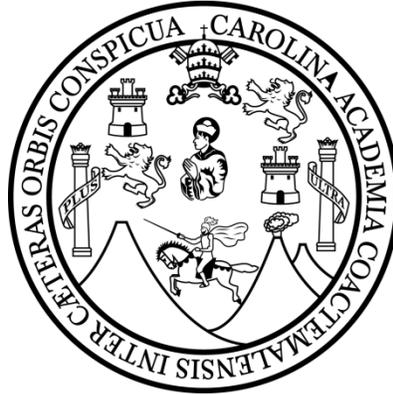


**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
DIRECCIÓN GENERAL DE INVESTIGACIÓN**

**PROGRAMA UNIVERSITARIO DE INVESTIGACIÓN EN RECURSOS
NATURALES Y AMBIENTE**



Título del Proyecto:

DESARROLLO DE POLÍTICA MUNICIPAL DE RECURSOS HÍDRICOS, COMO HERRAMIENTA PARA LA INCIDENCIA EN LA GOBERNABILIDAD DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO EN EL MUNICIPIO DE SAN JUAN OLINTEPEQUE.

Integrantes del equipo de investigación:

M Sc. Angélica Virginia de León
Coordinadora

M A. Gabriel Paolo Gamboa
Investigador I

M Sc. Osberto Maldonado
Investigador Contraparte

Quetzaltenango, 9 de Enero de 2014

Instituciones participantes y co-financiantes:

**Dirección General de Investigación del Centro Universitario de Occidente
Departamento de Estudios de Postgrados del Centro Universitario de
Occidente**

Resumen

El presente informe de investigación interdisciplinaria en el tema de los recursos hídricos, en el Municipio de San Juan Olinstepeque, aborda los resultados de investigación en torno a problemática del agua para consumo humano, desde una visión integral, (calidad, tratamiento, gobernabilidad, uso y conservación), que permite en primera instancia, la generación de información y conocimiento alrededor la problemática del agua, en el Municipio de San Juan Olinstepeque; En un segundo momento la información y conocimiento generado, es de utilidad y sirvió de base para la elaboración de una política municipal de recursos hídricos, que contiene los lineamientos generales para orientar la gestión integral del agua para consumo humano, identificando las responsabilidades de las instancias municipales y la sociedad civil en este proceso.

Tomando en cuenta la complejidad de dicha problemática, se presenta un esfuerzo por abordarla desde diversas disciplinas, para lo cual se integra un equipo de investigadores de las ciencias sociales y agronomía vinculado a la Municipalidad de San Juan Olinstepeque, y la Universidad de San Carlos de Guatemala, Centro Universitario de Occidente.

Por el carácter interdisciplinario de la investigación, se utilizó el método de investigación – acción, y diagnóstico rural participativo, considerando también la metodología empleada por el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales para aspectos específicos como la caracterización de zonas de recarga hídrica y mapeo.

Dentro de los resultados obtenidos, se tiene un diagnóstico sobre la situación del agua, en cuanto a su uso, administración, calidad, costo y tratamiento, una caracterización de los diferentes tipos de organización y participación social organizada alrededor del tema de agua, la identificación y caracterización de las principales zonas de recarga hídrica del municipio, información de base que dio origen a la propuesta elaborada sobre Política Municipal de Agua, considerados resultados de importancia para la adecuada gestión del agua y recursos hídricos del municipio de Olinstepeque.

Introducción

El presente proyecto de investigación denominado “Desarrollo de Política Municipal de Recursos Hídricos, como herramienta para la incidencia en la gobernabilidad del agua para consumo humano en el municipio de San Juan Olintepeque” se llevó a cabo durante el período de febrero a diciembre del año 2013, por un equipo interdisciplinario de investigación, con el fin de realizar un diagnóstico sobre la problemática del agua y saneamiento en dicho municipio, de forma integral.

De esta cuenta el presente informe contiene los hallazgos obtenidos en correspondencia con los objetivos planteados para este estudio, siendo estos:

- a. Análisis de la situación del agua y saneamiento en el municipio, por medio de la descripción de las formas de administración municipal del servicio de agua, el costo, calidad, usos y tratamiento.
- b. Descripción de las formas de organización social y empoderamiento de la población en torno a la problemática del agua, referente a la administración del servicio y acciones de conservación del recurso hídrico.
- c. Se da a conocer el resultado de la identificación y caracterización de las zonas de recarga hídrica, así como aquellas prácticas humanas que conservan o deterioran el recurso.
- d. Se presenta una propuesta de política municipal de agua, cuyo objetivo es constituirse en una herramienta que oriente la gestión municipal del agua.

Se consideran importantes los resultados de este estudio, considerando que en este caso el municipio de Olintepeque conforma la mayor parte de la Microcuenca del Río Xequijel de la Cuenca del Río Samalá, una de las más contaminadas del país, así mismo con los resultados y propuesta elaborada por medio de este proyecto, Olintepeque se constituye en el primer municipio en contar con información integral y una propuesta de política municipal de agua en dicha Cuenca.

1. Antecedentes

A nivel institucional, el sector agua en Guatemala se caracteriza por la ausencia de un organismo rector que asuma el liderazgo, ordenamiento y coordinación del agua a nivel nacional y por ende local.

De ello derivan las principales problemáticas del país:

- Dispersión de competencias y actuaciones en el marco institucional (19 instituciones)
- Falta de definición de la legislación existente en cuanto al uso eficiente y eficaz de los recursos destinados al sector.
- Falta de programas de desarrollo integral para reducir el déficit actual de cobertura y calidad de los servicios.
- Dispersión, insuficiencia, baja confiabilidad y falta de sistematización de la información.
- Recursos humanos del sector limitados en número y capacidades.

A nivel local la designación de competencias es clara, el Código Municipal define al municipio como responsable de la prestación de los servicios de agua potable y saneamiento y además poseen competencias para formular e institucionalizar políticas públicas, normativas y planes de desarrollo urbano y rural.

Sin embargo, los gobiernos locales tienen numerosas debilidades:

- Carecen de recursos suficientes.
- No cuentan con personal calificado en las áreas administrativas, técnicas y financieras.
- La administración, operación y mantenimiento de los sistemas de agua potable y saneamiento son precarios y deficitarios.

Pese a existir una Ley de Consejos de Desarrollo que intenta regular la participación de la sociedad civil realmente no existe una política definida de participación comunitaria por parte de las instituciones del sector y no se recibe el apoyo político, financiero y logístico necesario para el buen funcionamiento.

El país cuenta con políticas públicas gubernamentales, globales, transversales, sectoriales e institucionales, las cuales abordan ciertos aspectos relacionados con el agua.

En este conjunto de políticas, si bien el agua no adquiere identidad propia, pueden concretarse lineamientos y estrategias para organizar un proceso que favorezca la emisión, aprobación y aplicación de herramientas propias de la política hídrica. En la definición de la política pública resaltan dos aspectos fundamentales: El primero, es el carácter de bien público otorgado por la Constitución de la República de Guatemala, al recurso hídrico y el segundo, la tarea que en consecuencia le corresponde al Estado de Guatemala de administrar el agua regulando su aprovechamiento, uso y goce.

En el año 2006 la Secretaría General de Planificación, realizó el Diagnóstico Nacional sobre Recursos Hídricos que dio las bases para la elaboración de una Política Nacional de Gestión Integrada de Recursos Hídricos, cuyo objetivo principal es “institucionalizar un sistema nacional de gestión del agua capaz de satisfacer el mayor número de demandas y prever los requerimientos futuros, congruentes con los objetivos nacionales, económicos y sociales, dentro de un marco de armonía social y sustentabilidad ambiental”.

Para implementar esta política y coordinar a las acciones del sector, tanto de estado como de la sociedad civil y del sector privado, se crea en 2008 el Gabinete Específico del Agua (GEA) que integra a todos los Ministerios con competencias en el sector. Lo que busca es que converjan las estrategias del gobierno central y local (en coordinación con el Sistema de Consejos de Desarrollo) para implementar la GIRH y que la planificación se traduzca en acciones concretas tengan su respectivo presupuesto.

En 2008 el Gobierno de Guatemala formuló un Plan Nacional de Servicios Públicos de Agua Potable y Saneamiento cuyos objetivos principales son:

- Mejorar y ampliar la cobertura de agua potable y saneamiento.
- Contribuir a mejorar las capacidades principalmente de las municipalidades y de los comités comunitarios para la gestión, operación y mantenimiento de los servicios públicos de agua potable y saneamiento.
- Desarrollar y establecer un sistema de información, monitoreo y evaluación de los servicios públicos de agua potable y saneamiento en los municipios.

En mayo de 2009, el GEA aprobó el Plan de Trabajo Estratégico 2009-2011 que, por recomendación de su Secretaría Técnica, tiene reagrupar las medidas gubernamentales del agua en cuatro programas de trabajo como ejes de acción que reflejan el ordenamiento institucional y conceptual actual del agua en Guatemala: i) Agua y saneamiento para el desarrollo humano que está a cargo del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS), basado en lo expuesto en el Plan Nacional de Servicios Públicos de Agua Potable y Saneamiento; ii) Gobernabilidad y planificación del agua, a cargo del GEA por carecer el país de una autoridad rectora en esta materia; iii) Agua, Suelo y Bosque a cargo del MARN; y iv) Aguas Internacionales a cargo del Ministerio de Relaciones Exteriores (MINEX).

La realidad ha demostrado que la problemática del agua es compleja, y tiene implicaciones en diversas áreas del conocimiento, tales como la salud, la economía, la legislación, las ciencias naturales y el medio ambiente y la sociedad. Lo cual demanda sea abordada de manera interdisciplinaria para tener una visión integral de la misma. Desde las universidades se impulsa la investigación, pero muy poca en equipos interdisciplinarios, así mismo la información generada en muchos casos no es devuelta y carece de propuesta y espacios de aplicación.

2. Justificación

En el Municipio de San Juan Olintepeque, existen problemas alrededor de los recursos hídricos, relacionados a la calidad del agua para consumo humano, el tratamiento de las aguas servidas, el uso y conservación del recurso hídrico, entre otros, que reflejan la poca capacidad municipal para la gestión de los servicios de agua y saneamiento, además no existe información que refleje una visión integral de la problemática del agua para consumo humano, debido a que la investigación en agua y saneamiento que se ha realizado en este territorio, no ha sido interdisciplinaria.

A nivel local, la Municipalidad no cuentan con suficiente información que le permita desarrollar una visión integral de la situación del agua para consumo humano, que sirva de base para la elaboración de una política hídrica municipal que contribuya a la gestión integrada del recurso hídrico. A lo anterior se suma escasa participación comunitaria en la gestión de los servicios públicos, principalmente del agua, esto como consecuencia del poco recurso humano en las municipalidades para la administración del servicio de abasto de agua, así mismo la inexistencia de reglamentos municipales adecuados para los servicios de agua y saneamiento,

basados en información local acerca de la gestión del recurso hídrico. Lo que implica una débil planificación municipal para intervenciones en agua y saneamiento.

Así mismo, las estructuras organizadas de la sociedad civil (COCODES Y COMUDES) no se han involucrado en la gestión de servicios públicos, específicamente el agua y saneamiento, de manera consciente tampoco existen acciones de conservación basadas en un diagnóstico de la situación de las zonas de recarga hídrica, debido al desconocimiento en la población sobre la importancia del la protección del medio ambiente y las buenas prácticas de manejo agrícola (sistemas agroforestales y conservación de suelos). Desde la municipalidad se da poco manejo en las principales áreas de recarga hídrica.

A pesar de ellos se han impulsado acciones de conservación del recurso hídrico y el medio ambiente, de forma dispersa y no obedecen a lineamientos estratégicos elaborados sobre la base de un diagnóstico integral de la problemática del agua en el municipio.

3. Objetivos

3.1. General

Desarrollar una política municipal para la gestión de los recursos hídricos, que se enfoque en la sostenibilidad, transparencia y participación de los sectores involucrados en la gestión del servicio de agua para consumo humano de forma sostenible, en el Municipio de San Juan Olinstepeque.

3.2. Específicos

- 3.2.1 Determinar los mecanismos actuales de la gestión municipal del agua para consumo humano, fortalezas y debilidades en cuanto a su uso, calidad y su tratamiento, administración, aplicación de normativa y organización a nivel municipal.
- 3.2.2 Determinar los niveles de involucramiento y participación de la población en la gestión de los servicios de agua y saneamiento en el Municipio de San Juan Olinstepeque, para establecer procesos de empoderamiento e involucramiento de la población.

- 3.2.3 Identificar y caracterizar las zonas de recarga hídrica y las prácticas que deterioran o conservan el recurso.
- 3.2.4 Elaborar una propuesta de política municipal del agua, que contenga alternativas de solución a la problemática encontrada alrededor de la gestión del agua para consumo humano, así como lineamientos para el fortalecimiento de las instancias municipales involucradas y sociedad civil, para la gestión integral del recurso hídrico.

4. Metodología

El tipo de investigación que se realizó es mixto ya que es un estudio cuantitativo y cualitativo, para desarrollarlo se utilizó el método de investigación – acción (investigación participativa), así mismo se realizaron algunos análisis de laboratorio para determinar la calidad de agua para consumo humano, entrevistas semi estructuradas, grupos focales, observación y caminamiento.

Es importante mencionar que la metodología para delimitación de cuencas es la de Pfastetter en su nivel 8. Aplicación de las metodologías del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación –MAGA-, Instituto Geográfico Nacional –IGN- e Instituto Nacional de Bosques –INAB- para caracterización de las principales zonas de recarga hídrica y usos del suelo del municipio.

Georeferenciación de puntos de interés con líderes comunitarios y técnicos de la Oficina de Servicios Público Municipales -OSPM- y mapeo participativo.

Cuadro No. 1

Instrumentos y técnicas de recopilación de campo

OBJETIVO ESPECÍFICO DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	TÉCNICA DE RECOPIACION DE INFORMACIÓN	INSTRUMENTO
Determinar los mecanismos actuales de la gestión municipal del agua para consumo humano, fortalezas y debilidades en cuanto a su uso, calidad y su tratamiento,	<ul style="list-style-type: none"> • Entrevista a informantes calificados: Alcalde, Consejo Municipal, Responsable de la Oficina de Servicios Municipales y Responsable de la Oficina de Planificación 	<ul style="list-style-type: none"> • Guía de entrevista

administración, aplicación de normativa y organización a nivel municipal.	<p>Municipal.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grupo Focal: con comités de agua a nivel comunitario y líderes de COCODES • Análisis de calidad del agua para consumo humano (físico, químico y bacteriológico) 	<ul style="list-style-type: none"> • Guía de trabajo • Análisis de laboratorio de aguas.
Determinar los niveles de involucramiento y participación de la población en la gestión de los servicios de agua y saneamiento en el Municipio de San Juan Olintepeque, para establecer procesos de empoderamiento e involucramiento de la población.	<ul style="list-style-type: none"> • Grupo Focal: con comités de agua a nivel comunitario y líderes de COCODES, Comisión de Medio Ambiente del casco urbano del municipio. 	<ul style="list-style-type: none"> • Guía de trabajo
Identificar y evaluar las zonas de recarga hídrica y las prácticas que deterioran o conservan el recurso.	<ul style="list-style-type: none"> • Caminamiento • Observación • Sesiones de trabajo para elaboración de mapas 	<ul style="list-style-type: none"> • Mapa • GPS

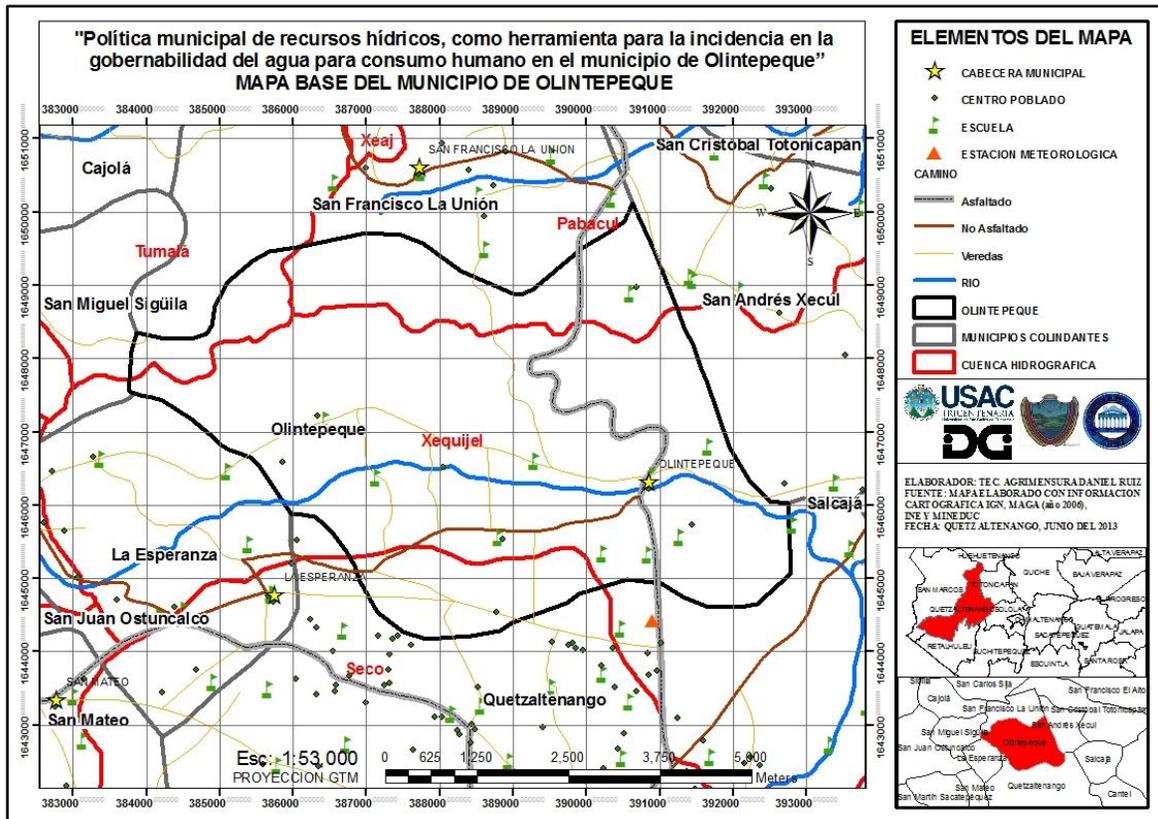
Fuente: Elaboración propia, 2013

5. Presentación de resultados

El municipio de Olintepeque cuenta con 32.18 Km² de extensión territorial, según el Instituto Geográfico Nacional –IGN–.

Es atravesado de Oeste a Este por el Río Xequijel, afluente del Río Samalá en la parte alta de la cuenca. Este río tiene una longitud de 7.33 Km lineales dentro del municipio. Cuenta con caminos asfaltados, no asfaltados y veredas, las cuales se pueden observar en el siguiente Mapa base del municipio.

Mapa No. 1 Mapa base del municipio de Olinstepeque, Quetzaltenango.



Fuente: Elaboración propia. 2013. Con información de IGN, MAGA, INE y MINEDUC del año 2006.

Dentro del municipio se encuentran ubicadas 4 microcuencas de la Cuenca del Río Samalà, las cuales son: Xequijel, Pabacul, Tumulà y Seco. Las áreas de cada microcuenca dentro del municipio de Olinstepeque se detallan a continuación, llamando la atención la microcuenca del Río Xequijel la cual se ubica con un 70.70% dentro del área total del municipio. La microcuenca con menor área dentro del municipio es la microcuenca del Río Tumulà con un 4.97% del territorio de Olinstepeque.

Tabla No. 1.

Micro cuencas ubicadas en el territorio del municipio de Olintepeque, Quetzaltenango.

MICROCUENCA	AREA Km2	% DEL MUNICIPIO
XEQUIJEL	22.75	70.70
SECO	2.91	9.04
PABACUL	4.92	15.29
TUMALA	1.6	4.97
TOTAL	32.18	100.00

Fuente: Elaboración propia. 2013. Con información de IGN y MAGA del año 2001 y 2006. Metodología Pfastetter.

5.1 Gestión municipal del agua para consumo humano: Fortalezas y debilidades, uso, calidad y tratamiento.

Las comunidades del municipio de Olintepeque, han cubierto sus necesidades de agua de diferentes formas, entre las cuales se pueden mencionar: Sistemas por bombeo, sistemas por gravedad y formas tradicionales como el acarreo de agua desde nacimientos y pozos artesanales.

Existen colonias en territorio de Olintepeque, registradas como vecinas de Quetzaltenango, que se abastecen de pozos privados perforados en la jurisdicción de Olintepeque. Esto como consecuencia de la falta de definición de límites entre ambos municipios.

La gestión municipal del servicio de agua en el municipio de Olintepeque, se caracteriza por contar con diferentes formas de administración del servicio de agua encontradas, entre las cuales están: servicios de agua administrados de forma comunal, por Comités de Agua y/o Consejos Comunitarios de Desarrollo, de aquí en adelante denominados COCODES, servicio de agua administrado de forma municipal, servicios administrados por cooperativas o asociaciones.

A continuación se presenta un cuadro de análisis de las formas de administración del servicio de agua existentes en el municipio.

Cuadro No. 2

Formas de administración del agua: fortalezas y debilidades

TIPO DE ORGANIZACIÓN ADMINISTRADORA DEL SERVICIO DE AGUA	FORTALEZAS	DEBILIDADES
Comités de Agua	<p>Son organizaciones comunitarias responsables específicamente de la gestión del abasto de agua, entre sus funciones principales están: administrar, mantener y operar el sistema adecuadamente. Cuentan con un reglamento y mayor control del cumplimiento del mismo. Cuenta con el reconocimiento y representatividad de la comunidad.</p>	<p>Cuentan con reglamentos obsoletos, pues algunos son implementados como requisito y no como un instrumento de administración del servicio. Aún carecen de capacidad de incidencia en el gobierno municipal para que sus necesidades en el tema del agua sean atendidas. Las tarifas suelen ser altas debido a que en su mayoría éstas deben cubrir el pago de energía eléctrica para brindar el servicio. No implementan tratamiento para la calidad del agua, debido al rechazo de la población.</p>
COCODES	<p>Son organizaciones que cuentan con legalización y reconocimiento de la municipalidad y de los habitantes de sus comunidades, por lo cual entregan cuentas de los fondos que manejan. Cuentan con mayor acercamiento a las autoridades municipales de su comunidad. Cuentan con mayor capacidad de incidencia en el Estado, debido al</p>	<p>Por estar dedicados a más de una actividad en su gestión, la administración del agua queda en algunos casos en segundo plano. Sus intereses no obedecen específicamente al trabajo por el abastecimiento del servicio de agua. En muchos casos no cuentan con una comisión específica de</p>

	<p>espacio legalmente reconocido que ocupan y es respaldado por la Ley de Consejos de Desarrollo.</p>	<p>administración del servicio de agua.</p>
Municipalidad	<p>Cumplimiento de la obligación de las municipalidades de suministrar el servicio público de agua a los habitantes del municipio. Cuenta financiamiento del aporte constitucional para aportar en la construcción de sistemas. Tiene la facultad de crear mecanismos, acuerdos y reglamentos municipales que generen y faciliten la participación organizada de la población en el manejo integrado del agua. Tiene la facultad de crear una política municipal de agua, la cual se trabaje en conjunto con la población y sobre una misma visión del manejo integrado del recurso hídrico. Cuenta con una oficina de servicio público municipal y personal para la administración, operación y mantenimiento del servicio de agua. Implementan tratamiento de la calidad del agua, en coordinación con el Centro de Salud. Implementan acciones de conservación del recurso hídrico.</p>	<p>Carecen de política municipal de agua. Cuenta con información en el tema de la situación del agua en el municipio, que se encuentra dispersa, por ello es difícil planificar. El apoyo municipal hacia las comunidades consiste en financiamiento para la construcción de sistemas de abastecimiento de agua, dejando a un lado el fortalecimiento técnico, organizativo y financiero. El monto del presupuesto asignado para el servicio de agua, es destinado principalmente al subsidio, debido a la morosidad y la tarifa inadecuada. La mayoría de usuarios no cuentan con micro medidores. Reglamento del servicio de agua desactualizado.</p>

Asociaciones Cooperativas	y/o	La cooperativa es una asociación de personas que se unen servicialmente para atender sus necesidades en este caso en el tema de abastecimiento de agua, formando una empresa de propiedad conjunta, democráticamente controlada y autónoma.	Poco nivel de incidencia en el gobierno municipal para la resolución de sus necesidades en tema de agua.
------------------------------	-----	---	--

Fuente: elaboración propia, en base a información de campo, 2013.

En términos generales los distintos gobiernos municipales han tenido un trato desigual entre la población urbana y la rural, en cuanto al servicios de agua respecta, lo cual puede comprobarse al observar la inversión del gasto público municipal que se realiza para el subsidio en el pago de energía eléctrica para garantizar el servicio a la población urbana, más no para la población rural.

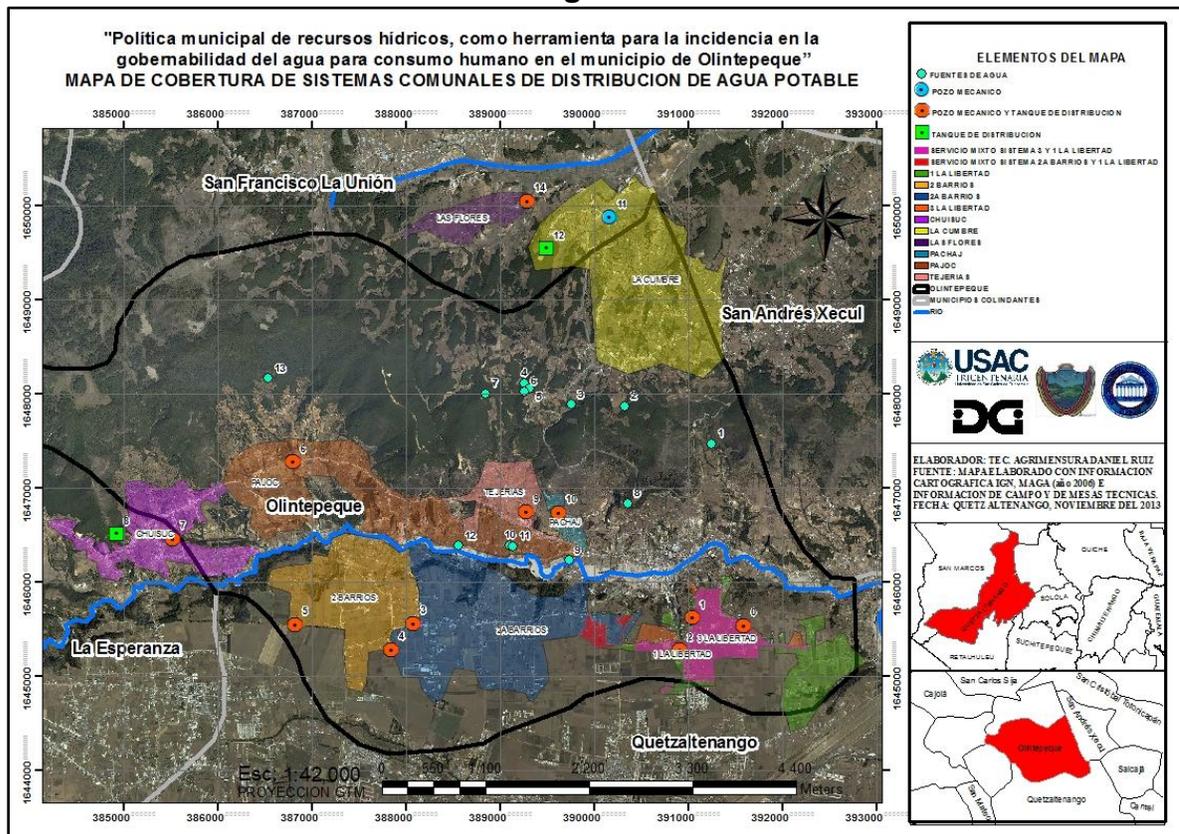
Esta desigualdad se manifiesta también en cuanto al pago de tarifa por servicio de agua, de acuerdo con la información proporcionada por Comités de Agua entrevistados y la Oficina de Servicios Públicos Municipales las tarifas en el área rural oscilan entre Q. 20.00 hasta Q. 90.00 mensuales, varía dependiendo de la duración del bombeo del agua en la comunidad puesto que en su mayoría son proyectos impulsados por bombeo, mientras que el en el área urbana entre Q. 15.00 y Q.25.00 mensuales por servicio de agua, esto debido a que la Municipalidad subsidia alrededor de Q. 90,000.00 mensuales para el pago de energía eléctrica por bombeo en el área urbana.

Aún cuando se cuenta con una Oficina de Servicios Públicos Municipales, se manifiesta ingobernabilidad del agua en el municipio, esto se pone de manifiesto al encontrar que aún cuando se tienen pocos recursos para invertir en construcción de sistemas de abastecimiento de agua, se encuentran sectores o comunidades que cuentan con dos servicios domiciliarios, de igual manera, dentro de las funciones de esta oficina está el saneamiento y manejo de los desechos sólidos, sin embargo en el municipio no existe un manejo adecuado de los mismos y esto provoca contaminación del ambiente y de las zonas de recarga hídrica, para sustentar este hallazgo se presentan a continuación los mapas de identificación de sistemas de agua administrados por Comités de Agua, por la Municipalidad y por Asociaciones o Cooperativas.

5.2 Análisis de la situación del agua y saneamiento del municipio de Olintepeque, Quetzaltenango.

En este apartado se presentan los hallazgos relacionados con la situación de los servicios de agua y saneamiento del municipio, en el que se detalla información sobre botaderos clandestinos, ubicación y mapeo de los sistemas de distribución de agua potable, tanto los administrados por la Municipalidad, por los Comités de Agua y los sistemas privados de condominios y colonias.

Mapa No. 2
Cobertura de sistemas de distribución de agua, administrados por Comités de Agua.



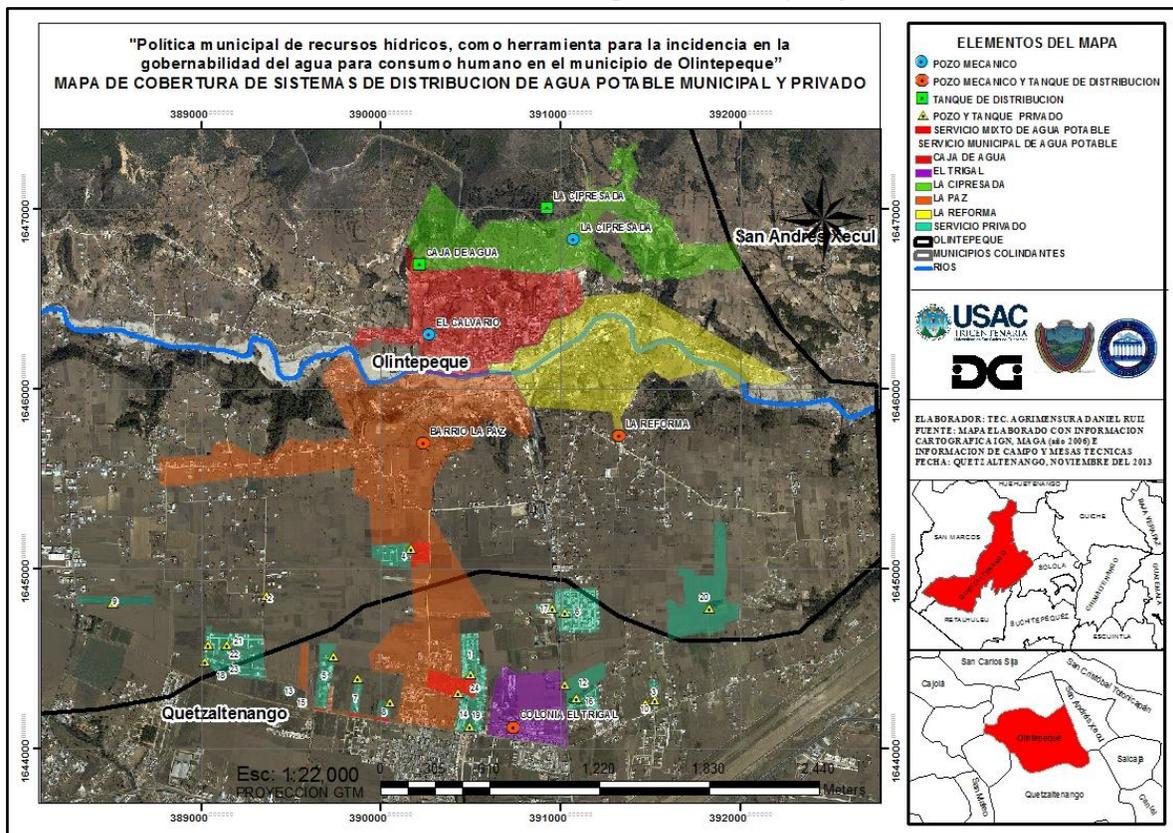
Fuente: Elaboración propia 2013. Con información de campo y de mesas técnicas con conocedores.

El mapa anterior muestra los 10 sistemas de agua administrados por Comités de Agua, con que cuenta el municipio y su cobertura, cada uno con distinto color. A la vez cuenta con las fuentes de agua en color celeste (círculo pequeño), los pozos mecánicos (círculo celeste grande), los tanques de distribución con pozo mecánico (círculos grandes anaranjados) y tanques de distribución (cuadrados color verde).

Pero más allá que la información gráfica que provee el mapa, es importante resaltar que también muestra los sistemas de agua que se traslapan entre sí, lo cual evidencia falta de información y organización a la hora de planificar y diseñar los sistemas. Situación que cambiará a partir del presente estudio, ya que ninguna instancia de la Municipalidad, tanto la Dirección Municipal de Planificación –DMP- o la Oficina de Servicios Públicos Municipales –OSPM- como tampoco ningún Comité de Agua, tenía información de este tipo para poder implementar sus acciones de manera eficaz y eficiente, con lo cual podrían evitarse esfuerzos y recursos tanto económicos como humanos innecesarios. Los sistemas que se traslapan entre sí son:

- Sistema 1 y Sistema 3 de La Libertad (color fucsia)
- Sistema 1 de La Libertad y Sistema 2A de Cantón Barrios (color rojo)

Mapa No. 3
Cobertura de sistemas de agua: Municipal y Privados



Fuente: Elaboración propia 2013. Con información de campo y de mesas técnicas con conocedores.

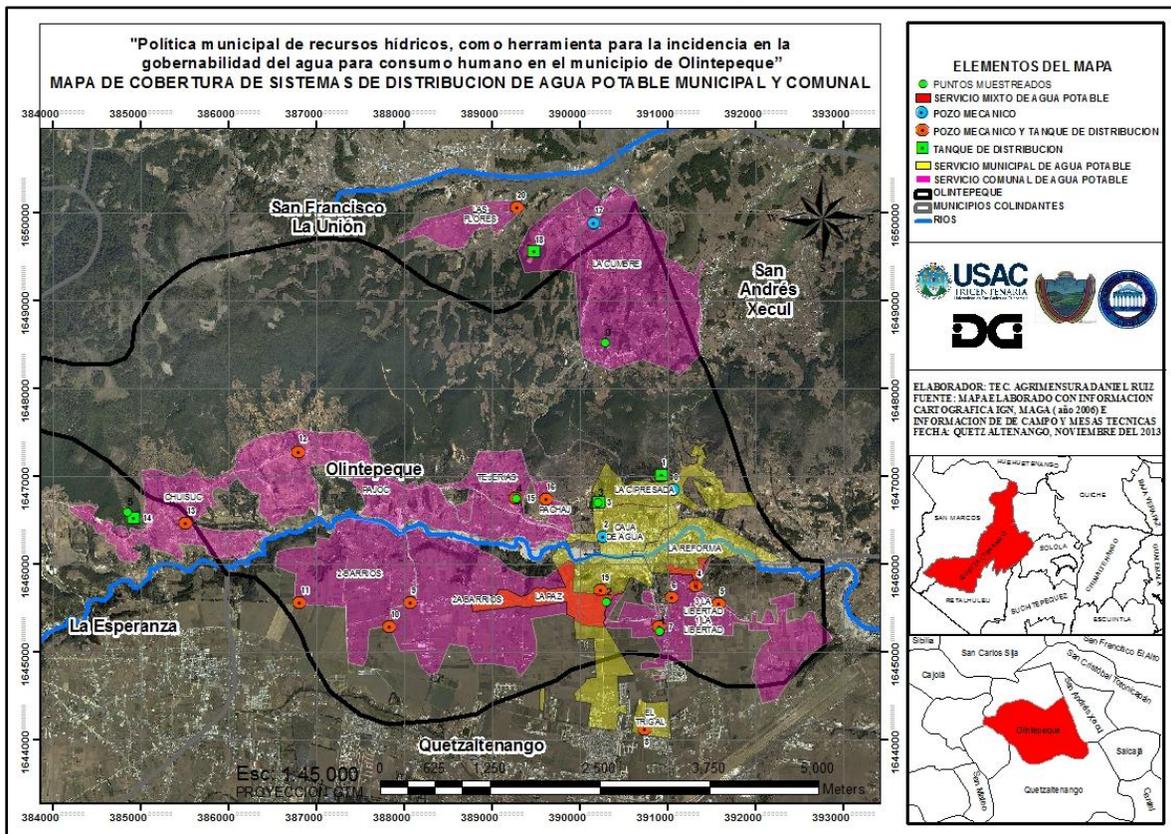
Este mapa da a conocer con distintos colores los sistemas de agua que cuentan con administración municipal y los sistemas privados de las colonias y

condominios del municipio, a la vez su cobertura y áreas de cada uno. Ubica geográficamente los pozos mecánicos tanto los municipales como los privados, los tanques de distribución y los territorios donde los servicios se traslapan. Los sistemas traslapados en este mapa son:

- Colonia Villa Don Luises con Sistema de La Paz
- Colonia Villa Marcela con Sistema de La Paz
- Colonia Valle Alto con Sistema de La Paz
- Colonia La Reforma con Sistema La Paz
- Colonia Don Luises con Sistema La Paz

Mapa No. 4

Cobertura de sistemas de distribución de agua municipal y comunal



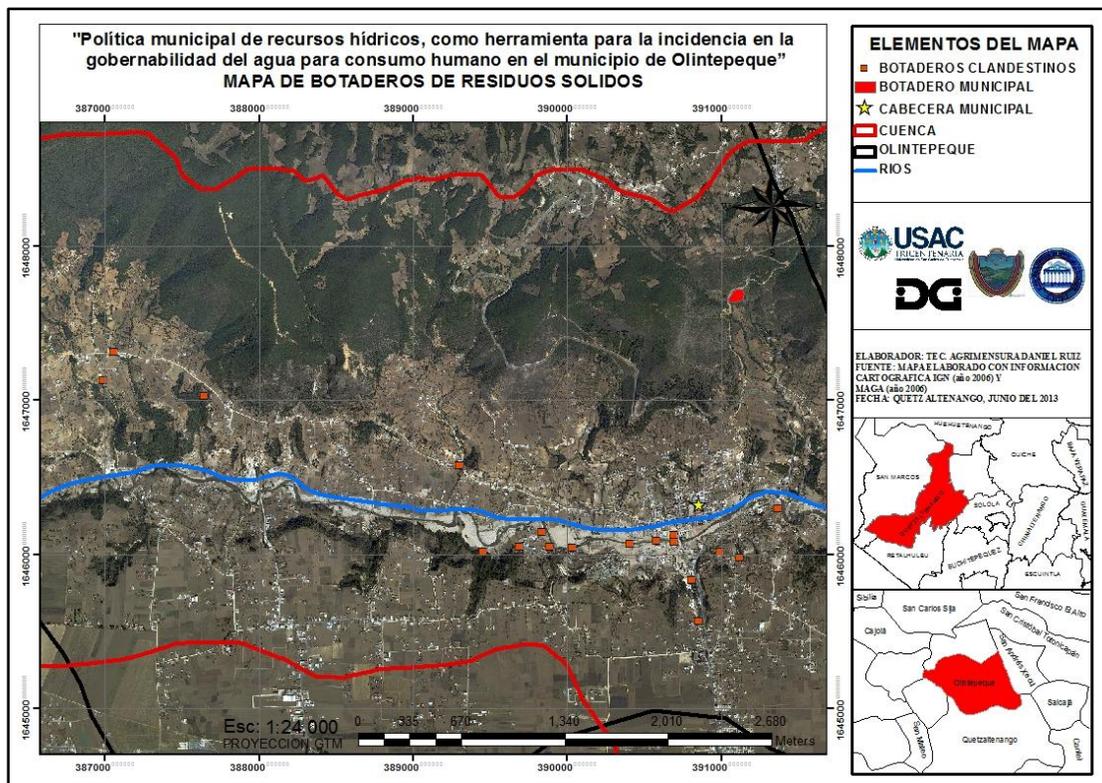
Fuente: Elaboración propia 2013. Con información de campo y de mesas técnicas con concedores.

El mapa de anterior, grafica la cobertura de los sistemas de agua tanto comunales (color fucsia) como los que son administrados por la Municipalidad (color amarillo). La importancia de este mapa radica en la información que éste refleja, ya que

además de la jurisdicción municipal y la comunitaria, se pueden observar los territorios en los que se cuenta con ambos servicios o con traslapes entre los 2 tipos (color rojo). Dicha situación como se comentó en párrafos anteriores, podría estar ocasionando traslape de funciones y/o pérdida de recursos tanto para la Municipalidad como para los Comités de Agua, debido a que la administración, operación y mantenimiento podría implementarlo solamente una instancia ya sea la comunitaria o la municipal, haciendo con esto, eficientes los recursos tanto económicos como humanos, pero ya dependerá de los arreglos contractuales esta situación.

También ubica geográficamente los pozos mecánicos en círculos color celeste, pozos mecánicos y tanques de distribución en círculos color anaranjado y los tanques de distribución en cuadros verdes.

Mapa No. 5
Mapa de ubicación de los botaderos clandestinos del municipio de Olintepeque.



Fuente: Elaboración propia 2013. Con información de campo de estudiantes de GAL del CUNOC-USAC.

El mapa anterior muestra la ubicación de los 18 botaderos clandestinos del municipio y del Botadero Municipal, los cuales fueron identificados con el apoyo de

estudiantes de la carrera de Gestión Ambiental Local –GAL- del 7º semestre del CUNOC-USAC. Esta información es valiosa para la Oficina de Servicios Públicos Municipales –OSPM- la Oficina Forestal Municipal, el Centro de Salud y Helvetas Probosques, en el sentido de que sería una herramienta para poder implementar un programa de saneamiento y cierre de botaderos clandestinos, lo cual implicaría una agresiva campaña de sensibilización y jornadas de limpieza con voluntarios de centros educativos y población en general del municipio, así como inversión del gobierno municipal en tratamiento de residuos sólidos de forma adecuada.

La población usuaria del servicio de agua, así como gobierno municipal han iniciado una serie de acciones de conservación del recurso enfocada al tema de la reforestación y la implementación de un sistema de pago por servicios ambientales.

5.3 Usos del agua en el municipio de Olinstepeque

En cuanto a los usos del agua en el municipio de Olinstepeque, se puede mencionar que principalmente el agua se usa para consumo humano: incluyendo actividades como higiene personal, lavado de ropa y limpieza del hogar. También existe el uso productivo e industrial, en actividades tales como, elaboración de block, en tenería, para la producción de alimentos en restaurantes, para bebida de animales que luego venden en el mercado.

5.4 Calidad del agua para consumo humano

Para conocer la situación de la calidad del agua para consumo humano se realizaron análisis físico, químico y bacteriológico a 6 puntos muestrales siendo estos:

- o Pozo La Cumbre, Aldea La Cumbre
- o Pozo No. 3, Aldea La Libertad
- o Pozo Barrio La Paz, Casco Urbano
- o Tanque Sector Caja de Agua, Casco Urbano
- o Pozo Las Tejerías, Cantòn San Isidro
- o Tanque No. 3, Aldea Chuisuc

La norma que aplica para los análisis de agua para consumo humano (potable) es la Norma COGUANOR 2901.

Los análisis para las 6 muestras recolectadas fueron realizados por la Empresa Municipal Aguas de Xelajú EMAX, como un aporte a la Municipalidad de Olintepeque.

En términos generales, se considera que el agua de cada muestra presenta características Físicas Aceptables para el consumo humano (Turbiedad, Color, Sabor, Temperatura).

El análisis Químico revela que en ninguna muestra hay presencia de Metales Pesados (Fe, Mn, Fluor, Cloruros, Sulfatos) en cantidades significativas de riesgo, (indicadores de la presencia de Arsénico y Zinc considerados sustancias venenosas). Los niveles de sales (Nitratos, Sulfatos, Ca y Mg) se encuentran dentro de los parámetros normales, estos indicadores están asociados a la conductividad y presencia de iones en términos normales.

- o En la muestra proveniente de Aldea La Cumbre se detectaron 3 colonias de coliformes totales en 100 ml de agua.
- o En la muestra proveniente de Aldea Chuisuc se detectaron 10 colonias de coliformes totales en 100 ml de agua.
- o En la muestra proveniente de Las Tejerías se detectaron 15 colonias de coliformes totales en 100 ml de agua.
- o En la muestra proveniente de La Libertad se detectaron 32 colonias de coliformes totales en 100 ml de agua.
- o En la muestra proveniente del Barrio La Paz NO se detectaron colonias de coliformes totales en 100 ml de agua.
- o En la muestra proveniente del Sector Caja de Agua NO se detectaron colonias de coliformes totales en 100 ml de agua.
- o Ninguna de las fuentes muestreadas presentó Coliformes Fecales.

El método usado para el Análisis Bacteriológico del agua fue el Método de Filtración por Membranas (45 micrómetros de porosidad).

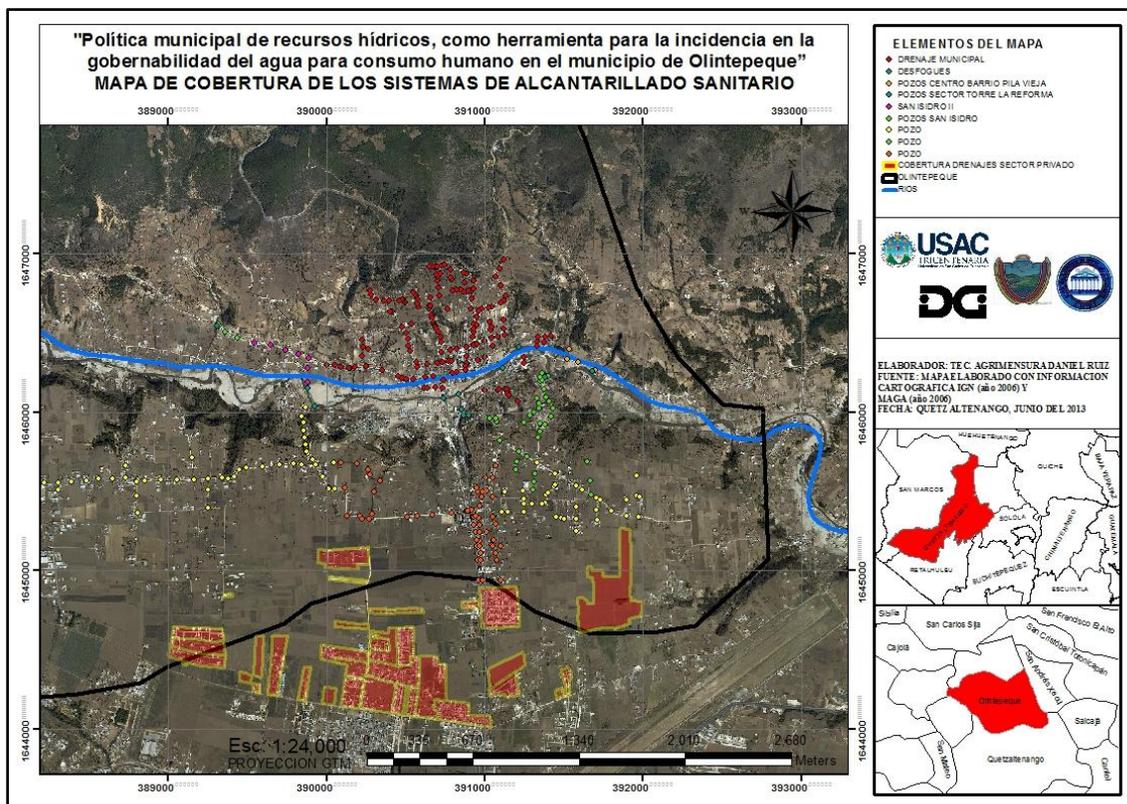
En consecuencia se puede identificar que existe contaminación del agua para consumo humano en su mayoría con coliformes totales, lo cual da indicios de que ésta no es tratada adecuadamente.

5.5 Tratamiento de las aguas servidas en el municipio de Olinstepeque

A partir de 1985 se inició el proyecto de drenajes en el casco urbano y se terminó en 1999. Dicho servicio no cubre a la totalidad de la población del área urbana y no cuenta con ningún tipo de tratamiento previo al desfogue, lo cual ocasiona contaminación directa al Río Xequijel, ubicado en la Cuenta del Río Samalá, una de las más contaminadas del país. La situación se agrava ya que los usuarios del alcantarillado no pagan ninguna tarifa, lo cual tiene implicaciones en escases de recursos y acciones de operación y mantenimiento de dicho sistema.

Mapa No. 6

Cobertura de sistemas de alcantarillado sanitario, Olinstepeque.



Fuente: Elaboración propia 2013. Con información de campo y de mesas técnicas con concedores.

El mapa de cobertura de sistemas de alcantarillado se elaboró con el apoyo de estudiantes del CUNOC de la carrera de Administración de Tierras en el marco de una pasantía, a la vez se contó con el apoyo de personal técnico y de campo de la OSPM, OFM y un maestrante de la maestría en Ciencia Tecnología de Recursos Hídricos quien realiza actualmente su tesis relacionada al Plan de manejo de las aguas residuales del municipio de Olinstepeque.

El mapa presenta geográficamente el sistema de alcantarillado municipal en color rojo, las descargas de aguas residuales en color celeste, pozos de visita del sistema del Sector Centro, Barrio Pila Vieja en color amarillo, Pozos sector Torre de La Reforma, Sistema de San Isidro II en color fucsia y a la vez presenta la cobertura de los sistemas privados de alcantarillado sanitario.

En el área rural tampoco existe tratamiento de las aguas servidas y el sistema más usual para la disposición de excretas es el uso de letrinas de pozo ciego.

5.6 Involucramiento y participación de la población en la gestión de los servicios de agua y saneamiento en Olinstepeque

En este sentido se toma como punto de partida del análisis de la participación de la población del municipio en temas de agua y saneamiento, el hacer referencia al papel que tienen las autoridades locales e instancias municipales involucradas con el tema de agua y saneamiento, para ello es importante mencionar que a partir del año 2002, con la puesta en vigencia de las leyes de descentralización del Estado, las municipalidades empezaron a hacerse cargo de todos los servicios públicos de su municipio, entre ellos el abastecimiento de agua.

La conceptualización que el Estado hace de la descentralización, se encuentra en el Artículo 2 de la Ley General de Descentralización, la cual dice que la: Descentralización es “.... el proceso mediante el cual se transfiere desde el organismo Ejecutivo a las municipalidades y demás instituciones del Estado y a las comunidades organizadas legalmente, con participación de la municipalidad, el poder de decisión, la titularidad de la competencia, las funciones, los recursos de financiamiento para la aplicación de las políticas públicas nacionales, a través de la implementación de políticas municipales y locales en el marco de la más amplia participación de los ciudadanos, en la administración pública, priorización y ejecución de obras, organizaciones y prestación de servicios públicos, así como ejercicio del control social sobre la gestión gubernamental y el uso de los recursos del Estado...”

También en el artículo 72: Servicios Públicos Municipales. El municipio debe regular y prestar los servicios públicos municipales de su circunscripción territorial y por lo tanto, tiene competencia para establecerlos, mantenerlos, ampliarlos y mejorarlos en los términos de los artículos anteriores, garantizando un funcionamiento eficaz, seguro y continuo y en su caso, la determinación de cobro de tasas y contribuciones equitativas y justas. Las tasas y contribuciones deberán ser fijadas atendiendo los costos de operación, mantenimiento y mejoramiento de calidad y cobertura de servicios.

Por otro lado, el Código Municipal, Artículo 36, contempla la comisión de salud y asistencia social entre las comisiones de carácter obligatorio, en que la corporación municipal se debe organizar para el estudio y dictamen de los asuntos que conocerá durante el año.

El Artículo 35 del Código Municipal, indica que le compete al Consejo Municipal, una serie de atribuciones que se relacionan con la gestión municipal del agua, entre las que vale mencionar: c) La convocatoria a los distintos sectores de la sociedad del municipio para la formulación e institucionalización de políticas públicas municipales y de los planes de desarrollo urbano y rural del municipio, identificando y priorizando las necesidades comunitarias y propuestas de solución a los problemas locales; ... e) El establecimiento, planificación, reglamentación, programación, control y evaluación de los servicios públicos municipales, así como las decisiones sobre las modalidades institucionales para su prestación, teniendo en cuenta la preeminencia de los intereses públicos; i) La emisión y aprobación de acuerdos, reglamentos y ordenanzas municipales; j) La creación, supresión o modificación de sus dependencias, empresas y unidades de servicios administrativos; y) La promoción y protección de los recursos renovables y no renovables del municipio.

En el Código de Salud, Artículo 79. Obligatoriedad de las Municipalidades. Abastecer de agua potable a las comunidades situadas dentro de su jurisdicción. Artículo 80. Protección de las fuentes de agua. Como principales prestatarias del servicio de agua potable, deben proteger y conservar las fuentes de agua. Artículo 87. Purificación del agua. Toda entidad que preste el servicio tiene obligación de purificarla, en base a los métodos establecidos por el Ministerio de Salud, después de haber sido asesorado.

Como se ha podido constatar en el municipio existe participación y organización social alrededor del tema del agua, esto por ser el agua una necesidad sentida de la población y por lo tanto un elemento de cohesión para poder organizar a la población.

La gestión del agua, es el proceso organizativo y administrativo por medio del cual se puede garantizar un servicio de agua potable eficiente, a un costo racional y con impacto positivo en la salud de los usuarios.

La gestión del abasto de agua, es el trabajo de dirigir, organizar, planificar, ejecutar y controlar las distintas actividades que se desarrollan en la prestación del servicio de agua, para garantizar que los usuarios tengan permanentemente el agua que necesiten en cantidad y calidad.

Esta gestión del agua es realizada por diferentes figuras organizativas en el municipio:

- Comités de Agua
- COCODES
- Asociaciones y/o Cooperativas
- Comisiones de Medio Ambiente
- Grupos de Mujeres

La eficiencia y eficacia en la prestación del servicio no está directamente ligada a la ruralidad o urbanidad de la entidad gestora, sino mas bien, a la capacidad organizativa, administrativa, técnica y de la disponibilidad de apoyo financiero que se tenga.

Independiente de la capacidad de gestión, un denominador común en el área rural es que el comité gestor del abasto de agua, representa una de las organizaciones con más poder en la comunidad y un elemento capaz de debilitar o fortalecer la gobernabilidad local, municipal e incluso departamental, las razones son varias, pero una de las principales es porque es el único servicio básico que se administra comunitariamente.

Los Comités de Agua, son organizaciones que trabajan en la búsqueda de beneficio y desarrollo de la población, dado que enfocan sus esfuerzos a satisfacer las necesidades sociales y el mejoramiento de la calidad de vida, acudiendo a las autoridades municipales, organizaciones gubernamentales, no gubernamentales o ejecutan proyectos con sus propios fondos, de esta manera sus proyectos los consideran privados.

En la medida en que la disponibilidad del agua es menor y la demanda de servicios se incrementa, el agua se constituye en una fuente de poder a nivel local, por ello mismo, son los comités de agua las organizaciones más fuertes y protagónicas a nivel de las comunidades rurales.

Para la administración del servicio de agua, estas organizaciones cuentan con instrumentos tales como reglamentos, micro medidores, tarifas en base a consumo, recibos de pago y otros controles administrativos que facilitan su labor.

Su estructura organizativa es tradicional, integrada por un presidente, vicepresidente, secretario, tesorero, fontaneros y vocales.

Un fenómeno de participación social importante en el municipio y ligado a la gestión del agua, es el hecho de que en el seno de los Comités de Agua, se forma el liderazgo político del municipio, esto se pone de manifiesto con el cuadro siguiente:

Cuadro No. 3

Listado de Alcaldes de Olintepeque, período 1980 - 2012

NOMBRE Y PERÍODO DE GOBIERNO	ORGANIZACIÓN COMUNITARIA A LA QUE REPRESENTA	LOCALIZACIÓN
Jacinto G. Rodas Alcalde (1980 – 1982)	Presidente Comité de Agua	Justo Rufino Barrios
David de León Alcalde (1982 – 1984)	Tejedor	Cabecera Municipal
Jacinto G. Rodas Alcalde (1984 – 1986)	Presidente Comité de Agua	Justo Rufino Barrios
Timoteo Martínez Alcalde (1986 – 1992)	Comerciante	Cabecera Municipal
Marcos Gil Alcalde (1992 – 1996)	Carpintero	Cabecera Municipal
Otoniel Taracena Alcalde (1996 – 2000)	Secretario Municipal	Cabecera Municipal
Teodoro García Alcalde (2000 – 2004)	Presidente Comité de Agua	La Libertad.
Cruz Celidón Chávez Alcalde (2004 – 2012)	Presidente Comité de Agua	Pajoc

Fuente: “La Dinámica de los grupos sociales con intereses inclusivos y el ejercicio del poder local en los COCODES en Olintepeque”. José Manuel Rincón A. 2005.

Este cuadro indica que el 50% de Alcaldes que ha tenido el municipio en el período registrado, han sido líderes de Comités de Agua, lo cual denota la importancia de la organización y participación social en torno al agua en el territorio.

En la actualidad, son los comités la forma organizativa que predomina en el municipio como responsables de la introducción del abasto de agua, mismas que posteriormente asumen la responsabilidad para la gestión del servicio. La mayor parte de estos comités están inscritos en gobernación y municipalidad.

Sin embargo como se ha indicado, también existe participación social en el tema del agua por medio de los COCODES, que son las figuras organizativas actualmente impulsadas por la Ley de Descentralización en el país, mismas que

tienen dentro de su estructura diferentes comisiones de trabajo entre ellas la comisión de agua.

Otra forma organizativa y de participación social en el municipio, alrededor del agua, son las Asociaciones y Cooperativas que administran el agua en barrios y colonias del municipio, de esta cuenta se tiene de acuerdo con la investigación realizada por José Manuel Rincón Alarcón 2005, sobre la dinámica de los grupos sociales con intereses inclusivos y el ejercicio del poder local en los Consejos Comunitarios de Desarrollo Urbano y Rural en Olintepéque – Quetzaltenango: La experiencia en el área administrativa de la Asociación de Agua de Justo Rufino Barrios, considerada el grupo más importante del municipio de Olintepéque, pues fue el primer grupo social organizado en llevar el servicio de agua potable domiciliar en el año 1979. Es de carácter privado, ya que toda su infraestructura ha sido financiada por sus miembros, los cuales cancelan valores mensuales para la financiación de sus costos operativos (valor del servicio de energía, pues el pozo funciona con bomba mecánica eléctrica). Esta situación le brinda a este comité auto sostenibilidad financiera y total autonomía en sus decisiones respecto al gobierno municipal.

Existen coincidencias en el funcionamiento de los diferentes comités de agua ubicados dentro del municipio de Olindepeque. Puesto que se afirma que la organización social de Justo Rufino Barrios sirvió de modelo para la gran mayoría de comités de agua que se han organizado en todo el municipio, se evidencia similitud en su estructura interna y de las normas establecidas para su funcionamiento.

La asamblea general la conforman todos los miembros participantes entre socios y usuarios. Los socios son todos aquellos miembros que son co – propietarios del pozo mecánico, presentan adscripción al grupo, obteniéndola por la compra de media paja de agua equivalente a 60.000 litros de agua. Los usuarios (no asociados) son los hijos de los socios quienes se encuentran casados o independizados de sus padres, no poseen co – propiedad, ni voto, pero tienen derecho al servicio.

Para ser socio del comité, debe cumplir con tres requisitos fundamentales: Ser hijos de un socio, solvencia económica y una aceptable reputación. Los hijos de los socios que se casan o se juntan para formar un hogar deben manifestarlo por escrito a la directiva del comité para que sea notificado a la Asamblea General.

Las normas y sanciones son aceptadas en el momento que se inscriben como nuevos socios del comité de agua, debiendo estar dispuesto a cancelar la tarifa correspondiente a media paja de agua, debe comprometerse a cumplir y acatar las normas y sanciones establecidas por la Asamblea General del comité.

Todos estos aspectos hacen de esta Asociación, la organización social más influyente, de mayor tamaño y representatividad. Por ello en la Aldea Justo Rufino Barrios, se denominan de autogestión, porque ninguna entidad ha participado en la construcción, administración, operación y mantenimiento de su sistema de agua. Los socios y usuarios proporcionan una tarifa mensual que hace que el sistema sea auto-sostenible, sin fines de lucro. Siendo solo ellos los beneficiarios del sistema, quienes toman decisiones alrededor de su funcionamiento.

La Cooperativa es una asociación de personas que se unen servicialmente para atender sus necesidades sociales, económicas y culturales que son comunes, formando una empresa de propiedad conjunta, democráticamente controlada y autónoma.

Las actividades de operación y mantenimiento del sistema la realizan según las demandas del sistema, siendo el comité y fontanero los encargados, estos puestos son cambiados cada dos años o se da una reelección de cargos. Poseen un reglamento elaborado por la directiva y los asociados y por el trabajo que vienen realizando tienen fondos que ayudan a la sostenibilidad financiera del sistema. En la recaudación de tarifas no se presentan mayores problemas pues ello afectaría a todos los usuarios del sistema. Aun así se necesita de fortalecer las capacidades del personal que se encuentra al frente de la cooperativa, para mejorar el trabajo que realizan.

En el municipio existe una organización social denominada Comisión Municipal de Medio Ambiente integrada por líderes de diferentes comunidades y representada e la estructura organizativa del Consejo Municipal de Desarrollo, esta organización ha trabajado principalmente en acciones de conservación y cuidado del medio ambiente entre estas se pueden mencionar reforestaciones, limpieza de fuentes de agua y jornadas de educación ambiental en escuelas e institutos así como en las comunidades.

Finalmente los grupos de mujeres organizados alrededor del tema del agua existentes en la mayoría de comunidades, con funciones principalmente de saneamiento básico y uso adecuado del agua para la salud e higiene del hogar, es importante mencionar que aún cuando las mujeres son quienes tienen relación directa con el tema del agua por su papel tradicional en el hogar, éstas

escasamente participan en las juntas directivas de los Comités de Agua y por lo tanto en la toma de decisiones respecto de este recurso.

Las mujeres participan generalmente en otras organizaciones, sobre todo de proyectos productivos, pero siempre con el propósito de ser más eficientes en las tareas tradicionales del hogar, en las asambleas generales, escuchando y observando, ya que las decisiones siempre las toman los varones, son pocos los espacios donde ellas toman las decisiones. Todo ello, pese a que hoy en día las Leyes de los Consejos de Desarrollo y otras Leyes municipales consideran indispensable tomar en cuenta la participación de la mujer.

5.7 Identificación y caracterización de los usos del suelo, zonas de recarga hídrica y de las prácticas que deterioran y conservan el recurso hídrico en el municipio de Olinstepeque.

Debido a que la Gestión Integrada del Recurso Hídrico –GIRH- es “un proceso 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 resultante de manera equitativa, sin comprometer la sostenibilidad de los ecosistemas” (Global Water Partnership –GWP-) el tema del agua debe abordarse y analizarse en conjunto con sus componentes: social, además del suelo y el bosque.

En ese sentido, se identificó y caracterizó el uso de la tierra, las zonas de recarga hídrica y las prácticas que deterioran y conservan el recurso hídrico en el municipio, siendo datos generales los siguientes: Altura mínima: 2,350 msnm, altura máxima: 3,000 msnm y extensión del bosque municipal: 1,376 hectáreas, un 44% del territorio municipal.

Según un estudio realizado por el Instituto Nacional de Bosques –INAB- en el año 2012 y 2013, el cual no se encuentra publicado aún, se estimó que el bosque municipal de Olinstepeque recarga 0.25 m^3 de agua/ m^2 de superficie de terreno. Además que 3.14 millones de $\text{m}^3/\text{año}$ de agua pasan a conformar flujos de agua subterránea.

5.7.1 Identificación y caracterización de los usos del suelo y las zonas de recarga hídrica

Según el Instituto Geográfico Nacional –IGN- el municipio de Olinstepeque, tiene una extensión de 32.18 Km², de los cuáles el 54.98% corresponde a la categoría de “Agricultura sin limitaciones” con 17.69 km², y un 15.31% a “Tierras Forestales de Producción” que equivalen a 4.92 Km². Seguido por la categoría “Agricultura con cultivos permanentes” con el 3.54%, que corresponde a 1.14 Km².

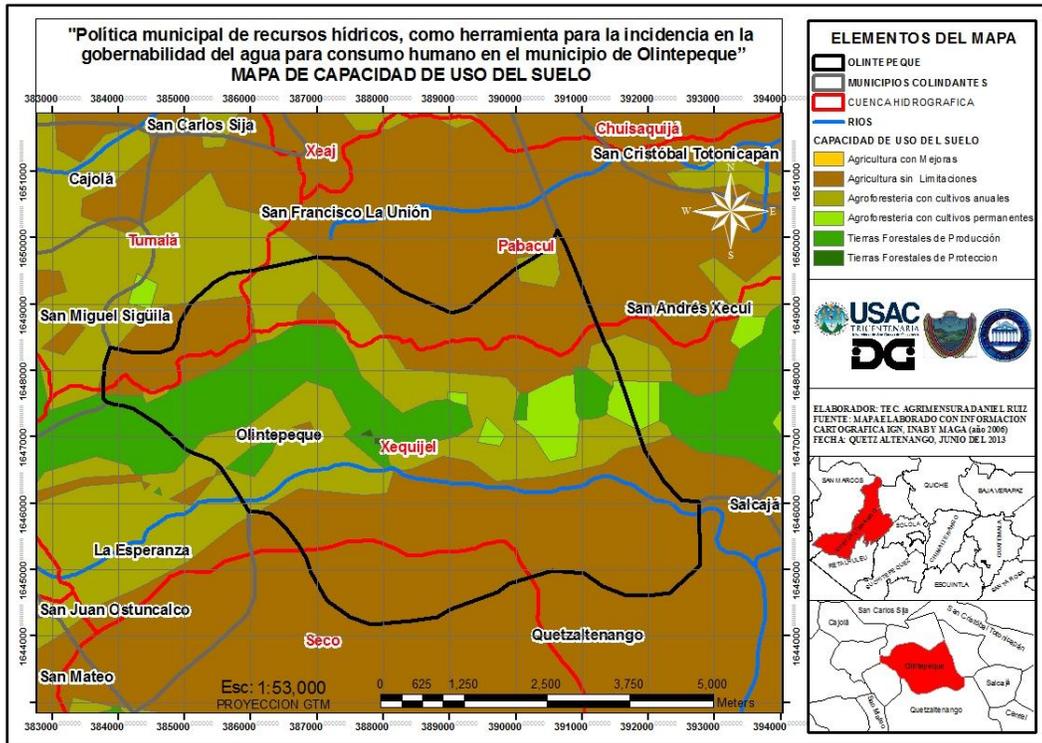
Tabla No. 2
Capacidad de uso del suelo (INAB)

CAPACIDAD	Área Km2	% DEL MUNICIPIO
Agricultura sin Limitaciones	17.694	54.98
Agroforestería con cultivos anuales	8.388	26.07
Agroforestería con cultivos permanentes	1.140	3.54
Tierras Forestales de Protección	0.034	0.10
Tierras Forestales de Producción	4.925	15.31
TOTAL	32.181	100.00

Fuente: Elaboración propia 2013, con información de IGN e INAB.

La información de la tabla anterior se puede apreciar gráficamente en el Mapa de Capacidad de Uso del Suelo (INAB) a continuación.

Mapa No. 7 Capacidad de Uso del Suelo (Metodología del INAB)



Fuente: Elaboración propia 2013, con información de IGN e INAB.

En el mismo tema de capacidad de uso del suelo, pero con la metodología del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos de Norteamérica –USDA-, el municipio cuenta con 4 de las 8 categorías, siendo la que cuenta con mayor área la categoría VIII con un 45.20% del municipio, la categoría con menor representación es la IV con un 7.02%, las cuales se describen en la siguiente tabla.

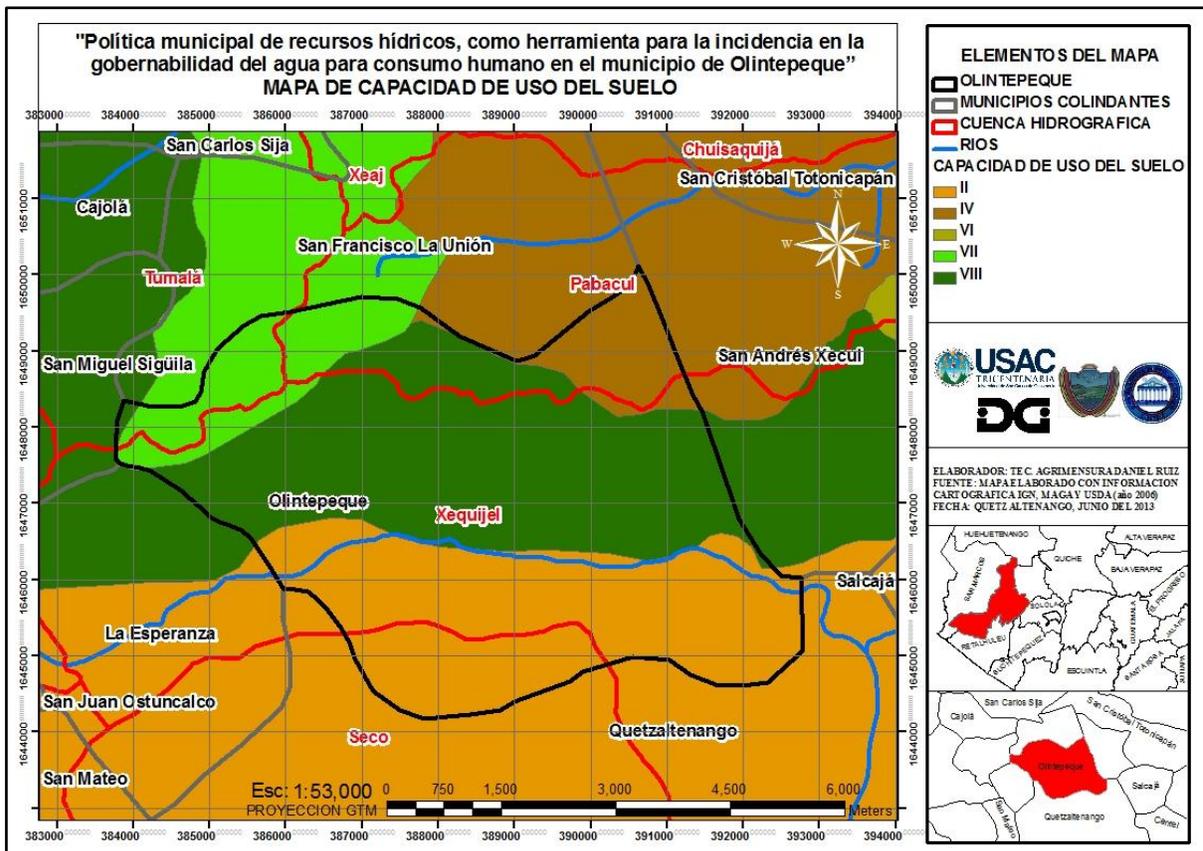
**Tabla No. 3
Capacidad de uso del suelo –USDA-**

CAPACIDAD	Área Km ²	% DEL MUNICIPIO
II	11.806	36.69
IV	2.261	7.026
VII	3.568	11.09
VIII	14.546	45.20
TOTAL	32.181	100.00

Fuente: Elaboración propia 2013, con información de IGN e INAB.

En el siguiente mapa se grafican las 4 categorías con presencia en el municipio siendo la categoría VIII el color verde oscuro, la VII con verde claro, la IV con café oscuro y la categoría II con color mostaza.

Mapa No. 8
Mapa de Capacidad de uso del Suelo –USDA-



Fuente: Elaboración propia 2013. Con información de IGN y MAGA.

La cobertura forestal con que cuenta el municipio de Olintepeque se describe en la siguiente tabla, llamando la atención el área sin Cobertura Forestal que corresponde a 18.67 Km² equivalente a un 58.02%.

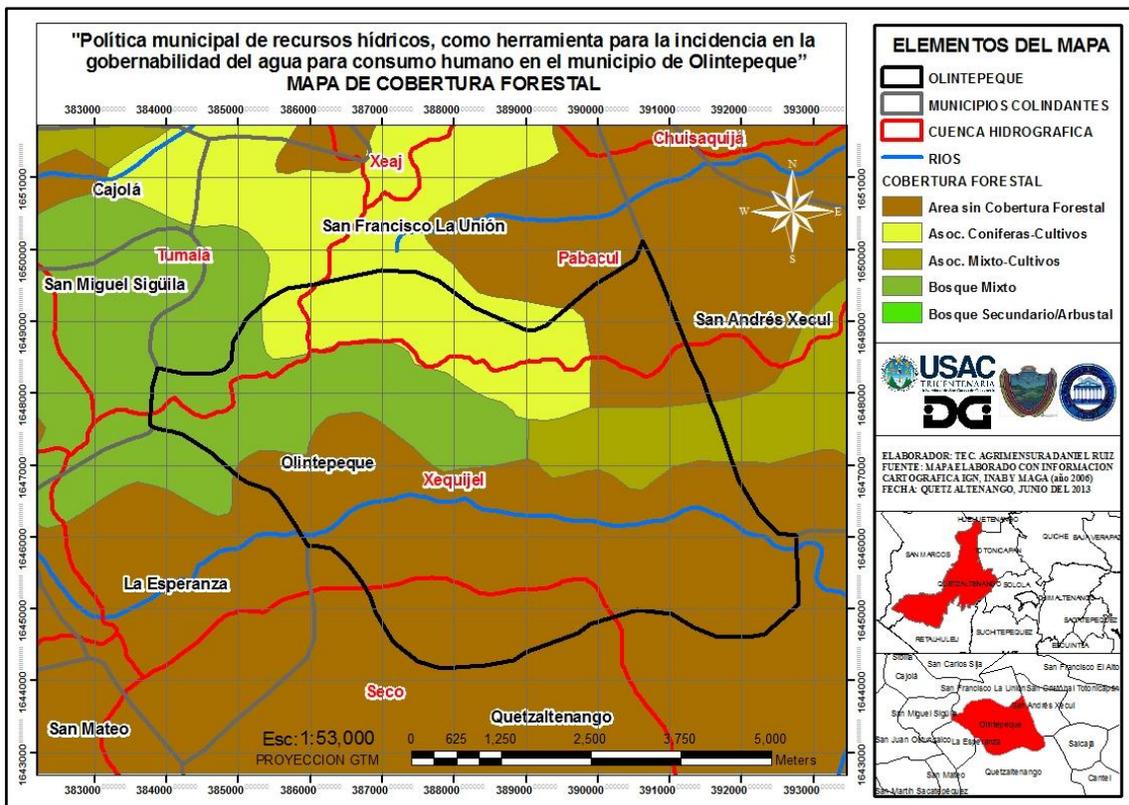
Tabla No. 4
Cobertura forestal del municipio de Olinstepeque, Quetzaltenango.

TIPO DE COBERTURA	Área Km ²	% DEL MUNICIPIO
Área sin Cobertura Forestal	18.672	58.02
Asociación Coníferas-Cultivos	5.057	15.71
Asociación Mixto-Cultivos	2.368	7.36
Bosque Mixto	6.085	18.91
TOTAL	32.181	100.00

Fuente: Elaboración propia 2013, con información de IGN, MAGA e INAB.

El área sin cobertura forestal se puede apreciar en el siguiente mapa, con un color café oscuro, del mismo modo las áreas con asociación de cultivos con bosque de coníferas, y asociación de cultivos con bosque mixto y bosque mixto.

Mapa No. 9
Cobertura forestal del municipio de Olinstepeque, Quetzaltenango.



Fuente: Elaboración propia 2013 con información de IGN, MAGA e INAB.

En el año 2011 el Instituto Nacional de Bosques, la Universidad del Valle de Guatemala y el MARN, publicaron el estudio “Dinámica de la cobertura Forestal Años 2006-2010”, en el cual se puede apreciar que la cobertura forestal viene en detrimento, ya que en el año 2006 el área sin cobertura forestal era de 18.67 Km² a diferencia que en el año 2010 el área sin cobertura es de 24 Km².

Tabla No. 5
Dinámica de cobertura forestal del municipio de Olintepeque.

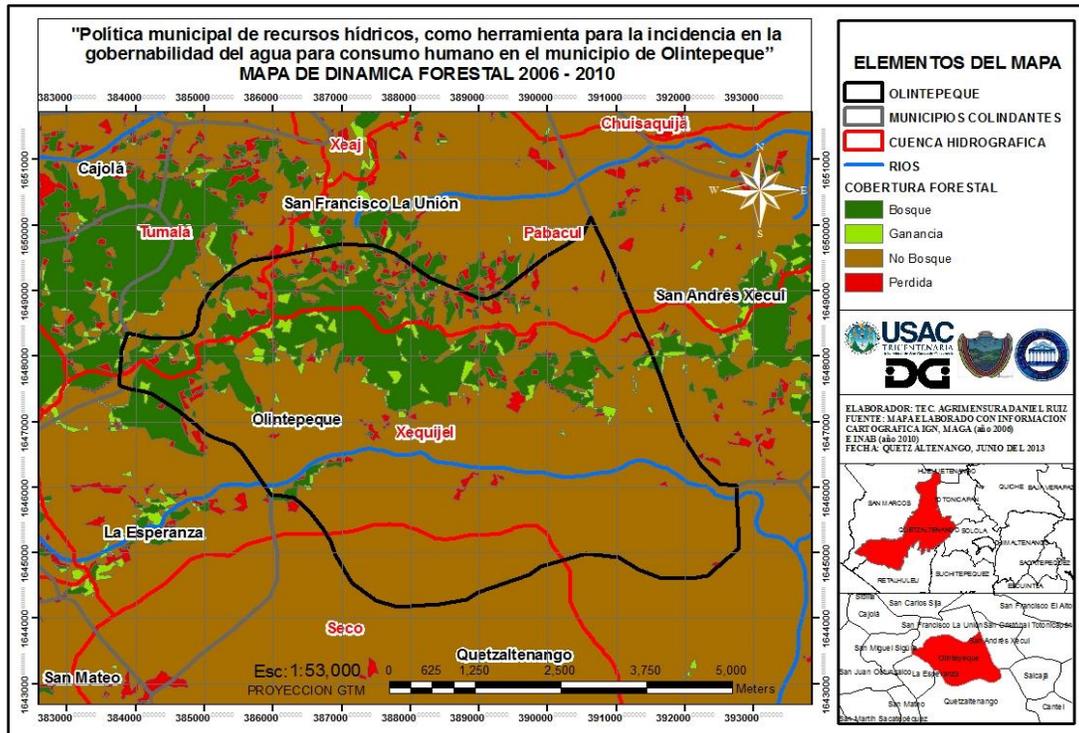
COBERTURA	Area Km²	% DEL MUNICIPIO
BOSQUE	6.282	19.52
NO BOSQUE	24.006	74.60
GANANCIA	0.854	2.66
PERDIDA	1.037	3.22
TOTAL	32.181	100.00

Fuente: Elaboración propia 2013, con información de MARN, UVG e INAB.

En el mapa No. 10 se observan colores como: Color Rojo que muestra pérdidas de bosque, color verde claro que muestra ganancia, Color café que nos muestra el área sin bosque y el Verde que grafica el área con bosque. Tomando en cuenta este mapa y la información de la tabla No. 5, se podría concluir que a pesar que se ganaron 0.85 Km² de bosque y se perdieron 1.03 Km², se obtuvo un déficit de 0.18 Km² de cobertura forestal, marcándose una tendencia hacia la baja.

Mapa No. 10

Dinámica de cobertura forestal del municipio de Olinstepeque, Quetgo.



Fuente: Elaboración propia. 2013. Con información de MARN, UVG e INAB.

Los usos del suelo del municipio de Olinstepeque, se caracterizan porque el 26.77 % tiene un uso para infraestructura, sea ésta para vivienda, infraestructura vial y de educación. Además porque un 32.07% es utilizado para el cultivo de granos básicos (maíz, frijol, haba, etc). Lo cual se puede apreciar en la tabla No. 6

Tabla No. 6

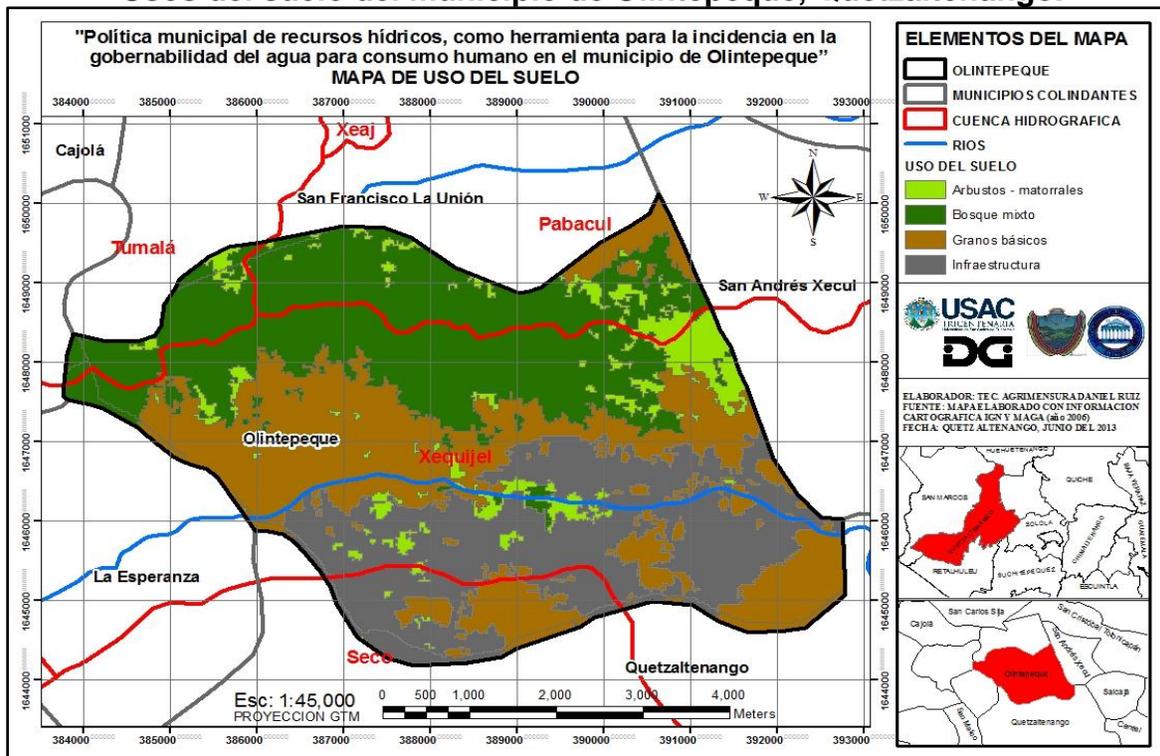
Usos del suelo del municipio de Olinstepeque, Quetzaltenango.

USO	Área Km ²	% DEL MUNICIPIO
ARBUSTOS-MATORRALES	2.274	7.07
BOSQUE MIXTO	10.974	34.10
GRANOS BASICOS	10.319	32.07
INFRAESTRUCTURA	8.614	26.77
TOTAL	32.181	100.00

Fuente: Elaboración propia 2013, con información de MAGA e IGN del año 2006.

En el siguiente mapa, el área con color gris representa al suelo con un uso de infraestructura (vial, educativa y de vivienda), el color verde oscuro al área con bosque mixto, color verde claro a arbustos-matorrales y el color café el área destinada para cultivo de granos básicos.

Mapa No. 11
Usos del suelo del municipio de Olinstepeque, Quetzaltenango.

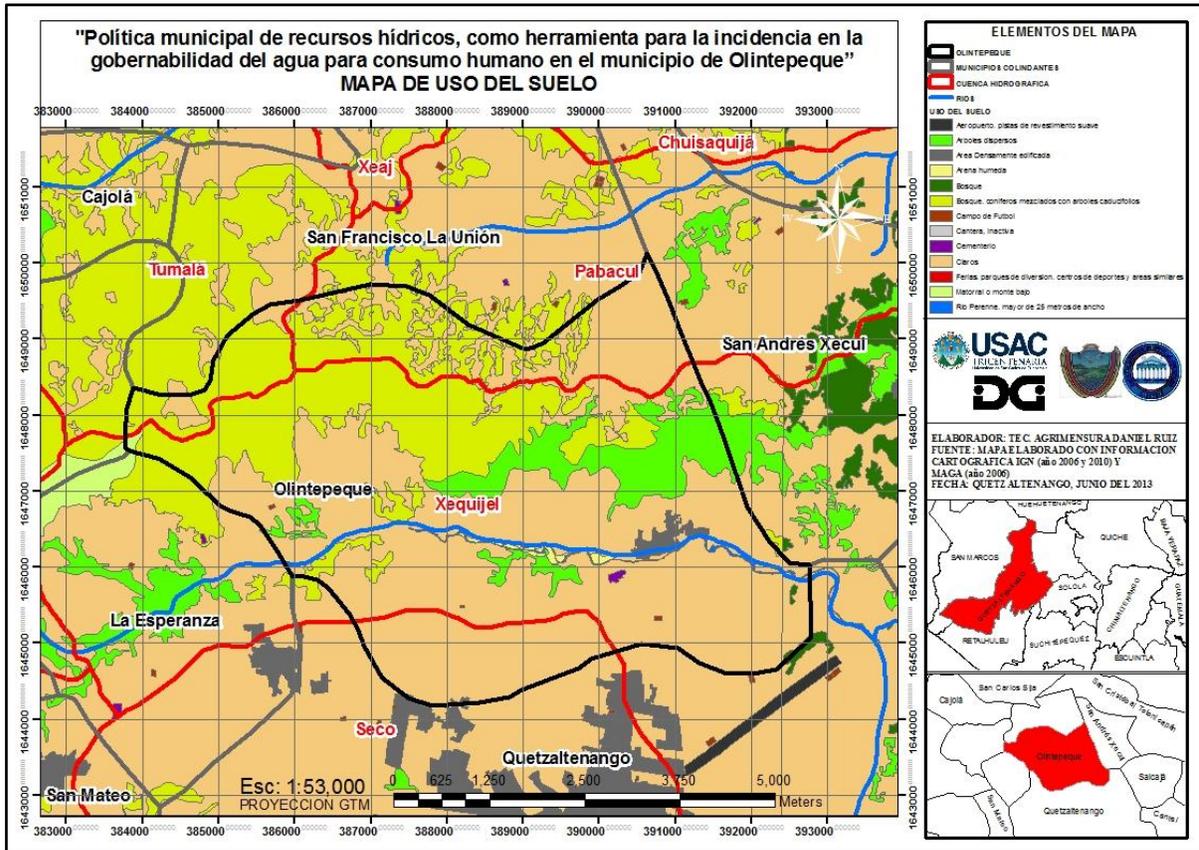


Fuente: Elaboración propia. 2013. Con información de IGN y MAGA del año 2006.

A diferencia del mapa anterior, el siguiente mapa No. 12, grafica los distintos usos del suelo del municipio, pero con información del IGN año 2006 (límite municipal) y del año 2010 (usos del suelo) el cual se encuentra a mayor detalle pro medio del cual se encuentran algunas diferencias entre el 2006 y el 2010. Como se detalla a continuación.

Mapa No. 12

Usos del Suelo del municipio de Olinstepeque, Quetzaltenango.



Fuente: Elaboración propia. 2013. Con información de IGN y MAGA del año 2006 y del 2010

El Instituto Geográfico Nacional –IGN- en el año 2010 utilizó otras categorías de uso tales como: Claros que corresponden a agricultura limpia anual, poblaciones dispersas y áreas sin cobertura forestal, con un equivalente al 61.77% del municipio. Además el área de bosque de coníferas mezclados con árboles caducifolios con un 28% del municipio. Los árboles dispersos representan un 8.37% del municipio. Toda esta información se detalla en la tabla No. 7 a continuación.

Tabla No. 7
Usos del suelo del municipio de Olinstepeque, Quetzaltenango.

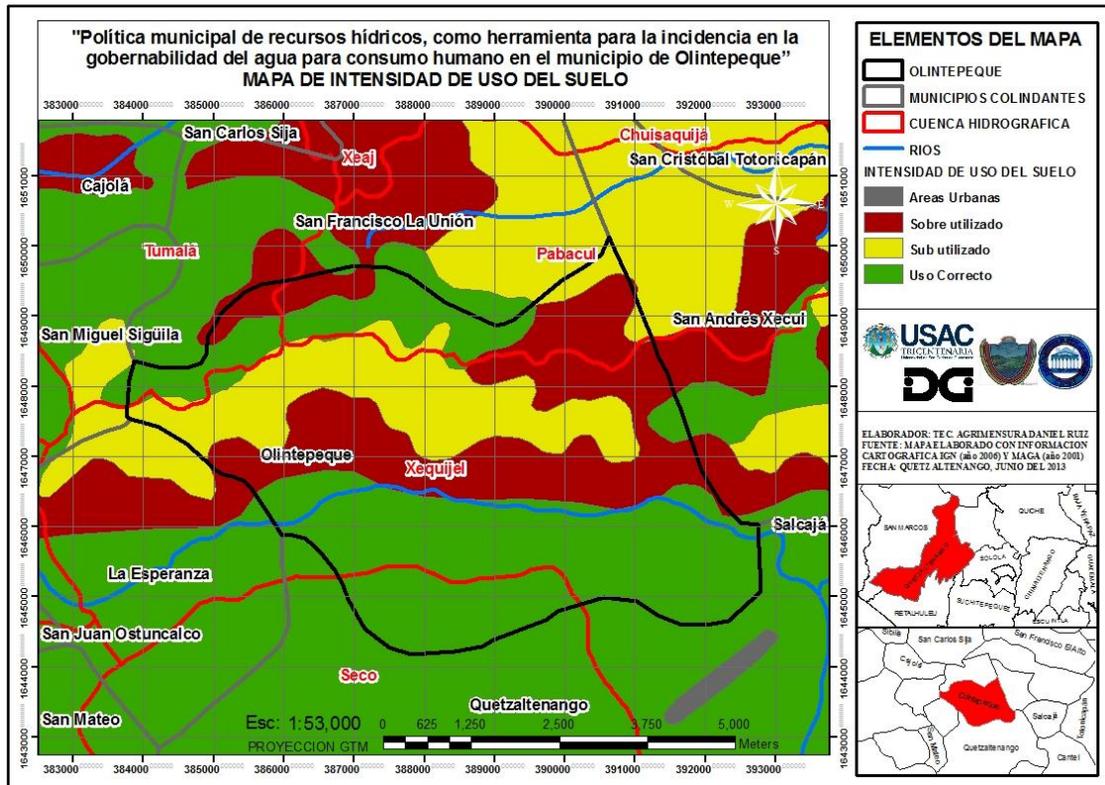
USO	Área Km²	% DEL MUNICIPIO
ARBOLES DISPERSOS	2.695	8.37
AREA DENSAMENTE EDIFICADA	0.252	0.78
ARENA HUMEDA	0.121	0.38
BOSQUE	0.037	0.12
BOSQUE CONIFEROS MEZCLADOS CON CADUCIFOLIOS	9.012	28.00
CAMPO DE FUTBOL	0.011	0.03
CEMENTERIO	0.023	0.07
CLAROS	19.878	61.77
MATORRAL O MONTE BAJO	0.042	0.13
RIO PERENNE	0.110	0.34
TOTAL	32.181	100.00

Fuente: Elaboración propia. 2013. Con información de IGN y MAGA del año 2006 y del 2010.

Tomando en cuenta la capacidad del uso del suelo que tiene el territorio de Olinstepeque, los usos que éste tiene y la dinámica de cobertura del mismo, se puede concluir sobre los conflictos de uso del suelo.

Mapa No. 13

Intensidad de uso del suelo del municipio de Olintepeque, Quetzgo.



Fuente: Elaboración propia. 2013. Con información de IGN y MAGA del año 2001 y 2006.

El área del municipio que se encuentra en la categoría de sobre uso corresponde a 9.75 Km² que equivale al 30.29% del total del municipio (color rojo en el mapa anterior). El área que se encuentra sub-utilizada corresponde a 7.06 Km² que equivale al 21.94% del total del municipio (color amarillo en el anterior mapa). Esta información se puede apreciar en la siguiente tabla.

Tabla No. 8

Intensidad de uso del suelo del municipio de Olintepeque, Quetzaltenango.

INTENSIDAD DE USO DEL SUELO	Área Km ²	% DEL MUNICIPIO
USO CORRECTO	15.373	47.77
SOBRE UTILIZADO	9.747	30.29
SUB UTILIZADO	7.061	21.94
TOTAL	32.181	100.00

Fuente: Elaboración propia. 2013. Con información de IGN y MAGA del año 2001 y 2006.

Con relación a las zonas de recarga hídrica, según el Manual Técnico de Metodología para la determinación de áreas de recarga hídrica natural, elaborado por el Instituto Nacional de Bosques –INAB- los factores que influyen en éstas áreas son: la Geología, la Precipitación, la Pendiente y la Infiltración básica del suelo, que incluye 2 aspectos que son: Los tipos de uso y las características físicas y químicas del suelo. En base a éstos factores y aspectos, el municipio de Olintepeque cuenta con zonas de recarga hídrica, las cuales se describen en la tabla a continuación.

Tabla No. 9
Zonas de recarga hídrica del municipio de Olintepeque, Quetzaltenango.

RECARGA	Área Km²	% DEL MUNICIPIO
MUY ALTA	4.830	15.01
MEDIA	7.976	24.79
NO CONSIDERADA	19.375	60.21
TOTAL	32.181	100.00

Fuente: Elaboración propia. 2013. Con información de IGN y MAGA del año 2001 y 2006.

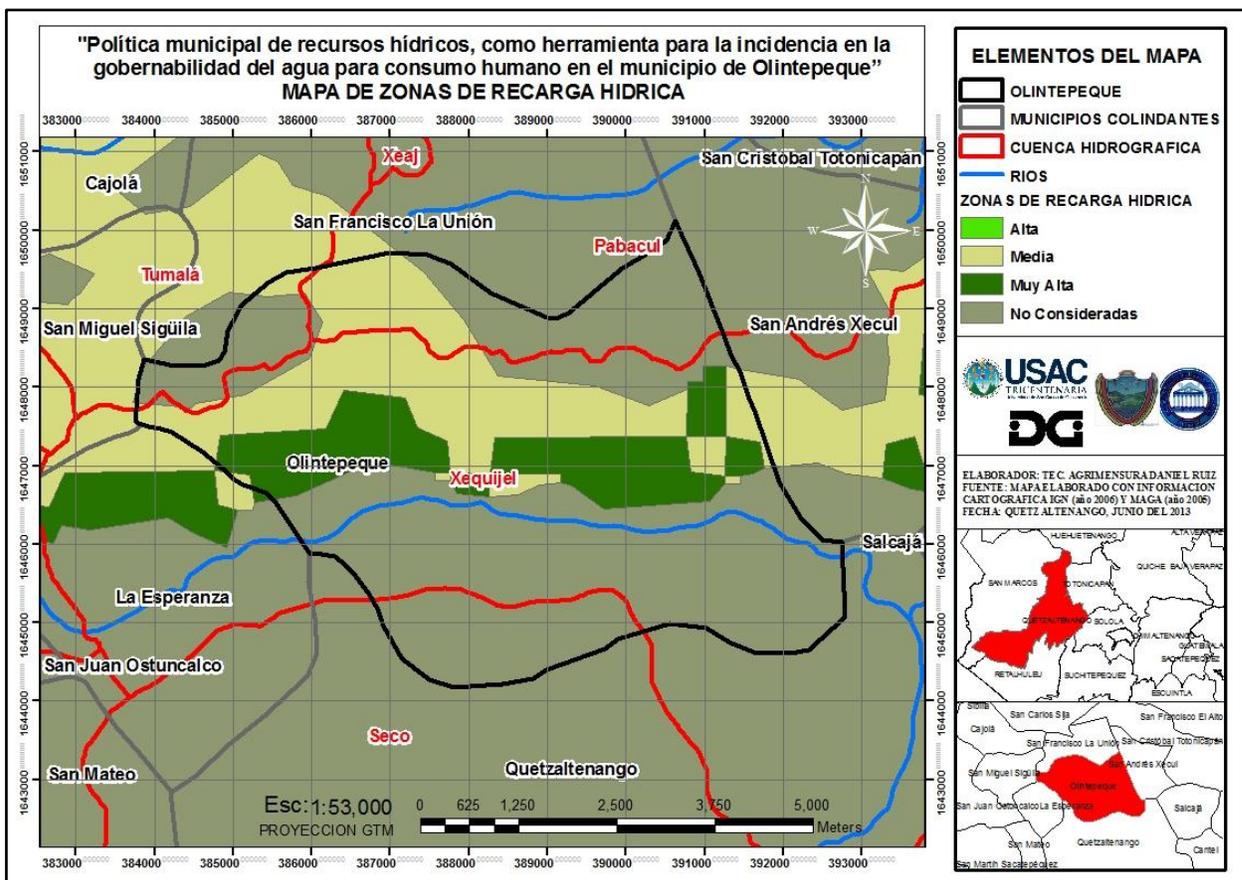
Según la clasificación del Instituto Nacional de Bosques –INAB- el 15.01% del territorio de Olintepeque, equivalente a 4.83 Km², tiene una categoría de Recarga Hídrica “Muy Alta”, el 24.79 %, equivalente a 7.98 Km² corresponde a la categoría “Media” de recarga hídrica. El resto de área equivalente a 19.37 Km² y al 60.21% del municipio, no se encuentra considerada como zona de recarga hídrica, debido a las características de esta área, tales como: Geología, precipitación, pendiente y la infiltración básica del suelo, la cual está determinada por características físico-químicas y los usos que el suelo tiene.

En el mapa No. 14 se muestra gráficamente la ubicación de las zonas de recarga hídrica y las distintas categorías, teniendo en color Verde oscuro la categoría “Muy Alta”, en color Beige la categoría “Media” y en color gris las áreas no consideradas como zonas de recarga hídrica natural.

Es importante hacer mención que el área definida como categoría de zona de recarga “Muy Alta” por el INAB, en ciertas partes cercanas con el río Xequijel y al Este del municipio coinciden con las partes del municipio que están siendo utilizadas más allá de la capacidad de uso que el suelo tiene (ver mapa de intensidad de uso del suelo) es decir que es necesario implementar estrategias

para la recuperación de éstas áreas sobre utilizadas para su re-conversión productiva hacia usos de la tierra compatibles con su capacidad de uso sobre todo porque éstas mismas áreas, por sus características geológicas, edafológicas y de pendiente, son zonas de Muy Alta recarga hídrica, por lo que además de estar utilizando el suelo de manera inadecuada, se está propiciando un desperdicio de agua que en lugar de percolarse e infiltrarse hacia el acuífero se está escurriendo hacia el río Xequijel, contaminando y alterando sus características físicas, químicas y bacteriológicas.

Mapa No. 14
Zonas de Recarga Hídrica del municipio de Olintepeque, Quetzaltenango.



Fuente: Elaboración propia. 2013. Con información de IGN e INAB del año 2006.

5.7.2 Prácticas que conservan el recurso agua

Durante el desarrollo del estudio se identificaron prácticas en el municipio, realizadas por las instancias municipales, gobierno municipal y organizaciones sociales en torno al recurso agua, que son consideradas buenas prácticas que contribuyen a conservar dicho recurso, en diferentes ámbitos como se detalla a continuación.

a. **Ámbito Político Institucional**

La Municipalidad como ente rector en el municipio, es la encargada de proveer de servicios básicos a la población, en ese sentido se han identificado varias acciones positivas relacionadas al ámbito Político-Institucional.

Con relación al tema del agua, en el año 2010, con el apoyo de Servicios para el desarrollo –SER- se instauró la Oficina de Servicios Públicos Municipales –OSPM- que es la unidad técnica municipal encargada de administrar los servicios públicos de agua, drenaje y extracción de basura.

Razón por lo que el municipio de Olinstepeque cuenta con distintas normativas relacionadas a éstos servicios públicos, tales como reglamentos de agua, sistema administrativo del servicio y otras acciones encaminadas a la conservación del medio ambiente y el agua.

Además cuenta con la Oficina Forestal Municipal –OFM- que se instauró desde el año 2003, la cual inició su gestión con el objetivo de darle manejo a las 1,376 Hectáreas –Has- de bosque con propiedad municipal, pero además de este bosque se está asesorando a los propietarios de bosque privado para que puedan percibir incentivos por parte del PINFOR y el PINPEP que impulsa el INAB.

Con el apoyo del Proyecto Pro Bosques de Helvetas, el cual inició su gestión en el municipio de Olinstepeque en el año 2005 y desde ese entonces ha venido desarrollando un proceso de fortalecimiento institucional a la OFM, se ha publicado en el Diario Oficial de Centro América el *“Reglamento de Régimen Interno, Procedimientos, Infracciones y Sanciones de la Oficina Forestal Municipal, de la Municipalidad de Olinstepeque”*, el cual está vigente desde el mes de octubre de 2013 y tiene como objetivo el siguiente: *“Regular las funciones del personal técnico y administrativo de la OFM, así como establecer las normas generales*

para la tramitación de los diferentes procedimientos administrativos y de manejo que se deriven de las potestades y funciones municipales en relación al bosque municipal y a los recursos naturales y medio ambiente del municipio". Además de definir las normas generales que deben cumplir los actores de la comisión de ambiente, la OFM, Consejos Comunitarios de Desarrollo –COCODE-, Consejo Municipal de Desarrollo –COMUDE- y Alcaldes Comunitarios.

La Oficina Forestal Municipal, de aquí en adelante OFM es una unidad administrativa que combina eficazmente los aspectos Políticos, técnicos y administrativos bajo la coordinación de la Comisión de Medio Ambiente del Concejo Municipal y del Técnico administrador de esta oficina. Su función es institucionalizar la relación Estado-Municipalidad-Comunidad en favor de mejorar la calidad de los recursos naturales y medio ambiente del municipio, administrando sus recursos adecuadamente.

Esta OFM ha venido evolucionando en cuanto a sus atribuciones ya que actualmente en el Vivero Municipal también se cuenta con algunas especies frutales y medicinales con lo cual la gestión de esta oficina se está expandiendo al tema agrícola-forestal.

Además la Dirección Municipal de Planificación de aquí en adelante, DMP es la encargada de asesorar técnicamente al Concejo Municipal a la hora de tomar una decisión en cuanto a algún proyecto o actividad que se quiera realizar dentro del municipio. Esta asesoría se da cuando el proponente del proyecto hace los trámites respectivos en el Departamento de Catastro para las licencias de construcción; este departamento se encuentra dentro de la DMP, con lo cual se asume que la autorización de esta licencia incluye también algún tipo de evaluación ambiental que incluya el componente agua.

Una gestión importante y que le caracteriza a Olintepeque con relación al resto de municipios del departamento y de la región es que actualmente implementa un modelo de Pago por Servicios Ambientales –PSA- por medio del cual todos los usuarios del agua del municipio se han comprometido con esta iniciativa de la OFM y apoyada por Helvetas y el Instituto Nacional de Bosques –INAB-, por medio de la cual coadyuva grandemente en la conservación del recurso hídrico ya que por este PSA se ha fortalecido la OFM debido a que cuando esta unidad técnica inició labores lo hizo con 1 técnico, posteriormente fueron 2 técnicos y 5 guarda recursos, pero actualmente la OFM se ha fortalecido con el apoyo de estas

iniciativas e instituciones ya que cuenta con 15 personas en total, además de mobiliario y equipo suficiente y vehículos.

Según entrevista realizada a representantes de Helvetas en Olintepeque, la Municipalidad invierte aproximadamente Q. 500,00.00 al año en lo relacionado al agua y al bosque del municipio, lo cual se considera también una práctica que coadyuva a la conservación del recurso hídrico.

Otra fortaleza institucional que Olintepeque tiene es que se cuenta ya con un rubro llamado “Pago por Servicios Ambientales” –PSA-el cual se incluye dentro del recibo único de pago de servicios públicos municipales, por medio del cual las y los usuarios hacen efectivo el pago respectivo para este tema.

b. Ámbito Económico

Se considera positivo debido a que es una práctica que conserva el recurso hídrico, que en el municipio las actividades económicas principales que son: agricultura, artesanías y productos para la construcción, no cuentan con tecnificación ya que la producción es a pequeña escala por lo que el agua es utilizada en cantidades menores, relativamente en cuanto a otros territorios donde existe mayor industria, aunque podrían implementarse en las actividades económicas del municipio prácticas de producción más limpia –PML- para minimizar el uso del agua en éstas.

Además los distintos usuarios del agua en el municipio han avalado la implementación de un mecanismo de Compensación por Servicios Ambientales o Pago por Servicios Ambientales –PSA- lo cual ha sido una iniciativa de Helvetas Probosques, el Instituto Nacional de Bosques y la OFM. Esta compensación económica asciende a Q.100.00 por año por cada conexión domiciliar. Esta práctica se está realizando en todo el municipio, a excepción de los sistemas de agua privados de los condominios y colonias colindantes con Quetzaltenango, lo cual contrasta con los servicios comunitarios de agua, los cuáles sí lo están pagando.

Además el proyecto Probosques de Helvetas se encuentra planificando actualmente la generación de ingresos económicos para el municipio y su población por medio de iniciativas relacionadas a:

- Ecoturismo
- Incorporación del bosque privado al Plan de Incentivos Forestales – PINFOR- y al Plan de Incentivos para Pequeños Poseedores –PINPEP-
- Valoración económica de otros bienes y servicios ambientales como el de fijación de carbono y el de biodiversidad, además del agua que es una iniciativa que ya se está implementando.

c. Ámbito Social

Además del proceso de sensibilización que se viene realizando por parte de la OFM y Helvetas, se conoce por comentarios de las autoridades locales que la población del municipio está consciente de la problemática del agua y por esto han colaborado con la conservación del bosque, en los casos en que se justifica que no pueden aportar económicamente al pago por el servicio ambiental del agua, una pequeña parte de la población ha optado a colaborar con su mano de obra para la reforestación y el cuidado del bosque, lo cual se considera una práctica que coadyuva a conservar el recurso hídrico.

Una fortaleza del componente social en Olintepeque es que la población estuvo participando en las asambleas comunitarias tanto en las asambleas de barrios como en el COMUDE, ya que en cada una de éstas la población estuvo anuente con la propuesta de pago por servicios ambientales la cual finalmente fue aprobada con el visto bueno de la población.

d. Ámbito Natural-Ambiental

En este componente se realizan varias actividades que conservan el recurso hídrico, ya que actualmente se implementa la construcción de obra física y estructuras para la conservación del suelo y del agua, tales como: Acequias de ladera y pozos de infiltración, por el momento se realizan de manera demostrativa pero según la coordinadora del proyecto Probosques de Helvetas, Ingeniera Martha Julia Tax, se implementarán más obras de este tipo conforme el proyecto de compensación económica por el servicio ambiental del agua, se empodere en la totalidad de la población del municipio, con lo que se esperaría multiplicar estas obras dentro del bosque y a la vez brindarle mantenimiento a las obras ya establecidas.

Se cuenta con un vivero municipal en el cual se produjeron 58,000 plantas forestales en el año 2012. La producción se destina para reforestar tanto el bosque como los alrededores de las fuentes de agua. La producción en el vivero consiste en especies forestales, ornamentales y frutales ya que recientemente se está produciendo también árboles de cerezo. Se tiene contemplada la implementación de especies medicinales y especies frutales autóctonas de importancia social en el municipio, con lo cual se estaría mejorando la situación alimentaria del municipio ya que el vivero además de tener una producción forestal también tendría producción agro-forestal con lo cual se estaría expandiendo su gestión hacia el tema agrícola, por lo tanto se aumentaría el área destinada para sistemas agro-forestales.

Esto se considera una buena práctica para conservar el recurso hídrico ya que la agroforestería propicia la producción agrícola y la producción forestal y frutal, lo cual aumenta la infiltración del agua hacia el manto freático y la reducción de pérdidas de suelo por erosión hídrica.

Otras actividades o prácticas que conservan el recurso hídrico en el bosque municipal de Olinstepeque son la Protección de las fuentes de agua, ya que en éstas se realiza: Reforestación, circulación del perímetro de éstas con alambre espigado y postes de cemento, además de la respectiva rotulación.

Tanto con la protección de fuentes de agua como con las estructuras para la conservación de suelo y del agua se conserva el recurso hídrico, pero además se conserva la biodiversidad, ya que en los caminamientos en el bosque, se pudo observar distintas especies de aves las cuales suman a la belleza escénica del lugar. Relacionado a éste tema, se están tratando de implementar en el bosque además de especies forestales, especies de arbustos de importancia natural como: Aguacatillo, Aceituno y Cerezo, ya que éstas son de las que se alimentan las especies de fauna.

Todas estas prácticas que ayudan a conservar el recurso hídrico no solo lo hacen para el municipio de Olinstepeque sino también para la cuenca del Samalá en su totalidad debido a la dinámica de las aguas subterráneas, además para otros municipios vecinos ya que Olinstepeque cuenta dentro de su territorio con 4 micro cuencas que son:

- Xequijel
- Pabacul
- Tumalá y
- Seco

Por lo que se considera que es muy estratégico poder implementar esta política hídrica municipal debido a la ubicación estratégica del municipio dentro de la cuenca del Samalá.

5.7.3 Prácticas que deterioran el recurso hídrico

En los talleres realizados con COCODES, Comités de Agua y autoridades municipales, las y los asistentes manifestaron que dentro de la problemática del agua existe “Ingobernabilidad en el agua”, lo cual se refleja en los siguientes ítems:

a. Ámbito Político Institucional

Se considera que las acciones y prácticas que se tienen en éste ámbito político-institucional son buenas para conservar el recurso hídrico; sin embargo en la parte negativa se tiene que el canon de agua que se paga por el servicio es diferente ya que el servicio municipal tiene un costo de Q.15.00 a Q. 25.00 y el servicio Comunitario cuesta entre Q.20.00 y Q.90.00 lo cual denota inequidad en el pago del servicio. Dicha situación podría regularse por medio de una ordenanza municipal para readecuar o estandarizar los pagos, evitando con esto el subsidio hacia la parte central del municipio, lo cual evitaría insostenibilidad y que se tengan que mermar la constancia del servicio. Dicha situación podría entenderse como un desincentivo al ahorro de agua, ya que en las comunidades no se permite el uso irracional del agua a diferencia de las áreas urbanas donde la Municipalidad subsidia el servicio.

Además el aumento de la escorrentía provoca poca infiltración del agua de lluvia al suelo e inundaciones, lo cual es provocado por no contar con un Reglamento de Usos del suelo en el municipio, lo cual va relacionado a la línea estratégica de “Manejo sostenible y conservación de los recursos naturales con enfoque de Ordenamiento Territorial y Gestión de Riesgos” con que cuenta el Plan de Desarrollo Municipal elaborado por la Secretaría General de Programación y Planificación de la Presidencia.

Con relación a que los condominios y colonias privadas de Olintepeque no están implementando este pago, se podría decir que es una debilidad en el ámbito político institucional, ya que es necesario que exista equidad en cuanto a los pagos entre los sistemas comunitarios y los sistemas privados de agua.

Por último, se considera una debilidad por parte de la Municipalidad el no estar cumpliendo con el Acuerdo Gubernativo No. 236-2006 relacionado al “Reglamento de las descargas y re-uso de aguas residuales y de la disposición de lodos”, sin embargo es importante comentar que por medio de esta investigación, este reglamento se logró socializar a COCODE y autoridades municipales por medio de la facilitación de un taller para su socialización. Además existe una investigación que está siendo apoyada por la Municipalidad, por medio de la cual se caracterizarán las aguas residuales del municipio y se propondrá un Plan de Manejo para las aguas residuales del municipio, esta investigación es una tesis de posgrado en el marco de la Maestría en Ciencia y Tecnología de los Recursos Hídricos, facilitada por el Centro Universitario de Occidente de la USAC.

b. Ámbito Económico

Las diferencias económicas entre los pagos del servicio de agua municipal y comunal (Municipal: Q.15.00 – Q. 25.00, Comunal: Q.45.00 – Q.90.00) permiten el subsidio del servicio hacia el área del centro del municipio. Esta situación podría provocar insostenibilidad en los sistemas municipales y por ende, que el servicio municipal se vaya deteriorando hasta llegar al punto de que el servicio sea discontinuo, afectando a la población del casco urbano. En La Cumbre, los precios por el agua son de Q.150.00 y en esta localidad no se cuenta con drenajes. Además de ésta se considera una debilidad también que los sistemas privados de condominios y colonias del municipio no estén aportando la cuota de Compensación Económica por Servicios Ambientales, la cual está siendo aportada por todos los sistemas de agua comunitarios y los usuarios del agua del centro del municipio.

El alto costo de la energía eléctrica fue uno de los problemas sentidos por la población y comentado en los talleres participativos, que a lo mejor no es una práctica que deteriora al recurso hídrico, pero sí podría afectar a la población del centro del municipio si en algún momento la Municipalidad sufriera alguna crisis, ya que el servicio sería interrumpido durante el día para evitar pagos excesivos de energía eléctrica.

c. Ámbito Social

En este componente, por medio de talleres, entrevistas y caminamientos realizados en el bosque municipal, la ribera del río Xequijel y los alrededores del municipio, se pudo identificar y observar prácticas que deterioran la calidad y cantidad del recurso hídrico, entre las que se pueden mencionar:

- Disposición inadecuada de residuos sólidos que originan taponamiento de drenajes e inundaciones en varios sectores del municipio (específicamente en la 4ª Avenida de la zona 3)
- Descarga de agua residuales al a Río Xequijel o a flor de tierra sin tratamiento previo (Acuerdo 236-2006)
- Uso inadecuado del recurso (para lavado de vehículos, calles, etc.)
- Pastoreo de ganado alrededor de fuentes de agua
- Extracción de arena del Río Xequijel (alteración del cauce)
- Pérdidas de agua debido a fugas provocadas por sistemas obsoletos
- Falta de higiene en el manejo del agua y de alimentos (presencia de coliformes totales en algunas muestras)
- El uso del suelo sin ninguna orientación o recomendación basada en la capacidad de uso del mismo, provoca el aumento de la escorrentía, inundaciones y poca infiltración y percolación al manto freático.

d. Ámbito Natural-Ambiental

Es importante mencionar que algunos análisis bacteriológicos realizados, demostraron que en algunos puntos de muestreo se cuenta con coliformes totales, por lo que se asume que algunas prácticas que deterioran el recurso hídrico podrían estar afectando la calidad del mismo.

En La Cumbre no se cuenta con sistemas de alcantarillado, lo cual podría provocar contaminación del agua con coliformes fecales y totales. Dentro de las prácticas identificadas que pudieran estar contaminando el recurso hídrico se encuentran:

- Descarga de aguas residuales a flor de tierra
- Pastoreo de animales en áreas cercanas a las fuentes de agua
- Alteración del cauce del Río Xequijel por extracción de arena de río.

Además de las anteriores se puede definir que la extracción de leña es una práctica que deteriora el recurso hídrico por la relación existente entre el agua y el bosque. Aunado a esto, el paso de las torres de alta tensión por el municipio propician 20 metros de ancho sin bosque, lo cual origina pérdida de suelos por erosión hídrica y la formación de cárcavas a lo largo del bosque municipal.

5.8 Propuesta de Política Municipal del Agua

Una política pública municipal, es una propuesta de solución urgente a un problema priorizado y sentido socialmente, que debe abordarse en forma integral y pensando en el futuro de los recursos naturales, la biodiversidad, y los derechos y la calidad de vida que merecen los hombres y mujeres del municipio.

El encargado de impulsarla es el Gobierno Municipal, pero su formulación, implementación y compromisos requieren de la participación y el compromiso de las y los habitantes del Municipio.

La problemática del agua y saneamiento planteada anteriormente en el municipio de Olinstepeque, refleja elementos tanto positivos como negativos en la gestión del agua y saneamiento en el municipio, éstos últimos, dan cuenta de la urgencia que hay en consideración de todas las acciones y medidas necesarias para garantizar la conservación de las fuentes y el manejo adecuado y racional de este recurso que constituye la garantía de la vida en el planeta.

Esta situación se torna más compleja debido al sistema económico de producción y consumo que de acuerdo a la lógica neoliberal, ha aumentado los niveles de contaminación de todos los cuerpos de agua del país, ante la falta de políticas públicas que normen la gestión integral de los recursos hídricos, tanto superficiales como subterráneos.

En este apartado se presenta una propuesta que contiene los lineamientos generales de una política municipal de agua en el municipio de Olinstepeque.

5.8.1 Política Municipal de Agua del Municipio de San Juan Olinstepeque

Considerando

Que en el país existe diversa normativa que sustenta la elaboración de la presente propuesta, siendo la más relevante para este caso la política nacional de recursos hídricos elaborada por la Secretaría General de Planificación en el año 2006, sin embargo se sustenta en un marco legal de referencia de la siguiente manera.

a. Código Municipal :

En el 2do. Considerando del Decreto Número 12-2002 del Código Municipal, reconoce y establece el nivel de Gobierno Municipal con autoridades electas directa y popularmente, como régimen autónomo de su administración, expresión fundamental del poder local donde la administración pública será descentralizada, lo que hace necesario dar una mejor definición y organización al régimen municipal. Respalda la autonomía que la Carta Magna Consagra, para que en el marco de ésta se promueva su desarrollo integral y el cumplimiento de sus fines.

Artículo 68: Competencias propias del municipio. Las competencias propias deberán cumplirse por el municipio, por dos o más municipios bajo convenio, o por mancomunidad de municipios, y son las siguientes: Abastecimiento domiciliar de agua potable debidamente clorada; alcantarillado, alumbrado público; mercados; rastro; administración de cementerios y la autorización y control de los cementerios privados; recolección, tratamiento y disposición de desechos sólidos; limpieza y ornato.

Artículo 72: Servicios públicos municipales. El municipio debe regular y prestar los servicios públicos municipales de su circunscripción territorial y, por lo tanto, tiene competencia para establecerlos, mantenerlos, ampliarlos y mejorarlos, en los términos indicados en los artículos anteriores, garantizando un funcionamiento eficaz, seguro y continuo y, en su caso, la determinación y cobro de tasas contribuciones equitativas y justas. Las tasas y contribuciones deberán ser fijadas atendiendo los costos de operación, mantenimiento y mejoramiento de calidad y cobertura de servicios.

b. Código de Salud :

Artículo 72. Servicios públicos municipales. El municipio debe regular y prestar los servicios públicos municipales de su circunscripción territorial, por lo tanto, tiene competencia para establecerlos, mantenerlos, ampliarlos y mejorarlos, en los términos indicados en los artículos anteriores, garantizando un funcionamiento

eficaz, seguro y continuo y en su caso la determinación y cobro de las tasas y contribuciones equitativas y justas. Las tasas y contribuciones deberán ser fijadas atendiendo los costos de operación, mantenimiento y mejoramiento de calidad y de cobertura de servicios.

Artículo 78: Acceso y cobertura universal. El Estado a través del Ministerio de Salud en coordinación con el Instituto de Fomento Municipal y otras instituciones del sector impulsará una política prioritaria y de necesidad pública, que garantice el acceso y cobertura universal de la población a los servicios de agua potable con énfasis en la gestión de las propias comunidades para garantizar el manejo sostenible del recurso.

Artículo 79: Obligatoriedad de las municipalidades. Es obligación de las Municipalidades abastecer a las comunidades situadas dentro de su jurisdicción territorial conforme lo establece el Código Municipal y las necesidades de la población en el contexto de las políticas de Estado en esta materia y consignadas en la presente ley.

Artículo 80: Protección de las fuentes de agua. El Estado a través del Ministerio de Salud en coordinación con las instituciones del sector, velarán por la protección, conservación, aprovechamiento y uso racional de las fuentes del agua potable, las Municipalidades del país están obligadas como principales prestatarias del servicio de agua potable a proteger y conservar las fuentes de agua y apoyar y colaborar con las políticas del sector, para el logro de la cobertura universal dentro de su jurisdicción territorial, en términos de cantidad y calidad del servicio.

Artículo 81: Declaración de utilidad pública. El Estado a través del Ministerio de Salud, Instituciones del Sector y otras, garantizará que los ríos, lagos, lagunas, riachuelos, nacimientos y otras fuentes naturales de agua, puedan en base a dictamen técnico, declararse de utilidad e interés público, para el abastecimiento de agua potable en beneficio de las poblaciones urbanas y rurales de acuerdo con la ley específica, la servidumbre de acueducto se regulará en base al Código Civil y otras leyes de la materia.

Artículo 82: Fomento de la construcción de servicios. El Ministerio de Salud en coordinación con las Municipalidades y la comunidad organizada en congruencia con lo establecido en los artículos 78 y 79 de la presente ley fomentará la construcción de obras destinadas a la provisión y abastecimiento permanente de agua potable a las poblaciones urbanas y rurales.

Artículo 87: Purificación del agua. Las municipalidades y demás instituciones públicas o privadas encargadas del manejo y abastecimiento de agua potable, tienen la obligación de purificarla, en base a los métodos que sean establecidos por el Ministerio de Salud. El Ministerio deberá brindar asistencia técnica a las Municipalidades de una manera eficiente para su cumplimiento. La transgresión a esta disposición, conllevará sanciones que quedarán establecidas en la presente ley, sin detrimento de las sanciones penales en que pudieran incurrirse.

Considerando

Que la efectiva gobernabilidad del agua, es responsabilidad de todos los sectores de una población en la medida que se dé una participación comprometida por medio de la planificación del desarrollo del municipio, basados en políticas locales y consensuadas por los dirigentes, líderes, autoridades, población e instituciones para garantizar el servicio de agua para consumo humano.

Considerando

Que la coordinación de trabajo entre municipalidad y comunitarios como actores claves en el municipio, debe estar basado en la gestión integrada de los recursos hídricos, que conlleva especial atención en el uso, manejo y conservación del agua, aplicando planes estrategias y acciones concretas, para lo cual debe considerarse funciones rectoras y reguladoras que deben desempeñar las autoridades municipales en consenso con las organizaciones locales, y el soporte de otras instituciones gubernamentales y no gubernamentales del sector, para desarrollar las acciones administrativas, financieras y técnicas que requiere la gestión del recurso agua para los usos múltiples que se requiera y que contribuye al desarrollo de las comunidades.

Considerando

Que es de interés del Gobierno Municipal y dentro de su misión y visión, la municipalidad de Olinstepeque contempla acciones de manejo adecuado y conservación de los recursos naturales y la mejora de los servicios municipales entre ellos el agua.

Objetivos de la Política

Objetivo General

Orientar las acciones que permitan brindar un servicio eficiente y de calidad a los usuarios, que garantice la continuidad, costo y conservación del recurso hídrico para la presente y futuras generaciones, así como el resguardo del equilibrio ecológico de la cuenca del Río Xequijel, en el Municipio de Olinstepeque.

Objetivos específicos

- a) Promover la gestión sostenible del abastecimiento de agua en el municipio, mejorando la conservación y la utilización del recurso hídrico para consumo humano, para mejorar la calidad de la salud de los habitantes.
- b) Fortalecer la gestión de la calidad del recurso agua para el consumo humano, promoviendo la participación de todas las organizaciones comunitarias y la capacidad municipal para la gestión del agua.
- c) Promover el interés público hacia la gestión del abastecimiento de agua en el municipio, impulsando acciones de difusión y conocimiento de la situación del recurso hídrico en los niveles local y municipal.
- d) Fortalecer la capacidad del gobierno local para definir, actualizar y utilizar la política pública y sus diversas herramientas: reglamentos y planes, como medios para contribuir a la gestión municipal y local del abastecimiento de agua, como parte de sus obligaciones legalmente establecidas.
- e) Fortalecer los mecanismos de coordinación institucional, estableciendo alianzas entre instituciones gubernamentales y no gubernamentales y los diversos grupos organizados de las comunidades rurales y cabecera municipal, para realizar acciones conjuntas de aprovechamiento y conservación de las aguas

Principios

Para el logro de sus objetivos, la política municipal de agua de Olinstepeque, deberá enfocar su quehacer en los siguientes principios:

- **Abierta.** La municipalidad, la comunidad y las instituciones deberán trabajar de manera abierta. Deberán comunicar las decisiones que se tomen y utilizar un lenguaje accesible y comprensible para el público en general.

- **Transparente.** La buena gobernanza requiere que todas las decisiones políticas sean transparentes, especialmente lo relacionado a inversiones de manera que la población tenga confianza con la puesta en marcha de los planes municipales.
- **Participativa.** Las políticas municipales dependen de la efectiva participación de cada una de las estructuras organizativas del municipio, desde la formulación, el análisis, la validación hasta la implementación. Una participación comprometida creará confianza y apropiación de las ordenanzas y planes que se desarrollen.
- **Responsable.** Cada uno de los sectores de la población tiene roles distintos con relación al agua, la responsabilidad en el cumplimiento facilita las acciones de la buena gobernanza y evitará conflictos.
- **Coherente.** Las políticas y las acciones deben ser comprendidas con claridad y muy acordes a las necesidades y realidades de la población y su contexto.
- **Equitativa e incluyente.** La gobernabilidad del agua, tendrá como principales intereses, las situaciones que generan inequidad entre los usuarios de las áreas rurales con las áreas urbanas.
- **Integral.** El enfoque de la gestión integrada del recurso hídrico, deberá constituirse en la principal herramienta de trabajo, para la operativización de la efectiva gobernabilidad de agua.
- **Sostenible.** Garantizar la sostenibilidad de los sistemas de agua mediante programas y proyectos para la administración, operación y mantenimiento de sistemas y no solamente acciones para la construcción.
- **Ética.** Por encima de todo, la gobernanza del agua debe estar sólidamente basada en los principios éticos de la sociedad dentro de la que se encuentra. Esto se manifiesta especialmente en el tema de los derechos de uso, acceso y propiedad del agua.
- **Desarrollo sostenible.** Definido como el desarrollo que satisface las necesidades de abastecimiento de agua de las generaciones del presente, sin comprometer la capacidad del recurso hídrico para satisfacer las propias de las futuras generaciones. Además, debe considerar los principios de equidad en todas sus manifestaciones, como elemento medular de los derechos humanos.

- **Ética ambiental.** Es responsabilidad de toda la población, practicar normas en pro del ambiente, junto con el derecho de vivir en un ambiente libre de contaminación y de disfrutar de los beneficios de la naturaleza.
- **Equidad social.** Se debe garantizar la igualdad de oportunidades y la justicia en todos los estratos de la sociedad del municipio, propiciando el acceso al abastecimiento de agua en igualdad de condiciones.
- **Equidad de género.** Hombres y mujeres desempeñan un papel fundamental en la sostenibilidad del medio ambiente y del desarrollo; por ello, es imprescindible contar con su plena participación.
- **Coordinación y cooperación interinstitucional y sectorial.** La gestión del agua; necesita de una coordinación estrecha entre los diferentes organismos, públicos, privados, nacionales, regionales e internacionales con intereses ambientales e iniciativas afines al tema, procurando fortalecer el trabajo de las organizaciones asociadas al desarrollo sostenible del recurso hídrico.

Visión de la Política Municipal de Agua de Olinstepeque

Los diferentes sectores de la sociedad del municipio de Olinstepeque, participan en la gestión y manejo del abastecimiento de agua del municipio, el cual forma parte de la Cuenca del Río Samalá y la Microcuenca del Río Xequijel.

Misión de de la Política Municipal de Agua de Olinstepeque

Constituirse en el marco de referencia para orientar planes, programas y proyectos vinculados a la gestión del abastecimiento de agua en el municipio, a través de procesos para buscar consensos, participación e inclusión.

Líneas estratégicas de acción de la Política Municipal de Agua de Olinstepeque

- a. **Acceso al servicio de agua a los habitantes del municipio de calidad, eficiente y a un costo justo.**

La planificación del presupuesto municipal debe contemplar una partida específica para el financiamiento de obras de infraestructura y de acciones de sostenibilidad para el abastecimiento de agua en las comunidades rurales y en

la cabecera municipal. Lo cual lleva a considerar la construcción y rehabilitación de sistemas que permitan usar, aprovechar o conservar el agua, para la satisfacción de necesidades y el desarrollo económico, social y ambiental de la población y del municipio.

Desarrollar con las autoridades de salud pública y dirigentes comunitarios, un proceso de trabajo coordinado y corresponsabilizado, que garantice la calidad del agua de los sistemas instalados.

La municipalidad apoyará financieramente la construcción de nuevos sistemas de abastecimiento de agua, únicamente si los beneficiarios carecen de instalaciones domiciliarias, ello para evitar la duplicidad de esfuerzos e inversión de recursos municipales.

b. Orientar la adecuada gestión y administración del servicio de agua

Fortalecimiento de la organización social, sobre la base de la definición y capacitación en formulación y aplicación de políticas y administración de sistemas, dentro de las que se debe contar con herramientas, como sistemas de la capacidad municipal para la gestión del agua.

Contar con información y conocimiento de la cantidad de agua comprometida y la disponibilidad y calidad con que efectivamente se cuenta.

Capacitar a las asociaciones comunitarias de agua, y a las organizaciones integrales como los COCODES y el COMUDE, sobre la importancia de establecer reglamentaciones y calcular los costos del servicio de abastecimiento de agua, comunal y municipal, para su uso adecuado y su sostenibilidad.

Capacitar e informar a la sociedad civil del municipio, sobre la necesidad e importancia de establecer políticas, planes y reglamentos sobre el abastecimiento de agua, como fundamentos para su uso adecuado y sostenibilidad del agua en el municipio.

Regular el cobro de tarifas en los servicios administrados directamente por la Municipalidad, haciendo uso para ello el cobro justo por consumo de agua, mediante el uso de micromedidores.

Mantener actualizado el Reglamento de Agua Municipal y capacitar a las organizaciones locales para la actualización de los reglamentos en las comunidades rurales y servicios administrados de forma autónoma.

La formulación y/o actualización de reglamentos y tarifas para la gestión de sistemas de agua, son requisitos para que la municipalidad apoye financieramente la rehabilitación, ampliación o mejoramiento de sistemas de agua comunitarios.

Toda comunidad y organización comunitaria que reciba el apoyo municipal para el abastecimiento de agua, será capacitada para la gestión integrada del recurso hídrico.

Considerando el agua como un derecho humano, indispensable para la vida, todos los sistemas de abastecimiento de agua, actual y futuro, deben beneficiar por igual, a toda la población, sin distinción de edad, etnia, género, o cualquiera otra forma de diferenciación social.

La municipalidad implementará un sistema de subsidios a las familias en extrema pobreza a partir de un estudio socioeconómico, para que no queden excluidos del servicio de agua domiciliar, los gastos de operación y mantenimiento correrán a cargo de los usuarios.

Todo sistema de abastecimiento de agua, se manejará económicamente, sobre la base de una tarifa, la cual será calculada de manera específica, de acuerdo con la naturaleza propia de cada sistema.

Todo sistema de abastecimiento de agua establecido en el municipio, debe contar con un reglamento, que facilite su uso y gestión

La propiedad de las instalaciones domiciliarias de agua, será indistintamente de hombres o mujeres, dependiendo de su permanencia en la comunidad y el municipio y de su representación ante la organización administradora del sistema.

c. Manejo y conservación del recurso hídrico

Desarrollar acciones de manejo y de conservación ambiental, que satisfagan las necesidades hídricas de la población, tanto actuales como futuras. Dando continuidad al Sistema de Pago por Servicios Ambientales ya establecido, así como al reglamento de protección forestal.

Apoyar todas aquellas acciones que por iniciativa de la sociedad civil organizada se lleven a cabo en función de la conservación del recurso hídrico.

d. Saneamiento Básico

Contemplar dentro del presupuesto municipal y gestionar fondos de cooperación internacional, recursos encaminados a mejorar la situación del saneamiento básico en el municipio, por medio de proyectos para el tratamiento de desechos sólidos y aguas servidas.

Las comunidades, con el apoyo del departamento de agua municipal, deberán evaluar el impacto ambiental de las obras de los sistemas de agua, con la finalidad de realizar acciones que disminuyan los aspectos negativos que se encuentren.

Todas aquellas acciones de conservación y reforestación deben ser priorizadas en las zonas identificadas como zonas de recarga hídrica en el municipio, así mismo las acciones de tratamiento de desechos sólidos deben ser orientadas en aquellos puntos ubicados como botaderos clandestinos.

Impulsar y promover proyectos y jornadas de capacitación y educación ambiental a todo nivel en el municipio.

Monitorear y evaluar las actividades económicas que se desarrollan en el municipio que puedan contaminar el ambiente, tal el caso de tenería y extracción de arena de río, estableciendo convenios para que los comerciantes realicen acciones de protección, conservación del medio ambiente y mitigación de la contaminación.

e. Coordinación interinstitucional

Coordinar el trabajo con organismos públicos y privados, estableciendo alianzas estratégicas con otras municipalidades y poblaciones organizadas de la Microcuenca del Río Xequijel y la Cuenca del Río Samalá.

Todas las instituciones gubernamentales y no gubernamentales, que trabajan en el municipio, deben coordinar con la municipalidad, la implementación de sus planes, programas y proyectos de aprovechamiento y conservación del recurso hídrico.

Evaluación

Será obligación de la Municipalidad de los usuarios del servicio de agua y saneamiento, promover la evaluación del cumplimiento de la presente política, mediante un proceso participativo que aborde un enfoque integral.

Financiamiento

Considerando que se trata de una propuesta, se deberá consensuar con las autoridades municipales y comunales, para ir incorporando gradualmente un rubro presupuestario para la implementación de la misma, así mismo procurará la gestión de financiamiento por medio de cooperación internacional.

6. Conclusiones

6.1 La problemática del agua para consumo humano en el municipio gira en torno a la accesibilidad del servicio, debido a que mientras que aún existen sectores que no cuentan con dicho servicio domiciliario, hay otros que cuentan con hasta dos servicios domiciliarios provenientes de diferentes sistemas.

6.2. Existen injusticias en cuanto al pago por servicio del agua, que se reflejan en las considerables diferencias entre el pago por servicio de agua domiciliario entre el área urbana y rural.

6.3. Existen diferentes tipos de administración del agua en el municipio, entre las cuales se identificaron, servicios administrados por Comités de Agua, COCODES, La Municipalidad, Asociaciones y/o Cooperativas, debido a la necesidad de dar solución a la necesidad sentida de contar con el vital líquido en el hogar.

6.4 La participación y empoderamiento de la sociedad civil se ve reflejada en la existencia de organizaciones locales responsables de la administración del servicio de agua en los distintos tipos de organización encontrada, siendo un fenómeno importante, el hecho de que en el seno de las organizaciones gestoras del agua, se forma el liderazgo político del municipio.

6.5. El municipio cuenta con zonas de recarga hídrica importantes, que presentan deterioro debido a las prácticas humanas que no son amigables con el ambiente, entre ellas, el nulo tratamiento de desechos sólidos, la ubicación de botaderos clandestinos y el inexistente sistema de tratamiento de aguas servidas.

6.6 Hasta el momento el Municipio cuenta con una Oficina de Servicios Públicos Municipales, responsable de la administración del agua a nivel del casco urbano, sin embargo aún cuenta con deficiencias en su funcionamiento como lo es el hecho de no contar con un reglamento actualizado para el servicio de agua, así como la implementación de una tarifa que no se basa en el consumo indicado por micromedidores, por lo que se hace necesario contar con una directriz que oriente la prestación del servicio a nivel municipal.

7. Recomendaciones

7.1 Crear y fortalecer los mecanismos existentes en la administración del agua a nivel municipal, para contar con un servicio de calidad, eficiente y a un costo razonable, tanto en el área urbana como rural del municipio.

7.2 Impulsar acciones de capacitación e intercambio de experiencias, dirigida a organizaciones gestoras del agua a nivel municipal para mejorar las prácticas en la administración del servicio.

7.3 Promover acciones de capacitación e información acerca del cuidado del agua y la conservación del medio ambiente a distinto nivel y dirigido a toda la población.

7.4 Darle continuidad a las buenas prácticas en el uso adecuado, manejo y conservación del medio ambiente y recursos naturales en el municipio, como lo son la implementación del sistema de pago por servicios ambientales y la aplicación del reglamento de protección forestal.

7.5 Tomar en cuenta la información generada en la presente investigación así como la propuesta de Política Municipal de Agua, en el que hacer referente a la gestión del abastecimiento del agua y saneamiento en el municipio de Olinstepeque, como herramienta para fortalecer la gobernabilidad del agua para consumo humano.

7.6 Destinar los recursos económicos y humanos municipales para la implementación de la propuesta de política municipal de agua, así como la gestión de recursos de cooperación internacional.

Bibliografía

Colom, E. (2005.) *Estudio de los Cambios Legales en el Marco de la Privatización del Agua en Guatemala*, Guatemala.

Comité Técnico Asesor para Centroamérica de la Asociación Global de Aguas, (2000).

Congreso de la República de Guatemala. Código Municipal. Decreto 12 - 2002. Guatemala, 2002.

Congreso de la República de Guatemala. Código de Salud. Decreto 90 – 97. Guatemala, 1997.

Congreso de la República de Guatemala. Ley de Consejos de Desarrollo Urbano y Rural. Decreto 11 – 2002. Guatemala, 2002.

De León V. (2010). *Diagnóstico de necesidades de capacitación de profesionales que laboran en el sector recursos hídricos en el Occidente de Guatemala*.

Enríquez, I. (2007). *Gestión del abasto de agua y medio ambiente, Santa Lucía Utatlán*, Guatemala.

Enríquez, I. (2008) *Gestión del abasto de agua municipio de San Juan Olinstepeque*, Guatemala.

Global Water Partnership – GWP. Guía de políticas y herramientas operacionales. Stockholm, Suecia, 2003

Secretaría General de Planificación, *Diagnóstico Nacional sobre Recursos Hídricos* (2006)

Secretaría General de Planificación, *Política Nacional de Gestión Integrada de Recursos Hídricos*,(2006)

Universidad Rafael Landívar, *Perfil Ambiental de Guatemala* (2006)

Anexo fotográfico



*Caminamientos, identificación y caracterización de zonas de recarga hídrica,
Olintepeque, 2013*



TOMA DE MUESTRAS ANÁLISIS DE CALIDAD DE AGUA, OLINTEPEQUE, 2013



Talleres elaboración de Diagnóstico Rural Participativo, Olintepeque, 2013.

Índice de contenidos

Resumen	1
Introducción	2
1. Antecedentes	3
2. Justificación	5
3. Objetivos	6
4. Metodología	7
5. Presentación de resultados	8
5.1 Gestión municipal del agua para consumo humano: Fortalezas y debilidades, uso, calidad y tratamiento.	10
5.2 Análisis de la situación del agua y saneamiento del municipio de Olinstepeque, Quetzaltenango.	14
5.3 Usos del agua en el municipio de Olinstepeque	18
5.4 Calidad del agua para consumo humano	18
5.5 Tratamiento de las aguas servidas en el municipio de Olinstepeque	20
5.6 Involucramiento y participación de la población en la gestión de los servicios de agua y saneamiento en Olinstepeque	21
5.7 Identificación y caracterización de los usos del suelo, zonas de recarga hídrica y de las prácticas que deterioran y conservan el recurso hídrico en el municipio de Olinstepeque.	27
5.7.1 Identificación y caracterización de los usos del suelo y las zonas de recarga hídrica	28
5.7.2 Prácticas que conservan el recurso agua	40
5.7.3 Prácticas que deterioran el recurso hídrico	45
5.8 Propuesta de Política Municipal del Agua	48
6. Conclusiones	59
7. Recomendaciones	60
8. Bibliografía	61
Anexo fotográfico	62

Índice de cuadros

Cuadro No. 1 Instrumentos y técnicas de recopilación de campo	7
Cuadro No. 2 Formas de administración del agua: fortalezas y debilidades	11
Cuadro No. 3 Listado de Alcaldes de Olinstepeque, período 1980 - 2012	24

Índice de tablas

Tabla No. 1. Micro cuencas ubicadas en el territorio del municipio de Olintepeque, Quetzaltenango.	10
Tabla No. 2 Capacidad de uso del suelo (INAB)	28
Tabla No. 3 Capacidad de uso del suelo –USDA-	29
Tabla No. 4 Cobertura forestal del municipio de Olintepeque, Quetzaltenango.	31
Tabla No. 5 Dinámica de cobertura forestal del municipio de Olintepeque.	32
Tabla No. 6 Usos del suelo del municipio de Olintepeque, Quetzaltenango.	33
Tabla No. 7 Usos del suelo del municipio de Olintepeque, Quetzaltenango.	36
Tabla No. 8 Intensidad de uso del suelo del municipio de Olintepeque, Quetzaltenango.	37
Tabla No. 9 Zonas de recarga hídrica del municipio de Olintepeque, Quetzaltenango.	38

Índice de mapas

Mapa No. 1 Mapa base del municipio de Olintepeque, Quetzaltenango.	9
Mapa No. 2 Cobertura de sistemas de distribución de agua, administrados por Comités de Agua.	14
Mapa No. 3 Cobertura de sistemas de agua: Municipal y Privados	15
Mapa No. 4 Cobertura de sistemas de distribución de agua municipal y comunal	16
Mapa No. 5 Mapa de ubicación de los botaderos clandestinos del municipio de Olintepeque.	17
Mapa No. 6 Cobertura de sistemas de alcantarillado sanitario, Olintepeque.	20
Mapa No. 7 Capacidad de Uso del Suelo (Metodología del INAB)	29
Mapa No. 8 Mapa de Capacidad de uso del Suelo –USDA-	30

Mapa No. 9 Cobertura forestal del municipio de Olinstepeque, Quetzaltenango.	31
Mapa No. 10 Dinámica de cobertura forestal del municipio de Olinstepeque, Quetzgo.	33
Mapa No. 11 Usos del suelo del municipio de Olinstepeque, Quetzaltenango.	34
Mapa No. 12 Usos del Suelo del municipio de Olinstepeque, Quetzaltenango.	35
Mapa No. 13 Intensidad de uso del suelo del municipio de Olinstepeque, Quetzgo.	37
Mapa No. 14 Zonas de Recarga Hídrica del municipio de Olinstepeque, Quetzaltenango.	39