



## ***PLAN OPERATIVO GENERAL (POG)***

***Mejora de la gobernabilidad del agua asociada a la cobertura y gestión sostenible de los servicios de agua potable y saneamiento en comunidades rurales indígenas Mam de la mancomunidad de municipios de la Cuenca Alta del Río Naranjo (MANCUERNA)***



**San Marcos, octubre del año 2011**

## ÌNDICE DE CONTENIDOS

LISTA DE ACRÓNIMOS .....	3
1.CONTEXTO .....	7
1.1. Análisis del Sector.....	7
1.1.1. Acceso a Agua potable y Saneamiento Básico.....	8
1.1.2. Gobernanza: enfoque de derecho humano.....	11
1.1.2.1. Marco legal para la gestión y gobernanza del agua en Guatemala.....	11
1.1.2.2. Marco legal de los servicios de agua potable y saneamiento básico... ..	12
1.1.2.3. Estructura institucional del sector.....	13
1.1.2.4. Participación de la sociedad civil organizada .....	13
1.1.3. Enfoque de Gestión Integrada del Recurso Hídrico .....	14
1.1.3.1. Principales características del ciclo hidrológico .....	14
1.1.3.2. Áreas críticas para el Ciclo Hidrológico .....	16
1.1.3.3. Usos del agua .....	17
1.1.3.4. Cuenca Hidrográfica Afectada por el proyecto.....	18
1.2. Análisis de los recursos asociados al sector .....	21
2. FORMULACIÓN DEL PROGRAMA.....	23
2.1. Análisis de necesidades y problemas. ....	24
2.1.1. Diagnóstico socioeconómico del territorio de la MANCUERNA: .....	24
2.1.1.1. Misión y Visión de la MANCUERNA. ....	24
2.1.1.2. Ubicación Geográfica del territorio de MANCUERNA.....	24
2.1.1.3. Población.....	25
2.1.1.4. Acceso a agua potable y saneamiento en el territorio de la MANCUERNA. ....	27
2.1.1.5. Condiciones Económicas de la población.....	28
2.1.1.6. Organización y Participación Comunitaria. ....	36
2.1.1.7. Situación Institucional de las Municipalidades y de la Organización y Participación Comunitaria.....	36
2.1.1.8. Organización y Participación Comunitaria.....	38

2.1.2. Análisis de las causas de la problemática de salud que afrontan la población de MANCUERNA.....	40
2.1.3. Análisis de las causas Ambientales de contaminación del agua.....	43
2.1.4. Beneficiarios y Beneficiarias:.....	45
2.1.5. Justificación del Modelo de Intervención.....	45
2.2. Objetivos del programa .....	48
2.3. Resultados y productos.....	48
2.4. Aspectos intersectoriales.....	51
2.4.1. Salud.....	51
2.4.2. Enfoque de Genero y multiculturalidad:.....	52
2.5. Riesgos e Hipótesis.....	53
2.6. Criterios para la selección de comunidades (multiproyecto) .....	56
2.7. Análisis de viabilidad .....	60
2.7.1. Viabilidad Institucional y Legal .....	61
2.7.2. Viabilidad Técnica.....	67
2.8. Definición y elección de Alternativas en Programas de Infraestructura.....	79
2.8.1. Programas Multiproyectos-Guia para la selección de Proyectos.....	79
2.8.2 Proyectos Predefinidos:.....	82
2.9. Requerimiento para diseños finales y manuales de operación y mantenimiento.....	85
2.10 Presupuesto del Programa.....	88
3. ESQUEMA DE EJECUCIÓN .....	89
3.1. Unidad de Gestión. . .....	89
3.2 Esquema de Supervisión de Obras:.....	90
4. SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN.....	93
4.1. Procedimientos .....	93
4.2. Auditorías .....	107

## LISTA DE ACRÓNIMOS

<b>MANCUERNA</b>	Mancomunidad de Municipios de la Cuenca Alta del Río Naranjo
<b>CEPAL</b>	Comisión Económica para América Latina y Caribe.
<b>ENCOVI</b>	Encuesta Nacional de Condiciones de Vida
<b>INE</b>	Instituto Nacional de Estadística.
<b>MAGA</b>	Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación.
<b>NOVIB</b>	Agencia Holandesa para la Cooperación Internacional (Nederlandse Organisatie voor Internationale Bijstand).
<b>SEGEPLAN</b>	Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia
<b>INSIVUMEH</b>	Instituto Nacional De Sismología, Vulcanología, Meteorología E Hidrología.
<b>INAB</b>	Instituto Nacional de Bosques.
<b>CONAP</b>	Consejo Nacional de Áreas Protegidas.
<b>MARN</b>	Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
<b>MSPAS</b>	Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social.
<b>MEM</b>	Ministerio de Energía y Minas.
<b>INFOM</b>	Instituto de Fomento Municipal
<b>EMPAGUA</b>	Empresa Municipal de Agua
<b>COPREAGUAH</b>	Comisión Para el Uso, Manejo y Conservación del Agua y Recursos Hídricos.
<b>COCODES</b>	Consejos Comunitarios de Desarrollo
<b>CAAP</b>	Comités Administradores de Agua Potable
<b>CNE</b>	Comisión Nacional de Energía
<b>IARNA</b>	Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente.
<b>URL</b>	Universidad Rafael Landívar
<b>PLAMAR</b>	Plan Maestro de Riego y Drenaje
<b>UNESCO</b>	Organización de las Naciones Unidas para Educación, la Ciencia y la <b>Cultura</b>
<b>GIRH</b>	Gestión Integrada del Recurso Hídrico
<b>APS</b>	Agua Potable y Saneamiento
<b>BID</b>	Banco Interamericano de Desarrollo
<b>CCLIP</b>	Línea de Crédito Condicional para Proyectos de Inversión
<b>AECID</b>	Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo
<b>COMUDES</b>	Consejos Municipales de Desarrollo
<b>PINPEP</b>	Programa de Incentivos para Pequeños Poseedores (as) de Tierras de Vocación Forestal o Agroforestal
<b>FAO</b>	Organización para la Agricultura y la Alimentación
<b>OPS</b>	Organización Panamericana de la Salud
<b>UNEPAR</b>	Unidad Ejecutora del Programa de Acueductos Rurales
<b>DIGARN</b>	Dirección de Gestión Ambiental y Recursos Naturales
<b>PINFOR</b>	Programa de Incentivos Forestales
<b>EG</b>	Equipo de Gestión
<b>OTC</b>	Oficina Técnica de Cooperación
<b>POA</b>	Programa Operativo Anual
<b>POG</b>	Programa Operativo General
<b>UGAR</b>	Unidad de Gestión Ambiental y Riesgo
<b>UDEL</b>	Unidad de Desarrollo Económico Local
<b>UFI</b>	Unidad de Fortalecimiento Institucional
<b>FCAS</b>	Fondo de Cooperación para el Agua y Saneamiento

<b>CAD</b>	Comité de Ayuda al Desarrollo
<b>NIIF</b>	Normas Internacionales de Información Financiera
<b>NIC</b>	Normas Internacionales de Contabilidad

## FICHA RESUMEN DEL PROGRAMA

Nombre de Programa	Mejora de la gobernabilidad del agua asociada a la cobertura y gestión sostenible de los servicios de agua potable y saneamiento en comunidades rurales indígenas Mam de la mancomunidad de municipios de la Cuenca Alta del Río Naranjo (MANCUERNA)	<table border="1"> <tr> <th data-bbox="1050 371 1337 412">Código</th> </tr> <tr> <td data-bbox="1050 412 1337 636">GTM-009-B</td> </tr> </table>	Código	GTM-009-B
Código				
GTM-009-B				
País Beneficiario	Guatemala			
Entidad Beneficiaria	MANCUERNA (Mancomunidad de municipios de la Cuenca del Río Naranjo)			
Entidad Ejecutora	MANCUERNA (Mancomunidad de municipios de la Cuenca del Río Naranjo)			
Tipo de Proyecto	¿?			
Líneas de Actuación FCAS	Garantizar el acceso al agua potable Garantizar el acceso a saneamiento Fortalecimiento institucional. Gestión pública y participativa Gestión integral del recurso hídrico			
Objetivo	<p><b>Objetivo general:</b> “Reducir la pobreza y mejorar la calidad de vida de la población de los municipios de la MANCUERNA a través de la mejora de la cobertura de los servicios de agua potable y saneamiento”</p> <p><b>Objetivo específico:</b> “Aumentar la cobertura de agua potable y saneamiento de manera sostenible en comunidades pobres, rurales e indígenas de los municipios de la MANCUERNA con el fin de reducir la incidencia de enfermedades relacionadas con el agua”</p>			
Componentes	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Implementación de sistemas de agua potable gestionados de forma sostenible en las comunidades pobres rurales e indígenas</li> <li>2. Sensibilización de la población beneficiaria sobre el buen uso de los sistemas y la conservación y protección del recurso hídrico.</li> </ol>			
Resultados	<p><b>R.1.1.</b> .R.1.1. Se ha fortalecido las capacidades de los gobiernos municipales y de las comunidades para la gestión eficiente y sostenible de los servicios de agua potable y saneamiento, en el marco de las políticas y normativas nacionales vigentes.</p> <p><b>R.1.2.</b> Ampliada y Mejorada la cobertura de agua potable y saneamiento</p> <p><b>R. 2.1.</b> Se realizan acciones específicas para el uso, recuperación y protección de los recursos hídricos.</p>			
Beneficiarios	Los beneficiarios y beneficiarias son aproximadamente un total de 187782 habitantes, de las cuales el 51% son			

	<p>mujeres y 49% son hombres, el 46% pertenecen al grupo indígena maya mam y el 54% se consideran ladinos. Están ubicados en las áreas más pobres del territorio de MANCUERNA, por ser la parte alta de las cuencas hidrográficas del Río Naranjo, Cuilco, Samala y Suchiate. Del 100% de beneficiarios el 98% se ubica en el área rural, y un 2% en el área urbana, sobre todo en lo que se relaciona a los sistemas de tratamiento de aguas residuales.</p> <p>Son población en condiciones de pobreza y pobreza extrema,<sup>1</sup> que va desde un 28.31% a un 82.89% de pobreza y de un 3.59% a un 28.9% de extrema pobreza. Esto debido a que sus ingresos económicos,<sup>2</sup> son bajos.</p> <p>Otra característica de los y las beneficiarias es la presencia constante de enfermedades gastrointestinales y de la piel, las cuales se considera que son entre otras causas de origen hídrico.</p> <p>Manifiestan un 63% de alfabetismo y un 37% de analfabetismo, siendo las mujeres las más afectas en este aspecto, ya que del 37% el 23% son mujeres.</p>
Área Geográfica de Intervención	Altiplano Occidental de Guatemala ( 8 municipios de la MANCUERNA ubicados en el departamento de Quetzaltenango: San Martín Sacatepéquez, San Juan Ostuncalco y Palestina de los Altos; y San Antonio Sacatepéquez, San Pedro Sacatepéquez, San Marcos, Esquipulas Palo Gordo y San Cristóbal Cucho, del departamento de San Marcos.
Presupuesto TOTAL	17.490.243,98\$      12.199.384 €
Aporte FCAS	13.992.205,19\$      9.759.507 € (80%)
Contrapartida Nacional	3.498.048,79\$      2.439.877 € (20%)
Personas de contacto	<p>Edilberto Fuentes Velásquez    Teléfono: 77604116- Celular 57653732 Gerente de MANCUERNA</p> <p>Wuilian Romeo López Fuentes: Teléfono: 77773838- Celular 55282339 Presidente de MANCUERNA.</p> <p>Zayda Luz Moreno Mazariegos Directora del Programa/Proyecto del FCAS de la MANCUERNA. 53384065- 77604116</p>

## 1. CONTEXTO

### 1.1. Análisis del Sector

El Programa/Proyecto denominado “**Mejora de la gobernabilidad del agua asociada a la cobertura y gestión sostenible de los servicios de agua potable y saneamiento en comunidades rurales indígenas Mam de la mancomunidad de municipios de la Cuenca Alta del Río Naranjo (MANCUERNA)**”; se enmarca dentro de las Políticas, planes y estrategias de la Cooperación Española y del gobierno central de Guatemala. En el caso de la AECID, tiene como misión específica, **acompañar los procesos de desarrollo** de las personas, colectivos y sociedades para alcanzar el **pleno ejercicio de todos sus derechos**, en asociación con los otros agentes (locales e internacionales), **para luchar contra la pobreza de forma coherente, integral y eficaz**, impulsando la transformación del orden internacional y construyendo una gobernanza global equilibrada e inclusiva. En el caso del gobierno de Guatemala tiene como principal objetivo en su programa “Agua Fuente de Paz”, (marzo 2009). “Contribuir de manera directa y ordenada a reducir la pobreza general, la desnutrición crónica, la morbilidad y mortalidad y la deserción escolar, mediante la introducción de servicios de agua potable y saneamiento, educación sanitaria y ambiental”.

La política de agua y saneamiento es una de las prioridades sectoriales del III Plan Director de la Cooperación Española para el periodo 2009-2012. El objetivo general del sector agua y saneamiento, según el Plan Director, es promover el Derecho Humano al Agua, mejorando y ampliando la cobertura y el acceso al agua potable y el saneamiento básico, asegurando su sostenibilidad con una gestión integral del ciclo hidrológico.

El Plan de Actuación Sectorial (PAS) de Agua de la AECID, indica que las intervenciones en el sector deben diseñarse con un enfoque integral y multisectorial, que incorpore la gestión integral del recurso, el reto del cumplimiento de los Objetivos del Milenio –ODM- y el enfoque de Derecho Humano. Esto se plasma en tres líneas estratégicas:

- Gestión integral de los recursos hídricos.
- Acceso al agua y al saneamiento.
- Gobernanza y Derecho Humano al agua

El Fondo de Cooperación para Agua y Saneamiento como un instrumento privilegiado de la Cooperación Española en América Latina y por ende en Guatemala, integra los principios básicos del marco conceptual y la posición de la AECID en el sector.

El presente Programa/proyecto, surge dentro del contexto de la ley 51/2007, del 26 de diciembre, de presupuestos generales del Estado para el 2008, donde se creó el Fondo de Cooperación para Agua y Saneamiento, dirigido a financiar actuaciones dentro de la política de cooperación internacional para el desarrollo, tendientes a permitir el acceso del agua y al saneamiento, designando al ICO como agente financiero del mismo.

Dentro de este contexto se firma el convenio Numero GTM-009-B, el primero de diciembre del año 2009, entre el Instituto de Crédito Oficial -ICO-, en nombre del Gobierno de España y la Mancomunidad de Municipios de la Cuenca del Río Naranjo –

MANCUERNA- de Guatemala. Dicho proyecto tendrá una duración de 34 meses estipulados en el convenio<sup>3</sup>.

En coherencia con lo expuesto, el análisis del sector de agua potable y saneamiento en Guatemala se realizará atendiendo al acceso de la población a agua potable y saneamiento, que se relaciona no solo con la infraestructura sino con la gobernabilidad del sector. Asimismo se analizará la gestión de los recursos hídricos en el país y en el territorio de intervención.

### **1.1.1. Acceso a Agua potable y Saneamiento Básico**

Según información del censo realizado por el Instituto Nacional de Estadística en el año 2002, en Guatemala, los **hogares urbanos** representan el **50.2%** del **total nacional** e integran el **46.1%** de la **población del país**, mientras que los **hogares rurales** constituyen el **49.8%** del total nacional conformados por el **53.9%** de la **población**. De igual manera en la **población extremadamente pobre**, el **24.3%** representa a **población indígena** y el **6.5%** a **población ladina**.

En el año 2006, según la Encuesta Nacional de Condiciones de Vida (ENCOVI), los **hogares pobres** constituían el **51%** del total, y **15%** eran hogares en condiciones de **extrema pobreza** (indigencia). Los porcentajes de indigencia así como de pobreza superan al valor promedio de América Latina (51% y 36%). La incidencia de la pobreza difiere por zonas y etnias. En las **zonas urbanas** son **pobres** el **31%** de la población, y el **5%** están en la **pobreza extrema**, mientras que en las **zonas rurales** el **71%** son **pobres** y el **24%** **indigentes**.

#### **Acceso a agua potable**

En Guatemala los esfuerzos realizados en el subsector, si bien han logrado algún avance en cuanto a cobertura, estos no han sido suficientes para atender a un alto porcentaje de población especialmente del área rural. De más de 3 millones de personas sin fuentes de agua mejoradas y más de 6 millones sin saneamiento, el 50% está conformado por niños y niñas del área rural. Aun cuando no se cuentan con evaluaciones generales y periódicas acerca de la calidad de los mismos, evidencias empíricas señalan que a nivel nacional estos servicios son de baja calidad. En el siguiente cuadro se puede apreciar las coberturas de agua para el área urbana y rural del país, la cual demuestra que más del 40% de la población del área rural carece de sistemas adecuados del vital líquido.

En Guatemala, se estima que la mayoría de fuentes superficiales están contaminadas con heces, desechos en descomposición, basuras de todo tipo, químicos y otras sustancias perjudiciales para la salud. Se estima que menos de un 5% de las aguas residuales producidas anualmente en el país (total cercano a los 1,500 millones de metros<sup>3</sup>) recibe algún tratamiento, y por ende también se estima que la mayoría de fuentes superficiales de agua están contaminadas (el 70% de los municipios se abastecen de aguas superficiales). En el siguiente cuadro se presentan las coberturas de saneamiento por área urbana y rural.

**Cuadro No. 1**  
**HOGARES DE HABITACION POR AREA URBANA Y RURAL, SEGÚN SERVICIO DE AGUA EN GUATEMALA**

SERVICIO DE AGUA	ÁREA URBANA		ÁREA RURAL	
	HOGARES	%	HOGARES	%
Por Tubería Incluye chorro de uso exclusivo, chorro para varios hogares y chorro público (fuera del local)	988,599	89.5	652,418	59.5
Por Acarreo: Incluye pozo, camión o tonel y río, lago o manantial	91,109	8.2	401,492	36.6
Otro	25,286	2.3	41,704	3.8
<b>Total</b>	<b>1,104,994</b>	<b>100</b>	<b>1,095,614</b>	<b>100</b>

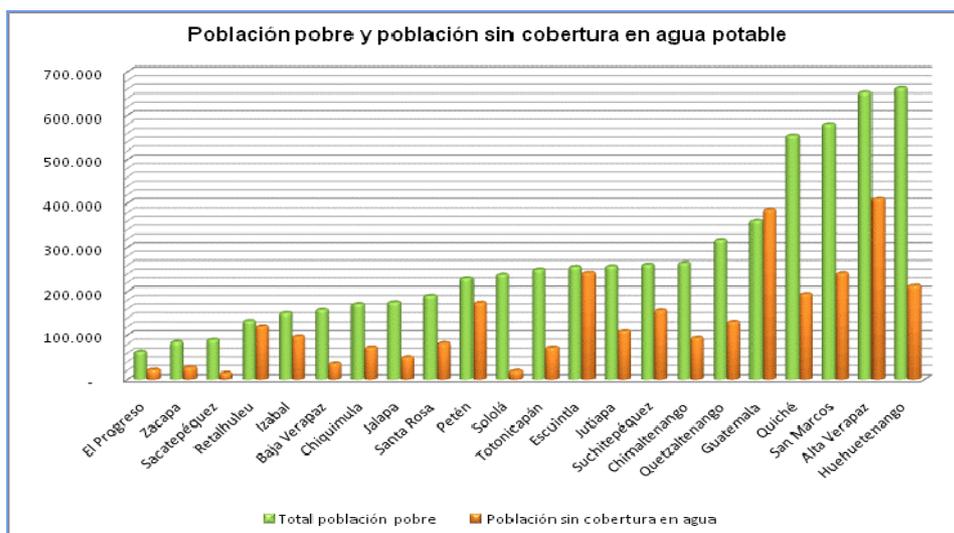
Fuente: INE, Censo de habitación 2002

**Cuadro No. 2**  
**HOGARES DE HABITACION POR AREA URBANA Y RURAL, SEGÚN SERVICIO SANITARIO EN GUATEMALA**

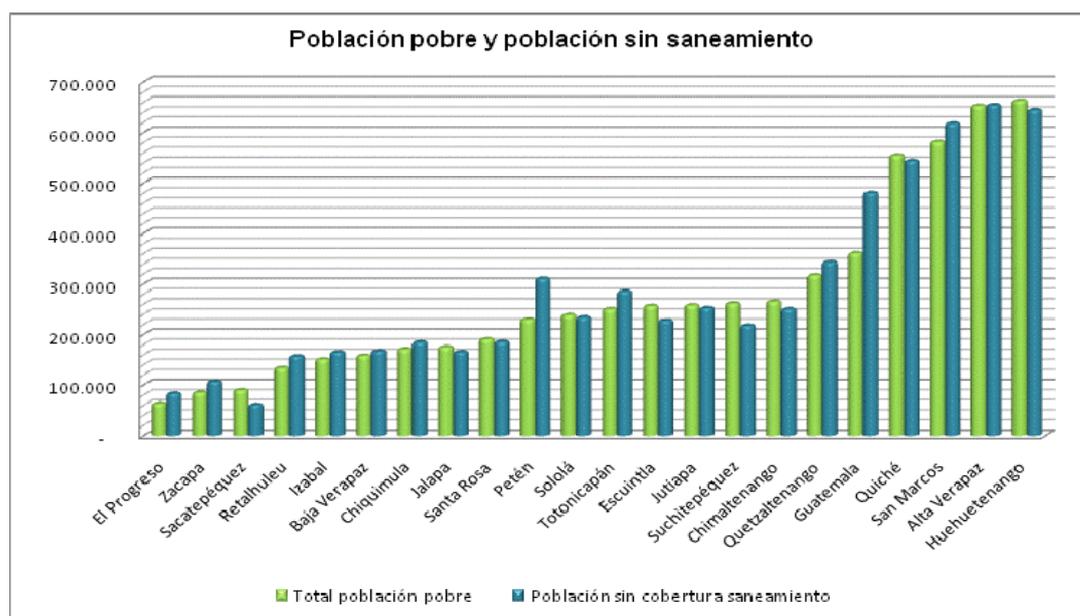
SERVICIO DE AGUA	ÁREA URBANA		ÁREA RURAL	
	HOGARES	%	HOGARES	%
Inodoro	795,516	72	125,999	11.5
Excusado lavable	52,235	4.7	58,199	5.3
Letrina o pozo ciego	197,556	17.9	651,896	59.5
No tiene	59,687	5.4	259,430	23.7
<b>Total</b>	<b>1,104,994</b>	<b>100</b>	<b>1,095,524</b>	<b>100</b>

Fuente: Censos 2002: XI de Población y VI Habitación, Características de la población y de los locales de habitación, INE, Julio 2003

**Grafica No. 1**



Grafica No. 2



Como puede verse en las dos graficas, a mayor pobreza menor acceso a los servicios de agua y saneamiento.

Considerando estrictamente la cobertura como acceso a agua para consumo humano, las cifras son más dramáticas. Solo el **15% del total de los servicios existentes sirve agua previamente tratada para fines domésticos** y la prestación de los mismos no es continua ni se caracteriza por que el agua se sirva con presión adecuada existiendo comunidades rurales sin ningún acceso a agua potable.

Adicionalmente, las tarifas por los servicios en general no cubren ni siquiera los gastos de operación y mantenimiento lo que ha dado como resultado el deterioro de la infraestructura existente, el subsidio para las áreas urbanas y la ampliación del servicio

por medio de sistemas alternos—camiones cisternas, por ejemplo—también de dudosa calidad y de costo notablemente superior a los de un sistema tradicional, en perjuicio de las necesidades de la población rural y/o de las áreas marginales de las ciudades.

### **1.1.2. Gobernanza<sup>4</sup>: enfoque de derecho humano**

Como se expuso anteriormente, en términos generales, la disponibilidad del agua en Guatemala está garantizada excepto en algunas regiones durante determinados periodos. Sin embargo, su calidad no es adecuada y gran parte de la población, o no tiene acceso a la misma o este es deficiente. Esto muestra problemas en la gestión y por ende conflictos por el acceso en calidad y cantidad que impiden la gobernabilidad del recurso.

A continuación se describen los aspectos legales e institucionales relacionados con el recurso agua, así como el papel de la sociedad civil organizada, cuyo conjunto conforma el escenario actual de la gobernanza del agua en Guatemala.

#### ***1.1.2.1. Marco legal para la gestión y gobernanza del agua en Guatemala***

La legislación vinculada a los recursos hídricos se caracteriza por su dispersión, el carácter sectorial de las leyes existentes y la antigüedad de las mismas adoleciendo, además, la ausencia de un marco legal general que armonice las diferentes leyes vigentes y contribuya a la gobernabilidad del recurso.

Guatemala carece de una ley general de aguas. Durante los últimos diez años han sido admitidos como anteproyectos de ley de aguas en el Congreso varias propuestas (no se tiene constancia del número exacto puesto que muchas no llegan a conocerse) que han cristalizado en un marco legal que regule lo relativo al dominio, uso y aprovechamiento, conservación y administración del agua. Por tanto, la legislación existente está integrada por un conjunto de normas contenidas en diversas leyes comunes y especiales sin llegar a integrar un sistema de derecho de aguas.

Unido a lo anterior, la antigüedad y no actualización de la mayor parte de la legislación relacionada con el agua genera una falta de respuesta a las exigencias actuales, puesto que el contexto socioeconómico y ambiental del país ha variado desde la aprobación de éstas<sup>5</sup>. En el anexo no. 2 se visualizan todas normativas relacionadas al tema del agua.

A pesar de la situación planteada, es importante mencionar que el actual gobierno está fortaleciendo e implementando la Política y Estrategia de Gestión integrada del Recurso Hídrico, a través del Gabinete del Agua, donde participan los diferentes Ministros que tienen relación directa con la GIRH. Además, en el territorio de la Mancomunidad de Municipios de la Cuenca del Río Naranjo –MANCUERNA- donde intervendrá directamente el proyecto, desde el año 2008 se vienen formulando y aprobando políticas de gestión integrada del recurso hídrico a nivel municipal (4 están aprobadas y 4 en proceso de elaboración). Estas condiciones permiten en el territorio viabilizar de alguna manera la ejecución del proyecto, ya que existen organizadas mesas de agua en los ocho

municipios de la MANCUERNA, las cuales están sensibilizadas sobre la importancia de la GIRH.

#### **1.1.2.2. Marco legal de los servicios de agua potable y saneamiento básico.**

Tal como se puede constatar en el anexo no. 2, el régimen legal específico del agua potable y saneamiento se refiere a la prestación en sí de los servicios públicos. Se enmarca dentro de la normativa constitucional, regido fundamentalmente por el **Código Municipal** y el **Código de Salud** y supletoriamente por la **Ley de Defensa del Consumidor**.

Conforme la **Constitución (1993)**, el **Código Municipal (2002)** y la **Ley de Descentralización (2002)**, el municipio es el prestador de los servicios públicos esenciales, entre éstos, el de agua potable y aguas residuales. No obstante no se establece quien debe dotar a las municipalidades de las infraestructuras necesarias para prestar el servicio no existiendo capacidades técnicas, administrativas y económicas.

De acuerdo al **Artículo 72 del Código Municipal**, como prestador de servicios el municipio está facultado y obligado a regular y prestar los servicios públicos de agua potable y aguas residuales; garantizar su funcionamiento eficaz, seguro y continuo y determinar y cobrar las tasas y contribuciones de los servicios municipales.

El **Código de Salud** considera los servicios de agua potable y aguas residuales como parte de las actividades de promoción y prevención de la salud y de las acciones de prevención y control de enfermedades conducidas por el agua. Durante el 2009, fueron aprobadas una serie de acuerdos ministeriales y gubernativos dirigidos a enfatizar el cumplimiento de lo estipulado en el Código de Salud:

**-Acuerdo ministerial 1148-09** en cumplimiento al **Artículo 87 Código de Salud** sobre el desarrollo de procesos y métodos de purificación de agua para consumo humano de obligatoria aplicación para su suministro en sistemas de abastecimiento.

**-Acuerdo gubernativo 113-2009** en cumplimiento al **Artículo 86 Código de Salud** sobre el establecimiento de normas sanitarias relativas a la administración, construcción, operación y mantenimiento de los sistemas de abastecimiento de agua para consumo humano.

**-Acuerdo gubernativo 178-2009** en cumplimiento al **Artículo 88 Código de Salud** que define los criterios técnicos y administrativos de los proyectos de abastecimiento de agua para consumo humano para la obtención de la certificación de la calidad del agua.

Frente al escenario descrito anteriormente, caracterizado por la dispersión de leyes e instituciones con injerencia en lo relativo al recurso hídrico y la ausencia de un marco legal que aglutine y coordine estas leyes favoreciendo el ejercicio de gobernabilidad, el Gobierno actual ha tomado las siguientes iniciativas:

-Creación del **Gabinete Especifico del Agua** (Acuerdo gubernativo 204-2008, Agosto 2008). Este Gabinete está presidido por el Vicepresidente del Gobierno e integrado por el gabinete de Ministros. Su función es la rectoría Política del Sector Agua y la aprobación de programas y proyectos gubernamentales.

-Creación del Programa Presidencia Agua Fuente de Paz (Marzo 2009). Este programa tiene por objeto “Contribuir de manera directa y ordenada a reducir la pobreza general, la desnutrición crónica, la morbilidad y mortalidad y la deserción escolar, mediante la introducción de servicios de agua potable y saneamiento, educación sanitaria y ambiental”.

Hasta la fecha, el país cuenta con una dispersión de políticas públicas nacionales sectoriales, las cuales abordan algunos aspectos relacionados con el agua sin llegar a constituir una política pública de los recursos hídricos.

### **1.1.2.3. Estructura institucional del sector.**

Al igual que en el ámbito legal, la institucionalidad en materia de agua se caracteriza por la ausencia de un ente que sea el encargado de los asuntos relacionados con el recurso de forma integral frente a la dispersión de competencias repartidas entre más de 19 instituciones nacionales Ver (Cuadro 1) en anexo 2.

Esta situación genera solapamientos y vacíos en las funciones a llevar a cabo en materia de agua potable y saneamiento que dificultan el hacer y la obtención de resultados esperados. En anexo 2 ver (Cuadro 2).

Por ello, se plantea la conformación de una red institucional que permita la coordinación con todas las instituciones (Ministerio de Salud Pública –MSP-, Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales –MARN-, Instituto de Fomento Municipal –INFOM-, Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación –MAGA- y otras), para lograr la alineación con las políticas y normativas nacionales y promover la Gestión integrada del recurso hídrico, en el territorio de la MANCUERNA. Cabe mencionar que el MAGA es el ente que está promoviendo la gestión integrada de cuencas, donde el agua es el hilo conductor.

### **1.1.2.4. Participación de la sociedad civil organizada**

De cara a mitigar el efecto de los traslapes (Cuadro 2) se han establecido entidades de segundo nivel o mesas de discusión interinstitucionales entre las cuales destacan:

-**Comité de Recursos Naturales** para el análisis y coordinación de las acciones dirigidas a la conservación y manejo sostenible de los recursos naturales y la reducción de conflictos interinstitucionales en la aplicación de marcos legales y planes de acción

-**Comisión para el Uso, Manejo y Conservación del Agua y Recursos Hídricos** (COPREAGUAH), ente presidencial para la coordinación en materia de recursos hídricos.

-**Juntas Directivas del INAB y CONAP** integradas por representantes de gobierno, autoridades locales, organizaciones no gubernamentales ambientalistas, universidades y empresas privadas permitiendo una representación de los diversos sectores para el consenso de acciones encaminadas a planificación, normalización, etc.

-Las **Autoridades de Cuenca** constituidas por representantes de diversos sectores incluyendo los propios pobladores de las cuencas.

La participación y representación legal de las comunidades en los proyectos, que se implementarán, estará enmarcado en los **Consejos Comunitarios de Desarrollo (COCODES)** quienes son la forma de representación social y política comunitaria, que le permiten participar en la planificación del desarrollo de su territorio y fiscalizar o auditar la intervención y asignación de los recursos en la inversión del desarrollo de sus comunidades.

**Los Comités Administradores de Agua Potable (CAAP) o Comités de Agua** son asociaciones de usuarios con personalidad jurídica propia, sin fines de lucro e independientes del municipio que se encargan de la gestión de los sistemas de agua en las áreas rurales. Son las responsables de las funciones de operación y mantenimiento del servicio, así como también del cobro de tarifas (Lentini, 2010).

En muchas ocasiones estos comités no están institucionalizados adecuadamente: (carecen de personalidad jurídica, sistema contable, estabilidad financiera, entre otros). Sus funciones a veces no están bien definidas y adolecen limitaciones en sus capacidades administrativas no existiendo un adecuado control de ingresos y gastos.

Cabe destacar, que en el área rural, los COCODES junto con los comités de agua, serán vitales para la gestión administrativa y operativa de los servicios de agua y saneamiento. Se resalta esta parte del documento debido a que, la MANCUERNA no escapa a esta realidad, ya que son las comunidades quienes se encargan y encargaran de la administración, operación y mantenimiento de los proyectos que se ejecutaran con el Programa/proyecto del fondo del agua. FCAS. La diferencia de la actual forma de prestación y administración de los servicios de agua potable, es que se promoverá que las municipalidades gestionen dichos servicios, tal como lo establece el código municipal.

### **1.1.3. Enfoque de Gestión Integrada del Recurso Hídrico**

La Gestión Integral del Recurso Hídrico, cuenta con varias leyes aplicables, dentro de las principales destacan las de ordenamiento territorial; las cuales regulan el uso del suelo, reservas naturales, etc. y las segundas están relacionadas con el medio ambiente, las cuales regulan las diferentes actividades que se realizan, y como estas interactúan con el medio ambiente cuyo resumen se muestra en el Anexo 2<sup>o</sup> Cuadro 3.

Cabe mencionar que el gobierno actual, está actualizando y fortaleciendo la Política de Gestión Integrada del recurso hídrico, siendo el gabinete del agua quien la impulsa. Sobre esa base y en un esfuerzo territorial, la MANCUERNA beneficiaria de este Fondo, desde el año 2006 con el apoyo de varias instituciones, entre ellas el Programa Conjunto de Naciones Unidas, con una subvención de la AECID, viene elaborando Políticas de Gestión Integrada del Recurso Hídrico en sus ocho municipios; a la fecha se tienen 4 aprobadas y 4 en proceso de elaboración.

Estas políticas municipales y el marco normativo existente en Guatemala servirán de base para la elaboración de los modelos de gestión y por ende reglamentos para la gestión de los servicios públicos de agua y saneamiento, a nivel urbano y rural.

#### **1.1.3.1. Principales características del ciclo hidrológico**

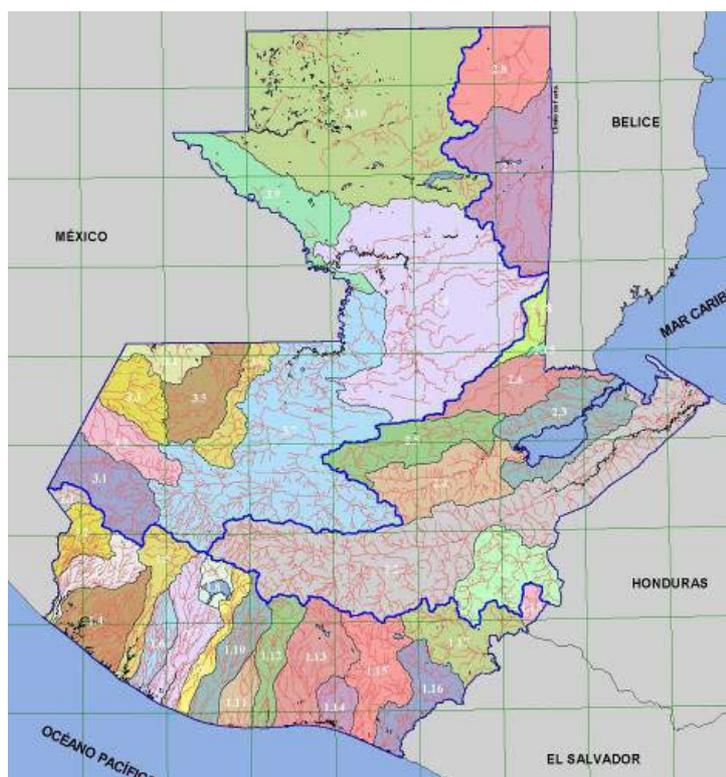
En Guatemala, el clima es generalmente tropical con épocas lluviosa y seca. La época lluviosa comprende desde inicios de mayo hasta octubre; la época seca es de noviembre a abril. La precipitación varía influenciada por la topografía del terreno, montañosa en su

mayor parte, y varía de acuerdo a esto desde los 600 mm en las zonas más secas hasta más de 6,000 en las zonas más húmedas.(INSIVUMEH, 2006)

Los sistemas hidrológicos de cuencas se hallan determinados por la orografía del país. La Sierra Madre da origen al sistema montañoso del país, que se origina en el extremo noroeste y se bifurca en dos ramales: uno en dirección noreste formando la cordillera de Los Cuchumatanes, la Sierra Chamá y la Sierra de Santa Cruz, y el otro en sentido paralelo al litoral del Pacífico, a lo largo del cual se ubican los principales volcanes que caracterizan la orografía guatemalteca.

A partir de esos sistemas montañosos, hacia el norte, se encuentran las planicies que involucran más del 30% del territorio nacional en un sistema calizo muy joven (IARNA/URL/Instituto de Incidencia Ambiental, 2006). De esta manera, el sistema hidrográfico de Guatemala se divide en tres vertientes, en función del lugar hacia donde fluyen las aguas: **Vertiente del Océano Pacífico, Vertiente del Mar Caribe y Vertiente del Golfo de México.**

**Fig. 3 Vertientes hidrográficas de Guatemala**



Fuente: SEGEPLAN, 2006

La vertiente del **Océano Pacífico** integrada por **18 cuencas**, ocupa el **25% del país**. Los ríos se originan en la Sierra Madre (2000-3000 m), llegando a alcanzar caudales de varias decenas de m<sup>3</sup>/s. Algunos de estos ríos arrastran sedimentos de origen volcánico, que al depositarse en la planicie costera causan inundaciones periódicas (Salguero, 2009). Dentro de estas cuencas, están las del río el naranjo, Cuilco, Suchiate, Ococito y el Samalá; donde intervendrá el Programa/proyecto del Fondo del Agua.

La vertiente del **Mar Caribe**, con **6 cuencas**, ocupa el **35% de las partes centrales y orientales del país**. Los ríos se originan en la Sierra Madre, entre ellos el más grande, el río Motagua, con 486 km, inicia en la zona occidental del país, abasteciendo aquí a comunidades y pequeños sistemas de riego, mientras en su parte media y baja abastece considerables sistemas de riego para agricultura extensiva (López, 2002; Rodas, Aragón, & Hurtado, 2004).

La vertiente del **Golfo de México** ocupa el **40% del país**. Sus ríos son caudalosos (centenas de m<sup>3</sup>/s), donde destaca el Usumacinta, que se interna en territorio de México luego de formar gran parte de la frontera oeste del país en el departamento de Petén, desarrollado en un ambiente geológico dominado por calizas (FIPA/AID, 2001; INSIVUMEH, 2006)

Atendiendo al aspecto de **administración territorial**, el 55% del país está integrado por cuencas internacionales o compartidas (47.5% con México, 7% con El Salvador, 0.5% con Honduras y 6% con Belice). Los sistemas de cuencas que se originan en cada vertiente son diferentes, tanto en sus características biofísicas como en el contexto socioeconómico, marcando diferencias en la gestión del agua y retos para la gobernabilidad de la misma (Rodas; Aragón & Hurtado, 2004)

### **1.1.3.2. Áreas críticas para el Ciclo Hidrológico**

De acuerdo los criterios de priorización establecidos en un estudio realizado por la universidad Rafael Landívar para la estimación de recarga hídrica natural de Guatemala, la mayoría de los cursos de agua en el país presentan una capacidad de recarga hídrica baja o muy baja ver (cuadro 1) <sup>7</sup>en anexo 3

#### **Áreas de recarga**

En cuanto a las áreas de recarga, el país se divide en **cuatro regiones hidrogeológicas**: *llanuras aluviales de la costa del Pacífico*, *altiplano volcánico*, *tierras altas cristalinas* y *sedimentarias septentrionales*. Los acuíferos más adecuados para su explotación son los de las llanuras aluviales de la planicie costera sur del Pacífico y los de los valles del altiplano volcánico. En estos últimos los recursos superficiales son escasos y el agua subterránea es la fuente principal de suministro de agua para abastecimiento de la población y riego.

Respecto al **recurso hídrico subterráneo**, según datos del MAGA (1991), la **recarga anual renovable** de agua subterránea, estimada en base a índices de infiltración, es de **33.7 km<sup>3</sup>**. Sin embargo, la disponibilidad y calidad de agua subterránea es altamente variable Aunque es generalmente más segura que los suministros de agua superficial que no han sido tratados, muchos acuíferos poco profundos en las cercanías de áreas populosas están biológicamente contaminados, principalmente debido a la disposición inadecuada de los desechos. Un ejemplo de ellos, son los pozos poco profundos en la planicie costera del Pacífico (IARNA, 2006; López, 2002).

En cuanto a la **oferta de caudal hídrico del país**, se estima el país cuenta con una disponibilidad de **97,120 millones de m<sup>3</sup> anuales de agua**, fluctuando entre los 110,000 y 133,000 millones de m<sup>3</sup>. Ello implica una disponibilidad per cápita de 10,000 m<sup>3</sup>, superando ampliamente el límite de riesgo hídrico señalado por la comunidad internacional de 1,000/m<sup>3</sup>/habitante/año<sup>8</sup>.

### 1.1.3.3. Usos del agua

Como se comentó anteriormente, la disponibilidad de recursos hídricos del país supera ampliamente el límite hídrico definido por la comunidad internacional en cuanto a cantidad de agua por persona y año para consumo humano lo que permite la posibilidad de otros usos del agua para otro tipo de actividades.

De acuerdo a lo expuesto en SEGEPLAN (2006), la proporción en la extracción de agua de los usos consuntivos es similar a la del resto del mundo. La **agricultura** consume cerca del **40 %**, el **uso doméstico** el **9 %** y otros usos, entre ellos el **industrial**, el **3 %**. El **48 %** restante se emplea en **usos no consuntivos**, principalmente **hidroelectricidad** aunque cabe destacar que **no se han estimado** las **demandas** de agua para **fines turísticos ni caudales ecológicos**.

El área bajo **riego** se ha duplicado durante los últimos diez años para alcanzar cerca de las 310,000 hectáreas, lo que representa cerca del 25 % del total del potencial nacional. El agua empleada en un 75% es superficial y la restante, subterránea, sin considerar el agua de lluvia.

La cobertura de **agua entubada** ha mejorado significativamente durante los últimos años; alcanza al 75 % de la población. Sin embargo, cerca de tres millones de guatemaltecos aún se abastecen directamente de fuentes naturales cuya calidad no es confiable. Si prevalece el ritmo de crecimiento de la tasa poblacional y de la inversión en el subsector, para el 2025 serán 5 millones de habitantes quienes no tengan acceso a estos servicios.

Al año 2001, el país disponía de una capacidad instalada de 1,452 Mw. El **potencial hidroeléctrico** factible calculado por el Plan Maestro de Electrificación (1976) es de 4352 Mw. De la capacidad instalada, 481 Mw (35 %) son de generación hidráulica, mientras 948 mW (65 %) son de generación térmica.

Los usos actuales han comprometido el caudal que naturalmente escurre por vertientes, nacimientos, ríos y lagos—aguas superficiales—. El aprovechamiento de esta agua superficial depende de la posibilidad de derivar dentro de una misma propiedad o entre varias propiedades cuyos dueños están dispuestos a permitir servidumbres de acueducto voluntarias; y que el aprovechamiento de las aguas subterráneas se incrementa conforme las fuentes superficiales se hacen más escasas.

**Del volumen total de agua disponible**, se estima, que **se aprovecha cerca de un 10%**, es decir 9,700 millones de metros<sup>3</sup>; sin embargo, **en el mes más seco del año la disponibilidad total** se reduce y **se estima** cercana al **5 %**, es decir, una cantidad aproximada de 4,800 millones de metros<sup>3</sup>, distribuida de forma irregular en tres vertientes y 38 cuencas.

A pesar de los avances que han tenido lugar, persisten varios factores que dificultan en gran medida una adecuada gestión integrada del recurso hídrico: La ausencia de una información fiable y sistematizada que impide un conocimiento riguroso del recurso hídrico, un aprovechamiento ineficiente de la cantidad disponible y las variaciones

estacionales de caudales. Esta falta de información detallada dificulta la gestión integrada. Los estudios son parciales, y el monitoreo casi inexistente, las tareas son asumidas en diferente medida por las instituciones, lo cual dificulta enormemente la gobernabilidad del recurso (Cobos, 2002; NOVIB y Fundación Solar, 2007).

Por otro lado, en cuanto al volumen total de agua, este es aprovechado en una mínima parte. Gran parte del recurso utilizado procede de fuentes superficiales: cursos y láminas de agua (lagos, lagunas). No existe apenas infraestructura para almacenamiento (embalses, etc.) y el conocimiento del agua subterránea es limitado, siendo utilizado generalmente cuando el agua superficial escasea.

Unido a lo anterior, cabe añadir que los caudales sufren una disminución severa a finales de la época seca, cuando son utilizados principalmente para riego agrícola, llegando a extremos de utilizarlo en su totalidad, sin importar caudales mínimos para otros usos, principalmente consumo humano, y menos aún para fines ecológicos. Estos casos son cada vez más frecuentes en la zona sur del país.

#### **1.1.3.4. Cuenca Hidrográfica Afectada por el proyecto**

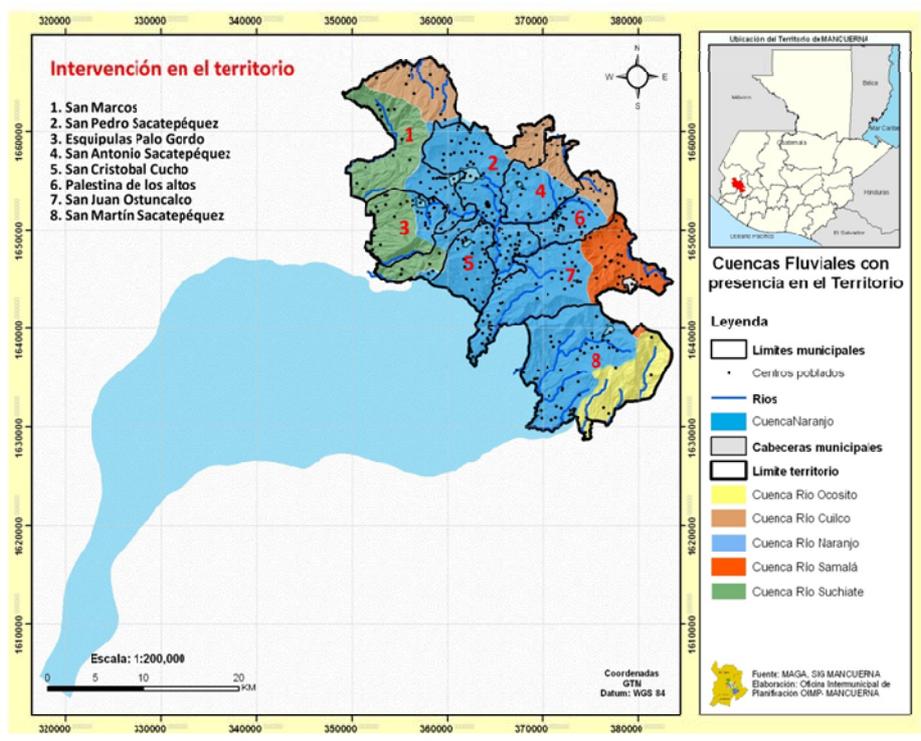
El territorio de la MANCUERNA tiene una ubicación geográfica estratégica, es cabeza de cuenca de cinco ríos principales (Río Naranjo, Cuilco, Samala, Suchiate y Ococito) (figura 4); que alimentan al territorio nacional e incluso México; por ello todas las intervenciones que se realicen en su territorio, afectan a la cuenca media y baja de estos ríos.

El proyecto se desarrollará principalmente en la **Cuenca del Río Naranjo**, pero se han identificado proyectos de agua y saneamiento en las otras cuencas, aunque en mínima cantidad.

El territorio de la MANCUERNA está ubicado en la región sur occidental de la república de Guatemala, en los departamentos de **San Marcos y Quetzaltenango** (Fig. 6). De forma irregular, abarca una superficie aproximada de 722 Km cuadrados, de los cuales el mayor porcentaje está ubicado en la cuenca del Río el Naranjo.

Esta cuenca en su totalidad es decir cuenca alta, media y baja tiene una extensión de 1,267 kms<sup>2</sup>, equivalente al 5.28 % del área total de cuencas hidrográficas que vierten sus aguas al Océano Pacífico y el 0.96 % del total del territorio del país. Ésta se compone de 16 sub cuencas (área tributaria de un afluente del río principal) y se definen 50 micro cuencas (área tributaria de una corriente superficial que drena hacia un afluente del río Naranjo).

**Fig. 4 Cuencas hidrográficas afectadas por el proyecto**



Por ser la cuenca del Naranjo la que mayor superficie tiene y donde se intervendrá en mayor porcentaje, se hace una descripción más detallada de ella: se subdivide en tres regiones o provincias geomorfológicas que presentan distintas condiciones climáticas, topográficas, fisiográficas y socioeconómicas: Parte Alta (montano bajo), Parte Media (pie de monte volcánico, subtropical húmedo) y Parte Baja (planicie costera del pacífico, trópico seco y húmedo) (Cuadro 1).

**Cuadro 3. Zonificación de la cuenca del rio Naranjo**

Parte	Municipio	Departamento	% de área dentro de la cuenca (aprox.)
Alta	San Juan Ostuncalco.	Quetzaltenango	64.3
	San Martín Sacatepéquez	San Marcos	68.4
	Palestina de los Altos	San Marcos	76.5
	San Antonio Sacatepéquez	San Marcos	68.7
	San Pedro Sacatepéquez.	San Marcos	84.6

	San Marcos	San Marcos	27.3
	Esquipulas Palo Gordo	San Marcos	28.5
	San Cristóbal Cucho	San Marcos	100
Media	El Quetzal	Quetzaltenango	100
	La Reforma	Quetzaltenango	100
	Nuevo Progreso	Quetzaltenango	100
	El Tumbador	Quetzaltenango	95
	El Rodeo	Quetzaltenango	60
	Colomba Costa Cuca	Quetzaltenango	60
Baja	Ocós	San Marcos	25
	Ayutla	Quetzaltenango	70
	Catarina	Quetzaltenango	60
	Pajapita	Quetzaltenango	100
	Coatepeque	Quetzaltenango	10
<b>Fuente: NOVIB/Fundación Solar, 2007</b>			

**Cabe destacar que la parte alta de la cuenca se haya en una fase de estrés hídrico, con una disponibilidad menor de 1,000 m<sup>3</sup>/persona/año, que ha llevado a la generación de conflictos entre comunidades y particulares en relación al acceso al recurso.**

Asimismo, presenta problemas de contaminación. La mayor parte de la población se encuentra en la parte alta, y por lo tanto la calidad del agua se deteriora desde su nacimiento, agravándose en las partes media y baja con los aportes procedentes de la actividad agroindustrial. En la parte baja, las inundaciones que ocurren todos los años a finales de la época de lluvias, afectan la seguridad y los bienes de las personas ubicadas en las planicies (SEGEPLAN, 2006).

#### **Metas a corto, mediano y largo plazo para GIRH en Guatemala**

En relación a las metas de la gestión integral del recurso hídrico en Guatemala, el gobierno de la república estableció el **Gabinete Específico del Agua** mediante el acuerdo gubernativo 204-2008 y que de acuerdo al Artículo 3. Mencionan los Objetivos del Gabinete:

- a) Promover la adopción e implementación de criterios de GIRH
- b) Asegurar la contribución del agua al logro de metas y objetivos del desarrollo nacional—prioriza
- c) Propiciar la coordinación de acciones entre entes gubernamentales, civiles o privados, para el manejo sostenible del agua
- d) Velar por la ejecución de los recursos financieros y humanos
- e) Promover el fortalecimiento institucional y la participación ciudadana para favorecer la gobernabilidad del agua

Así mismo el gobierno de Guatemala, está incluida entre las 191 naciones que aprobaron los **Objetivos del Milenio de Naciones Unidas**, en este contexto el Gobierno de Guatemala se comprometió a reducir para el año 2015 a la mitad el porcentaje de

personas que carezcan de acceso a agua potable y servicios de saneamiento orientando para ello planes y programas. Entre las metas relacionadas a la gestión integrada del recurso hídrico, se tienen las **metas 9, 10 y 11**<sup>9</sup>

La secretaria de planificación y programación SEGEPLAN en la **Estrategia para la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos de Guatemala** en su capítulo VI expone la respuesta del estado y la sociedad, enumera acciones que se han implementado y que el gobierno debe dar seguimiento:

- 1) En relación a políticas públicas: Acuerdos de Paz, Política de Desarrollo Rural y la Estrategia de Regionalización y Desarrollo Urbano, Política de Conservación, Protección y Mejoramiento del Ambiente y Recursos Naturales.
- 2) En relación a gestión: Plan Maestro de Electrificación, Plan de Acción de Recursos Hídricos, y elaborar planes para la gestión de la demanda y oferta, iniciar con el proceso gradual de tratamiento de aguas residuales de acuerdo al reglamento de descargas y reúso de aguas residuales y la disposición de lodos, gestión de riesgos e instrumentos económicos.

## 1.2. Análisis de los recursos asociados al sector

La ausencia de políticas y estrategias a nivel nacional, la pérdida de la capacidad de rectoría y regulación del MSPAS, la falta de recursos del MARN junto a la inexistencia de un sistema nacional de gestión de servicios públicos contribuyen, entre otros aspectos, al desorden institucional, financiero y operativo del sector público de agua potable y saneamiento. Se cuentan con 332 políticas de regulación municipal de prestación de los servicios públicos sin un sistema nacional al cual articularse, comprometiendo el derecho humano y constitucional de todos los guatemaltecos y guatemaltecas de igualdad ante la ley y de acceso al agua.

Durante el periodo **2003-2008** tuvo lugar un **incremento en las asignaciones presupuestarias** del sector de APS. De 251 millones de quetzales en el 2003 se alcanzó la suma de 698 millones en el 2006, sin observarse un incremento significativo en el número de proyectos. Los fondos eran especialmente de origen tributario y se destinaron principalmente a la inversión, y menos del 5% a la operación y el mantenimiento lo cual amenaza la sostenibilidad de los servicios.

Por todo ello, el agua y saneamiento ha sido posicionado entre las prioridades de la agenda gubernamental. El Gobierno de Guatemala estableció, en su **Política y Estrategia Nacional de Gestión Integrada de Recursos Hídricos**, acciones dirigidas a mejorar tanto la infraestructura como la gobernabilidad e institucionalidad asociada al sector. La operativización de esta voluntad política se ha materializado en el **Plan Nacional de los Servicios Públicos de Agua Potable y Saneamiento 2008-2011**, que tiene como objetivo general contribuir a reducir la pobreza general, la desnutrición crónica, la morbilidad y mortalidad y la deserción escolar como parte de un conjunto de medidas sociales y productivas capaces de generar mejores condiciones de calidad de vida, conforme el paradigma de la gestión integrada de los recursos hídricos.

Hasta la fecha, y en lo relativo a la mejora institucional del sector, ha sido creado el **Gabinete Específico del Agua**, con el propósito de coordinar los esfuerzos gubernamentales del sector para contribuir al logro de metas y objetivos de desarrollo nacional.

Asimismo, se ha generado un **modelo de gestión de proyectos de agua y saneamiento –Modelo Básico–**, por parte de **INFOM** dirigido a la optimización de los

recursos asignados para beneficiar al mayor número de familias. Este modelo de gestión supone un esfuerzo en el fortalecimiento institucional como en la mejora de la cobertura. En términos generales, se caracteriza por una participación tripartita con la siguiente estructura:

- 1) Participación comunitaria (Del 30% al 35%): Mano de obra no calificada, legalización de las fuentes, servidumbres de paso y aporte de materiales locales.
- 2) Participación municipal (Del 10% al 20%): Mano de obra calificada y materiales de construcción
- 3) Participación del INFOM (Del 50% al 60%): Tubería y accesorios de PVC y HG, diseño del proyecto, dirección y Supervisión de la obra, educación sanitaria y ambiental y otros aportes especiales.

En el diseño y ejecución de los proyectos puede intervenir el sector privado, ONG's y otros organismos de cooperación técnica y financiera. Este modelo está siendo utilizado por las diferentes instituciones del estado y apoyado por organismos internacionales de cooperación técnica y financiera, especialmente por el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF), el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), el Banco Centroamericano de Integración Económica (BCIE).

Como resultado del diálogo entre el **BID** y el **Gobierno de Guatemala**, fue acordada y aprobada en 2009 una **línea de crédito condicional (CCLIP)** de **US\$150 millones** para apoyar el Plan de Gobierno. Asimismo, se cuenta con el **Programa de Agua y Saneamiento para el Desarrollo Humano**, concebido como una continuación del apoyo prestado por el BID al sector agua potable y saneamiento. Este programa cuenta con una financiación de US\$50 millones procedente de la línea de crédito y un aporte adicional de US\$50 millones del Fondo Español para Agua y Saneamiento y supone, además, un complemento al préstamo BID 1469/OC-GU, actualmente en ejecución, pretende atender a las personas que hoy carecen de los servicios y recobrar el necesario ritmo de inversiones (estimado en cerca de US\$80 millones por año) para que Guatemala retome la senda del cumplimiento de las metas del milenio.

A nivel territorial, como consecuencia de la inequidad en el acceso a los recursos básicos, agua entre ellos, característicos de la zona, la MANCUERNA está gestionando una serie de programas y proyectos dirigidos a dotar de agua potable a varias comunidades de su territorio. La Agencia de cooperación Española- **AECID**, apoya en la actualidad varios procesos entre los que se pueden mencionar los siguientes:

- En el marco del **Fondo de Cooperación del Agua y el Saneamiento**, bajo dos modalidades de financiación: una canalizada por la **vía multilateral** con el apoyo del **BID** y gestionado por el **INFOM**. y la otra canalizada por la **vía bilateral** y gestionada por **mancomunidades**. Los proyectos que se ejecutaran en el territorio por la **vía multilateral** están dirigidos a ampliar la cobertura en agua y saneamiento básico (21 proyectos) y el tratamiento de aguas servidas (2 plantas de tratamiento de aguas residuales, para los cascos urbanos. Detalle de proyectos<sup>10</sup> ver Anexo 4.
- Por la **vía bilateral**, está previsto realizar **60 proyectos**; 53 de agua potable y saneamiento básico, 5 de sistemas de desinfección del agua y 2 de saneamiento (Alcantarillado y Planta de Tratamiento de aguas residuales de San Pedro Sacatepéquez y Alcantarillado Sanitario de San Antonio Sacatepéquez. Estos proyectos serán ejecutados por MANCUERNA como

beneficiaria del fondo. Anexo 5 Ver detalle del Programa/proyecto, del Fondo de Cooperación para Agua y Saneamiento.

- Además de estos programas, la MANCUERNA cuenta con el apoyo del Proyecto denominado “Fortaleciendo capacidades con el pueblo mam, para la gobernabilidad económica en agua y saneamiento”. Dicho proyecto está siendo administrado por las Agencias de Naciones Unidas y subvencionado por la Cooperación Española. Cabe mencionar que este proyecto tiene una relación muy estrecha con el presente Proyecto objeto de esta formulación; ya que, con él se plantea fortalecer la parte legal e institucional de los entes rectores de agua y saneamiento a nivel nacional y departamental y a las municipalidades en el nivel local. Al momento se cuenta con el apoyo de este programa, la formulación de una política territorial de Gestión Integrada del Recursos Hídrico, 4 políticas municipales de GIRH aprobadas, 2 en proceso de aprobación y dos en proceso de formulación. Además se cuenta con un sistema tarifario solidario para adecuar en los 8 municipios de la MANCUERNA, 11 reglamentos internos de funcionamiento de los sistemas a nivel comunitario.
- Otro aporte importante del PC es la reforestación de zonas de recarga hídrica que se ha iniciado.
- Es importante señalar que con el apoyo siempre de la Cooperación Española por la vía de las subvenciones bilaterales dentro del marco del Programa de Desarrollo Local Sostenible, se han construido tres plantas de tratamiento de aguas residuales, ubicadas estratégicamente en la parte alta de la cuenca del río naranjo (municipios de Esquipulas Palo Gordo, San Antonio Sacatepéquez y San Marcos) y tres proyectos de agua potable en (San Miguel de los Altos, La Esmeralda y se ha perforado un pozo en San Rafael Guativil), el cual se culminará con el Programa/proyecto del Fondo del Agua.

Por otro lado, a nivel municipal también se han realizado gestiones que han desembocado en una considerable inversión en proyectos de agua y saneamiento ya sea en ejecución o proyectado para el año 2011. El origen de la inversión varía desde fondos municipales, comunales, gubernamentales, e inclusive aportados por la cooperación internacional, principalmente AECID, pero gestionados directamente.

En coherencia con lo expuesto, las **fuentes** que financian la **inversión** en materia de agua y saneamiento proceden de la **cooperación internacional**, mientras que el **gobierno** ha venido ocupándose de la **gestión** y **ejecución** de dichos proyectos, adoleciendo altos índices de dependencia.

## **2. FORMULACIÓN DEL PROGRAMA**

En coherencia con lo expuesto anteriormente, tanto a nivel nacional como regional, se ve la necesidad de una intervención dirigida a mejorar la situación de la población en

relación al acceso a agua potable y saneamiento. Por ello, en este apartado se exponen las distintas fases requeridas para el diseño del proyecto a ejecutar.

## **2.1. Análisis de necesidades y problemas.**

### **2.1.1. Diagnóstico socioeconómico del territorio de la MANCUERNA:**

#### **2.1.1.1. Misión y Visión de la MANCUERNA.**

La Mancomunidad de municipios de la Cuenca del Río Naranjo (MANCUERNA), conformada el 23 de septiembre de 2003, con personería jurídica, constituida mediante acuerdos celebrados entre los concejos de ocho municipios (San Martín Sacatepéquez, San Juan Ostuncalco y Palestina de los Altos del departamento de Quetzaltenango y San Antonio Sacatepéquez, San Pedro Sacatepéquez, San Marcos, Esquipulas Palo Gordo y San Cristóbal Cucho del departamento de San Marcos), para la formulación común de políticas públicas municipales, planes programas y proyectos, la ejecución de obras y la prestación eficiente de servicios de sus competencias, **(Art. 49 Código Municipal)**.

MANCUERNA tiene como **Misión** la gestión integrada del recurso hídrico, a través del fortalecimiento institucional municipal, la gestión ambiental y el fomento económico local, con la participación activa y coordinación de los Gobiernos locales, Sociedad Civil Organizada, instituciones públicas y sector privado; basándose en principios de equidad social, eficiencia económica y sostenibilidad ambiental para beneficiar a la población que habita en la Cuenca del Río Naranjo.

La MANCUERNA según su VISION espera para el año 2020 haber generado el restablecimiento de la Gobernabilidad del agua a través de la construcción de capacidades sociales, en la que gobernantes y gobernados participan en la toma de decisiones para la Gestión Integrada del Recurso Hídrico (GIRH), y con condiciones que permitan el crecimiento económico social, propiciando la equidad de género, la multiculturalidad y el manejo adecuado de los recursos naturales.

#### **2.1.1.2. Ubicación Geográfica del territorio de MANCUERNA**

Geográficamente se localiza en el occidente de la República de Guatemala, dentro de la región territorial del altiplano occidental. Administrativamente pertenece a la región VI. Tiene una extensión territorial aproximada de 722 Km<sup>2</sup> (IGN, 2000) y se ubica en los paralelos: 15° 01' 17" de latitud Norte y 14° 43' 44" longitud oeste y entre los 91° 36' 56" y 92° 12' 23" de longitud Oeste. Su territorio forma parte en un alto porcentaje, de la vertiente del océano pacífico y una pequeña porción en la su vertiente del Golfo de México, se encuentra ubicada en el cinturón volcánico de Guatemala.

Se localiza en la parte alta de varias cuencas de los ríos: Suchiate, Naranjo, Ocosito, Samalá y Cuilco (ver figura no. 4) donde se encuentran, parcial o totalmente, quince sub cuencas y más de treinta y cinco micro cuencas.

De acuerdo a las Regiones Fisiográficas–Geomorfológicas de Guatemala (MAGA, 2001), el territorio de la MANCUERNA se ubica en la región de Tierras Altas Volcánicas.

Según el sistema Clasificación de Tierras por Capacidad de Uso del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (1961), MANCUERNA presenta una composición

miscelánea clasificados así: Clase VIII, uso y aptitud de protección y conservación de hábitat naturales; Clase VII, con capacidad para cultivos no agrícolas con aptitud recomendada para la producción de bosques; Clase VI, con capacidad de uso de cultivos agrícolas no arables y aptitud de uso pecuario-forestal; Clase IV para fines agrícolas Y Clase II, con aptitud de uso sin limitaciones que corresponde únicamente al territorio de San Juan Ostuncalco.

Ante esto, podemos considerar que la mayor parte del territorio de la MANCUERNA es de vocación eminentemente forestal pues la región se caracteriza por sus suelos montañosos, con pendientes fuertes; topografía escarpada a ondulada, con valles, planicies y elevaciones que van de los 750 a los 3,500 msnm. Todo el territorio de la MANCUERNA se constituye en zona de recarga hídrica.

Aunado a ello también es preciso mencionar que aunque varias comunidades han logrado mantener el control y los derechos de propiedad sobre sus territorios, éstos son de acceso colectivo de donde las familias extraen: madera, leña, pastos, y plantas medicinales.

Se estima que paulatinamente estas reservas han ido disminuyendo<sup>11</sup> debido a la intensidad de uso que es el resultante de comparar la capacidad de uso con el uso actual, siendo de uso correcto, sobre utilizadas y sub utilizadas.

### **2.1.1.3. Población.**

En relación a población, para el año 2002 la MANCUERNA contaba con una población total de 205073 habitantes donde el 48.3% de población es masculina y el 51.70% es femenina. El 35.25% pertenece al grupo étnico indígena maya mam y el otro 64.75% al grupo llamado ladino. La densidad de la población como promedio nacional es de 103 habitantes por Km<sup>2</sup>, en MANCUERNA es de 284 habitantes/km<sup>2</sup>.

Según áreas geográficas se definen los municipios en área rural, con una población de 57 % y para el área urbana de 43 %. Sin embargo se considera que a la fecha se cuenta con un incremento fuerte, ya que, el país a nivel general, presenta un rápido crecimiento poblacional de más del 2.5% anual.

Ahora bien, según proyecciones realizadas por el mismo INE para el año 2008, la población de MANCUERNA oscilaba entre 241,442 habitantes de los cuales 48.06% eran hombres y 51.94% mujeres, con una densidad de 334 habitantes por kilómetro cuadrado. Este dato nos refleja que para el año 2011, seguramente la población ha aumentado aún más.

A continuación se presenta un cuadro estadístico con los datos de población por municipio.

**Cuadro 4: CARACTERIZACION DE LA POBLACION MANCUERNA**

Municipio	CENSO 2002 POBLACION											PROYECCIONES 2008 POBLACION						
	Total	Hombres		Mujeres		Indígena	No indígena	Urbana		Rural		Densidad Habitantes/ Km <sup>2</sup>	Total	Hombres	Mujeres	Indígena	No Indígena	Densidad Habitantes/ Km <sup>2</sup>
		Total	%	Total	%	%	%	Total	%	Total	%			%	%	%		
San Marcos	36,325	17,705	48.74	18,620	51.26	4.87	95.13	19,648	54.07	16,677	45.91	300	46,065	5164	48.36	4.87	95.13	381
San Pedro Sacatepéquez	58,005	28,218	48.65	29,787	51.35	16.24	83.76	31,783	54.79	26,222.00	45.21	229	65,069	45.45	54.55	16.24	83.76	257
Esquipulas Palo Gordo	8,613	4,314	50.09	4,299	49.91	3.47	96.53	1,424	16.53	7,189.00	83.47	410	10,576	5168	48.32	3.37	96.63	504
San Cristóbal Cucho	13,928	6,887	49.45	7,041	50.55	5.43	94.57	6,379	45.80	7,549	54.20	249	16,665	46.29	53.71	5.43	94.57	298
San Antonio Sacatepéquez	14,658	7,213	49.21	7,445	50.79	6.11	93.89	1,470	10.03	13,188	89.97	186	18,105	50.66	49.34	6.11	93.89	229
Palestina de los Altos	11,682	5,556	47.56	6,126	52.44	71.24	28.76	1,443	12.35	10,239	87.65	243	12,472	46.73	53.27	71.24	28.76	260
San Juan Ostuncalco	41,150	19,371	47.07	21,779	52.93	86.44	13.56	22,113	53.74	19,037	46.26	935	48,297	46.11	53.89	86.44	13.56	1098
San Martín Sacatepéquez	20,712	9,794	47.29	10,918	52.71	88.17	11.83	3,413	16.48	17,299	83.52	207	24,193	45.93	54.07	88.17	11.83	240
<b>Total</b>	<b>205,073</b>	<b>99,058</b>	<b>48.3</b>	<b>106,015</b>	<b>51.70</b>	<b>35.25</b>	<b>64.75</b>	<b>87,673</b>	<b>43</b>	<b>117,400</b>	<b>57</b>	<b>284</b>	<b>241,442</b>	<b>48.06</b>	<b>51.94</b>	<b>35.23</b>	<b>64.77</b>	<b>334</b>

Fuente: XI Censo Nacional de Población y VI de Habitación (INE -2002). Obtenido del Plan Estratégico Territorial de Desarrollo Integral con Énfasis en la Gestión del Recurso Hídrico. MANCUERNA 2008.

Al hacer un análisis de la información que ofrece el cuadro estadístico anterior, en relación a la población indígena y no indígena, es importante señalar las causas del porque, ya no se considera indígena, aunque usen su traje típico: para ello es necesario remontarse a los años de 1876, donde la población indígena, fue y ha sido fuertemente discriminada por ser indígena, según lo comprueba el decreto gubernativo 165 del 13 de octubre de 1876, donde el presidente Justo Rufino Barrios, declara a la población indígena de San Pedro Sacatepéquez, como ladinos. Además, solamente negando sus tradiciones, conocimientos, formas de relación social, podían considerarse ciudadanos. Esta situación ha hecho que mucha gente de: San Pedro Sacatepéquez, San Antonio Sacatepéquez, San Cristóbal Cucho y Esquipulas Palo Gordo aunque usen el traje, no se consideren indígenas.

#### 2.1.1.4. Acceso a agua potable en el territorio de la MANCUERNA.

Como puede observarse del 100% de comunidades que registran los planes directores de agua y saneamiento, el 86% tiene acceso a agua, de los cuales un 48% es agua apta para consumo humano, un 32% está catalogada en entre un nivel medio y bajo de contaminación, es decir está contaminada con heces fecales; el 19% corresponde a las comunidades que no tienen este servicio o que no dieron información cuando se hicieron los planes.

La baja cobertura que tiene la población en consumo de agua de calidad, está trayendo como consecuencia, la presencia de enfermedades (parasitismo intestinal, amebiasis, enfermedades de la piel, resfriado común, neumonía, etc). El problema en las comunidades, es principalmente por la continuidad del servicio.

CUADRO NO. 5 COBERTURA, TIPO DE SISTEMA Y CALIDAD DE AGUA QUE POSEEN LOS MUNICIPIOS DE LA MANCUERNA																			
No	MUNICIPIO	RESUMEN DE VARIABLES			COBERTURA					TIPO DE SISTEMAS/COMUNIDAD			CALIDAD MICROBIOLÓGICA/(Número de Comunidades)						
		Centros Poblados	Habitantes	*Población sin servicio	Total viviendas	Viviendas con Servicio	Con Cobertura	Viviendas Sin Servicio	% Sin cobertura	Gravedad	Bombeo	Bombeo/Gravedad	Alta	%	Medio	%	Bajo	%	S/D
1	San Antonio Sacatepéquez	23	21,023	2,717	3,739	3,245	87%	494	13%	7	8	6	12	52%	5	22%	3	13%	3
2	Esquipulas Palo Gordo	17	14,315	2,305	2,283	1,864	82%	419	18%	11	4	2	10	59%	3	18%	2	12%	2
3	San Marcos	32	34,079	3,509	5,553	4,915	89%	638	11%	30	0	0	15	47%	10	31%	0	0%	7

No	RESUMEN DE VARIABLES				COBERTURA					TIPO DE SISTEMAS/COMUNIDAD			CALIDAD MICROBIOLÓGICA/(Número de Comunidades)						
	MUNICIPIO	Centros Poblados	Habitantes	*Población sin servicio	Total viviendas	Viviendas con Servicio	Con Cobertura	Viviendas Sin Servicio	% Sin cobertura	Gravedad	Bombeo	Bombeo/Gravedad	Alta	%	Medio	%	Bajo	%	S/D
4	San Pedro Sacatepéquez	46	58,415	11,803	12,637	10,641	84%	2,146	17%	32	2	0	13	28%	9	20%	9	20%	15
5	San Cristobal Cucho	25	22,863	1,661	3,605	3,303	92%	302	8%	22	0	3	15	60%	7	28%	1	4%	2
6	Ostuncalco	30	51,123	8,217	10,545	9,051	86%	1,494	14%	13	3	12	14	47%	0	0%	4	13%	12
7	San Martín Sacatepéquez	38	31,233	4,813	6,622	5,747	87%	875	13%	31	1	5	19	50%	0	0%	12	32%	7
8	Palestina de los Altos	48	19,056	1,672	3,415	2,739	80%	304	9%	0	0	0	28	58%	20	42%	0	0%	0
	<b>Total</b>	<b>259</b>	<b>252,107</b>	<b>36,696</b>	<b>48,399</b>	<b>41,505</b>	<b>86%</b>	<b>6,672</b>	<b>14%</b>	<b>146</b>	<b>18</b>	<b>28</b>	<b>126</b>	<b>48%</b>	<b>54</b>	<b>20%</b>	<b>31</b>	<b>12%</b>	<b>48</b>

\*La población sin servicio se estimó sobre un promedio de 5.5 habitantes por vivienda  
 Fuente: Planes Directores de Agua y Saneamiento de la MANCUERNA, elaborados en los años 2009 y 2010.

### 2.1.1.5. Acceso a saneamiento básico en el territorio de la MANCUERNA.

- **Disposición de excretas:** Dentro del análisis de los PDAS, más del 90% de las viviendas en el territorio de MANCUERNA cuentan con un medio o elemento que utilizan para disponer sus desechos humanos. Aunque la cobertura es alta, el problema se centra en la calidad y estado de estos elementos, pues más del 52% tienen daños en los componentes o la infraestructura no es la adecuada.

El municipio con mayor problema en el estado de las letrinas es San Juan Ostuncalco (78%), después se encuentran en orden descendente, San Antonio Sacatepéquez (75%), San Martín Sacatepéquez (67%), Palestina de los Altos (63%), San Cristobal Cucho (61%), San Marcos (60%) y San Pedro Sacatepéquez (50%). Es de mencionar el problema que se da en los centros educativos, ya que por la deficiente infraestructura sanitaria, se convierten en un foco de contaminación para la población infantil.

Los principales problemas identificados son principalmente. Pozos llenos, casetas en mal estado e inadecuada (cubierta y protección de nylon plástico, telas, cartón, etc.), sentaderos antihigiénicos e inseguros, ausencia de techo o deterioro del mismo. La forma de disposición de excretas es principalmente mediante tres formas: letrinas de pozo seco (entre el 55 al 85% de viviendas), aire libre (1%) y red de alcantarillado (entre el 15 a 45%). Las primeras dos, son formas comunes en poblados rurales, que consisten en casetas sanitarias ubicadas sobre una cámara subterránea que recibe los desechos humanos; mientras que la disposición en la red

de alcantarillado sucede principalmente en el área de la cabecera municipal y comunidades periféricas (VER CUADRO 4). La disposición al aire libre sucede de acuerdo con los PDAS, por las condiciones de pobreza extrema de las familias.

- **Disposición de aguas grises:** En las áreas rurales, en promedio el 66% de viviendas ubicadas en el área rural disponen el agua gris a flor de tierra y sin tratamiento. En este sentido, de acuerdo a la información contenida en los Planes Directores de Agua y Saneamiento, el municipio con mayor problema es Palestina de los Altos (98%), seguido por Esquipulas Palo Gordo y San Pedro Sacatepéquez (74%), San Juan Ostuncalco (70%), San Martín Sacatepéquez (67%), San Marcos (64%), San Antonio Sacatepéquez (63%), San Cristóbal Cucho (54%).

En las cabeceras municipales las viviendas disponen el agua gris y agua residual mediante la red de alcantarillado. En el municipio de San Cristóbal Cucho el sistema de alcantarillado fue construido en el año 1987 y es un sistema combinado (agua lluvia y aguas residuales). En Esquipulas Palo Gordo la construcción data de finales de los años 90, y cubre el 90% de la cabecera municipal, aunque el sistema fue diseñado y funciona en algunos sectores exclusivamente para el transporte de aguas residuales, en otros es utilizado como un sistema combinado, esta situación genera problemas de circulación cuando la precipitación es elevada. En el municipio de San Antonio Sacatepéquez, el alcantarillado cubre el 90% de la cabecera municipal, un punto a resaltar, es que, el Rastro municipal descarga directamente al sistema de drenaje sanitario. El 40% del drenaje pluvial de la cabecera municipal se encuentra distribuido en un sistema individual.

En el municipio de San Marcos, el sistema de alcantarillado fue construido en el año 1975 con ampliaciones en la década de los 80; las aguas residuales y pluviales son evacuadas a través de un drenaje combinado, con excepción de los sectores construidos recientemente (San Rafael Soche, Sochito, El Recreo, Cantón San Antonio, Telencán y las lagunas) que evacúan solamente aguas residuales. El municipio de San Pedro Sacatepéquez el sistema de alcantarillado fue introducido en 1975 y en los años 1984 y 1988 se realizaron ampliación; el 90% de la cabecera municipal es cubierta por este sistema; las aguas residuales y pluviales son evacuadas a través de un alcantarillado combinado.

En el municipio de Palestina de los Altos el sistema de alcantarillado se construyó la primera fase en 1973 y 1974 en la cabecera municipal y en los años 2004 y 2005 se realizaron ampliaciones importantes en los lugares denominados Campo viejo y Barrio Méndez respectivamente; el sistema de alcantarillado cubre el 80% de la cabecera municipal y en algunos sectores es utilizado exclusivamente para el transporte de aguas residuales, mientras que en otras calles principales del municipio en donde se une al sistema de aguas pluvial. En el municipio de San Juan Ostuncalco el sistema de alcantarillado actual data de los años 80; el sistema de alcantarillado es un sistema utilizado exclusivamente para el transporte de aguas residuales y el agua pluvial se transporta a

través de tuberías y drenajes específicos en las calles principales del municipio y en las calles secundarias escurre a los puntos más bajos; sin embargo muchas viviendas conectan las aguas residuales y pluviales. En el municipio de San Martín, el sistema de alcantarillado es combinado y cubre el 90 % de la cabecera municipal, además el barrio Las Hortensias, las aldeas San Martín Chiquito, La Estancia, Toj-Alic, los caseríos Twi-chim 1, Twi-bul y Toj-con.

Para el año 2010, se descargaban a los cuerpos hídricos aproximadamente 169.3 litros/segundo en los centros poblados urbanos, no teniendo una cuantificación de la producción de agua residual en el área rural. En el Anexo 9 se observa la ubicación de las descargas de aguas residuales. Únicamente los municipios de Esquipulas Palo Gordo y San Antonio Sacatepéquez tratan sus aguas residuales urbanas, eso supone un caudal tratado de aproximadamente 14.4 litros/segundo. Además de los sectores Las Hortensias de San Martín Sacatepéquez y de la Aldea el Recreo, San Marcos.

La planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR) ubicada en el municipio de Esquipulas Palo Gordo, está conformada con tratamiento preliminar, primario-secundario y terciario. El tratamiento preliminar es por medio de un canal de rejas, desarenador y trampa de grasas; el tratamiento primario-secundario está integrado por dos reactores anaerobios de flujo ascendente (RAFAS); el tratamiento terciario se realiza por medio de un filtro percolador y finalmente un sedimentador. El tratamiento de lodos se hace mediante patios de secado de lodos. Se proyecta una segunda fase en 10 años a partir de la construcción, ampliando a dos unidades de RAFAS, dos patios de lodos y un filtro percolador y un sedimentador.

La PTAR ubicada en el municipio de San Antonio Sacatepéquez, está conformada por cajas distribuidoras de caudales, tanque Imhoff, filtro anaerobio, biodigestor clarificador y patio de secado de lodos. La planta tiene las cajas distribuidoras de caudales que conducen a ocho unidades de tanques Imhoff de polietileno de alta densidad, posterior el agua tratada se conduce a cuatro filtros anaerobios de polietileno de alta densidad y finalmente se conducen a los biodigestores clarificadores para la sedimentación de todas las partículas producidas. El tratamiento de lodos se realiza mediante patios de secado de lodos.

La PTAR ubicada en el sector Las Hortensias está conformado por un pre-tratamiento constituido por caja de rebalse, desarenador y trampa de grasas. El tratamiento primario se realiza mediante un sedimentador primario posteriormente el agua es conducida a un filtro percolador y finalmente el agua se conduce al sedimentador secundario. El tratamiento de lodos se realiza mediante patios de secado de lodos. Para el año 2011, se realizan algunas mejoras del sistema por el personal técnico de la MANCUERNA.

- **Manejo de residuos sólidos:** En cuanto a la disposición de desechos sólidos y de acuerdo con el Plan Estratégico Territorial de la MANCUERNA, la ausencia de infraestructura para la disposición final, es evidente pues existen más de 50 botaderos clandestinos de gran tamaño (**Anexo 8**). Los municipios de San Marcos, San Pedro Sacatepéquez, San Juan Ostuncalco, Palestina de los Altos y San Martín Sacatepéquez cuentan con servicio municipal domiciliar de desechos sólidos en el área urbana, pero únicamente San

Pedro Sacatepéquez y San Juan Ostuncalco tiene un relleno sanitario controlado, los demás depositan los residuos en cualquier lugar contaminando el ambiente. **De acuerdo a los PDAS en el área rural**, el 75% de comunidades utilizan los residuos orgánicos para fertilizar sus tierras. Los residuos inorgánicos en su totalidad son dispuestos en basureros clandestinos y en su mayoría (más del 90%) entierran y queman los residuos inorgánicos. Dentro de las comunidades son evidentes los basureros, principalmente en quebradas y zanjones, esta basura aguas abajo, genera contaminación y sedimentación.

CUADRO NO. 6 Cobertura a servicios de saneamiento básico en los municipios de la MANCUERNA																							
No	Municipio	Centros Poblados	Habitantes	Total viviendas	Cobertura de servicios para la disposición de excretas				Tipología de la infraestructura						Estado y Funcionamiento de letrinas (No. De viviendas)				Formas de disposición de aguas grises				
					Con Servicio (Viviendas)	%	Sin Servicio (Viviendas)	%	Letrinas	%	Inodoro Lavable	%	Campo libre	%	Buen estado	%	Mal estado	%	A flor de tierra (%)	Alcantarillado (%)	Otro		
1	San Antonio Sacatepéquez	23	21,023	3,739	3,739	100%	0	0%	2,954	79%	773	21%	0	0%	718	24%	2,236	76%	2,356	63%	785	21%	16%
2	Esquipulas Palo Gordo	17	14,315	2,283	2,230	98%	53	2%	1,825	80%	404	18%	53	2%	658	36%	1,169	65%	1,686	74%	410	18%	8%
3	San Marcos	32	34,079	5,553	5,553	100%	0	0%	3,498	63%	2,055	37%	0	0%	1,396	40%	2,102	60%	3,554	64%	1,944	35%	1%
4	San Pedro Sacatepéquez	46	58,415	12,637	12,343	98%	294	2%	7,826	63%	4,517	37%	0	0%	3,797	49%	4,029	51%	9,326	74%	1,315	10%	16%
5	San Cristóbal Cucho	25	22,863	3,605	3,605	100%	0	0%	1,983	55%	1,622	45%	0	0%	773	39%	1,209	61%	1,947	54%	1,622	45%	1%
6	San Juan Ostuncalco	30	51,123	10,545	10,440	99%	105	1%	7,346	70%	3,027	29%	105	1%	1,617	22%	5,729	78%	7,382	70%	3,164	30%	0%
7	San Martín Sacatepéquez	38	31,233	6,622	6,622	100%	0	0%	4,502	68%	2,119	32%	0	0%	1,486	33%	3,016	67%	2,053	31%	4,569	69%	0%
8	Palestina de los Altos	48	19,056	3,415	3,387	99%	30	1%	2,875	84%	510	15%	30	1%	1,080	38%	1,795	62%	3,347	98%	68	2%	0%
TOTALES		259	252,107	48,399	47,919	99%	482	1%	32,810	68%	15,072	31%	188	0.4%	11525	35%	21,286	65%	31,649	65%	13,877	29%	

Fuente: Planes Directores de Agua Potable y Saneamiento de la MANCUERNA 2008 y 2009.

### Recursos institucionales existentes en el territorio.

Los recursos que el Ministerio de Salud tiene para prevenir y tratar las enfermedades en la población se pueden ver en el cuadro estadístico siguiente:

CUADRO NO. 7 SERVICIOS DE SALUD EXISTENTES EN EL TERRITORIO DE LA MANCUERNA									
MUNICIPIOS	Hospitales	Centros Salud tipo B	Puestos de Salud	Unidades mínimas	Unidad. Notificadoras	Prestadoras servicios	Clínicas Particulares	Hospitales y/o sanatorios privados	Farmacias.
San Marcos	1	1	7	1					
San Pedro Sacatepéquez		1	7	9	17		62	8	17
San Antonio Sacatepéquez			3	2					2
San Cristóbal Cucho			3						
Esq. Palo Gordo			1	1	3				
Palestina de los Altos		1	3						6
San Juan Ostuncalco		1	5			1			
San Martín Sacatepéquez		1		2		1			7
<b>TOTALES</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>29</b>	<b>15</b>	<b>20</b>	<b>2</b>	<b>62</b>	<b>8</b>	<b>32</b>

Fuente: Centros y Puestos de Salud en el territorio de la MANCUERNA, julio 2011.

CUADRO NO. 8 RECURSO HUMANO DE SALUD EXISTENTE								
Personal de Salud Pública	San Marcos	San Pedro Sacatepéquez	San Antonio Sacatepéquez	San Cristóbal Cucho	Esquipulas. Palo Gordo	Palestina de los Altos	San Juan Ostuncalco	San Martín Sacatepéquez
Médicos	3	8	1EPS	2	1EPS	1	1	1
Enfermeras Profes.	1	3	0	0	0	1	1	2
Enfermeras Aux.	14	25	4	3	1	8	9	3
Técnic. Salud Rural	8	4	1	1	1	2	4	-
Insp de saneamiento	1	2	-	1	-	1	1	1

Personal de Salud Pública	San Marcos	San Pedro Sacatepéquez	San Antonio Sacatepéquez	San Cristóbal Cucho	Esquipulas. Palo Gordo	Palestina de los Altos	San Juan Ostuncalco	San Martín Sacatepéquez
Trabajadora Social	-	-	-	-	-	-	1	-
Odontólogo	1	1	-	-	-	-	-	-
Técnico laboratorio	-	1	-	-	-	1	-	-
Oficinistas	3	1				1	1	1
Piloto	-	1	-	-	-	-	-	-
Person. Intendencia	2	6	-	-	-	-	-	1
Personal lavandería	-	1	-	-	-	-	-	-
Fuente: Centros y Puestos de Salud								

Con relación a los recursos humanos de salud que tiene el territorio, se puede decir que son escasos, sobre todo si dividimos el total de habitantes por el total de médicos existentes, diríamos que para cada 12063 habitantes hay un médico, una enfermera para 2663 habitantes. Como puede observarse en el cuadro, personal que se dedique a la educación, sensibilización de la población para prevenir las enfermedades, casi no existe. De ahí la importancia de que el proyecto del FCAS pueda apoyar este componente en el territorio, coordinado estrechamente con el personal de salud existente.

Actualmente se ha iniciado un proceso de coordinación con el personal del Ministerio de Salud Pública, el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, el Instituto de Fomento Municipal, el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, y otros ministerios, para lograr que los entes rectores se involucren y le den seguimiento a los procesos de ampliación de cobertura en agua potable y saneamiento que se desarrolla en el territorio de MANCUERNA, de tal manera que las políticas y normativas nacionales se tomen en cuenta en el territorio.

#### 2.1.1.6. Condiciones Económicas de la población.

En relación a condiciones económicas; la población económicamente activa en la MANCUERNA está constituida por el 27.20% del total de población del cual el 75.78% son hombres y el 24.22% son mujeres. La rama de la actividad, a la que principalmente se dedica la PEA (más del 50%) según rangos del INE es: la agricultura, caza, silvicultura; seguidamente el Comercio por mayor y menor, restaurantes y hoteles; y la Industria manufacturera textil y alimenticia (INE-2002).

Existen actividades productivas de explotación y no de producción sostenible, que afectan a la conservación de los recursos naturales (suelo, agua, bosque). La agricultura poco tecnificada, el uso doméstico de los recursos forestales (madera y leña), la atomización de las unidades de producción agrícola por reparto de herencias familiares, no solo provocan la erosión del suelo que contamina las fuentes de agua por el arrastre y depósito de partículas en las corrientes de agua superficiales lo que además ocasionan enfermedades gastrointestinales y que la productividad y producción agrícola, en los hogares, sean bajas.

El total de la población representa un 37% de analfabetismo. Los niveles de pobreza se representan en un 59.24% y un 14.76% de pobreza extrema (INE 2002). El cuadro siguiente ilustra estos porcentajes.

**CUADRO 9  
CONDICION ECONOMICA, EDUCATIVA Y DE NIVEL DE POBREZA DE POBLACION MANCUERNA.**

MUNICIPIO	POBLACION TOTAL	POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA						PEI	EDUCACION		NIVELES DE POBREZA			
		TOTAL	%	HOMBRES		MUJERES			Alfabetas	Analfabetas	POBREZA		POBREZA EXTREMA	
				TOTAL	%	TOTAL	%				TOTAL	%	TOTAL	%
San Marcos	36,325	10284	28.31	7644	74.33	2640	25.67	19758	62%	38%	10,283.61	28.31	1,304.07	3.59
San Pedro Sacatepéquez	58,005	19183	33.07	13151	68.56	6032	31.44	28797	47%	52%	30,939.87	53.34	6,386.35	11.01
San Antonio Sacatepéquez	14,658	3344	22.81	2892	86.48	452	13.52	7999	44%	56%	9,803.27	66.88	2,206.03	15.05
Esquipulas Palo Gordo	8,613	1523	17.68	1271	83.45	252	16.55	5212	41%	59%	4,703.56	54.61	708.85	8.23
San Cristóbal Cucho	13,928	2088	14.99	1676	80.27	412	19.73	8861	66%	34%	9,589.43	68.85	2,291.16	16.45
Palestina De Los Altos	11,682	2926	25.05	2495	85.27	431	14.73	5981	87%	13%	9,164.53	78.45	2,976.57	25.48
San Juan Ostuncalco	41,150	10242	24.89	8539	83.37	1703	16.63	21619	80%	20%	29,825.52	72.48	8,583.89	20.86
San Martín Sacatepéquez	20,712	6196	29.92	4606	74.34	1590	25.66	9787	75%	25%	17,168.18	82.89	5,818.00	28.09
<b>TOTALES</b>	<b>205,073</b>	<b>55786</b>	<b>27.20</b>	<b>42274</b>	<b>75.78</b>	<b>13512</b>	<b>24.22</b>	<b>108014</b>	<b>63%</b>	<b>37%</b>	<b>121,477.97</b>	<b>59.24</b>	<b>30,274.92</b>	<b>14.76</b>

**FUENTE:** DATOS PEA. Informe de XI Censo Nacional de Población y VI de Habitación (CENSO 2002). Obtenido del Plan Estratégico Territorial de Desarrollo Integral con Énfasis en la Gestión del Recurso Hídrico. MANCUERNA 2008. DATOS DE POBREZA. Mapas de Pobreza en Guatemala al 2002, SEGEPLAN 2006. DATOS DE EDUCACION. Plan Director Agua y Saneamiento de cada municipio.

### 2.1.1.7. Situación Institucional de las Municipalidades y de la Organización y Participación Comunitaria.

A continuación presentamos la situación actual de las municipalidades para gestionar los servicios de agua potable y saneamiento, a nivel de la cabecera municipal y comunitaria.

Según Plan Estratégico Territorial (2009); con relación a la capacidad técnica de las Municipalidades, la cantidad de recurso humano que labora en ellas, va desde menos de 20 empleados (Esquipulas Palo Gordo, San Antonio Sacatepéquez, San Cristóbal Cucho) a 40 y (San Juan Ostuncalco, San Martín Sacatepéquez y Palestina de los Altos) dos Municipalidades tienen más de 150 personas (San Marcos y San Pedro Sacatepéquez).

<b>CUADRO 10</b>								
<b>CAPACIDAD TECNICA Y ADMINISTRATIVA DE LAS MUNICIPALIDADES QUE INTEGRAN MANCUERNA</b>								
<b>Oficinas Técnicas/Administrativas</b>	<b>MUNICIPIOS</b>							
	<b>San Pedro</b>	<b>San Marcos</b>	<b>San Antonio</b>	<b>San Cristóbal Cucho</b>	<b>Esquipulas Palo Gordo</b>	<b>Palestina</b>	<b>San Juan</b>	<b>San Martín</b>
Secretaría	X	X	X	X	X	X	X	X
AFIN	X	X	X	X	X	X	X	X
DMP	X	X	X	X	X	X	X	X
DAPMA/Forestal UGAR	X	X	X	X	X	X	X	X
Unidades de desarrollo Económico	X	X	X	X	X	X	X	X
Oficina de la Mujer	X	X						X
Oficina de Servicios Públicos Municipales			X		X	X		X
Empresa Municipal de Agua	X	X						

**Fuente.** Plan Estratégico Territorial-PET-MANCUERNA- 2009.

Como puede observarse; para la gestión de los servicios de agua potable y saneamiento de las Municipalidades de MANCUERNA, dos de éstas cuentan con Empresa Municipal de Agua Potable-EMAP, 4 con oficinas de Servicios Públicos Municipales y dos únicamente cuentan con la unidad de fontanería; a pesar de que una de ellas (San Juan Ostuncalco) es un municipio que ocupa el tercer lugar en tamaño de territorio y población. Ahora bien, con relación al tema de saneamiento no se visualiza oficina alguna.

- Dicha situación se confirma con los resultados obtenidos de la consultoría realizada a través del Programa “Fortaleciendo Capacidades con el Pueblo Mam para la Gobernabilidad Económica en Agua y Saneamiento” del Programa Conjunto-PC-denominada: “Diseño del Modelo de Gestión Municipal para la generación de tarifas solidarias para la administración y pago de servicios públicos de agua y saneamiento” Siendo los resultados que siguen. Las municipalidades son responsables de brindar el servicio en administración, operación y Mantenimiento de agua potable a población de la cabecera municipal y algún área de la periferia. En el área rural se encarga la misma comunidad a través de una Organización comunitaria.
- En cuanto al recurso humano para la AO&M del servicio; se encuentra con que figuran mismos cargos en las 8 Municipalidades donde se encuentra a un responsable de la Unidad/Empresa, persona responsable de los cobros y jefes de cuadrilla (fontaneros). La diferencia en cuanto a las 2 empresas existentes es que cuentan además con un técnico y que el servicio que brindan las Empresas (San Marcos, San Pedro) es específicamente para agua potable; no así en las otras 6 Municipalidades donde atienden diferentes servicios.
- En ninguna Municipalidad cuenta con un Manual/Reglamento de Funcionamiento.
- Cuentan con estructura tarifaria domiciliar donde establecen costos por conexión, reconexión y tarifa mensual. Esta última es menor a los costos de AO&M, pues va desde Q5.00 a Q.20.00 mensuales. Las Municipalidades anualmente reportan altos costos de subsidio. Para el año 2010 encontramos cuotas desde Q100,000 a Q700,000. La razón es debido a que la cuota mensual es muy baja y sumado a ello se encuentra la cantidad no recolectada por usuarios morosos que va desde 300 a 700 viviendas.
- Cuentan con registro de usuarios mediante el Sistema Integrado de Administración Financiera –SIAF-MUNI a excepción de San Pedro Sacatepéquez que lo hace a través de un sistema informático SICOIN-WEB. El cual les permite tener información de cumplimiento de tarifa. En el caso de las Municipalidades que no cuentan con Empresa de Agua; los cobros los realizan a través de la unidad de Administración Financiera Integrada Municipal -AFIM-.

A excepción de la Municipalidad de San Antonio Sacatepéquez, San Marcos, Cuentan con Reglamento para la Administración Operación y Mantenimiento de los sistemas de agua potable, elaborados, modificados y publicados en diario oficial pero no se cumple en su totalidad.

En cuanto a saneamiento es necesario mencionar que de las 8 Municipalidades 5 (San Martín Sacatepéquez, San Marcos y San Juan Ostuncalco, Palestina de los Altos y San Pedro Sacatepéquez, ) brindan el servicio de recolección de basura a la población; éste último es el único que está realizando acciones de clasificación y tratamiento adecuado de los residuos en la cabecera municipal; existiendo un departamento que es responsable de la gestión de dicho servicio. Las tarifas que cobran en los municipios oscila entre un quetzal y 11 quetzales, dando un servicio por semana. La MANCUERNA ha realizado procesos de fortalecimiento institucional a todas la Unidades/Oficinas/departamentos de servicio municipal de los 8 municipios mancomunados. Es necesario mencionar además que; en período de cambios de gobierno en el país y por ende a nivel municipal; se da el cambio de personal que brinda dichos servicios por lo cual es necesario continuar con dichos procesos de fortalecimiento institucional.

Por lo anterior, también puede observarse que se requiere de un modelo de gestión municipal que sea eficiente. Éste debe ir acompañado de procesos específicos de sensibilización a la población y a los prestadores del servicio; de manera que el impacto sea integral.

Finalmente, se observa también que a través de las Municipalidades no existe ninguna vinculación con las Organizaciones Comunitarias administradoras de los proyectos de agua potable. Cuestión que es necesario definir, pues la Municipalidad es la encargada de facilitar dichos servicios a la población según Código Municipal.

Se hace notar la debilidad institucional que presenta la administración, operación y mantenimiento de los sistemas de agua y saneamiento en cabecera municipal y la ausencia de ésta para con el área rural.

El Proyecto del FCAS plantea, el fortalecimiento de los mismos, partiendo del diseño de un diagnóstico que permita reflejar aspectos específicos para abordar; ante ello se contempla la intervención de una consultoría que estará abordando este proceso y planteando el modelo de gestión de los servicios de agua potable y saneamiento a nivel urbano y rural.

Se contempla la apertura y/o fortalecimiento de las empresas de agua o de una Unidad/Departamento Municipal específico que sea el administrador de los servicios de A&S a nivel urbano y rural, con personal capacitado y el equipo necesario que permita el cumplimiento de sus funciones.

Junto a ello estará brindándose fortalecimiento a las autoridades y funcionarios municipales mediante la implementación de modelos de gestión municipal de los servicios de A&S.

A nivel comunitario, también se realizarán acciones para el fortalecimiento de las Organizaciones comunitarias responsables de la administración de los proyectos de agua potable siguiendo líneas de acción que los vincule a la Unidad/Departamento Municipal de Agua con el fin de que los Comités u Asociaciones de agua tengan permanentemente la asesoría en sus funciones y que la AO&M de los servicios a nivel comunitario sean eficientes.

#### **2.1.1.8. Organización y Participación Comunitaria**

La MANCUERNA, promueve la gestión integrada del recurso hídrico, a través del fortalecimiento institucional municipal, la gestión ambiental y el fomento económico local, con la participación activa y coordinación de los Gobiernos locales, Sociedad Civil Organizada, instituciones públicas y sector privado; basándose en principios de equidad social, eficiencia económica y sostenibilidad ambiental para beneficiar a la población que habita en la Cuenca del Río Naranjo.

A nivel nacional, se ha legislado sobre el Sistema de Consejos de Desarrollo como medio para promover el desarrollo integral del país mediante la promoción sistemática de la descentralización económico-administrativa. Con ello propiciar una amplia participación de todos los pueblos y sectores de la población guatemalteca en la determinación y priorización de sus necesidades y soluciones correspondientes (Ley de Consejos de Desarrollo Urbano y Rural Decreto 2002-222/CONSIDERANDO)

Con el Sistema de Consejos como medio principal de participación de la población (Art. 1 Ley de Consejos de Desarrollo Urbano y Rural) se han tomado acciones de fortalecimiento organizativo como eje transversal en sus programas y proyectos, desde la Mancomunidad. Estas han sido dirigidas hacia organizaciones públicas y privadas alrededor del agua, organizaciones comunitarias y gobiernos municipales; con enfoque multicultural y equidad de género.

En el territorio se cuenta con 8 Consejos Municipales de Desarrollo-COMUDE-organizados y con un total de 221 Consejos Comunitarios de Desarrollo. Tanto en la organización del COMUDE como de los COCODEs,

CUADRO NO.11		
TOTAL DE COCODES ORGANIZADOS POR MUNICIPIO,		
DE LA MANCUERNA 2011		
No.	Municipio	Total COCODES
1.	San Marcos, San Marcos	25
2.	San Pedro Sacatepéquez, San Marcos	56
3.	San Antonio Sacatepéquez, San Marcos	22
4.	San Cristóbal Cucho, San Marcos	15
5.	Esquipulas Palo Gordo, San Marcos	18
6.	Palestina de los Altos, Quetzaltenango.	27
7.	San Juan Ostuncalco, Quetzaltenango	19
8.	San Martin Sacatepéquez, Quetzaltenango	39
TOTAL.....		221
FUENTE: Registros de las Oficinas Municipales de Planificación-OMP- Obtenido del Plan Estratégico Territorial de desarrollo integral con énfasis en la Gestión del Recurso Hídrico. MANCUERNA 2008.		

En territorio de MANCUERNA, de 310 comunidades se cuenta con 108 comités conformados para la Administración, Operación y Mantenimiento de los proyectos de agua potable por gravedad. Éstos aunque son una figura organizativa en la comunidad no han sido capacitados para sus funciones. En algunas comunidades no existen Reglamentos y Manuales de funcionamiento y de AO&M del proyecto y donde sí existe; no se implementan.

Como responsables de la administración de fondos comunitarios no están legalizados y desconocen acerca del manejo de documentos básicos contables para la administración.

79 Comunidades, a nivel de territorio MANCUERNA por contar con un proyecto de bombeo, su Organización está legalizada ante el Ministerio de Gobernación y contraloría general de Cuentas.

Ante tal necesidad se ha contemplado acciones en el Proyecto, que brinden asesoría a Comité u Asociaciones para la AO&M de proyectos de agua potables Organizaciones conformadas para que realicen dichos procesos.

### **2.1.2. Análisis de las causas de la problemática de salud que afrontan la población de MANCUERNA.<sup>12</sup>**

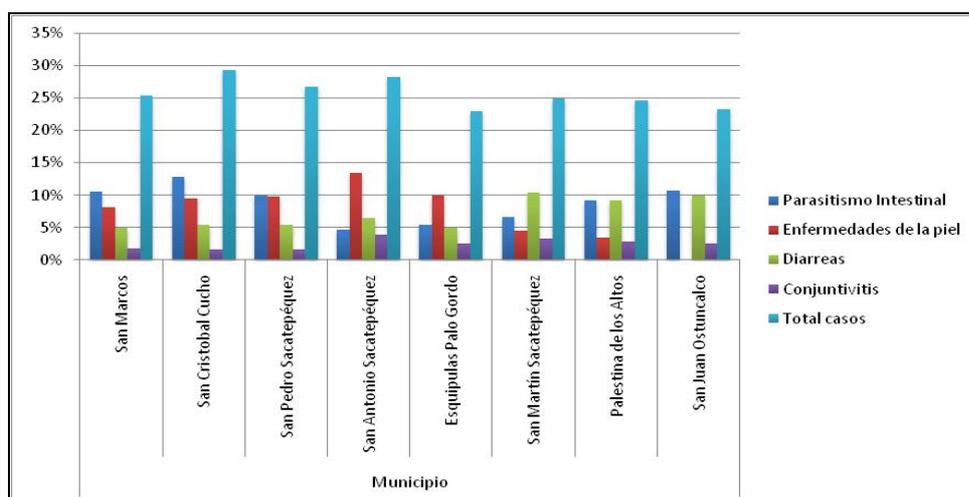
La Mancomunidad de Municipios de la Cuenca del Río del Naranjo (MANCUERNA) ha desarrollado diferentes procesos de diagnóstico y planificación estratégica a nivel comunal, municipal y territorial, lo que le permite una clara visión sobre los diferentes problemas en los aspectos sociales, ambientales, recursos naturales, de educación, de salud, económico e institucional municipal. Así entonces, mediante el análisis de los diferentes instrumentos de documentación e información de campo, se ha identificado como uno de los problemas que aquejan a la población residente en la MANCUERNA el “**Alto índice de morbilidad general por enfermedades de origen hídrico**”.

De acuerdo a los registros de la Dirección de Área de Salud de San Marcos (2010), en este año se atendieron un total de 78,092 casos de los cuales 27,086 son hombres equivalente al 35% y 51,006 mujeres equivalente al 65%. Dentro de las primeras 20 causas de morbilidad general están Resfriado común (21 %), enfermedades de la piel (10%), parasitismo intestinal (9%) y diarreas (5%), conjuntivitis 2%, y el restante 53% con diversas causas como enfermedad péptica, amigdalitis, infección urinaria, cefalea, calambres y espasmos, anemia entre otros.

Entre las enfermedades asociadas con el agua y que forman parte de las 20 causas de morbilidad se encuentran: el parasitismo intestinal, diarreas y enfermedades de la piel. Estas enfermedades corresponden en promedio al 26% del total de casos de morbilidad general. En la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**<sup>4</sup> se aprecia el porcentaje de casos de enfermedades de origen hídrico por municipio, correspondiente al área del San Marcos y Quetzaltenango en el año 2010. El municipio con mayor porcentaje de ocurrencia de casos es San Cristóbal Cucho (29%) y el de menor ocurrencia es Esquipulas Palo Gordo (26%).

#### **Gráfica 5.**

#### **Casos de morbilidad general por enfermedades de origen hídrico.**



Fuente: Con base a datos de la Dirección de Área de Salud de San Marcos (2010).

Dentro de las principales causas asociadas al “**Alto índice de morbilidad general por enfermedades de origen hídrico**” se encuentran principalmente:

**A. El poco acceso de la población a servicios de agua potable en cantidad y calidad debido a:**

- El 41% de los sistemas de agua existentes están contaminados por desechos sólidos (50 botaderos de basura<sup>13</sup>) y líquidos 36 desfuegos (169.3 litros/segundo se vierten a los ríos sin ningún tratamiento).<sup>14</sup>
- Uso de agroquímicos de forma indiscriminada.
- Reducción de caudales de las fuentes de agua por deforestación acelerada por la necesidad de tierra para cultivar y para vivienda.
- Inequidad en la distribución del recurso y del servicio de agua por falta de mecanismo de control y seguimiento por parte de las municipalidades.
- Ausencia de fuentes de agua superficial y subterránea cercana a centros poblados.
- Inadecuada disposición de excretas humanas principalmente en el área rural, por el mal estado de las letrinas en la mayoría de casos y por déficit en otros. Es de mencionar el problema que se da en los centros educativos, ya que por la deficiente infraestructura sanitaria, se convierten en un foco de contaminación para la población infantil.
- Inadecuada disposición de aguas grises en las áreas rurales, en promedio el 66% de viviendas ubicadas en el área rural disponen el agua gris a flor de tierra.

- Contaminación de los sistemas de agua existentes con presencia de coliformes fecales, eso supone un 41% de la población total (118146 habitantes) distribuidos en aproximadamente 107 centros poblados. de agua, 19691 vivienda.

Así entonces la calidad sanitaria del agua para consumo humano, conlleva un incremento en las tasas de incidencia de enfermedades de transmisión digestiva y por tanto es un factor de riesgo primordial en la aparición de eventos perjudiciales para la salud humana.

Otra de las causas por las cuales la cobertura de agua y saneamiento es baja es la siguiente:

- a) Inadecuada e inexistente infraestructura, por la falta de recursos económicos de las municipalidades, además de una débil estructura institucional y legal.
- b) la poca protección y seguridad de las fuentes de agua, ya que en la mayoría de casos los tanques de captación y distribución no cuentan con las medidas de seguridad necesarias y muchas veces la infraestructura ya está muy deteriorada.
- c) limitados instrumentos legales para conservación, control y vigilancia de los recursos hídricos,
- d) falta de aplicación de normativas existentes por entes rectores y reguladores de los servicios de agua y saneamiento, por falta de capacidad instalada en el territorio.
- e) Por su parte, la poca capacidad técnica, administrativa y económica instalada en las municipalidades para gestionar los servicios públicos, está asociada con la baja asignación presupuestaria del gobierno central, para agua y saneamiento; y los bajos ingresos propios por servicios municipales. Este último debido a la inexistencia de políticas de recaudación municipal y la poca disponibilidad de pago por parte de la población.
- f) Alto costo de construcción, operación y mantenimiento de sistemas de tratamiento está asociado con la dispersión de las viviendas y la inadecuada selección de tecnología apropiada.
- g) Los limitados instrumentos legales para conservación, control y vigilancia de los recursos hídricos es debido a la poca voluntad política de los gobiernos nacionales para legislar a favor de la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos por compromisos proselitistas y el poco compromiso de legislar a favor de los sectores más necesitados.
- h) Desconocimiento de la población sobre la Gestión Integrada de Recursos Hídricos que provoca que sea altamente manipulable por intereses de sectores de poder.
- i) Inequidad en la distribución del servicio de agua

La inequidad en la distribución del servicio de agua es causada por la débil gobernabilidad de uso y manejo del recurso hídrico y débil gestión de los servicios de agua por parte de los prestadores de servicios. En este sentido, el 100% de los sistemas de agua comunitarios son manejados por organizaciones comunitarias, que en general poseen una baja capacidad organizativa, técnica y carecen de herramientas administrativas y de control.

j) La ausencia de fuentes de agua superficiales y subterráneas cercanas a centros poblados

Muchos centros poblados debido a su posición en la parte alta de las micro cuencas, no tienen acceso a fuentes de aguas superficiales y subterráneas. Aunque este aspecto su causal es de tipo estructural del país relacionado al acceso de tierras y ordenamiento territorial; se asocia un factor económico, pues en algunos casos existen fuentes de agua subterránea pero la construcción, operación y mantenimiento, suponen altos costos que son difíciles de asumir por los habitantes de dichas zonas.

**B. Hábitos de higiene inadecuados.**

Otra de las causas de las enfermedades en la población son los hábitos de higiene inadecuados y el acceso de la población a servicios de agua en cantidad y calidad, están estrechamente relacionados. De acuerdo con lo expuesto por la Organización Mundial de la Salud (OMS), los riesgos relacionados al consumo de agua no potable son principalmente la causa de incidencias de enfermedades de origen hídrico, tales como fiebre tifoidea, disentería bacilar, cólera, gastroenteritis, diarreas, hepatitis A y E , poliomielitis y disentería amebiana.

Los hábitos de higiene, están asociados principalmente a la poca educación profiláctica de escolares y población en general. En este sentido, el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, con base en el Acuerdo Gubernativo No. 115-99, del Reglamento Orgánico Interno del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, reconoce al Departamento de Regulación de Programas de la Salud y Ambiente –DRPSA- y atribuye funciones de tipo normativo, prevención, promoción, vigilancia, autorización y recuperación de la salud ambiental para contribuir a la mejora de la calidad de la salud humana. Sin embargo, es evidente la escasa cobertura y seguimiento a procesos de promoción y sensibilización en las comunidades seleccionadas en el programa/proyecto.

**2.1.3. Análisis de las causas Ambientales de contaminación del agua:**

La contaminación de las fuentes de agua está asociada con la inadecuada disposición de aguas residuales y residuos sólidos y la contaminación por uso de agroquímicos.

Este problema ambiental por desechos sólidos es de gran amplitud, si consideramos que en el territorio de MANCUERNA existen alrededor de 252 ,107 habitantes y según el INE para el año 2008 la generación de desechos es de 0.40 kg per cápita diarios; el volumen producido de basura al día en el territorio es aproximadamente de 100,842.80 kg por día, cerca de 3,025.28 toneladas métricas al mes.

De acuerdo con el Plan Estratégico Territorial de la MANCUERNA, la ausencia de infraestructura para la disposición final, condiciona la disposición de residuos sólidos en diferentes espacios de los municipios, especialmente las áreas cercanas a las cabeceras municipales y áreas rurales, por el poco o nulo control sobre estas áreas y la usencia de medidas de coacción por entidades ambientales en el país. Está situación es evidente pues existen más de 50 botaderos clandestinos de gran tamaño (**Anexo 8**). La contaminación es principalmente por la liberación de contaminantes al aire y la infiltración o escorrentía de

lixiviados a los mantos freáticos, destrucción de hábitats acuáticos y sedimentación de materiales de desecho que provocan inundaciones.

El déficit de sistemas de tratamiento de las aguas residuales, permite que en la actualidad se descarguen a los cuerpos hídricos aproximadamente 169.3 litros/segundo de aguas residuales sin tratamiento, provenientes de las cabeceras municipales de los ocho municipios (**Anexo 9**). En el área rural, si consideramos una dotación de 60 a 90 litros/habitante/día y una población de aproximadamente de 117,400 con 0.8 de factor de retorno, el caudal es aproximadamente de 5, 635,200 a 8, 452,800 litros/día de agua residual sin tratamiento que se dispone directamente sobre caminos vecinales, quebradas o zanjones, riachuelos y ríos.

La contaminación de los cuerpos hídricos es principalmente por el alto contenido de materia orgánica del agua residual, jabones y algunos productos químicos. La caracterización fisicoquímica y bacteriología realizada en los efluentes de aguas residuales de las cabeceras municipales revela que la DBO<sub>5</sub> es superior a 220 mg/L, DQO de 380 mg/L y coliformes fecales superior  $1 \times 10^5$ , es decir todos los valores están por encima de los límites máximos permisibles de aguas residuales para mayo de dos mil veinticuatro de acuerdo al Acuerdo Gubernativo 236-2006 del MARN.

La contaminación por agroquímicos, es notoria, sin embargo no existe información documentada que precise tipo de contaminantes y niveles de contaminación en los cuerpos hídricos. Se infiere que la contaminación es debida principalmente por sobredosis y uso inadecuado de fertilizantes, herbicidas e insecticidas. Así por ejemplo en Palestina de los Altos, el uso constante de agroquímicos, principalmente en el área rural, para la producción de cultivos de papa, contaminan por el lavado de suelos la corriente de los ríos Suj y Turbalá que son dos importantes afluentes del Río El Naranjo.

Otro problema ambiental, que ocurre de acuerdo al Plan Estratégico Territorial de la MANCUERNA es la deforestación. La tasa aproximada pérdida de cobertura forestal de la MANCUERNA es de 103 Ha/año (periodo 1991-2001). Un factor importante a considerar es la tala de árboles con fines energéticos. De acuerdo a información de campo el consumo aproximado por familia de leña de 1.5 m<sup>3</sup> y de acuerdo a los planes Directores de Agua y Saneamiento aproximadamente 52,628 familias (75%) del territorio de la MANCUERNA utilizan leña para actividades del hogar, el consumo aproximado anual de leña es de 710,478 m<sup>3</sup>. Para comprender mejor esta dinámica, consideramos que de acuerdo al INAB, un árbol de aliso de 10 años puede producir un volumen de 1 m<sup>3</sup> y es cultivado con una densidad de 1,035 árboles por hectárea; al efectuar las relaciones de volumen de extracción y densidad de árboles por hectárea, permite cuantificar en aproximadamente 686 hectáreas de deforestación anual en el Territorio de la MANCUERNA.

La problemática ambiental es debido a la falta de recursos económicos de las municipalidades, poca capacidad técnica y administrativa instalada en las municipalidades, limitados instrumentos legales para conservación, control y vigilancia de los recursos naturales, la ausencia o deficiente infraestructura sanitaria, la falta de aplicación de normativas existentes por entes rectores y reguladores de los servicios de agua y saneamiento, limitados

conocimientos de las autoridades municipales y comunitarias sobre los efectos de la contaminación.

#### **2.1.4. Beneficiarios y Beneficiarias:**

Los beneficiarios y beneficiarias directos son aproximadamente un total de **114,805** habitantes, de las cuales el 51% son mujeres y 49% son hombres, el 46% pertenecen al grupo indígena maya mam y el 54% se consideran ladinos. Indirectamente son beneficiadas las comunidades que están ubicadas aguas abajo, es decir la cuenca media y baja del río naranjo, cuilco, Samala, Están ubicados en las áreas más pobres del territorio de MANCUERNA, por ser la parte alta de las cuencas hidrográficas del Río Naranjo, Cuilco, Samala y Suchiate. Del 100% de beneficiarios el 98% se ubica en el área rural, y un 2% en el área urbana, sobre todo en lo que se relaciona a los sistemas de tratamiento de aguas residuales.

Son población en condiciones de pobreza y pobreza extrema,<sup>15</sup> que va desde un 28.31% a un 82.89% de pobreza y de un 3.59% a un 28.9% de extrema pobreza. Esto debido a que sus ingresos económicos,<sup>16</sup> son bajos.

Otra característica de los y las beneficiarias es la presencia constante de enfermedades gasto intestinales y de la piel, las cuales se considera que son entre otras causas de origen hídrico.

Con relación al nivel educativo, los beneficiarios y beneficiarias del proyecto manifiestan un 63% de alfabetismo y un 37% de analfabetismo, siendo las mujeres las más afectas en este aspecto, ya que del 37% el 23% son mujeres. Lo cual se debe entre otras causas a que las mujeres son las responsables en el hogar de conseguir el agua para beber y usos domésticos, teniendo que sacrificar la escuela, por cumplir con esta función.

Con relación al aspecto de empleo muy pocos tienen acceso, de ahí que la población económicamente activa sea del 27.21%, de los cuales el 75.78% son hombres y el 24.22% son mujeres.

#### **2.1.5. Justificación del Modelo de Intervención.**

Analizando la situación económica de gobiernos locales y nacionales, y considerando la situación precaria en la que se encuentran, se hace necesaria una **inversión pública municipal responsable**. Esta responsabilidad implica un uso **transparente** y **honesto** de los fondos destinados a los proyectos, **implicación** de las municipalidades, apoyo a la gestión y **seguimiento** y **participación** de las personas beneficiarias con el fin de lograr una gestión integral del agua y recursos asociados.

En este sentido el presente proyecto adquiere relevancia porque apunta al fortalecimiento de las capacidades municipales y comunitarias para que la gestión de los sistemas de agua y saneamiento sea realizada de manera integral y sostenible.

Ahora bien, promover una gestión integral y sostenible implica una intervención con enfoque de cuenca, y por lo tanto reconocer que las comunidades de la parte más alta de la cuenca tienen los indicadores más altos de pobreza, extrema pobreza y marginación y sumado a ello, no tienen acceso al servicio de agua potable en cantidad y calidad, por estar ubicadas a más de 3000 metros sobre el nivel del mar.

Por lo anteriormente descrito, el modelo de intervención en el territorio responde a la política, nacional, territorial y municipales, de Gestión Integrada de Recursos Hídricos y a las normativas vigentes en el país, por ello se tiene como requisitos los siguientes: instalación de

medidores, sistemas de desinfección del agua, implementación de sistemas de tarifas, tratamiento de las aguas servidas, manejo integrado de los residuos sólidos, reforestación de las zonas de recarga hídrica, legalización y cuentadancia de los responsables de la administración, operación y funcionamiento de los sistemas de agua potable, para garantizar la transparencia de la administración de los fondos públicos en cada comunidad beneficiada.

Para la consecución de los objetivos propuestos y con la intención de realizar una intervención integral que garantice no solo el acceso a agua potable y saneamiento sino la gobernabilidad del recurso hídrico en el territorio, aspecto fundamental para la sostenibilidad de las acciones que se llevarán a cabo, se ha planificado trabajar en torno a dos componentes con un presupuesto asignado para cada uno de ellos (Cuadro 12).

**Cuadro 12**  
**Componentes del programa del FCAS en MANCUERNA**

<b>Componente</b>	<b>Presupuesto asignado (\$)</b>
Implementación de sistemas de agua potable gestionados de forma sostenible en las comunidades pobres rurales e indígenas	<b>\$.15042209.95</b>
Sensibilización de la población beneficiaria sobre el buen uso de los sistemas y la conservación y protección del recurso hídrico.	<b>\$ 751,894.55</b>
Gastos de personal y administrativos de la MANCUERNA	<b>\$1,009716.6</b>
Gastos de monitoreo, seguimiento y auditoria por parte de la OTC/OFCAS/AECID	<b>\$686,432.51</b>
<b>TOTAL</b>	<b>\$.17,490,253.68</b>
Fuente: Matriz de Planificación de Marco Lógico del proyecto.	

En el primer componente se ha previsto trabajar por un lado la **construcción de infraestructura y equipamiento para agua potable y saneamiento**, y en paralelo, el **fortalecimiento institucional, municipal y comunitario**.

En coherencia con la visión de gestión integral del recurso hídrico, en la construcción de infraestructura se abordarán los siguientes aspectos:

- mejora del acceso al agua potable** mediante la construcción de sistemas de agua para consumo humano
- mejora del saneamiento** a través de la construcción de sistemas para el tratamiento de aguas grises y negras.

Dirigido a garantizar la viabilidad y sostenibilidad del proyecto, se trabajarán en paralelo la vertiente social del proyecto incidiendo fundamentalmente en los siguientes aspectos:

- Fortalecimiento** de la capacidad política, técnica y administrativa de la **mancomunidad** y de sus **municipios socios**.

-**Incidencia** a nivel **territorial y municipal** de **uso y manejo racional y protección de recursos naturales** y así como la creación de un **marco institucional** para su implementación que incluya la participación comunitaria organizada.

- Definición de **modelos de gestión del servicio de agua potable y saneamiento** que permitan mejorar la calidad y eficiencia de los mismos.

-Evaluación de impactos y sostenibilidad del servicio

Además de ampliar la cobertura de agua potable y saneamiento y fortalecer los actores vinculados para garantizar una adecuada gestión de los servicios a nivel municipal y comunitario, una visión integral hace necesaria la protección de fuentes de agua de cara a garantizar su abastecimiento a la población actual sin comprometer a las futuras generaciones. Ello implica, además, la sensibilización en un uso racional del recurso y en la protección del medio ambiente. Asimismo, el uso racional también implica unas adecuadas prácticas higiénicas en el ámbito doméstico, constituyendo un aspecto esencial para la prevención de enfermedades. Por ello, en el segundo componente se trabajará la **educación en buenas prácticas** en torno al **agua** desde el punto de vista **ambiental** y de la **higiene, organización de la población y la gestión ambiental a nivel de micro cuencas**.

La sensibilización, educación ambiental y organización de la población alrededor de la gestión se realizará en cuatro niveles:

-**Territorial Mancomunado:** se trabajará con la junta directiva de MANCUERNA y las comisiones mancomunadas que están integradas por un representante de cada comisión que integra los concejos municipales. Además en este nivel se coordinará, capacitará y sensibilizará a los representantes de los entes rectores de agua y saneamiento que están en el territorio. Con el objetivo de alinear los proyectos a las políticas y normativas que tiene establecidas el país, organizando y/o fortaleciendo una instancia de coordinación interinstitucional.

-**Municipal:** con Consejos Municipales de Desarrollo –COMUDES de los ocho *municipios*.

-**Territorial (de micro cuencas):** con líderes comunitarios integrantes de los Consejos de micro cuencas que a su vez estarán conformados por los integrantes de COCODES.

-**Comunitario:** en las 60 comunidades beneficiadas, en donde se incluyen los Consejos Comunitarios de Desarrollo COCODES, Juntas Escolares, establecimiento educativo, grupos organizados que funcionan en dichas comunidad y principalmente los beneficiarios y beneficiarias del proyecto.

Asimismo se dará inicio de un proceso de planificación para la **gestión integrada de micro cuencas** incluyendo:

-Organización de comités de micro cuenca

-Apoyo en la elaboración de planes de manejo de micro cuencas

-Protección de fuentes y zonas de recarga mediante reforestación, disminución del uso de leña a nivel doméstico y tratamiento adecuado de desechos sólidos.

Finalmente destacar que todas las acciones a realizar para la consecución de los objetivos planteados se realizarán transversalizando el **enfoque de género** y **diversidad cultural**, con especial atención en aquellas relacionadas con la presencia y participación en los procesos de toma de decisiones

## 2.2. Objetivos del programa

El Programa pretende contribuir a *“Reducir la pobreza y mejorar la calidad de vida de la población de los municipios de la MANCUERNA a través de la mejora de la cobertura de los servicios de agua potable y saneamiento”*.

El objetivo se plantea en congruencia con la voluntad política manifiesta a nivel local, las medidas descentralizadoras del país y las prioridades definidas por Cooperación Española de acceso a servicios básicos, desarrollo rural, apoyo institucional, lucha contra la pobreza y exclusión social y protección del medio ambiente.

De igual modo, y en coherencia con el documento de formulación, el **objetivo específico** planteado para su consecución es el siguiente:

*“Aumentar la cobertura de agua potable y saneamiento de manera sostenible en comunidades pobres, rurales e indígenas de los municipios de la MANCUERNA con el fin de reducir la incidencia de enfermedades relacionadas con el agua”*.

## 2.3. Resultados y productos

En coherencia con lo expuesto, los componentes han constituido el elemento vertebrador bajo el cual se han desarrollado resultados, productos y actividades (ver 2.3).

Por ello, se han definido un total de tres resultados: dos correspondientes al Componente 1 “Implementación de sistemas de agua potable gestionados de forma sostenible en las comunidades pobres rurales e indígenas”, y uno en el Componente 2 “Sensibilización de la población beneficiaria sobre el buen uso de los sistemas y la conservación y protección del recurso hídrico”.

Los resultados a conseguir con el proyecto por componente son:

**Componente 1:** “Implementación de sistemas de agua potable gestionados de forma sostenible en las comunidades pobres rurales e indígenas”.

**Resultado 1.1.** “Se ha fortalecido las capacidades de los gobiernos municipales y de las comunidades para la gestión eficiente y sostenible de los servicios de agua potable y saneamiento, en el marco de las políticas y normativas nacionales vigentes.

**El Resultado 1.2.** *“Ampliada y Mejorada la cobertura de agua potable y saneamiento”*.

**Componente 2:** “Sensibilización de la población beneficiaria sobre el buen uso de los sistemas y la conservación y protección del recurso hídrico”.

**El Resultado 2.1** *“Se realizan acciones específicas para el uso y protección de los recursos hídricos”*.

### Cuadro 13.

#### Productos y presupuesto por producto (\$) asociado al Resultado 1.1.

Productos	Presupuesto en Dólares
Modelos para la gestión municipal de los servicios de agua potable y saneamiento básico elaborados, aprobados e implementándose con la participación activa de autoridades y funcionarios municipales en coordinación con los entes rectores de agua y saneamiento.	\$618,826.67

Productos	Presupuesto en Dólares
Organizaciones comunitarias de agua y saneamiento sensibilizados, organizados, legalizados, capacitados y equipados para la administración, operación y mantenimiento de los proyectos de agua potable y saneamiento con equidad de género, enfoque multicultural y de GIRH.	\$ 235,200.00
Responsables de la operación y mantenimiento de los sistemas de agua y saneamiento; equipados y capacitados sobre los manuales de operación y mantenimiento.	\$94,666.67
Estructuras tarifarias elaboradas e implementadas en población que ha sido sensibilizada para su cumplimiento, en área rural.	\$88,000.00
Autoridades y técnicos municipales de MANCUERNA, administradores, operadores y responsables del mantenimiento de los servicios de agua potable y saneamiento básico sensibilizados sobre la importancia de la GIRH a través de Intercambio de experiencias y/o giras educativas con fines de sensibilización y aprendizaje	\$153,089.07
Experiencias sistematizadas y publicadas sobre estrategias de intervención, metodologías, tecnologías aplicadas, lecciones aprendidas, alrededor de la GIRH, desarrolladas durante la ejecución del Programa/Proyecto de Agua y saneamiento.	\$105,933.33
Informes de seguimiento, monitoreo y evaluación de los procesos técnicos y financieros que desarrolla la MANCUERNA con fondos del FCAS	\$ 96,666.67
<b>Total Resultado 1</b>	<b>\$ \$1,392,382.40</b>
Fuente: Matriz de planificación de marco lógico del Programa FCAS.	

El Resultado 1.2. “Ampliada y Mejorada la cobertura de agua potable y saneamiento” es relativo a la parte de infraestructura que contribuye la mejora del acceso a agua potable en cantidad y calidad, en cumplimiento con otro de los aspectos contemplados en el Derecho Humano al agua y en contribución a la disminución de la incidencia de enfermedades asociadas al recurso hídrico. Los productos y presupuesto asociados se detallan en el Cuadro 11.

**Cuadro 14.**  
**Productos y presupuesto por producto (\$) asociado al Resultado 1.2.** <sup>17</sup>

Productos	Presupuesto en dólares
Estudios de pre inversión de los proyectos de infraestructura	\$515,811.84

Productos	Presupuesto en dólares
Sistemas de agua potable construidos, rehabilitados, mejorados.	\$ 5,809,206.62
Infraestructura de Saneamiento Básico construida	\$ 4,513,692.01
Infraestructura para gestión de aguas residuales urbanas y periurbanas construida.	\$ 2,811,117.09
TOTAL PRESUPUESTO RESULTADO 2	\$ 13,649,827.55
Fuente: Matriz de planificación de marco lógico del Programa FCAS.	

En relación al segundo componente, se han definido un único resultado 2.1. “ **Se realizan acciones específicas para el uso y protección de los recursos hídricos**”, y sus correspondientes productos (Cuadro 15) vinculado a la sensibilización en prácticas en torno al agua, conservación y protección de los recursos hídricos en coherencia con el enfoque.

**Cuadro 15.**  
**Productos y presupuesto por producto (\$) asociado al Resultado 2.1.**

Productos	Presupuesto en dólares
Zonas de recarga hídrica y Fuentes de agua protegidas	\$ 242,992.02
Beneficiarios y beneficiarias de los proyectos y población escolar realizan un manejo integrado de desechos sólidos.	\$ 381,955.87
Población escolar, beneficiarios y beneficiarias del Programa/proyecto están informados y capacitados sobre buenas prácticas de higiene personal y doméstica y aprovechamiento racional del agua.	\$126,946.67
TOTAL PRESUPUESTO RESULTADO 2.1.	\$ 751,894.55
Fuente: Matriz de planificación de marco lógico del proyecto FCAS.	

La lógica de intervención del proyecto y la relación entre componentes, resultados e indicadores se formula de manera detallada en los Anexos 10 (Matriz General de Marco Lógico, Anexo 10.1. Matriz de Resultados). Anexo 10.2. Matriz de Productos y 10.3 matriz de adquisiciones.<sup>18</sup>

## **2.4. Aspectos intersectoriales**

### **2.4.1. Salud.**

Con la intervención de este Programa/proyecto de “Ampliación de la cobertura de agua potable en cantidad, calidad y continuidad; y saneamiento básico de manera sostenible”; se contribuirá en el mediano plazo a reducir las enfermedades de origen hídrico, ya que la población tendrá la oportunidad de mejorar sus hábitos higiénicos personales y del hogar y una mejor manipulación de los alimentos. Además, se mejorará el medio ambiente, reduciendo la contaminación por aguas servidas a flor de tierra y residuos sólidos.

En este sentido, el programa/proyecto considera como estrategia de intervención acciones directas sobre la calidad del agua, dentro de las cuales están:

- ✓ Protección de fuentes de agua e infraestructura de sistemas de agua
- ✓ Implementación de sistemas de cloración de agua.

También se consideran acciones para mejorar la cobertura y calidad del agua, adicionales a las anteriores, dentro de estas acciones están:

- ✓ Construcción de proyectos nuevos de agua
- ✓ Ampliación y mejora de proyectos de agua potable
- ✓ Remodelación de proyectos de agua potable
- ✓ Construcción de sistemas de cosecha de agua lluvia.

Además se plantean dentro del programa/proyecto acciones para el manejo de aguas residuales, aguas grises, disposición de excretas y manejo de residuo sólidos. Dentro de dichas acciones están la construcción de:

- ✓ Sistemas de alcantarillado sanitario
- ✓ Letrinas
- ✓ Sumideros para aguas grises
- ✓ Plantas de tratamiento de aguas residuales
- ✓ Rellenos sanitarios escolares/comunitarios.

Sumado a las acciones anteriormente descritas y con base a la problemática identificada, se considera dentro del programa/proyecto un programa de la educación ambiental. Dicho programa contempla procesos de sensibilización, capacitación y formación relativos a los buenos hábitos de higiene y uso adecuado del recurso hídrico.

Se espera que el Ministerio de Salud y las municipalidades lleven un control de la disminución de las enfermedades, registrando mediante las consultas a los centros y puestos de salud y hospitales, la reducción de las enfermedades de origen hídrico (memoria de labores anual y reportes mensuales)

Lucha contra el Cambio Climático.

Guatemala cuenta con 66 ecosistemas naturales, al mismo tiempo es uno de los países del istmo centroamericano con mayor variabilidad climática y topográfica. A pesar de ser un país que contribuye con menos de una milésima de las emisiones de gases de efecto invernadero es uno de los países más afectados por el cambio climático (Declaración de Guatemala en el Marco de la COP16/MOP6).

El país y concretamente el territorio de la Mancomunidad, en los últimos años ha sufrido sequías, deslaves e inundaciones que ha dejado como resultado la pérdida de vidas y daños económicos, que de acuerdo con la Declaración de Guatemala en el Marco de la COP16/MOP6, los daños sobrepasaron los US \$ 1,300 millones de dólares.

De acuerdo con la Declaración de Guatemala en el Marco de la COP16/MOP6, el país se encuentra participando activamente para el establecimiento de nuevos mecanismos que permitan mejorar el manejo forestal sostenible de los bosques. Sin embargo, la deforestación es un problema ambiental grande y las acciones se han visto limitadas por factores de tipo económico, legal y político.

Los Impactos significativos del cambio climático son los cambios graduales en la temperatura y la precipitación. En los municipios que componen la Mancomunidad de Municipios de la Cuenca del Río Naranjo, debido a sus características topográficas con pendientes pronunciadas y problemas de deforestación, estos impactos, han provocado una decreciente capacidad de producción de alimentos y desastres de origen hidroclimático.

Siendo necesario entonces, medidas de adaptación y reducción de la vulnerabilidad. Dentro del programa/proyecto, se consideran algunas medidas de adaptación, principalmente enfocadas en las prácticas y vulnerabilidades locales, frente a amenazas hidroclimáticas (tormentas, huracanes y lluvias torrenciales). Dentro de las actividades a desarrollar para reducir la vulnerabilidad física frente a las amenazas hidrológicas están:

- ✓ Reforestación en partes altas o zonas de recarga hídrica, asegurando en un futuro la reducción de escorrentía superficial. De esta forma se reducen las amenazas por flujo de detritos y crecidas en quebradas.
- ✓ Estructuras de protección de captaciones y tanques de distribución en sistemas de agua potable. Utilizando estructuras y materiales adecuados para reducir la fragilidad ante eventos extremos hidroclimáticos.
- ✓ Cosechadores de agua de lluvia, adicionalmente a ser una forma de abastecer de agua a viviendas, se convierte en una estrategia para disminuir la escorrentía superficial de agua. Siendo esta una estrategia planteada en la Declaración de Guatemala en el Marco de la COP16/MOP6.

Por otro lado, mediante la organización comunitaria, se disminuirá la vulnerabilidad socioeconómica. Este aspecto, permitirá tener un nivel organizativo y de enlace para reaccionar frente a un evento extremo que genere algún riesgo; es decir aumentará en las comunidades beneficiarias su capacidad de recuperarse. Además de la sensibilización y capacitación en el manejo de residuos sólidos, logrará la reducción los elementos expuestos (desechos orgánicos e inorgánicos) que asociado con la escorrentía superficial generen una amenaza y un riesgo a habitantes de las partes media y baja de la cuenca.

#### **2.4.2. Enfoque de Género y multiculturalidad:**

Con la Ampliación de cobertura de agua potable y saneamiento básico del Programa/proyecto del Fondo del Agua, se pretende contribuir a que hombres y mujeres

puedan tener mejores hábitos higiénicos personales y del hogar; la mujeres tengan tiempo para capacitarse en artes y oficios, asistir regularmente a la escuela, etc., porque ya no tendrá que acarrear agua para las labores domesticas.

Con relación a la no participación de las mujeres en las organizaciones que gestionan los proyectos de agua potable, se desarrollará un programa de educación y sensibilización a todo nivel, para que todos y todas comprendan la importancia de la participación de las mujeres en los puestos de decisión. De ahí que se tratará en la medida de lo posible, que los comités y asociaciones incorporen en su junta directiva a mujeres, para que ellas puedan plantear sus necesidades e intereses. Aunado a esto, se considera que el llevar agua potable a las viviendas, una de las más beneficiadas son las mujeres y los niños y niñas, ya que las madres tendrán tiempo para dedicarse a otra actividad económica, recibir alguna capacitación y/o participar en actividades de su comunidad. En el caso de los niños y niñas, ya no tendrán que falta a la escuela por acarrear el agua para la familia.

El proyecto de FCAS, contempla dentro de su programación general: A) Información sistematizada acerca de la GIRH a nivel de organizaciones gubernamentales y no gubernamentales, y población beneficiaria; a entes reguladores del servicio, entes rectores y servidores públicos municipales.

Se realizará un proceso de sensibilización donde se reconozca la corresponsabilidad entre gobernados y gobernantes, de la conservación del recurso hídrico y por consiguiente de la salud humana. B) Donde no exista una organización específica de agua y saneamiento; estará conformándose, capacitándose y equipándose con participación de hombres y mujeres; ladinos y mayas para su elección y conformación. C) Iniciativa para la formulación de política hídricas y de saneamiento donde se promueva la participación democrática de la población; de esta manera podrá también contarse con la implementación.

## **2.5. Riesgos e Hipótesis**

En el proceso participativo para el establecimiento del Marco Lógico se han establecido algunos riesgos a cada nivel del ML que eventualmente influirán en la ejecución del proyecto y que estarían fuera de su control. Estos riesgos y/o hipótesis serían para esta fase de planificación:

### **-A Nivel de Objetivo General:**

*-Acontecimientos, condiciones o decisiones, fuera del control del proyecto.*

*-Las condiciones sociopolíticas y ambientales se mantienen estables.*

*-Complejidad legal e institucional obstaculiza el consenso.*

Tal como se ha constatado durante la fase de planificación, existe en Guatemala una complejidad y vacío de leyes sobre los aspectos relacionados al Agua y Saneamiento. Este riesgo es vigente para el alcance de todos los resultados del proyecto. Mejora de la gobernabilidad del agua asociada a la cobertura y gestión sostenible de los servicios de agua

potable y saneamiento en comunidades rurales indígenas Mam de la Mancomunidad de municipios de la Cuenca Alta del Río Naranjo (MANCUERNA)

Esto podría hacer retrasar procesos de pactos y consensos que pueden llegar a realizarse más allá de la vida del proyecto.

Se cuenta con voluntad política y organizativa de las Autoridades y población en general lo que viabiliza todos los procesos de fortalecimiento institucional que son necesarios para la gestión de los proyectos.

A **Nivel del Objetivo Específico** que obviamente tienen relación con el alcance del objetivo general y resultados:

*-La voluntad política y la población siguen considerando prioritario el buen uso del recurso hídrico.*

Los representantes gubernamentales locales y nacionales son muy favorables a las acciones que conlleven una mejora en el acceso de la población al agua potable y saneamiento, así como a las acciones relativas a la sensibilización de la población.

El cambio de comportamiento y actitudes que será promovido por las acciones del proyecto deberá estar acompañada por el proceso de desarrollo de políticas y normativas de los entes involucrados a fin de lograr acciones a favor de la descentralización y fortalecimiento de las municipalidades con el fin de que estas asuman la responsabilidad que por ley les trasfiere el gobierno central y hacer efectiva y eficiente la prestación de los servicios de agua potable y saneamiento.

*-No se producen catástrofes que atrasen o deterioren las obras ni que imposibiliten la realización del seguimiento.*

*-Los sistemas de agua y saneamiento son aceptados positivamente por los beneficiarios.*

La relación entorno al agua de las poblaciones indígenas en Guatemala son complejas, y deben ser conocidas a priori para poder desarrollar un programa acertado. Los aspectos relacionados con los derechos del agua, las reglas y prácticas sociales, así como las tradiciones culturales ligadas al agua, deben ser respetados e integrados en el Proyecto, ya que el agua constituye uno de los principales elementos en un potencial conflicto.

*-Autoridades, comités de agua y beneficiarios aceptan y promueven la elaboración y aplicación de normativas del uso, manejo y administración de los sistemas de agua.*

*-La población participa activamente en los procesos de formación y capacitación que se implementan.*

*-Existe equitativa participación de hombres y mujeres alrededor de los sistemas de agua.*

*-Existe aceptación de las normativas, por parte de las comunidades beneficiarias del proyecto.*

En aquellas identificadas con alto grado de ocurrencia se han planteado alternativas de cara a mitigar los posibles efectos. Alternativas que se presentan en el Cuadro 13

### Cuadro 16

#### Mapa de Riesgos y sus respectivas alternativas de solución

Riesgo o hipótesis	Alternativas de solución
--------------------	--------------------------

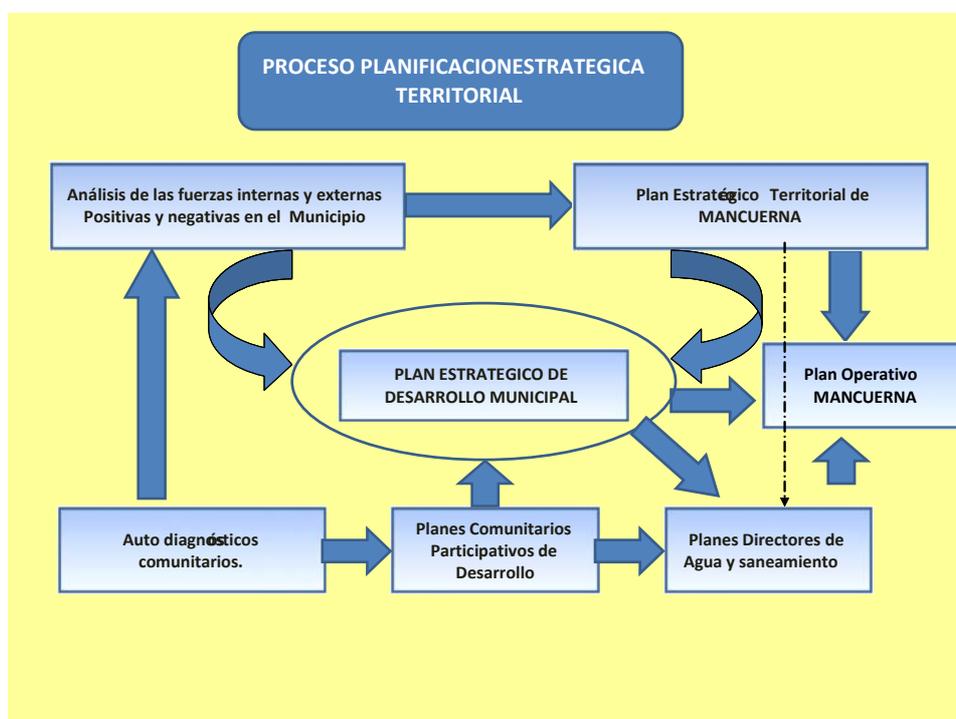
Riesgo o hipótesis	Alternativas de solución
<p>Cambio de autoridades nacionales y municipales en el año 2012.<sup>19</sup> El cambio de autoridades a nivel nacional y municipal en el año 2012 puede afectar el nivel de compromiso que las autoridades municipales actuales tiene con sus comunidades y por ende con el proyecto.</p>	<p>En octubre se desarrollaran procesos de transición que permitan la apropiación del programa/proyecto del FCAS, por parte de las autoridades electas.</p> <p>En noviembre y diciembre se realizaran actividades de sensibilización y formación a las autoridades municipales electas sobre la importancia de la gestión y integrada del recurso hídrico y del cumplimiento de los compromisos de sus municipalidades para con sus comunidades en primer lugar y con las instituciones financiadas en segundo lugar.</p>
<p>Que las municipalidades no puedan cumplir con el 20% de contrapartida por ingresos bajos en sus arcas municipales y porque el gobierno central no les traslade el 10% constitucional a tiempo.</p>	<p>Se está promoviendo otras alternativas de ingresos propios en las municipalidades, a través de aplicación de normativas de ordenamiento territorial, mercados y transporte.</p> <p>Se tratará de que los proyectos que tiene planificado el Consejo Departamental de Desarrollo -CODEDE- coincidan con los del proyecto, para garantizar el 20% de aporte del municipio.</p>
<p>Que por la influencia de líderes políticos las comunidades cambien de opinión con respecto al modelo de intervención de la MANCUERNA (instalación de medidores, establecimiento de tarifas, elaboración y aplicación de un reglamento de operación y funcionamiento, sistemas de desinfección del agua y otros).</p>	<p>En el inicio del proyecto se está haciendo un acta de compromiso con cada comunidad donde se les da a conocer los requisitos para la construcción de los proyectos de agua y saneamiento y se levantan actas de compromiso.</p> <p>Mantener un banco de proyectos en espera (si acaso se cayera alguna comunidad, tener otras esperando).</p> <p>Se desarrollará un proceso de sensibilización en cada comunidad para que los beneficiarios comprendan la importancia de hacer una gestión integrada del recurso hídrico.</p>
<p>El territorio de la MANCUERNA es muy vulnerable a los fenómenos naturales, debido a su ubicación física cabecera de 5 cuencas, que lo hace un territorio con una topografía muy quebrada y erosionada.</p>	<p>En el diseño de los proyectos está previsto contemplar la gestión del riesgo, para minimizar el impacto de los fenómenos naturales.</p> <p>Se planifica que las obras de infraestructura se construyan a partir del mes de octubre, cuando las lluvias hayan pasado y evitar así problemas.</p>
<p>El no contar con una ley de aguas a nivel nacional</p>	<p>Se está promoviendo un proceso de gestión integrada del recurso hídrico con un enfoque descentralizado, que</p>

Riesgo o hipótesis	Alternativas de solución
	permita que las comunidades normen el uso de sus propios recursos, sobre todo aquellas que están siendo atendidas por MANCUERNA con proyectos de infraestructura. Aprovechar el hecho de que en el territorio de MACUERNA se tienen 4 políticas hídricas municipales aprobadas y 4 en elaboración.
Fuente: Elaboración propia del Equipo de Gestión de la MANCUERNA.	

## 2.6. Criterios para la selección de comunidades (multiproyecto)<sup>20</sup>

Para seleccionar las comunidades que se atenderán con el Programa/Proyecto del Fondo del Agua, se identificaron y formularon criterios que responden a los principios de: derecho humano al agua y saneamiento, en cantidad, calidad y continuidad, sin discriminación de raza, género o edad. Para ello se siguió un proceso de planificación (ver figura 6), que contempla el nivel comunitario, municipal y territorial, así como los planes directores elaborados para el efecto. El esquema siguiente lo refleja con claridad:

Gráfica 6. Esquema del proceso de planificación estratégica territorial



Una de las primeras etapas que se realizaron para la priorización y selección de comunidades fue la revisión y análisis de los Planes Directores de Agua y Saneamiento (PDAS) de los 8 municipios que integran la MANCUERNA aplicando criterios de vulnerabilidad y de elegibilidad de acuerdo a las condiciones que establece el Programa/Proyecto del FCAS y políticas de la MANCUERNA. Los PADS de los 5 municipios de San Marcos fueron elaborados en el 2008 y los 3 de los municipios del departamento de Quetzaltenango en el año 2009.

Se describen a continuación los criterios de priorización aplicados a las 262 comunidades que integran el territorio de MANCUERNA.

#### **– Criterios de priorización**

Se establecieron siete criterios basados en vulnerabilidades para dimensionar la problemática de cada comunidad y priorizarlas; los cuales se ponderaron de acuerdo al nivel incidencia en las causas de morbilidad general de origen hídrico.

La sumatoria del valor de cada criterio determinó el nivel de prioridad de las comunidades. Prioridad 1: de 76 a 100 puntos, Prioridad 2 de 51 a 75, Prioridad 3 de 26 a 50 y Prioridad 4 de 1 a 25 puntos. **En el anexo 12**, se aprecian los resultados de la aplicación de los criterios al 100% de comunidades, con el objetivo de dimensionar el nivel de vulnerabilidad de las comunidades.

Los criterios de priorización utilizados se describen a continuación:

1. La calidad del agua (valor 20%) considera la concentración de coliformes fecales u otros contaminantes en el agua que pueden generar enfermedades gastrointestinales o dérmicas. Para ello se revisaron los resultados de análisis de calidad microbiológica por fuente de agua y por comunidad que aparecen en los planes directores. Este criterio se utilizó para determinar el porcentaje de población que se encuentra vulnerable a enfermedades de origen hídrico por consumo de agua contaminada, encontrándose que el 41% de las comunidades, necesitan sistemas de desinfección, lo que a su vez implica procesos de sensibilización y educación a la población.
2. La disponibilidad de agua (valor 20%), al igual que la calidad del agua, está asociada con la generación de enfermedades gastrointestinales y dérmicas. El análisis se basa en la continuidad del servicio semanal. Este es un criterio importante, porque en las comunidades existe cobertura de un 86%, pero el problema se basa en la cantidad de horas que reciben los usuarios a la semana; oscilando entre 14 y 28 horas semanales. Este criterio permite dimensionar la necesidad de ampliar y mejorar el servicio de agua potable en aquellas comunidades donde ya existe infraestructura
3. La cobertura de agua potable (valor 15%), este criterio está en función del número de viviendas que tienen acceso a una conexión intradomiciliar del servicio de agua,

sin tomar en cuenta la disponibilidad, continuidad y calidad. Los resultados obtenidos de los PADS, establecen que la cobertura de agua es de un 86% en el territorio de la MANCUERNA. Este criterio se ha ponderado con 15 puntos, debido a que la mayoría de comunidades tienen cobertura de agua, pero el problema fundamental es de disponibilidad, continuidad y calidad.

4. Ingresos económicos por familia (valor 15%), se utiliza como criterio para establecer una relación con el nivel de pobreza de los comunitarios; situación que les limita el acceso a servicios básicos en cantidad y calidad. Según los PADS la mayor parte de la población de la MANCUERNA viven en condiciones de pobreza y pobreza extrema. **Ver anexo 13** planes directores de agua y saneamiento.
5. Estado de la infraestructura de saneamiento básico existente (valor 10%), considera para su análisis el mal estado de las letrinas, debido a que es una variable que asociada con la disponibilidad, continuidad y calidad microbiológica del agua condiciona la predisposición de enfermedades de origen hídrico. Los resultados de los PADS establecen que el 90 % de las viviendas poseen letrinas pero el 22% están en mal estado. El manejo de desechos sólidos y líquidos se excluyen para la ponderación, porque el 100% de comunidades no realizan prácticas de clasificación y disposición final.
6. Presencia de enfermedades de origen hídrico (valor 10%), este criterio considera el porcentaje de población que se enferma de enfermedades gastrointestinales y dérmicas. Según las memorias de labores de los puestos y centros del Ministerio de Salud Pública de Quetzaltenango y San Marcos se registran 11726 casos de parasitismo Y 9220 casos de enfermedades dérmicas, esto sin tomar en cuenta aquellos casos, que por falta de recursos económicos tratan de curarse en su casa.
7. Porcentaje de población indígena beneficiaria (valor 10%) se considera aquella que por costumbres y rasgos son distintas a la población mestiza. Para la aplicación de este criterio es necesario aclarar, que la población del territorio de la MANCUERNA pertenece al grupo étnico Maya-Mam en un 90%; sin embargo las estadísticas oficiales del INE indican que en los 5 municipios del departamento de San Marcos que pertenecen a la MANCUERNA, la población indígena es inferior al 36%. Esto se debe a que en el gobierno de Justo Rufino Barrios, se aprobó el Decreto Gubernativo 165, de 13 de octubre de 1876, declarando ladinos a los indígenas, lo que refleja la fuerte discriminación y opresión que ha sufrido el pueblo Maya obligándolo a renunciar a su identidad, porque al no renunciar a su identidad, significaba no considerarlo ciudadano o ciudadana guatemalteco@.

Los resultados obtenidos en la etapa de priorización de comunidades son los siguientes: **ver anexo no. 12**

Prioridad I: 96 comunidades con punteos de 76 a 100 puntos es decir, son las que se encuentran en una situación muy crítica.

Prioridad II: 106 comunidades con punteos de 51 a 75 puntos; estas comunidades tienen cobertura del servicio, pero tienen problemas de disponibilidad, porque solo les llega unas horas al día o se turnan por sectores a la semana.

Prioridad III: 60 comunidades con un punteo de 26 a 50: estas tienen cobertura de agua, pero no le dan tratamiento a las aguas residuales y residuos sólidos.

La segunda etapa se realizó, tomando en cuenta que los PADS tienen dos y tres años de haberse elaborado y por lo tanto la situación de las comunidades pudo haber cambiado; por ello se consideró conveniente hacer un diagnóstico rápido con la participación del personal técnico de las Direcciones Municipales de Planificación; sobre la situación actual de los proyectos priorizados en los PADS. Encontrándose que 20 proyectos han sido ejecutados por diferentes instancias, entre las que se pueden mencionar las municipalidades con el apoyo del CODEDE, FONAPAZ, SER/Alianza por el agua y MANCUERNA con fondos de AECID por la vía bilateral. 20 comunidades están priorizadas y presupuestadas en el programa FCAS/BID/INFORM-UNEPAR, 58 comunidades priorizadas por las autoridades municipales en el programa FCAS/MANCUERNA y el resto de 160 comunidades quedan a la espera de otro financiamiento que obtenga la MANCOMUNIDAD y/o Municipalidades.

La tercera etapa consistió en aplicarle a las comunidades criterios de elegibilidad, para seleccionar a las que se atenderán en el Programa/Proyecto del Fondo de Agua, de tal manera que se garantice la sostenibilidad de los proyectos en el mediano y largo plazo. Dichos criterios están basados en la razón de ser de MANCUERNA, que gira alrededor de la Gestión Integrada del Recurso Hídrico; y atendiendo los principios del Plan Director de la Cooperación Española que están relacionados con los objetivos y metas del milenio. Dichos criterios se describen a continuación:

**a)Certeza jurídica de la propiedad donde está asentada la comunidad:** El cumplimiento de esta condición asegura la inversión y evita conflictos legales posteriores por posesión de tierras. El 100% de comunidades priorizadas cumplen con este criterio.

**b)La comunidad no debe estar asentada en áreas protegidas por el INAB-CONAP:** Esta condición está de acuerdo a la normativa nacional contenida en el Reglamento de Evaluación, Control y Seguimiento Ambiental, que indica que no se concederán Licencias ambientales para proyectos que se pretendan construir en áreas protegidas. Ninguna de las comunidades está asentada en áreas protegidas.

**c)Ubicación de la comunidad en zona rural:** Según el acuerdo de financiación y su respectivo reglamento operativo (ROP), el programa está dirigido a comunidades de la zona rural. Salvo aquellos casos de proyectos predefinidos por la MANCOMUNIDAD, los cuales se someterán a consideración del Comité de trabajo bilateral del programa/proyecto para su aprobación. El 99% de las comunidades están ubicadas en el área rural, únicamente dos proyectos han sido predefinidos por la Junta Directiva de MANCUERNA (Alcantarillado y Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de San Pedro Sacatepéquez y Alcantarillado Sanitario de San Antonio Sacatepéquez<sup>21</sup>). Los cuales beneficiarán a dos cabeceras municipales y todas las comunidades que se encuentran en la parte media y baja de la cuenca.

**d)Aporte del 20% municipal:** Como parte de los compromisos adquiridos por la MANCOMUNIDAD y sus respectivos municipios socios, las Municipalidades y comunidades deben garantizar el 20% de contrapartida para la ejecución del programa/proyecto; siendo que el FCAS aportara el 80%. Además, esta modalidad permitirá fortalecer los procesos de gobernabilidad entre autoridades municipales y pobladores. Las actuales autoridades municipales y comunidades mediante acuerdo municipal y acta levantada en asamblea comunitaria se han comprometido a aportar el 20% de contrapartida del proyecto. En este punto es necesario informar que las autoridades municipales y comunidades han decidido que el aporte del 20% del proyecto integral, vaya directamente a las obras de infraestructura, por lo tanto, el aporte a la obra no es del 20%, si no que, del 27%, en donde la municipalidad aportará el 17% y las comunidades un máximo del 10%, algunas en dinero y mano de obra no calificada y otras solamente en mano de obra no calificada.

**e)Aceptación del modelo de intervención de la MANCUERNA basado en GIRH:** El modelo incluye: 1) organización comunitaria constituida y legalizada 2) instalación de medidores, 3) implementación de sistema de desinfección de agua, 4) pago de tarifa para la administración, operación y mantenimiento del sistema, 5) tratamiento de residuos sólidos, 6) tratamiento de aguas servidas, 7) protección y reforestación de zonas de recarga hídrica y 8) la participación activa en los procesos de formación y capacitación. Este modelo busca la equidad en el acceso al servicio y la sostenibilidad de los componentes del sistema.

Este modelo se está dando a conocer en las 58 comunidades priorizadas, de las cuales 13 ya aceptaron y entregaron su acta de asamblea comunitaria. 45 comunidades están en proceso, ya que es necesario hacer primero un proceso de sensibilización para que la población comprenda la importancia de la implementación del modelo en su territorio. Sin embargo, por el proceso electoral que se vive en Guatemala en este año 2011, dicho proceso se está realizando de una manera lenta y estratégica, para evitar que candidatos a puestos de alcalde municipal, aprovechen dicho proceso para desinformar a la población y esto pueda incidir en que la población no acepte el modelo; ya que el tema del agua es muy sensible en Guatemala.

Los resultados de la aplicación de estos criterios de elegibilidad se presentan en el **anexo no. 12.**

## **2.7. Análisis de viabilidad**

Para realizar los análisis de viabilidad se tomaron en cuenta elementos institucionales, legales, ambientales, técnicos, socioeconómicos y culturales; con el objetivo de definir las alternativas de solución viables a desarrollar en las comunidades, para resolver la problemática existente. **Ver Anexo 17.3 Perfiles de proyectos del 30% de comunidades seleccionadas.** De la

misma manera se tiene contemplado continuar con los estudios de pre factibilidad del 70% de comunidades seleccionadas.

Para ello se definieron criterios o condiciones basadas en las normativas que establecen los entes rectores como: INFOM/UNEPAR, Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, Comisión Nacional de Áreas Protegidas y características del territorio de la MANCUERNA. Estos criterios se le aplicaran al 100% de comunidades seleccionadas, pero en una primera fase se tomó una muestra del 30% (17), de las 58 comunidades que se pretenden beneficiar, con el objetivo de determinar el nivel de viabilidad legal, técnica y socio económica que tienen las comunidades para resolver los problemas de acceso al servicio de agua potable en cantidad, calidad y continuidad y al saneamiento ambiental. Ver Anexo no. 14 Matriz de criterios de viabilidad Institucional, legal, ambiental, técnica y socio económico aplicada al 30% de comunidades multi proyecto.

A continuación se presentan los criterios y resultados de viabilidad por componente:

### **2.7.1. Viabilidad Institucional y Legal**

Después de hacer un análisis sobre la capacidad legal e institucional de la Mancomunidad de Municipios de la Cuenca del Río Naranjo, se ha llegado a las siguientes conclusiones, el informe<sup>22</sup> completo se puede ver en el anexo no. 15.

- La Mancomunidad de municipios de la cuenca del Río Naranjo tiene la capacidad legal para ser beneficiaria y ejecutora del Programa/Proyecto del Fondo del Agua, ya que cuenta personería jurídica según acta constitutiva del Ministerio de Gobernación Número: 24764 folio 247664 del libro 1 del sistema único del registro electrónico de personas jurídicas. Estando inscrita como cuentadante NO A5739 de la contraloría general de cuentas y número de NIT 3523340-0, de la Sistema de Administración Tributaria SAT del Ministerio de Finanzas Públicas.
- La MANCUERNA **con sus municipios socios reúne** las condiciones para desarrollar el Programa/Proyecto; ya que tienen la voluntad política de aportar el 20% para la ejecución del proyecto, dicha voluntad se ve plasmada en 8 acuerdos municipales<sup>23</sup> firmados y sellados (Anexo 15.1.) Además, la MANCUERNA maneja un presupuesto de \$100,000.00 dólares anuales para su funcionamiento básico, el cual viene de aportes ordinarios de las municipalidades, donde cada municipio aporta \$12,500.00 dólares cada año.
- La MANCUERNA tiene la experiencia administrativa y técnica para gestionar el proyecto, porque cuenta con una trayectoria que viene desde el año 2006, ejecutando varias subvenciones de varios cooperantes por un monto de Q48,590,175.00; distribuido de la siguiente manera: a) AECID Q41,781,278.00, b) Programa de la Unión Europea Q200,000.00 c) Secretaria Presidencial de la Mujer Q126, 885.00 d) Proyecto Atinar II FAO/AECID Q652,500.00 e) Ministerio de Ganadería y Alimentación Q1, 279,325.00 f) Programa de Naciones Unidas: PNUD Q680,798.50, OPS Q599,000.00, UFPA Q325,999.00, UNICEF Q744,400.00 y g) Fondos propios Q 2,200,000.00.

La MANCUERNA y sus municipios socios tienen las condiciones técnicas para ejecutar y darle seguimiento a los proyectos, ya que cuenta con una Oficina Intermunicipal de Planificación integrada por cuatro unidades técnicas: Fortalecimiento Institucional, Gestión Ambiental y Riesgo, Desarrollo Económico Local, Obras y servicios públicos intermunicipales; un departamento administrativo y la Gerencia. Por su parte las ocho Municipalidades cuentan con una Dirección Municipal de Planificación, Departamentos de Áreas Protegidas y/o Oficinas Forestales, Unidades de desarrollo económico municipal, Oficinas de la Mujer y para la gestión de los servicios de agua y saneamiento dos cuentan con Empresas de Agua, cuatro con Oficinas de servicios públicos municipales y dos únicamente con personal de fontanería, además de los departamentos de Secretaria, Administración Financiera Integrada Municipal.

Sin embargo, aún con lo anterior; la intervención del Proyecto contempla realizar un diagnóstico de fortalecimiento institucional a nivel municipal y comunitario; donde mediante la participación de trabajo de consultoría estará reflejándose la situación actual de las mismas e identificar aquellos aspectos necesarios de fortalecer; tanto la capacidad política, técnica y administrativa de las autoridades y funcionarios municipales con la implementación de modelos de gestión, equipo y capacitaciones para lograr la gestión eficiente de los servicios de agua potable y saneamiento, sobre todo para el área rural, donde, hoy por hoy, las municipalidades no tienen ningún control y seguimiento.

Debe fortalecerse el proceso de coordinación interinstitucional que ha iniciado la mancomunidad, con entes rectores nacionales y otros cooperantes, con el objetivo de: a) alinear los planes, programas y proyectos que ejecutan en su territorio, a las políticas nacionales; b) optimizar los recursos y c) lograr que todos y todas manejen y promuevan el enfoque de la Gestión Integrada del Recurso Hídrico con enfoque de género y multiculturalidad.

A nivel comunitario se observa que las Organizaciones comunitarias que dirigen la gestión de los proyectos de agua y saneamiento; algunos han sido recién electos partiendo de dicha necesidad; otros han estado en funcionamiento pero no solo para dirigir asuntos en agua y/o saneamiento sino con funciones varias de su comunidad.

Ello puede representar sobrecarga de funciones a lo que puede sumarse que, no están participando la totalidad de integrantes de la Organización; lo que demanda realizar un diagnóstico organizacional en cada comunidad de ámbito del Proyecto para la identificación de necesidades para fortalecer.

Contando con estructura organizativa comunitaria definida para las funciones de administración, operación y mantenimiento de los proyectos de agua y saneamiento; estará brindándose, a través del Proyecto, procesos de capacitación y asesoría jurídica para que éstos puedan ser cuentadantes lo cual les permita la administración financiera.

Por instrucciones del Ministerio de Gobernación y la Contraloría General de Cuentas; debe tomarse la figura de los Consejos Comunitarios de Desarrollo, para la administración, operación y mantenimiento de los servicios de agua potable, porque cuentan con el respaldo legal mediante la Ley de Consejos de Desarrollo Urbano y Rural y quienes son idóneos para ser parte de este proceso. De no ser así se corre el riesgo que tomando otra estructura; ya sea con carácter de Comité o Asociación, éstos puedan formar una Organización donde se privatice el servicio

El proceso de legalización; por ser un tema desconocido para las Organizaciones comunitarias; estará acompañándose de actividades de información y sensibilización de manera que éstos puedan estar en la capacidad de continuar con dichos procesos en su comunidad.

Con relación a la propiedad de las fuentes de agua, Se ha brindado asesoría a las Organizaciones que no cuentan con este documento para que agilicen dicho proceso. Esto es en relación a escrituras de propiedad de terreno donde se encuentra la fuente de agua, donde habrá construcción de obras de arte o perforación de pozo y los derechos de paso de servidumbre a perpetuidad.

Con el avance en los estudios de prefactibilidad, se ha conocido de que las comunidades cuentan con dichos documentos. De propiedad comunal o municipal, lo que viabiliza la ejecución de los proyectos. Por las características culturales de la MANCUERNA, donde prevalece el machismo y la mayor parte de la población (más del 90%) pertenecen al grupo étnico maya mam y el otro porcentaje son ladinos, se hace necesario desarrollar todo un proceso de sensibilización y capacitación a todo nivel, de tal manera que sea una política territorial de la MANCUERNA para que todos la cumplan. Por ello se tratará que en las organizaciones responsables de los servicios, participen integrantes maya mam y mestizos de acuerdo a los porcentajes que cada grupo étnico tenga en cada comunidad.

En la parte organizativa y de participación ciudadana, es importante resaltar que existe una plataforma organizativa institucional, como lo es el Sistema Nacional de Consejos de Desarrollo que van desde el nivel comunitario, municipal, departamental, regional y nacional, este andamiaje permite la participación y coordinación a todo nivel. Además, actualmente se están organizando los Consejos de Micro cuencas sobre la base del sistema nacional de consejos; de tal manera que estos serán los responsables de promover el manejo integrado de las micro cuencas.

#### **Viabilidad Ambiental<sup>24</sup>:**

Dentro del programa/proyecto se consideraran las normas reguladoras vigentes en la República de Guatemala inherentes a la protección, utilización y recuperación del recurso hídrico, planteadas en la Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente (1986).

La Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente (1986) tiene por objeto velar por el mantenimiento del equilibrio ecológico y la calidad del medio ambiente para mejorar la calidad de vida de los habitantes. El Artículo 15, expresa la atribución del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales -MARN- para la protección, conservación y uso eficiente del agua y las cuencas hidrográficas. En el Artículo 8, establece la elaboración de estudios de impacto ambiental para toda obra que implique impactos a los recursos hídricos.

El Acuerdo Gubernativo Número 431-2007, establece el Reglamento de Evaluación, Control y Seguimiento Ambiental. El reglamento indica los lineamientos, estructuras y procedimientos necesarios para propiciar el desarrollo sostenible del país, mediante el uso de instrumentos de evaluación, control y seguimiento ambiental de actividades, obras, industrias o proyectos que se desarrollan y lo que se pretenda desarrollar en el país.

En el caso de las Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales –PTAR- , adicionalmente, se considerará lo descrito en el Acuerdo Gubernativo Número 236-2006, Reglamento de las Descargas y Reuso de Aguas Residuales y la Disposición de Lodos

Para el Análisis preliminar de viabilidad ambiental, se consideró una etapa de pre factibilidad, seleccionando una muestra representativa compuesta por 18 comunidades que corresponde al 30% de comunidades beneficiarias (ver Anexo 12); a las cuales se les aplicó una serie de indicadores ambientales, utilizando una metodología de análisis y síntesis de información secundaria contenida en los Planes Directores de Agua y Saneamiento de los 8 municipios que conforman MANCUERNA, Planes de Manejo Integral de las Micro cuencas Chol, Palatzá, Alto Naranjo, Turbalá y Talcanac; y de los Diagnósticos Integrales Comunitarios Participativos. Adicionalmente se hicieron visitas de campo a las diferentes comunidades.

Todas las acciones presentan una alta viabilidad ambiental en las comunidades estudiadas, obteniéndose los siguientes resultados:

- La identificación del 100% de las zonas de recarga en las comunidades es un factor importante a considerar, puesto que las acciones posteriores estarían encaminadas a la caracterización de las mismas. Por tanto la ejecución de proyectos de manejo de zonas de recarga hídrica es altamente viable.
- La existencia de viveros municipales en los 8 municipios que conforman MANCUERNA, supone la disponibilidad de especies forestales nativas para el 100% de comunidades muestreadas y por tanto una alta viabilidad para el desarrollo de programas de reforestación. Por tanto la implementación de proyectos de manejo de zonas de recarga hídrica son viables en todas las comunidades.
- Las acciones a implementar tienen impactos positivos en términos sociales y ambientales en el 100% de las comunidades estudiadas, derivados de la implementación de servicios de agua y sumideros de aguas grises que mejoran sensiblemente las condiciones sanitarias de la población; las obras de manejo y disposición final de residuos sólidos que reducen el riesgo de enfermedades y contaminación ambiental; obras de protección ambiental como la reforestación disminuyen los riesgos a deslaves.
- En 58% de comunidades, la infraestructura a implementar generaría potencialmente un impacto ambiental bajo; el 29% un potencial impacto ambiental medio y un 13% un potencial impacto ambiental alto. Sin embargo estos impactos negativos serán de baja magnitud, fácil manejo, de impacto local y en gran parte temporales, ya que todos ocurrirán durante la construcción de las obras.
- En el 100% de las comunidades es necesario realizar una **Evaluación Ambiental Inicial**, para definir los impactos positivos y negativos específicos por comunidad y obra a construir; y de acuerdo a lo dispuesto en Artículo 31 del Reglamento de Evaluación, Control y Seguimiento Ambiental (2007), referente al procedimiento de evaluación ambiental por parte de la Delegación Departamental de San Marcos del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN). Una vez realizado el análisis del Instrumento

de Evaluación Ambiental, de acuerdo a lo dispuesto en los artículos 63, 64 y 65 del Reglamento de Evaluación, Control y Seguimiento Ambiental (2007), se asegura que en todos los proyectos de acuerdo con el Artículo 49 el MARN aprobará y otorgará las Licencias de Evaluación Ambiental.

De acuerdo a este análisis preliminar, se consideran las siguientes medidas de prevención y mitigación para reducir los potenciales impactos ambientales negativos en las fases de construcción y operación:

- Verificar y mantener la calidad del agua distribuida a la red constantemente, constando que el agua sea potable verificando sus sistemas de potabilización y verificándolos por medio de un laboratorio químico biológico certificado
- Los trabajadores de la construcción deberán contar como mínimo con el siguiente equipo de protección personal: protección para las vías respiratorias, protección ocular protección en la cabeza, protección para las manos.
- Mantener limpia el área de trabajo, evitando el acumulamiento de material de construcción fuera del área del proyecto.
- Los residuos generados por la implementación del proyecto deberán ser manejados de manera adecuada y trasladados a un lugar debidamente autorizado por la municipalidad local.
- Mantener debidamente señalizado, rutas de evacuación, en lugar para evitar cualquier tipo de accidente.
- Cualquier excavación que se haga deberá de protegerse del viento y del agua para que no se erosione y no se contamine.
- Los materiales como arenas, piedrín y material selecto deberán de estar cubiertos idealmente con material impermeable para que no se contamine áreas dónde no se usara y al mismo tiempo para ayudar al mejor rendimiento de los mismo, los demás materiales se deberán guardar en bodegas temporales.
- Durante el periodo de lluvias, debe tratarse de evitar el movimiento de las tierras, para disminuir el acarreo de sedimentos.
- Desarrollar las actividades de desmonte únicamente en aquellos sitios estrictamente necesarios.
- La remoción de la capa del suelo orgánico, cuyo espesor por lo general es de varios decímetros, debe de ser realizada de manera que se evite contaminar ese suelo con materiales que tengan una composición diferente y se encuentre en capas inferiores del terreno.
- Colocar el material orgánico en montículos, no mayor de 1.5 metros de altura y sin compactarse. Los montículos deben de ser cubiertos totalmente con materiales impermeables para evitar su pérdida, cuando el tiempo de almacenamiento sea superior a dos semanas, de ser mayo a dos meses los montículos deben de protegerse con vegetación preferiblemente gramíneas.
- Reducir la inclinación de las pendientes, que estas se encuentren dentro de un rango de cinco por ciento (5%)
- Apilar temporalmente el suelo orgánico fuera de las áreas de protección de cualquier cuerpo de agua.

- Utilizar el suelo inorgánico removido en labores de revegetación, mejoramiento paisajístico, para estabilización y revegetación de taludes, para mantener el crecimiento de la vegetación y controlar la erosión.
  - Las áreas de acopio deben de ser seleccionadas con mucho cuidado, según un criterio geológico y geomorfológico y de manera que se integren fácilmente al paisaje, lo que permita reducir los trabajos y los costos de restauración.
  - Los materiales sobrantes procedentes de las excavaciones y que no sean utilizables se dispondrán temporalmente en las áreas de acopia, para luego ser llevados a los sitios de disposición final.
  - Es importante que después de hacer toda la red y antes de cubrirla, deberá revisarse la misma dejando circular agua por la misma para verificar que no existan fugas de la red y que puedan ser detectadas fácilmente, ya que, al estar cubiertas no se verían las fugas de agua y se empezarían a crear cavernas en la tierra y luego se crearían posteriormente hundimientos en el terreno. Por ello es muy importante la verificación de que no existan fugas antes de cubrir el zanjeo creado por la colocación de la tubería, cajas y válvulas.
  - De forma relevante es primordial que estos trabajos se hagan antes de la temporada de lluvia, primero para que la tierra seca por el zanjeo no se lave y se dirija a los lugares no deseados e incluso pudiendo llegar a tapar drenajes pluviales. Como también que no exista acumulación de agua en la zanja, que ocasionaría atraso laboral como la variabilidad de cambio de niveles en la red total, si se diera el caso de que se efectúa este proceso en época de lluvia, tendrá que taparse con cubiertas impermeables la tierra sacada de las zanjas cuando llueva para no crear impactos adicionales.
  - En los posos secos, se deberá mantener un mantenimiento de aplicar cal en forma constante, como mínimo en forma semanal para ayudar a la no proliferación de moscas en el lugar.
  - Idealmente las aguas grises deberán desfogar mejor a pozos de absorción, sin embargo también es recomendable que antes de desfogar allí, pasen por trampas de grasas. El objetivo de recomendar pozos de absorción en lugar de sumideros es para que el manto freático tenga una mejor alimentación.
- Las 42% de las comunidades muestreadas debido a sus características topográficas con pendientes pronunciadas y problemas de deforestación, son vulnerables a desastres de origen hidrológico por amenazas como deslizamientos, deslaves, derrumbes y flujos de detritos.
- Dentro del programa/proyecto se consideran algunas medidas para la reducción de la vulnerabilidad frente a las diferentes amenazas identificadas, dentro de las cuales están: reforestación en partes altas o zonas de recarga hídrica, estructuras de protección de captaciones y tanques de distribución de los sistemas de agua potable y la implementación de cosechadores de agua de lluvia. Por otro lado mediante los procesos de fortalecimiento institucional, municipal y comunitario se disminuirá la vulnerabilidad socioeconómica.

De esta forma entonces mediante las acciones a implementar asociadas a la reducción de amenazas y vulnerabilidad, en todas las comunidades muestreadas la implementación de la infraestructura es viable ambientalmente.

- Las acciones a implementar asociadas a la reducción de amenazas y vulnerabilidad, en todas las comunidades muestreadas aseguran que la implementación de la infraestructura es viable ambientalmente

## **2.7.2. Viabilidad Técnica.<sup>25</sup>**

Con el objetivo de respaldar la viabilidad técnica de las diferentes obras de infraestructura que la MANCUERNA implementará, es necesaria la realización de estudios de pre factibilidad técnica a todos los proyectos. Para iniciar este proceso se tomó una muestra del 30% de comunidades que se consideran prioritarios. Para ello se definieron una serie de criterios técnicos, adoptando indicaciones que establecen las normas definidas y aprobadas por el ente rector en Guatemala INFOM/UNEPAR, Ver anexo 17.6 "Guía para el diseño de abastecimiento de agua potable en área rural de INFOM/UNEPAR; estos criterios se desarrollan a continuación:

### **a) Criterios de viabilidad técnica para garantizar calidad, cantidad y continuidad: ver anexo no. 17.1.**

Uno de los criterios o enfoques fundamentales para garantizar calidad, cantidad y continuidad del servicio de agua potable, es la Gestión integrada del recurso hídrico, el cual desde el proyecto se abordará de la siguiente manera:

### **b) Enfoque de GIRH y de Derechos:**

La GIRH desde el punto de vista de la Viabilidad Técnica se puede involucrar desde diferentes actuaciones, una de ellas es la actividad de reforestación, principalmente con las comunidades que geográficamente se localizan en la parte alta de la cuenca, el objetivo será mantener y/o aumentar la cantidad de recarga hídrica en toda la zona de implementación del Programa/Proyecto.

Una segunda acción es la aplicación del criterio de utilizar para el abastecimiento de una población, únicamente el 73 % del caudal que proporciona la fuente en época seca, dejando el restante 23 % como caudal ecológico, esta recomendación está documentada en un Plan Director<sup>26</sup>.

Una tercera incorporación del enfoque de GIRH es la condición de disminuir la contaminación del agua antes de que lleguen a los cuerpos receptores, mediante la construcción de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales en conglomerados densos de viviendas. En conglomerados de media y alta dispersión de viviendas, se utilizarán sumideros como tratamiento para las aguas servidas, con ello se mejorarán las condiciones de salubridad de los habitantes.

Considerando las instancias a nivel mundial y el pronunciamiento al acceso a cantidades suficientes de agua potable para uso personal y doméstico como un DERECHO HUMANO fundamental de todo individuo, el Programa/Proyecto está integrando a un grupo de comunidades que además de sus bajas condiciones económicas no cuentan con acceso al agua por medio de nacimientos, esto debido a que su ubicación sobrepasa la altitud en donde empieza a disminuir la opción de encontrar una fuente de agua, este grupo de comunidades serán apoyados con sistemas de almacenamiento de agua de lluvia por medio de aljibes.

**i. Criterios de calidad:** Según el ente rector los criterios para establecer si el agua es apta para consumo humano, en ningún de los casos sus parámetros físicos, químicos y bacteriológicos, deben superar los valores de LMP, según la siguiente tabulación:

ITEM	PARÁMETROS FISICOS	UNIDADES	LMA	LMP	RESULTADO
1	Color aparente	Unidades Pt-Co	5.0	35.0	
2	Color verdadero	Unidades Pt-Co	Nsc	Nsc	
3	Conductividad	uS/cm	100	750	
4	Olor en frío	Organoléptico	No rechazable	No rechazable	
5	Olor a 60 ° C	Organoléptico	No rechazable	No rechazable	
6	pH (laboratorio)	Unidades pH	7.0 – 7.5	6.5 – 8.5	
7	Sólidos disueltos totales	Mg/L	500.0	1000.0	
8	Sólidos en suspensión	Mg/L	Nsc	Nsc	
9	Temperatura de análisis	°C	15.0 – 25.0	34	
10	Turbiedad	UNT	5.0	15.0	
11	Acidez	mg/L CaCO <sub>3</sub>	Nsc	Nsc	
12	Alcalinidad debida al bicarbonato	mg/L CaCO <sub>3</sub>	Nsc	Nsc	
13	Alcalinidad debida al carbonato	mg/L CaCO <sub>3</sub>	Nsc	Nsc	
14	Alcalinidad debida al hidróxido	mg/L CaCO <sub>3</sub>	Nsc	Nsc	
15	Alcalinidad total	mg/L CaCO <sub>3</sub>	Nsc	Nsc	
16	Calcio	mg/L Ca	75.000	150.000	
17	Dióxido de carbono	mg/L CCO <sub>2</sub>	Nsc	Nsc	

18	Dureza de calcio	mg/L CaCO <sub>3</sub>	Nsc	Nsc	
19	Dureza de magnesio	mg/L CaCO <sub>3</sub>	Nsc	Nsc	
20	Dureza total	mg/L CaCO <sub>3</sub>	100.000	500.000	
21	Magnesio	mg/L Mg	50.000	100.000	
22	Manganeso total	mg/L Mn	0.050	0.500	
23	Sulfatos	mg/L SO <sub>4</sub> <sup>-2</sup>	100.000	250.000	
24	Hierro total	mg/L Fe	0.100	1.000	
25	Nitratos	mg/L NO <sub>3</sub>	Nsc	10	
26	Coliformes fecales	NMP/100mL	Nsc	Nsc	
27	Coliformes totales	NMP/100mL	Nsc	< 2	
28	Conteo aeróbico total	UFC/mL	Nsc	Nsc	

LMA=límite máximo aceptable, LMP=límite máximo permisible Nsc= no se contempla en la norma

Límite Máximo Aceptable (LMA): es el valor de la concentración de cualquier característica del agua, arriba de cual, el agua pasa a ser rechazable por los consumidores, desde el punto de vista sensorial pero que sin que implique un daño a la salud del consumidor.

Límite Máximo Permisible (LMP): es el valor de la concentración de cualquier característica de calidad del agua, arriba del cual, el agua no es adecuada para consumo humano.

Según los planes directores de agua y saneamiento se le hicieron estudios bacteriológicos al 82% de fuentes de agua de las comunidades, el restante 18% no se pudo realizar debido a que las comunidades no permitieron realizar los muestreos. Del 82% analizado el 41% de los sistemas evidencian contaminación con heces fecales.

Ahora bien, de las 58 comunidades priorizadas y seleccionadas, se le han realizado estudios bacteriológicos y fisicoquímicos al 18% de comunidades en un total de 36 nacimientos. Los resultados obtenidos (ver anexo no. 17.2) en 31 nacimientos, evidencian que el agua es apta para el consumo humano, ya que ningún parámetro físico, químico sobrepasa los LMP. En 4 nacimientos el agua está contaminada con Nitratos, superando el LMP. En relación a los parámetros bacteriológicos, las 36 muestras analizadas resultaron con contaminación por coliformes fecales y totales, se recomienda para su potabilización, una estricta desinfección. Los reportes de los análisis físicos, químicos y bacteriológicos se adjuntan en el informe de viabilidad técnica.

Además se tiene previsto continuar con los análisis bacteriológicos y fisicoquímicos de las fuentes restantes y un análisis de las causas que ocasionan dicha contaminación (Ver Anexo 17.4.) Términos de referencia para estudios bacteriológicos y fisicoquímicos)

Se prevé que cuando los abastecimientos de agua entren en funcionamiento tendrán en operación constante un sistema de desinfección, a base de dosificadores de hipoclorito de calcio, para dotar de cloro residual en todos los puntos de la red de distribución, de acuerdo a los rangos establecidos por la Norma COGUANOR. Además se considera un monitoreo

## ii. Criterios de Cantidad

Para garantizar la **cantidad y continuidad** del recurso hídrico en los sistemas por gravedad, el aforo de las fuentes de agua se realizó en época de estiaje. (Ver anexo 17.5 informe de aforos realizados). Con el fin de asegurar la cantidad de líquido durante todo el período de diseño del sistema de abastecimiento de agua potable, el valor de aforo siempre debe ser mayor que el caudal necesario para la población futura proyectada 20 años, que es el período de diseño. Dependiendo de esta comparación se adopta el criterio de diseñar el sistema de agua potable con una dotación de 25 litros/habitante/día para llena-cántaros, 60 o 90 litros/habitante/día, para conexiones prediales. Otro criterio que se debe evaluar para adoptar el mayor valor de dotación es la eficiencia del sistema de disposición de aguas grises con que cuenta la comunidad, ya que si es deficiente se preferirá un valor de 60 litros/habitante/día para el diseño. Encontrándose que de la muestra representativa del 30% de comunidades priorizadas, el 70% cuenta con fuente de agua superficial ubicada a un nivel más alto que el centro poblado, y el aforo realizado en época de estiaje permite que los proyectos se diseñen con 90 litros habitante día. El otro 30% de comunidades (8), no cuentan con fuente superficial ni subterránea por estar a más de 3,000 metros sobre el nivel del mar. Por lo que se propone como alterativa en estas comunidades la cosecha de agua lluvia, pues el índice de precipitación pluvial promedio anual en la región en donde se ubican las comunidades que atenderá MANCUERNA, es de 2000 milímetros, lo que garantiza la sostenibilidad de esta alternativa de solución. Ver anexo no. 17. Matriz de criterios técnicos para selección de alternativas de solución de proyectos de agua potable.

Por otro lado, en el 70% de comunidades pendientes de realizar el análisis de viabilidad, existen comunidades que cuentan con fuentes de agua subterránea o están asentadas en zonas con un manto freático accesible; para estas comunidades se tiene previsto realizar estudios hidrogeológicos que permitirán establecer el lugar de la perforación del pozo (Ver Anexo 17.4) Términos de referencia de estudios hidrogeológicos).

### **Normas y Criterios Técnicos para el diseño de proyectos de agua potable y saneamiento básico.**

Según la Normativa vigente en la República de Guatemala, el ente Rector en el tema de Agua Potable y Saneamiento Básico es INFOM/UNEPAR, la totalidad de los sistemas propuestos para construirse en el área de intervención de MANCUERNA serán diseñados o revisados usando la **GUIA PARA EL DISEÑO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE A ZONAS RURALES, INFOM – UNEPAR**, los principales lineamientos se presentan a continuación y la Guía completa se encuentra en el Anexo No. 17.6

PARAMETRO	CONDICIÓN
-----------	-----------

Sistemas de agua por gravedad:	
Caudal de diseño	Aforo en período de estiaje o época seca
Período de diseño	20 años
Cálculo de la población futura	Fórmula de crecimiento geométrico
Dotación conexión predial	60 a 90 litros/habitante/día
Dotación conexión llena-cántaro	25 litros/habitante/día
Factor de día máximo	1.5 a 1.2
Factor de hora máximo	2 a 3
Velocidad mínima y máxima	0.40 m/s y 3 m/s
Presión estática máxima	80 m.c.a.
Presión dinámica mínima y máxima, red de distribución	10 m.c.a. y 40 m.c.a.
Volumen de tanque de distribución	25 a 40 % de caudal medio diario
Sistemas de agua por bombeo:	
Caudal de diseño	Caudal medio diario * 24/horas bombeo
Períodos de bombeo	8 a 18 horas
Potencia de bomba	Caudal*altura dinámica/(76 eficiencia)
Sistema de almacenamiento de agua de lluvia:	
Area de captación mínima	36 metros cuadrados
Volumen de tanque de almacenamiento	1,500 litros
Caudal	Precipitación media anual

Para el caso de Saneamiento Básico se utilizarán las Normas y Reglamentos Generales para Diseños de Alcantarillados y Drenajes, EMPAGUA e INFOM, Anexo No. 17.7  
 Los contenidos de las Normas y Reglamentos se integran básicamente en dos apartados:

Aspectos Generales:
Ubicación de la comunidad
Clima
Características de la Población
Sistemas de abastecimiento de agua
Levantamiento topográfico y de poblaciones
Libreta de campo
Datos para diseño:
Tipo de sistema a utilizar: sanitario, pluvial, combinado
Período de diseño
Estimación de la población tributaria
Puntos de descarga
Determinación del caudal de aguas servidas
Infiltración
Caudal de diseño
Diseño de secciones y pendientes de tuberías
Cálculo hidráulico
Diámetros mínimos
Velocidades máximas y mínimas
Profundidad de tuberías
Obras de arte
Pozos de visita

Las características más relevantes a considerar para el diseño de una Planta de Aguas Residuales son las siguientes:

Población a servir

Población futura

Periodo de diseño: 20 años

Dotación agua potable: 100 lts/hab./día

% retorno agua residual: 70%

Producción per. Cápita DBO: 150 gr./hab./día

°T del agua mes más frío: 14 °C

Caudal de manejo A.R.: 45m<sup>3</sup>/día

Carga potencial BDO<sub>5</sub> per cápita. 140 mg/ litro

Carga volumétrica DBO: 54 mg/hab

Con estos parámetros se determina el volumen de los tanques.

5) Solución de saneamiento básico para las aguas residuales ordinarias:

Sumidero para Aguas Residuales:

La opción más inmediata para el tratamiento de las aguas residuales provenientes de las pilas de cada vivienda, lo constituye el sumidero de aguas grises, que se integra por una caja trampa de grasa y zanjas o pozos de absorción.

Para efectos de garantizar su funcionamiento es necesario que en cada comunidad, debido a la variación del tipo de suelo, sea necesario realizar pruebas de infiltración. En algunos casos, las observaciones de cortes en caminos, terrazas de ríos, o excavaciones, dan información útil. Las perforaciones de pozos pueden ser usados también para conocer el nivel freático y de las condiciones del subsuelo. Si el subsuelo parece aceptable, deben de realizarse pruebas de filtración en los puntos y elevaciones seleccionadas como típicas de la zona de donde se localizará el campo de eliminación de aguas negras.

Estas pruebas de filtración ayudan a determinar la aceptabilidad del sitio y establecer las dimensiones de diseño del sistema subterráneo de eliminación. El tiempo requerido para las pruebas de filtración variará según los diferentes tipos de suelo. El método más seguro es ejecutar pruebas en agujeros, que se han mantenido llenos de agua, que según las especificaciones deben ser durante 24 horas continuas, sin bajar de nivel. Se recomienda realizar varias pruebas en diferentes puntos separados, con el fin de asegurar la validez de los resultados.

El procedimiento establecido es el siguiente:

1. Número y localización de las pruebas: deben ser un mínimo de seis espaciadas uniformemente sobre el área que cubre la comunidad.
2. Tipo de agujero de prueba: se realiza un agujero de dimensiones 0.30 m x 0.30 m por lado y una profundidad de .4 m., con paredes verticales.
3. Preparación del agujero de prueba: se elimina del fondo y paredes cualquier material sobrante de la excavación.

4. Saturación y exposición del suelo: en este paso se llena de agua el agujero tratando de cubrir una altura de 0.30 m., tratando de que el nivel se mantenga durante 24 horas., este procedimiento es para asegurar que el suelo ha tenido amplia oportunidad de expandirse y acercarse a la condición en la que se encontrará durante la estación más húmeda del año.
5. Medición de la tasa de infiltración: pasadas las 24 horas de que el agujero se mantiene a un mismo nivel de agua, se procede a tomar el tiempo al cual el nivel baja 2.5 cm. Para el efecto ya se tienen tablas que indican el área necesaria de absorción en función del tiempo que el agua baja 2.5 cm., con esto se obtiene el área total que deben tener las zanjas de absorción. En la práctica regularmente son tres zanjas de 3 metros de longitud y con una profundidad de 0.50 m., cada zanja se rellena de piedra de dimensiones de 30 centímetros, con el fin de dejar libre las paredes de tierra filtrante.

La utilización de este sistema de tratamiento se rige fundamentada en la Ley: Reglamento de las Descargas y Reuso de Aguas Residuales y de la Disposición de Lodos, según Acuerdo Gubernativo: 236 – 2,006, con Fecha de Emisión: 5 de mayo del 2,006 y publicado en el Diario de Centro América el 11 de mayo del 2,006, en su Volumen No.: CCLXXIX, Número de Publicación: 26 de las páginas 8 a 16, que en su CAPITULO X, que corresponde a PROHIBICIONES Y SANCIONES en el Artículo 56 indica: PROHIBICION DE DESCARGA DIRECTA. Se prohíbe descargar directamente aguas residuales no tratadas al manto freático. Anexo No.

El sistema propuesto tiene un tratamiento primario de las aguas residuales que se efectúa en la caja trampa de grasa, lo que permite cumplir con la disposición anotada anteriormente.

Se han contemplado la construcción de un total de 10,956 sumideros para aguas grises, principalmente para aquellas comunidades que serán beneficiadas por proyectos nuevos y para completar el número de viviendas sin esta estructura en las comunidades que serán beneficiadas por proyectos de rehabilitación, mejoramiento y/o ampliación.

#### **6) Estudios Específicos :**

Todas las intervenciones anteriores en agua potable y saneamiento, requerirán de estudios específicos, los cuales requirirán la elaboración de Términos de Referencia para la contratación de consultorías, con el fin de acelerar los procesos en todas sus etapas. Los estudios específicos serán:

- Estudios de factibilidad para abastecimientos de agua potable por gravedad y/o bombeo.
- Estudios hidro-geológicos
- Estudio de factibilidad para la construcción de Alcantarillados sanitarios y Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales.
- Estudios para la determinación del valor soporte del suelo y garantía de no inundación del sitio donde se ubicará la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales
- Ensayos de testigos de concreto.
- Ensayo de obtención del Límite de Fluencia de varillas de acero.
- Determinación de proporciones para elaboración de mezclas para diferentes usos.
- Análisis físico, químico y bacteriológico para establecer la calidad del agua.

En el caso de los ensayos de materiales, uno de los Laboratorios que cuenta con la experiencia, equipo y personal calificado para la realización de Ensayo de Materiales es el Centro de Investigaciones de Ingeniería, que está adscrito a la UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA. El Centro de Investigaciones de Ingeniería presta sus servicios a entidades públicas y privadas, gubernamentales y no gubernamentales así como a personas individuales que buscan la solución a sus problemas técnicos específicos, en las áreas de la Construcción, Ingeniería Sanitaria, Metrología Industrial y Química Industrial.

### **iii. Criterios para saneamiento básico**

Tomando en cuenta que la estrategia gira alrededor de la GIRH, se debe asegurar la protección de la salud, fuentes de agua y medio ambiente, en tal sentido se deben adoptar criterios para definir la mejor alternativa de saneamiento que lleve al cumplimiento de estos objetivos. Para ello se tomarán en cuenta características de cada comunidad, entre las que se pueden mencionar: viviendas concentradas o dispersas, nivel freático alto o bajo, terreno permeable o impermeable, continuidad del servicio de agua, topografía del terreno, disponibilidad de área en la vivienda para la ubicación de la estructura, tipo de estructura predominante en el área de intervención, disposición de los comunitarios al cambio tecnológico, entre otras. Ver Anexo. 17.1, Alternativas Tecnológicas de Saneamiento Básico

- **Disposición de excretas** Según los PADS y visitas de campo, el 90% de las viviendas cuentan letrinas, sin embargo el 22% se encuentra en mal estado. Acorde a la consideración de los criterios técnicos de INFOM/UNEPAR y las características físicas de las comunidades, se plantean para disposición de excretas: Letrina tradicional simple, letrina de pozo seco ventilado, letrina con asiento y piso en fibra de vidrio, letrina abonera seca familiar, letrina abonera seca ventilada, sanitario ecológico seco, letrina de colector solar y alcantarillado por núcleos.

Se considerarán las características físicas de la comunidad para establecer la opción técnica y ambientalmente más apropiadas. Posteriormente se realizará un análisis costo/beneficio a cada alternativa para establecer la solución más aceptable económicamente. Finalmente, en asamblea comunitaria, en un posterior proceso, se plantearán las alternativas, para que finalmente la comunidad seleccione las más apropiada (Ver anexo 17. Informe de Viabilidad técnica).

- **Tratamiento de aguas grises**

Según los PADS y visitas de campo, el 100% de las comunidades priorizadas no realizan tratamiento de las aguas grises. Considerando la dispersión de las viviendas y las características de permeabilidad del terreno se tiene contemplado para la disposición y tratamiento de aguas grises la zanja sanitaria, biofiltros domiciliarios y sumideros; para ello se plantea realizar pruebas de infiltración del suelo que den como resultado promedio: 2 minutos de retención para que el agua baje 1 pulgada, por lo que el área necesaria para la absorción no sobrepasa los 8 metros cuadrados, por lo que en esas condiciones se puede utilizar 3 zanjas de absorción de 0.50 m de alto y 3 metros de longitud cada una. De acuerdo a las condiciones de las viviendas evaluadas in situ, se propondrá en asamblea comunitaria dos tipos de sumideros: De

pozo y Zanja. Ver anexo no. 18 Términos de referencia para el estudio de suelos, estos están en proceso de elaboración.

#### — **Manejo integrado de residuos sólidos**

La MANCUERNA y sus municipios, han venido desarrollando sistemas de manejo integrado de residuos sólidos a nivel escolar y comunitario. Para ello se tiene planificado trabajar con los centros educativos con rellenos sanitarios escolares y con usuarios del servicio, el manejo de residuos orgánicos mediante la construcción de aboneras y rellenos sanitarios particulares.

Debido a las características físicas de la comunidad (ubicación de fuentes de agua y manto freático profundo); para la disposición de los residuos sólidos inorgánicos el relleno sanitario manual, se presenta como una alternativa técnica y económicamente factible debido a que, es adecuado para poblaciones que generen hasta 15 toneladas diarias.

Para la elegibilidad de los sitios preseleccionados para la construcción del relleno sanitario en la comunidad, se realizará un análisis sobre el terreno y las características del suelo, posterior a ello los cálculos y diseños preliminares, estimando su vida útil y el costo de las obras.

Posteriormente y de acuerdo a la experiencia que se ha obtenido en el territorio de MANCUERNA, se presentarán en Asamblea comunitaria las siguientes alternativas para los rellenos sanitarios manuales:

- Rellenos sanitario manual comunitario
- Rellenos sanitario manual escolar
- Relleno sanitario manual individual

MANCUERNA, ha tenido mayor éxito hasta el momento, en la construcción de rellenos sanitarios escolares pues existe mayor apertura y el área para el mismo es menor con relación al comunitario. En el caso de los rellenos sanitarios comunitarios, se ha encontrado la dificultad de disponer de un área acorde a las condiciones técnicas, que sean propiedad comunal y la percepción de las autoridades comunitarias por desconocimiento de los rellenos sanitarios manuales.

Para la disposición de residuos orgánicos, se llevaran actividades para fortalecer a comunitarios que tienen construidas composteras o aboneras. De acuerdo a la información de campo y la opinión de los comunitarios, las composteras o aboneras individuales son alternativa más apropiada, debido a la disponibilidad de área en terrenos propios, mano de obra para la operación y mantenimiento y adicionalmente, el compost, constituye materia prima para la producción agrícola. Posteriormente se definirá el tipo de compostera apropiada de acuerdo a las características del área de construcción, considerando dos tipos:

- Compostera o abonera aérea y
- Compostera o abonera de trinchera o subterránea.

### **c) Viabilidad Socio Económica y Financiera:<sup>27</sup>**

La viabilidad socioeconómica y financiera de los proyectos es muy importante porque permite garantizar la sostenibilidad en el mediano y largo plazo de los proyectos; ya que la implementación de sistemas de agua potable y saneamiento, trae consigo la necesidad de recursos tanto humanos como materiales y económicos para la operación y el mantenimiento del mismo. Para el caso concreto de Guatemala y por ende el territorio de la MANCUERNA, son las comunidades las que se responsabilizan de la administración, operación y mantenimiento de los sistemas, por ello es necesario conocer la capacidad económica de los usuarios de los servicio y su capacidad administrativa.

Para establecer la viabilidad de los proyectos que se ejecutaran con el Programa/Proyecto del Fondo de Agua y Saneamiento, se tomó una muestra representativa del 30% de las comunidades que se priorizaron para hacer atendidas con dicho proyecto.

Dentro de los criterios de viabilidad socioeconómica que se aplicaron a las comunidades seleccionadas tenemos:

- i. El proyecto responde a la necesidad de la población:** Se ha verificado que el 100% de los proyectos evaluados representan una necesidad sentida de la población, es decir, que se lograra resolver una necesidad apremiante de la comunidad, esto se puede comprobar a través de un acta de priorización redactada a nivel comunitario en asamblea general y una solicitud presentada a las municipalidades. Esto justifica la intervención dirigida a cada una de las comunidades beneficiadas, con quienes se ha socializado el modelo de intervención enfocado en la Gestión Integrada del Recurso Hídrico (GIRH).
- i. Aporte municipal del 20% para el proyecto integral y aporte comunitario en mano de obra no calificada.**  
El 100% de municipalidades han aprobado mediante acuerdos municipales aportar el 20% del proyecto integral, siendo que el FCAS aportará el 80%. Ver anexo 15.1. Acuerdos municipales. De igual manera, las comunidades están dispuestas a aportar mano de obra no calificada para el zanjeo de los proyectos.
- ii. Aceptación de la comunidad del modelo de intervención de GIRH:** Del 30% de las comunidades priorizadas (24), el 58% de comunidades (13) han aceptado el modelo de intervención manifestándolo a través de certificación de actas de asamblea de los usuarios. El restante 42% están anuentes al modelo, haciendo falta únicamente levantar el acta a nivel comunitario. De la misma manera se continuará con el 70% restante de las comunidades. **Ver anexo 19.1 Modelo de acta para las comunidades.**
- iii. Compromiso de la comunidad en participar y aportar mano de obra no calificada y materiales locales:** En Guatemala se tiene como práctica, que las comunidades aportan mano de obra no calificada para proyectos de desarrollo comunitario, lo que incide en la apropiación de los proyectos; de esta cuenta, todas las comunidades están dispuestas a dicho aporte. **Ver anexo 19.1. Actas de las comunidades firmadas y selladas.**
- iv. Compromiso municipal/comunitario para la Administración, operación y mantenimiento del sistema de agua potable y saneamiento básico.**

Según el código municipal artículo 72, son las municipalidades las responsables de la gestión de los servicios públicos, entre ellos los de agua potable y saneamiento. Sin embargo en la realidad, la mayoría de municipalidades solo gestionan el servicio del área urbana, no así, el área rural, donde las propias comunidades las que se organizan para resolver el problema. De ahí que se ha convertido en una costumbre y hasta cierto punto en un derecho, el que los comités o asociaciones de agua, administren, operen y hagan funcionar sus servicios, en donde la mayoría lo realiza en condiciones administrativas y técnicas muy deficiente. Por ello, a través del Programa/Proyecto del FCAS se tiene planificado organizar, legalizar, equipar y capacitar a los comités que se responsabilizaran de la administración, operación y mantenimiento de los servicios de agua potable y saneamiento.

**v. Análisis de las condiciones económicas de las familias beneficiadas y disposición al pago de tarifas por administración, operación y mantenimiento de los sistemas de agua potable y saneamiento básico.**

Haciendo un análisis general de la situación económica de las familias que han sido priorizadas por las municipalidades para ser beneficiarias del FCAS; se encontró que el 68% de las comunidades del territorio de MANCUERNA tienen un ingreso que oscila entre 0 a Q1000.00 y el 32% entre Q1,001.00 a Q2000.00. Ahora bien, tomando en cuenta que la guía para la elaboración del POG establece que las cuotas para garantizar la administración, operación y mantenimiento de los proyectos deben de estar por debajo del 5% del ingreso familiar, esto implica que la cuota, debe estar por debajo de los Q.50.00 mensuales, por lo tanto debe buscarse un modelo tarifario solidario, en donde se defina una cuota fija por metro cúbico de agua según la situación económica de los beneficiarios, de tal manera que, los que tienen mayor ingreso subsidien a los de menor ingreso económico, esto se logrará por medio de la instalación de medidores, los cuales nos ayudarán a determinar la cantidad de metros cúbicos de consumo de cada conexión por mes, estableciendo una cantidad base y considerando excesos.

Con el apoyo del Programa Conjunto administrado por Naciones Unidas y Subvencionado por la AECID se cuenta con un modelo tarifario solidario que se pretende implementar en las comunidades beneficiadas con el Programa/proyecto; principalmente aquellos sistemas de agua potable por bombeo (Ver Anexo no. 19.2 Modelo Tarifario Solidario).

**vi. Análisis costo-beneficio y costo eficiencia.**

Para realizar el análisis de costo-beneficio y costo-eficiencia de los proyectos de agua potable; se partió del valor de corte establecido en \$1200 dólares/beneficiario, por el ente rector INFOM/UNEPAR, encontrándose que del 30% (24 proyectos), el 96% de los mismos cumplen con el criterio de la línea de corte establecida para el beneficio/costo, solamente un 4% esta levemente arriba de este valor, pero esto se verificará definitivamente cuando se tengan los costos reales de los proyectos de acuerdo a los diseños finales obtenidos de los estudios de factibilidad. (Ver anexo 19) informe de análisis costo beneficio y costo eficiencia).

Para el caso de los proyectos de saneamiento básico la línea de corte que ha establecido MANCUERNA, en lo que se refiere a sumideros es de 160 dolares por sumidero. y para el caso de las letrinas, se hace una diferencia, según se trate para vivienda particular, centro educativo o Puesto de Salud.. En el primer tipo de letrina (vivienda particular) la línea de corte es de: 319 dolares; letrina para centro educativo y/o Puesto de Salud 3,200 dolares. Esta última, tomando en cuenta que a dichos establecimientos asiste un número considerable de personas.

## **2.8. Definición y elección de Alternativas en Programas de Infraestructura.**

### **2.8.1. Programas Multiproyectos-Guia para la selección de Proyectos.**

Los resultados del proceso de análisis de viabilidad institucional, legal, ambiental técnica y socio-económica aplicados al 30% de comunidades priorizadas; permitió identificar las posibles alternativas de solución, dentro de las que se pueden mencionar están: a) 10 sistemas de agua potable por gravedad, b) 7 sistemas de agua potable por bombeo, c) 7 sistemas de cosechadores de agua de lluvia (Ver anexo 17.1. Matriz de Selección de Alternativas de Solución y listado de proyectos viables del 30%). Se describen a continuación las condiciones que deben cumplir cada alternativa de solución: y los resultados del análisis de las alternativas de solución por proyecto, se pueden apreciar en los perfiles de proyectos a nivel de pre factibilidad.

- **Sistemas de abastecimiento de agua potable por gravedad:** La solución ideal en un sistema de abastecimiento de agua potable es el concepto de funcionamiento por gravedad, debido a que esta opción reduce los costos y simplifica sobremanera los tipos de trabajos a realizar, pero para que esto sea posible se debe cumplir con los siguientes requisitos:
  - A) La comunidad debe tener en propiedad una fuente superficial de agua (nacimento), accesible y con caudal permanente aun en época de estiaje.
  - B) La fuente de abastecimiento debe estar localizada a una altura mayor que la comunidad a beneficiar.
  - C) El caudal producido por esta fuente (aforado en época de estiaje), debe ser suficiente para abastecer a la población futura proyectada a 20 años con una dotación mínima de 60 Litros/habitante/día.
  - D) La calidad del agua debe estar entre los límites máximos permisibles y límites máximos aceptables.
  - E) Los proyectos no deben exceder los \$1,300.00 de costo beneficio por usuario.
  - F) Realizar el estudio de Evaluación Ambiental inicial de acuerdo a lo dispuesto en Artículo 31 del Reglamento de Evaluación, Control y Seguimiento Ambiental (2007), referente al procedimiento de evaluación ambiental por parte de la Delegación Departamental de San Marcos del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN).
  - G) Las medidas de prevención y mitigación ambiental que se consideraran durante la construcción y operación de este tipo de proyectos incluye:
    - Realizar muestreos de laboratorio para establecer la calidad del agua para consumo humano.

- Cualquier excavación que se haga deberá de protegerse del viento y del agua para que no se erosione y no se contamine.
  - Los materiales como arenas, piedrín y material selecto deberán de estar cubiertos idealmente con material impermeable para que no se contamine áreas dónde no se usara y al mismo tiempo para ayudar al mejor rendimiento de los mismo, los demás materiales se deberán guardar en bodegas temporales.
  - La remoción de la capa del suelo orgánico, cuyo espesor por lo general es de varios decímetros, debe de ser realizada de manera que se evite contaminar ese suelo con materiales que tengan una composición diferente y se encuentre en capas inferiores del terreno.
  - Colocar el material orgánico en montículos, no mayor de 1.5 metros de altura y sin compactarse. Los montículos deben de ser cubiertos totalmente con materiales impermeables para evitar su pérdida, cuando el tiempo de almacenamiento sea superior a dos semanas, de ser mayo a dos meses los montículos deben de protegerse con vegetación preferiblemente gramíneas.
  - Es importante que después de hacer toda la red y antes de cubrirla, deberá revisarse la misma dejando circular agua por la misma para verificar que no existan fugas de la red y que puedan ser detectadas fácilmente, ya que, al estar cubiertas no se verían las fugas de agua y se empezarían a crear cavernas en la tierra y luego se crearían posteriormente hundimientos en el terreno. Por ello es muy importante la verificación de que no existan fugas antes de cubrir el zanjeo creado por la colocación de la tubería, cajas y válvulas.
  - Aquellos proyectos que necesiten para su construcción el corte de especies forestales, por cada árbol cortado se sembraran diez.
- H) Las fuentes de agua y obras de arte no deben estar ubicadas en zonas que históricamente han sido afectadas por desastres socio-naturales por amenazas hidrológicas como deslizamientos, derrumbes o flujos.
- I) La comunidad debe nombrara como mínimo a cuatro personas que se responsabilizaran de la administración, operación y mantenimiento del sistema, los cuales serán capacitados para el cumplimiento de sus funciones.
- J) El modelo tarifario a implementar debe garantizar los gastos de administración, operación y mantenimiento del sistema.
- K) En las reuniones y capacitaciones que se realicen en las comunidades deben participar hombres, mujeres, indígenas, no indígenas.
- L) Los usuarios deben estar dispuestos a organizarse y legalizar el comité o asociación de agua.
- M) Debe asegurarse que los derechos de paso o servidumbre están garantizados a través de un acta firmada y sellada por integrantes de la comunidad o comunidades por donde pasara el proyecto.
- N) Todos los proyectos para su ejecución serán publicados por el sistema de Guatecompras.
- O) Para el sistema de rendición de cuentas se realizará una auditoría interna

permanente y tres auditorías externas, de estas una al final de cada año y una general al final del proyecto.

–**Sistemas de abastecimiento de agua potable por bombeo:** Este tipo de alternativas puede darse de dos formas, una que se realice el bombeo de un nacimiento superficial y otra que se realice de un pozo mecánico perforado, para las cuales se toman las consideraciones siguientes:

- a. **Para bombeo de nacimiento:** Este tipo de bombeo se da cuando la comunidad posee un nacimiento ubicado a una altura menor que la misma comunidad, de la misma forma se debe cumplir con las literales a) y c) del inciso 1, pero debe tenerse en cuenta que la aplicación de esta alternativa lleva consigo algunos costos de operación y mantenimiento adheridos a la tecnología a utilizar para realizar el bombeo, como la energía eléctrica o combustible, el mantenimiento y el mismo equipo de bombeo, la operación del sistema, etc., costos que deben ser costeados por los mismos beneficiarios asegurando el funcionamiento adecuado e ininterrumpido del sistema, por lo cual se considera que si los costos de operación de este tipo de alternativas sobrepasan el 5% de los ingresos mensuales de la unidad familiar el proyecto se vuelve insostenible, y se debe optar por una solución de mas bajo coste.
- b. **Para bombeo de pozo mecánico existente:** Este tipo de bombeo se realiza de pozos mecánicos perforados de gran profundidad, los cuales han sido previamente aforados durante 24 horas continuas y aseguran el abastecimiento de la dotación de diseño de la población a beneficiar.
- c. **Para Perforación de pozo mecánico existente.** La perforación de un pozo mecánico es la alternativa más costosa de todas, esto requiere que se realicen previamente estudios hidrogeológicos para determinar el área adecuada para la perforación, es decir, donde se pueda encontrar un suficiente caudal subterráneo, para posteriormente perforar, esto implica el cumplimiento de dos fases extras a un sistema de abastecimiento de agua, pues luego de haber realizado la perforación se procede a diseñar el sistema de acuerdo al inciso b) del numeral 2. Sin embargo para optar por esta alternativa es muy importante que la comunidad sea relativamente grande, pues el costo de inversión es elevado y se debe cumplir con la línea de corte de \$1300/beneficiario además de asegurar que los beneficiarios sean capaces de aportar el costo de operación y mantenimiento del sistema. Para esto se deben tomar en consideración ciertas características como
- d. Que el tipo de suelo de la comunidad no sea demasiado rocoso y árido
- e. Que se cuente con un mínimo de 150 familias beneficiarias aproximadamente
- f. Que la relación C/B no sobrepase los \$1300 de inversión
- g. Que los costos de operación del sistema no sobrepase el 5% de los ingresos económicos de la unidad familiar.

En el caso del componente de saneamiento para disposición de excretas, se considera viable las siguientes alternativas: a) letrinas de pozo seco ventilado para viviendas y b) letrinas de sello hidráulico para centros educativos.

Para el tratamiento de las aguas servidas se plantea la construcción de a) sumideros de aguas grises cuando las viviendas están dispersas y b) alcantarillado sanitario cuando las viviendas esta concentradas.

En el caso del manejo integrado de residuos se propone Rellenos sanitarios escolares y domiciliarios, ya que, se dificulta en el territorio que una persona dé su terreno para hacer un relleno comunitario, por ello se plantean los domiciliarios.

- **Cosechadores de agua de lluvia como aljibes:** Hay comunidades que no cuentan ni con fuentes de agua ni subterránea y la única alternativa es los cosechadores de agua de lluvia.

En el anexo No. 17, se detalla con mayor profundidad cada alternativa de solución.

## 2.8.2 Proyectos Predefinidos:

La mancomunidad de Municipios de la Cuenca del Río Naranjo ha priorizado dos proyectos de tratamiento de Aguas servidas (una planta en San Pedro Sacatepéquez y un alcantarillado sanitario en San Antonio Sacatepéquez). **Ver anexo 20 informe de pre factibilidad de proyectos predefinidos.**

### 2.8.2.1. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN PARA SISTEMAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS NEGRAS

Las plantas de tratamiento de aguas negras más comunes en el territorio de Guatemala, utilizan métodos biológicos anaeróbicos, utilizando tres tratamientos que son:

**Tratamiento Primario:** El objetivo es remover los sólidos suspendidos como plásticos, arenas y demás materiales orgánicos.

Se utilizan tres medios físicos:

Rejillas con espaciamentos que obstruyen el paso de diversos materiales que están en el agua, regularmente su limpieza debe ser cada cuatro horas.

Desarenado donde se asientan las arenas que lleva el agua, se limpia una vez al día.

Trampa de grasa que atrapa el material flotante, la limpieza es una vez al día.

**Tratamiento Secundario:** El objetivo es remover la materia orgánica y sales disueltos en el agua. Es un tratamiento biológico que utiliza un reactor anaeróbico.

El reactor anaeróbico utiliza bacterias anaeróbicas en el tratamiento del agua. Estas bacterias junto con los materiales orgánicos que trae el agua producen biogás, que debe manipularse con cuidado.

**Tratamiento Terciario:** el objetivo es remover nutrientes como el nitrógeno, el fósforo y el carbono que están contenidos en el agua.

Regularmente se define la cantidad de unidades a construir, considerando que la cantidad óptima por estructura bío-digestora es de 5,000 habitantes

Para la formulación o elaboración de los proyectos predefinidos, como las plantas de Tratamiento se tomarán en cuenta los siguientes aspectos:

Diagnóstico de servicio, Justificación del Proyecto, Normativa (guía las Normas para Alcantarillados de INFOM), Saneamiento ambiental, Aspectos socioeconómicos, ventajas y desventajas de las alternativas de solución, justificación de una de la alternativa seleccionada, diseño conceptual de la alternativa elegida, diseño general, Capacidades de servicio, operación y Mantenimiento, Líneas Generales de Política Tarifaria, Definición de los mecanismos de participación comunitaria, Tiempo de ejecución y Esquema de ejecución.

En el caso de la MANCUERNA ya se cuenta con experiencia sobre todo el proceso de implementación de varias PTARs, por ejemplo: San Antonio Sacatepéquez; Esquipulas Palo Gordo, San Marcos (El Recreo), cada una desde su definición como prioridad, el planteamiento hacia las comunidades sobre el cobro de una tarifa, funcionamiento actual, problemas de operación y mantenimiento, monitoreo sobre calidad de agua mediante análisis físico, químico y bacteriológico y problemática subyacente (en algunos casos malos olores, se comprobó mala ubicación de la estructura, desconocimiento de la población de su construcción, inversión para mejorar su eficiencia, inversión para protegerla de riesgos naturales, entre otras). Por lo anterior se definen las ventajas y desventajas de cada caso, comparándolas con la propuesta para la PTAR de San Pedro Sacatepéquez, San Marcos.

Para desarrollar este contenido se utilizarán los resultados de experiencias obtenidas de PTAR en la zona de intervención de la MANCUERNA.

**Exposición de alternativas de solución:**

<b>Cuadro No. 4</b>							
<b>SAN PEDRO SACATEPÉQUEZ</b>		<b>SAN ANTONIO SACATEPÉQUEZ</b>		<b>ESQUIPULAS PALO GORDO</b>		<b>SAN MARCOS (El Recreo)</b>	
<b>Desarenador, RAFA, Filtros Percoladores, Sedimentadores Secundarios y Patio de Lodos</b>		<b>Desarenador, Tanque IMHOFF, Filtro Anaeróbico, Sedimentador y Patio de Lodos</b>		<b>Desarenador, RAFA, Filtro Percolador, Sedimentador y Patio de Lodos</b>		<b>Desarenador, Fosa Séptica, Filtro Ascendente y Patio de Lodos</b>	
<b>VENTAJA</b>	<b>DESVENTAJA</b>	<b>VENTAJA</b>	<b>DESVENTAJA</b>	<b>VENTAJA</b>	<b>DESVENTAJA</b>	<b>VENTAJA</b>	<b>DESVENTAJA</b>
El caudal medio de tratamiento es de 42 litros/segundo.	Mayor Costo/Beneficio (Q. 4,240.04/conexión).	La remoción de sólidos en suspensión es del 95 %.	El caudal de tratamiento es de 7 litros/segundo.	La remoción de sólidos en suspensión es del 75 %.	El caudal de tratamiento es de 7 a 8 litros/segundo.	Facilidad de construcción.	La remoción de sólidos en suspensión es del 5 %.
Remoción de materia orgánica tendrá una eficiencia mayor al 85 %.	La temperatura de 17 °C disminuye la eficiencia de sus procesos biológicos.	El DQO está alrededor del 47 %.	Necesita 8 tanques Imhoff para tratar un caudal de 7 L/s.	El DQO está alrededor del 157 %.	Dentro del costo inicial no se consideró equipo de bombeo.	Utiliza la acción gravitacional para operar.	El DQO está alrededor del 350 %.
Ubicación de las estructuras a los niveles del terreno.	Se necesita voluntad política y de usuarios para integrarse al proceso de administración, operación y mantenimiento de la PTAR.	No emite malos olores por la hermeticidad del Tanque Imhoff.	Mayor área de terreno para ubicar las estructuras.	Se adaptó a la topografía del terreno.	Emite malos olores debido a la oxigenación que se produce en los filtros percoladores.		El agua a la salida está más contaminada que la de su ingreso.
Menor área relativa para un mayor caudal de aguas tratadas.		Utiliza la acción gravitacional para operar.	Tecnología que necesita materiales importados.	Se implementó un Reglamento para el pago de tarifa (Q. 5.00/mes).	El área en que se ubica no permite ampliación de estructuras.		No hay personal asignado para su operación y mantenimiento.
Permite el tratamiento de 5 descargas de aguas residuales.		Se cuenta con personal asignado para su operación.	Se intentó reglamentar una tarifa por uso del servicio de la PTAR.		El área reducida no permite la colocación de barreras vivas.		Su ubicación es susceptible a inundaciones.
			La obtención de insumos y repuestos se limita a un proveedor.				No se realizó un análisis de riesgos.
							Se invirtió en reparaciones para mejorar su eficiencia.

Según el análisis y comparación de cada caso se define que la PTAR propuesta para la Cabecera Municipal de San Pedro Sacatepéquez, San Marcos, cumple con todas las viabilidades, según el documento "CONSTRUCCIÓN DE COLECTOR Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA LA CABECER MUNICIPAL DE SAN PEDRO SACATEPÉQUEZ, SAN MARCOS", (Ver **Anexo No. 17.3** Documento de Formulación del Proyecto con análisis de viabilidad técnica, socioeconómica, legal financiera y ambiental).

## **2.9. Requerimiento para diseños finales y manuales de operación y mantenimiento.**

Los requerimientos para los diseños finales de los proyectos de agua potable y saneamiento básico que se deben cumplir son:

### **Estudios de topografía:**

- Trabajos de planimetría y altimetría.
- Levantamientos topográficos de primer orden.

### **Hidrología:**

- Recuento de precipitación mensual de los últimos diez años.

### **Hidrogeología:**

- Estudio Climatológico de la zona.
- Estudio Geológico de Campo que describa el perfil estratigráfico del suelo.
- Estudio Geomorfológico de la zona.
- Estudio foto-interpretativo de fallas geológicas de la zona.
- Mapa Geológico Superficial incluyendo perfiles Geológicos.
- Estudio de niveles estáticos y dinámicos de la Zona.
- Estudio de parámetros Hidrogeológicos de la zona.
- Estudio Hidrogeológico de campo.
- Estudio de opciones de sitios probables para perforación.
- Estudio de características de construcción de pozo y método de perforación.

### **Calidad de Agua:**

- Resultado de laboratorio de examen físico, químico y bacteriológico realizado según procedimientos indicados por la Norma NGO 29 000:28

### **Memoria de diseño hidráulico:**

- Cumplimiento de velocidades mínima de 0.4 m/s y velocidades máximas de 3 m/s en tuberías a presión para sistemas de agua potable.
- Cumplimiento de diseño con diámetros internos de tubería para sistemas de agua potable.

- Cumplimiento con las presiones estáticas y dinámicas en líneas de conducción y distribución para sistemas de agua potable.

**Cálculos estructurales:**

- Presentación de Memoria de Cálculo de Análisis Estructural y Códigos Constructivos utilizados.
- Presentación de memorias de diseño cumpliendo con el “Manual de Normas ACI, American Concrete Institute”.

**Planos:**

- Cumplimiento de NORMAS DIN, Instituto Alemán de Normalización.

**Cronogramas de ejecución:**

- Cronograma en detalle por semana.
- Tabla de avance físico y avance financiero.

**Especificaciones:**

- Especificaciones técnicas de materiales.
- Especificaciones técnicas de construcción.

**Operación y mantenimiento:**

- Plan de operación y mantenimiento de los sistemas.
- Manual de operación y mantenimiento de los sistemas.
- Inclusión de buenas prácticas sanitarias para la población.

**Estructura tarifaria definitiva:**

- Estudio de factibilidad de proyecto
- Presupuesto del proyecto
- Costo de materiales no locales

**Licencias o concesiones sobre derecho de uso de la fuente:**

- Actas de derecho de paso de tubería
- Acta de donación de predios a la Municipalidad

**Definición de los procesos de precalificación, licitación, evaluación, selección, contratación. Modelo de pliegos de bases y condiciones para los procesos de licitación.**

- Cumplimiento del Reglamento Operativo, ROP, del apartado II.3.  
PROCEDIMIENTOS DE CONCURSO Y CONTRATACIÓN
- Elaboración de Términos de Referencia
- Publicación de los Términos de Referencia
- Recepción de ofertas
- Calificación de Oferta Técnica y Oferta Económica
- Proceso de adjudicación
- Firma de Contrato

**Formas de supervisión de obras:**

- Bitácora de visitas de campo
- Reporte semanal
- Cronograma de ejecución
- Avance físico y Avance financiero
- Resultados de ensayos de materiales

## 2.10 Presupuesto del Programa

COD PRE	PARTIDA	PRESUPUESTO TOTAL EN QUETZALES	PRESUPUESTO TOTAL EN DOLARES	APORTE FCAS	APORTE MANCUERNA/MUNICIPALIDADES
<b>1.</b>	<b>PERSONAL</b>	<b>4,230,000.00</b>	<b>564,000.00</b>	<b>564,000.00</b>	<b>0.00</b>
1.1.	DIRECCION	828,000.00	110,400.00	110,400.00	0.00
1.2.	TECNICO MONITOREO EVALUACION	432,000.00	57,600.00	57,600.00	0.00
1.3.	TECNICO EN SISTEMAS DE AGUA POTABLE.	864,000.00	115,200.00	115,200.00	0.00
1.4.	TECNICOS EN SISTEMAS DE SANEAMIENTO.	432,000.00	57,600.00	57,600.00	0.00
1.5.	TECNICO FORTALECIMIENTO MUNICIPAL	432,000.00	57,600.00	57,600.00	0.00
1.6.	TECNICO FORTALECIMIENTO COMUNITARIO	360,000.00	48,000.00	48,000.00	0.00
1.7.	TECNICO GESTION AMBIENTAL	432,000.00	57,600.00	57,600.00	0.00
1.8.	GASTOS DE VIAJE	450,000.00	60,000.00	60,000.00	0.00
<b>2.</b>	<b>GASTOS CORRIENTES</b>	<b>20,480,065.47</b>	<b>2,730,675.40</b>	<b>2,667,264.73</b>	<b>63,410.67</b>
2.1.	SERVICIOS TECNICOS DE FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL	3,052,057.50	406,941.00	374,941.00	32,000.00
2.2.	SERVICIOS TECNICOS DE GESTION AMBIENTAL	1,315,980.00	175,464.00	144,053.33	31,410.67
2.3.	SERVICIOS TECNICOS DE ESTUDIOS PRE FACTIBILIDAD Y FACTIBILIDAD.	3,218,587.80	429,145.04	429,145.04	0.00
2.4.	SERVICIOS TECNICOS DE SEGUIMIENTO MONITOREO, EVALUACION DEL FCAS/OTC/GUATEMALA	3,148,243.80	419,765.84	419,765.84	0.00
2.5.	SERVICIOS DE AUDITORIA EXTERNA OTC/OFCAS	2,000,000.00	266,666.67	266,666.67	0.00
2.6.	SERVICIOS TECNICOS DE SUPERVISION.	4,533,378.14	604,450.42	604,450.42	0.00
2.7.	INSUMOS Y SUMINISTROS AMBIENTALES	1,687,869.60	225,049.28	225,049.28	0.00
2.8.	OTROS GASTOS CORRIENTES	1,523,948.63	203,193.15	203,193.15	0.00
<b>3.</b>	<b>FORMACION</b>	<b>6,600,791.25</b>	<b>880,105.50</b>	<b>880,105.50</b>	<b>0.00</b>
3.1.	SERVICIOS TECNICOS DE SENSIBILIZACION, FORMACION Y CAPACITACION	2,400,721.28	320,096.17	320,096.17	0.00
3.2.	LOGISTICA DE TALLERES	2,043,269.03	272,435.87	272,435.87	0.00
3.3.	IMPRESIÓN Y PUBLICACION DE DOCUMENTOS	2,156,800.95	287,573.46	287,573.46	0.00
<b>4.</b>	<b>INVERSION</b>	<b>97,358,045.93</b>	<b>12,981,072.79</b>	<b>9,582,958.10</b>	<b>3,398,114.78</b>
4.1.	EQUIPAMIENTO EQUIPO DE GESTION	834,875.03	111,316.67	111,316.67	0.00
4.2.	EQUIPAMIENTO DE OFICINAS MUNICIPALES Y DE LOS ADMINISTRADORES Y OPERADORES DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE.	1,357,500.00	181,000.00	181,000.00	0.00
4.3.	EQUIPAMIENTO DE SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO.	4,945,605.00	659,414.00	642,481.95	16,932.15
4.4.	INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO.	90,220,065.90	12,029,342.12	8,648,159.48	3,381,182.63
<b>5.</b>	<b>ADMINISTRACION</b>	<b>2,508,000.03</b>	<b>334,400.00</b>	<b>297,876.67</b>	<b>36,523.33</b>
5.1.	ADMINISTRADOR	432,000.00	57,600.00	57,600.00	0.00
5.2.	CONTABLE	180,000.00	24,000.00	24,000.00	0.00
5.3.	ASISTENTE DE CONTABILIDAD	126,000.00	16,800.00	16,800.00	0.00
5.4.	SUMINISTROS DE OFICINA	180,000.00	24,000.00	24,000.00	0.00
5.5.	MANTENIMIENTO DE OFICINAS	126,000.00	16,800.00	10,410.00	6,390.00
5.6.	COMBUSTIBLE	500,000.03	66,666.67	66,666.67	0.00
5.7.	SECRETARIA	126,000.00	16,800.00	16,800.00	0.00
5.8.	PILOTOS	252,000.00	33,600.00	33,600.00	0.00
5.9.	MANTENIMIENTO Y SEGUROS DE VEHICULOS	180,000.00	24,000.00	24,000.00	0.00
5.10.	ALQUILER DE OFICINAS	226,000.00	30,133.33	0.00	30,133.33
5.11.	SERVICIOS BASICOS	180,000.00	24,000.00	24,000.00	0.00
	<b>TOTAL</b>	<b>131,176,902.67</b>	<b>17,490,253.69</b>	<b>13,992,205.00</b>	<b>3,498,048.78</b>

### 3. ESQUEMA DE EJECUCIÓN

#### 3.1. Unidad de Gestión.

Para la ejecución del Proyecto, se ha establecido la conformación de una Unidad o Equipo de Gestión ad hoc, denominado Equipo Gestor –EG-, cuyos integrantes deben ser debidamente seleccionados por la mancomunidad y la Oficina Técnica de Cooperación (OTC). Para lograr que dicho equipo de Gestión se integre a la estructura de la mancomunidad, se contratará a una consultoría especializada en fortalecimiento institucional municipal, para que pueda identificar las necesidades de fortalecimiento y proponga una estructura que permita la integración de dicho Equipo de Gestión, de tal manera que, como resultado de la intervención del programa, tanto la mancomunidad como las municipalidades y comunidades queden fortalecidas administrativa, técnica y económicamente, para darle seguimiento a la gestión de los servicios públicos de agua y saneamiento básico.

El EG dispone de un Reglamento Interno que regula, entre otros aspectos, aquellos relacionados con la autonomía del EG en lo relativo a recursos financieros y humanos, siempre y cuando haya recibido la previa aprobación del Plan Operativo Global (POG) y sus respectivos Planes Operativos Anuales (POAs) por parte de la Gerencia de la Mancomunidad y del Grupo Bilateral de Trabajo –GBT–.<sup>28</sup>

El personal administrativo y técnico del Proyecto está integrado por personal local contratado por el proyecto y pagado con los fondos asignados por la OTC.

La OTC, en coordinación con la MANCOMUNIDAD, tiene el derecho de seleccionar, tras examen de los CV y entrevistas, a los candidatos que determine más apropiados para asumir los diversos puestos técnicos y administrativos previstos en el Reglamento Operativo del Proyecto.

Todo el personal del Proyecto debe actuar en estrecha colaboración con la Dirección y bajo su autoridad. Las decisiones definitivas en cuanto a la planificación, ejecución, operación, mantenimiento, seguimiento y evaluación interna del Proyecto y de sus actividades, son tomadas por el Equipo de Gestión –EG-. La Dirección se compromete a coordinar con la Gerencia de MANCUERNA y a implicar activamente a su personal, y donde sea posible y necesario a técnicos de la MANCOMUNIDAD, en reuniones de trabajo antes de tomar las decisiones definitivas.

Por su parte, la OTC dará seguimiento al desarrollo del proyecto y tiene la facultad de realizar Auditorías Externas al Proyecto en las modalidades y términos que considere más oportunos.

En cuanto a su organigrama<sup>29</sup>, el EG está conformado por una Dirección, una Administración y las Unidades Técnicas de Desarrollo Social, Infraestructura y Equipamiento, Gestión Ambiental y la de Seguimiento y Evaluación. Esta última se considera muy importante, ya que será la responsable de monitorear que todas las actividades se cumplan, los productos se obtengan, los resultados se logren y los objetivos se alcancen. Las funciones y relaciones entre las oficinas y unidades se detallan a continuación.

- ✓ La **Oficina de Dirección** está constituida por un **Director/a del proyecto** que actúa de manera conjunta y solidaria con el Gerente de la MANCOMUNIDAD, que en su caso, *visa los programas operativos, los informes, los expedientes de licitación y las convocatorias propuestas, los proyectos de contratos y los pagos propuestos*. Asimismo contará con asesoría en la parte administrativa,

monitoreo y seguimiento y la auditoría externa, desde la OTC de la AECID Guatemala, para garantizar la ejecución oportuna, eficiente y transparente.

- ✓ La **Oficina de Administración** está conformada por un **administrador/a**, un **contador/a**, una **secretaria** y **dos chóferes**, quienes son los responsables de llevar toda la *ejecución presupuestaria* al día y velar porque los recursos estén en el momento oportuno y con la calidad y cantidad necesaria.
- ✓ La **Unidad de Desarrollo Social, Fortalecimiento Institucional y Sostenibilidad** será la responsable de todos los aspectos relacionados con la información y promoción, el apoyo institucional municipal y comunitario.
- ✓ La **Unidad de Infraestructura y Equipamiento**, serán los responsables de dar seguimiento a las obras de agua potable, aguas servidas y residuos sólidos urbanos.
- ✓ La **Unidad de Gestión Ambiental**:, le darán seguimiento a la educación sanitaria y ambiental, fomento a la reforestación.
- ✓ La **Unidad de Seguimiento y Evaluación**: Esta unidad es muy importante, porque será la encargada de darle seguimiento a la ejecución del Plan Operativo General, POAS, Matriz de resultados y de productos. Etc. ya que, por la cantidad de dinero considerable que se va a gestionar (Q.131,000,000.00) ciento treinta un millones de quetzales, no se considera conveniente que la unidad de Gestión ambiental sea la responsable de dicha función, porque además tiene más actividades y funciones que cumplir. Es importante aclarar que dicha unidad no aparece como tal en el ROP, sin embargo se espera que la OTC/OFCAS la apruebe.

### **Organización para intervención municipal y comunitaria**

Los elementos principales de la lógica de la intervención, como trasfondo para la planificación operativa global, son:

- a) La intervención del proyecto en todos los municipios de la MANCUERNA.
- b) La ejecución del proyecto simultáneamente en 3 niveles, directamente interrelacionados entre ellos:
  - Comunitario (cuya figura clave viene representada por los COCODES, Consejos Comunitarios de Desarrollo).
  - Municipal (teniendo en cuenta a los COMUDES, Consejos Municipales de Desarrollo).
  - Mancomunado (cuyo órgano máximo de decisión es la asamblea que está representada por una Junta Directiva de la misma). Donde las comisiones mancomunadas de infraestructura, fortalecimiento institucional, gestión ambiental y de riesgo y la de desarrollo económico local, estarán participando activamente, para darle seguimiento a los procesos que se desarrollan en su municipio y en el territorio en general.

Se trata de fortalecerlos en su capacidad de gestión política y técnica de los servicios de agua, así como de articulación entre los niveles, para cumplir con los resultados y objetivos planteados.

### **3.2 Esquema de Supervisión de Obras:**

Atendiendo la recomendación de la “GUÍA RÁPIDA PARA LA ELABORACION DE LOS PLANES OPERATIVOS GENERALES DE PROGRAMA”, que dice en el apartado 3.2 Esquema de Supervisión de Obras, “Se recomienda que se haga mediante entidades externas a fin de asegurar un seguimiento objetivo de los trabajos así como la calidad de éstos; la Supervisión se realizará mediante consultorías externas”.

La conformación de la Unidad de Infraestructura con personal ligado directamente al FCAS, se mantendrá informado mediante la recepción y revisión de informes semanales generados por el personal de campo de Empresas Consultoras, cuyo personal deberá cumplir con el objetivo fundamental de garantizar un completo control de las actividades y avances reales del Programa de Construcción de las Obras.

Las actividades del personal de la Empresa Consultora van encaminadas a definir principalmente tres tipos de controles, estos son:

- Controles de calidad de obra.
- Controles de tiempos de ejecución y
- Controles de costos.

Durante el lapso de vida de ejecución de un proyecto de infraestructura, se dan diferentes momentos, cuyas actividades deben registrarse mediante un informe escrito, los tipos de informe son los siguientes:

- Informes semanales.
- Informes específicos.
- Informe pormenorizado e
- Informe final.

La actividad de supervisión de obra se debe realizar semanalmente y debe complementarse con reportes escritos y cuando sea necesario de forma verbal o utilizando otro recurso que la tecnología lo permita, videos, etc. Los reportes por escrito deben contener como mínimo los siguientes apartados:

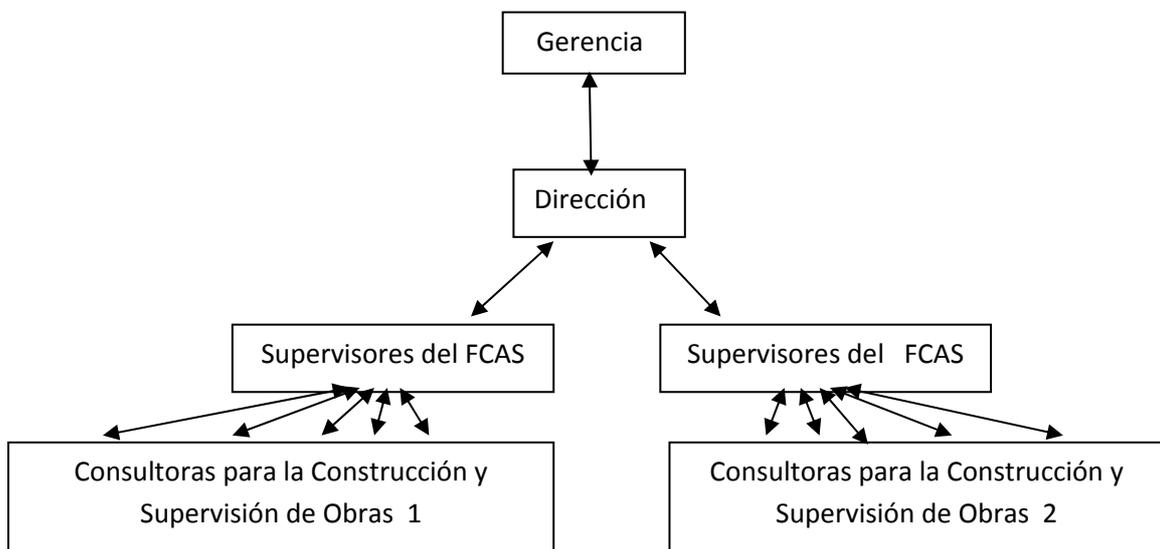
## **CONTENIDO DEL INFORME SEMANAL**

1. Introducción
2. Antecedentes
3. Análisis de Avances
  - a. Descripción de los trabajos a cargo del ejecutor de la obra
  - b. Descripción de los principales problemas y soluciones inmediatas
4. Reuniones efectuadas
  - a. Visitas efectuadas a la obra por el supervisor
  - b. Reuniones con la Municipalidad
  - c. Reuniones con el ejecutor de la obra
  - d. Reuniones con el personal FCAS
  - e. Reunión con otras entidades

5. Aspectos críticos de la obra
6. Conclusiones
7. Recomendaciones
8. Anexos
  - a. Fotografías de la obra con breve descripción
  - b. Resultados de ensayos de laboratorio
  - c. Informes (ambientales y otros)

Memorias (técnicas y otras).

El esquema de supervisión de obras es el siguiente:



Para la actividad de Supervisión de Obra de Agua Potable y Saneamiento Básico, inicialmente se definen Paquetes de Obras, que tienen la característica de reunir proyectos que se ubican geográficamente muy cercanos entre sí, de tal manera que se cumple con una regionalización. Con esto se favorece la coordinación de actividades de campo para el personal involucrado. Los dos grupos regionalizados de proyectos para construcción y supervisión son:

**PRIMER GRUPO:**

San Martín Sacatepéquez, Palestina de Los Altos y San Juan Ostuncalco, todos del Departamento de Quetzaltenango. San Antonio Sacatepéquez del Departamento de San Marcos.

**SEGUNDO GRUPO:**

San Pedro Sacatepéquez, San Marcos Sacatepéquez, Esquipulas Palo Gordo y San Cristóbal Cucho del Departamento de San Marcos.

El personal de las Empresas Consultoras generan información técnica, administrativa, financiera y ambiental que dirigen por medio de reportes hacia el personal de Infraestructura del FCAS, que según este esquema se integran por áreas de trabajo definidas y separadas geográficamente, mediante esta distribución se logra definir una responsabilidad individual por cada paquete de proyectos.

El personal de infraestructura de FCAS atiende problemas específicos y realizan visitas de campo para la resolución de esos problemas. Este personal elabora información cada semana que dirige hacia la Dirección, que a su vez debe informar a la Gerencia mediante la elaboración de Informes Ejecutivos, que consoliden en el menor espacio posible principalmente la problemática y su solución. El flujo de la información en todo momento será en ambos sentidos, esto debido al involucramiento del aspecto político que es inherente al proceso.

#### **4. SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN**

La fase de seguimiento y evaluación del proyecto tiene como objetivo medir la diferencia entre lo planificado y lo ejecutado, permitiendo la reconducción de las acciones si fuese necesario.

Tanto el seguimiento como la evaluación depende en gran medida de un buen diseño del proyecto: una formulación adecuada y realista de objetivos, resultados y productos, unos indicadores sencillos de medir y que aporten información de calidad fundamentada bajo premisas de una línea de base, con información fiable del contexto.

En el caso del seguimiento, un adecuado desarrollo del proceso permitirá modos de evaluar objetivamente el proceso y el desempeño sobre la base de criterios e indicadores claros del programa. Para estimar mejor los progresos obtenidos, el equipo de gestión del proyecto debe desplegar esfuerzos para mejorar su sistema de medición del desempeño, habiéndose establecido un adecuado proceso de planificación -claridad en la matriz de resultados/productos- y; como ya se ha dicho con la adecuada definición de indicadores y línea de base.

Se trata, asimismo, de un proceso continuo, que debe ser paralelo a la ejecución del proyecto y debe involucrar a todos los actores y sectores responsables y beneficiarios directos e indirectos. El uso de mecanismos participativos, a fin de asegurar compromiso, sentido de propiedad, continuación y retroalimentación sobre el desempeño, son indispensables. La evaluación es importante para aprender, para validar resultados y para la toma de decisiones oportuna.

Es por ello que el plan de seguimiento y evaluación que se presenta a continuación; se basa en la explicación de los procedimientos, considerando una forma práctica de aplicación de los instrumentos/herramientas de seguimiento/monitoreo; adaptando las matrices del anexos 3, 5, 6 7 (Matriz de resultados, Matriz de productos y Calidad y servicio final, respectivamente).

##### **4.1. Procedimientos**

En este apartado se expondrá con detalle el plan de seguimiento y evaluación diseñado para el proyecto, prestando especial atención a la identificación de responsables en el seno del equipo de gestión del proyecto, asignación de

responsabilidades, costos y presupuesto asignado y periodicidad en la remisión de informes a la AECID.

### **Responsables y responsabilidades**

Para la ejecución del presente plan se distinguen tres tipos de actores: Los/as beneficiarios/as, la mancomunidad como entidad ejecutora y la OTC AECID como órgano financiador de cooperación; cada actor con un rol específico en el proceso (Cuadro 20)

**Cuadro 20. Resumen de momentos y sus involucrados en las fases del seguimiento y la evaluación**

<b>Involucrados</b>	<b>Beneficiarios/as</b>	<b>Mancomunidad</b>	<b>OTC AECID</b>
<b>Momentos</b>			
Elaboración de fichas básicas e Instrumentos	Identificación de Indicadores, Línea de Base y elaboración de preguntas orientadoras	Responsable del diseño de fichas e instrumentos	Apoyo y retroalimentación
Recolección y Procesamiento de Información	Participación activa en la recolección de información	Responsable de la recolección de información y su procesamiento	Apoyo metodológico
Análisis de Información	Participación en el análisis	Organiza reuniones de análisis y sistematización de información	Participación en procesos de análisis
Propuesta de ajustes en ejecución	Contribuyen a las formulaciones de propuestas	Responsable de la elaboración de las propuestas	Aprobación y seguimiento al cumplimiento

Fuente: Elaboración propia

### Los/as Beneficiarios/as

En coherencia con la necesidad del carácter participativo del proceso de Seguimiento y Evaluación, las personas beneficiarias del proyecto, directas e indirectas, forman parte activa en las diversas actividades que entraña el proceso

Su papel se vincula especialmente a la identificación de indicadores y el consecuente levantamiento de la línea base, participación en la recopilación de información y su posterior análisis y en la formulación de propuestas.

### La Mancomunidad

La Mancomunidad asegurará que el Equipo de Gestión se dote de un sistema interno de seguimiento y monitoreo de las actividades desarrolladas por el Proyecto. Dicho sistema interno de seguimiento deberá monitorear el grado de cumplimiento físico, (a través de los indicadores establecidos en las Disposiciones

Técnicas del Reglamento Operativo para cada actividad), y financiero de cada actividad

La dirección del Proyecto así como el resto del Equipo de Gestión y el Equipo Técnico de la Mancomunidad, los Consejos Municipales y las Oficinas Técnicas Municipales junto con el personal de AECID se han identificado como actores responsables en el desarrollo del proceso de Seguimiento y Evaluación.

El/La Directora/a es la persona responsable directamente de la dirección, coordinación y supervisión de la intervención. Asimismo establecerá las directrices que indiquen al responsable de cada Unidad del Equipo de Gestión del Proyecto las funciones de sistematización de la ejecución de los procesos de su correspondiente Unidad. Dirigirá al equipo técnico velando que se cumplan las responsabilidades que se indican en el presente plan.

Por su parte, cada Unidad Técnica del Equipo de Gestión del Proyecto será responsable del cumplimiento del plan de Seguimiento y Evaluación, trabajando de manera conjunta con la Unidad de Monitoreo, quien estará acompañando el proceso y realizando la sistematización para la integración de la información registrada a través de los instrumentos/herramientas de seguimiento/monitoreo del proyecto.

Asimismo se establecerán mecanismos de coordinación entre el Equipo Técnico de la Mancomunidad y el Equipo Técnico del FCAS en las actividades tanto de seguimiento como de evaluación, especialmente a nivel de Coordinadores de Unidad además de velar por una coordinación permanente entre los Consejos Municipales y Oficinas Técnicas Municipales que conforman la Mancomunidad.

#### Unidad de Monitoreo del proyecto

Esta unidad será la encargada del adecuado funcionamiento del sistema de Seguimiento/Monitoreo; quien tendrá a su cargo la responsabilidad de acompañar al Equipo de Gestión del Proyecto para el uso efectivo de los instrumentos/herramientas propios del monitoreo.

Esta unidad es la responsable de establecer los niveles de coordinación y usuarios, mecanismos de seguimiento y evaluación, herramientas de monitoreo de desempeño de los indicadores, y el flujo de información entre otros, para proporcionar un uso racional de los recursos, mejorar la eficacia de las intervenciones previstas, recolección oportuna de información de calidad para la obtención de los indicadores seleccionados, toma de decisiones en función de los productos obtenidos y a la identificación de lecciones aprendidas para ajustar la ejecución del proyecto.

Unido a lo anterior, se identifican a continuación las funciones específicas que deberá llevar a cabo:

- Acompañar en el desarrollo del sistema de Seguimiento/Monitoreo y Evaluación y su estrategia, incluyendo la recolección de datos, análisis de los datos y sistemas de informes.
- Vigilar la implementación adecuada de las herramientas de Seguimiento y Evaluación por los responsables de cada unidad del Equipo de Gestión.
- Asegurar que los datos sean recolectados con las cualificaciones específicas como género, edad y otros aspectos que se definen en las herramientas de monitoreo.
- Velar por que la recolección de los datos y medios de verificación de los indicadores se dé conforme a la calendarización específica del programa.

- Participar directamente en el seguimiento individual de componentes del Proyecto mediante visitas, revisión de los informes de cada unidad técnica del EG y revisión de datos secundarios.
- Revisar regularmente los datos del Seguimiento y Evaluación con la dirección del proyecto para asegurar que el proyecto está alcanzando sus objetivos y si se autorizan cambios, se tomen las decisiones adecuadas para la implementación de acciones correctivas.
- Apoyar en la preparación de los informes trimestrales a ser presentados a la AECID.
- Trabajar conjuntamente con el Administrador Contable del proyecto el informe de los requerimientos y enlace de avances físicos y financieros.
- Asegurarse que la calidad de los datos es satisfactoria mediante la vigilancia y evaluación mensual de estos, e informar a la Dirección del proyecto la identificación de algún hallazgo.
- Diseñar formatos de reportes ocasionales para la Dirección, Gerencia y Junta Directiva de la Mancomunidad, AECID, otros.
- Realizar y colocar un reporte mensual de avances técnicos en la página web del proyecto/Mancomunidad.

### AECID

El acompañamiento del asesor local de la Oficina Técnica de Cooperación AECID - OTC- es necesario en todo el proceso y a través de éste, lograr efectiva coordinación y comunicación para la toma de decisión con la OTC AECID.

La OTC AECID con cargo a recursos del Proyecto también podrá llevar a cabo acciones de Asistencia Técnica, auditoría y evaluación de las acciones del Proyecto, así como la realización de estudios, valoraciones o análisis de carácter técnico, social o medioambiental que considere oportuno para asegurar que las estrategias definidas para la ejecución del Proyecto son consistentes y orientadas a la consecución de la sostenibilidad y a la generación de impacto. En este sentido, la Mancomunidad deberá tener en cuenta las recomendaciones o sugerencias de las misiones realizadas por la OTC.

### **Herramientas/instrumentos**

El programa define de un marco común de indicadores y requisitos para estructurar la información clave de los proyectos, y así poder:

- a. Asegurar el seguimiento y la evaluación de los programas
- b. Garantizar que se cumplen unos requisitos que garanticen la calidad del servicio y la sostenibilidad de las acciones.
- c. Realizar un análisis de la consecución de objetivos a nivel de País y a nivel de Fondo donde contribuyen varios programas y donde se necesita una misma lectura de los alcances obtenidos (rendición de cuentas).

Con este fin se han elaborado una serie de herramientas que están relacionadas entre sí por unos mismos parámetros de medición ordenados en objetivos y resultados. Estas herramientas son en realidad una propuesta para estructurar la información clave del proyecto y así poder realizar un seguimiento y análisis comparativo.

### Matriz de Resultados

Esta herramienta tiene por objetivo realizar un análisis básico de los productos (entregables) y de los beneficiarios del programa. Para ello, a los resultados esperados se les asocian unos indicadores y unos productos, y se comparan los avances que se van consiguiendo en relación a un plan definido. La Matriz de Resultados se define en el POG y se actualiza en los informes trimestrales donde se reportan los avances del programa por objetivo y por resultado. La Mancomunidad es la responsable de su definición y actualización.

El ANEXO III presenta el formato para construir la matriz. El formato está estructurado teniendo en cuenta los objetivos del FCAS y propone un análisis con base en unos resultados donde se asocian unos indicadores y unos productos, y donde se comparan los avances que se van consiguiendo en relación a un plan definido. Dentro de la tabla se ha definido una sección para los indicadores clave del programa, aquellos que serán considerados en el análisis que se hará a nivel de País y de Fondo. El ANEXO IV propone una redacción estándar para los resultados del programa.

#### Matriz de Productos

Los productos definidos en la matriz de resultados requieren un análisis específico en el seguimiento donde son importantes la consecución de tiempos de ejecución y de presupuestos empleados según planificación. El ANEXO V propone un formato para realizar el seguimiento de los productos del programa.

#### Tabla de requisitos para diseños, calidad del servicio y sostenibilidad

La tabla incluida en el ANEXO VI incluye los requisitos mínimos a tener en cuenta en cada resultado con el fin de garantizar la cobertura básica de necesidades, la calidad correcta de los servicios y la sostenibilidad de las acciones. Estos requisitos serán contemplados en los diseños y en la definición de las acciones y su aplicación se medirá en el marco de evaluación de servicios.

#### Línea de Base y Metas

Para la implementación de un proceso de medición de indicadores es necesario conocer el escenario de partida mediante el establecimiento de una línea basal. Para su elaboración se utilizará las siguientes fuentes de información: Planes Directores de Agua y Saneamiento (2010), línea basal del Programa de Desarrollo Sostenible, estudios de prefactibilidad desarrollados en la implementación del Plan Operativo Provisional del proyecto POP y diagnósticos de campo desarrollados por el EG. Establecida la información base, se definieron las metas específicas que enmarcan el cumplimiento de los indicadores del proyecto. La línea base y los valores de las metas para todos los indicadores y productos se presentan en el Anexo III (Matriz de resultados)

#### Informes

La Mancomunidad enviará a la OTC/AECID informes técnicos y financieros de carácter trimestral, semestral y anual y al finalizar el proyecto, o cuando este lo solicite. Dichos informes contendrán una información suficientemente detallada para poder apreciar el avance del Proyecto en función de los objetivos del proyecto y del POA en función. A nivel interno del equipo de gestión se manejarán informes mensuales y programaciones semanales.

#### **A) Informe Trimestral**

Describen información relativa a los avances físico y financiero-contable, actualización del Programa Operativo Anual y del Plan de Adquisiciones.

El informe trimestral, cuya estructura se muestra en el Cuadro 21; proporciona para cada indicador: línea base, metas y resultados actuales. Toda desviación ocurrida en el cumplimiento de las metas de los indicadores deberá especificar y describir las razones programáticas de tal desviación.

### Cuadro 21. Contenido de los informes trimestrales

Resumen ejecutivo
Breve análisis de los aspectos más importantes/relevantes en la ejecución de las acciones del proyecto durante el trimestre incidiendo en productos logrados; resultados alcanzados y esperados y; los factores que han influido en el logro de los avances y avance financiero.
<b>1. Avance técnico trimestral</b>
Descripción de las acciones planificadas (en POG y POA) que se vinculará con la matriz de seguimiento de indicadores. La descripción del estado de las actividades mencionadas se hará de acuerdo al siguiente criterio: <b>Concluida.</b> <b>En Proceso (Continúa ejecutándose en el siguiente período)</b>  <i>En Suspenso (Prevista inicialmente su ejecución, pero se aplaza sin fecha concreta de inicio o continuación).</i>  <i>Reprogramada (Se ejecutará con seguridad en otro periodo de seguimiento).</i>  <i>Desestimada (No se ejecutará).</i>
Determinado la situación en que se encuentra la actividad la descripción de esta se realizara en función de la situación realizando un análisis especial si esta se encuentra en suspenso, reprogramada o desestimada.
En la Fig. 13 se propone un formato de ficha para la descripción de avance de actividades y grado de ejecución.
Si fuera pertinente, se mencionaran las desviaciones existentes y reprogramaciones que afecten a estas. La descripción de las acciones incluirá informes gráficos (fotografías) que se vinculara con el anexo de resumen de medios de verificación en donde se situará la documentación que justifica la realización de las acciones.
<b>2. Análisis de indicadores</b>
Según los avances reportados a la fecha se presentará un análisis del grado de cumplimiento logrado en los indicadores de producto definidos así como el avance en el cumplimiento de los indicadores de resultado.
<b>3. Dificultades en la Implementación y alternativas de solución</b>
Describir los incidencias que han tenido lugar durante la ejecución en el lapso reportado y las medidas consideradas para continuar con el cumplimiento de los resultados de la intervención.
<b>4. Informe Financiero Trimestral y Semestral</b>
Descripción de los avances en la ejecución financiera del proyecto en coordinación con el grado de avance en la ejecución técnica.
<b>5. Informe del plan de adquisiciones y listado de contratos</b>

El listado de contratos deberá hacer referencia a todos los contratos firmados por el proyecto en vías de ejecución. Esta lista deberá indicar, para cada contrato, el nombre del contratista, el tipo (servicio, suministro u obra), el objeto, fecha de inicio, el plazo de ejecución, el detalle de los pagos ya efectuados (importe y fecha), el nombre, número de actividad y resultado a que corresponde según el POA, así como el importe estimado de los pagos pendientes.

#### **6. Planificación técnica y financiera del siguiente trimestre**

Los informes se completarán con los presupuestos estimados de las operaciones previstas a realizar en el trimestre siguiente al periodo que se está informando. ANEXO VIII Planificación de siguiente trimestre

#### **Anexos**

Matriz de seguimiento de indicadores y productos, Informes técnicos de avance en infraestructura (resumen de bitácoras de proyectos y de actividades); otros informes técnicos adjuntos; resumen de medios de verificación de las actividades del proyecto.

Fuente: Elaboración propia

Los informes deberán entregarse en el plazo máximo de un 1 mes desde la finalización del trimestre objeto del informe.

#### **B) Informe Anual**

Deberá recoger los principales logros y alcances según la matriz de resultados y productos. No es la suma de los cuatro trimestres, sino la información más importante/relevante del cumplimiento de los 12 meses.

#### **C) Informe Final<sup>30</sup>**

La Mancomunidad enviará a la OTC AECID el informe Final Técnico y Financiero, recapitulando todo el proyecto, en un plazo no superior a TRES (3) meses después del cierre financiero del Proyecto.

Dicho Informe irá acompañado de un inventario detallado y valorado de los bienes adquiridos por el Proyecto, separando su fuente de financiación, con indicación de su ubicación y destino una vez finalizado el Proyecto. Incluirá un listado de todos los contratos firmados por el Proyecto durante la ejecución, indicando, para cada contrato, el nombre del contratista, el tipo (servicio, suministro u obra), el objeto, las fechas de inicio y finalización, el plazo de ejecución, el detalle de los pagos efectuados (importe y fecha), y una nota sobre la liquidación.

El informe Financiero final se presentará en la moneda local y en Dólares Americanos utilizando los tipos de cambio reales, a los que se refiere el apartado II.2.4.8 del presente Reglamento Operativo, y deberá informar el diferencial cambiario acumulado, en la moneda local y en Dólares Americanos.

El informe Final deberá incluir una Propuesta de Transferencia de Activos y de los logros del Proyecto a instituciones o beneficiarios de las acciones, así como un Plan de Sostenibilidad que asegure el buen funcionamiento y mantenimiento de los logros del Proyecto a favor de los beneficiarios.

**Fig. 13 Formato de ficha para descripción del avance de actividades y grado de ejecución**

FICHA DE DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES Y GRADO DE EJECUCIÓN	
Nombre de Actividad:	
Resultado:	
Costes:	Costes Ejecutados en periodo reportado:
Total de costes ejecutados a la Fecha:	
Situación de la Actividad	
Periodo de: _____ A: _____	
<input type="checkbox"/> Concluida	<input type="checkbox"/> En Proceso
<input type="checkbox"/> No Realizada	<input type="checkbox"/> Reprogramada
<input type="checkbox"/> Desestimada	<input type="checkbox"/>
Descripción:	

Fuente: Elaboración propia

#### D) Software para Seguimiento y Evaluación

Para procesar los requerimientos de Seguimiento/Monitoreo y Evaluación, El Equipo de Gestión desarrollará un software basado en una estrategia conformada de tres componentes. El primero es un sistema de herramientas para procesar los datos necesarios en el Seguimiento (medios de Verificación), que deberá permitir la extracción y procesamiento de datos de las bases de datos operantes, procesar tales datos y exponer los resultados en la forma analítica requerida para los informes trimestrales. La segunda herramienta, el Modulo de Manejo de Información, deberá exhibir la información en tablas, tableros de instrumentos, marcadores y permite hacer preguntas sobre la misma. La tercer herramienta el Modulo de análisis de avances, deberá presentar el análisis porcentual de la ejecución de las actividades y a la vez el logro de los productos, cumplimiento de resultados y avance en los indicadores del Proyecto.

Cada unidad será la responsable de cargar los datos requeridos para que sean utilizados, con posterioridad, como insumo para la elaboración de los informes por parte del/la responsable de Monitoreo y Evaluación.

Para finalizar, a pesar del carácter continuo del proceso, el uso de los instrumentos y herramientas serán aplicados mensualmente por medios manuales y electrónicos para sistematizar adecuadamente la información. Esta información sistematizada es la que servirá para elaborar los informes trimestrales y anuales que deberán presentarse a la OTC AECID.

La aplicación adecuada de los instrumentos/herramientas servirá para el proceso de evaluación intermedia y final, el cual debe considerar el involucramiento de los actores y sectores, involucrados directa e indirectamente en el proceso de ejecución del proyecto, así como de la consulta a los beneficiarios directos. La verificación en campo será indispensable para medir el avance y logros producto de la ejecución del proyecto.

#### **Actividades para el Seguimiento/Monitoreo**

Las herramientas definidas para el proceso de seguimiento y evaluación serán implementadas en el marco de una serie de actividades que conforman el proceso metodológico diseñado y que se describen a continuación:

- **Taller de capacitación con el equipo técnico del proyecto y equipo técnico de la mancomunidad:** Con el acompañamiento y asesoría de la OTC/AECID, se llevará a cabo un taller de capacitación, con el propósito de conocer el proceso de seguimiento y evaluación del proyecto, la utilización adecuada de las herramientas, etc.
- **Monitoreos mensuales:** El equipo de gestión del proyecto, debe aplicar los instrumentos/herramientas pertinentes, por lo menos una vez al mes, la información registrada servirá para la socialización de los avances presentada en las reuniones mensuales del equipo.
- **Reuniones de equipo técnico del proyecto y equipo técnico de la mancomunidad:** por lo menos habrá una reunión mensual (primera semana del mes) para socializar los resultados del uso de los instrumentos/herramientas de monitoreo y se realizara una revisión de la calidad de los datos. Esta reunión deberá ser convocada por la dirección del Fondo de Agua y la gerencia de la mancomunidad.
- **Reuniones con equipos técnicos del proyecto y gerencias de las mancomunidades beneficiarias del Fondo de Agua.** Por lo menos se llevará a cabo una reunión trimestral convocada por la OTC/AECID con el propósito de intercambiar experiencias y verificar el avance afectivo de las acciones tanto en el aspecto de avance físico como financiero-contable.
- **Misiones de campo anuales:** El principal propósito de las misiones de campo es validar mediante observación directa la intervención y verificar para medir avances.

La observación para verificar el avance se hace confrontando con la información sistematizada con las herramientas que establecen los resultados y productos que están contribuyendo a los objetivos específicos y el objetivo de desarrollo.

Las misiones de campo se realizarán con el equipo de gestión del proyecto, la dirección del proyecto y gerencia de la mancomunidad, la OTC/AECID, convocadas por la dirección del proyecto.

### ***Actividades para la Evaluación***

La evaluación del Proyecto busca proporcionar información sobre el logro de sus resultados y productos, determinada la línea base se realizara la evaluación en dos momentos: durante la implementación del proyecto a través de una evaluación externa intermedia; y al finalizar la ejecución, por medio de una evaluación externa. Adicionalmente y cuando lo considere necesario la OTC AECID se realizaran evaluaciones específicas a las acciones del Proyecto, así como la realización de estudios, valoraciones o análisis de carácter técnico, social o medioambiental que considere oportuno para asegurar que las estrategias definidas para la ejecución del Proyecto son consistentes y orientadas a la consecución de la sostenibilidad y a la generación de impacto. En este sentido, la Mancomunidad deberá tener en cuenta las recomendaciones o sugerencias de las misiones realizadas por la OTC. A continuación se describen en detalle estas evaluaciones.

#### **Evaluación Intermedia**

Al finalizar los primeros 18 meses de ejecución, la OTC AECID contratará la realización de una evaluación externa que formule apreciaciones útiles y de calidad sobre los resultados obtenidos hasta el momento y sobre las lecciones que se hayan aprendido durante el primer año de ejecución del Proyecto, junto con recomendaciones para mejorarlo. En esta evaluación deberán medirse los indicadores de resultados y de productos utilizados la información establecida como línea de base

y analizar en qué medida se ha avanzado en el logro de las metas establecidas para ellos.

Adicionalmente, deberá recogerse información cuantitativa y cualitativa adicional que permita construir una lectura rica y profunda sobre el Proyecto en aspectos relacionados con la pertinencia de sus estrategias programáticas, la incorporación de los enfoques de género, la eficacia en el desarrollo de capacidades, la eficiencia, la sostenibilidad de las intervenciones y los efectos no previstos que se hayan generado, entre otros tópicos que en su momento se juzguen pertinentes. Para esta evaluación se tendrán como parámetros los criterios de evaluación de la Cooperación Española<sup>31</sup> (Cuadro 22).

## Cuadro 22. Criterios de Evaluación

**Pertinencia.** La pertinencia es la **adecuación de los resultados y los objetivos de la intervención al contexto en el que se realiza. Para su análisis será preciso considerar:** i) los problemas y las necesidades de la población beneficiaria en agua y saneamiento que describe la información referencial de base; ii) las políticas de desarrollo nacionales, regionales o locales en el sector de agua y saneamiento; iii) la existencia de otras actuaciones sinérgicas, complementarias o competitivas, de la cooperación oficial, de la cooperación descentralizada o de otros donantes bilaterales o multilaterales; iv) la política (objetivos y prioridades) de la Cooperación Española; y v) las capacidades técnicas y financieras con las que cuenta el donante y los ejecutores. En la evaluación resulta fundamental constatar la existencia de cambios en el contexto entre el momento en que se comenzó a ejecutar la intervención y el momento en que se realiza la evaluación. El análisis de la pertinencia, por lo tanto, debe ser dinámico y no estático.

**Eficacia:** se debe señalar si se han alcanzado el objetivo específico de la intervención y los resultados previstos, sin considerar los costes en los que se incurre para obtenerlos. La determinación de la eficacia está relacionada con la determinación clara y precisa de los indicadores y medios de verificación de la acción de la acción así como la definición de los beneficiarios directos e indirectos.

**Eficiencia:** es una medida del logro de los resultados en relación con los recursos que se consumen; esto es, la búsqueda de una combinación óptima de recursos financieros, materiales, técnicos y humanos para maximizar los resultados. Si los resultados están predeterminados, una intervención será más eficiente cuantos menos recursos consuma; si los recursos están predeterminados, la eficiencia estará relacionada con el alcance de más o mejores resultados. La evaluación de la eficiencia compara, por lo tanto, recursos con resultados (inputs con outputs). Esto plantea varios problemas que el equipo evaluador debe resolver:

- i) la **cuantificación de los recursos y los resultados muchas veces no puede ser realizada de manera automática o no se desprende necesariamente de los documentos de proyecto; la consideración del coste de la intervención exigirá, en algunas ocasiones, la medición de costes indirectos y/o de costes de oportunidad;**
- ii) la **determinación de la eficiencia necesita en general recurrir a la comparación, lo que conlleva el requisito de recoger información adicional.**

La comparación puede ser realizada con intervenciones parecidas en otro lugar, sobre la base de la experiencia con otros proyectos o con criterios razonables debidamente especificados. Las herramientas que se proponen para medir la eficiencia del proyecto son: análisis coste-beneficio (ACB), el análisis coste-efectividad (ACE) y el análisis coste-utilidad (ACU), la información necesaria podrá ser encontrada en los documentos del proyecto, y muy especialmente en el informe final. En algunos casos requerirá datos adicionales acerca de la economía nacional del país o de otras acciones comparables.

**Impacto:** consiste en el análisis de todo posible efecto o consecuencia de la intervención a nivel local, regional y nacional. Es un concepto mucho más amplio que el de eficacia, ya que:

- i) no se limita al estudio del alcance de los efectos previstos;
- ii) no se circunscribe al análisis de los efectos deseados;
- iii) no se reduce al estudio de dichos efectos sobre la población identificada como beneficiaria.

Se trata de identificar efectos netos. Es decir, de comprobar la relación de causalidad entre la intervención y el impacto una vez que se dejan de lado las consecuencias provocadas por otras acciones, ya sean intrínsecas a la población analizada o provocadas por una política ajena a la intervención.

**Viabilidad:** en términos generales, la viabilidad puede ser definida como el grado en el que los efectos positivos derivados de la intervención continúan una vez se ha retirado la ayuda externa. Este criterio parte de la idea de que es conveniente que los beneficiarios y las municipalidades contraparte se hagan cargo de continuar cumpliendo con los objetivos de la actuación.

Evidentemente, la viabilidad sólo puede ser verificada con posterioridad a la finalización de la intervención. Por esta razón, constituye uno de los temas centrales de la *evaluación final* del proyecto, aunque puede presentarse el caso de que, en esta etapa, la valoración deba ser estimativa.

En general, la viabilidad será función de múltiples condiciones: se trata de siete factores de desarrollo: socio-culturales, de género, relacionados con las políticas de apoyo, institucionales, económico-financieros, tecnológicos y medioambientales.

Aunque se realicen análisis de viabilidad en las diferentes fases del ciclo del proyecto, su estudio no puede limitarse a la observación de los documentos producidos, sino que, en la evaluación final, se requerirá trabajo de campo.

Fuente: AECI, 2001

La OTC en coordinación con el **equipo consultor de la Asistencia Técnica de acompañamiento a la implementación del programa** (*servicios relacionados a la implementación de los procedimientos de control y verificación externos para la implementación del programa*) y las mancomunidades, será la encargada de elaborar los términos de referencia para esta evaluación, de realizar la convocatoria y la selección del consultor o firma consultora responsable, de suministrar la información que se requiere para efectuar la evaluación, de ofrecer permanentemente el apoyo que sea necesario, de supervisar su realización, de revisar los informes de avance. Se Elaborará un plan de cumplimiento de las recomendaciones de la evaluación que será monitoreado por los representantes del equipo consultor de la Asistencia Técnica de

acompañamiento a la implementación del programa, y la unidad de Monitoreo del Proyecto de la Mancomunidad.

### Evaluación final del Proyecto

A los 34 meses de ejecución del proyecto, la OTC AECID contratará la realización de una evaluación externa que formule un juicio sobre el Proyecto y que constituya un medio idóneo para la rendición de cuentas. Al igual que en la evaluación intermedia, en ésta deberán medirse los indicadores de resultados y de productos utilizados en la información referencia de base y determinar en qué medida se alcanzaron las metas definidas para éstos. Igualmente, deberá recogerse información cuantitativa y cualitativa adicional que permita construir una mirada amplia sobre distintos aspectos del Proyecto. El equipo de Gestión del proyecto será el responsable de adelantar todas las actividades que aseguren el éxito de la evaluación.

### Informe de evaluación

El informe de evaluación es el principal producto de los trabajos realizados por el equipo contratado para el desarrollo de la evaluación. Como tal, una gran parte de los esfuerzos se dedican a la preparación de este documento, que responde en general a un formato acordado a partir de los términos de referencia y de las reuniones para la formulación del plan de trabajo. En el Cuadro 23 se presenta el formato CAD<sup>32</sup> para informes de evolución implementado por la Cooperación Española.

#### **Cuadro 23. Formato CAD para informes de Evaluación**

- 1 Donante y contraparte:** Agencia de cooperación o Departamento ministerial responsable de la evaluación.
- 2 Título del informe:** Se transcribirá en su idioma originario y no traducido al inglés o al francés.
- 3 Número de identificación.**
- 4 Área geográfica:**
- 5 Sector de destino:**
- 6 Idioma:** El informe estará escrito en español y de ser necesaria la traducción a otro idioma (inglés o francés) se especificará en los términos de referencia
- 7 Fecha:** Se introducirá la fecha de la evaluación siguiendo el esquema Año-Mes-Día.
- 8 Extensión:** Se introducirá el número de páginas y de anexos vinculados a la evaluación.
- 9 Tipo de evaluación:** La clasificación puede realizarse en función del ámbito temporal en que es realizada, según su objeto, o por el objetivo que se persiga.
- 10 Estado de la evaluación:** Se indicará el estado en el que se encuentra la evaluación (P, evaluación prevista; C, evaluación concluida).
- 11 Autor:** Incluye tanto a los evaluadores como a la Oficina responsable de la evaluación.
- 12 Descripción:** Fundamentación del porqué de la evaluación, así como

descripción de los hallazgos que se espera obtener.

**13 Metodología de la evaluación:** Breve descripción de la Metodología empleada (objetivos, niveles de análisis, fuentes de información, etc.).

**14 Conclusiones:** A partir de los principales hallazgos de la investigación, se destacará en qué medida se han alcanzado los objetivos de la actividad de cooperación evaluada.

**15 Enseñanzas obtenidas**

Fuente: AECl, 2001

### **Valoración del seguimiento/monitoreo, evaluación y recomendaciones**

Otra finalidad del seguimiento y evaluación en el Proyecto es el acumular conocimientos que puedan ser incorporados en el diseño de futuros proyectos y en la estrategia de sostenibilidad que se plantea sea transferida a los beneficiarios luego de la ejecución de la intervención. Para ello es importante recoger de manera concisa aquellos aspectos que sean claves para la explicación de las situaciones que se presentaran a lo largo de la ejecución del proyecto, tanto si es un sentido positivo como negativo.

Al momento de analizar y valorar la marcha del proyecto, hay varios aspectos que deben considerarse:

1. La apropiación del proyecto por parte de los beneficiarios. Esto necesariamente requiere conocer el grado de participación tanto en el seguimiento como en la ejecución, de las organizaciones locales, municipales e instituciones que puedan coparticipar en el desarrollo del proyecto. Estableciendo un empoderamiento adecuado se deberá incidir en la eficacia de la intervención, capacidad de gestión mostrada por la Mancomunidad y la eficacia del personal asignado al proyecto.
2. Es importante en el proceso de Seguimiento añadir los aspectos más destacables, positivos y negativos, los puntos fuertes y débiles, que permitan extraer conclusiones para el futuro.
3. Se deben sintetizar recomendaciones prácticas extraídas de la experiencia de la ejecución del proyecto

Establecidos los procedimientos para el seguimiento y evaluación es pertinente hacer mención de las estrategias en ejecución que podrían incidir positiva o negativamente en los resultados de las evaluaciones de la intervención, principalmente en la evaluación final lo que, a su vez, está ligado directamente con la sostenibilidad del proyecto. Las estrategias de ejecución influyentes en la evaluación son

- **Alianzas interinstitucionales:** Es indispensable considerar el involucramiento y la coordinación con las instituciones rectoras de gobierno en torno al tema de agua y saneamiento; y recursos naturales, entre otros está el INFOM, SEGEPLAN, MSPyAS, MARN, INAB así como también otros programas gubernamentales relacionados al tema. Las organizaciones no gubernamentales, deben ser consideradas también para coordinar acciones relacionadas al tema. El principal objetivo de establecer alianzas interinstitucionales será para institucionalizar los Planes Directores de Agua y Saneamiento, para lograr que realmente sean los instrumentos que orienten el

desarrollo de los proyectos que contribuirán a elevar el acceso a los servicios de agua y saneamiento.

- **Políticas Públicas Municipales y Mancomunadas:** las políticas públicas son aquellas que deben generar el empoderamiento de las acciones en los sectores y actores involucrados, llegan a ser verdaderas políticas públicas en tanto que su formulación se realice con los involucrados. Estas políticas públicas pueden manifestarse explícitamente a través de ordenanzas municipales, reglamentos municipales; y podría iniciarse un ejercicio de lograr la formulación de reglamentos mancomunados, éstos llegan a ser importantes por ejemplo en la forma de gestión de los servicios; podría aplicarse en este caso lo que establece el art. 68 inciso a) del Código Municipal.
- **Participación Ciudadana:** El involucramiento de los beneficiarios directos de los servicios de agua y saneamiento que generará el proyecto, es necesario para cumplir inclusive con lo que establecen los artículos 62, 63, 64 y 65 del Código Municipal donde indica la importancia de dar a conocer los acuerdos de los Concejos Municipales, además; cuando se considere que la toma de decisiones en torno a la definición de la forma de implementación, gestión y sostenibilidad de los servicios de agua y saneamiento deberá consultarse a la población afectada directamente. El mecanismo más apropiado para la participación ciudadana debe ser a través del COMUDE y COCODES, como formar de representatividad municipal y local de los distintos sectores de la sociedad, sin embargo; dada la naturaleza del proyecto, es necesario considerar lo que establece el Código Municipal en los artículos antes mencionados.
- **Fortalecimiento a Gobiernos Municipales:** Una de las tareas del Equipo de Gestión del Proyecto y los equipos técnicos de las mancomunidades es contribuir a elevar las capacidades políticas y administrativas de los Gobiernos Municipales que integran la mancomunidad. En virtud de ello, deberá implementarse mecanismos de transferencia de la gestión y administración de los servicios, con procesos que garanticen el éxito de la sostenibilidad de los mismos. En la misma línea deberán generarse capacidades políticas para la mejor y oportuna toma de decisiones
- **Articulación, coordinación y fortalecimiento a Oficinas Técnicas de las Municipalidades:** Las oficinas técnicas municipales como responsables directos de la gestión de las competencias municipales como la prestación de los Servicios Públicos y como receptoras de activos y logros del Proyecto deberán contar con las capacidades técnicas adecuadas que garanticen el buen funcionamiento y mantenimiento de los logros alcanzados por el proyecto.

### **Presupuesto**

Una vez definidas las responsabilidades y las actividades que comprenderá la fase de evaluación y seguimiento, se muestra a continuación (Cuadro 24) los costos y presupuesto asignados.

**Cuadro 24. Detalle del presupuesto planificado para la fase de Seguimiento y Evaluación**

DETALLE	COSTOS				COMENTARIO
	AÑO 1 (US\$)	AÑO 2 (US\$)	AÑO 3 (US\$)	TOTAL (US\$)	
<b>Seguimiento/Monitoreo</b>					

Capacitación a EG sobre la implantación de plan de Seguimiento y Evaluación (EG-EQUIPO MANCOMUNIDAD-OTC AECID)	\$ 1.000	\$ 1.000	\$ 1.000	\$ 3.000	
Reuniones de Trimestrales de verificación de avances (EG-EQUIPO MANCOMUNIDAD-OTC AECID)	\$ 1.500	\$ 1.500	\$ 1.500	\$ 4.500	
Misiones semestrales de Monitoreo (EG-MANCOMUNIDAD-OTC)	\$ 1.000	\$ 1.000	\$ 1.000	\$ 3.000	
Diseño, desarrollo y mantenimiento de Sistema (Software)	\$ 5.000	\$ 1.000	\$ 1.000	\$ 7.000	Consultoría
<b>Evaluación</b>					
Evaluación externa Intermedia (18 meses)	\$ 0,00	\$ 4.500	\$ 0,00	\$ 4.500	Consultoría
Evaluación Final del Proyecto (33 meses)	\$ 0,00	\$ 0,00	\$10.000	\$ 10.000	Consultoría
<b>TOTALES</b>	<b>\$</b>	<b>\$</b>	<b>\$</b>	<b>\$ 30.000</b>	

Fuente: Elaboración propia

#### 4.2. Auditorías

La auditoría incluye el examen a los informes y estados financieros, con base a pruebas selectivas de la evidencia que soporta las cifras y revelaciones presentadas en estos, también incluye evaluar la base de la elaboración de los mismos, así como las estimaciones significativas hechas por la administración y evaluar el funcionamiento del control interno.

Las auditorías resultan importantes para verificar el uso adecuado y transparente de los recursos tanto de la donación como de la contrapartida. En el apartado específico del presente plan se describe la forma y el mecanismo para llevar a cabo las consultorías respectivas.

La MANCUERNA, con la asesoría de la OTC/OFCAS, promoverá por lo menos una vez al año una auditoría a los procesos operativos, administrativos y financieros del proyecto, ya sea con cargo a los recursos del proyecto o en coordinación con otra entidad cofinanciera.

Para la contratación de la firma de auditoría, debe tomarse en cuenta a empresas reconocidas a nivel nacional e internacional, siguiendo los procesos de contratación establecidos en el Reglamento Operativo.

#### **Marco Legal**

La Auditoría se desarrollará conforme a las Normas internacionales de auditoría, Normas Internacionales de Información Financiera NIIF/NIC o Normas para el Sector Público, las que sean aplicables de acuerdo al financiamiento.

La aplicación de la legislación tributaria vigente aplicado a Mancomunidades, el Convenio de Financiación, el Reglamento Operativo, el Plan Operativo General (POG), los Planes Operativos Anuales (POA), y manuales de procedimientos.

## **Objetivos**

### General

Emitir un dictamen, que exprese una opinión razonable acerca de la de la Situación Financiera del proyecto, reflejada en los estados financieros (Balance General, Estado de Ingresos y egresos, Estado de Flujo de Fondos y Estado de Ejecución Presupuestaria, presentados por la MANCUERNA/OFCAS), los que presentan razonablemente, en todos los aspectos importantes, derechos y obligaciones, ingresos y gastos efectuados, durante el período auditado.

### Específicos

Evaluar y obtener suficiente entendimiento del sistema del control interno del Proyecto, para identificar el riesgo de control interno, incluyendo debilidades.

Determinar si la Mancuerna/FCAS está dándole cumplimiento a todos los aspectos importantes, según convenio de cooperación, con la OTC/OFCAS, leyes y regulaciones aplicables a la entidad.

Confirmar que los gastos efectuados están conforme al presupuesto aprobado y cuentan con el soporte legal, suficiente y competente.

### Alcances

El alcance para la realización de la auditoría por lo menos debe contener lo siguiente:

- a) Procedimientos preliminares de auditoría, revisión de la documentación relativa a las operaciones efectuadas por la Mancuerna/FCAS.
- b) Examen de los Informes Financieros y Estados Financieros de cada periodo a auditar, Se revisarán los informes financieros presentados por Mancuerna/FCAS, en el cual se reportan las operaciones del período a auditar. Dicho examen debe incluir los fondos transferidos por OTC, los aportes de los municipios beneficiados con el proyecto, y aportes de otros cofinanciadores registrados en los auxiliares de la contabilidad, de este proyecto.
- c) Cumplimiento con los términos del convenio, leyes y regulaciones aplicables, verificar el cumplimiento en sus aspectos importantes con los términos del convenio, las leyes y regulaciones guatemaltecas vigentes que le son aplicables.
- d) Estructura de Control Interno. Revisar y evaluar la estructura de control interno, para obtener un entendimiento suficiente del diseño de políticas y procedimientos que han sido implementados.

### Procedimientos

La auditoría implica efectuar procedimientos, para obtener evidencia sobre los montos y revelaciones en los informes y estados financieros.

Al hacer estas evaluaciones de riesgo, el auditor debe considerar el funcionamiento del sistema de control interno, relevante en la preparación y en la presentación de los informes y estados financieros, aplicados por la administración de la Mancomunidad.

Los procedimientos seleccionados dependen del juicio del auditor, incluyendo la evaluación de los riesgos de errores significativos en los informes y estados financieros.

Entre los procedimientos de auditoría incluirán, entre otros, los siguientes:

- a) Revisión exhaustiva de documentación original.
- b) Arqueo de caja, o efectivo disponible.

- c) Reconciliación de cuentas bancarias.
- d) Confirmación de cuentas bancarias, firmas autorizadas.
- e) Que todos los ingresos generados (intereses, etc.) por el Proyecto han sido reconocidos en los informes financieros de ejecución del Proyecto.
- f) Cualquier utilización de los ingresos generados por el Proyecto ha sido autorizada por escrito por la OFCAS o su representante o está de acuerdo con la base contractual del Proyecto.
- g) Las contribuciones financieras al Proyecto han sido materializadas en la cantidad, periodicidad y naturaleza prevista por la base contractual del Proyecto,
- h) Los aportes en especie han sido convenientemente valorizados, puestos a disposición del Proyecto en forma exclusiva o proporcional y han sido convenientemente utilizados.
- i) Los gastos cargados en los informes financieros y estados financieros son elegibles.
- j) Los gastos no han sido incurridos por motivos privados o personales, salvo que dicho uso sea autorizado en la base contractual del proyecto.
- k) La naturaleza de los gastos corresponden a lo presupuestado en la base contractual del proyecto.
- l) Los gastos cargados están adecuadamente contabilizados y soportados por documentación justificativa válida.
- m) Los gastos han sido incurridos durante la duración del año fiscal así como de los proyectos específicos.
- n) Los activos han sido adquiridos y usados de acuerdo con la base contractual del proyecto.
- o) Los activos adquiridos existen, son propiedad del beneficiario/ unidad de gestión y se utilizan, exclusivamente, para la ejecución de los proyectos.
- p) En particular el auditor se asegurará que no hay ningún uso privado o personal de los activos del proyecto que no esté autorizado por la base contractual del proyecto.
- q) Los procedimientos establecidos en la base contractual del proyecto para la adquisición de activos fijos han sido respetados.
- r) Visitar las municipalidades y grupos de beneficiarios para constatar que el equipo y las obras de infraestructura que se apoyaron desde la mancomunidad están inventariadas en las municipalidades y/o en los grupos de beneficiarias.
- s) Las cuentas por cobrar y por pagar, están registradas en la contabilidad del proyecto y que las mismas han sido incurridas con relación a actividades del proyecto.
- t) En general evaluar la eficiencia de la Estructura de Control Interno.
- u) Otras comprobaciones que se estimen necesarias de acuerdo a las circunstancias.

### **Informe de auditoría**

Como resultado del trabajo de auditoría como mínimo, la firma debe presentar los siguientes informes: Dictamen de auditor independiente e Informes o Cartas a la Gerencia cuyo contenido se detalla en los Cuadros 25 y 26, respectivamente.

### Cuadro 25. Contenido del Dictamen del Auditor Independiente

Este debe contener la opinión, en base a la información presentada en los estados financieros. Asimismo debe adjuntar a este dictamen:

- a) **Estados Financieros Básicos** de la MANCUERNA, en la forma siguiente:
  - Balance General o Estado de Situación Patrimonial.
  - Estado de Ingresos y Egresos.
  - Estado de Situación Patrimonial.
  - Estado de Flujos de Efectivo.
  - Estado de Ejecución Presupuestaria
- b) **Notas a los Estados Financieros Básicos.**
- c) **Información Financiera Complementaria** que considere necesaria.
- d) **Comentarios** sobre los **Índices Financieros más importantes.**

Fuente: Elaboración propia

### Cuadro 26. Contenido de Informes o Cartas a la Gerencia

- a) Declaración sobre el alcance del examen y procedimientos de auditoría utilizados.
- b) Informe sobre el Cumplimiento de las Recomendaciones Técnicas, elaborados por auditoría interna o cualquier otra evaluación, el cual deberá mostrar: Recomendaciones Cumplidas; Recomendaciones Parcialmente Cumplidas y Recomendaciones no Cumplidas.
- c) Informe sobre el registro contable de los ajustes propuestos en el Informe elaborado en la intervención de Auditoría Externa.
- d) Informe sobre Recomendaciones Técnicas/ Administrativas que permitan a la MANCUERNA/FCAS, evaluar, mejorar y superar las deficiencias detectadas en la intervención de auditoría.
- e) Informe sobre las reclasificaciones/ajustes propuestos, derivados de la revisión, correspondiente al periodo evaluado.
- f) Comentarios, propuestas o recomendaciones sobre la evaluación del funcionamiento del sistema de control interno.

Fuente: Elaboración propia

Para la realización de este trabajo la MANCUERNA/FCAS, debe garantizar, el acceso y la información a las firmas de auditoría, sin limitación alguna.

### REFERENCIAS

AECI. (2001). *Metodología de evaluación de la Cooperación Española II*. Madrid.

Biswas, A. (2004). Integrated water resources management: a reassessment. (I. W. Association, Ed.) *Water International*, 29(2), 248-256.

Biswas, A., & Tortajada, C. (2006). Water management in Latin America: personal reflections before the Mexico forum. *Hydropower & Dams*, 2, 32-33.

Burhenne-Guilmin, F., & Scanlon, J. (2004). International Environmental Governance. *IUCN Environmental Policy and Law Paper*(49), 2.

CEPAL. (2010). *Anuario Estadístico de América Latina y el Caribe, 2009*. Santiago de Chile.

Dukhovny, V. (2003). Integrated water resources management in the Aral sea basin. *3rd World water forum. Regional cooperation in shared water resources in Central Asia*, (pág. 6).

FIPA/AID. (2001). *Aspecto técnico de los recursos hídricos dentro del marco de la política y reglamento del MARN. Insumos para la formulación del reglamento interno del MARN*. Guatemala.

Gandara, A. (2004). *Priorización de cuencas y sub-cuencas hidrográficas para la estimación de recarga hídrica*.

IARNA/URL/Instituto de Incidencia Ambiental. (2006). *Perfil ambiental de Guatemala: tendencias y reflexiones sobre la gestión ambiental*. Guatemala.

INE. (2002). <http://www.ine.gob.gt/index.php/demografia-y-poblacion/42-demografiaypoblacion/75-censo2002?tmpl=component&print=1&page=>. Recuperado el 2011, de XI Censo Nacional de Población y VI de Habitación .

INFOM/UNEPAR. (2007). *Guía para el diseño de abastecimiento de agua potable a zonas rurales* . Guatemala.

INSIVUMEH. (2006). *Datos Climatológicos de Guatemala, Petén*. Guatemala.

Lentini, E. (2010). *Servicios de agua potable y saneamiento en Guatemala: beneficios potenciales y determinantes de éxito*. Santiago de Chile: CEPAL.

López, F. (2002). Comité regional de recursos hidráulicos/Asociación Mundial del Agua para Centroamérica.

NOVIB/Fundación Solar. (2007). *Estudio de caso para la cuenca del río Naranjo de Guatemala*.

Rodas, O., Aragón, B., & Hurtado, P. (2004). *Informe nacional sobre la situación de manejo de cuencas en Guatemala. In: III Congreso Latinoamericano de manejo de cuencas en zonas de montaña. Plan de acción forestal para Guatemala, PAFG*. Red Latinoamericana de Cuencas Hidrográficas.

Salguero, M. (2009). *Gobernabilidad del Agua en Guatemala. El caso del lago Petén Itzá*. Guatemala: Editorial de Ciencias Sociales.

SEGEPLAN. (2006). *Estrategia para la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos de Guatemala*.

