastecimiento y uso del agua.

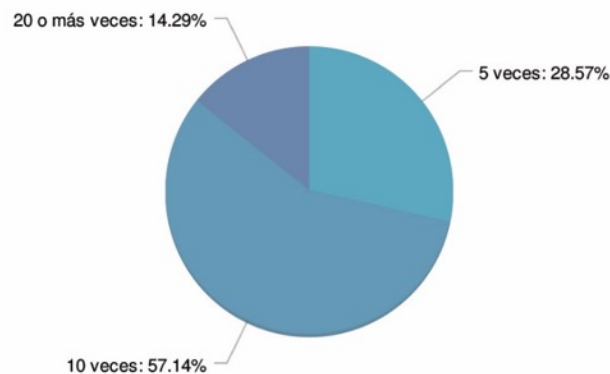
4. ¿Cómo se abastece de agua? *



Respuesta(s) desde el campo agregado:

- Llega por medio de tubería

5. ¿Cuántas veces al día hace uso o empleo del agua? *



Dentro de los aprendizajes principales es que a las y los habitantes de Ahuisculco no les gusta responder encuestas en línea, para las preguntas abiertas es casi imposible tener respuestas y la información al final termina sesgada por la falta de acceso a internet y redes sociales de muchos de las y los habitantes.

La mayoría de los participantes que respondieron la encuesta se encuentran en el rango de edad desde los 13 años a los 40 años. Expresan tener poco interés o conocimiento sobre la formulación de alternativas para mejorar el estado actual, sin embargo, todas las personas demuestran tener preocupación por el futuro de su comunidad e interés por la construcción de la propuesta.

Las problemáticas más relevantes y recurrentes son las siguientes:

- Falta de conciencia y malos hábitos
- Desabasto
- Disminución del flujo de agua en el manantial
- Ríos contaminados
- Calidad del agua que llega a los hogares

Se les cuestionó sobre la confianza que tienen en la calidad del agua que llega a sus hogares; el 50% de los encuestados no bebe agua del grifo, 30% lo hace regularmente 20% evita hacerlo.

Acomodaron en orden según su grado de preocupación ante problemáticas que se habían identificado anteriormente en reuniones con la comunidad y las respuestas fueron las siguientes:

Tabla 8. Datos preocupación Encuesta

	1	2	3	4	5	6	7	8
Falta de agua	66.67%		33.33%					
Contaminación de cuerpos de agua	33.33	66.67%						
Enfermedades provocadas por el agua contaminada			33.33%	33.33%			33.33%	
Daño a los ecosistemas			33.33%		66.67%			
Sequía por falta de lluvia		33.33%			33.33%	33.33%		
Erosión del suelo evitando cosechas						33.33%	33.33%	33.33%
Incendios forestales							33.33%	
Deforestación						33.33%		66.67%

Fuente: Elaboración propia con base en Resultados de Encuesta digital

Entrevistas

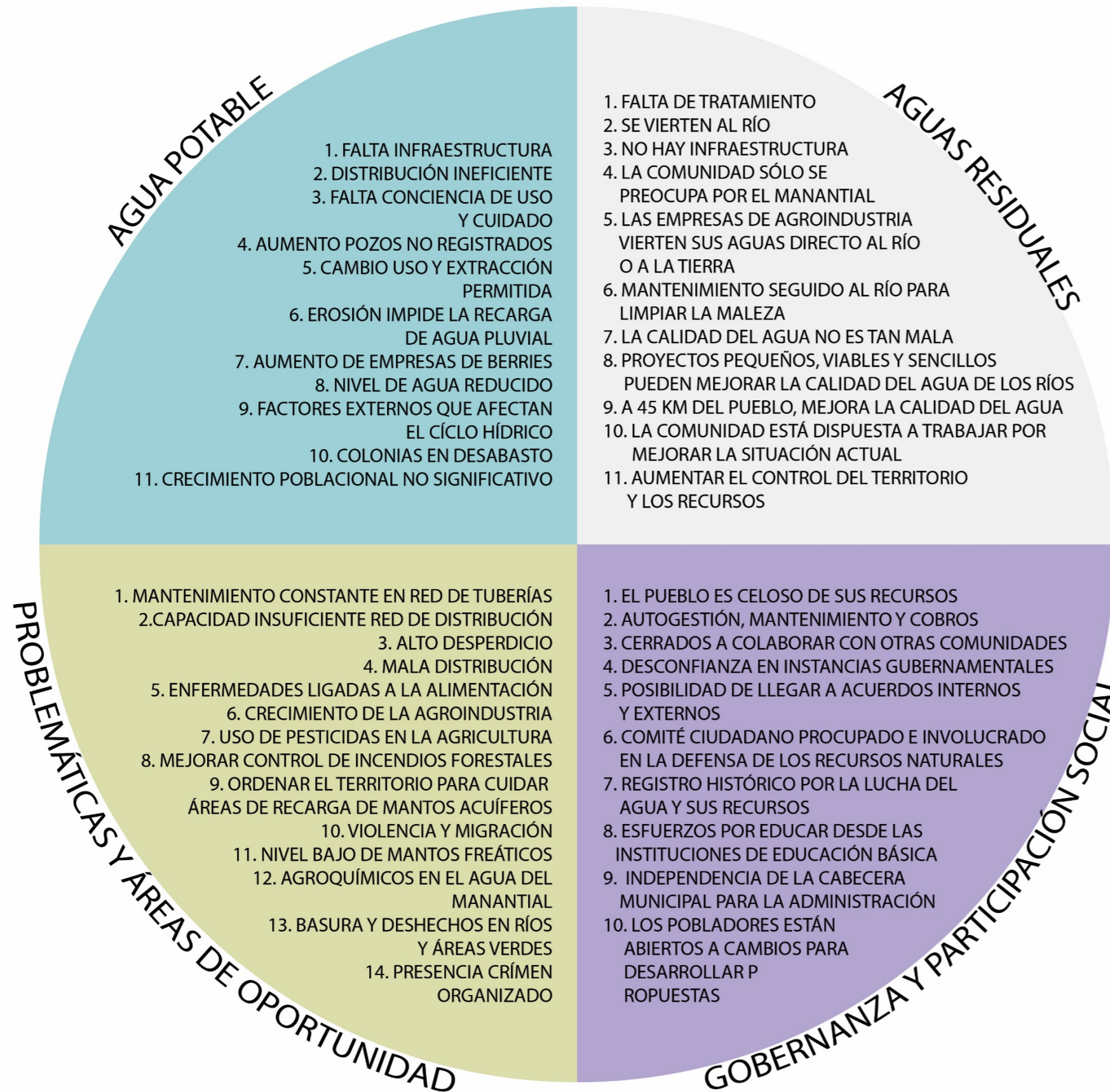
Con el objetivo de profundizar en distintos temas, se realizaron entrevistas a cuatro actores que se encuentran involucrados en el desarrollo de la propuesta.

La primera entrevista fue a dos actores de la comunidad: B.V. perteneciente a la delegación municipal de Ahuiculco y G.Z., líder local y representante de los grupos de padres de familia de la comunidad. Esta entrevista fue realizada el día 24 de junio de 2020 y se centró en saber la opinión de estos actores activos en la comunidad sobre la propuesta, los procesos que se llevarán a cabo, las problemáticas que ellos identifican en torno al agua y su percepción sobre la gestión del recurso hídrico y la gestión de sus aguas residuales.

Se entrevistó también a dos personas pertenecientes a la asociación Selva Negra: F.Q. y R.V. quienes tienen más de nueve años trabajando en la comunidad y son líderes en temas ambientales y socioculturales.

Se entrevistó también al Dr. Luis Davis Rizo, hidrólogo académico del Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Occidente (ITESO) En esta entrevista se profundizó en los aspectos y procesos que se deben tomar en cuenta para el desarrollo de la propuesta de GIRH.

Por parte del Ejido, se entrevistó a comisariado ejidal de Ahuiculco en el periodo de 2018-2021. En esta entrevista se habló sobre estrategias y lazos de trabajo para mejorar la gestión y el manejo del agua en la comunidad, se pactaron acuerdos y hablaron sobre propuestas para integrar a los agricultores de caña que pertenecen al Ingenio de Tala, entre estas propuestas se mencionó el tratamiento de aguas residuales, cursos para tener cultivos más sustentables y disminuir los índices de incendios forestales provocados por la quema de la caña.



La información obtenida a través de las entrevistas se dividió en cuatro diagramas que ayudan a simplificar y comprender los temas tocados en cada una de las entrevistas, y las respuestas de los entrevistados. En este diagrama se concentran los datos más relevantes, los temas de los que más se habló y las preocupaciones principales de los entrevistados.

Estas preocupaciones y problemáticas mencionadas e identificadas se revisaron para contemplarlas dentro de los alcances de la propuesta de Gestión Integral del Recurso Hídrico. A partir de esta información se organizaron mesas de trabajo para definir los tiempos y maneras en las que se desarrollarían las posibles soluciones ante sus inquietudes.

Se identificó que las respuestas y temas que surgieron se repiten con las distintas personas entrevistadas, esto confirma que las preocupaciones son colectivas y que se pueden desarrollar en comunidad con las personas interesadas en participar.

5.3 Revisión del Marco Normativo y Jurídico:

Por medio de la revisión documental se analizaron distintos instrumentos como planes, programas, leyes y reglamentos a nivel nacional, estatal y municipal en materias de agua potable, aguas residuales, sustentabilidad y seguridad hídrica, gestión integral del recurso hídrico y temas relacionados con la protección y el cuidado de cuerpos de agua y protección ambiental. Adelante se muestran los instrumentos analizados:

Tabla Revisión documental de Marco Jurídico y Normativo.

Marco jurídico y normativo				
Planes, programas, leyes y reglamentos nacionales				
Estrategia nacional	Plan nacional de desarrollo 2019-2024	Diario oficial de la federación	Vigente	https://framework-gb.cdn.gob.mx/landing/documentos/pnd.pdf
	Programa nacional hídrico 2014 -2018	CONAGUA	No vigente	http://www.CONAGUA.gob.mx/CONAGUA07/contenido/documentos/programa_nacional_hidrico_2014_2018_espa%c3%b1ol.pdf
	Ley de desarrollo rural sustentable	Secretaría de agricultura y desarrollo rural	Vigente	https://info.jalisco.gob.mx/sites/default/files/leyes/ley_de_desarrollo_rural_sustentable_12_ene_2012.pdf
	Ley de aguas nacionales	Diario oficial de la federación	Vigente	https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/105137/ley_aguas_nacionales.pdf
	Reglamento de la ley de aguas nacionales	Diario oficial de la federación	Vigente	http://www.diputados.gob.mx/leyesbiblio/regley/reg_lan_250814.pdf

Planes, programas, leyes y reglamentos estatales				
Estrategia estatal jalisco	Ordenamiento ecológico territorial del estado de jalisco	Secretaría de medio ambiente para el desarrollo sustentable	Vigente	http://siga.jalisco.gob.mx/moet/assets/pdf/acuerdo_moetj_27-07-2006.pdf
	Ley orgánica municipal del estado de jalisco	El congreso del estado	Vigente	https://transparencia.info.jalisco.gob.mx/sites/default/files/ley%20org%c3%a1nica%20municipal.pdf
	Ley del agua para el estado de jalisco y sus municipios	Sistema intermunicipal de los servicios de agua potable y alcantarillado - SIAPA	Vigente	https://info.jalisco.gob.mx/sites/default/files/leyes/ley_del_agua_para_el_estado_de_jalisco_y_sus_municipios.pdf
	Plan de desarrollo de la región valles	Periódico oficial del estado de jalisco	Vigente	http://www.ordenjuridico.gob.mx/documentos/estatal/jalisco/wo107233.pdf
	Plan estatal de desarrollo 2013-2033	Periódico oficial del estado de jalisco	Vigente	http://www.ordenjuridico.gob.mx/documentos/estatal/jalisco/wo89711.pdf
	Código urbano para el estado de jalisco	Secretaría de medio ambiente y desarrollo territorial	Vigente	https://info.jalisco.gob.mx/sites/default/files/leyes/codigo_urbano_para_el_estado_de_jalisco_1.pdf
	Reglamento de la ley general del equilibrio ecológico y la protección al ambiente en materia de autorregulación y auditorías ambientales	secretaría de medio ambiente y desarrollo territorial	Vigente	https://info.jalisco.gob.mx/sites/default/files/leyes/reg_lgeepa_meia.pdf
	Reglamento de la ley general del equilibrio ecológico y la protección al ambiente en materia de áreas naturales protegidas	secretaría de medio ambiente y desarrollo territorial	Vigente	https://info.jalisco.gob.mx/sites/default/files/leyes/reglamento_de_la_lgeepa_en_materia_de_areas_naturales_protegidas.pdf
	Reglas de operación hidroagrícola 2012	secretaría de agricultura y desarrollo rural	Vigente	https://info.jalisco.gob.mx/sites/default/files/leyes/reglas_de_operaci%c3%b3n_hi

				droagr%c3%adcola_2012.pdf
	Ley de desarrollo rural sustentable del estado de jalisco	Secretaría general de gobierno	Vigente	https://info.jalisco.gob.mx/sites/default/files/leyes/ley_desarrollo_rural_sustentable_0.pdf
	Reglamento de la ley general del equilibrio ecológico y la protección al ambiente en materia de ordenamiento ecológico	secretaría de medio ambiente y desarrollo territorial	Vigente	https://info.jalisco.gob.mx/sites/default/files/leyes/reg_geepa_moe.pdf
Planes, programas, leyes y reglamentos municipales				
Estrategia municipal tala	Plan municipal de desarrollo y gobernanza	Municipio de tala, jalisco.	Vigente	https://plan.jalisco.gob.mx/sites/default/files/planesmunicipales/tala.pdf
	Plan de desarrollo urbano	SEDEUR	Vigente	http://sedeur.app.jalisco.gob.mx/planes-centros-poblacion/tala/documento-tecnico.pdf
	Reglamento para los servicios de agua potable, drenaje, alcantarillado, tratamiento y disposición de aguas residuales para el municipio de tala, jalisco	Gaceta municipal. Del Ayuntamiento constitucional de tala, jalisco	Vigente	http://www.ordenjuridico.gob.mx/documentos/estatal/jalisco/todos%20los%20municipios/wo80910.pdf
	Reglamento de ecología de tala, jalisco	Presidencia municipal, tala, jalisco	Vigente	http://www.ordenjuridico.gob.mx/documentos/estatal/jalisco/todos%20los%20municipios/wo80919.pdf

Fuente: Elaboración propia

De esta revisión documental de planes, normas, reglamentos, leyes, códigos urbanos y programas los hallazgos más relevantes son los siguientes:

- a. Se habla sobre implementar apoyos para la conservación y mejor uso del suelo y el agua para la conservación de la biodiversidad (Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024, DOF).
- b. El agua debe ser apreciada como “elemento integrador que contribuya a dar paz a los mexicanos” (Plan Nacional Hídrico 2014-2018, CONAGUA).
- c. Todos los mexicanos deben tener acceso al recurso de manera suficiente, asequible, de buena calidad y oportunidad para hacer valer el derecho humano previsto en el artículo 4 constitucional (Plan Nacional Hídrico 2014-2018, CONAGUA).
- d. Fomentar el uso eficiente de las tierras de acuerdo con las condiciones agroambientales, y disponibilidad de agua y otros elementos para la producción (Ley de Desarrollo Rural Sustentable).
- e. Preservar y controlar la calidad del agua, así como manejar las cuencas hidrológicas y regiones hidrológicas que le correspondan, en los términos de la presente Ley y sus reglamentos (Ley de Aguas Nacionales, DOF).
- f. Fortalecer la gestión integrada y sustentable del agua. Para avanzar en la seguridad y sustentabilidad hídrica (Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024, DOF).
- g. El Gobierno Federal formulará y mantendrá actualizada una Carta de Riesgo en cuencas hídricas, a fin de establecer los programas de prevención de desastres, que incluyan obras de conservación de suelo, agua y manejo de avenidas (Ley de Desarrollo Rural Sustentable).
- h. La gestión integrada de los recursos hídricos, superficiales y del subsuelo, a partir de las cuencas hidrológicas en el territorio nacional, como prioridad y asunto de seguridad nacional (Ley de Aguas Nacionales, DOF).
- i. Promover en el ámbito nacional el uso eficiente del agua y su conservación en todas las fases del ciclo hidrológico, e impulsar el desarrollo de una cultura del agua que considere a este elemento como recurso vital, escaso y de alto valor económico, social y ambiental, y que contribuya a lograr la gestión integrada de los recursos hídricos (Ley de Aguas Nacionales, DOF).

- j. Ríos, arroyos y lagunas estarán recuperados y saneados; el tratamiento de aguas negras y el manejo adecuado de los desechos serán prácticas generalizadas en el territorio nacional y se habrá expandido en la sociedad la conciencia ambiental y la convicción del cuidado del entorno (Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024, DOF).
- k. Sanear las aguas residuales municipales e industriales con un enfoque integral de cuenca hidrológica y acuífero. Construir nueva infraestructura de tratamiento de aguas residuales y colectores e impulsar el saneamiento alternativo en comunidades rurales. Impulsar el uso y manejo de fuentes de energía alternativas para el autoconsumo en procesos de tratamiento de aguas residuales.
Reutilizar todas las aguas residuales tratadas para procesos industriales o para reinyectarla en los acuíferos (Plan Nacional Hídrico 2014-2018).
- l. El mejoramiento de la calidad de las aguas residuales, la prevención y control de su contaminación, la recirculación y el reúso de dichas aguas, así como la construcción y operación de obras de prevención, control y mitigación de la contaminación del agua, incluyendo plantas de tratamiento de aguas residuales (Ley de Aguas Nacionales, DOF).
- m. Incrementar la seguridad hídrica ante sequías e inundaciones. Se requiere reducir la vulnerabilidad de asentamientos humanos para evitar pérdida de vidas humanas y daños materiales a la infraestructura por efecto de fenómenos hidrometeorológicos extremos (Plan Nacional Hídrico 2014-2018).

Se puede identificar la falta de información sobre la Gestión Integral del Recurso Hídrico, pocos instrumentos hablan sobre la importancia de tomar en cuenta el agua, la participación ciudadana y la gobernanza como eje rector en la planeación y desarrollo sustentable. Se encuentran grandes vacíos en temas de sustentabilidad y seguridad hídrica al aparecer de manera muy superficial en pocos instrumentos y con la falta de propuestas clave y bien formuladas como respuesta a la necesidad actual y la crisis mundial del agua. Otro hallazgo interesante a tomar en cuenta es el tratamiento de aguas residuales ya que en los distintos niveles hay mucha información y reglamentación al

respecto y Tala no cuenta con una red de drenaje eficiente ni con manejo de aguas residuales. Existen dos plantas de tratamiento de agua en todo el municipio y ambas están abandonadas.

Diagrama: Organización de la gestión del agua en las cuencas



Fuente: Elaboración propia con base en Red Internacional de Organismos de Cuenca

5.4 Trabajo en campo

Árboles de problemas y soluciones

Se utilizó la herramienta de árbol de problemas para identificar y construir con las y los habitantes de Ahuisculco las cuatro problemáticas más importantes y relevantes para el proyecto y para ellos. Al realizar esta actividad, se concluye que en general, las personas que asisten a hablar de los temas del agua, tienen muy claro lo que su comunidad necesita, así como el futuro que ellos quieren y para qué lo quieren. A pesar de esto, es complicado hablar de estos temas al reunir a personas de distintas organizaciones o grupos sociales, el conflicto entre ellos es evidente y en varias ocasiones, la situación se salía de control, era complicado mantener el enfoque en el tema con el que se trabajaba y evitar conflictos políticos.

En ambas actividades, las reuniones se extendieron del tiempo previsto, pero los resultados fueron positivos. En las siguientes tablas se traducen las inquietudes de los asistentes en una síntesis concreta que no hace justicia a la riqueza de la construcción colaborativa de las problemáticas.

A pesar de las distintas dificultades, este ejercicio ayudó a tener un panorama más claro, definir grupos y áreas de trabajo, planear a mediano, corto y largo plazo las estrategias y sacar del plan todas aquellas inquietudes que no fueran colectivas.

Esquema #1 Diseño participativo: árboles de problemas y soluciones

ESQUEMA 19 FEBRERO				
Problema identificado	Causas directas	Causas indirectas		
Contaminación del agua del Río Ahuiscolco	Descarga de aguas residuales al río	Falta de monitoreo de los niveles de contaminación en los cuerpos de agua	No hay un plan de manejo de aguas residuales	Falta infraestructura de drenaje y saneamiento
	Falta de gestión integral del agua a nivel de cuenca	No se toma en cuenta a la ciudadanía para la toma de decisiones	La gestión del agua no está integrada a los planes de ordenamiento territoriales	El cuidado del agua no es prioridad para nuestro gobierno
Respuestas ante la problemática identificada:	Descarga de aguas residuales al río	1. Monitoreo de la calidad del agua	2. Propuestas para el manejo de aguas residuales	3. Propuesta de infraestructura y/o humedales
	Falta de gestión integral del agua a nivel de cuenca	4. Espacios de participación incluyentes	5. Formar alianzas con otras comunidades	6. Dialogar con las autoridades
<i>Fuente: Elaboración propia con base en dinámica participativa. (2020)</i>				

Esquema #2 Diseño participativo: árboles de problemas y soluciones

ESQUEMA 12 MARZO				
Problema identificado	Causas directas	Causas indirectas		
Disminución del agua en el manantial que abastece a la comunidad	Disminución de captación natural del agua	Invasión dentro del bosque y zonas de recarga naturales	Aumento exponencial de cultivos de berries y naves industriales en la zona	Deforestación e incendios forestales
	Cambios de uso de suelo	La Sierra de Ahuiculco no está catalogada como un área natural protegida	Crecimiento y expansión de la ZMG en la cuenca	
Respuestas ante la problemática identificada:	Disminución de captación natural del agua	1. Regulación de la tierra	2. Desarrollar estrategias de compensación y propuestas para disminuir su impacto ambiental	3. Aplicación de leyes y reglamentos (multas y sanciones a quienes no cumplan)
	Cambios de uso de suelo	4. Proceso de inscripción como ANP para la disminución de la degradación de bosques	5. Impulsar la creación de un ordenamiento territorial hidrológico para el cuidado del agua	
Fuente: Elaboración propia con base en dinámica participativa. (2020)				

LISTA DE PARTICIPANTES EN EL PRIMER Y SEGUNDO TALLER PARA LA IDENTIFICACIÓN DE PROBLEMÁTICAS

APELLIDO	NOMBRE	INSTITUCIÓN
1 VALERA	BENITO	Delegación Municipal
2 DELGADO	ERNESTO	Asociación Civil
3 RAMÍREZ	MARÍA DEL MAR	Delegación Municipal
4 ZAVALA	GUADALUPE	Fundación Selva Negra
5 VELÁZQUEZ	RENÉ	Fundación Selva Negra
6 GONZÁLEZ	JAIME	Agua Rodada
7 ARMENTA	ARMANDO	Asociación Civil
8 DELGADO	TERESA	Club Tecos

Serie fotográfica 2 Diseño participativo



Fuente Levario (2019-2020)

Levantamiento de campo

A lo largo del desarrollo de la propuesta, se realizaron múltiples visitas a campo para documentar y presenciar físicamente las situaciones que suceden en torno al agua en Ahuisculco.

Durante la cuarta visita realizada, se pretendía entender el contexto y hacer un análisis visual de la situación expresada en la construcción comunitaria de problemáticas.

Mapa 4. Visita de campo. Río Ahuisculco



Fuente: Elaboración propia basado en imagen satelital Google (2020)

Serie fotográfica 3 Primera visita a campo. Río Ahuisculco*Fuente Levario (2020)*

El objetivo principal del recorrido era hacer un reconocimiento del área y verificar los datos obtenidos en la dinámica participativa de construcción de problemáticas por medio de árboles de problema sobre un posible punto de contaminación en el Río Ahuisculco. La visita se realizó el día 12 de marzo del 2020 a las 15 horas con el acompañamiento de dos integrantes de la comunidad, Jorge y Priscila Delgado, reconocidos en Ahuisculco por su involucramiento en temas de protección del agua y del territorio.

La primera imagen de la serie fotográfica #3 muestra el punto en el que las aguas residuales de la comunidad de Navajas escurren por cultivos de caña hasta llegar a uno de los escurrimientos que llega al Río Ahuisculco. La fotografía inferior al centro muestra la calidad del agua antes de llegar al punto de contaminación, las otras tres fotografías restantes muestran el agua después de este punto.

Tabla 9 Análisis Río Ahuiculco

Dentro de los primeros 100 metros hacia ambos lados del Río se encuentran las localidades de Ahuiculco catalogada como rural, con una población de 2,364 habitantes según el censo poblacional de INEGI del 2010 y la localidad de Cuisillos que está catalogada como urbana, con una población total de 3,663 habitantes según el censo poblacional de INEGI del 2010.		
Análisis del área de escurrimiento.		
Distribución de la población según su edad		Total de viviendas: 1,926
Personas de cero a 14 años de edad:	1,718	Particulares habitadas: 1,411
Personas de 15 a 64 años de edad:	3,432	Particulares deshabitadas: 307
Personas de 65 a 130 años de edad:	460	No clasificable por criterio de
No clasificable por criterio de confidencialidad:	54	confidencialidad: 208
El río desemboca en la presa de La Vega. Si la contaminación de este cuerpo de agua continúa de manera que afecte la calidad de agua de la presa, la población total que se verían afectada es de 71,163 personas (30.96% de 0 a 15 años de edad, 61.11% de 15 a 64 años de edad, 5.95% mayores de 64 años y 1.97% no clasificables por criterio de confidencialidad).		

Fuente Elaboración propia con base en SIATL y CONAGUA

Se complementó la visita con una breve investigación por medio del Simulador de Flujos de Agua y Cuencas Hidrográficas (SIATL). Es evidente el cambio en la calidad del agua antes y después de este punto identificado por los pobladores de Ahuiculco. Otras de las problemáticas que se identificaron y se hablaron durante la visita son que no existe ningún tipo de diálogo entre los pobladores de ambas comunidades sobre esta problemática y que la calidad del agua empeora al llegar a Ahuiculco ya que sus aguas residuales también se vierten al río.

Meses después de esta visita, por petición de Ernesto Delgado, miembro de una organización civil, actor involucrado en el proceso de este y otros proyectos para mejorar el agua en su comunidad y ejidatario de Ahuisculco y campesino, se realizó otra visita al mismo río. En esta ocasión se visitaron distintos puntos en los que el drenaje se vierte dentro de este afluente.

Mapa 5 Visita de campo 2. Río Ahuisculco



Fuente: Elaboración propia basado en imagen satelital Google (2020)

El objetivo de esta segunda visita de campo de reconocimiento del estado actual del Río Ahuisculco era verificar otra de las fuentes de contaminación de este escurrimiento. En esta visita se identificó un punto en donde es más notoria la descarga de aguas residuales, así como se muestra en la serie fotográfica

Serie fotográfica 4 Segunda visita a campo. Río Ahuisculco

Fuente: Levario (2021)

En la fotografía superior central se puede notar a simple vista como de un lado del río la calidad del agua se encuentra en peor estado, a lo largo del recorrido se visualizaron cuatro puntos en los que se vierten aguas negras las cuales se cree que vienen de la comunidad aledaña a Ahuisculco, Navajas.

En varias ocasiones se habló de instalar un humedal artificial en esta zona ya que el territorio le pertenece al Ejido de Ahuisculco y existe la facilidad de la utilización del espacio para poder limpiar el agua para que llegue a la comunidad de Ahuisculco con mejor calidad. Después de esta visita se identificó que la topografía del lugar no facilita la construcción de un humedal artificial por lo cual, los ejidatarios hicieron una revisión de sus parcelas para proponer un mejor espacio para la construcción de esta tecnología.

Mapa 6 Visita de campo 3. Río Ahuisculco



Fuente: Elaboración propia basado en imagen satelital Google (2020)

Posteriormente, se hizo otra visita en la que se decidió una nueva ubicación para la construcción del humedal artificial.

En esta visita se acordó trabajar en conjunto para solicitar a la CONAGUA el permiso de establecerse cerca de zona federa por la cercanía al Río Ahuisculco, además, el ejido tomó la decisión de intercambiar con el propietario de la parcela, los metros cuadrados utilizados para la construcción del humedal artificial y reubicarlos en una parcela con mayor productividad agrícola.

Serie fotográfica 5 Tercer visita a campo. Río Ahuisculco*Fuente Levario (2021)*

Tal como se muestra en la Serie fotográfica 5, en esta nueva ubicación se cuenta con un espacio más amplio, una topografía menos accidentada y con posibilidades de desarrollar la propuesta. Después de esta visita se definieron los plazos para desarrollar la propuesta técnica, votar ante la asamblea ejidal la construcción del humedal artificial comunitario y la cesión de derechos del espacio, así como hacer el trámite ante la CONAGUA.

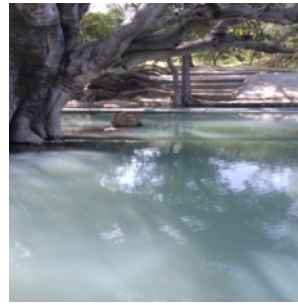


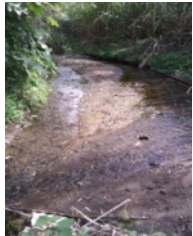
Previo a las visitas de campo, se realizó una revisión documental en diferentes plataformas, donde se encontró que la información sobre calidad del agua en el municipio no está actualizada y que el porcentaje del agua que se trata en todo el municipio es casi nulo. Se obtuvieron datos de estudios de calidad del agua realizados por los integrantes de la fundación Selva Negra: René Velázquez y Francisco Quintero.

Los elementos que se analizaron en estas pruebas son:

- a. Arsénico (Arsenito AsO_3^{-3} y Arseniato AsO_4^{-3}).
- b. Cromo (Cromato CrO_4^{-2}).
- c. Cadmio (Cd^{+2}).
- d. Flúor (F^-).
- e. Fósforo (Fosfatos PO_4^{-3}).
- f. Azufre (Sulfatos SO_4^{-2} y Sulfitos SO_3^{-2}).
- g. Nitrógeno (Nitratos NO_3^- , Nitritos NO_2^- y Ion amonio NH_4^+).

Tabla 10. Resultados calidad del agua 2012-2013

Prueba	Unidades	P1	Observaciones	P2	Observaciones	P3	Observaciones	P4	Observaciones
Turbidez	JTU	5	Muestra de 50mL.	N/A	punto no accesible en este punto	N/M	no se pudo medir este parámetro.	N/M	no se pudo medir este parámetro.
Dureza Total	ppm como CaCO ₃	30	Muestra de 10ppm con 3 gotas agregadas.	N/A	punto no accesible en este punto	50	Muestra de 10ppm con 5 gotas agregadas.	40	Muestra de 10ppm con 4 gotas agregadas.
Alcalinidad Total	ppm como CaCO ₃	65	13 gotas agregadas.	N/A	punto no accesible en este punto	165	33 gotas agregadas.	135	20 gotas agregadas.
Oxígeno Disuelto	ppmO ₂	1.2		N/A		5.8		7.2	
Porcentaje de saturación de OD	%	204	Obtenido a partir del valor de OD corregido por altitud y según la temperatura.	N/A	punto no accesible en este punto	197	Obtenido a partir del valor de OD corregido por altitud y según la temperatura.	197	Obtenido a partir del valor de OD corregido por altitud y según la temperatura.
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO)	ppmO ₂	3.54	En la prueba se obtuvieron 4.74 ppmO ₂ , este resultado se restó de los 3 ppmO ₂ obtenidos en la prueba de OD. La prueba se realizó 7 días después del muestreo.					3.2	En la prueba se obtuvieron 4 ppmO ₂ , este resultado se restó de los 2ppmO ₂ obtenidos en la prueba de OD. La prueba se realizó 7 días después del muestreo.
Temperatura	°C	26.0		N/A		24.0		24.0	
Método colorimétrico para pH	-	6.85 a 7	Se propone un rango debido a que el método es muy subjetivo.	N/A	punto no accesible en este punto	6.75 a 7	Mismo criterio que en el punto anterior.	6.75 a 7	Mismo criterio que en el punto anterior.

Punto de muestreo		<i>Tabla 11 Observaciones mensuales. Puntos de muestreo.</i>				
No	Ubicación	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Imagen
1	Alberca en el ojo de agua	Se utiliza como sitio recreativo para la comunidad. Se observa el agua con una coloración blanquecina.	Mayor turbidez aparente, en comparación con el mes de agosto. Se observó un mayor arrastre de sedimentos provenientes del arroyo que alimenta la alberca.	Se observó menor turbidez aparente en comparación con el mes de septiembre. Se observó la presencia de dos cangrejos pequeños en el borde de la alberca, y se informó que hay una gran cantidad de ellos a todo lo largo del río.	Se observó menor turbidez aparente en comparación con el mes de octubre. Se observó la presencia de muchos renacuajos y peces pequeños dentro de la alberca; además de dos cangrejos en el borde.	
2	Inicio del poblado	Sitio caracterizado por vegetación tupida, inclinación pronunciada y rocosa.	Se observaron condiciones similares al mes de agosto.	En este mes se adecuó una pequeña presa con tablas en el lugar de medición; lo cual disminuyó el flujo de agua y permitió que se estancara, teniendo como resultado menos aeración del agua; en comparación con los dos meses anteriores por las caídas de agua y la presencia de rocas.	En este mes se retiró la presa, y se observó una disminución considerable en el flujo del agua.	
3	Puente dentro del poblado	Sitio caracterizado por vegetación tupida, desechos de vegetación, presencia de residuos sólidos urbanos y pequeñas rocas.	Menor turbidez aparente, en comparación con el mes de agosto.	Menor turbidez aparente, en comparación con el mes de Septiembre; además se observó una disminución considerable del flujo y una coloración verdosa en el agua.	Menor turbidez aparente, en comparación con el mes de Octubre; además se observó una disminución considerable del flujo de agua y disminuyó la apariencia verdosa respecto al mes anterior.	
4	Puente a la salida del poblado	Caracterizado por la presencia de desechos de vegetación, residuos sólidos urbanos y cultivos de caña alrededor.	Menor turbidez aparente, en comparación con el mes de agosto.	Menor turbidez aparente, en comparación con el mes de Septiembre; además se observó una disminución en el flujo.	Menor turbidez aparente, en comparación con el mes de Octubre; además se observó una gran disminución en el flujo de agua con respecto al mes anterior.	

Al no encontrar información actualizada, se realizaron pruebas en los laboratorios del Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Occidente (ITESO) y pruebas físico-

Serie fotográfica 6. Pruebas físicoquímicas calidad de agua



químicas en campo para determinar la calidad del agua.

Serie fotográfica 8. Muestreo calidad del agua para laboratorio

Fuente Levario (2021)

De estas pruebas se analizaron los niveles de nitritos, nitratos, PH, oxígeno, temperatura, claridad Secchi, sedimentos, dureza, cloro, fosfatos, olor, color. En todos los casos los resultados se encontraban dentro de la Norma Oficial Mexicana NOM-068-ECOL-1994. Sin embargo, se identificó que existe la presencia de coliformes fecales en casi todos los

puntos de muestreo, por ello, se solicitó un análisis más profundo a un laboratorio especializado el cual está en proceso de enviar sus resultados.

5.5 Análisis del territorio mediante la interpretación de mapas

A continuación, se mostrarán una serie de mapas que representan información obtenida de diferentes plataformas e institutos. Los mapas pretenden hacer una caracterización completa sobre el estado actual en el contexto de Ahuisculco. En estos primeros mapas se empiezan a representar los hallazgos principales basados en la revisión documental y representación de datos públicos de diferentes organizaciones principalmente gubernamentales.

Tabla 12 Listado de mapas

Título en el documento	Título	Código	Contenido
Mapa 7. Límite cuenca Río Salado	Cuenca Río Salado	M 001	Límite municipal de Tala Delimitación Cuenca Río Salado Polígono del ejido Ahuisculco Imagen satelital
Mapa 8. Mapeo de Problemáticas	Mapeo de Problemáticas	MP 01	Límites municipales Delimitación de cuencas Polígono del Ejido Ahuisculco Ubicación de problemáticas Escurrimientos y curvas de nivel Imagen satelital
Mapa 9. Ubicación de Ahuisculco	Localización Ahuisculco	M 002	Límites municipales Delimitación de cuencas Polígono del Ejido Ahuisculco Curvas de nivel Imagen satelital
Mapa 10. Hidrológico	Hidrológico	M 003	Límites municipales Delimitación de cuencas Polígono del Ejido Ahuisculco Escurrimientos y curvas de nivel
Mapa 11. Uso de suelos	Usos de suelos	M 004	Límites municipales Polígono del Ejido Ahuisculco Polígonos de usos de suelos Imagen satelital
Mapa 12. Usos de suelo condicionados	Usos condicionados	M 005	Límites municipales Polígono del Ejido Ahuisculco Polígonos de usos de suelo condicionados Imagen satelital

Mapa 13. Fragilidad Ambiental	Fragilidad	M 006	Límites municipales Polígono del Ejido Ahuisculco Polígonos de fragilidad ambiental
Mapa 14. Vegetación	Vegetación	M 007	Límites municipales Polígono del Ejido Ahuisculco Polígonos de tipos de vegetación
Mapa 15. Disponibilidad cuencas 2014-2016	Disponibilidad cuencas 2014-2016	MV 01	Límites municipales Polígono del Ejido Ahuisculco Límite de cuencas Disponibilidad en cuencas
Mapa 16. Disponibilidad cuencas 2017-2018	Disponibilidad cuencas 2017-2018	MV 02	Límites municipales Polígono del Ejido Ahuisculco Límite de cuencas Disponibilidad en cuencas
Mapa 17. Disponibilidad acuíferos 2011	Disponibilidad en acuíferos 2011	MV 03	Límites municipales Polígono del Ejido Ahuisculco Límite de acuíferos Disponibilidad en acuíferos
Mapa 18. Disponibilidad acuíferos 2012-2014	Disponibilidad en acuíferos 2012-2014	MV 04	Límites municipales Polígono del Ejido Ahuisculco Límite de acuíferos Disponibilidad en acuíferos
Mapa 19. Disponibilidad acuíferos 2015	Disponibilidad en acuíferos 2015	MV 05	Límites municipales Polígono del Ejido Ahuisculco Límite de acuíferos Disponibilidad en acuíferos
Mapa 20. Disponibilidad acuíferos 2016-2018	Disponibilidad en acuíferos 2016-2018	MV 06	Límites municipales Polígono del Ejido Ahuisculco Límite de acuíferos Disponibilidad en acuíferos
Mapa 21. Ordenamiento subterráneo 2010	Ordenamiento subterráneo Vedas en 2010	MV 11	Límites municipales Polígono del Ejido Ahuisculco Límite de acuíferos Vedas subterráneas
Mapa 22. Ordenamiento subterráneo 2018	Ordenamiento subterráneo Vedas en 2018	MV 10	Límites municipales Polígono del Ejido Ahuisculco Límite de acuíferos Vedas subterráneas
Mapa 23. Humedales naturales	Humedales	MV 12	Límites municipales Polígono del Ejido Ahuisculco Humedales Bosque La Primavera
Mapa 24. Problemáticas	Mapeo de Problemáticas	MP 01	Límites municipales Delimitación de cuencas Polígono del Ejido Ahuisculco Ubicación de problemáticas Escurrimientos y curvas de nivel Imagen satelital

Fuente: Elaboración propia (2021)

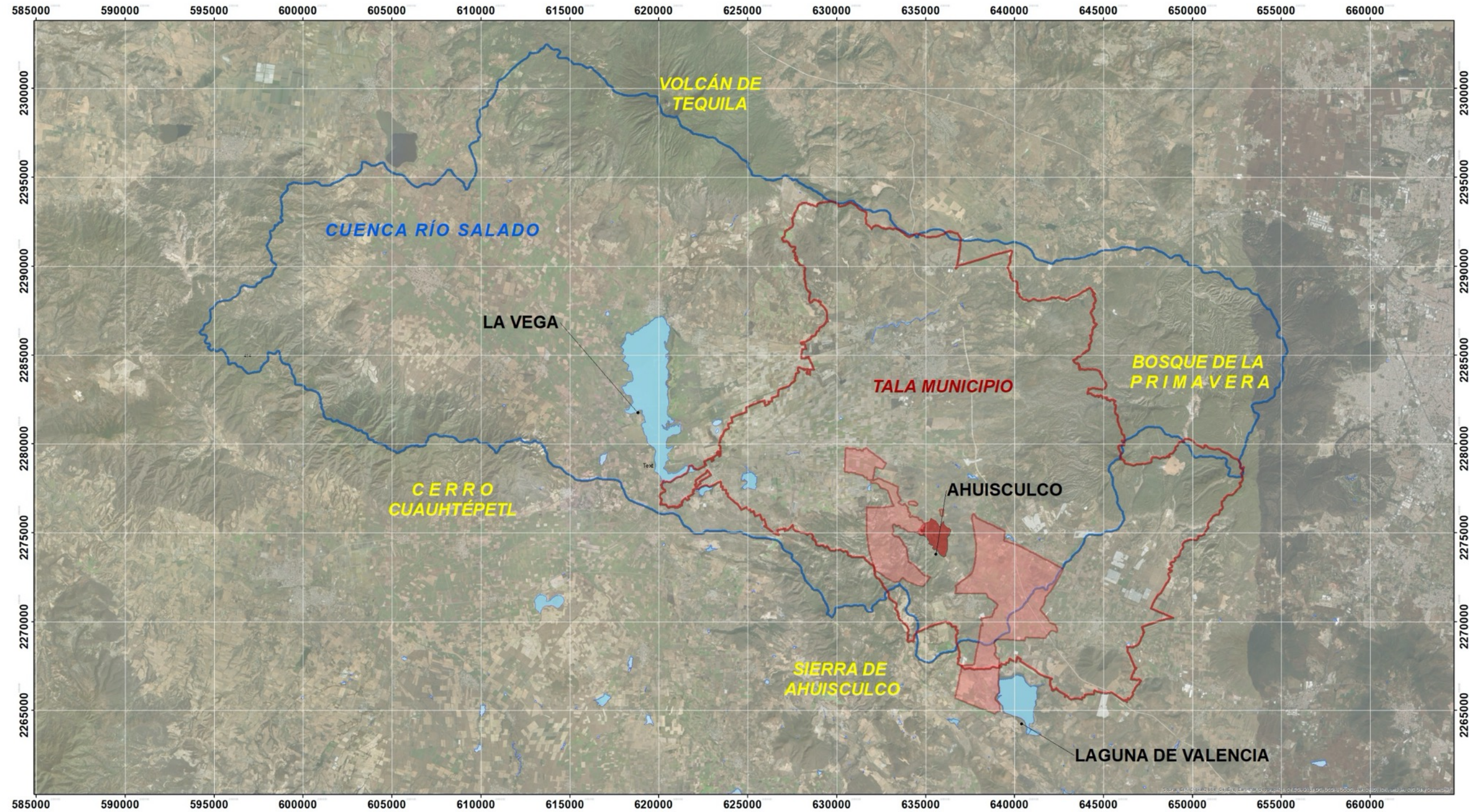
En el mapa 7 titulado *Limite cuenca Río Salado*, se muestra en su totalidad la cuenca Río Salado la cual, para este trabajo, es de mayor importancia para el análisis y búsqueda de información ya que la mayoría del territorio que estamos contemplando se encuentra dentro de esta cuenca. En este mapa también se puede observar la delimitación municipal, los principales cuerpos de agua y áreas naturales como son el Bosque de La Primavera y la Sierra de Ahuisculco, así como el volcán de Tequila y el Cerro Cuauhtépetl. Este mapa ayuda a entender la ubicación y el rango de influencia del proyecto en el estado de Jalisco.

El segundo mapa que se muestra es el mapeo de las problemáticas que se identificaron en la construcción comunitaria de árboles de problemas, estas problemáticas se confirmaron por medio de la observación directa con la primera visita de campo, así como con la información obtenida por medio de las encuestas y entrevistas realizadas.

Después se encuentran unas tablas donde se empieza a hacer un cruce y análisis de la información recuperada y mapeada.

A continuación, se muestran mapas con información distinta y su interpretación:

Sustentabilidad Hídrica Rural - Propuesta de Manejo Integral del Recurso Hídrico - Ahuisculco, Tala, Jalisco



- Limite municipal Tala
- EJIDO AHUISCULCO
- AHUISCULCO
- SUBCUENCA RIO SALADO



0 3 6 12 Kilometers

Fuente:
Elaboración propia con base
Imagen satelital ESRI, 2012
Límite de cuenca, CONAGUA
Límite municipal INEGI-IIEJ, 2012.

M001
Cuenca Río Salado
Carolina Levario

Mapa 8. Mapeo de problemáticas.

Sustentabilidad Hídrica Rural - Propuesta de Gestión Integral del Recurso Hídrico Ahuisculco, Tala, Jalisco

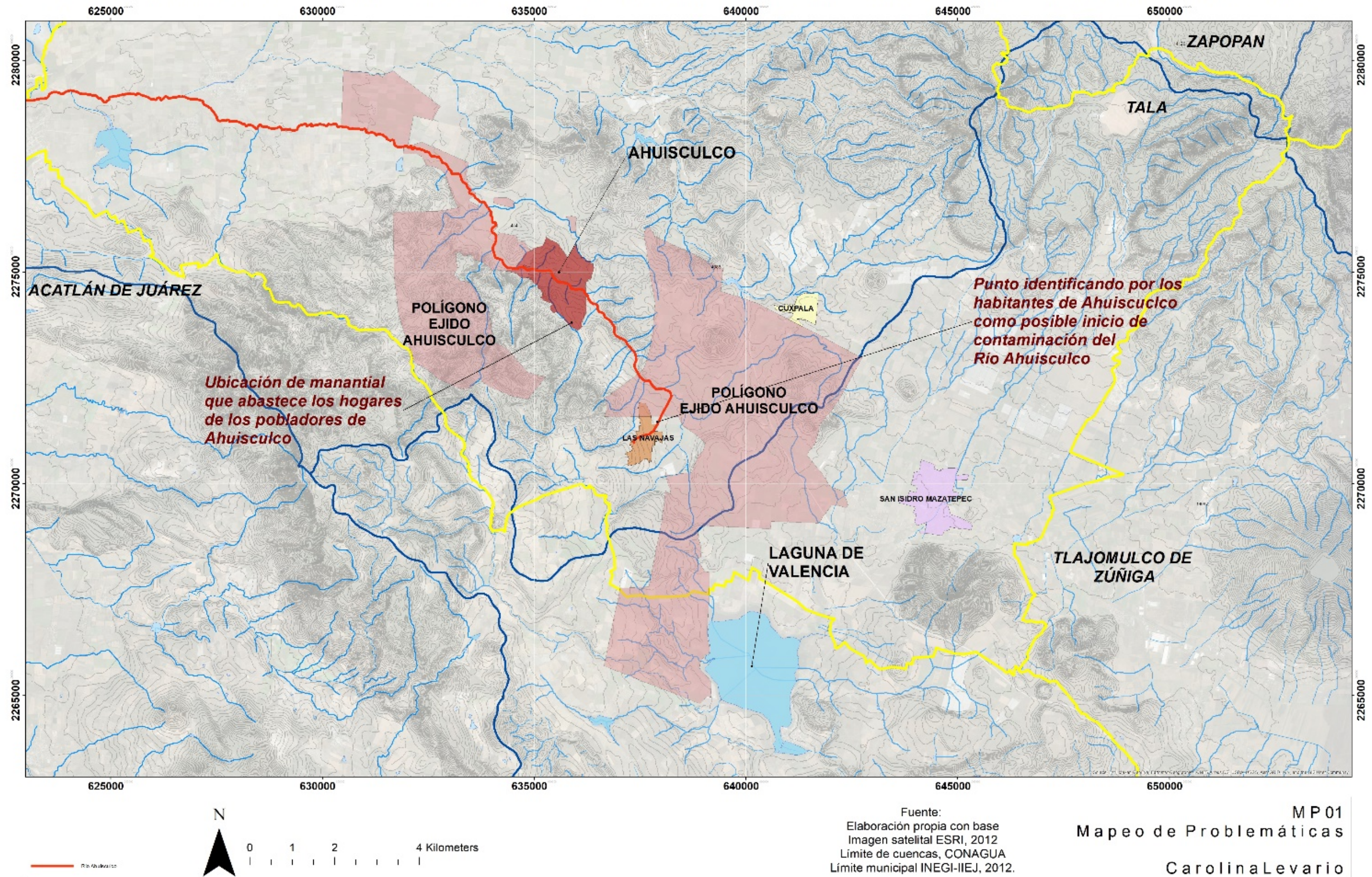
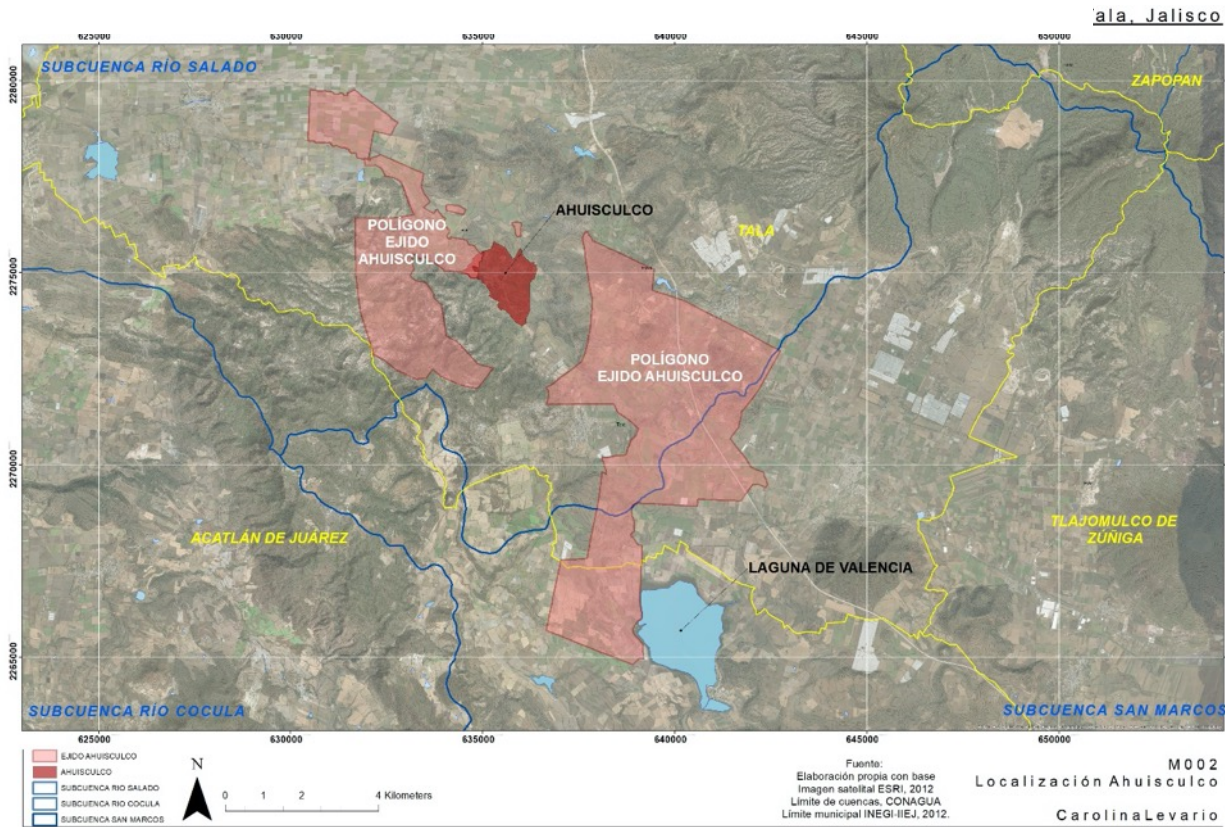


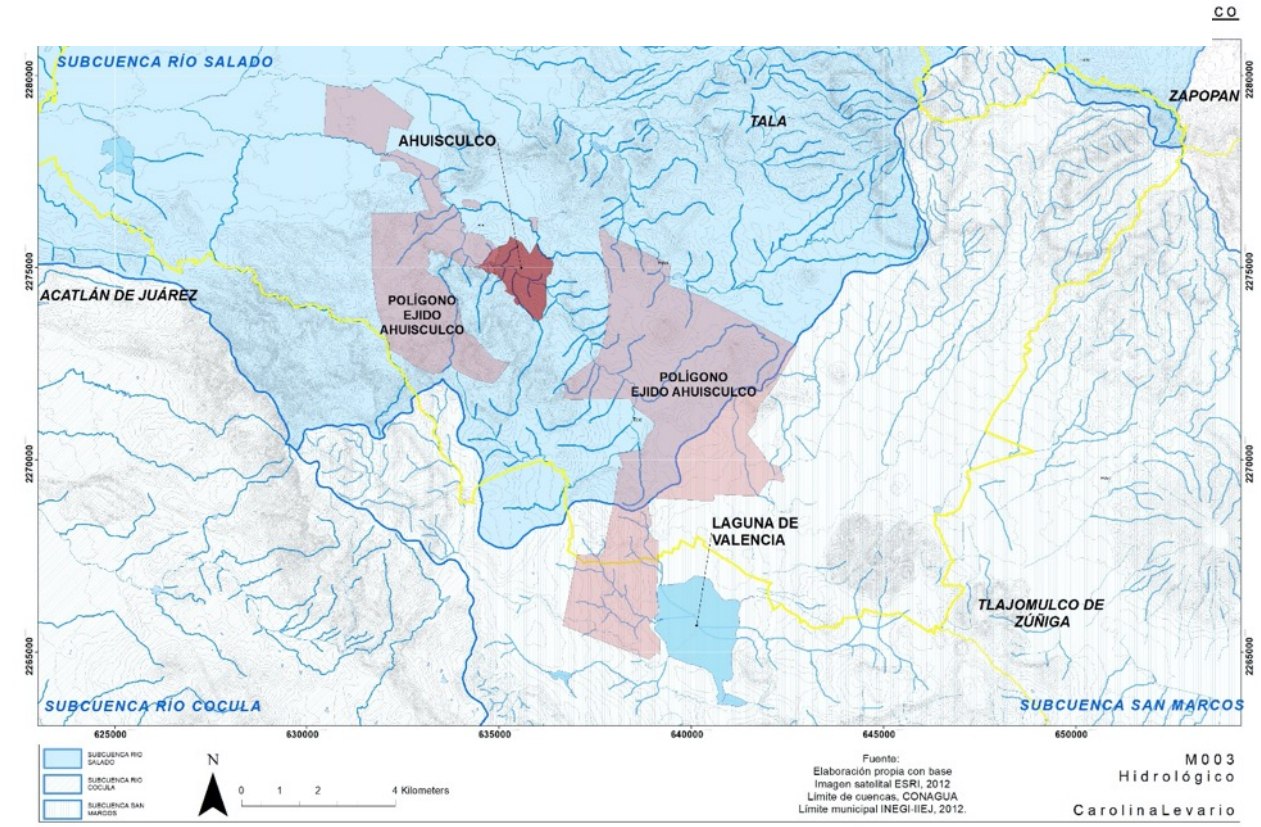
Tabla 13 Ubicación e información hidrológica

Fuente: INEGI Y Sistema Nacional de Información del Agua

Mapa 9 Ubicación Ahuisculco



Mapa 10 HidrológicoEMPRESARIOS



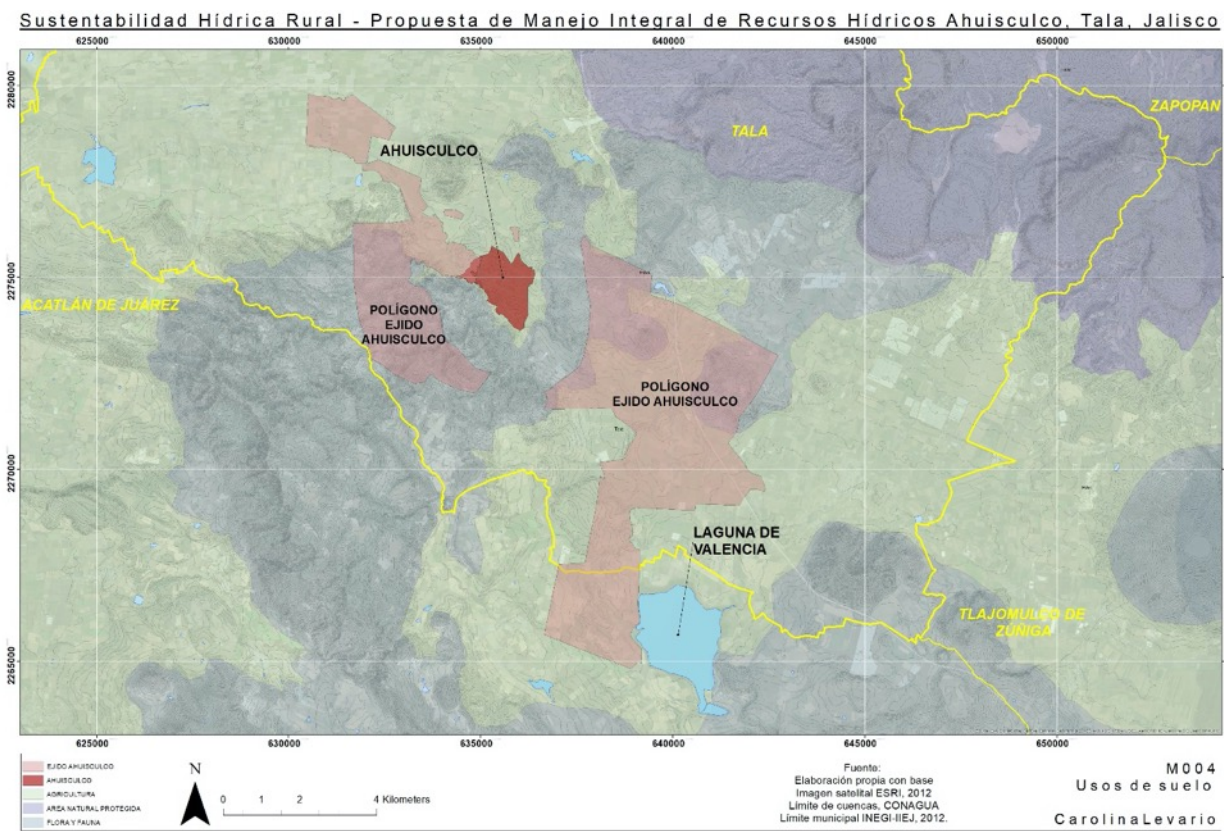
En el mapa 9 se encuentra la ubicación de la comunidad de Ahuisculco y la delimitación de los polígonos del Ejido Ahuisculco, se pueden apreciar las divisiones municipales y los límites de las subcuencas. Ahuisculco es una comunidad ubicada dentro del municipio de Tala. El ejido Ahuisculco tiene una superficie de 4,235.164057 ha de las cuales 3,092.290920 son parceladas y 1,142.873137 son de uso común. Los beneficiados son 268 ejidatarios, 425 poseionarios y 148 avecindados.

El mapa 10 muestra los escurrimientos de la zona divididos por subcuencas, en este mapa también se puede ver la delimitación de la comunidad y de los polígonos del Ejido Ahuisculco, así como las divisiones municipales y los límites de las subcuencas

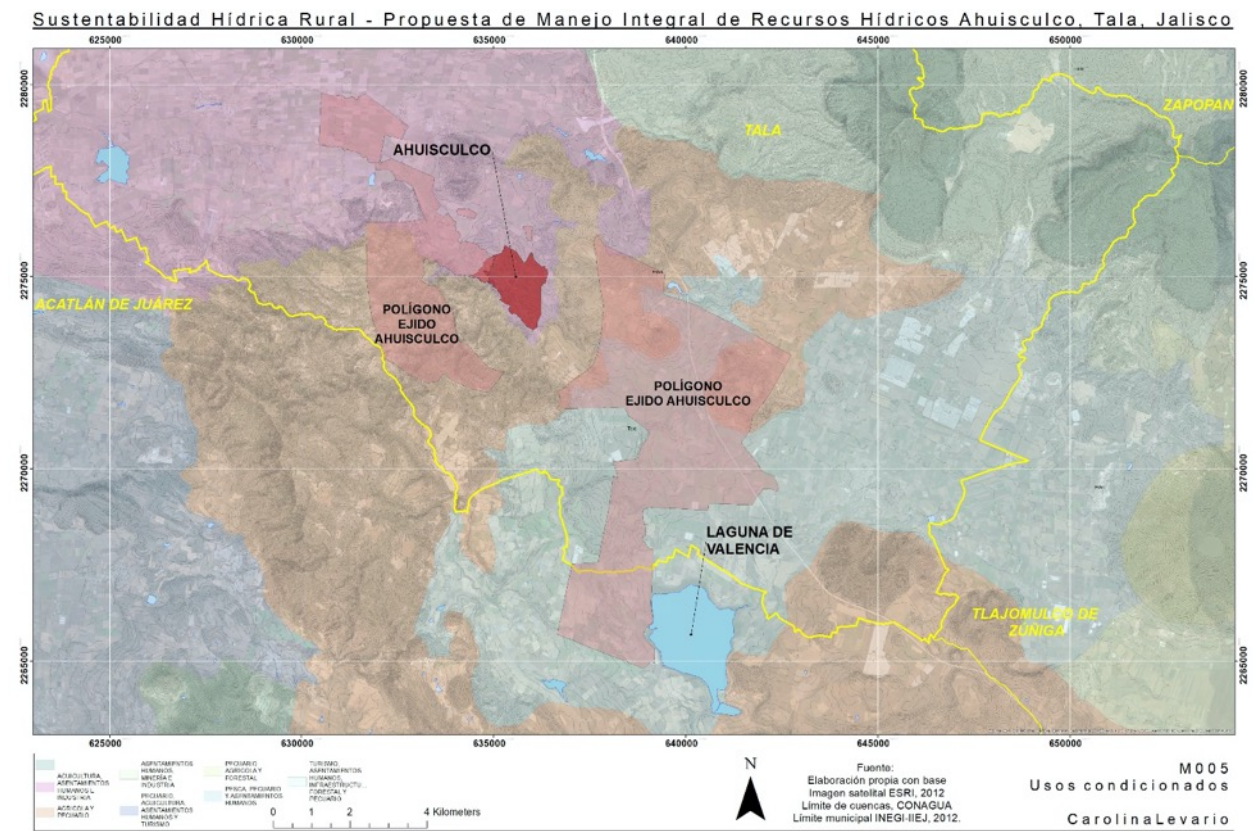
Tabla 14 Usos de suelo y Usos de suelos condicionados

Fuente: INEGI

Mapa 11 Usos de suelo



Mapa 12 Usos de suelo condicionados



En el mapa 11 se muestran los tipos de suelo de la zona, aquí podemos observar que el Bosque La Primavera está catalogado como Área Natural Protegida y que el corredor biológico entre esta ANP y la Sierra de Ahuisculco está catalogada como cruce de Flora y Fauna, el resto del territorio tiene el uso para la agricultura.

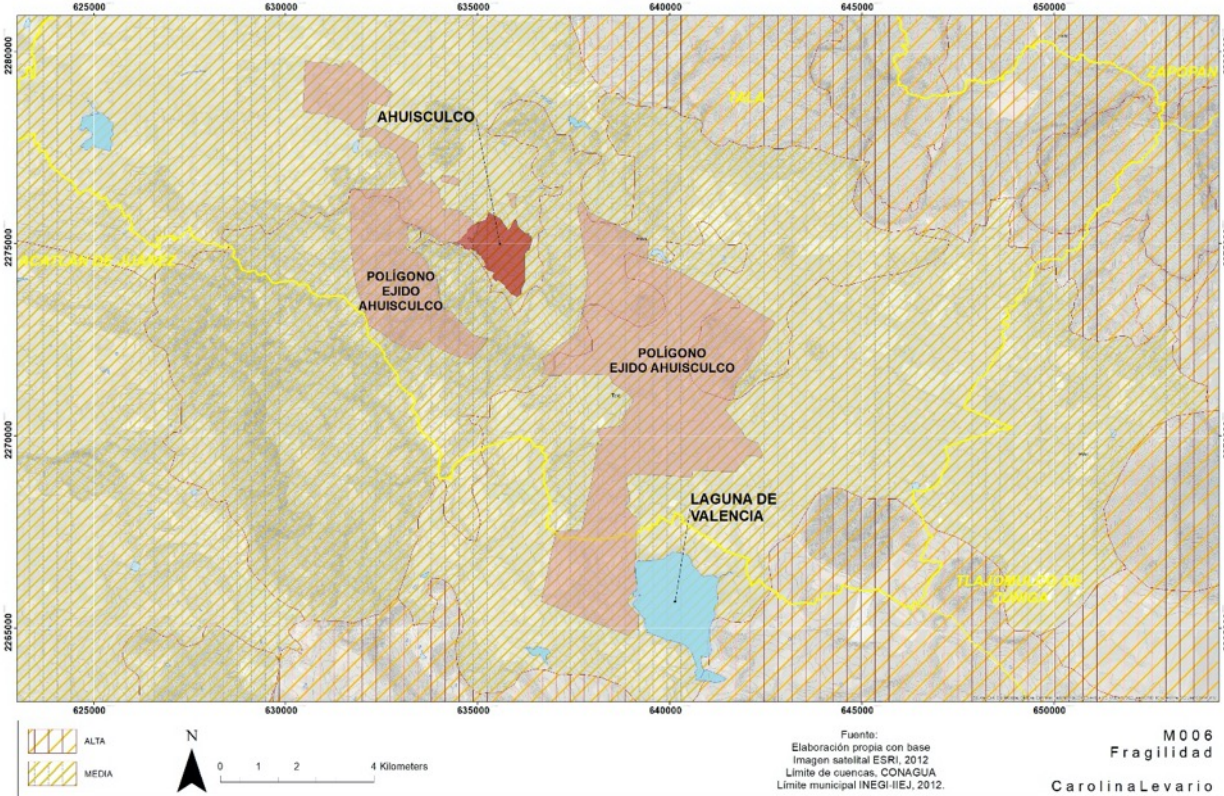
En el mapa 12 la división de usos de suelo es distinta al mapa anterior, aquí podemos ver que se divide en ocho categorías. Acuicultura, asentamientos humanos e industria - Agrícola y pecuario - Asentamientos humanos, minería e industria - Pecuario, acuicultura, asentamientos humanos y turismo - Pecuario, agrícola y forestal - Pesca, pecuario y asentamientos humanos - Turismo, asentamientos humanos, infraestructura forestal y pecuario

Lo que se puede inferir de estos dos mapas es que no existe un ordenamiento territorial que proteja los cuerpos de agua y las áreas naturales protegidas. Existe un hueco grande en la planeación y se encuentra en riesgo la estabilidad ambiental por la facilidad del crecimiento urbano e industrial en la zona. Se identificaron cambios en los usos de suelo según los datos obtenidos por INEGI ya que hay zonas que están catalogadas como agricultura en donde se encuentran actualmente fábricas y bodegas industriales. Gran parte de la Sierra Ahuisculco está representada como área de uso común y vegetación secundaria lo que amenaza la protección de este espacio.

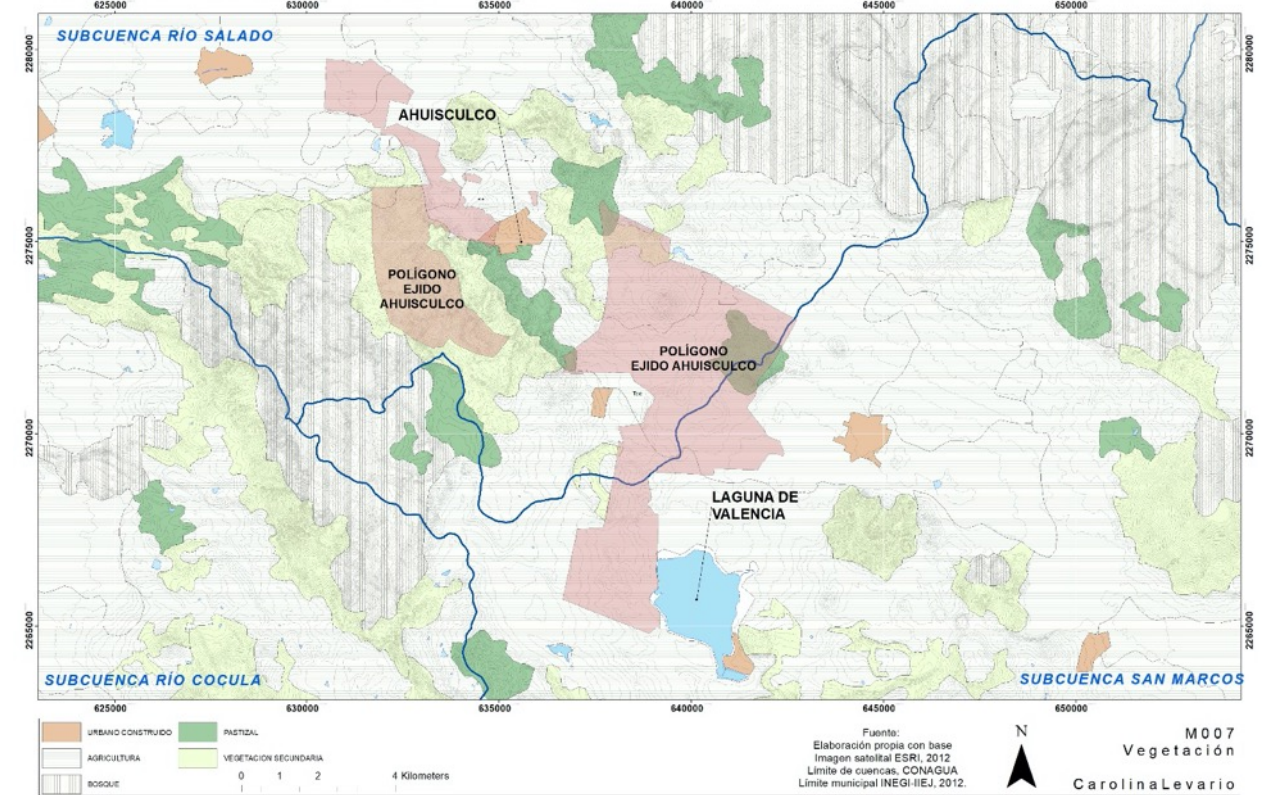
Tabla 15 Fragilidad ambiental y clasificación de vegetación

Fuente: Sistema Nacional de Información del Agua

Mapa 13 Fragilidad ambiental
Sustentabilidad Hídrica Rural - Propuesta de Manejo Integral de Recursos Hídricos Ahuisculco, Tala, Jalisco



Mapa 14 Vegetación
Sustentabilidad Hídrica Rural - Propuesta de Manejo Integral de Recursos Hídricos Ahuisculco, Tala, Jalisco



El mapa 13 muestra que la mayoría del territorio se encuentra catalogado como fragilidad ambiental media, sin embargo, el 100% del área Natural Protegida del Bosque de la primavera, así como los cerros ubicados al sur están catalogados con una fragilidad ambiental alta. Esta zona es la que se encuentra más cercana al AMG y está sufriendo daños ambientales por el crecimiento exponencial de la urbanización y la industria.

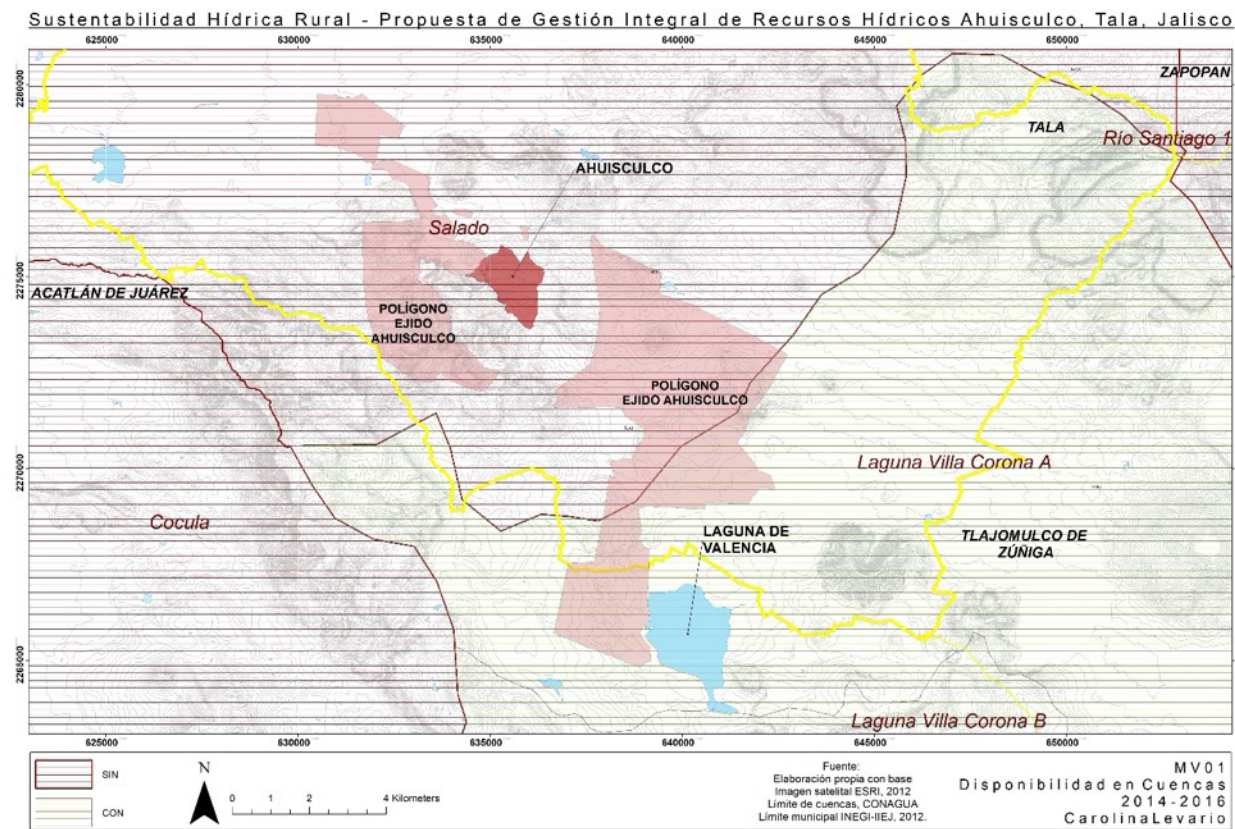
En el mapa 14 se puede observar la clasificación de la vegetación de la zona. Las más recurrentes son Agricultura, bosque, vegetación secundaria, pastizales y construcción en ese orden. serie V son: (1) Agricultura de temporal, (2) pastizal inducido, (3) bosque de encino, (4) agricultura de riego y en la serie VI agrega un polígono de vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia.

Es preocupante que hay un gran porcentaje de la Sierra de Ahuisculco dentro de la categoría de vegetación secundaria, esto podría repercutir en la estabilidad ambiental de esta área natural. También, se identificó por medio de la información obtenida que los datos encontrados en INEGI la falta de proyección de las áreas naturales pertenecientes a la Sierra Ahuisculco. Por medio de entrevistas y encuestas se sabe que la capa vegetal ha disminuido y se cree que esto es causado por los cambios climáticos y alteraciones en los escurrimientos y cuerpos de agua, incendios forestales provocados por la quema de la caña y el crecimiento de la agroindustria de la zona.

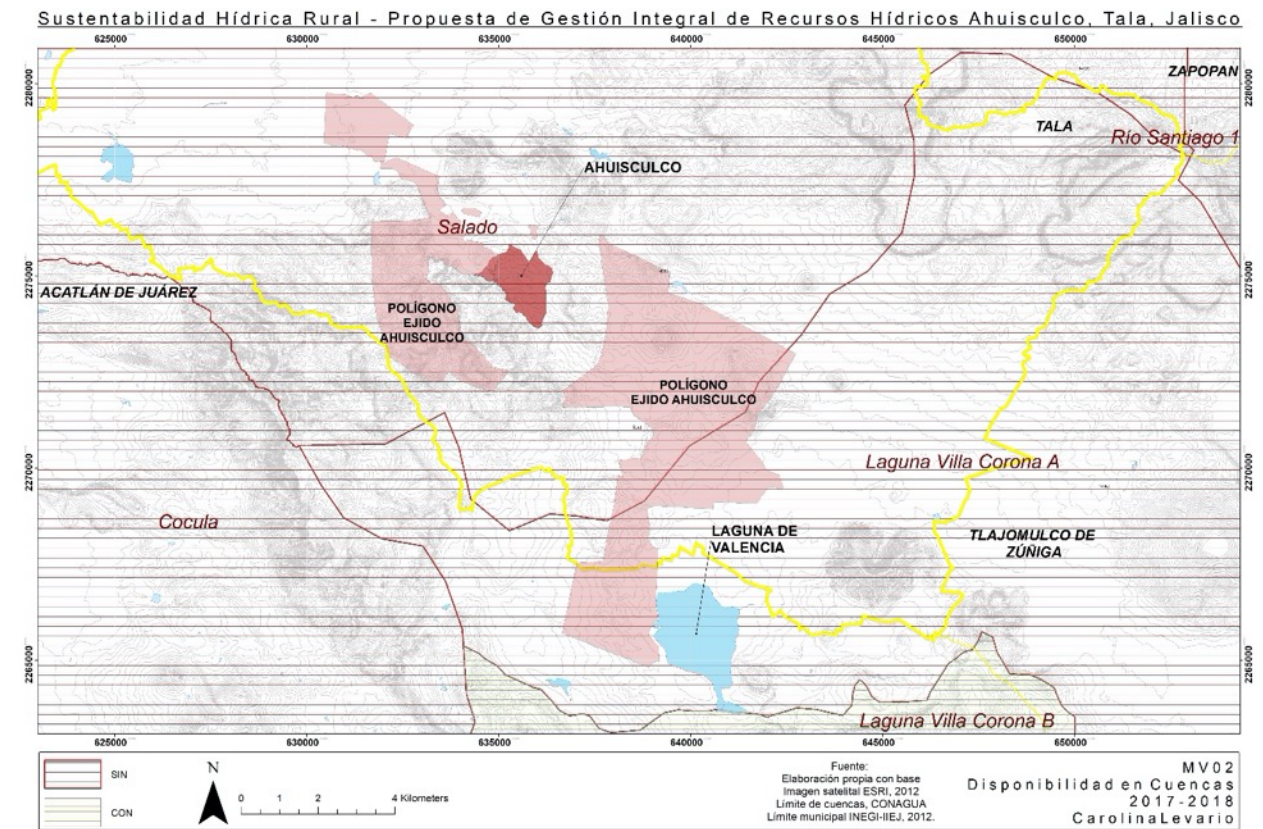
Tabla 16 Disponibilidad en cuencas

Fuente: Sistema Nacional de Información del Agua

Mapa 15 Disponibilidad cuencas 2010-2014



Mapa 16 Disponibilidad cuencas 2017-2018



En el mapa 15 (mapa de vulnerabilidad 01) se puede observar cómo desde el 2014 hasta el 2016 la CONAGUA decretó que las microcuencas Río Salado, Río Cocula y Río Santiago sin disponibilidad y las microcuencas Laguna Villa Corona A y Laguna Villa Corona B con disponibilidad.

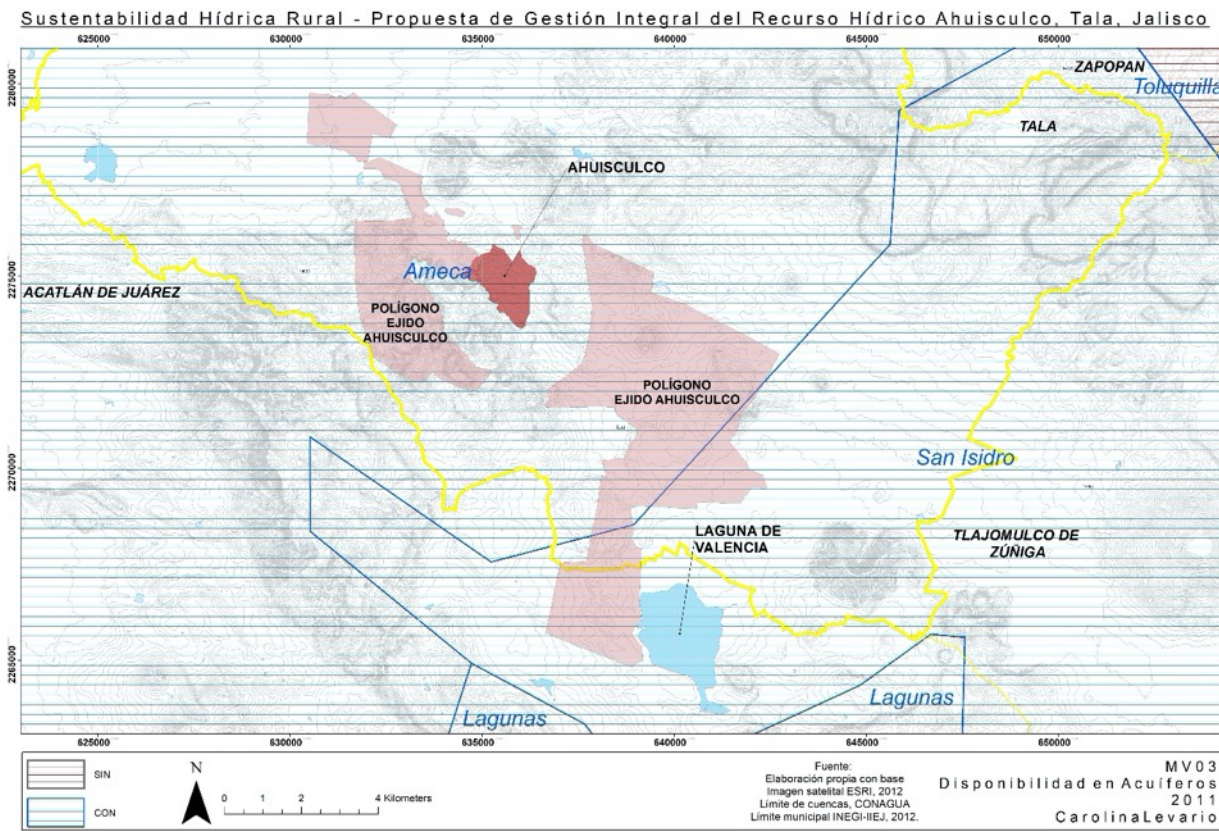
En el mapa 16 (mapa de vulnerabilidad 02) se puede observar como a partir del 2017 la CONAGUA decretó que las microcuencas Río Salado, Río Cocula, Río Santiago y Laguna Villa Corona A sin disponibilidad y la microcuenca Laguna Villa Corona B con disponibilidad.

Según información obtenida por medio de entrevistas y revisión documental, el crecimiento urbano y sobre todo de industria ha aumentado en la microcuenca Laguna Villa Corona, las concesiones siguen aumentando a pesar de ya estar categorizada como *sin disponibilidad* la industria que se está instalando en la zona es de agroindustria de berries y bodegas de almacenamiento. Estos dos giros no son consumidores grandes cantidades de agua, pero por su extensión y dimensiones es posible que estén afectando las zonas de recarga. Hay que analizar si este cambio en la disponibilidad también se está viendo afectada por los cambios climáticos por el calentamiento global y el aumento de sequías.

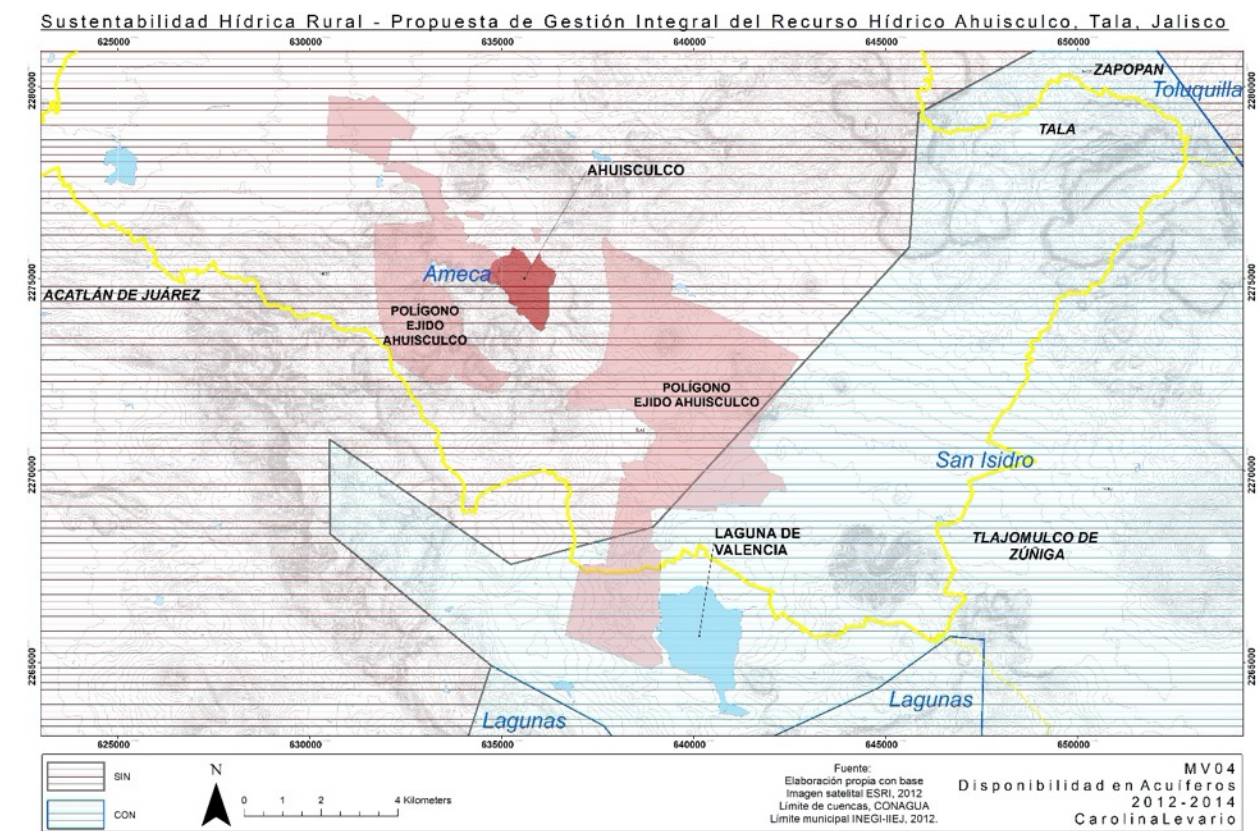
Tabla 17 Disponibilidad en acuíferos 2011, 2012 - 2014

Fuente: Sistema Nacional de Información del Agua

Mapa 17 Disponibilidad acuíferos 2011



Mapa 18 Disponibilidad acuíferos 2012-2014



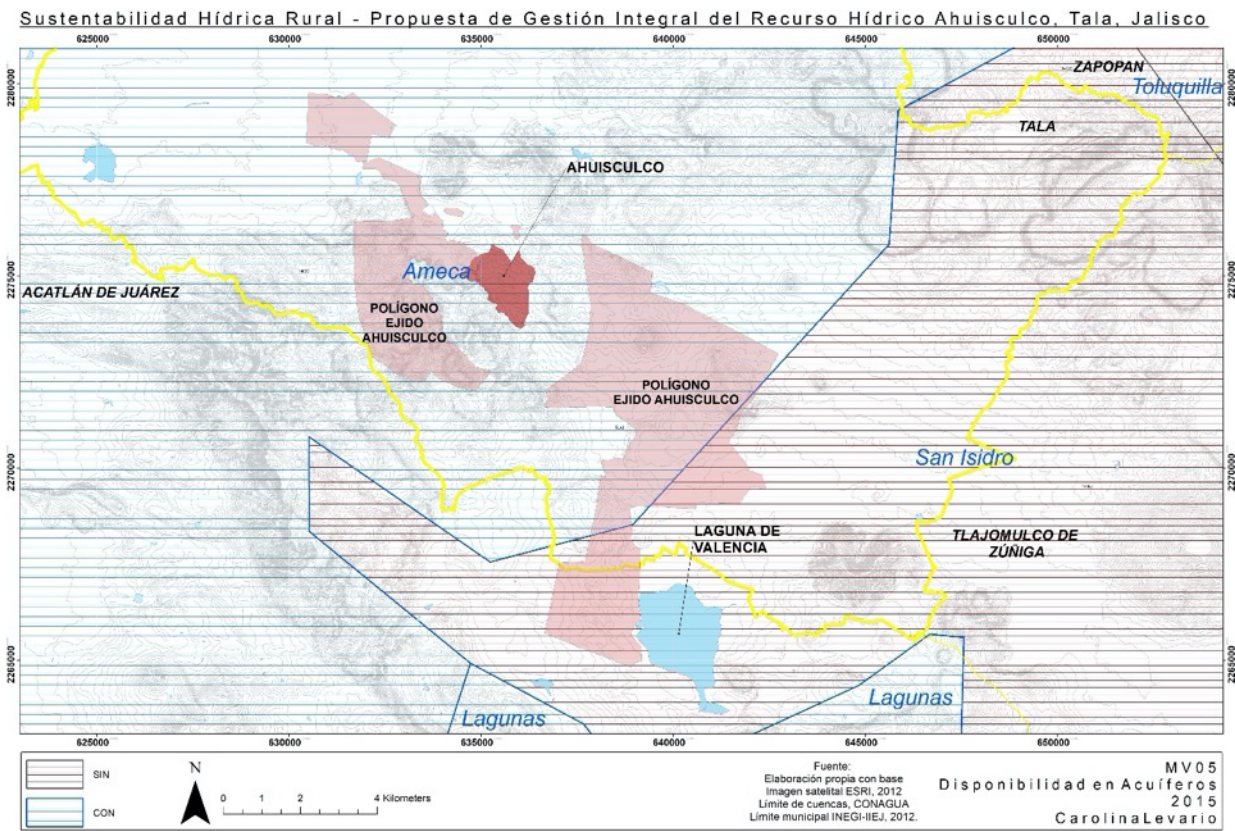
En el mapa 17 (mapa de vulnerabilidad 03) se puede observar como en el 2011 la CONAGUA decretó que los acuíferos Ameca, San Isidro y Lagunas se encontraban con disponibilidad, desde esa fecha el acuífero Toluquilla ya estaba catalogado sin disponibilidad.

En el mapa 18 (mapa de vulnerabilidad 04) se puede observar cómo durante los años 2012 al 2014 la CONAGUA decretó que los acuíferos San Isidro y Lagunas se encontraban con disponibilidad, y los acuíferos Toluquilla y Ameca sin disponibilidad.

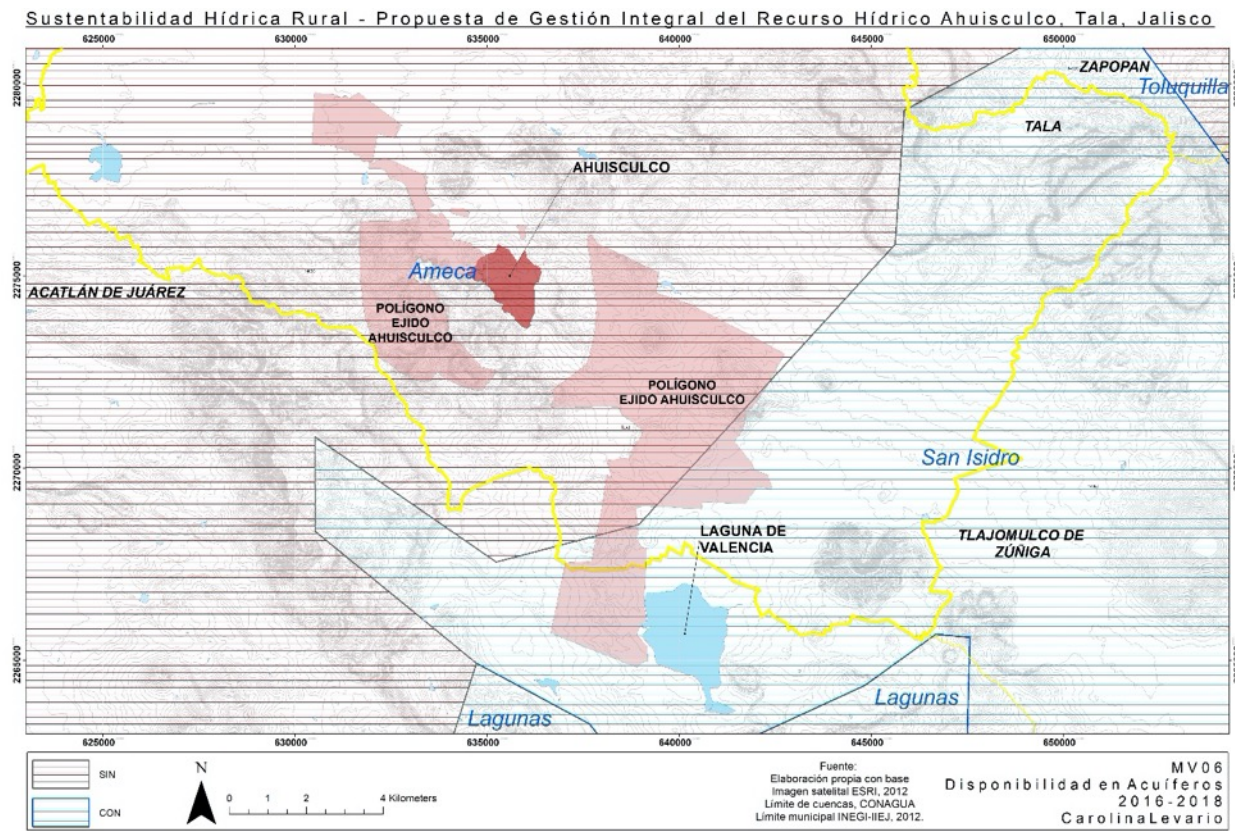
Tabla 18 Disponibilidad en acuíferos 2015, 2016 – 2018

Fuente: Sistema Nacional de Información del Agua

Mapa 19 Disponibilidad acuíferos 2015



Mapa 20 Disponibilidad acuíferos 2016-2018



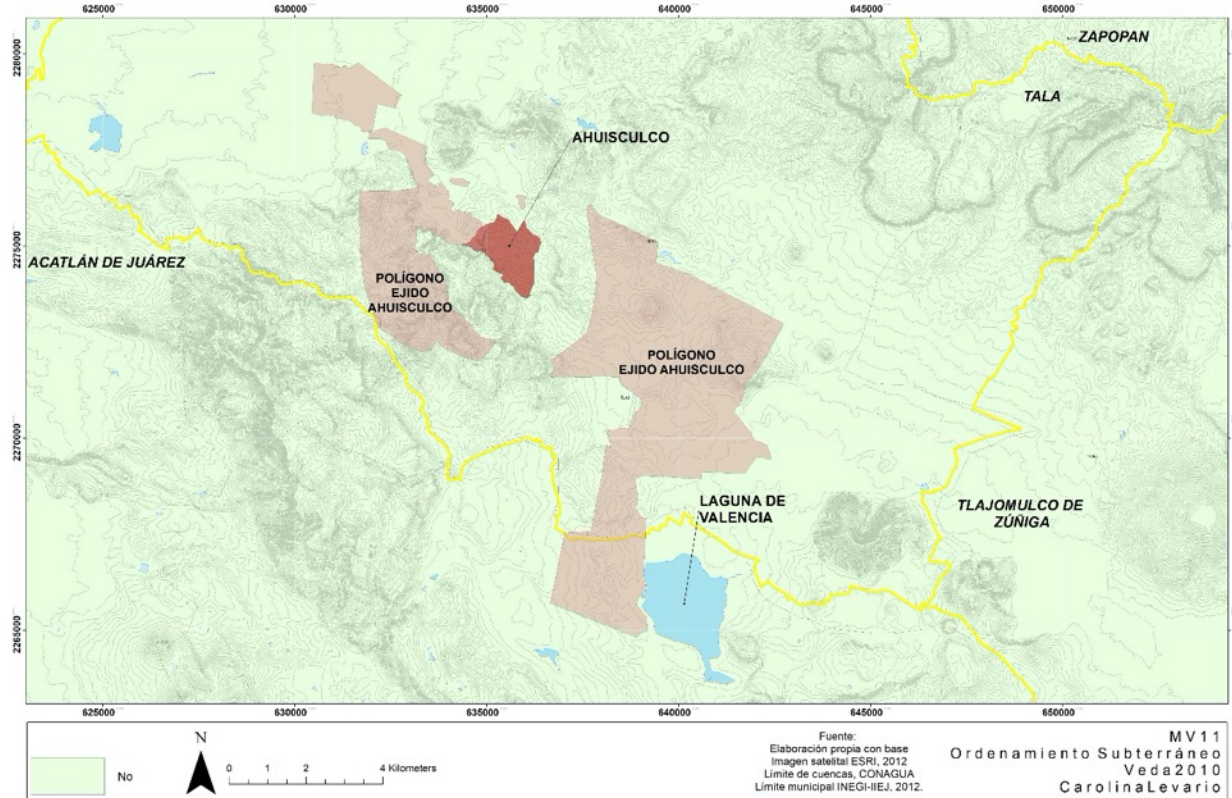
En el mapa 19 (mapa de vulnerabilidad 05) se puede observar como en el 2015 hubo un cambio significativo, la CONAGUA decretó que los acuíferos Ameca y Lagunas se encontraban con disponibilidad, y los acuíferos San Isidro y Toluquilla sin disponibilidad.

En el mapa 20 (mapa de vulnerabilidad 06) durante los años 2016 - 2018 la CONAGUA decretó que los acuíferos Ameca, San Isidro y Lagunas se encontraban con disponibilidad, desde esa fecha el acuífero Toluquilla ya estaba catalogado sin disponibilidad.

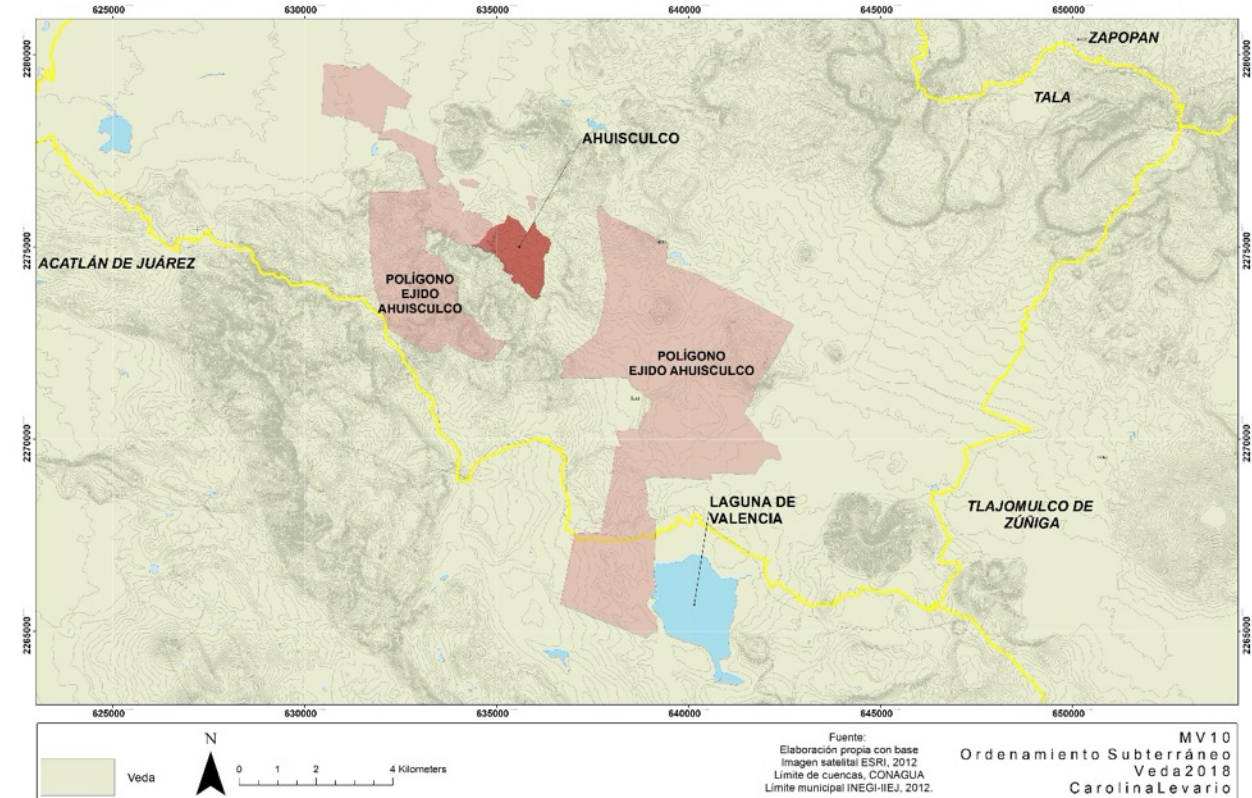
Tabla 19 Riesgos: Vulnerabilidad

Fuente: Sistema Nacional de Información del Agua

Mapa 21 Ordenamiento subterráneo 2010
Sustentabilidad Hídrica Rural - Propuesta de Gestión Integral del Recurso Hídrico Ahuisculco, Tala, Jalisco



Mapa 22 Ordenamiento subterráneo 2018
Sustentabilidad Hídrica Rural - Propuesta de Gestión Integral del Recurso Hídrico Ahuisculco, Tala, Jalisco



En el mapa 21 (mapa de vulnerabilidad 11) se puede observar que en el 2010 existía un ordenamiento subterráneo que decretaba la CONAGUA como estado de veda en todo el territorio.

En el mapa 22 (mapa de vulnerabilidad 10) en este mapa se nota como a pesar de los cambios en el consumo y usos del recurso en el territorio este estado de veda sigue vigente.

La conclusión de estos dos mapas sería que tal vez no hubo actualizaciones de esta información durante los últimos años ya que en este periodo de tiempo han cambiado los usos, la disponibilidad subterránea y superficial y otros aspectos que deberían de considerarse o marcar cambios en este ordenamiento subterráneo. Hay que profundizar en el tema e investigar si hay algún decreto oficial de la CONAGUA que explique el contenido y justifique su postura.

Durante la elaboración de estos mapas, se hicieron visitas a campo para corroborar los datos públicos obtenidos en distintas plataformas. En el proceso del cruce de la información, se trabajó con personas de la comunidad para obtener datos sobre su perspectiva y los cambios que han sucedido en el territorio a través de los años.

Presentar los mapas con la población fue un ejercicio enriquecedor, la visión del territorio cambió al ver como en el mismo lugar interactúan distintos tipos de ordenamiento, ayudó a entender la complejidad del desarrollo de propuestas y la pertinencia de su involucramiento.

Serie fotográfica 9 Presentación de mapas



Fuente Levario (2020)

Los mapas se presentaron y trabajaron en 3 distintos talleres durante los meses de marzo, mayo y septiembre del 2020. En esta última, la presentación se hizo fue durante una de las asambleas mensuales en las que participan y asisten todos los ejidatarios. La reunión duró aproximadamente cuatro horas lo cual ayudó a exponer todas las dudas y hablar de problemáticas comunes en territorios ejidales, además de recabar información y validar datos para la etapa del diseño aplicativo de la solución.

6. Diseño aplicativo de la solución

En este capítulo se presentan una serie de contenidos y lineamientos para la propuesta del Modelo Comunitario para la Gestión Integral del Recurso Hídrico en Ahuisculco. Esta propuesta fue construida y validada en conjunto con distintos actores y líderes de la comunidad a lo largo de los dos años del desarrollo de la investigación.

Su construcción no fue continua ni lineal. El diseño de este modelo surge de una síntesis de múltiples enseñanzas aprendidas a lo largo de los últimos cuatro años en los que se colabora como profesora en el Proyecto de Aplicación Profesional “San Pedro Valencia” y del trabajo realizado como parte de esta investigación.

Los contenidos estratégicos definidos en esta propuesta son los siguientes:

1. Revaloración del recurso hídrico y los ecosistemas para su conservación y gestión eficiente y sustentable.
2. Definición de una estructura organizativa comunitaria y desarrollo de mecanismos de control en la gestión del recurso hídrico a nivel comunitario y en la región.
3. Promover una mayor y mejor gobernanza del agua para el cumplimiento del derecho humano al agua.
4. Recuperación y protección de fuentes y cuerpos de agua y el cuidado de las áreas naturales.

A continuación, se presentan de manera detallada cada uno de estos contenidos que fueron definidos y previamente validados con la comunidad de Ahuisculco. El orden de la información se presenta de la siguiente manera:

- Breve descripción y su objetivo principal
- Conjunto de pautas y lineamientos.
- Procesos iniciados y/o ya desarrollados.
- Metodología de indicadores

Esto última se centra en la participación y adaptación de los procesos por parte de la comunidad, ya que, de esto depende el éxito y futuro las propuestas. Sin participación e involucramiento de la población, los procesos desarrollados pierden sentido e importancia.

6.1 Revaloración del recurso hídrico y los ecosistemas para su conservación y gestión eficiente y sustentable

Se ha identificado a través del trabajo colaborativo que, sin una revaloración hacia el recurso hídrico y los ecosistemas, se dificulta la participación y el involucramiento activo y consciente por parte de la población hacia los procesos construidos para tener una mayor y mejor gestión del recurso hídrico. Por ello, el objetivo es reforzar la identidad e importancia cultural del agua y los ecosistemas de la región para revalorizar y recuperar su importancia en la población y así, avanzar hacia procesos más activos y eficientes. Reforzar el sentido de pertenencia para potenciar la identidad de las y los pobladores de Ahuisculco con su territorio y su compromiso con el cuidado del mismo.

Pautas:

1. Promover una cultura de agua a través de herramientas y procesos de sensibilización desde temprana edad. Implementar programas que permitan a los docentes de las instituciones educativas aterrizar el currículum educativo a los temas del cuidado, el buen vivir y los significados culturales de la región.
2. Construir campañas de difusión para la sensibilización ante las problemáticas y el beneficio de la participación ciudadana en los proyectos que se desarrollen dentro del marco de la GIRH para el aumento de la sustentabilidad y seguridad hídrica.
3. Planear y organizar desde la comunidad, los contenidos y objetivos del Foro del Agua en Ahuisculco.
4. Construir rutas turísticas sustentables para el disfrute y aprovechamiento de las áreas naturales alrededor de la comunidad y de sus cuerpos de agua.

Esta estrategia se relaciona con los Objetivos de Desarrollo Sostenible 6.6.b que se enfoca en apoyar y fortalecer la participación de las comunidades locales en la mejora de la gestión del agua y el saneamiento, así como el 11.4 que tiene como objetivo redoblar los esfuerzos para proteger y salvaguardar el patrimonio cultural y natural del mundo.

Procesos desarrollados en comunidad:

- a) Construcción e implementación de manuales educativos que promuevan una cultura de agua sustentable.
- b) Diseño de campañas de difusión de los proyectos construidos y en proceso de construcción, así como de información sobre las problemáticas y los impactos que estas generan en la población.
- c) Participación en el Foro del Agua en Ahuisculco en donde surgieron nuevos posibles proyectos, así como la propuesta de dirigir la organización del foro desde la comunidad, liderado por la estructura organizativa comunitaria para poder definir los temas a desarrollar, los compromisos a cumplir y los proyectos a presentar en cada edición.

Metodología de indicadores:

<p>La población revaloriza sus recursos hídricos y ecosistemas, aumenta su participación e involucramiento activo y consiente en los procesos para la Gestión Integral del Recurso Hídrico.</p>	<p>La población revaloriza sus recursos hídricos y ecosistemas sin aumentar su participación e involucramiento activo y consiente en los procesos para la Gestión Integral del Recurso Hídrico.</p>	<p>No se logra la revalorización hacia los recursos hídricos y ecosistemas por lo que no aumenta la participación e involucramiento en los procesos para la Gestión Integral del Recurso Hídrico.</p>
---	---	---

6.2 Definición de una estructura organizativa comunitaria y desarrollo de mecanismos de control en la gestión del recurso hídrico a nivel comunitario y en la región

El objetivo de la definición de una estructura organizativa comunitaria es el promover una mejor y mayor participación de todos los sectores involucrados para mantener el control de los acuerdos comunitarios y regionales, aumentando la participación y el involucramiento de la población en los procesos para la Gestión Integral del Recurso Hídrico.

Pautas:

1. Formalización del comité y sus integrantes:
 - a. Representación de todos los usuarios del agua y los grupos comunitarios de Ahuisculco, tales como los jóvenes, grupos de mujeres, agricultores, empresarios, sociedad civil, actores clave o líderes, el actual comité del agua, las organizaciones no gubernamentales ambientales que trabajan en la zona, los ejidatarios y la delegación.
 - b. Representación de los usuarios externos como las empresas instaladas dentro del territorio, los agroindustriales de berries y las delegaciones de las comunidades aledañas que inciden en el territorio y en el aprovechamiento del recurso hídrico del mismo.
 - c. Articulación de acuerdo al Artículo 13 Capítulo IV de la LAN en donde se establece que los consejos de cuenca deben estar integrados por una Asamblea General de Usuarios con representatividad proporcional, un comité directivo del Consejo de cuenca integrado por presidente y

secretario técnico, una comisión de Operación y Vigilancia del Consejo de Cuenca y una gerencia operativa.

2. Definir encargadas y encargados para el seguimiento de proyectos técnicos entre los cuales se tiene interés en:
 - a. Monitoreo de calidad del agua,
 - b. Tratamiento de aguas residuales,
 - c. Captación y utilización de agua pluvial,
 - d. Protección de los cuerpos de agua y los ecosistemas,
 - e. Mejora en la infraestructura de la comunidad,
 - f. Distribución y autogestión del agua de uso domiciliario, y
 - g. Mejora de tecnologías para el riego.
3. Validación y difusión de nuevas propuestas.
 - a. Procesos de validación para el involucramiento y la validación de la sociedad civil por medio de mesas de diálogo, reuniones por colonias y en foros de discusión.

Los integrantes de esta estructura organizativa comunitaria responden a la caracterización de actores mencionada en capítulos anteriores, en donde la interdisciplina y el involucramiento de actores clave es fundamental, siempre en función de la situación y el proceso comunitario actual.

Este contenido estratégico está relacionado con el Objetivo de Desarrollo Sostenible 6.6.b el cual se centra en apoyar y fortalecer la participación de las comunidades locales en la mejora de la gestión del agua y el saneamiento. Esto se debe a que la definición de una estructura organizativa comunitaria permite fortalecer la participación interna y externa en temas del agua.

Procesos desarrollados en comunidad:

- a) Definición de equipos de trabajo y encargados de los procesos y proyectos desarrollados como propuesta ante las problemáticas identificadas por los habitantes de Ahuisculco.
- b) Sesiones de trabajo para la toma de decisiones, presentación, ajustes y validación de proyectos, organizar los calendarios y así como metas a corto, mediano y largo plazo.

Metodología de indicadores:

Con base en la metodología del semáforo, se definen los indicadores para poder medir y observar los procesos comunitarios.

Mayor participación e involucramiento de la población en los procesos para la Gestión Integral del Recurso Hídrico.	Disminución de la participación e involucramiento de la población en los procesos para la Gestión Integral del Recurso Hídrico.	Falta de participación e involucramiento de la población en los procesos para la Gestión Integral del Recurso Hídrico.
---	---	--

El objetivo de desarrollar mecanismos de coordinación entre sectores regionales es el de fortalecer la coordinación e integración de alternativas regionales con enfoque de cuenca. Para esto se identificaron sectores, usuarios del agua y actores estratégicos, los cuales deben de involucrarse en los procesos participativos para generar acuerdos regionales para la Gestión Integral del Recurso Hídrico.

Dichos sectores, usuarios y actores estratégicos, son los siguientes:

- b. Organizaciones comunitarias de servicios de agua,
- c. Organizaciones comunitarias de saneamiento de aguas residuales,
- d. Consejos comunitarios de Gestión del Recurso Hídrico,
- e. Organizaciones de productores agrícolas, y
- f. Asambleas ejidales.

Pautas:

1. Desarrollar mecanismos de colaboración y coordinación de acciones entre distintas comunidades de la zona, así como con los usuarios de agua externos a la comunidad de Ahuisculco.
2. Establecer encargado ante el consejo de cuenca que cumpla con los requerimientos establecidos ante la LAN.
3. Establecer sistemas financieros para mantener el control de los acuerdos comunitarios, así como sanciones y la sustentabilidad de la Gestión Integral del Recurso Hídrico.
4. Formular acuerdos comunitarios para la extracción, distribución, uso del agua y el tratamiento de aguas residuales.
5. Diseñar estrategias de control para el cumplimiento de los acuerdos comunitarios.

Este contenido estratégico está relacionado con los Objetivo de Desarrollo Sostenible 6, específicamente con la meta 6.4 el cual tiene como objetivo aumentar considerablemente el uso eficiente de los recursos hídricos en todos los sectores y asegurar la sostenibilidad de la extracción y el abastecimiento de agua dulce para hacer frente a la escasez de agua y reducir considerablemente el número de personas que sufren falta de agua, así como el

6.5 que habla sobre implementar la gestión integrada de los recursos hídricos a todos los niveles.

La coordinación entre sectores regionales permite que los acuerdos sean validados por grupos de distintas comunidades, así como se menciona en el Objetivo de Desarrollo Sostenible 11.b beneficiar el aumento de asentamientos humanos que adoptan e implementan políticas y planes integrados para promover el uso eficiente de los recursos, la mitigación del cambio climático y la adaptación a él y la resiliencia ante los desastres. Las normas comunitarias, los proyectos integrales con una visión de cuenca en la que se comprometa la corresponsabilidad entre comunidades.

Procesos desarrollados en comunidad:

- a) Inicio de construcción de lazos de trabajo con actores clave de las comunidades aledañas, principalmente aquellas que afectan o se ven afectadas por la calidad del agua del Río Ahuisculco.
- b) Sesiones de trabajo entre encargados de los grupos sociales involucrados directamente en el uso, manejo y aprovechamiento del recurso hídrico.

Metodología de indicadores:

Mayor participación de actores clave de distintos grupos o comunidades en los procesos para la Gestión Integral del Recurso Hídrico.	Dificultad para involucrar a actores clave de distintos grupos o comunidades en los procesos para la Gestión Integral del Recurso Hídrico.	No existe el interés por parte de actores clave de distintos grupos o comunidades en los procesos para la Gestión Integral del Recurso Hídrico
--	--	--

6.3 Promover una mayor y mejor gobernanza del agua para el cumplimiento del derecho humano al agua

El objetivo de esta estrategia es el promover una mayor y mejor gobernanza del agua a través de estrategias que permitan el aumento de la participación ciudadana en los demás del agua, el fortalecimiento de los lazos comunitarios para la toma de decisiones y articular esfuerzos con otras comunidades para generar propuestas integrales para la región.

Pautas:

1. Fomentar mecanismos de participación y evaluación ciudadana.
2. Crear un sistema impactos a través de indicadores propios para la comunidad de Ahuisculco, pero tomando en cuenta los indicadores de los Objetivos de Desarrollo Sostenible seis y once.
3. Promover espacios inclusivos y de equidad para la participación ciudadana, enfatizando en la importancia del involucramiento de jóvenes y mujeres en el diálogo, participación y toma de decisiones.
4. Definir reglas, prácticas y procesos políticos, institucionales y administrativos (formales e informales) a través los cuales se tomen e implementen las decisiones comunitarias.
5. Formular políticas, programas y proyectos que aumenten la sustentabilidad y seguridad hídrica en la región.

Esta estrategia se relaciona con la meta del Objetivo de Desarrollo Sostenible 11.3 que se enfoca en el aumento de urbanizaciones inclusivas y sostenibles con la capacidad para la planificación y la gestión participativas, integradas y sostenibles de los asentamientos

humanos, de igual manera, se relaciona con la meta 11.a que se enfoca en apoyar los vínculos económicos, sociales y ambientales positivos entre las zonas urbanas, periurbanas y rurales fortaleciendo la planificación del desarrollo nacional y regional.

Procesos desarrollados en comunidad:

- a) Se impulsa la inclusividad en todos las reuniones y procesos que traten temas del agua, cada vez hay más participación por parte de los jóvenes y las mujeres de la comunidad.
- b) Se han definido indicadores de los proyectos técnicos que ayuden a mejorar el manejo del recurso hídrico en la comunidad de Ahuiculco.
- c) Se empiezan a formular las bases para la determinación de políticas, programas y proyectos comunitarios que ayuden al aumento de la sustentabilidad y seguridad hídrica en Ahuiculco.

Metodología de indicadores:

<p>La población determina la manera en la que se sus capacidades de organización para la defensa y promoción de derechos individuales y colectivos para la Gestión Integral del Recurso Hídrico.</p>	<p>Se revalorizan los recursos hídricos y ecosistemas sin avanzar en la implementación para el aumento de una gestión eficiente y sustentable del agua.</p>	<p>No aumenta el sentido de apropiación para proteger y salvaguardar el patrimonio cultural y natural de la región.</p>
--	---	---

6.4 Recuperación y protección de fuentes y cuerpos de agua y el cuidado de las áreas naturales

El objetivo de fomentar la protección de fuentes de agua incluye una amplia variedad de acciones destinadas a salvaguardar, mejorar la calidad y la cantidad de las fuentes de agua potable de las cuales se abastecen los hogares de la comunidad para disminuir el riesgo de enfermedades en la población, así como para mantener las actividades económicas y culturales que dependen del recurso hídrico.

Pautas:

1. Promover programas educativos para la capacitación, formación y fortalecimiento de capacidades para la Gestión Integral del Recurso Hídrico.
2. Fomentar una cultura de monitoreo de calidad del agua en cuerpos de agua y fuentes de abastecimiento para el pronóstico y alerta temprana ante posibles desastres naturales o daños al medio ambiente.
3. Promover proyectos para la evaluación de vulnerabilidad de los recursos hídricos, los sistemas de abastecimiento y saneamiento y las áreas naturales de la región
4. Impulsar el ordenamiento territorial y regulación de la tierra para definir áreas de protección hídrica para evitar deslaves, incendios y propiciar la infiltración del agua a los mantos freáticos.

Esta estrategia se relaciona con la meta 6.6 de los Objetivos de Desarrollo Sostenibles que busca proteger y restablecer los ecosistemas relacionados con el agua, incluidos los bosques, las montañas, los humedales, los ríos, los acuíferos y los lagos, así como la meta 11.3 que se enfoca en aumentar el número de urbanizaciones inclusivas y sostenibles y la capacidad para la planificación y la gestión participativas, integradas y sostenibles de los asentamientos humanos.

Procesos desarrollados en comunidad:

- a) Protocolo de ingreso a laboratorios para el muestreo de calidad del agua.
- b) Manual para el de monitoreo de calidad del agua en campo.
- c) Definición de zonas de riesgo y áreas de conservación para mantener el corredor biológico entre la Sierra Ahuisulco y el Bosque de la Primavera
- d) Desarrollo de propuestas conceptuales para el ordenamiento del territorio con una visión de cuenca.

Metodología de indicadores:

Implementación y autogestión de los proyectos y herramientas para protección de fuentes de agua.	Construcción de proyectos y herramientas para la protección de fuentes de agua. (Sin implementarse ni autogestionarse)	No se construyen proyectos y herramientas para la protección de fuentes de agua.
--	--	--

El objetivo de la recuperación de los cuerpos de agua es revertir los daños producidos por desechos tóxicos o aguas residuales que se vierten en estos ecosistemas, aumentar el grado de conservación del paisaje natural y la restauración de las áreas naturales que se le relacionan.

Pautas:

1. Propiciar la protección y conservación de los cuerpos de agua y las áreas naturales de la región a través de proyectos económicos y de bajo mantenimiento que faciliten su implementación y aumenten la sustentabilidad hídrica en la región.
2. Registrar como Área Natural Protegida la Sierra de Ahuiculco para asegurar el uso y cuidado controlado para la conservación del área regulada y el corredor biológico con el Bosque La Primavera.

Este contenido estratégico tiene relación con el Objetivo de Desarrollo Sostenible 6, específicamente con la meta 6.3 el cual pretende que para el 2030 se mejore la calidad del agua reduciendo la contaminación, eliminando el vertimiento y minimizando la emisión de productos químicos y materiales peligrosos, reduciendo a la mitad el porcentaje de aguas residuales sin tratar y aumentando considerablemente el reciclado y la reutilización sin riesgos a nivel mundial. Asimismo, se relaciona con la meta 11.b que se centra en aumentar considerablemente el número de ciudades y asentamientos humanos que adoptan e implementan políticas y planes integrados para promover la inclusión, el uso eficiente de los recursos, la mitigación del cambio climático y la adaptación a él y la resiliencia ante los desastres, y desarrollar y poner en práctica, en consonancia con el Marco de Sendái para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030, la gestión integral de los riesgos de desastre a todos los niveles

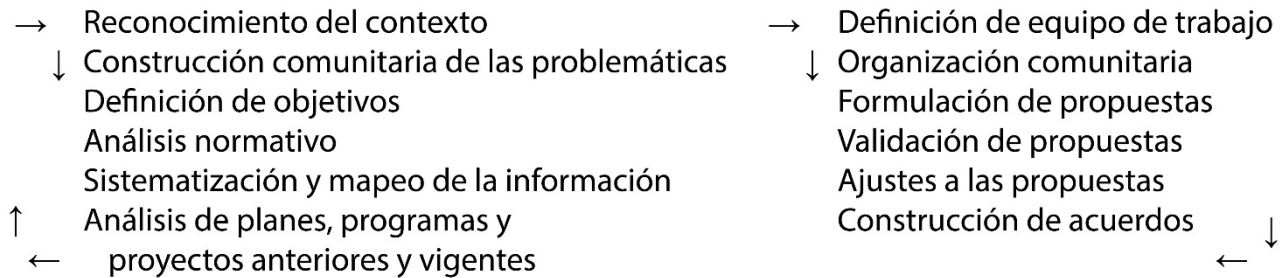
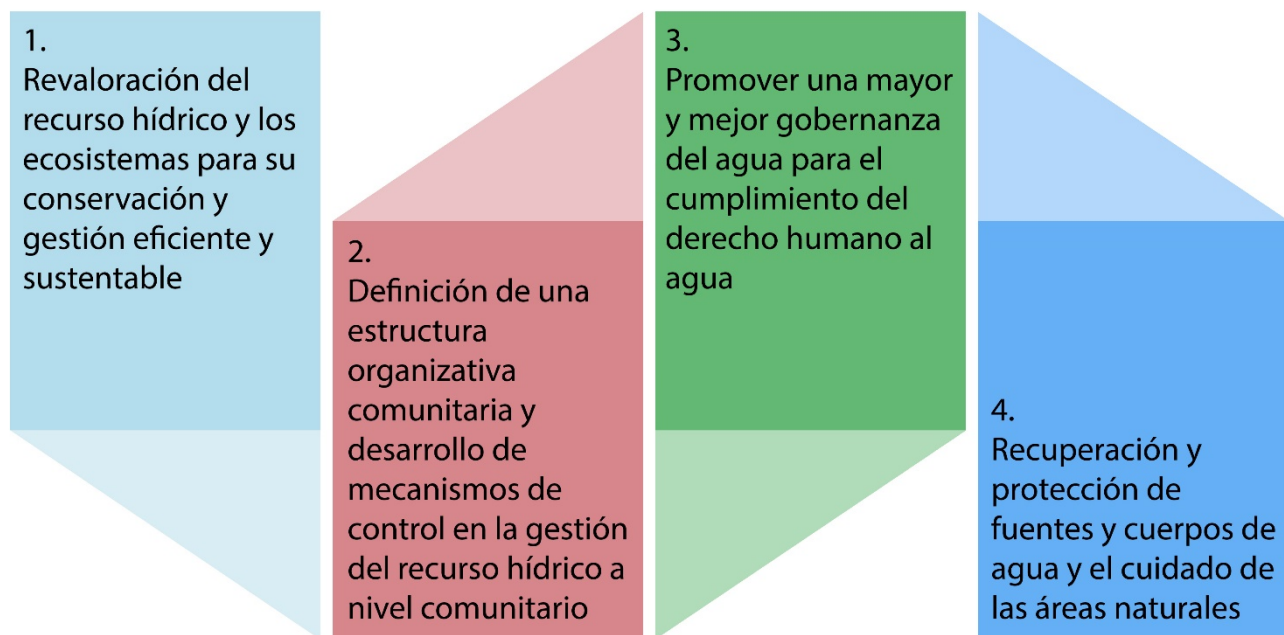
Procesos desarrollados en comunidad:

- a) Presentación de anteproyecto de humedales artificiales comunitarios y domiciliarios para tratar las aguas residuales y disminuir los contaminantes en los cuerpos de agua.
- b) Acuerdos para impulsar la certificación de la Sierra Ahuisulco como un área natural protegida para su conservación por su papel de corredor biológico entre la Sierra de Quila y el Bosque de La Primavera.

Metodología de indicadores:

Actores locales implementan y autogestionan planes, proyectos y estrategias para la recuperación de los cuerpos de agua, el cuidado de las áreas naturales y el tratamiento de aguas residuales	Se construyen planes, proyectos y estrategias para la recuperación del agua, el cuidado de las áreas naturales y el tratamiento de las aguas residuales sin implementarse o darle continuidad.	Dejan de construirse o proponerse herramientas para la recuperación del agua, el cuidado de las áreas naturales y el tratamiento de aguas residuales.
---	--	---

Gráfico 10 Resumen diseño aplicativo de la propuesta

BASADO EN AHUISCULCO, TALA, JAL.**CONTENIDOS ESTRATÉGICOS DEFINIDOS POR LA COMUNIDAD DE AHUISCULCO, TALA, JAL.**

Fuente: Elaboración propia

En este gráfico se muestran sintetizados los pasos desarrollados y los contenidos estratégicos propuestos por la comunidad de Ahuisculco. Este modelo de trabajo es replicable, sin embargo, los contenidos, pautas problemáticas y objetivos deben responder al trabajo colaborativo desarrollado con la comunidad en cuestión. Posteriormente, éste se valida con la comunidad al ser implementado

7. Factibilidad y validación

El desarrollo de la propuesta se basó en la participación y el trabajo colaborativo. La validación de la propuesta ha sido soportada durante todo el proceso de construcción. En el apartado de metodología se documentan los procesos trabajados con la comunidad de los cuales existen etapas de validación relevantes.

Al inicio, se planteó desarrollar una propuesta de Ordenamiento Territorial Hídrico, sin embargo, después de cuatro meses de trabajo se llegó a la conclusión que se debía comenzar por una propuesta de Gestión Integral del Recurso Hídrico. La segunda etapa de validación importante fue la presentación de resultados obtenidos de información pública, los mapas, la construcción colaborativa de las problemáticas y las pautas para el desarrollo de la propuesta. La tercera etapa de validación fueron los talleres finales en los cuales se fueron construyendo los contenidos estratégicos de la propuesta de GIRH. Por último, la presentación de los resultados finales y la construcción de acuerdos.

En este capítulo se explica de manera detallada los procesos comunitarios en los cuales se validó la factibilidad, se documentan los resultados puntuales y mencionan los pendientes a desarrollar por categoría.

Revaloración del recurso hídrico y los ecosistemas para su conservación y gestión eficiente y sustentable

La importancia de la revaloración del recurso hídrico y los ecosistemas es relativamente sencilla desde la perspectiva de la población. Los adultos mayores expresan su preocupación por el desapego, desde los jóvenes, a sus recursos naturales. Así como expresó el señor Ramón Anguiano: “Ellos (refiriéndose a las niñas, niños y jóvenes de la comunidad) ya no tienen oportunidad de disfrutar la belleza de nuestros ríos, nuestro bosque, las cascadas, las aves, y esto les da la facilidad de no sentir tristeza, de no extrañarlo. Si no tienes un apego hacia tu agua y tu tierra, difícilmente vas a querer luchar por ella”. Esto se engloba este segundo contenido estratégico, para poder llegar a los corazones de la población, hace falta regresarles esta idea de identidad, apropiación y cuidado.

Desde hace casi diez años, la asociación Selva Negra ha unido esfuerzos con la comunidad para fomentar una cultura de cuidado y del Bien Común. En este tiempo, efectivamente ha habido cambios notorios en la claridad de las personas por la lucha del agua, sin embargo, aún es notorio cierto desapego por la falta de responsabilización de las problemáticas. “Para poder ser parte de la solución, todas y todos debemos darnos cuenta que somos parte del problema” dice G.Z. en las reuniones de validación del manual de educación básica desarrollado en verano y otoño del 2020.

Para la revaloración y recuperación de identidad, se ha demostrado que se requiere de herramientas directas y concisas. Dentro de la población ya existe este sentimiento, lo importante ahora es compartir la manera en la que su involucramiento puede cambiar por completo el futuro de la comunidad.

Definición de una estructura organizativa comunitaria y desarrollo de mecanismos de control en la gestión del recurso hídrico a nivel comunitario y en la región

Durante distintos procesos, se ha expresado la necesidad de definir una estructura organizativa comunitaria, y no se habla sobre una estructura definitiva, sino una estructura flexible y adaptable. Esta característica flexibilidad responde a los distintos procesos comunitarios que suceden en la comunidad de Ahuisculco, la disponibilidad de las personas, las distintas facetas de los proyectos. Además, se busca definir una estructura condescendiente y complementaria, que pueda distribuir las áreas de trabajo de manera en que se pueda abonar en muchos proyectos o en distintas áreas. Es importante que existan sub estructuras, con distintas características y objetivos y que las personas puedan moverse entre ellas con libertad, en pro de los procesos comunitarios y los proyectos a desarrollar.

Es factible desarrollar este tipo de estructuras por el involucramiento de las personas en los distintos procesos ya implementados en la comunidad. Que existan tipos distintos de estructuras organizativas ayuda a promover una mayor participación de los sectores usuarios del agua en la región.

El control de los proyectos, acuerdos y metas se complementa por la diversidad de actores y la pluralidad de proyectos locales y regionales a impulsar. La representación es importante para la población de Ahuisculco, los actores ya involucrados expresan constantemente la necesidad de sentirse acompañados y de tomar decisiones en las que todas las voces sean escuchadas, al mismo tiempo, existe una situación de segregación hacia algunos grupos sociales internos (comité del agua, pobladores nuevos, grupos políticos, entre otros) y, por otro lado, una situación de recelo hacia grupos ajenos a la comunidad (Cabecera municipal, agricultores foráneos, comunidades aledañas, entre

otros). Esta contradicción de discursos fundamenta la idea de definir estructuras organizativas distintas que se complementen y se adapten según el proyecto y el ámbito en el que se encuentre.

Estas estructuras organizativas deben desarrollar mecanismos claros para poder coordinarse entre sí y entre los sectores externos o regionales para poder fortalecer la organización e integración de alternativas con enfoque de cuenca. No es posible generar propuestas que abonen a una Gestión Integral del Recurso Hídrico sin la coordinación y combinación de esfuerzos regionales.

Se entiende también que no todos los proyectos requieren de actores externos o de proyectos regionales para cumplir su propósito, al mismo tiempo, hay proyectos que cumplen sus objetivos si no se analizan desde una visión de un territorio más amplio y con la sinergia de actores de distintas organizaciones.

Estos estos mecanismos deben de estar enfocados en la toma de decisiones consensuadas para mantener un control del seguimiento de las mismas. No pretenden apegarse o cambiar las normativas de ninguna escala, sino fomentar la toma de decisiones comunitarias en torno a sus recursos hídricos, aumentar la gobernanza y la autonomía de su agua. Estos mecanismos son factibles por las características de la comunidad, el aumento de su autonomía es uno de los objetivos comunitarios, mantener el control desde adentro para tener herramientas para exigir de manera fundamentada, que se respeten las decisiones comunitarias.

Promover una mayor y mejor gobernanza del agua para el cumplimiento del derecho humano al agua

La autonomía sobre el recurso hídrico es muy preciada para la población de Ahuisculco, en palabras de DBV “no hay nada que nos enorgullezca más, que no depender de nadie para tener agua y no hay nada que nos duela más, que ser nosotros mismos los que contaminemos, desperdiciemos y le demos la espalda a nuestra agua que nos da vida”.

El sentido de esta estrategia es construir en conjunto una gobernanza efectiva del agua para el aumentar su gestión sostenible e integrada promoviendo y reforzando las capacidades comunitarias para establecer regulaciones claras y efectivas, fomentar la participación en espacios inclusivos y de equidad en donde se puedan promover y reforzar las capacidades institucionales y participar en la creación de políticas transversales que aumenten la sustentabilidad hídrica.

Esto es factible por la apertura del municipio en brindar herramientas para aumentar la autonomía hídrica de la comunidad de Ahuisculco. Como mencionaba Francisco Quintero “todos sabemos que, en temas del agua, con Ahuisculco no te metes a menos que sea para proponer y ayudarles a avanzar hacia un mejor panorama”.

A lo largo del desarrollo de esta propuesta se ha trabajado en la identificación de objetivos y prioridades de la política del agua, se ha generado conocimiento para la implementación de soluciones entorno a los desafíos del agua y se empiezan a definir o tocar los temas para el establecimiento de mecanismos para la implementación, consulta, seguimiento y evaluación continua de las políticas del agua.

Estos mecanismos son por ejemplo definición de los procesos para el seguimiento de las propuestas técnicas, las tablas de registro, la definición de los indicadores para la evaluación, entre otros procesos que siguen desarrollándose.

Recuperación y protección de fuentes y cuerpos de agua y el cuidado de las áreas naturales

Es importante volver a mencionar que la población autogestiona el servicio del agua y que los hogares se abastecen de un manantial ubicado a las afueras de la comunidad. Por consiguiente, de la protección de esta fuente de agua depende su acceso a ella, su historia, su derecho humano al agua y la fuente del desarrollo económico de la mayoría de las y los habitantes. Los ríos que pasan por en medio de la comunidad, además de desbordarse en temporada de lluvias, generan malos olores, daños a la salud y la pérdida de sus paisajes y de biodiversidad.

Por lo mencionado, las propuestas entorno a la protección de ecosistemas y sus servicios de suministro (fuentes de agua), la restauración de los cuerpos de agua y conservación de las áreas naturales son de gran importancia para las y los pobladores de Ahuiculco.

La organización comunitaria y los esfuerzos por construir propuestas que respondan ante las problemáticas relacionadas con la protección, la recuperación y el cuidado del agua y las áreas naturales siempre tienen más participación, más interés y despierta en la comunidad el sentimiento del trabajo colaborativo. Esto indica que las propuestas desarrolladas tienen alta posibilidad de realizarse en la realidad. En palabras del señor Anguiano “no importa quiénes seamos y cuáles sean nuestros intereses, hay que ponerse de acuerdo para trabajar juntos y lograr lo que queremos para Ahuiculco, dejarles a nuestros nietos un mejor lugar donde vivir y que aprendan a cuidarlo”.

Aún sin tener las propuestas finales definidas en su totalidad, la comunidad ya empieza a organizarse en comités específicos para los proyectos relacionados con la gestión del agua, se han formado grupos por colonias y definido líderes para la difusión, validación, ajustes y/o aprobación de las propuestas, para continuar con la gestión de los proyectos en el corto, mediano y largo plazo.

Después de que la población haya definido, validado y adaptado la propuesta de la implementación de humedales para el tratamiento de aguas residuales, se presentó ante funcionarios públicos y el actual presidente municipal, el Ing. Enrique Buenrostro. En este caso, no se pretende que el gobierno sea el responsable de la evaluación y control de los proyectos, sino que faciliten la consolidación de iniciativas comunitarias y acompañe los procesos de ejecución.

Es relevante fomentar la organización comunitaria para el seguimiento de la gestión de los proyectos que permita consolidar las propuestas. Los distintos grupos y líderes de la comunidad se han reunido para construir y validar las propuestas, este tipo de organización comunitaria no se había implementado en ningún otro proyecto, se están rompiendo estigmas y esquemas en los que la participación de externos no era bien recibida. Cada vez asisten más mujeres a las reuniones ejidales para formar parte de la toma de decisiones. Estos cambios demuestran que es posible la implementación de distintas maneras de trabajo en espacios cerrados en donde nunca se había cuestionado la posibilidad de tener una participación abierta e inclusiva.

8. Conclusiones y recomendaciones

La comunidad de Ahuiculco cuenta con un patrimonio natural hídrico importante para la región, son ejemplo del trabajo colaborativo para la defensa de sus recursos y cuentan con el interés de seguir avanzando hacia el desarrollo de propuestas que les ayuden a definir pautas para el aumento de su autonomía hídrica. A pesar de esto, enfrentan problemáticas de acceso, seguridad hídrica, protección de sus fuentes de agua, contaminación de sus cuerpos de agua, conflictos de intereses, falta de información y conocimiento sobre las aguas subterráneas, entre otros que limitan y amenazan la calidad de vida de su población.

Debido a lo anterior, los contenidos estratégicos construidos colaborativamente a lo largo del desarrollo este trabajo, definen los parámetros y contenidos de un Modelo Comunitario para la Gestión Integral del Recurso Hídrico en Ahuiculco, Jalisco, orientados al aumento de sustentabilidad y seguridad hídrica de la zona, así como el aumento de gobernanza y autonomía de la gestión del agua en la comunidad.

Este trabajo hizo el esfuerzo por aterrizar los planes, los acuerdos y las normativas mundiales a una escala comunitaria en un contexto rural, en donde la innovación del trabajo fue definir parámetros y procesos para el trabajo comunitario en una zona rural influenciada por la tercer Área Metropolitana más grande del país. Los resultados encontrados y los contenidos estratégicos definidos por la población de Ahuiculco son exclusivos del contexto que se vive en la región y en su comunidad, sin embargo, los procesos y la metodología de este trabajo puede ser aplicada a cualquier comunidad que

tenga interés en desarrollar su propio Modelo Comunitario para la Gestión Integral del Recurso Hídrico.

El trabajo colaborativo y la implementación de las propuestas específicas se seguirá desarrollando y validando con la población. Por ello, para lograr el objetivo de este trabajo de investigación y construcción de propuestas, es necesario llevar a cabo una serie de acciones que permitan difundir y evaluar la propuesta para continuar con el trabajo con la comunidad.

Conclusiones desde el aspecto social

A pesar de haber un interés genuino por parte de la población de Ahuisculco para construir e implementar procesos de gestión hídrica en su comunidad, existen limitaciones sociales que impiden una participación activa. Los conflictos de intereses sobre todo desde el aspecto económico, no permiten avanzar hacia cambios radicales en la extracción y utilización del agua en la región.

Además, existe el conflicto sobre el legítimo derecho del acceso al agua del manantial Agua Caliente hacia una de las colonias más nuevas de la comunidad que se estableció del lado norte de la carretera. Los pobladores más antiguos de la comunidad no están de acuerdo en extender las instalaciones hidrosanitarias “hasta allá” para brindarles del servicio con el que cuentan por miedo a quedarse ellos sin agua. Por ende, esta colonia sufre de un desabasto histórico. Hace algunos años, con ayuda del municipio, construyeron un pozo profundo, el cual no les es suficiente para abastecer a todos los hogares durante todo el año.

Otro de los conflictos sociales es la disputa con la comunidad de Navajas por la contaminación del Río Ahuisculco. La responsabilidad de la contaminación es compartida,

sin embargo, la comunidad de Ahuisculco culpa por completo a la comunidad de Navajas por verter sus aguas residuales sin tratamiento previo en dicho escurrimiento, fracturando aún más los lazos y el tejido social entre ambas comunidades.

Este ejemplo también se repite con los agricultores de berries. A pesar de que la mayoría del agua utilizada para riego se destina al cultivo de caña y maíz, existen disputas sobre el crecimiento de la agroindustria de berries en la región. La mayoría de los cultivos de berries establecidos dentro del polígono del Ejido Ahuisculco son de empresas que rentan las parcelas a los ejidatarios y utilizan el agua ya concesionada. A pesar de que las berries han llegado a Ahuisculco con autorización y apoyo del ejido, son ellos mismos los que expresan estar inconformes. Esta inconformidad ha abierto espacio para debates sobre los tipos de cultivos permitidos, los métodos y la tecnología para riego utilizada y la necesidad de ver el agua como un bien común que satisface necesidades básicas de la población y no únicamente a los agricultores.

Conclusiones desde el aspecto cultural

Existe poca participación de las mujeres en la toma de decisiones sobre el territorio y el agua. Hasta hace pocos años, las mujeres no eran permitidas en las reuniones y asambleas ejidales, pero, desde el inicio de este trabajo, la participación de las mujeres en estos espacios y sobre estos temas ha aumentado significativamente. Esto abre un sinfín de oportunidades hacia nuevas visiones y propuestas más completas y sustanciales.

Existe poca confianza por parte de la población para compartir información necesaria para las propuestas desarrolladas a lo largo de estos dos años. Al principio se creía que la desconfianza era principalmente hacia actores externos, sin embargo, fue notorio que hay

muchos temas delicados que dificultan el dialogo entre los mismos pobladores de Ahuisculco. Por ello, es importante trabajar en el fortalecimiento del tejido social y el aumento de confianza entre la población para poder trabajar en conjunto y acceder a información relevante para los temas de Gestión Hídrica.

Se notan indicios de un cambio de paradigma en donde la población empieza a identificar al agua como un bien común en lugar de un bien económico o un recurso, cambiando el valor del mismo.

Conclusiones desde el aspecto ambiental

Es necesario fortalecer los conocimientos de la población general en temas ambientales. De igual manera, es importante fomentar ejercicios de concientización sobre el papel que se juega en el daño y el cuidado del medio ambiente para aumentar la participación en los procesos de recuperación y conservación de las áreas verdes y los cuerpos de agua.

Se comprobó la falta de iniciativa por parte del gobierno municipal por tomar un papel activo en el desarrollo de las propuestas para la Gestión Integral del Recurso Hídrico y el territorio. Sin embargo, el aumento del interés por parte de la población hace un contrapeso interesante en el aumento de su autonomía.

Además de esto, queda pendiente indagar más en temas del agua subterránea, los datos de extracción por parte del ejido y las unidades de riego nunca se pudieron obtener, no hay datos sobre la calidad de esta agua ni del grado de extracción por parte de las empresas y agroindustria de berries.

Múltiples veces se ha asistido y convocado a reuniones, talleres, pláticas, entrevistas, presentaciones de proyectos, recorridos en campo, monitoreos, levantamientos, charlas,

eventos, foros, focus groups, dinámicas participativas, entre otros, la construcción de herramientas sociales requiere de un acercamiento y trabajo minucioso para poder entender y proponer desde la cercanía a las realidades de las personas con las que se trabaja.

Se cree firmemente que gestión del agua y del territorio la hace la gente, por ello, conforme siga avanzando el proyecto se pretende definir con la caracterización de actores, ya que es un proceso que se dificultó mucho por la etapa en la que se encuentra el proyecto. Esto es importante para saber quiénes se involucran y como se catalogan para tener claridad del proyecto.

Recomendaciones al corto, mediano y largo plazo

En este sentido, se definen una serie de recomendaciones para el corto plazo:

1. Presentar y validar los resultados del trabajo de investigación convocando a un grupo poblacional más amplio.
2. Hacer una planeación específica de cada línea/contenido estratégico del corto, mediano y largo plazo para calendarizar las siguientes etapas de trabajo.
3. Presentar carta de formalización del comité comunitario del agua.
4. Firmar las actas de compromiso, sobre todo aquellos pactos entre la sociedad civil y el ejido para la cesión de las parcelas para la construcción de humedales, composteo de lodos y separación para el tratamiento de envases de plaguicidas.
5. Organizar un banco de proyectos formulados con modelo lógico y consensuados por la comunidad para presentar ante la CONAGUA y el municipio la autorización de proyectos.

Recomendaciones para el mediano y largo plazo:

1. Validar el éxito de las propuestas basado en los indicadores de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, la GWP y los construidos en comunidad.
2. Ajustar los contenidos y proyectos específicos según se requiera en el momento, el contexto y las nuevas necesidades de la comunidad.
3. Fomentar el trabajo colaborativo entre comunidades que pertenezcan a la misma cuenca hidrográfica.
4. Reproducir la metodología de trabajo con las comunidades aledañas para darle una visión regional a la Gestión Integral del Recurso Hídrico, validando su replicabilidad y realizando ajustes a la metodología de trabajo.
5. Propiciar nuevos esquemas más completos y desarrollados para construcción de la Gestión Integral del Recurso Hídrico.

Dichas recomendaciones y aspectos son parte de una guía propuesta; se interrelacionan y complementan sin ser necesariamente consecutivas o dependientes de las demás.

9. Bibliografía

- Ago, H. y A. Kessler, (1996), "El enfoque de Planeación Participativa para enfrentar la degradación de tierras en América Latina".
- American Water Resources Association (2005). America's Water Resources Policy Challenges: Conclusions and Calls for Action from the Second National Water Resources Policy Dialogue. Virginia: AWRA.
- American Water Resources Association (2007). Setting a Direction for Water Policy: Suggestions and Guidance for Improving the Nation's Water Policies from the Third National Water Resources Policy Dialogue. Virginia: AWRA.
- Anta Fonseca, Salvador. Arreola Muñoz, Arturo. V., González Ortiz, Marco. A., Acosta González, Jorge. (2006) Ordenamiento Territorial Comunitario: un debate de la sociedad civil hacia la construcción de políticas públicas, INE-SEMARNAT, Instituto Nacional de Ecología - Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
- Arias Flórez, Lucero E. y Duque Marín, Martha I. 1992. La cuenca hidrográfica como una unidad de análisis y planificación territorial. Medellín. 250 p. Tesis (Economista Agrícola). Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín. Facultad de Ciencias Humanas.
- Astorga, Y. (2013) Guía para la aplicación de la Gestión Integrada del Recurso Hídrico (GIRH) a nivel municipal, GWP Centroamérica
- Bakker, K., Water Security: Research Challenges and Opportunities (2012), Policy Forum: Water Management AAAS (American Association for the Advancement of Science) Vol. 337, Issue 6097, pp. 914-915
- Barkin, David (2007), La gestión del agua urbana en México. Retos, debates y bienestar, Universidad de Guadalajara, México.

- Bohm, David, (1997). Sobre el diálogo. Barcelona: Kairós.
- Bruneau, Richard (2005), Investigación sobre gestión de cuencas hídricas: una revisión de los proyectos del IDRC en Asia y América Latina, Ottawa, Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo.
- Cap-Net (2008a). Networks in Action: capacity building for sustainable water management. Disponible en: http://www.cap-et.org/sites/capnet.org/files/Final%20Capnet%20Achievements%20Brochure%202008_0.pdf
- Cap-Net (2008b). Indicadores: Implementación de la gestión integrada de los recursos hídricos a nivel de la cuenca hidrográfica. Disponible en: http://www.cap-net.org/sites/cap-net.org/files/Indicators%205_2.doc
- Carabias, J., &Landa, R. (2005). Agua, medio ambiente y sociedad. Ciudad de México: Universidad Autónoma de México.
- Castro, J.E. (2007) El estudio interdisciplinario de los conflictos por el agua en el medio urbano: una contribución desde la sociología, Cuadernos del Cendes AÑO 24. N° 66, Caracas
- Castro, J.E. y M. Lacabana, eds. (2005). Agua y desarrollo en América Latina: por una democracia sustantiva en la gestión del agua y sus servicios, Cuadernos del Cendes, N° 59, Caracas, Cendes-UCV.
- Castro, José E., Kohan, G., Poma, A., Ruggerio, C. (2019) Territorialidades del agua: conocimiento y acción para construir el futuro que queremos. Buenos Aires, Argentina, WATERLAT-GOBACIT Network y CICCUS Ediciones
- Castro, José Esteban, Karina Kloster y María Luisa Torregrosa (2004), "Ciudadanía y gobernabilidad en México: el caso de la conflictividad y la participación social en torno a la gestión del agua", en Blanca Jiménez y Javier Alcocer (coords.), El agua en México visto desde la academia, Academia Mexicana de Ciencias, México, pp. 201–232.

CEPAL (2013) Guía Análisis y Zonificación de Cuencas Hidrográficas para el Ordenamiento Territorial; División de Desarrollo Sostenible y Asentamientos Humanos Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) Naciones Unidas.

CNA (Comisión Nacional del Agua) (2008), Estadísticas del agua en México 2008, SEMARNAT, México.

CNRN (Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente) (2001) Decreto de Ley. Disponible en:
<https://www.cvc.gov.co/sites/default/files/Normatividad/Nacional/Leyes/Decreto-Ley2811-74-Codigo-Recursos-Naturales-Renovables-y-Proteccion-Medio-Ambiente.pdf>

CNU (1996) Congreso para el nuevo urbanismo. Carta del Nuevo Urbanismo. P. 1 – 2
https://www.cnu.org/sites/default/files/cnucharter_spanish.pdf

Comisión Nacional del Agua (2011). Agenda del Agua 2030. Ciudad de México: Comisión Nacional del Agua.

Comisión Nacional del Agua, 2012, Estadísticas del Agua, México, Pág. 18. Comisión Nacional del Agua. (2013). Ley de Aguas Nacionales, DOF 07-06-2013 http://www.CONAGUA.gob.mx/CONAGUA07/Noticias/3_LeyDeAguasNacionales.pdf

Comisión Nacional del Agua. (1994). Manual para evaluar recursos hidráulicos subterráneos: Subdirección general de administración del agua. México, D.F. Ed. Hidroleg, S.C. Pág. 25.

Comisión Nacional del Agua. (2013). Registro Público de Derechos del Agua (REPGA). * Los aprovechamientos mostrados, corresponden a concesiones otorgadas por el REPGA con corte al mes de julio de 2013.

Comisión Nacional del Agua. 2013, 07. Base de datos del Registro Público de Derechos de Agua (REPGA), Organismo de Cuenca Lerma-Santiago-Pacífico, Dirección Administrativa Jalisco.

Comisión Nacional del Agua. Consejo Consultivo del Agua (2011). La Gestión del agua en las ciudades de México. (Documento técnico del Consejo Consultivo del Agua). Ciudad de México, México: Consejo Consultivo del Agua.

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad CONABIO. 2000. Estrategia nacional sobre biodiversidad de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México.

CONABIO 2020. ¿Qué es un corredor biológico?, Disponible en:
<https://www.biodiversidad.gob.mx/region/que-es-corredor>

Congreso de los Estados Unidos Mexicanos, Ley General Del Equilibrio Ecológico y La Protección Al Ambiente (LGEEPA) Denominación del Capítulo reformada DOF 13-12-1996 (reubicado).

Consejo de Cuenca Lerma-Chapala (2009). Manual de Indicadores de Gestión. Morelia

Córdova Bojórquez, Gustavo, María de Lourdes Romo Aguilar y Sergio Peña Medina (2006), "Participación ciudadana y gestión del agua en el valle de Juárez, Chihuahua", *Región y Sociedad*, XVIII (35), El Colegio de Sonora, México, pp. 75–105.

Cotler H. y Caire G. (2009). Lecciones aprendidas del manejo de cuencas en México. México: Instituto Nacional de Ecología/WWF/Fundación Gonzalo Río Arronte I.A.P., 380 pp.

Cotler H., Galindo A., González I., Pineda R. y Ríos, E. (2013). Cuencas hidrográficas. Fundamentos y perspectivas para su manejo y gestión. México: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

CVC (Corporación autónoma regional del Valle del Cauca) (2018), Acerca de la CVC. Disponible en: <https://www.cvc.gov.co/acerca-de-cvc>.

Chao Janeiro, M. 2020 El objetivo de WAS es influir para que la sostenibilidad forme parte de las decisiones al más alto nivel, *iAgua* Vol. 10

Chavarro, V. A. (2011). Claves de una gestión pública del recurso hídrico. Una revisión de bibliografía. *Revista Gestión y Ambiente*, 14(1), 7 – 22.

De Alba, R, Pineda R.F (2009) Ordenamiento Territorial Comunitario con Visión de Cuencas, Universidad Autónoma de Querétaro.

Diario Oficial de la Federación. (2013). Acuerdo por el que se actualiza la disponibilidad media anual de las aguas superficiales en las cuencas hidrológicas Laguna Villa Corona A, Laguna Villa Corona B..., México, Ed. Talleres Gráficos de México.

Diario Oficial de la Federación. (2013). ACUERDO por el que se actualiza la disponibilidad media anual de las aguas superficiales en las cuencas hidrológicas Salado, Cocula, Ahuacatlán, Atenguillo, Ameca Pijinto..., México, Ed. Talleres Gráficos de México.

Diario Oficial de la Federación. (2015). Acuerdo por el que se actualiza la Disponibilidad Media de Agua Subterránea de los 653 acuíferos de los Estados Unidos Mexicanos, mismos que forman parte de las regiones hidrológico-administrativas que se indican, México, Ed. Talleres Gráficos de México.

Dourojeanni, A., Jouravlev, A., Chávez, G. (2002-09) “Gestión del agua a nivel de cuencas: Teoría y práctica.” CEPAL, 2002 Serie Recursos Naturales e Infraestructura No. 47 p. 79

Dourojeanni, Axel. (1993). Evolución de la gestión integral de cuencas en América Latina y el Caribe. Chile.

Dourojeanni, Axel. (1994). “La gestión del agua y las cuencas en América Latina”. En: *Revista de la CEPAL* No. 53 (agosto de 1994).

Eizaguirre, Marlen y Zabala, Néstor, (2006). Investigación-acción participativa (IAP), *Diccionario de Acción Humanitaria y Cooperación al Desarrollo*. Universidad del País Vasco. Instituto de Estudios sobre Desarrollo y Cooperación Internacional. Disponible en: <http://dicc.hegoa.efaber.net/listar/mostrar/132>

- Falkenmark, M., Gottschalk, L., Lundqvist, J., & Wouters, P. (2004). Towards integrated catchment management: increasing the dialogue between scientists, policy-makers and stakeholders. *International Journal of Water Resources Development*, 20(3), 297-309.
- Fernández, J.L. y Morán, N. (2015). La desposesión de los bienes comunes y la transición a la ciudad industrial y Alternativas a la ciudad industrial: socialismo utópico, ciudad jardín y otras propuestas con huerto, en *Raíces en el asfalto. Pasado, presente y futuro de la agricultura urbana*. Madrid: Libros en Acción. p. 20-46.
- Fernández, J.L. y Morán, N. (2015). La desposesión de los bienes comunes y la transición a la ciudad industrial y Alternativas a la ciudad industrial: socialismo utópico, ciudad jardín y otras propuestas con huerto, en *Raíces en el asfalto. Pasado, presente y futuro de la agricultura urbana*. Madrid: Libros en Acción. p. 20-46.
- Flores-Elizondo, Rodrigo (2014), *Los afluentes y los ríos. La construcción social del medio ambiente en la Cuenca Lerma Chapala, Guadalajara, México*, Editorial ITESO
Disponible en: <http://hdl.handle.net/11117/3036>.
- Fonseca, S. A., Muñoz Arreola, A.V, González Ortiz, M. A, González, J.A. (2006). Ordenamiento territorial comunitario: un debate de la sociedad civil hacia la construcción de políticas públicas. México: Instituto Nacional de Ecología. El Consejo Civil Mexicano para la Silvicultura Sostenible (CCMSS)
https://issuu.com/idesmac/docs/ordenamiento_territorial_comunitari
- GAIA (2007). Ordenamiento territorial comunitario, ww.raises.org/Gaia/ordenamientogaia
- Galvin, Marc y Haller Tobias (2008), "People, Protected Areas and Global Change: Participatory Conservation in Latin America, Africa, Asia and Europe. Perspectives of the Swiss National Centre of Competence in Research (NCCR) North–South", *Geographica Bernensia*, 3, Universidad de Berna, Berna, pp. 145–153.
- Gallopín, Gilberto C. (2003), "Sostenibilidad y desarrollo sostenible: un enfoque sistémico", *Serie Medio Ambiente y Desarrollo*, No 64, Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal).

- Gleick, Peter H. (1998), "Water in crisis: paths to sustainable water use", *Ecological Applications*, Vol. 8, No 3, pp. 571-579.
- Gleick, Peter H., Penn Loh, Santos V. Gomez y Jason Morrison (1995), *California Water 2020. A sustainable vision*, Oakland, CA, Pacific Institute for Studies in Development, Environment and Security.
- Gleick, Peter. 1996. *Basic Water Requirements for Human Activities: Meeting Basic Needs*, *Water International*, 21:2, 83-92
- Gudynas, Eduardo (2001). *Actores sociales y ámbitos de construcción de políticas ambientales*. n.8, pp.5-19
- GUHL N., E.; LEYVA, P. (2015). *La gestión ambiental en Colombia: 1994-2014 ¿Un esfuerzo insostenible?* FESCOL. Foro Nacional Ambiental. QUINAXI. 224p.
- Gutiérrez Chaparro, Juan José (2009). *PLANEACIÓN URBANA EN MÉXICO: UN ANÁLISIS CRÍTICO SOBRE SU PROCESO DE EVOLUCIÓN*. *Urbano*, 12(19),52-63. [fecha de Consulta 2 de noviembre de 2020]. ISSN: 0717-3997. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=198/19811644008>
- Guzmán Álvarez, J. R. (2010). *Relaciones entre el mundo rural y urbano. El campo, la naturaleza y el paisaje ante la ciudad del siglo XXI*. *Ería*, (82), 170-180.
- Guzmán Álvarez, J. R. (2010). *Relaciones entre el mundo rural y urbano. El campo, la naturaleza y el paisaje ante la ciudad del siglo XXI*. *Ería*, (82), 170-180.
- Guzmán Álvarez, J. R. (2010). *Relaciones entre el mundo rural y urbano. El campo, la naturaleza y el paisaje ante la ciudad del siglo XXI (Enlaces a un sitio externo.)*. *Ería*, (82), 170-180.
- GWP (Global Water Partnership) (2000). *Manejo integrado de recursos hídricos. Papers N° 4: Comité de Consejo Técnico (TAC) de la Asociación Mundial para el Agua (Suecia)*. Disponible en: <https://www.gwp.org/globalassets/global/toolbox/publications/background-papers/04-integratedwater-resources-management-2000-spanish.pdf>

GWP (Global Water Partnership) (2005) Manual de Capacitación y Guía Operacional para Planes de Gestión Integrada del Recurso Hídrico, Global Water Partnership, Cap-Net Red Internacional para el Desarrollo de Capacidades en la Gestión Integrada del Recurso Hídrico.

GWP (Global Water Partnership) (2009) Manual para la Gestión Integrada de Recursos Hídricos en Cuencas, Publicado por Global Water Partnership (GWP) y la Red Internacional de Organismos de Cuenca (International Network of Basin Organizations, INBO)

GWP (Global Water Partnership) (2009), "Integrated Water Resources Management in Practice: Better Water Management for Development por Roberto Lenton and Mike Iza, Alejandro Omar y Marta Brunilda Rovere (2006), Gobernanza del agua en América del Sur. Dimensión ambiental, Centro de Derecho Ambiental de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y los Recursos Naturales, Gland, Suiza–Cambridge, Reino Unido.

GWP (Global Water Partnership) (2016) Gestión integrada de los recursos hídricos en Centroamérica: gestionando las aguas transfronterizas como desafío primordial, Publicado por Global Water Partnership (GWP)

Harvey, D. (2004). El "nuevo" imperialismo: acumulación por desposesión. Socialist register.

Hirsch Hadron, Gertude, Christian Pohl y Martin Scheringer, (2002). "Methodology of transdisciplinary research". En Gertude Hirsch Hadorn (editor), Unity of knowledge in Transdisciplinary Research of Sustainability, en Encyclopedia of Life Support Systems. Oxford: Eolss Publishers.

Hooper, B. (2010). River basin organization performance indicators: application to the Delaware River Basin commission: supplementary file. Water Policy, 12, 1-24. Doi: 10.2166/wp.2010.111

Hooper, B. P. (2006). Key Performance Indicators of River Basin Organizations. (World Bank Report VSP-01). Washington: US Army Corps of Engineering/IWR.

INE (2000) El ordenamiento ecológico: logros y retos para el desarrollo sustentable 1995-2000. INE, México. 15.

INE (2006) Ordenamiento Ecológico. www.ine.gob.mx/dgoece/ord_ecol/

INEGI. Censo de Población y Vivienda, 2010.

INEGI. Jalisco. Censo de Población y Vivienda, 1995. Resultados Definitivos. Tabulados Básicos. México, 1996.

INEGI. Jalisco. II Censo de Población y Vivienda, 2005. Resultados Definitivos. Tabulados Básicos. Página web www.inegi.gob.mx México, 2006.

INEGI. Jalisco. XI Censo General de Población y Vivienda, 1990. Resultados Definitivos. Tabulados Básicos. México. 1991.

INEGI. X Censo General de Población y Vivienda, 1980. Estado de Jalisco. México, 1984.

INEGI. XII Censo General de Población y Vivienda, 2000. Resultados Definitivos. Tabulados Básicos. Jalisco. Disponible en: www.inegi.gob.mx México, 2001.

Instituto de Información Estadística y Geográfica de Jalisco. 2014. Cuadernillos Municipales, Región 11 Valles, Tala, 2012, SIEG. Disponible en: <http://iieg.gob.mx/contenido/Municipios/cuadernillos/Tala.pdf>

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. 2014. Información Cartográfica 1:1'000,000, Disponible en: http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/topografia/productos_geograficos.aspx

Instituto Nacional de Estadísticas y Geografía, 2014, Cuéntame. Disponible en: <http://cuentame.inegi.org.mx/territorio/agua/cuerpos.aspx?tema=T>

Kooiman, Jan (2003), Governing as Governance. Governance, governing and interaction, Sage, Londres.

La Nueva Agenda Urbana, versión del 21 de noviembre de 2016, presentada en la Asamblea General de Naciones Unidas. Disponible en:

http://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/71/L.23&referer=/english/&Lang=

La Nueva Ley General de Aguas (2019) Agua.org.mx, Disponible en:

https://agua.org.mx/analisis_integral/la-nueva-ley-general-de-aguas/ Consultado en Junio 2021.

Lafuente Pérez-Lucas, S. 2020 La era post-covid-19: Aprovechemos el momento de la verdad para el sector del agua, iAgua Vol. 10

LAN (Ley de Aguas Nacionales) (2004), Diario Oficial de la Federación, 1 de diciembre de 1992, reformada en 2004.

Langhoff, María Laura, & Geraldi, Alejandra, & Rosell, Patricia (2017). El concepto de ciclo hidro-social aplicado a los conflictos por el acceso al agua. El caso de la disputa por el río Atuel entre las Provincias de la Pampa y Mendoza, Argentina. Papeles de Geografía, (63), [fecha de Consulta 10 de Mayo de 2021]. ISSN: 0213-1781. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=40751261010>

LAN (2020). Ley de Aguas Nacionales, Diario oficial de la Federación. México.

LGEEPA, (2002) Ley general del equilibrio ecológico y la protección al ambiente. Diario Oficial de la Federación. México

Luengo, E. (2012). La transdisciplina y sus desafíos a la universidad, en Luengo, E. (coord.) *Complexus 2. Interdisciplina y transdisciplina: aportes desde la investigación y la intervención social universitaria*. Enlaces a un sitio externo. Guadalajara: ITESO. pp. 9-25.

MARTÍNEZ LOREA, I. (2015, abril 7). Vista de Nuevas privatopías urbanas. Estrategias ciudadanistas del espacio público. Disponible en: <https://revistas.uva.es/index.php/ciudades/article/view/1114/958>

MARTINEZ-S., P.; ALDAYA, M.M.; LLAMAS, R. 2014. *Integrated Water Resources Management in the 21st Century: Revisiting the Paradigm*. Taylor & Francis Group. Capítulo 2. p.17-36.

- Minambiente (Ministerio De Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial) (2010). Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico. Bogotá, D.C.: Colombia
- Morales, J., Velázquez, L. & Ochoa, H. (2012). Interdisciplina y ecología política: algunas reflexiones desde la investigación, en Luengo, E. (coord.) Complexus 2. Interdisciplina y transdisciplina: aportes desde la investigación y la intervención social universitaria Enlaces a un sitio externo.. Guadalajara: ITESO. pp. 39-46.
- Morales-Hernández, J. (2004). Sociedades rurales y naturaleza: en busca de alternativas hacia la sustentabilidad. Tlaquepaque, Jalisco: ITESO.
- Morin, E. (2001). Introducción al pensamiento complejo. Barcelona: Gedisa
- Morin, Edgar. (2001). Introducción al pensamiento complejo. Barcelona: Gedisa.
- Morín, Edgar. (2011) La Vía para el futuro de la humanidad Reis. Revista Española de Investigaciones Sociológicas, núm. 140, octubre-diciembre, 2012, pp. 181- 183
- Morin, Edgar (2003). El método V, La humanidad de la humanidad. La identidad humana, Editorial Cátedra, Madrid, p. 279.
- Muller of the Global Water Partnership Technical Committee and published by Earthscan GWP, Estocolmo, World Water Week, Disponible en:
<http://www.gwpforum.org/servlet/PSP?iNodeID=215&itemId=889>
- Navarro Caballero, T. M. (2016, April 28). Políticas del agua, investigación y gestión de recursos hídricos | iAgua. <https://www.iagua.es/blogs/teresa-m-navarro/politicas-agua-investigacion-y-gestion-recursos-hidricos>
- Norgaard, R. (1994), Development Betrayed. The End of Progress and a Co-Evolutionary Revisioning of the Future, Lóndres, Routledge.
- Número DOF 10-02-2014: Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, editorial Mc Graw Hill, México 2014
- Organización de las Naciones Unidas ONU (2015) Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)

- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura “FAO” (1993).
Apoyo para una Agricultura Sostenible mediante Conservación y Rehabilitación de
Tierras en América Latina, Santiago Chile
- Organización Mundial de la Salud Guy, H., Bartram, J. (2003) La cantidad de agua
domiciliaria, nivel de servicio y salud. WHO/SDE/WSH/03.02
- Ortiz Arenas, A.; Ruiz Ochoa, M.; Rodríguez Miranda, J. P. (2017) Planificación y gestión
de los recursos hídricos: una revisión de la importancia de la variabilidad climática,
Revista Logos, Ciencia & Tecnología, vol. 9, núm. 1, julio-diciembre, pp. 100-105,
Policía Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia.
- Ostrom, Elinor (1990), *Governing the Commons. The Evolution of Institutions for Collective
Action*, Cambridge University Press, Londres.
- PAHL-WOSTL, C. 2007. The implications of complexity for integrated resources
management. *Environmental Modelling & Software (Alemania)*. 22:561-569.
<https://doi.org/10.1016/j.envsoft.2005.12.024>
- Pérez Vega I. (septiembre 04, 2019). Vecinos de Tlajomulco denuncian que farmacéutica
afecta abasto de agua. Visto: <http://www.cronicajalisco.com/notas/2019/95577.html>
- Piaget, Jean, (1979). *Tratado de lógica y conocimiento científico. Volumen VII.*
*Clasificación de las ciencias y principales corrientes de la epistemología
contemporánea.* Buenos Aires: Paidós.
- POTmet (2016) Plan de Ordenamiento Territorial Metropolitano del AMG. Instituto
Metropolitano de Planeación. Disponible en:
http://imeplan.mx/sites/default/files/IMEPLAN/POTmet_IIIFB-BajaRes.pdf
- Priscoli, J. D. (1976). *Public Participation in Regional-Intergovernmental Water Resources
Planning: Conceptual Frameworks and Comparative Studies.* Washington:
Georgetown University.
- Programa Nacional Hídrico (2014-2018) Secretaría de Medio Ambiente y Recursos
Naturales, Comisión Nacional del Agua, México.

Quintana R, A. 2014. En la gestión colectiva el agua se dona, no se vende. *Realis*, v.4, n. 01, jan-jun. 2014

Rodríguez, C. (2014). Relaciones campo-ciudad y la construcción de alternativas al desarrollo en América Latina, en *Agriculturas campesinas en Latinoamérica. Propuestas y desafíos*. Quito: iaen, CLACSO, Foro mundial de alternativas, Rosa Luxemburgo, sipae, Vicepresidencia de Bolivia. p. 199-216.

Rodríguez, C. (2014). Relaciones campo-ciudad y la construcción de alternativas al desarrollo en América Latina, en *Agriculturas campesinas en Latinoamérica. Propuestas y desafíos*. Quito: iaen, CLACSO, Foro mundial de alternativas, Rosa Luxemburgo, sipae, Vicepresidencia de Bolivia. p. 199-216.

Rogers, Peter (2002), *Water Governance in Latin American and the Caribbean*, BID, Fortaleza, Brasil.

Rojas-Ortuste, F. (2020, June 2). Impactos del COVID-19 en agua y saneamiento en América Latina | CAF. CAF, Banco de Desarrollo de América Latina. Disponible en: <https://www.caf.com/es/conocimiento/visiones/2020/07/impactos-del-covid19-en-agua-y-saneamiento-en-america-latina/>

Römpczyk, E. (1995) Los actores de la política ambiental y las posibilidades de desarrollo. *Nueva Sociedad* 137:142-163

Sabatier A.P., Focht W., Lubell M., Trachtenberg Z., Verdiltz A. y Matlock M. (Eds.), (2005). *Swimming upstream. Collaborative approaches to watershed management*. Londres: MIT Press, 327 pp.

Sadoff, Claudia y Muller, Mike (2010) *La Gestión del Agua, la Seguridad Hídrica y la Adaptación al Cambio Climático: Efectos Anticipados y Respuestas Esenciales*. Publicado por Global Water Partnership. Disponible en: <https://www.gwp.org/globalassets/global/toolbox/publications/background-papers/14-water-management-water-security-and-climate-change-adaptation.-early-impacts-and-essential-responses-2009-spanish.pdf>

- Sánchez Almanza, A. (2006). Crecimiento económico, desigualdad y pobreza: una reflexión a partir de Kuznets. *Problemas del desarrollo*, 37(145), 11-30.
- Sánchez, Gerardo (coord.) (2003). *Planificación y Urbanismo visionarios de Carlos Contreras, escritos de 1925 a 1938*. Colección Raíces. num. 2. Universidad Nacional Autónoma de México, Universidad Autónoma Metropolitana Azcapotzalco y Universidad Autónoma de San Luis Potosí. México, Distrito Federal.
- SEDESU (2006) *Estudio para El Ordenamiento Ecológico Regional del Corredor Galeras-Cadereyta*
- SEMARNAT e INE, 2001, *El ordenamiento ecológico en la gestión y manejo de los recursos naturales de cara al siglo XXI*. México, INE.
- SENNETT, Richard (2001): *Vida urbana e identidad personal*. Península, Barcelona. (Ed. ori., 1970).
- Serrano Íñiguez, Sonia (2020). *Dueños de la tierra, pero no del agua*. Disponible en: <https://contralacorrupcion.mx/explotadores-agua-mexico/productores-frutos-rojos-jalisco.html>
- SHIVA, V. (2003) *Las Guerras del Agua privatización, contaminación y lucro*. Siglo XXI Editores.
- Silva Rodríguez de San Miguel, Jorge Alejandro. (2014). *La gestión del agua a través de sus modelos administrativos*. Escuela Superior de Comercio y Administración Unidad Santo Tomás del Instituto Politécnico Nacional.
- Simón Ruiz, Inmaculada y Aravena Rodríguez, Brandon (2020) *El Ciclo Hidrosocial. Una propuesta didáctica desde la historia, la geografía, las ciencias sociales y la educación para la ciudadanía*. Centro de Comunicación de las Ciencias, Universidad Autónoma de Chile ISBN versión digital: 978-956-8454-69-2 Disponible en: https://agua.org.mx/wp-content/uploads/2020/06/EL-CICLO-HIDROSOCIAL-FINAL-DIGITAL_JUNIO.pdf

- Solanes, Miguel, González-Villarreal, Fernando, and Global Water Partnership. Los Principios De Dublín Reflejados En Una Evaluación Comparativa De Ordenamientos Institucionales Y Legales Para Una Gestión Integrada Del Agua. Estocolmo: Global Water Partnership, 2001. Print. TAC Background Papers No. 3.
- Swyngedouw, E. (2015): Liquid power. Contested hidro-modernities in Twentieth Century in Spain, 1898-2010. MIT Press, Londres, 301 p
- Swyngedouw, E., (2009): "The political economy and political ecology of the hydro-social cycle". Journal of Contemporary Water Research & Education. Vol. N° 142, 2009, pp. 56- 60.
- Toledo, V. (1998). Estudiar lo rural desde una perspectiva interdisciplinaria: el enfoque ecológico-sociológico, en Memorias del V Congreso Latinoamericano de Sociología Rural. México: Universidad Autónoma Chapingo, Colegio de Postgraduados.
- Toledo, V. (2015). ¿De qué hablamos cuando hablamos de sustentabilidad? Una propuesta Ecológico Política. (Enlaces a un sitio externo.) Interdisciplina 3(7), 35-55.
- Tudela, F., Toledo, V. M., Rodríguez, A., Brañes, R. (1992) La agenda ambiental para América Latina. Una visión evolutiva
- UN WATER. 2008. Status report on integrated water resources management and water efficiency plans. Prepared for the 16th session of the commission on sustainable development (Nueva York). 48p.
- UNDP (United Nations Development Programme) (2006), Human Development Report 2006 Beyond Scarcity: Power, poverty and the global water crisis, Bruce Ross–Larson, Meta de Coquereaumont y Christopher Trott (eds.), UNDP, Nueva York.
- UNESCO (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization) (2009), World Water Assessment Programme, The United Nations World Water Development Report 3, UNESCO–Earthscan, París–Londres.

- United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO) (2006). «Water, a Shared Responsibility», The United Nations World Water Report 2, Paris-Nueva York, UNESCO, World Water Assessment Programme/ Berghahn Books.
- Velasco Tapia, Blanca Patricia (2010). Tasa de Transformación del Hábitat en el Área Natural Protegida: “Bosque La Primavera”, México, provocada por actividades antropogénicas (incendios) en el periodo 2005-2009. Universidad de Alcalá, Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANPO).
- Vilar, Sergio, (1997). La nueva racionalidad: comprender la realidad con métodos transdisciplinarios. Barcelona: Kairós.
- WCED (World commission on Environment and Development) (1987), Our Common Future, Nueva York, Oxford University Press.
- World Wildlife Fund (WWF) (2018) Glosario ambiental: corredores biológicos, pasadizos de la naturaleza. Disponible en:
https://www.wwf.org.mx/noticias/noticias_wwf_en_general/?uNewsID=328540

10. Anexos

Diseño de encuesta digital

Propuesta Manejo Integral del Agua en Ahuiculco

Página 1

Hola, soy la arquitecta Carolina Levario. Actualmente estoy cursando la maestría de Ciudad y Espacio Público Sustentable en el Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Occidente (ITESO) y mi propuesta de trabajo de obtención de grado es la Sustentabilidad y Seguridad Hídrica Rural desarrollando de una Propuesta para el Manejo Integral del Recurso Hídrico para Ahuiculco, Tala.

Es por eso que para responder esta encuesta es importante que seas habitante de Ahuiculco ya que el motivo es recuperar información valiosa para poder desarrollar con ustedes las propuestas necesarias para cumplir este objetivo.

En este cuestionario, se agrupan las preguntas en tres apartados. El primero consiste en completar tus datos personales, el segundo apartado es sobre tu percepción y relación con el agua y el último apartado sobre tus preocupaciones y propuestas para la toma de decisiones.

NO SE REPORTARÁN RESULTADOS POR PERSONA Y ÚNICAMENTE SE DIVULGARÁN PERFILES GLOBALES AMPLIOS QUE NO PERMITAN LA IDENTIFICACIÓN DE LOS PARTICIPANTES.

Si estás de acuerdo en participar, por favor da clic en "Sig."
Si no deseas participar, cierra esta página.

Página 2

Datos personales *

Ningún dato personal será publicado o utilizado sin previa autorización.

Nombre(s) y Apellido(s)	<input type="text"/>
Dirección	<input type="text"/>
Edad	<input type="text"/>
Ocupación	<input type="text"/>

Página 3**¿Cuántas personas habitan en su hogar? ***

Favor de llenar todos los campos

Primera Infancia (0-5 años)	<input type="text"/>
Infancia (6 - 11 años)	<input type="text"/>
Adolescencia (12 - 18 años)	<input type="text"/>
Juventud (14 - 26 años)	<input type="text"/>
Adultez (27- 59 años)	<input type="text"/>
Persona Mayor (60 años o mas)	<input type="text"/>

¿Cuenta con los siguientes servicios? *

	Si	No	No sé
Agua	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Drenaje	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Luz	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Teléfono	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Gas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Alumbrado público	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Recolección de basura	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Principales finalidades con la que se utiliza el agua *

Acomode en orden las actividades

1 es el principal uso y 8 es la menos recurrente

- Beber
- Cocinar
- Asearse
- Descargas de Inodoro
- Lavar ropa
- Lavar trastes
- Aseo del hogar
- Cultivar o regar

¿Bebe el agua de la llave? *

Si la respuesta es NO, favor de mencionar de dónde obtiene el agua para beber.

Grado de satisfacción del agua que recibe en su hogar: *

	Nada satisfecho	Poco satisfecho	Satisfecho	Muy satisfecho
Cantidad de agua	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Calidad del agua	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

¿Le preocupa el cuidado del Agua? *

- sí
- no

¿Cuántos litros consume al día, semana o mes?

El dato puede ser aproximado. En caso de no tenerlo, no responder a esta pregunta.

¿Cuántos de los siguientes muebles de baño tiene en su hogar? *

Lavamanos

Regaderas

Fregaderos

Lavaderos

Llaves para manguera

Letrina o Baño seco

¿Cómo se abastece de agua? *

- Almacena agua de la lluvia
- Proviene de un manantial
- Proviene de un pozo profundo
- Proviene de un río
- Proviene de un arrollo
- Proviene de un lago
- Pide agua a domicilio por medio de pipas o tanques
- Otro:

¿Cuántas veces al día hace uso o empleo del agua? *

- 5 veces
- 10 veces
- 15 veces
- 20 o más veces

¿De qué manera cuida el agua en tu casa, escuela o trabajo?

Página 4

¿Te preocupa la falta de agua en el futuro? *

NO SI

¿Cómo cree que se pueda mantener o mejorar la disponibilidad de agua en Ahuisculco? *

¿Ha escuchado sobre los Planes de Manejo Integral del Recurso Hídrico? *

sí
 no

¿Conoce alguna iniciativa que se esté llevando a cabo a favor del agua? *

Si
 No

Cuáles

A su percepción, ¿Cree que existan problemas en torno al agua? ¿Cuáles y por qué?

¿Cómo cree que se pudieran solucionar esas problemáticas?

Descripción breve

Califique cuáles de las siguientes opciones son de su mayor preocupación *

1 es la mayor preocupación, 8 es la menor preocupación

- ⬆️ Falta de agua
- ⬆️ Contaminación de Ríos y manantiales
- ⬆️ Enfermedades provocadas por la contaminación
- ⬆️ Daño a los ecosistemas
- ⬆️ Sequía por falta de lluvia
- ⬆️ Erosión del Suelo evitando la cosecha
- ⬆️ Incendios forestales
- ⬆️ Deforestación

Tablas de revisión documental de marco jurídico y normativo

AGUA	ESTRATEGIA NACIONAL	
	INSTRUMENTOS	HALLAZGOS
	Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024 Diario Oficial de la Federación	(p. 66) Implementación de apoyos para la conservación y mejor uso del suelo y del agua y la conservación de la biodiversidad
	Programa Nacional Hídrico 2014 -2018 CONAGUA	<p>(p. 13) El agua debe ser apreciada como un elemento integrador que contribuya a dar paz a los mexicanos, para evitar conflictos y dar seguridad a todos; que contribuya a ser un factor de justicia social, que todos los mexicanos tengan acceso al recurso de manera suficiente, asequible, de buena calidad y oportunidad para hacer valer el derecho humano previsto en el artículo 4 constitucional, que sea un elemento que contribuya a disminuir la pobreza en el país y que propicie el bienestar social.</p> <p>Asimismo que favorezca el cambio en nuestra cultura y educación para lograr en nuestro país una sociedad del conocimiento participativa y comprometida en la construcción del México que todos deseamos; sin duda, que siga siendo el promotor del desarrollo sustentable, el factor esencial para el crecimiento económico en términos de un uso y manejo cada vez más productivo; y finalmente que sea el elemento que genere responsabilidad global para convertirnos en una referencia de liderazgo en la gestión, administración y manejo integrado del agua en el mundo.</p>

	<p>Ley de Desarrollo Rural Sustentable</p> <p>Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural</p>	<p>(p 24) Artículo 55.- Los apoyos para el cambio de la estructura productiva tendrán como propósitos: III. Fomentar el uso eficiente de las tierras de acuerdo con las condiciones agroambientales, y disponibilidad de agua y otros elementos para la producción;</p> <p>(p 29) Artículo 83.- El Gobierno Federal, en coordinación con los gobiernos de las entidades federativas, las organizaciones de usuarios y los propios productores, ejecutará y apoyará la ejecución de obras de conservación de suelos y aguas; asimismo, impulsará de manera prioritaria la modernización y tecnificación de la infraestructura hidroagrícola concesionada a los usuarios, así como obras de conservación de suelos y agua con un enfoque integral que permita avanzar conjuntamente en la racionalización del uso del agua y el incremento de la capacidad productiva del sector.</p>
	<p>Ley de Aguas Nacionales</p> <p>Diario Oficial de la Federación</p>	<p>(p.28) Artículo 12 BIS 6 XI. Preservar y controlar la calidad del agua, así como manejar las cuencas hidrológicas y regiones hidrológicas que le correspondan, en los términos de la presente Ley y sus reglamentos;</p> <p>(pp. 43-44) Artículo 14 BIS 5 XIX. El derecho de la sociedad y sus instituciones, en los tres órdenes de gobierno, a la información oportuna, plena y fidedigna acerca de la ocurrencia, disponibilidad y necesidades de agua, superficial y subterránea, en cantidad y calidad, en el espacio geográfico y en el tiempo, así como a la relacionada con fenómenos del ciclo hidrológico, los inventarios de usos y usuarios, cuerpos de agua, infraestructura hidráulica y equipamiento diverso necesario para realizar dicha gestión;</p>

ESTRATEGIA ESTATAL	
INSTRUMENTOS	HALLAZGOS
<p>Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Jalisco</p> <p>Secretaría de Medio Ambiente para el Desarrollo Sustentable</p>	<p>(p.35) Con respecto al Programa Hidroagrícola, éste plantea: inducir patrones de utilización del agua más eficientes en riego; la ejecución de obras de irrigación y drenaje para incorporar nuevas superficies de riego; rehabilitar y modernizar la infraestructura para el riego; promover el uso eficiente de ésta en las regiones en donde se encuentre subutilizada; y la realización de proyectos de control de ríos para la protección de áreas productivas entre las que se incluyen obras de defensa contra inundaciones.</p>
<p>Ley Orgánica Municipal del Estado de Jalisco</p> <p>Congreso del Estado</p>	<p>(p.10) Abastecer de agua y distribuirla convenientemente. Para este fin, se procurará la canalización de las corrientes y conducción por tubería u otros medios apropiados, su captación o almacenamiento, por medio de presas, depósitos, etcétera;</p>
<p>Ley del Agua para el Estado de Jalisco y sus Municipios</p> <p>Sistema Intermunicipal de los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado - SIAPA</p>	<p>(p.1) I. Establecer los principios y regulaciones para la gestión integrada de los recursos hídricos en el estado, a efecto de promover y hacer efectivo el derecho al agua potable y el saneamiento como un derecho humano esencial para el pleno disfrute de la vida y de todos los derechos humanos</p>
<p>Plan de Desarrollo de la Región Valles</p> <p>Periódico Oficial del Estado de Jalisco</p>	<p>(p.24) La región Valles presenta una situación crítica en cuanto al manejo de sus recursos hídricos ya que dos de sus cuatro acuíferos presentan un déficit acumulado de 13, 638,000 m³ de agua al año. Las presas existentes tienen la capacidad para almacenar cerca de 4, 500,000 m³ de agua al año.</p> <p>Aunado a esto, el tratamiento de las aguas residuales es preocupante ya que seis de los 12 municipios no las tratan y la otra mitad de los municipios procesan entre el 59% y el</p>

	92% de las aguas residuales que generan. La región cuenta con 11 plantas de tratamiento de las que sólo operan cinco.
<p>Plan Estatal de Desarrollo 2013-2033</p> <p>Periódico Oficial del Estado de Jalisco</p>	<p>(p.97) Presión hídrica.</p> <p>6. Algunas cuencas hidrológicas del estado se encuentran bajo una fuerte presión hídrica debido a que los niveles de consumo de agua no corresponden a la disponibilidad y recuperación natural del recurso</p> <p>(p.99) La contaminación del agua se origina principalmente por descargas residuales sin tratar de origen industrial, doméstico, comercial, agropecuario y de retorno agrícola</p> <p>(p100) El sector agrícola consume 67.5% del total de agua utilizada en Jalisco (2,293 hm³). La falta de tecnología apropiada provoca altos porcentajes de pérdida del recurso, de hasta 30% en algunos sistemas de distribución</p>
<p>Código Urbano para el Estado de Jalisco</p> <p>Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial</p>	<p>(p48) Artículo 143. Los planes de desarrollo urbano que regulen y ordenen centros de población, considerarán áreas destinadas a la conservación:</p> <p>I. Las que por sus características y aptitudes naturales sean condicionantes del equilibrio ecológico, como la existencia en ellas de bosques, esteros, cuerpos de agua, mantos acuíferos y otros elementos</p> <p>(p.57) Artículo 180. Para el cálculo de las áreas de cesión, de predios que resulten afectados por áreas de protección (playas y zonas federales) originadas por los cauces, escurrimientos, arroyos o cuerpos de agua, donde se pretenda llevar a cabo una acción urbanística</p> <p>(p.68) Artículo 237. Las acciones materiales relativas a las obras de urbanización, comprenden: II. La dotación de redes de servicio, como agua potable, desalojo, captación y manejo de aguas residuales y pluviales, plantas de tratamiento de aguas, electrificación, alumbrado, telefonía, instalaciones especiales y obras de infraestructura regional;</p>
<p>Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Áreas Naturales Protegidas</p> <p>Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial</p>	<p>(p 20) Artículo 67.- Los programas de restauración ecológica que formule la Secretaría y que se ejecuten en las áreas naturales protegidas, deberán contener por lo menos lo siguiente</p> <p>(p 28) Artículo 87.- De acuerdo con la declaratoria podrán establecerse las siguientes prohibiciones</p> <p>XIV.- Arrojar, verter o descargar cualquier tipo de desechos orgánicos, residuos sólidos o líquidos o cualquier otro tipo de contaminante, tales como insecticidas, fungicidas y</p>

		pesticidas, entre otros, al suelo o a cuerpos de agua;
	<p>Reglas de Operación Hidroagrícola 2012</p> <p>Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural</p>	<p>(p. 39) En materia de acceso al agua y calidad del agua potable, drenaje y saneamiento, que lleva implícito el uso sustentable del recurso, se promueven mecanismos de coordinación ante instancias como la Secretaría de Desarrollo Social, la Secretaría de Gobernación, la Secretaría de Educación Pública, la Secretaría de Salud y la propia cabeza de sector, la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.</p>
	<p>Ley de Desarrollo Rural Sustentable del Estado de Jalisco</p> <p>Secretaría General de Gobierno</p>	<p>Artículo 45.- El Gobierno del Estado promoverá el ejercicio de las actividades de fomento, apoyo y estímulos financieros a la actividad rural a través de los Consejos Municipales, otorgando estímulos a los productores organizados o en forma individual de acuerdo a los programas autorizados. Los interesados deberán cumplir cualquiera de las siguientes condiciones: II. Construir y modernizar la infraestructura hidráulica para elevar los niveles de productividad y eficientar el uso y consumo del agua;</p> <p>(p 24) Artículo 99.- El Gobierno del Estado podrá destinar recursos para la prevención de desastres naturales que incluyan obras de conservación de suelo, agua y manejo de avenidas de la misma. Estos apoyos estarán encaminados a fomentar los programas de reconversión productiva.</p> <p>(p 31) Artículo 133.- El Gobierno Estatal y Municipal fomentará el uso adecuado del suelo de acuerdo con sus características y potencial productivo, así como la tecnología para la conservación y mejoramiento de las tierras y el agua.</p> <p>Artículo 134.- Quienes se dediquen a las actividades agrícolas deberán seleccionar cultivos, técnicas y sistemas de manejo que favorezcan la integridad física, económica y biológica de la tierra, su capacidad de infiltración hídrica, el ahorro de agua y la protección de los acuíferos.</p>

AGUA	ESTRATEGIA MUNICIPAL	
	INSTRUMENTOS	HALLAZGOS
	Plan Municipal de Desarrollo y Gobernanza Municipio de Tala, Jalisco.	<p>(p 33) Las actividades que hacen actualmente las mujeres y los hombres coinciden, ambos mencionan en primer lugar según las menciones, plantar árboles o reforestar, seguido de reciclar o separar la basura, cuidar áreas verdes, uso adecuado del agua. En menor porcentaje, enseñar a otro(a)s a cuidar del medio ambiente y consumir menos productos no reciclables</p> <p>(p 39) Objetivo estratégico para Eje III. Tala Sustentable 4. Difundir la cultura y el cuidado del agua</p>
	Plan de Desarrollo Urbano SEDEUR	<p>(p 42) Estrategia General. De acuerdo a la posición que guarda el centro de población de Tala en el programa Estatal de Desarrollo Urbano y la disposición de áreas aptas para el crecimiento urbano y abastecimiento de agua suficiente, se debe aprovechar su localización y su estructura de comunicaciones, impulsando la localización de industrias y la captación de migrantes, al tiempo que se fomenta la consolidación de la estructura interna y la densificación urbanas, para mejorar gradualmente la calidad de la estructura, composición, imagen y ambiente urbanos, y se promueve el desarrollo del comercio y servicios para consolidar a la localidad como centro abastecedor de servicios de su área de influencia.</p>
Reglamento de Ecología de Tala, Jalisco Presidencia Municipal, Tala, Jalisco	<p>(p. 8) Artículo 18.- Para efectos de prevención y control del equilibrio ecológico dentro del municipio, el H. Ayuntamiento dictara las medidas necesarias para: 1.-Prevenir y controlar la contaminación de aguas que se tengan asignadas' o concesionadas para la prestación de servicios públicos y las que se descarguen en el sistema de drenaje y alcantarillado dentro de los centros de población de! municipio.</p>	

ESTRATEGIA NACIONAL	
HALLAZGOS	HALLAZGOS
<p>Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024</p> <p>Diario Oficial de la Federación</p>	<p>(p. 51) En las universidades para el Bienestar Benito Juárez se ofrece la carrera de Gestión Integrada del Agua</p>
<p>Programa Nacional Hídrico 2014 -2018</p> <p>CONAGUA</p>	<p>(p. 63) Objetivo 1. Fortalecer la gestión integrada y sustentable del agua. Para avanzar en la seguridad y sustentabilidad hídrica, el PNH 2014-2018 incluye como parte fundamental el ordenar el uso del agua en cuencas y acuíferos, modernizar y ampliar la medición del ciclo del agua y promover la mejora permanente del gobierno y gobernanza del agua para incrementar su eficacia vía la participación social y la coordinación inter e intrainstitucional para disminuir el riesgo de conflictos.</p>
<p>Ley de Desarrollo Rural Sustentable</p> <p>Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural</p>	<p>(p. 39) Artículo 131.- El Gobierno Federal formulará y mantendrá actualizada una Carta de Riesgo en cuencas hídricas, a fin de establecer los programas de prevención de desastres, que incluyan obras de conservación de suelo, agua y manejo de avenidas.</p>
<p>Ley de Aguas Nacionales</p> <p>Diario Oficial de la Federación</p>	<p>(p.12) ARTÍCULO 7. Se declara de utilidad pública: I. La gestión integrada de los recursos hídricos, superficiales y del subsuelo, a partir de las cuencas hidrológicas en el territorio nacional, como prioridad y asunto de seguridad nacional; (p.13) VII. El mejoramiento de la calidad de las aguas residuales, la prevención y control de su contaminación, la recirculación y el reúso de dichas aguas, así como la construcción y operación de obras de prevención, control y mitigación de la contaminación del agua, incluyendo plantas de tratamiento de aguas residuales;</p> <p>(p.13) ARTÍCULO 7 BIS I. La cuenca conjuntamente con los acuíferos como la unidad territorial básica para la gestión integrada de los recursos hídricos</p> <p>(p.18) ARTÍCULO 9 XXVI. Promover en el ámbito nacional el uso eficiente del agua y su conservación en todas las fases del ciclo hidrológico, e impulsar el desarrollo de una cultura del agua que considere a este elemento como recurso vital, escaso y de alto valor económico, social y ambiental, y que contribuya a lograr la gestión integrada de los recursos hídricos;</p> <p>(PP. 24-25) ARTÍCULO 12 BIS 1 Los Organismos de Cuenca funcionarán armónicamente con los Consejos de Cuenca en la consecución de la gestión integrada de los recursos hídricos en las cuencas hidrológicas y regiones hidrológicas.</p>

GESTIÓN INTEGRAL DEL RECURSO HÍDRICO

ESTRATEGIA ESTATAL	
HALLAZGOS	HALLAZGOS
<p>Ley del Agua para el Estado de Jalisco y sus Municipios</p> <p>Sistema Intermunicipal de los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado - SIAPA</p>	<p>(p.26) Art.60 Los Consejos Locales de usuarios del agua tendrán a su cargo las siguientes funciones:</p> <p>I. Contribuir a la gestión integrada de los recursos hídricos de la cuenca correspondiente;</p> <p>II. Participar en el desarrollo y promoción de una nueva cultura del agua, encaminada a la gestión integrada del recurso hídrico, con énfasis en la sustentabilidad;</p>
<p>Plan Estatal de Desarrollo 2013-2033</p> <p>Periódico Oficial del Estado de Jalisco</p>	<p>(p103) Objetivo de desarrollo OD4. Racionalizar el aprovechamiento sostenible de reservas acuíferas, recuperar y conservar las reservas estratégicas, así como hacer más eficiente el suministro, consumo, tratamiento y saneamiento de los acuíferos.</p> <p>OD4O3. Fomentar condiciones de acceso al recurso hídrico de manera sustentable y equitativa</p> <p>OD4O3E1. Impulsar un sistema de gestión estatal hídrica por cuencas y microcuencas prioritarias</p>
<p>Reglas de Operación Hidroagrícola 2012</p> <p>Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural</p>	<p>(p 22) La Capacitación técnica se brindará a través de instituciones de enseñanza e investigación reconocidas, o por asociaciones o empresas calificadas, en aspectos inherentes a la modernización de infraestructura y tecnificación del riego, y que redunden en la estabilización, recuperación de los acuíferos sobreexplotados, así como a la preservación de aquellos que se encuentran en equilibrio, o cuentan con recargas mayores a sus extracciones. La asesoría, capacitación y acompañamiento para fortalecer los desempeños con respecto a la gestión organizacional, desempeño empresarial y uso eficaz del recurso hídrico en Unidades de Riego, se llevará a cabo de la siguiente manera: Conforme al procedimiento establecido y por la especialidad del PROEUR, la CONAGUA a nivel central, convocará en el ámbito nacional y seleccionará, capacitará y evaluará a las empresas que deseen participar en la promoción para la organización empresarial en las Unidades de Riego y de acuerdo a su resultado pasarán a formar parte del listado de empresas confiables existente en la CONAGUA, que cumplieron con los requisitos estipulados y acreditaron su capacidad para formar parte de este listado</p>

GESTIÓN INTEGRAL DEL RECURSO HÍDRICO

ESTRATEGIA NACIONAL	
HALLAZGOS	HALLAZGOS
<p>Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024</p> <p>Diario Oficial de la Federación</p>	<p>(p. 72) En el 2021 ríos, arroyos y lagunas estarán recuperados y saneados; el tratamiento de aguas negras y el manejo adecuado de los desechos serán prácticas generalizadas en el territorio nacional y se habrá expandido en la sociedad la conciencia ambiental y la convicción del cuidado del entorno.</p>
<p>Programa Nacional Hídrico 2014 -2018</p> <p>CONAGUA</p>	<p>(p. 36) Existe un largo camino que recorrer en materia de tratamiento de aguas residuales, además de la necesidad de solventar la problemática existente, como la subutilización de plantas por falta de las conexiones con las redes de alcantarillado, baja eficiencia en su gestión y escasez de recursos por parte de los municipios para cubrir los costos de operación.</p> <p>(p.70) Sanear las aguas residuales municipales e industriales con un enfoque integral de cuenca hidrológica y acuífero. Mejorar el funcionamiento de la infraestructura de tratamiento de aguas residuales.</p> <p>Construir nueva infraestructura de tratamiento de aguas residuales y colectores e impulsar el saneamiento alternativo en comunidades rurales.</p> <p>Impulsar el uso y manejo de fuentes de energía alternativas para el autoconsumo en procesos de tratamiento de aguas residuales.</p> <p>(p.109) Reutilizar todas las aguas residuales tratadas para procesos industriales o para reinyectarla en los acuíferos</p>
<p>Ley de Desarrollo Rural Sustentable</p> <p>Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural</p>	<p>(p. 29) Artículo 82.- En la programación de la expansión y modernización de la infraestructura hidroagrícola y de tratamiento para reutilizar el agua, serán criterios rectores su contribución a incrementar la productividad y la seguridad alimentaria del país, a fortalecer la eficiencia y competitividad de los productores, a la reducción de los desequilibrios regionales, a la transformación económica de las regiones donde se realice, y a la sustentabilidad del aprovechamiento de los recursos naturales.</p>
<p>Ley de Aguas Nacionales</p> <p>Diario Oficial de la Federación</p>	<p>(p.13) ARTÍCULO 7. VII. El mejoramiento de la calidad de las aguas residuales, la prevención y control de su contaminación, la recirculación y el reúso de dichas aguas, así como la construcción y operación de obras de prevención, control y mitigación de la contaminación del agua, incluyendo plantas de tratamiento de aguas residuales;</p>

	Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales Diario Oficial de la Federación	(p.43) ARTICULO 140.- Para determinar las condiciones particulares de descarga, "La Comisión" tomará en cuenta los parámetros y límites máximos permisibles contenidos en las normas oficiales mexicanas que emitan las autoridades competentes en materia de descargas de aguas residuales y para el tratamiento de agua para uso o consumo humano, así como los parámetros y límites máximos que deriven de las Declaratorias de Clasificación de los Cuerpos de Aguas Nacionales que se publiquen en los términos del artículo 87 de la "Ley".
--	---	--

ESTRATEGIA ESTATAL	
HALLAZGOS	HALLAZGOS
<p>Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Jalisco</p> <p>Secretaría de Medio Ambiente para el Desarrollo Sustentable</p>	<p>La entidad forma parte de la cuenca Lerma – Santiago, una de las más contaminadas del país, donde se ubica industria alimenticia, metal-mecánica y petroquímica, grandes metrópolis que no realizan tratamiento de aguas residuales, y amplias extensiones dedicadas al cultivo intensivo y porquerizas.</p> <p>(p.162) se identifican como prioridades del desarrollo urbano nacional la dotación de servicios básicos como agua potable, alcantarillado y tratamiento de aguas residuales, recolección, tratamiento y disposición de residuos sólidos, así como la vialidad y el transporte en las ciudades, los cuales presentan rezagos importantes que impactan tanto en la calidad de vida de la población como en la conservación del medio ambiente.</p>
<p>Ley Orgánica Municipal del Estado de Jalisco</p> <p>Congreso del Estado</p>	<p>(pp.11-12) 13. Expedir y aplicar los reglamentos relativos al control de las descargas de aguas residuales a los sistemas de drenaje y alcantarillado, conforme a las bases y atribuciones definidas por las leyes federales y estatales en materia de equilibrio ecológico y la protección al medio ambiente; y promover o ejecutar obras para la captación, conducción, tratamiento y aprovechamiento de aguas pluviales y residuales;</p>
<p>Ley del Agua para el Estado de Jalisco y sus Municipios</p> <p>Sistema Intermunicipal de los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado - SIAPA</p>	<p>(p.6) Artículo 3. IV. La captación, regularización, potabilización, desalación, conducción, distribución, prevención y control de la contaminación de las aguas; así como el tratamiento de las aguas residuales que se localicen dentro de los Municipios del Estado y que no sean de jurisdicción federal; así como la reutilización de las mismas;</p>
<p>Plan de Desarrollo de la Región Valles</p> <p>Periódico Oficial del Estado de Jalisco</p>	<p>(p.34) En los municipios de la región Valles el tratamiento de aguas residuales se presenta de la siguiente manera: seis de los 12 municipios no tratan sus aguas, estos son: Ahualulco de Mercado, El Arenal, Hostotipaquillo, San Marcos, Tequila y Tala. En contraste Teuchitlán trata el 92% de sus aguas; tres municipios tratan más del 70% de las aguas residuales y dos más entre el 59% y el 64%.</p>

<p>Plan Estatal de Desarrollo 2013-2033</p> <p>Periódico Oficial del Estado de Jalisco</p>	<p>(p.99) Bajo nivel de aguas residuales tratadas. Hasta junio de 2013, se reporta que sólo 32.73% de las aguas residuales es tratado en Jalisco. Por mencionar un caso, el municipio de Guadalajara solamente trata 2.29% de sus aguas residuales, situación que ha permanecido así varios años</p>
<p>Código Urbano para el Estado de Jalisco</p> <p>Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial</p>	<p>(p.64) Artículo 212. Toda acción urbana que requiera infraestructura para su incorporación o liga con la zona urbana, así como aquellas acciones urbanísticas mayores y menores y demás conjuntos urbanos que por su naturaleza o la magnitud de sus efectos en el contexto urbano, se prevea que presenten impactos significativos de alcance zonal urbano o regional, deberán contemplar por lo menos:</p> <p>II. El drenaje y alcantarillado, así como la construcción y operación de una planta o sistema de tratamiento de aguas residuales y manejo de aguas pluviales, para la recarga de mantos acuíferos, acorde con la cantidad y tipos de descargas que esta acción urbanística o conjunto urbano genere, o la aportación económica correspondiente, cuando esté prevista la construcción de sistemas de tratamiento, los cuales deberán sujetarse a las disposiciones vigentes en materia ambiental</p> <p>(p.68) Artículo 237. Las acciones materiales relativas a las obras de urbanización, comprenden: II. La dotación de redes de servicio, como agua potable, desalojo, captación y manejo de aguas residuales y pluviales, plantas de tratamiento de aguas, electrificación, alumbrado, telefonía, instalaciones especiales y obras de infraestructura regional;</p>
<p>Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Autorregulación y Auditorías Ambientales</p> <p>Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial</p>	<p>(p3) Artículo 5o.- Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:</p> <p>VI. Plantas para el tratamiento de aguas residuales que descarguen líquidos o lodos en cuerpos receptores que constituyan bienes nacionales</p>

<p>Reglas de Operación Hidroagrícola 2012</p> <p>Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural</p>	<p>(p 5) 2.6. Programa de Tratamiento de Aguas Residuales. Este Programa fortalece las acciones de saneamiento mediante el tratamiento de mayores volúmenes de aguas residuales municipales y está dirigido a localidades mayores a 2,500 habitantes, con el propósito de reducir, prevenir y/o controlar la contaminación de los cuerpos de aguas nacionales y apoyar a los Organismos Operadores en el cumplimiento de la normatividad vigente; además, con el programa se contribuye a mejorar las condiciones ambientales y ecológicas de los cuerpos de agua</p> <p>(p 27) El tratamiento de aguas residuales se programará a base de lagunas, humedales o combinación de Estas ya que en ningún caso se aceptará la utilización de tecnologías que no sean de bajo costo, así como el empleo de productos mejorados y la utilización de tecnologías que obliguen a tratar con un solo proveedor para la operación y mantenimiento de la infraestructura. Otra propuesta para el tratamiento de las aguas residuales deberá ser consultada previamente a la CONAGUA para su posible inclusión.</p> <p>(p 29) Artículo 10.- Programa de Tratamiento de Aguas Residuales. 10.1.- Objetivo Específico. Otorgar apoyos a los prestadores del servicio de agua potable, alcantarillado y saneamiento, para diseñar, construir, ampliar, y rehabilitar plantas de tratamiento de aguas residuales, para incrementar el volumen tratado o mejorar sus procesos de tratamiento</p>
<p>Ley de Desarrollo Rural Sustentable del Estado de Jalisco</p> <p>Secretaría General de Gobierno</p>	<p>Artículo 34.- Los Consejos Distritales coadyuvarán en el fortalecimiento de la gestión municipal del desarrollo rural sustentable e impulsarán la creación de los Consejos Municipales, en coordinación con la Secretaría, en el área de su respectiva circunscripción y apoyarán la formulación y aplicación de programas concurrentes municipales del Desarrollo Rural Sustentable.</p>

ESTRATEGIA MUNICIPAL	
INSTRUMENTOS	HALLAZGOS
<p>Plan de Desarrollo Urbano SEDEUR</p>	<p>(p 24) las aguas residuales que corren por los arroyos, al ser arrojados todo tipo de desechos sólidos y líquidos en su paso por la Localidad.</p> <p>(p 41) III.4.3. Infraestructura</p> <p>Construcción de una planta de tratamiento de aguas negras para evitar la contaminación y utilizar el efluente para riego de áreas verdes.</p>
<p>Reglamento para los Servicios de Agua Potable, Drenaje, Alcantarillado, Tratamiento y Disposición de Aguas Residuales para el Municipio de Tala, Jalisco</p> <p>Gaceta municipal. del H. Ayuntamiento Constitucional de Tala, Jalisco</p>	<p>(p 3) II. Mejorar los sistemas de captación, conducción, tratamiento de aguas residuales, reúso y recirculación de las aguas servidas, prevención y control de la contaminación de las aguas que se localicen dentro del Municipio; vigilar todas las partes del sistema de distribución, abastecimiento y descargas para detectar cualquier irregularidad, la cual deberá ser corregida; si sus medios son insuficientes para ello, podrá solicitar el apoyo de la Comisión, la cual deberá hacerlo teniendo siempre en cuenta su suficiencia presupuestaria</p> <p>VIII. Promover y vigilar ante la comunidad, el pago oportuno, el uso eficiente y racional del agua potable, alcantarillado y saneamiento, así como el aprovechamiento, descarga, reúso y tratamiento de Aguas Residuales Tratadas, y la disposición final de lodos</p> <p>(p 4) ARTÍCULO 7- Para la administración, operación y mantenimiento de los servicios de agua potable, alcantarillado y tratamiento de aguas residuales, fuera de la cabecera municipal, el Ayuntamiento podrá constituir Organismos Auxiliares, los cuales residirán en el lugar donde hayan sido constituidos, y no podrá haber más de uno en cada localidad, Delegación o Agencia.</p>
<p>Reglamento de Ecología de Tala, Jalisco</p> <p>Presidencia Municipal, Tala, Jalisco</p>	<p>(p 8) Artículo 18 11.-Prevenir la descarga de aguas sin previo tratamiento en los ríos, cuencas, vasos y demás depósitos f) comentes de agua, o las infiltraciones terrenas de aguas residuales que contengan contaminantes, desechos o cualquier sustancia dañina para la salud de personas, flora. fauna o bienes de! municipio.</p> <p>(p 10) Artículo 22.- Queda prohibida la descarga de aguas residuales sin previo tratamiento. a los ríos, cuencas, vasos y demás depósitos y corrientes de agua. o infiltrar en terrenos aguas residuales que contengan. contaminantes, desechos o cualquier otra sustancia</p>

		dañina para la salud de las personas; flora. fauna o bienes que se encuentren dentro del territorio municipal.
--	--	--

SEGURIDAD HÍDRICA	ESTRATEGIA NACIONAL	
	HALLAZGOS	HALLAZGOS
	Programa Nacional Hídrico 2014 -2018 CONAGUA	(p. 67) Incrementar la seguridad hídrica ante sequías e inundaciones. Se requiere reducir la vulnerabilidad de asentamientos humanos para evitar pérdida de vidas humanas y daños materiales a la infraestructura por efecto de fenómenos hidrometeorológicos extremos.
	Ley de Aguas Nacionales Diario Oficial de la Federación	(p. 58) ARTÍCULO 29. Los concesionarios tendrán las siguientes obligaciones, en adición a las demás asentadas en el presente Título: VI. Sujetarse a las disposiciones generales y normas en materia de seguridad hidráulica y de equilibrio ecológico y protección al ambiente;
	Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales Diario Oficial de la Federación	(p.6) ARTICULO 11.- II. Realizar, entre otras, las funciones de inspección y vigilancia necesarias para la protección y seguridad hidráulica, para lo cual cuidará la conservación e integridad de la infraestructura hidráulica federal a su cargo y la debida prestación de los servicios hidráulicos federales respectivos, asimismo participará en el Sistema Nacional de Protección Civil.
	ESTRATEGIA ESTATAL	
	Ley del Agua para el Estado de Jalisco y sus Municipios Sistema Intermunicipal de los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado - SIAPA	(p.4) Seguridad Hidráulica. Normas y acciones requeridas para el resguardo de las obras hidráulicas, incluyendo sus zonas de protección, sean obras estatales o municipales, para su preservación, conservación y mantenimiento. Asimismo, se denomina seguridad hidráulica al criterio para construir y operar obras hidráulicas para el control de avenidas y protección contra inundaciones;

SUSTENTABILIDAD	ESTRATEGIA NACIONAL	
	HALLAZGOS	HALLAZGOS
	Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024 Diario Oficial de la Federación	(p. 22) Garantizar empleo, educación, salud y bienestar mediante la creación de programas ... Comunidades Sustentables "Sembrando Vida"
	Programa Nacional Hídrico 2014 -2018 CONAGUA	(p.13) El agua es un bien promotor del desarrollo sustentable. (p. 39) La gran mayoría de las cuencas en nuestro país se encuentran en una situación no sustentable en donde la demanda crece día con día conforme crece la población y sus necesidades.
	Ley de Desarrollo Rural Sustentable Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural	(p. 8) Artículo 15.- IX. Cuidado al medio ambiente rural, la sustentabilidad de las actividades socioeconómicas en el campo y a la producción de servicios ambientales para la sociedad; (p. 29) Artículo 41 Las acciones y programas en capacitación, asistencia y transferencia de tecnología se formularán y ejecutarán bajo criterios de sustentabilidad, integralidad, inclusión y participación. (p.42) Artículo 144.- VIII. La promoción, mediante la participación y compromiso de las organizaciones sociales y económicas, del mejor uso y destino de los recursos naturales para preservar y mejorar el medio ambiente y atendiendo los criterios de sustentabilidad previstos en esta Ley (p.48) Artículo 172.- La política y programas de fomento a la producción atenderán prioritariamente el criterio de sustentabilidad en relación con el aprovechamiento de los recursos, ajustando las oportunidades de mercado, tomando en cuenta los planteamientos de los productores en cuanto a la aceptación de las prácticas y tecnologías para la producción.
	Ley de Aguas Nacionales Diario Oficial de la Federación	(p. 34) ARTÍCULO 13 BIS 3. Los Consejos de Cuenca tendrán a su cargo: I. Contribuir a la gestión integrada de los recursos hídricos en la cuenca o cuencas hidrológicas respectivas, contribuir a reestablecer o mantener el equilibrio entre disponibilidad y aprovechamiento de los recursos hídricos, considerando los diversos usos y usuarios, y favorecer el desarrollo sustentable en relación con el agua y su gestión; (p.43) ARTÍCULO 14 BIS 5 X. La gestión integrada de los recursos hídricos por cuenca hidrológica, se sustenta en el uso múltiple y sustentable de las aguas y la interrelación que existe entre los recursos hídricos con el aire, el suelo, flora, fauna, otros

		recursos naturales, la biodiversidad y los ecosistemas que son vitales para el agua;
	<p>Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales</p> <p>Diario Oficial de la Federación</p>	<p>(p.2) ARTICULO 2o.- Para los efectos de este "Reglamento", se entiende por: X. Desarrollo integral sustentable: el manejo de los recursos naturales y la orientación del cambio tecnológico e institucional, de tal manera que asegure la continua satisfacción de las necesidades humanas para las generaciones presentes y futuras;</p> <p>(p.24) ARTICULO 77. Zona de veda: I. Que no es posible mantener o incrementar las extracciones de agua superficial o del subsuelo, a partir de un determinado volumen fijado por "La Comisión" conforme a los estudios que al efecto realice, sin afectar el desarrollo integral sustentable del recurso y sin el riesgo de inducir efectos perjudiciales, económicos o ambientales, en las fuentes de agua de la zona en cuestión o en los usuarios del recurso;</p>

SUSTENTABILIDAD	ESTRATEGIA ESTATAL	
	HALLAZGOS	HALLAZGOS
	<p>Ley del Agua para el Estado de Jalisco y sus Municipios</p> <p>Sistema Intermunicipal de los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado - SIAPA</p>	<p>(p.4) VIII. Los instrumentos de la política ambiental, son las principales herramientas técnico administrativas de la Gestión Pública en materia ambiental, que nos acercarán al Desarrollo Sustentable. El cumplir sus objetivos, significa la seguridad de mantener en equilibrio el potencial productivo de nuestros componentes ambientales, su permanencia en los ecosistemas y por consecuencia elevar la calidad ambiental de nuestra población. Estos instrumentos, no son excluyentes entre sí, sino que están estructurados para ser aplicados de manera integral, complementando las bases y elementos técnicos que permitan la toma de decisiones bajo un esquema de sustentabilidad y beneficio social.</p>

	<p>Reglas de Operación Hidroagrícola 2012</p> <p>Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural</p>	<p>(p.9) Art. 11 III. Valorar el agua en términos sociales, económicos, financieros y ambientales, reflejar el verdadero valor del agua y promover la corresponsabilidad social que conlleva su gestión integrada con equidad y sustentabilidad;</p>
	<p>Plan de Desarrollo de la Región Valles</p> <p>Periódico Oficial del Estado de Jalisco</p>	<p>(p.36) Un modelo de desarrollo sustentable requiere un buen manejo de las zonas con cobertura forestal. Los municipios con mayor cobertura son Etzatlán, Hostotipaquillo, Tequila y Tala; que en los tres casos cuentan con más de 50% de su territorio cobertura forestal.</p>
	<p>Plan Estatal de Desarrollo 2013-2033</p> <p>Periódico Oficial del Estado de Jalisco</p>	<p>(p63) Para revertir los procesos de deterioro de los ecosistemas se requiere la implementación de mecanismos efectivos de conservación, aprovechamiento de recursos naturales y desarrollo social basado en conceptos de sustentabilidad.</p> <p>(p722) En términos de sustentabilidad medioambiental se constata la degradación del ambiente. 17 Los indicadores de ONU-Hábitat que miden este rubro muestran que las metas de saneamiento de aguas residuales no se han cumplido, la contaminación atmosférica sigue aumento, prevalece un importante déficit de áreas verdes y no existe un sistema adecuado para el manejo de residuos sólidos. A lo que se añade el hecho de que las áreas metropolitanas carecen de sistemas de movilidad sustentable</p>
	<p>Código Urbano para el Estado de Jalisco</p> <p>Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial</p>	<p>(p.1) Artículo 3º. Las disposiciones de este Código se aplicarán para el Estado de Jalisco, son de orden público e interés social y tiene por objeto: II. Fijar las normas para ordenar mediante la planeación el asentamiento humano, a efecto de realizar la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población en la entidad, en condiciones que promuevan su desarrollo sustentable; XI. Definir los medios para reconocer, promover y organizar la participación de los vecinos de las colonias, barrios y centros de población; en materia de ordenamiento territorial del asentamiento humano y de gestión del desarrollo urbano sustentable</p> <p>(p2) Artículo 4º. El ordenamiento y regulación de los asentamientos humanos tenderá a mejorar las condiciones de vida de la población, mediante: II. El desarrollo de la entidad, armonizando el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, la interrelación de la ciudad y el campo y distribuyendo, en forma equitativa, las cargas y beneficios que genera el proceso de desarrollo urbano</p> <p>(p.35) Artículo 94º. El programa municipal de desarrollo urbano tiene por objeto establecer las directrices, lineamientos y normas conforme a las cuales las diversas personas y grupos que integran la población, participarán en el proceso de urbanización y de desarrollo sustentable</p> <p>(p64) Artículo 212. III. Para el consumo y ahorro del agua, en</p>

		<p>las construcciones o edificaciones, se deberá contar con sistemas de recolección de agua pluvial con capacidad suficiente, acorde a las características de la edificación, así como sistemas para el uso sustentable del agua</p> <p>(p.68) Artículo 238. El desarrollo de predios en áreas de gestión urbana integral tiene la finalidad de asegurar un desarrollo sustentable a mediano y largo plazo. La normatividad aplicable se establecerá previamente a las obras de urbanización en los planes correspondientes.</p>
	<p>Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Áreas Naturales Protegidas</p> <p>Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial</p>	<p>(p.9) Artículo 31.- Para el establecimiento, administración y manejo de las áreas naturales protegidas, la Secretaría podrá suscribir convenios de concertación o acuerdos de coordinación con los habitantes de las áreas, propietarios, poseedores, gobiernos locales, pueblos indígenas, instituciones académicas y de investigación y demás organizaciones sociales, públicas y privadas, con el fin de propiciar el desarrollo integral de la comunidad y de asegurar la protección, conservación, desarrollo sustentable y restauración de los ecosistemas y su biodiversidad</p> <p>(p17) Artículo 55.- Las subzonas de uso tradicional, tendrán como finalidad mantener la riqueza cultural de las comunidades, así como la satisfacción de las necesidades básicas de los pobladores que habiten en el área natural protegida. Estas subzonas podrán establecerse en aquellas superficies donde los recursos naturales han sido aprovechados de manera tradicional y continua, y que actualmente estén siendo aprovechados, sin ocasionar alteraciones significativas en los ecosistemas. Artículo 56.- Las subzonas de aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, tendrán por objeto el desarrollo de actividades productivas bajo esquemas de sustentabilidad y la regulación y control estrictos del uso de los recursos naturales. Estas subzonas se establecerán preferentemente en superficies que mantengan las condiciones y funciones necesarias para la conservación de la biodiversidad y la prestación de servicios ambientales.</p>
	<p>Reglas de Operación Hidroagrícola 2012</p> <p>Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural</p>	<p>(p 17) Artículo 6. Programa de Modernización y Tecnificación de Unidades de Riego. 6.1. Objetivo Específico: Contribuir al mejoramiento de la productividad del agua mediante un manejo eficiente, eficaz y sustentable del recurso en la agricultura de riego, a través de otorgar apoyos a los usuarios hidroagrícolas de las Unidades de Riego en operación y a los propietarios de pozos particulares ubicados dentro de los Distritos de Riego, para modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar la superficie agrícola</p>

	<p>Ley de Desarrollo Rural Sustentable del Estado de Jalisco</p> <p>Secretaría General de Gobierno</p>	<p>(p 8) Artículo 23.- Son atribuciones de los ayuntamientos en materia de desarrollo rural sustentable, las siguientes: I. Participar en la planeación y elaboración de programas para el fomento de la actividad agropecuaria; II. Participar en la delimitación de las áreas agropecuarias y en la definición de su potencial productivo, privilegiando la conservación y sustentabilidad de los recursos naturales; (p 30) Artículo 132.- La sustentabilidad será criterio rector en el fomento a las actividades productivas, a fin de lograr el manejo eficiente de los recursos naturales, su preservación y mejoramiento, al igual que la viabilidad económica, política y cultural mediante sistemas productivos socialmente aceptables.</p>
--	--	---

ESTRATEGIA MUNICIPAL		
SUSTENTABILIDAD	INSTRUMENTOS	HALLAZGOS
	<p>Plan Municipal de Desarrollo y Gobernanza</p> <p>Municipio de Tala, Jalisco.</p>	<p>(p 6) Tala sustentable Para garantizar el crecimiento en un desarrollo sostenible, es necesario tener un ordenamiento territorial adecuado. Este eje busca desarrollar la infraestructura integral, el acceso y cobertura de los servicios públicos de calidad, el equipamiento urbano accesible y la movilidad, como prioridad a las acciones en beneficio del medio ambiente que mejoren la calidad de vida de los Talenses.</p>
	<p>Plan de Desarrollo Urbano</p> <p>SEDEUR</p>	<p>(p 2) Inducir de forma ordenada la urbanización de los centros de población, de acuerdo con las normas vigentes de desarrollo urbano y bajo principios de equidad para los diversos grupos sociales, y sustentados en el equilibrio ecológico de su entorno natural.</p> <p>(p 3) El Plan Estatal de Desarrollo 2001-2007 establece, una política de Desarrollo Regional Equilibrado y Sustentable, estableciendo objetivos en: Adecuar la distribución territorial del estado a los recursos regionales para propiciar un desarrollo Regional Equilibrado y Sustentable.</p>

Resultados de laboratorio



Informe de Resultados

fecha de reporte **viernes, 27 de noviembre de 2020** Orden de trabajo **69130**

Datos del Muestreo		Empresa 106835	
Fecha muestreo	---		
Tipo de muestra	Agua Residual		
Tipo de muestreo	----		
Proc. de Muestreo	---		
Muestra tomada por	Cliente	, Jal., México	
Fecha inicia análisis 19-nov.-20		Persona solicitante	
Fecha fin de análisis 27-nov.-20		Observaciones	
Número de frascos 2		Se recibe muestra en un frasco de 625 mL. Y un frasco estéril de 100 mL. a temperatura ambiente.	
Tipo de orden Normal			

Los resultados aplican unicamente a las muestras analizadas
 Los equipos, materiales y estandares con que fueron analizadas las muestras son trazables
 Los resultados se reportan con la incertidumbre expandida U

Identificación de la muestra 4

Frasco 1	DQO Conservado en refrigeración 4 °C				
Prueba	Resultado	Unidades	U	Método	
DEMANDA QUIMICA OXIGENO	96,1	mg/L	+/- 1,2E+01	NMX-AA-030/2-SCFI-2011	
Frasco 2	Microbiológico en Frasco estéril Conservado en refrigeración 4°C				
Prueba	Resultado	Unidades	U	Método	
COLIFORMES FECALES 1a	≥2400	NMP/100mL	+/- N.A.	NMX-AA-042-SCFI-2015	

FIN DEL DOCUMENTO

N.A. NO Aplica
 FORMATO FAC 100

* NO es analito acreditado
 ** Enviado a un Lab. Acreditado

Signatario Autorizado

Ing. Maravilla Gaytán O.

Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la autorización por escrito

página 1 de 1

GRUPO ECOTEC, S.A. de C.V.

V. Vesubio no. 5833
 Et Colli, Zapopan, Jalisco
 C.P. 45070

T: 3125 05 26 • 3120 92 31/ 30

E: ventas@grupoeotec.com
 www.grupoeotec.com

Acreditaciones: EMA AG-019-002/11 CNA CNA-GCA-2031
 >> análisis ambientales

Aguas Residuales - Aguas Potables
 Residuos CRIT - Lodos Biológicos



Informe de Resultados

fecha de reporte *viernes, 27 de noviembre de 2020* Orden de trabajo **69131**

Datos del Muestreo		Empresa 106835	
Fecha muestreo	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
Tipo de muestra	Agua Residual	<input type="text"/>	
Tipo de muestreo	----	<input type="text"/>	
Proc. de Muestreo	----	<input type="text"/>	
Muestra tomada por	Cliente	, Jal., México	
Fecha inicia análisis 19-nov.-20		Persona solicitante	
Fecha fin de análisis 27-nov.-20		Observaciones	
Número de frascos 1		Se recibe muestra en un frasco de 625 mL. a temperatura ambiente.	
Tipo de orden Normal			

Los resultados aplican unicamente a las muestras analizadas
 Los equipos, materiales y estandares con que fueron
 analizadas las muestras son trazables
 Los resultados se reportan con la incertidumbre expandida U

Identificación de la muestra **3**

Frasco 1	DQO Conservado en refrigeración 4 °C			
Prueba	Resultado	Unidades	U	Método
DEMANDA QUIMICA OXIGENO	<30,0	mg/L	+/- N.A.	NMX-AA-030/2-SCFI-2011

FIN DEL DOCUMENTO

N.A. NO Aplica
 FORMATO FAC 100

* NO es analito acreditado
 ** Enviado a un Lab. Acreditado

Signatario Autorizado

Ing. Maravilla Gaytán O.

Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la autorización por escrito

página 1 de 1

GRUPO ECOTEC, S.A. de C.V.

V. Vesubio no. 5833
 El Colli, Zapopan, Jalisco
 C.P. 45070

T: 3125 05 26 • 3120 92 31 / 30

E: ventas@grupoeotec.com
 www.grupoeotec.com

Acreditaciones: EMA AG-019-002/11 CNA CNA-GCA-2031
 >> análisis ambientales

Aguas Residuales - Aguas Potables
 Residuos CRIT - Lodos Biológicos



Informe de Resultados

fecha de reporte *viernes, 27 de noviembre de 2020* Orden de trabajo **69132**

Datos del Muestreo		Empresa 106835	
Fecha muestreo	---		
Tipo de muestra	Agua Residual		
Tipo de muestreo	----		
Proc. de Muestreo	----		
Muestra tomada por	Cliente	, Jal., México	
Fecha inicia análisis 19-nov.-20		Persona solicitante	
Fecha fin de análisis 27-nov.-20		Observaciones	
Número de frascos 1		Se recibe muestra en un frasco de 625 mL. a temperatura ambiente.	
Tipo de orden Normal			

Los resultados aplican unicamente a las muestras analizadas
 Los equipos, materiales y estandares con que fueron analizadas las muestras son trazables
 Los resultados se reportan con la incertidumbre expandida U

Identificación de la muestra 2

Frasco	1	DQO Conservado en refrigeración 4 °C		
Prueba	Resultado	Unidades	U	Método
DEMANDA QUIMICA DE OXIGENO	38,3	mg/l	+/- 4,6E+00	NMX-AA-030/2-SCFI-2011

FIN DEL DOCUMENTO

N.A. NO Aplica * NO es analito acreditado
 FORMATO FAC 100 ** Enviado a un Lab. Acreditado

Signatario Autorizado

Ing. Maravilla Gaytán O.

Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la autorización por escrito

página 1 de 1

GRUPO ECOTEC, S.A. de C.V.

V. Vesubio no. 5833
 El Colli, Zapopan, Jalisco
 C.P. 45070

T: 3125 05 26 • 3120 92 31/ 30

E: ventas@grupoeotec.com
 www.grupoeotec.com

Acreditaciones: EMA AG-019-002/11 CNA CNA-GCA-2031
 >> análisis ambientales

Aguas Residuales - Aguas Potables
 Residuos CRIT - Lodos Biológicos



Informe de Resultados

fecha de reporte *jueves, 26 de noviembre de 2020* Orden de trabajo **69133**

Datos del Muestreo		Empresa 106835	
Fecha muestreo	---		
Tipo de muestra	Agua Potable		
Tipo de muestreo	----		
Proc. de Muestreo	----		
Muestra tomada por	Cliente	, Jal., México	
Fecha inicia análisis 19-nov.-20		Persona solicitante	
Fecha fin de análisis 26-nov.-20		Observaciones	
Número de frascos 1		Se recibe muestra en un frasco estéril de 100 mL. a temperatura Ambiente.	
Tipo de orden Normal			

Los resultados aplican unicamente a las muestras analizadas
 Los equipos, materiales y estandares con que fueron analizadas las muestras son trazables
 Los resultados se reportan con la incertidumbre expandida U

Identificación de la muestra **1**

Frasco **1** Microbiológico en Frasco estéril Conservado en refrigeración 4°C

Prueba	Resultado	Unidades	U	Método
COLIFORMES FECALES	23	NMP/100mL	+/- N.A.	NMX-AA-042-SCFI-2015

FIN DEL DOCUMENTO

N.A. NO Aplica * NO es analito acreditado
 FORMATO FAC 100 ** Enviado a un Lab. Acreditado

Signatario Autorizado

Ing. Maravilla Gaytán D.

Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la autorización por escrito

página 1 de 1

GRUPO ECOTEC, S.A. de C.V.

V. Vesubio no. 5833
 El Colli, Zapopan, Jalisco
 C.P. 45070
 T: 3125 05 26 • 3120 92 31 / 30
 E: ventas@grupoeotec.com
 www.grupoeotec.com

Acreditaciones: EMA AG-019-002/11 CNA CNA-GCA-2031
 >> análisis ambientales

Aguas Residuales - Aguas Potables
 Residuos CRIT - Lodos Biológicos

Gráfico 11 Anexo resultados de Agua Potable. Laboratorio Grupo ECOTEC

Informe de Resultados

fecha de reporte

jueves, 29 de julio de 2021

Orden de trabajo 70890



Datos del Muestreo		Empresa 106905	
Fecha muestreo	08-jul.-21	ITESO, A.C.	
Tipo de muestra	Agua Potable	Vallarta #51	
Tipo de muestreo	Instantáneo	, Jal., México	
Proc. de Muestreo	Proc Interno PGV 001	Persona solicitante Carolina Levario Anchondo	
Muestra tomada por	ECOTEC	Observaciones	
Fecha inicia análisis	09-jul.-21		
Fecha fin de análisis	29-jul.-21		
Número de frascos	4		
Tipo de orden	Normal		

Los resultados aplican unicamente a las muestras analizadas
 Los equipos, materiales y estandares con que fueron
 analizadas las muestras son trazables
 Los resultados se reportan con la incertidumbre expandida U

Identificación de la muestra Vallarta #51

Frasco	Prueba	Resultado	Unidades	U	Método
1	Metales Conservado con: HNO3 a pH < 2 y refrigeración 4 °C				
	CROMO TOTAL	<0,0015	mg/L	+/- N.A.	NMX-AA-051-SCFI-2016
	PLOMO	<0,0050	mg/L	+/- N.A.	NMX-AA-051-SCFI-2016
2	Arsénico Conservado con: HNO3 a pH <2 y en refrigeración 4°C				
	ARSENICO	0,00376	mg/L	+/- 3,0E-04	NMX-AA-051-SCFI-2016
3	Mercurio conservado con: HNO3 suprap y K2Cr207 a pH<2 y refrigeración 4 °C				
	MERCURIO	<0,0010	mg/L	+/- N.A.	NMX-AA-051-SCFI-2016
4	Microbiológico en bolsa estéril Conservado en refrigeración 4°C				
	COLIFORMES FECALES	49	NMP/100mL	+/- N.A.	NMX-AA-042-SCFI-2015
	COLIFORMES TOTALES	1600	NMP/100mL	+/- N.A.	NMX-AA-042-SCFI-2015

FIN DEL DOCUMENTO

N.A. NO Aplica
 FORMATO FAC 100

* NO es analito acreditado
 ** Enviado a un Lab. Acreditado

Signatario Autorizado

Ing. Maravilla Gaytán O.

Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la autorización por escrito

página 1 de 1

GRUPO ECOTEC, S.A. de C.V.

V. Vesubio no. 5833
 El Colli, Zapopan, Jalisco
 C.P. 45070

T: 3125 05 26 • 3120 92 31 / 30

E: ventas@grupoeotec.com
 www.grupoeotec.com

Acreditaciones: EMA AG-019-002/11 CNA CNA-GCA-2249
 >> análisis ambientales

Aguas Residuales - Aguas Potables
 Residuos CRIT - Lodos Biológicos



Informe de Resultados

fecha de reporte *jueves, 29 de julio de 2021* Orden de trabajo **70891**

Datos del Muestreo		Empresa 106906	
Fecha muestreo	08-jul.-21	ITESO, A.C.	
Tipo de muestra	Agua Potable	Calle N/A	
Tipo de muestreo	Instantáneo	Balneario Agua Caliente	
Proc. de Muestreo	Proc Interno PGMV 001	, Jal., México	
Muestra tomada por	ECOTEC	Persona solicitante Carolina Levario Anchondo	
Fecha inicia análisis 09-jul.-21		Observaciones	
Fecha fin de análisis 29-jul.-21			
Número de frascos 4			
Tipo de orden Normal			

Los resultados aplican unicamente a las muestras analizadas
 Los equipos, materiales y estandares con que fueron
 analizadas las muestras son trazables
 Los resultados se reportan con la incertidumbre expandida U

Identificación de la muestra **Manantial**

Frasco 1	Metales Conservado con: HNO3 a pH < 2 y refrigeración 4 °C				
Prueba	Resultado	Unidades	U	Método	
CROMO TOTAL	<0,0015	mg/L	+/- N.A.	NMX-AA-051-SCFI-2016	
PLOMO	<0,0050	mg/L	+/- N.A.	NMX-AA-051-SCFI-2016	
Frasco 2	Arsénico Conservado con: HNO3 a pH <2 y en refrigeración 4 °C				
Prueba	Resultado	Unidades	U	Método	
ARSENICO	0,00344	mg/L	+/- 2.8E-04	NMX-AA-051-SCFI-2016	
Frasco 3	Mercurio conservado con: HNO3 suprap y K2Cr207 a pH<2 y refrigeración 4 °C				
Prueba	Resultado	Unidades	U	Método	
MERCURIO	<0,0010	mg/L	+/- N.A.	NMX-AA-051-SCFI-2016	
Frasco 4	Microbiológico en bolsa estéril Conservado en refrigeración 4°C				
Prueba	Resultado	Unidades	U	Método	
COLIFORMES FECALES	<2,0	NMP/100mL	+/- N.A.	NMX-AA-042-SCFI-2015	
COLIFORMES TOTALES	110	NMP/100mL	+/- N.A.	NMX-AA-042-SCFI-2015	

FIN DEL DOCUMENTO

N.A. NO Aplica * NO es analito acreditado
 FORMATO FAC 100 ** Enviado a un Lab. Acreditado

Signatario Autorizado

Ing. Maravilla Gaytán O.

Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la autorización por escrito

página 1 de 1

GRUPO ECOTEC, S.A. de C.V.

V. Vesubio no. 5833

El Colli, Zapopan, Jalisco

C.P. 45070

T: 3125 05 26 • 3120 92 31 / 30

E: ventas@grupoeotec.com

www.grupoeotec.com

Acreditaciones: EMA AG-019-002/11 CNA CNA-GCA-2249
 >> análisis ambientales

Aguas Residuales - Aguas Potables
 Residuos CRIT - Lodos Biológicos



Informe de Resultados

fecha de reporte *jueves, 29 de julio de 2021* Orden de trabajo **70892**

Datos del Muestreo		Empresa 106903	
Fecha muestreo	08-jul.-21	ITESO, A.C.	
Tipo de muestra	Agua Potable	Rayón #7	
Tipo de muestreo	Instantáneo	Ahuisculco, Jal., México	
Proc. de Muestreo	Proc Interno PGV 001	Persona solicitante Carolina Levario Anchondo	
Muestra tomada por	ECOTEC	Observaciones	
Fecha inicia análisis	09-jul.-21		
Fecha fin de análisis	29-jul.-21		
Número de frascos	4		
Tipo de orden	Normal		

Los resultados aplican unicamente a las muestras analizadas
 Los equipos, materiales y estandares con que fueron
 analizadas las muestras son trazables
 Los resultados se reportan con la incertidumbre expandida U

Identificación de la muestra Rayón #7

Frascos	Contenido	Prueba	Resultado	Unidades	U	Método
1	Metales Conservado con: HNO3 a pH < 2 y refrigeración 4 °C	CROMO TOTAL	<0.0015	mg/L	+/- N.A.	NMX-AA-051-SCFI-2016
		PLOMO	<0.0050	mg/L	+/- N.A.	NMX-AA-051-SCFI-2016
2	Arsénico Conservado con: HNO3 a pH < 2 y en refrigeración 4 °C	ARSENICO	0.00381	mg/L	+/- 3.1E-04	NMX-AA-051-SCFI-2016
3	Mercurio conservado con: HNO3 suprap y K2Cr207 a pH<2 y refrigeración 4 °C	MERCURIO	<0.0010	mg/L	+/- N.A.	NMX-AA-051-SCFI-2016
4	Microbiológico en bolsa estéril Conservado en refrigeración 4°C	COLIFORMES FECALES	5	NMP/100mL	+/- N.A.	NMX-AA-042-SCFI-2015
		COLIFORMES TOTALES	350	NMP/100mL	+/- N.A.	NMX-AA-042-SCFI-2015

FIN DEL DOCUMENTO

N.A. NO Aplica * NO es analito acreditado
 FORMATO FAC 100 ** Enviado a un Lab. Acreditado

Signatario Autorizado

Ing. Maravilla Gaytán O.

Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la autorización por escrito

página 1 de 1

GRUPO ECOTEC, S.A. de C.V.

V. Vesubio no. 5833
 El Colli, Zapopan, Jalisco
 C.P. 45070

T: 3125 05 26 • 3120 92 31 / 30

E: ventas@grupoeotec.com
 www.grupoeotec.com

Acreditaciones: EMA AG-019-002/11 CNA CNA-GCA-2249
 >> análisis ambientales

Aguas Residuales - Aguas Potables
 Residuos CRIT - Lodos Biológicos



Informe de Resultados

fecha de reporte *jueves, 29 de julio de 2021* Orden de trabajo **70893**

Datos del Muestreo		Empresa 106904	
Fecha muestreo	08-jul.-21	ITESO, A.C.	
Tipo de muestra	Agua Potable	Allende #46	
Tipo de muestreo	Instantáneo	Ahuiscolco, Jal., México	
Proc. de Muestreo	Proc Interno PGV 001	Persona solicitante Carolina Levario Anchondo	
Muestra tomada por	ECOTEC	Observaciones	
Fecha inicia análisis	09-jul.-21		
Fecha fin de análisis	29-jul.-21		
Número de frascos	4		
Tipo de orden	Normal		

Los resultados aplican unicamente a las muestras analizadas
 Los equipos, materiales y estandares con que fueron analizadas las muestras son trazables
 Los resultados se reportan con la incertidumbre expandida U

Identificación de la muestra Allende #46

Frasco 1	Metales Conservado con: HNO ₃ a pH < 2 y refrigeración 4 °C				
Prueba	Resultado	Unidades	U	Método	
CROMO TOTAL	<0,0015	mg/L	+/- N.A.	NMX-AA-051-SCFI-2016	
PLOMO	<0,0050	mg/L	+/- N.A.	NMX-AA-051-SCFI-2016	
Frasco 2	Arsénico Conservado con: HNO ₃ a pH <2 y en refrigeración 4°C				
Prueba	Resultado	Unidades	U	Método	
ARSENICO	0,00346	mg/L	+/- 2,8E-04	NMX-AA-051-SCFI-2016	
Frasco 3	Mercurio conservado con: HNO ₃ suprap y K ₂ Cr ₂ O ₇ a pH<2 y refrigeración 4 °C				
Prueba	Resultado	Unidades	U	Método	
MERCURIO	<0,0010	mg/L	+/- N.A.	NMX-AA-051-SCFI-2016	
Frasco 4	Microbiológico en bolsa estéril Conservado en refrigeración 4°C				
Prueba	Resultado	Unidades	U	Método	
COLIFORMES FECALES	46	NMP/100mL	+/- N.A.	NMX-AA-042-SCFI-2015	
COLIFORMES TOTALES	≥1800	NMP/100mL	+/- N.A.	NMX-AA-042-SCFI-2015	

FIN DEL DOCUMENTO

N.A. NO Aplica
 FORMATO FAC 100

* NO es analito acreditado
 ** Enviado a un Lab. Acreditado

Signatario Autorizado

Ing. Maravilla Gaytán O.

Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la autorización por escrito

página 1 de 1

GRUPO ECOTEC, S.A. de C.V.

V. Vesubio no. 5833
 El Colli, Zapopan, Jalisco
 C.P. 45070

T: 3125 05 26 • 3120 92 31 / 30

E: ventas@grupoeotec.com
www.grupoeotec.com

Acreditaciones: EMA AG-019-002/11 CNA CNA-GCA-2249
 >> análisis ambientales

Aguas Residuales - Aguas Potables
 Residuos CRIT - Lodos Biológicos

Cartas de vinculación social



A quien corresponda,

Por medio de la presente hago constar mi participación en la construcción, evaluación y valoración del Trabajo de Obtención de Grado titulado “**Seguridad y Sustentabilidad Rural: Un Modelo de Gestión Integral del Recurso Hídrico para Ahuiculco, Tala, Jalisco.**”.

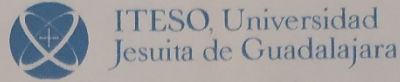
El proyecto fue desarrollado por la alumna ANDREA CAROLINA LEVARIO ANCHONDO, aspirante a obtener el grado de **Maestra en Ciudad y Espacio Público Sustentable** perteneciente al Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente (ITESO), A.C. inscrita al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT).

Atentamente,

José Antonio Márquez Michel
Director General/ Fundación Ecológica Selva Negra, A.C.

ITESO, Universidad Jesuita de Guadalajara
Periférico Sur Manuel Gómez Morín 8585, Col. ITESO
Tlaquepaque, Jalisco, México. CP 45604
TEL. +52 (33) 3669 3434 FAX. +52 (33) 3669 3435
DOMICILIO POSTAL AP 31-175. Guadalajara, Jalisco, México. CP 45051
iteso.mx






A quien corresponda,

Por medio de la presente hago constar mi participación en la construcción, evaluación y valoración del Trabajo de Obtención de Grado titulado “**Seguridad y Sustentabilidad Rural: Un Modelo de Gestión Integral del Recurso Hídrico para Ahuiculco, Tala, Jalisco.**”.

El proyecto fue desarrollado por la alumna ANDREA CAROLINA LEVARIO ANCHONDO, aspirante a obtener el grado de **Maestra en Ciudad y Espacio Público Sustentable** perteneciente al Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente (ITESO), A.C. inscrita al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT).

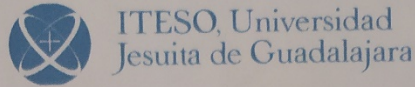
Atentamente,

 Martha Anguiano Ramirez
COMUNIDAD AGRARIA
DE AHUICULCO
MPIO. TALA, JALISCO
REG. 003-1-0002
NOMBRE Y FIRMA

Secretario, Ejido de Ahuiculco ²⁰²¹⁻²⁰²⁴
Mpio. Tala
PUESTO Y DEPENDENCIA

ITESO, Universidad Jesuita de Guadalajara
Pentecostes Sur Manuel Gómez Morán 9585. Col. msso
Tlaquepaque, Jalisco, México. CP 45604
tel. +52 (33) 3669 3434 ext. +52 (33) 3669 3435
DOMICILIO POSTAL AP 31-175, Guadalajara, Jalisco, México, CP 46051
iteso.mx





A quien corresponda,

Por medio de la presente hago constar mi participación en la construcción, evaluación y valoración del Trabajo de Obtención de Grado titulado “**Seguridad y Sustentabilidad Rural: Un Modelo de Gestión Integral del Recurso Hídrico para Ahuisculco, Tala, Jalisco.**”.

El proyecto fue desarrollado por la alumna ANDREA CAROLINA LEVARIO ANCHONDO, aspirante a obtener el grado de **Maestra en Ciudad y Espacio Público Sustentable** perteneciente al Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente (ITESO), A.C. inscrita al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT).

Atentamente,

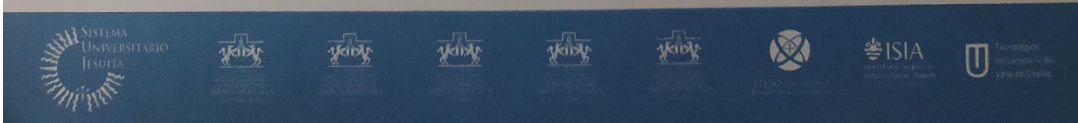
Luis Aranda Ortiz
X Luis Aranda Ortiz

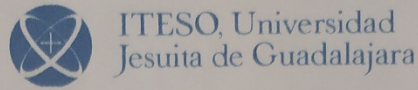
Agua Potable
X Presidente 2021-2024
Mantenimiento 2016-2021

NOMBRE Y FIRMA

PUESTO Y DEPENDENCIA

ITESO, Universidad Jesuita de Guadalajara
Periférico Sur Manuel Gómez Morán 8595, Col. ITESO
Tlaquepaque, Jalisco, México. CP 45604
TEL. +52 (33) 3669 3434 FAX. +52 (33) 3669 3435
DOMICILIO POSTAL AP 31-175, Guadalajara, Jalisco, México. CP 45051
iteso.mx





A quien corresponda,

Por medio de la presente hago constar mi participación en la construcción, evaluación y valoración del Trabajo de Obtención de Grado titulado “**Seguridad y Sustentabilidad Rural: Un Modelo de Gestión Integral del Recurso Hídrico para Ahuisculco, Tala, Jalisco.**”.

El proyecto fue desarrollado por la alumna ANDREA CAROLINA LEVARIO ANCHONDO, aspirante a obtener el grado de **Maestra en Ciudad y Espacio Público Sustentable** perteneciente al Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente (ITESO), A.C. inscrita al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT).

Atentamente,



COMUNIDAD AGRARIA
DE AHUISCULCO
MPIO. TALA, JALISCO
REG. 083-1-0002

NOMBRE Y FIRMA

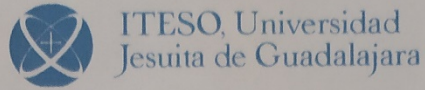
Adolfo Calderón Barúdo

EJIDATARIO y CANERO
*Presidente Ejidal
2018-2021*

PUESTO Y DEPENDENCIA

ITESO, Universidad Jesuita de Guadalajara
Periférico Sur Manuel Gómez Morán 9595, Col. Iteso
Tlaquepaque, Jalisco, México, CP 45604
TEL. +52 (33) 3669 3434 FAX. +52 (33) 3669 3436
DOMICILIO POSTAL AP 31-175, Guadalajara, Jalisco, México, CP 45051
iteso.mx



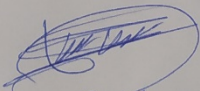


A quien corresponda,

Por medio de la presente hago constar mi participación en la construcción, evaluación y valoración del Trabajo de Obtención de Grado titulado **“Seguridad y Sustentabilidad Rural: Un Modelo de Gestión Integral del Recurso Hídrico para Ahuisculco, Tala, Jalisco.”**.

El proyecto fue desarrollado por la alumna ANDREA CAROLINA LEVARIO ANCHONDO, aspirante a obtener el grado de **Maestra en Ciudad y Espacio Público Sustentable** perteneciente al Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente (ITESO), A.C. inscrita al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT).

Atentamente,


X Juan Francisco Quintana Miranda

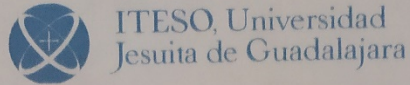
X Fundación Selva Negra A.C
coordinador
2012 -

NOMBRE Y FIRMA

PUESTO Y DEPENDENCIA

ITESO, Universidad Jesuita de Guadalajara
Parícutero Sur Manuel Gómez Morán 8586, Col. Iteso
Tlaquepaque, Jalisco, México. CP 45604
TEL. +52 (33) 3669 3434 FAX. +52 (33) 3669 3435
DOMICILIO POSTAL AP 31-175, Guadalajara, Jalisco, México. CP 45051
iteso.mx





A quien corresponda,

Por medio de la presente hago constar mi participación en la construcción, evaluación y valoración del Trabajo de Obtención de Grado titulado “**Seguridad y Sustentabilidad Rural: Un Modelo de Gestión Integral del Recurso Hídrico para Ahuisculco, Tala, Jalisco.**”.

El proyecto fue desarrollado por la alumna ANDREA CAROLINA LEVARIO ANCHONDO, aspirante a obtener el grado de **Maestra en Ciudad y Espacio Público Sustentable** perteneciente al Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente (ITESO), A.C. inscrita al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT).

Atentamente,

María Guadalupe Zavala Itax.

Asistente, Selva Negra
- presidenta padres de familia.

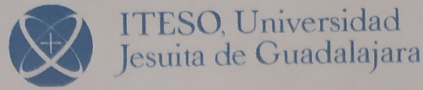
NOMBRE Y FIRMA

PUESTO Y DEPENDENCIA

ITESO, Universidad Jesuita de Guadalajara
Periférico Sur Manuel Gómez Morán 8595, Col. iteso
Tlaquepaque, Jalisco, México. CP 45904
TEL: +52 (33) 3669 3404 FAX: +52 (33) 3669 3435
DOMICILIO POSTAL: AP 31-175, Guadalajara, Jalisco, México. CP 45051
iteso.mx

AUSJAL





A quien corresponda,

Por medio de la presente hago constar mi participación en la construcción, evaluación y valoración del Trabajo de Obtención de Grado titulado **“Seguridad y Sustentabilidad Rural: Un Modelo de Gestión Integral del Recurso Hídrico para Ahuisculco, Tala, Jalisco.”**.

El proyecto fue desarrollado por la alumna ANDREA CAROLINA LEVARIO ANCHONDO, aspirante a obtener el grado de **Maestra en Ciudad y Espacio Público Sustentable** perteneciente al Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente (ITESO), A.C. inscrita al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT).

Atentamente,

X Victor Benito Valencia

X Delegado Municipal
2019-2021

NOMBRE Y FIRMA

PUESTO Y DEPENDENCIA

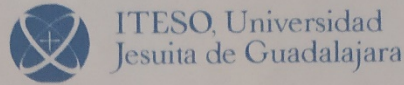


AUSJAL



ITESO, Universidad Jesuita de Guadalajara
Periférico Sur Manuel Gómez Morán 9585. Col. iteso
Tlaquepaque, Jalisco, México. CP 45604
TEL. +52 (33) 3669 3434 FAX. +52 (33) 3669 3435
DOMICILIO POSTAL: AP 31-175. Guadalajara, Jalisco, México. CP 45061
iteso.mx





A quien corresponda,

Por medio de la presente hago constar mi participación en la construcción, evaluación y valoración del Trabajo de Obtención de Grado titulado **“Seguridad y Sustentabilidad Rural: Un Modelo de Gestión Integral del Recurso Hídrico para Ahuisculco, Tala, Jalisco.”**.

El proyecto fue desarrollado por la alumna ANDREA CAROLINA LEVARIO ANCHONDO, aspirante a obtener el grado de **Maestra en Ciudad y Espacio Público Sustentable** perteneciente al Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente (ITESO), A.C. inscrita al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT).

Atentamente,



X Manuel María Morán

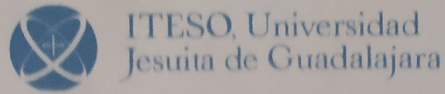
X Procurador Ejidal 2021 - 2024

NOMBRE Y FIRMA

PUESTO Y DEPENDENCIA

ITESO, Universidad Jesuita de Guadalajara
Perifoneo San Manuel Gómez Morán 6586 Col. ITESO
Tlaquepaque, Jalisco, México. CP 45604
TEL: +52 (33) 3669 3434 FAX: +52 (33) 3669 3435
DOMICILIO POSTAL: AP 31-176, Guadalajara, Jalisco, México. CP 45051
iteso.mx



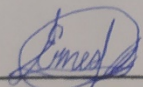


A quien corresponda,

Por medio de la presente hago constar mi participación en la construcción, evaluación y valoración del Trabajo de Obtención de Grado titulado "**Seguridad y Sustentabilidad Rural: Un Modelo de Gestión Integral del Recurso Hídrico para Ahuisculco, Tala, Jalisco.**".

El proyecto fue desarrollado por la alumna ANDREA CAROLINA LEVARIO ANCHONDO, aspirante a obtener el grado de **Maestra en Ciudad y Espacio Público Sustentable** perteneciente al Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente (ITESO), A.C. inscrita al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT).

Atentamente,

X 
Lic. Ernesto Delgado Arroyo

NOMBRE Y FIRMA

X *Ejidatario del 2001 hasta hoy*
Cañero 1997 hasta la fecha

PUESTO Y DEPENDENCIA

ITESO, Universidad Jesuita de Guadalajara
Periférico Sur Manuel Gómez Morán 6505 Col. Iteso
Tlaquepaque, Jalisco, México. CP 45604
TEL. +52 (33) 3669 3434 FAX. +52 (33) 3669 3495
DOMICILIO POSTAL AP 31-175, Guadalajara, Jalisco, México. CP 45051
iteso.mx

AUSJAL

