



# CONSEJO NACIONAL DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO

Municipio de Olanchito, Yoro

Diagnóstico y Análisis del Sector Agua y Saneamiento Urbano

Octubre, 2016

## Contenido

|            |                                                                                                           |           |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1.</b>  | <b>Información General .....</b>                                                                          | <b>4</b>  |
| 1.1        | Población Urbana .....                                                                                    | 4         |
| <b>2.</b>  | <b>Fuentes de Agua.....</b>                                                                               | <b>5</b>  |
| <b>3.</b>  | <b>Balance Hídrico.....</b>                                                                               | <b>6</b>  |
| <b>4.0</b> | <b>Situación Actual del Servicios de Agua Potable del Casco Urbano del Municipio .....</b>                | <b>7</b>  |
| 4.1        | Cobertura en Agua Potable y Saneamiento.....                                                              | 7         |
| 4.2        | Sistema de Agua Potable.....                                                                              | 7         |
| 4.3        | Componentes del sistema de agua. ....                                                                     | 9         |
| 4.4        | Abonados al Sistema.....                                                                                  | 19        |
| 4.5        | Calidad del Agua .....                                                                                    | 20        |
| 4.5.1      | Plantas Potabilizadoras Modulares .....                                                                   | 20        |
| 4.6        | Cantidad de Agua.....                                                                                     | 23        |
| 4.7        | Continuidad del Servicio.....                                                                             | 23        |
| 4.8        | Antigüedad del Sistema .....                                                                              | 24        |
| 4.9        | Administración del Sistema.....                                                                           | 24        |
| 4.10       | Sostenibilidad.....                                                                                       | 26        |
| <b>5.</b>  | <b>Diagnóstico del Sistema de Agua Potable .....</b>                                                      | <b>28</b> |
| 5.1        | Diagnóstico sobre fuente, área de recarga, zona de captación actual y obra de toma.....                   | 28        |
| 5.2        | Diagnóstico de Líneas de Conducción .....                                                                 | 29        |
| 5.3        | Diagnóstico de los desarenadores .....                                                                    | 29        |
| 5.4        | Diagnóstico de Tanques de Almacenamiento y Distribución. ....                                             | 29        |
| 5.5        | Diagnóstico potabilización del agua .....                                                                 | 30        |
| 5.6        | Diagnóstico de la Red de Distribución .....                                                               | 30        |
| 5.7        | Diagnóstico de las Conexiones y hábitos de higiene en el manejo y almacenamiento del agua para beber..... | 31        |
| 5.8        | Calidad del Agua Servida.....                                                                             | 31        |
| 5.9        | Problemas Operativos .....                                                                                | 31        |
| <b>6.</b>  | <b>Análisis de Demanda y Producción.....</b>                                                              | <b>32</b> |
| 6.1        | Análisis de la Demanda Actual y futura .....                                                              | 32        |
| 6.2        | Balance entre Demanda y Producción .....                                                                  | 32        |
| 6.3        | Requerimientos de Almacenamiento en Base a la Demanda Determinada.....                                    | 32        |

|            |                                                                                                                    |           |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>7.</b>  | <b>Descripción del Servicio de Alcantarillado Sanitario</b> .....                                                  | <b>33</b> |
| 7.1        | Red de colección.....                                                                                              | 33        |
| 7.1        | Colectores principales.....                                                                                        | 34        |
| 7.2        | Tratamiento .....                                                                                                  | 34        |
| 7.3        | Cobertura del sistema.....                                                                                         | 35        |
| 7.4        | Tarifas de servicio .....                                                                                          | 35        |
| 7.5        | Recursos humanos del sistema .....                                                                                 | 36        |
| 7.6        | Proyectos en ejecución.....                                                                                        | 36        |
| <b>8.</b>  | <b>Diagnóstico del Sistema de Alcantarillado Sanitario</b> .....                                                   | <b>37</b> |
| 8.1        | Diagnóstico de la red colectora.....                                                                               | 37        |
| 8.2        | Diagnóstico del sistema de lagunas de oxidación.....                                                               | 37        |
| 8.3        | Problemas Operativos .....                                                                                         | 38        |
| <b>9.</b>  | <b>Conclusiones Generales</b> .....                                                                                | <b>38</b> |
| <b>10.</b> | <b>Recomendaciones</b> .....                                                                                       | <b>40</b> |
|            | <b>ANEXOS</b> .....                                                                                                | <b>42</b> |
|            | Anexo 1 Inversión Municipal en Agua y Saneamiento .....                                                            | 43        |
|            | Anexo 2 Plano general de la ubicación de Ampliaciones al sistema de Alcantarillado<br>propuesto por SWECO-ESA..... | 44        |

## Introducción

El Consejo Nacional de Agua Potable y Saneamiento (CONASA) como parte de sus obligaciones está formulando Políticas Municipales de Agua y Saneamiento, previo a la formulación de la política es necesario conocer la situación del sector agua potable y saneamiento en el área Urbana y rural de los municipios. Actualmente el CONASA está trabajando en la Política para el municipio de Olanchito, ya se cuenta con un diagnóstico rural por lo que el presente estudio es para analizar las condiciones en el área urbana de Olanchito; la información para el presente estudio se recabó en el sitio, información proporcionada por la municipalidad, SANAA regional Olanchito e información investigada en Internet y otras fuentes. En términos generales el informe detalla los aspectos más importantes que condensan el nivel de funcionalidad, operatividad y capacidad de atención que brinda el prestador urbano, del sistema de abastecimiento de agua potable. Lo anterior como una base conceptual que permita formular un plan de acción para la gestión y futuro desarrollo del municipio.

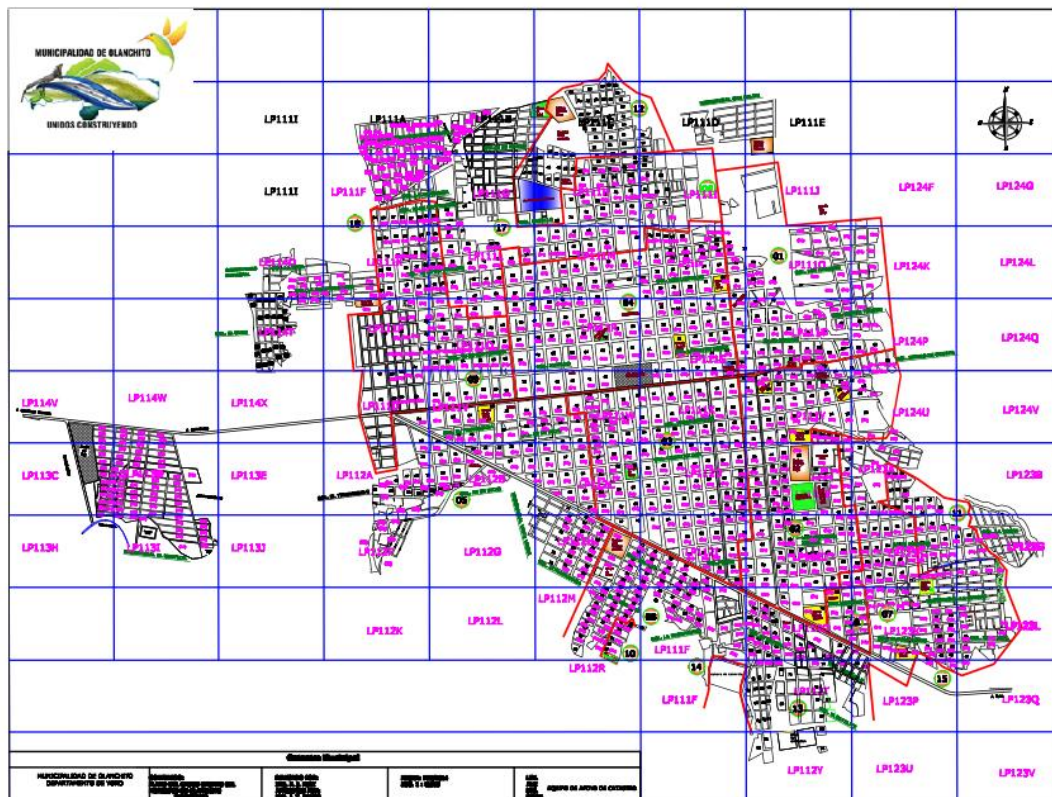
## 1.0 Información General

La información general del municipio: datos históricos, ubicación, límites, extensión territorial, población, acceso al municipio, economía y clima se incluyó en el documento de diagnóstico rural, por lo que no se presenta en el presente estudio. En la figura No. 1 se presenta el plano del casco urbano del municipio de Olanchito.

### 1.1 Población Urbana

56,379 habitantes distribuida entre 70 barrios y colonias del casco urbano (fuente: INE, XVII censo nacional 2013, proyección a 2016). La población urbana representa el 51% del total de la población del municipio. La proyección de viviendas según el INE para 2016 es de 9,198, en el cuadro No. 1 se muestra la lista de colonias y proyección de viviendas.

**Figura No. 1 Plano del Casco Urbano del Municipio**



## Cuadro No. 1 Barrios y Colonias del Casco Urbano y proyección de viviendas

| Barrios y Colonias del Casco Urbano y Proyección de viviendas (Fuente: INE 2016)) |                             |           |     |                               |           |     |                                    |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-----------|-----|-------------------------------|-----------|-----|------------------------------------|-----------|
| No.                                                                               | Barrio o Colonia            | Viviendas | No. | Barrio o Colonia              | Viviendas | No. | Barrio o Colonia                   | Viviendas |
| 1                                                                                 | BARRIO ABAJO                | 243       | 24  | BO. EL TRIANGULO # 1          | 93        | 48  | COL. LA ESPERANZA                  | 42        |
| 2                                                                                 | BARRIO ARRIBA               | 367       | 25  | COL. EL TRIANGULO # 2         | 162       | 49  | COL. GUILLERMO MOORE               | 118       |
| 3                                                                                 | BARRIO EL REPARTO           | 118       | 26  | COL. LA SATELITE              | 38        | 50  | COL. CIUDAD UNIVERSITARIA I ETAPA  | 171       |
| 4                                                                                 | BARRIO EL SOFOCO            | 135       | 27  | COL. LOS ANGELES              | 217       | 51  | COL. CIUDAD UNIVERSITARIA II ETAPA | 75        |
| 5                                                                                 | BARRIO LA ESTACION          | 220       | 28  | COL. LOS MAESTROS             | 65        | 52  | COL. GRACIAS A DIOS                | 56        |
| 6                                                                                 | COL. BELLA VISTA            | 215       | 29  | COL. MARIÑAN                  | 10        | 53  | COL. JAGUAS ABAJO                  | 17        |
| 7                                                                                 | COL. BRISAS DE UCHOPA       | 139       | 30  | COL. MIRAFLORES               | 68        | 54  | COL. 21 DE NOVIEMBRE               | 198       |
| 8                                                                                 | COL. DIONISIO R. NARVAES    | 272       | 31  | COL. MONTEFRESCO              | 94        | 55  | RES. VISTA VERDE                   | 12        |
| 9                                                                                 | COL. FRANCISCO J. MEJIA     | 144       | 32  | COL. ROSA LUQUE               | 81        | 56  | COL. BETANIA                       | 80        |
| 10                                                                                | COL. FRANCISCO MURILLO SOTO | 286       | 33  | SAN JORGE                     | 141       | 57  | COL. 5 DE MARZO                    | 47        |
| 11                                                                                | COL. JACOBO V. CARCAMO      | 153       | 34  | SAN LUIS                      | 190       | 58  | COL. LAS VEGAS NO.1                | 52        |
| 12                                                                                | COL. LA LIBERTAD            | 780       | 35  | VALLE FRESCO                  | 72        | 59  | COL. SAN MARTIN                    | 43        |
| 13                                                                                | COL. LA TORRE               | 88        | 36  | COL. 8 DE FEBRERO             | 128       | 60  | COL. MARCO TULIO DEL ARCA          | 19        |
| 14                                                                                | COL. LOS LAURELES           | 132       | 37  | COL. 15 DE SEPTIEMBRE         | 426       | 61  | RES. ANDALUZA                      | 4         |
| 15                                                                                | COL. PONCE                  | 174       | 38  | COL. 25 DE NOVIEMBRE I ETAPA  | 109       | 62  | COL. MAURO GONZALES                | 188       |
| 16                                                                                | COL. RAMON AMAYA            | 298       | 39  | COL. 25 DE NOVIEMBRE II ETAPA | 55        | 63  | COL. MIRANDA QUEZADA               | 86        |
| 17                                                                                | COL. RESURRECCION           | 79        | 40  | COL. SITRABARIMASA O DERIMASA | 236       | 64  | COL. RODRIGUEZ ROSALES             | 19        |
| 18                                                                                | COL. ROPALES                | 136       | 41  | COL. EL PADE                  | 59        | 65  | COL. UNIVERSIDAD NORTE             | 34        |
| 19                                                                                | COL. SAN RAFAEL             | 9         | 42  | COL. CLUB ROTARIO             | 22        | 66  | COL. LAS VEGAS NO.2                | 15        |
| 20                                                                                | COL. VEINTICUATRO DE MAYO   | 419       | 43  | COL. GRAN COMISION            | 92        | 67  | COL. MI ESPERANZA                  | 82        |
| 21                                                                                | BO. BUENOS AIRES            | 137       | 44  | COL. EDY ACOSTA               | 96        | 68  | BO. EL CHORIZO                     | 9         |
| 22                                                                                | COL. EL BIBLICO             | 162       | 45  | COL. SINAI                    | 53        | 69  | RES. LOS PORTALES                  | 7         |
| 23                                                                                | COL. EL GUANACASTE          | 78        | 46  | COL. LAS JAGUAS ARRIBA        | 63        | 70  | MARIÑAN N° 2                       | 93        |
|                                                                                   |                             |           | 47  | COL. LA CONQUISTA             | 298       | 71  | Otros                              | 79        |
| Total de Viviendas 9198                                                           |                             |           |     |                               |           |     |                                    |           |

## 2.0 Fuentes de Agua

Las principales fuente abastecedora de agua para el casco urbano son el río Uchapa y río Pimienta, para proteger ese recurso la municipalidad de Olanchito solicitó declaratoria de área protegida, la que fue aprobada por COHDEFOR y en 1988 emite el acuerdo de declaratoria No. RFY.01. El terreno de las microcuencas se considera de vocación forestal con un área de 6,065 hectáreas. En esta tierra están prohibidas todas las actividades agrícolas, ganaderas, explotación forestal e industrial y la municipalidad es la garante de proteger las microcuencas a través de la UMA, no obstante lo anterior siempre hay problemas de deforestación y agricultura migratoria (ver fotografías).

### Fotografías Estado de la Subcuenca Uchapa – Pimienta



Fotografías proporcionadas por la UMA, Municipalidad de Olanchito, 2016

### 3.0 Balance Hídrico

El promedio de lluvia anual en el Municipio de Olanchito es más o menos 1,000 mm (fuente SERNA), de acuerdo a los aforos de fuentes abastecedoras de agua, el municipio de Olanchito cuenta actualmente con un caudal de 22,181,187 m<sup>3</sup>/año (descontado el caudal ecológico), lo que resulta en una disponibilidad actual de 267 m<sup>3</sup>/per/año y una disponibilidad futura con las mismas fuentes de 185 m<sup>3</sup>/per/año. El estudio efectuado por CEDEX establece que para el año 2025 los ríos Uchapa y Pimienta todavía habrá un superávit de 500 hm<sup>3</sup> al año (ver cuadro no. 2). Analizando la información anterior podemos deducir que la ciudad de Olanchito tiene potencial hídrico suficiente para satisfacer las necesidades de consumo humano, ganadería, agricultura, industria y turismo a largo plazo, para aprovechar el recurso de forma consecuente se necesita una gestión coordinada.

**Cuadro No. 2 Oferta Hídrica en las Subcuencas del Río Aguan**

| No. | Cuencas y Subcuencas del Río Aguán                    | Superavit anual (hm <sup>3</sup> ) |           |
|-----|-------------------------------------------------------|------------------------------------|-----------|
|     |                                                       | 2003                               | 2025      |
| A   | Cuenca Aguan                                          | 2000-5000                          | 2000-5000 |
|     | Sub cuencas del Río Aguán                             |                                    |           |
| a   | Río Mame                                              | 500-2000                           | 500-2000  |
| b   | Ríos Nombre de Jesús y Calpules                       | 0-500                              | 0-500     |
| c   | Ríos San Marcos, San Lorenzo y San Juan               | 0-500                              | 0-500     |
| d   | Ríos Coyoles, Agalteca, Uchapa y Pimienta             | 0-500                              | 0-500     |
| e   | Río Uyuca                                             | 0-500                              | 0-500     |
| f   | Río Maloa, Jaguaca, Qda. Bálsamo, Tepusteca y Terrero | 500-2000                           | 0-500     |

Fuente: CEDEX 2003

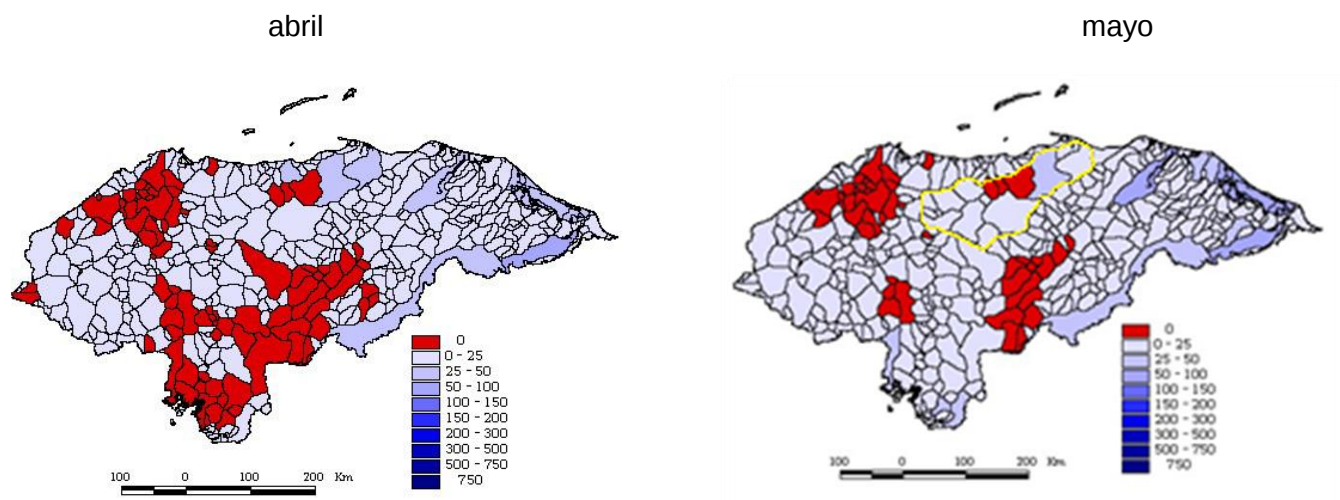
Por otro lado, CEDEX realizó los anteriores balances sobre la base territorial de las cuencas o de las subcuencas hidrográficas principales a escala temporal mensual.

Ello permitió identificar potenciales territorios en los que, si bien a escala anual su balance es positivo, durante determinados períodos temporales los balances mensuales resultan negativos, lo que implicaría posibles necesidades de regulación. De los resultados de dichos balances mensuales para la base territorial de las cuencas hidrográficas como de las subcuencas, para el año 2003, tanto la cuenca del río Aguan como las subcuencas de interés no presentan balances negativos.

Sin embargo, para el año 2025, las subcuencas d) que agrupa a los ríos Coyoles, Agalteca, Uchapa y Pimienta, e) subcuenca del río Uyuca y f) subcuenca que agrupa a los ríos Maloa y Jaguaca, y a las quebradas de Bálsamo, Tepusteca y El terrero, si presentan balances < 0, es decir, que requieren de algún tipo de regulación. Como se muestra en las figuras siguientes:

**Figura No. 2**

**Balance mensual(hm3) en las principales subcuencas hidrográficas en el año horizonte (2025)**



#### 4.0 Situación Actual del Servicios de Agua Potable del Casco Urbano del Municipio

##### 4.1 Cobertura en Agua Potable y Saneamiento

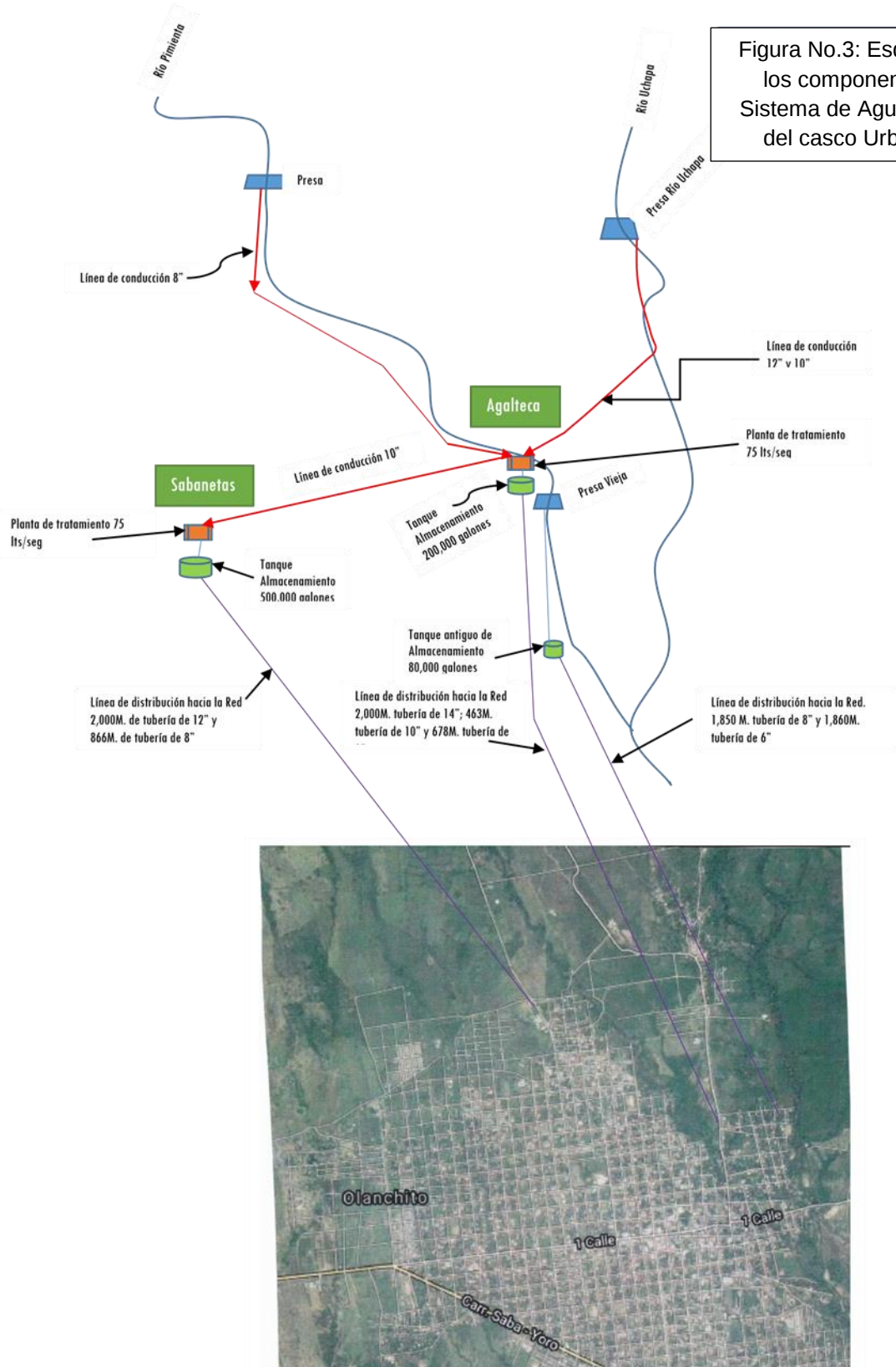
**Agua Potable.** De acuerdo con el análisis efectuado por el SIASAR en 2015, para el casco urbano la cobertura era de 91%, detectaron que existían aproximadamente 850 viviendas del casco urbano sin servicio de agua potable. De acuerdo al INE 8,198 viviendas tienen servicio de agua. Actualmente con las inversiones que ha efectuado la municipalidad en los sistemas de agua incluyendo ampliación de redes, hay 8,843 viviendas con servicio, por lo que la cobertura de agua para el casco urbano se considera del 96%.

**Saneamiento.** Actualmente existen 9,059 viviendas con solución de saneamiento (ver sección 7.3), ya sea que están conectadas a la red de agua negras, tienen inodoro con fosa séptica o tienen letrina, con esas consideraciones la cobertura de saneamiento para el casco Urbano es de 98%.

##### 4.2 Sistema de Agua Potable

Para el casco urbano del municipio solo hay un sistema de agua que abastece todos los barrios y colonias, es administrado por la municipalidad a través del Departamento de Servicios Públicos que además es el encargado del alcantarillado sanitario, recolección de desechos sólidos y limpieza de calles; este departamento funciona con recursos limitados, no cuentan con equipamiento para el mantenimiento del sistema de agua, los insumos y accesorios con que cuenta son mínimos. En la figura No. 3 se muestra un esquema del sistema. Actualmente el prestador no cuenta con planos de todos los componentes del sistema, en la regional del SANAA están trabajando en la elaboración de esos planos.

Figura No.3: Esquema de los componentes del Sistema de Agua Potable del casco Urbano de



#### 4.3 Componentes del sistema de agua.

##### Obras de Toma

##### a) Sobre el río Pimienta presa Vieja

La obra de toma se encuentra ubicada hacia el Norte de Olanchito, su ubicación en coordenadas UTM corresponde a las coordenadas <sup>17</sup>14452 Norte <sup>05</sup>46472 Este, se encuentra a una elevación de 206 msnm, constituida por una presa de captación de piedra, cuenta con una caja de captación sellada con madera, posee vertedor de demasía, fue construida en el año de 1951.

La obra de toma se encuentra en mal estado, presenta fugas en la cortina debido a que en el pasado fueron sustraídas las tuberías de toma y no han sido reparadas, no posee tuberías de limpieza.

##### Vistas de obra de toma Vieja sobre río Pimienta



Obra de toma y caja de captación



Vista frontal de la captación



Vista aguas arriba de la obra de toma



Vista rejilla

## b) sobre rio Uchapa

La obra de toma se encuentra ubicada hacia el Norte de Olanchito, su ubicación en coordenadas UTM corresponde a las coordenadas <sup>17</sup>16997 Norte <sup>05</sup>47920 Este. Posee una rejilla de 2.00 m x 0.20 m, se encuentra a una altura de 277.00 msnm. Fue construida por el SANAA en el año 1987, en el año 2004 se le hicieron mejoras en el muro lateral izquierdo y conducción al desarenador, está en regular estado, la rejilla es de difícil acceso, en el invierno la rejilla se obstruye con facilidad y la limpieza de la misma por el caudal fuerte del rio es muy complicado.

### Vistas de obra de toma sobre rio Uchapa



Aguas arriba de presa



Vista de rejilla



Vista general de la presa



Vista de presa

## c) Sobre el rio Pimienta presa aguas arriba

La obra de toma se encuentra ubicada hacia el Norte de Olanchito, su ubicación en coordenadas UTM corresponde a las coordenadas <sup>17</sup>17847 Norte <sup>05</sup>45729 Este, se encuentra a una elevación de 395 msnm, constituida por una presa con rejilla, no posee vertedor de demasía. Esta presa se localiza a 2.5 Km.

aguas arriba de la primer presa que se construyó sobre el Río Pimienta, fue construida por el SANAA después del huracán Mitch (1999).

La obra de toma se encuentra en regular estado, capta parte de la fuente, en el invierno la rejilla se obstruye con facilidad. La tubería de limpieza está obstruida, la misma no cuenta con tapones ni válvulas. La presa se encuentra azolvada. Existe contaminación por la deposición de heces fecales, debido al paso de animales de carga, pastoreo y personas que transitan aguas arriba de la captación.

#### Vistas de obra de toma sobre río Pimienta presa aguas arriba



Vista general obra de captación



Vista de la tubería de salida y tuberías de limpieza sin tapones ni válvulas.



Válvula de control en línea de conducción de presa pimienta a desarenador



Vista rejilla

**Líneas de Conducción (con capacidad de producción de 375 lts./seg) poseen las siguientes características:**

1. Sistema viejo río Pimienta, de obra toma a tanque viejo, una línea de tubería de 8" de HG, longitud 800 ML, en regular estado.
2. Río Pimienta, de presa a tanque de Agalteca cuadrado (80,000 gal.), 1 línea de tubería de 8" de PVC y HG, longitud 3,739 ML, en buen estado.

3. Río Uchapa, sistema municipal de presa a tanque Agalteca (1988), tubería de 12" y 10" de PVC y HG, longitud 2,550 ML, en regular estado.
4. Río Uchapa, línea nueva (2016) de presa a tanque Agalteca, tubería PVC de 10", longitud 3,205 ML. En buen estado.
5. Río Uchapa, línea de presa a tanque Sabanetas (500,000 gal.), 2,425 ML de tubería PVC de 12" y 2,400 ML de tubería PVC de 10", en buen estado.

### Vistas de líneas de conducción



Línea de conducción de presa Pimienta a tanque Agalteca cuadrado



Válvulas de control en línea nueva de presa Uchapa a tanque Agalteca de 200,000 en salida del desarenador



Válvula de control de línea nueva de Uchapa a tanque Agalteca



Válvula de control de línea de presa pimienta a tanque Agalteca cuadrado

### Desarenadores

El sistema cuenta con tres desarenadores, uno muy viejo construido en el año de 1951 en la línea de conducción de la presa vieja del río Pimienta, otro en la línea de conducción de la presa nueva Pimienta y otro en el sistema de la presa sobre el río Uchapa.

### **a) Desarenador línea vieja rio Pimienta**

Construido probablemente de mampostería, cuyas dimensiones son: Largo: 9.25 metros; Ancho: 4.15 metro y alto: 4.00 metros (aprox.), Este desarenador no posee válvulas en la salida, ni en la tubería de rebose, posee una salida de rebose. Posee techo de lámina de zinc, por lo que, al mismo puede entrar animales rastreros como culebras, sapos, murciélagos, etc. Apparently no se le da ningún mantenimiento.

### **b) Desarenador líneas de conducción de rio Uchapa**

Construido de concreto, cuyas dimensiones son: Largo: 7.80 metros; Ancho: 4.15 metro y alto: 2.50 metros. El desarenador posee válvulas en la entrada, salida y de limpieza. En el 2004 cuando se construyó la nueva línea de conducción se construyó también una nueva conexión entre la presa y el desarenador. El único inconveniente que presenta es que se encuentra descubierto lo que ocasiona que se ensucie con facilidad. De acuerdo a los encargados se limpia 4 veces al año.

### **c) Desarenador líneas de conducción nueva de rio Pimienta**

Construido de concreto, cuyas dimensiones son: Largo: 6.10 metros; Ancho: 3.55 metro y alto: 1.90 metros. El desarenador solo posee válvula en la tubería de limpieza. Se encuentra en regular estado, sus tapaderas de inspección se encuentran en mal estado. De acuerdo a los encargados se limpia 4 veces al año.

### **Desarenadores del sistema**



Desarenador línea Uchapa tanque Agalteca de 200,000 galones



Desarenador presa vieja pimienta a tanque Agalteca cuadrado



Desarenador en línea de conducción de presa Pimienta a tanque Agalteca cuadrado



Entrada y rebose de desarenador línea presa Pimienta aguas arriba

### Tanques de Almacenamiento. Capacidad de 785,000 galones

El sistema posee tres tanques:

#### a) Tanque Viejo

El tanque se encuentra ubicado en la comunidad de Agalteca, su ubicación en coordenadas UTM corresponde a las coordenadas <sup>17</sup>13732 Norte <sup>05</sup>46423 Este, se encuentra a una elevación de 195 msnm. Es un tanque de forma rectangular con paredes en su interior y exterior en forma de trapecio, se encuentra semienterrado, con capacidad de 85,000 galones (322 m<sup>3</sup>), construido de mampostería, con techo de losa fundido. Este tanque es abastecido con 2 líneas de tubería de 8"Ø HG y 8" PVC, del mismo sale una tubería de 8"Ø de asbesto que más adelante se reduce a 6"Ø de PVC, para abastecer la red centro de Olanchito.

#### Vistas del Tanque Viejo



Vista general del tanque y rebose



Losa y paredes del tanque



Vista tubería de entrada y rebose



Estado de válvula de salida (anegada)

### b) Tanque de 200,000 gal

Este tanque se encuentra también ubicado en la comunidad de Agalteca, su ubicación en coordenadas UTM corresponde a las coordenadas <sup>17</sup>14478 Norte <sup>05</sup>46427 Este, se encuentra a una elevación de 217 msnm. Es un tanque circular superficial con capacidad de 200,000 galones (757 m<sup>3</sup>), construido de concreto, con techo de losa de concreto, es abastecido por tres líneas de conducción: Dos que vienen de la presa del río Uchapa con una tubería de 12" y 10" Ø PVC y HG y otra nueva de 10" Ø PVC., del mismo salen dos líneas de distribución: una de 4" Ø PVC que abastece a la comunidad de Agalteca y una de 12" Ø (350 mm) de HFD, con capacidad de transportar 104 l/s (fuente Investigación SWECO/ESA), que abastece la red centro, norte y sur de la ciudad de Olanchito. Cuenta con válvulas de limpieza y rebose, de entrada y salida en todas las tuberías.

### Vistas del Tanque Nuevo



Vista general del tanque (entradas)



Vista losa



Válvula de tubería de Limpieza



Válvula de rebose del tanque

### c) Tanque Sabanetas

El tanque se encuentra ubicado en la zona de Sabanetas, su ubicación en coordenadas UTM corresponde a las coordenadas <sup>17</sup>14199 Norte <sup>05</sup>44793 Este, se encuentra a una elevación de 227 msnm. Es un tanque circular superficial con capacidad de 500,000 galones (1,893 m<sup>3</sup>), construido en el año 2004 de concreto reforzado, con techo de losa de concreto. Actualmente es abastecido directamente por la línea de conducción de la presa sobre el río Uchapa con una tubería 12" y 10"Ø PVC, del mismo sale una tubería de 10"Ø PVC que abastece al sector noroeste y suroeste de la ciudad.

#### Vistas del Tanque Sabanetas



Vista tubería de rebose



Vista general del tanque



válvula de salida sin caja

**Cuadro No. 3 Resumen Capacidad de Tanques**

| No. | Nombre           | Capacidad      |                   |
|-----|------------------|----------------|-------------------|
|     |                  | (galones)      | (m <sup>3</sup> ) |
| 1   | Tanque Viejo     | 85,000         | 322               |
| 2   | Tanque Agalteca  | 200,000        | 757               |
| 3   | Tanque Sabanetas | 500,000        | 1,893             |
|     | <b>Total</b>     | <b>785,000</b> | <b>2,972</b>      |

Fuente: Recopilación propia

### Línea y Red de distribución

La línea de distribución está conformada por tres líneas:

La línea vieja que sale del tanque construido en 1951, esta tubería tiene una longitud de 1,335 m de asbesto 8" Ø y de 600 m de PVC de 6"Ø. Esta línea se encuentra en mal estado y además posee un cruce aéreo de PVC en la entrada a la ciudad que debe de ser sustituido por HG. Abastece al sector centro, norte y sur de la ciudad

La línea que sale del tanque de 200,000 gal. construida en el 1987, la línea de distribución tiene una longitud de 3,000 m, con tubería de 14" y 12" de diámetro, con capacidad de transportar 104 l/s (Investigación SWECO/ESA), de acuerdo a SWECO/ESA esta línea requiere de mejoras y ampliaciones.

La línea nueva que sale del tanque de 500,000 gal. ubicado en Sabanetas, la línea de distribución del tanque a la red es de 1,993.50 m de tubería de PVC de 10" Ø (300 mm) de diámetro, abastece al Oeste y Sur de la ciudad con una capacidad de 130 l/s (Investigación SWECO/ESA).

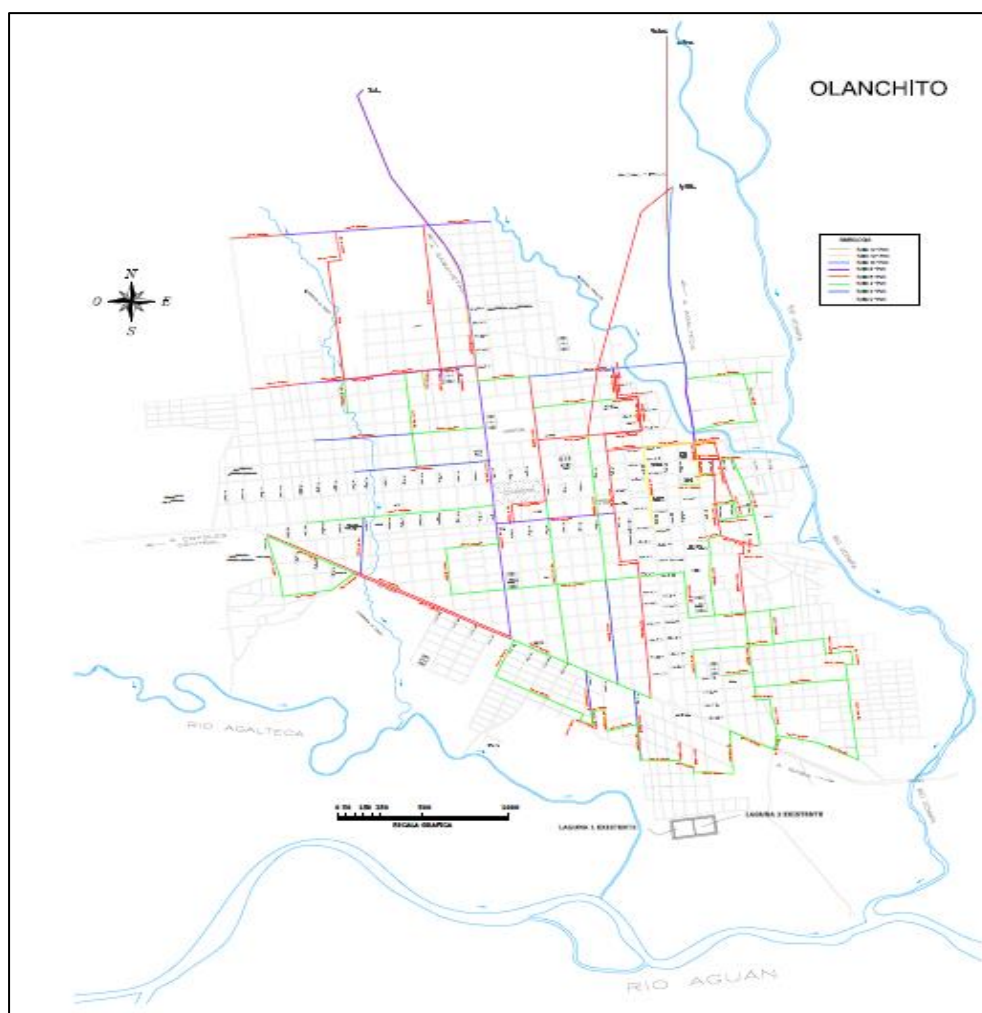
La red de distribución posee una longitud de 55.6 Km. aproximadamente y está compuesta por tuberías de PVC en un 98% y solo un 2% de hierro galvanizado. La tubería de la red de distribución del sector Central, Este y Norte se encuentra entre regular y mal estado, produciendo fugas en la tubería, teniendo la necesidad de cortar y eliminar la tubería instalada en la década de los años 50. Los diámetros de las tuberías de la red van desde 14" a 2" de diámetro, no se tiene información precisa de la tubería de 2"

de diámetro. Actualmente la municipalidad con la asesoría del SANAA se encuentra cambiando tubería y ampliando las redes.

**Cuadro No. 4 Detalle de tuberías en las Redes**

| Tubería de la Red   |                   |             |
|---------------------|-------------------|-------------|
| Diámetro de tubería | Longitud (metros) | %           |
| 14" PVC             | 2,394             | 4%          |
| 12" PVC             | 2,220             | 4%          |
| 10" PVC             | 1,241             | 2%          |
| 8" PVC              | 8,953             | 16%         |
| 6" HG               | 1,307             | 2%          |
| 6" PVC              | 14,018            | 25%         |
| 4" PVC              | 21,852            | 39%         |
| 3" PVC              | 3,598             | 6%          |
| <b>Total</b>        | <b>55,583</b>     | <b>100%</b> |

**Figura No. 4 Red de distribución del sistema de agua potable de Olanchito**



Fuente: Regional de SANAA Olanchito

## Conexiones Domiciliarias

El departamento de Servicios Públicos cuenta con 8,843 abonados. Siendo la conexión típica o común la que se efectúa con tubería de  $\frac{1}{2}$ "Ø, la misma no posee caja ni micro medidor.

### 4.4 Abonados al Sistema

De acuerdo a los datos proporcionados por el Departamento Servicios Públicos de la Municipalidad hay un total de 8,843 abonados de diferentes categorías (ver cuadros No. 5A y 5B).

**Cuadro No. 5A: Abonados del sistema por categorías actuales**

| Abonados al Sistema de Agua por Tipo |                                   |          |
|--------------------------------------|-----------------------------------|----------|
| No.                                  | Categoría                         | Cantidad |
| 1                                    | Domiciliar 1 llave                | 1976     |
| 2                                    | Domiciliar primera llave          | 6122     |
| 3                                    | Cuarterías                        | 137      |
| 4                                    | Pulperías                         | 267      |
| 5                                    | Comercial 2 llaves adicionales    | 274      |
| 6                                    | Bancos                            | 6        |
| 7                                    | Hotel, Motel. Por cuarto          | 9        |
| 8                                    | Consultorios médicos y dentales   | 4        |
| 9                                    | Tanques                           | 7        |
| 10                                   | Piscina domiciliar                | 1        |
| 11                                   | Discotecas, Salones               | 2        |
| 12                                   | Comercial 2 llaves adicionales    | 2        |
| 13                                   | Purificadoras de agua categoría 2 | 5        |
| 14                                   | Bloqueras, categoría 2            | 5        |
| 15                                   | Lavandería de carros categoría 2  | 7        |
| 16                                   | Apartamentos, primera llave       | 7        |
| 17                                   | Purificadoras de agua categoría 1 | 4        |
| 18                                   | Ganaderías                        | 2        |
| 19                                   | Cuarterías                        | 3        |
| 20                                   | Lavandería de carros              | 3        |
| total                                |                                   | 8,843    |

Fuente: Departamento de Servicios Públicos  
Municipalidad de Olanchito

Nótese que existe uso para ganadería dentro de los abonados del sistema de agua potable

**Cuadro 5B: resumen de abonados del Sistema por Categoría**

| Conexiones de agua por tipo de cliente |           |            |          | Total conexiones |
|----------------------------------------|-----------|------------|----------|------------------|
| Domestica                              | Comercial | Industrial | Gobierno |                  |
| 8,098                                  | 714       | 14         | 17       | 8,843            |

Fuente: Departamento de Servicios Públicos Municipalidad de Olanchito

## 4.5 Calidad del Agua

De acuerdo a las inspecciones efectuadas por la Secretaría de Salud y a las condiciones de las microcuencas la calidad del agua que se distribuye a los abonados es de mala calidad; actualmente el prestador no proporciona ningún tipo de tratamiento, por lo que, el agua que consumen los pobladores es no apta para consumo humano.

Para mejorar la calidad del agua el Gobierno a través del SANAA, en el marco del Proyecto “Suministro Llave en Mano” de Plantas Potabilizadoras lote I y II, Fase III, construyó en 2004 dos plantas potabilizadoras modulares, con financiamiento del Gobierno de España y apoyo de USAID, en los sitios de Sabanetas (Planta Pacura) y Agalteca (Planta Agalteca). Estas plantas no entraron en funcionamiento y nunca se integraron al sistema de agua, el Prestador tampoco utiliza otro sistema alternativo de tratamiento.

### 4.5.1 Plantas Potabilizadoras Modulares.

**Planta Agalteca.** Este conjunto está compuesto por dos plantas una de 25 l/s y la otra de 50 l/s, formada con los siguientes componentes. Obra física: edificios, bodegas y casetas y cerco perimetral. Equipamiento: dosificador, decantador, filtración, bombeo y cloración. Instalación eléctrica y panel de control y equipo de laboratorio; el costo de la planta fue de 38 millones de Lempiras. Como en la zona no hay energía eléctrica, para las instalación y pruebas se utilizó una planta generadora portátil, la electrificación por medio de una línea de transmisión trifásica de la red eléctrica hasta la planta era un compromiso de la municipalidad, hasta la fecha no se ha cumplido con ese trabajo. Las plantas fueron saqueadas, robándose principalmente el sistema eléctrico y cableado. En estas condiciones la planta fue traspasada por el SANAA en abril de 2014 a la municipalidad de Olanchito. Un equipo técnico del SANAA evaluó los daños en junio de 2016 y calcularon que la reparación de la planta costaría aproximadamente cuatro millones cuatrocientos mil lempiras (L.4,400,000).

#### Vistas Planta Potabilizadora Agalteca



Vista general oficina y bodega



Aplicación de cloro gas



Vista general decantadores



Cuarto de bombas y distribución



Entrada al sistema



Filtros

**Planta Pacura (Sabanetas).** Formada por una planta de 75 l/s, con los siguientes componentes. Obra física: edificios, bodegas y casetas y cerco perimetral; equipamiento: dosificador, decantador, filtración, bombeo y cloración; instalación eléctrica, panel de control, línea de alta tensión y transformadores; equipo de laboratorio, generador eléctrico de 188 KVA, herramientas y mobiliario. El costo de la planta fue de 30 millones de Lempiras. La planta fue saqueada, robándose principalmente el sistema eléctrico, cableado y equipo de laboratorio. En estas condiciones la planta fue traspasada por el SANAA en abril de 2014 a la municipalidad de Olanchito. Un equipo técnico del SANAA evaluó los daños en junio de 2016 y calcularon que la reparación de la planta costaría aproximadamente siete millones de lempiras (L.7,000,000).

## Vistas Planta Potabilizadora Sabaneta



Vista general oficina y bodega (2007)



Vista cuarto de aplicación de químicos



Vista general decantadores



Laboratorio



Tanques de almacenamiento de químicos



Vista interior panel de control principal

#### 4.6 Cantidad de Agua

Actualmente El sistema tiene capacidad de producir 234 lts/seg en verano; el primer semestre de 2016 debido al fenómeno del niño y al cambio climático la producción de las fuentes fue de 92 Lts/seg. Sin embargo, en el aforo más reciente realizado por personal de la Regional SANAA Olanchito el 3 de octubre del 2016, fue de 117.78 lt/seg en Sabaneta y de 333.16 lt/seg para Agalteca, para un total de 450 lt/seg en invierno.

Considerando una dotación de 113.4 lts./persona/día, se requiere una demanda de 74 lts./seg, o sea que a pesar de los trastornos producidos por el clima siempre hay suficiente agua para satisfacer la demanda, esto se ratifica analizando los aforos realizados por la regional del SANAA Olanchito en 2012 y 2013, en junio a fines del verano se registran los caudales más bajos de aproximadamente 250 lts/seg, (ver el cuadro No. 6).

Si se analiza a la inversa, significa que el consumo de la población del casco urbano de Olanchito es de aproximadamente 360 lt/persona/día en verano y de 690 lt/persona/día en invierno (esto sin considerar las pérdidas).

**Cuadro No. 6 Aforos realizados por el SANAA Olanchito**

| Aforos realizados por SANAA Regional Olanchito (datos en litros/segundo) |                   |               |               |               |               |               |
|--------------------------------------------------------------------------|-------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Año 2012                                                                 |                   |               |               |               |               |               |
| Item                                                                     | Fuente            | 13-dic        | 20-mar        | 11-abr        | 24-abr        | 29-jun        |
| 1                                                                        | Río Uchapa        |               | 255,85        | 224,95        | 216,68        | 196,55        |
| 2                                                                        | Río Pimienta      |               | 104,31        | 78,82         | 68,37         | 56,02         |
|                                                                          | Total (Lts./seg.) |               | <b>360,16</b> | <b>303,77</b> | <b>285,05</b> | <b>252,57</b> |
| 3                                                                        | Planta Agalteca   | 145,72        | 173,48        | 128,65        | 116,52        | 129,95        |
| 4                                                                        | Planta Sabanetas  | 93,73         | 69,39         | 73,07         | 73,07         | 69,39         |
|                                                                          | Total (Lts./seg.) | <b>239,45</b> | <b>242,87</b> | <b>201,72</b> | <b>189,59</b> | <b>199,34</b> |
| Año 2013                                                                 |                   |               |               |               |               |               |
| Item                                                                     | Fuente            | 20-feb        | 13-may        |               |               |               |
| 1                                                                        | Río Uchapa        | 349,37        |               |               |               |               |
| 2                                                                        | Río Pimienta      | 133,6         |               |               |               |               |
|                                                                          | Total (Lts./seg.) | <b>482,97</b> |               |               |               |               |
| 3                                                                        | Planta Agalteca   | 188,98        | 169,36        |               |               |               |
| 4                                                                        | Planta Sabanetas  | 70,73         |               |               |               |               |
|                                                                          | Total (Lts./seg.) | <b>259,71</b> | <b>169,36</b> |               |               |               |

#### 4.7 Continuidad del Servicio

De acuerdo a personal de Servicio Públicos, con la implementación de la nueva línea de conducción, en invierno el sistema está suministrando 24 horas 7 días de la semana, a la fecha de este estudio no se sabe la continuidad en la época de verano.

De acuerdo a la infraestructura existente y a la oferta hídrica el sistema está capacitado para proporcionar una continuidad de 24 horas, el problema son las pérdidas del sistema.

##### 4.7.1 Pérdidas en el Sistema

Para lograr una continuidad en el servicio, se deben eliminar las perdidas en la red de distribución, adicionalmente existe un alto desperdicio en las conexiones intradomiciliarias; las pérdidas no se han podido cuantificar por la falta de macro medición y micro medición. De acuerdo con el personal técnico del SANAA y del departamento de Servicios Públicos el problema de desperdicio es una falta de cultura del uso adecuado y ahorro del agua, todas las viviendas presentan desperfectos en las instalaciones

sanitarias, grifos y duchas, pero nadie repara las averías porque no hay consecuencias, el prestador no aplica sanciones por desperdicio, además la tarifa es fija y el abonado siempre pagará lo mismo independiente del volumen consumido o desperdiciado.

#### 4.8 Antigüedad del Sistema

El primer sistema de agua potable de la ciudad de Olanchito se construyó en la década de los años 50 por el Servicio Cooperativo de los Estados Unidos, el Río Pimienta fue la fuente de abastecimiento, ese sistema le daba servicio al centro actual de la ciudad. La mayor parte de la red vieja se encuentra todavía en operación, algunos tramos han sido sustituidos por nueva tubería.

En los años 80, el SANAA construyó un sistema utilizando como fuente el Río Uchapa; lo construido entre 1987 y 1988, consistió en obra toma en el Río Uchapa, se realizaron mejoras y ampliaciones a la red de distribución. El sistema cuenta con una presa tipo derivación que garantiza 250 lt/seg y tiene tubería de entrada de 14" y de salida de 14" y 12".

En 1992, el FHIS amplió y mejoró parte de la red existente, pero quedaron algunos tramos sin prestar servicio. En el 2004, el FHIS por medio del Cuerpo de Ingenieros de la Armada de los Estados Unidos, construyó una nueva línea de conducción, el tanque de almacenamiento de Sabanetas y una línea de distribución; ese mismo año el SANAA instaló una planta de tratamiento automatizada.

En enero del 2005, se inició la operación de una línea de distribución y parte de la red del sector Oeste de la ciudad.

#### 4.9 Administración del Sistema

La administración del sistema es centralizada a través del Departamento de Servicios Públicos, no existe una estructura organizacional que permita a los encargados administrar el acueducto técnica y contablemente de manera más eficiente, por la centralización. Aunque se pueden diferenciar los ingresos y egresos que corresponden por el servicio del agua, todos los fondos entran a una sola cuenta de la municipalidad y lo que genera el agua no se invierte solo en agua. Los recursos con que cuenta el departamento para manejar el acueducto son mínimos, tanto en insumos, equipamiento y personal. La municipalidad tiene un pliego tarifario por categorías (Cuadros No. 7) Esta tarifa incluye un pago por servicios forestales de L. 5.00, que es utilizados para la protección de la subcuenca Uchapa Pimienta. Y el departamento de Servicios Públicos trabaja en base a un POA (Cuadro No. 8).

**Cuadro No. 7 Pliego de tarifas para el sistema de agua**

| Tarifas de conexión (valores en Lempiras) |          |                               |          |                             |        | Tarifas de Reconexión (Lps.) |
|-------------------------------------------|----------|-------------------------------|----------|-----------------------------|--------|------------------------------|
| Clasificación                             | Conexión | Vivienda en Calle Pavimentada |          | Vivienda en Calle de Tierra |        |                              |
|                                           |          | Rompimiento de calle          | Total    | Rompimiento de calle        | Total  |                              |
| Doméstica                                 | 100,00   | 700,00                        | 800,00   | 250,00                      | 350,00 | 100,00                       |
| Comercial                                 | 325,00   | 700,00                        | 1.025,00 | 250,00                      | 575,00 | 325,00                       |
| Industrial                                | 500,00   | 700,00                        | 1.200,00 | 250,00                      | 750,00 | 500,00                       |
| Gubernamental                             | 380,00   | 700,00                        | 1.080,00 | 250,00                      | 630,00 | 380,00                       |

| Cuadro de tarifas para el servicio de agua potable (actualizada a 2016) |                |                                        |                |
|-------------------------------------------------------------------------|----------------|----------------------------------------|----------------|
| Descripción                                                             | Tarifa en Lps. | Descripción                            | Tarifa en Lps. |
| Domiciliaria, primera llave                                             | 15,00          | Ganadería, por dos llaves              | 1.134,00       |
| Llave adicional                                                         | 11,40          | Llave adicional                        | 113,40         |
| Casas de habitación con una sola llave                                  | 22,80          | LAVADO DE VEHÍCULOS                    |                |
| Comercial, primera llave                                                | 113,40         | Primera Categoría:                     | 2.000,00       |
| Llave adicional                                                         | 34,20          | Segunda Categoría:                     | 1.000,00       |
| Pulperías, primera llave                                                | 34,20          | HOSPITALES Y CLINICAS                  |                |
| Llave adicional                                                         | 11,40          | Por cuarto                             | 34,20          |
| Establecimientos de Servicios (Talleres y Salas) por la primera llave   | 113,40         | Llave adicional al # de cuartos        | 22,80          |
| Llave adicional                                                         | 22,80          | CONSULTORIOS MÉDICOS, DENTALES Y       |                |
| Puesto de comidas (casetas), primera llave                              | 113,40         | Dos primeras llaves                    | 226,80         |
| Llave adicional                                                         | 22,80          | Llave adicional                        | 22,80          |
| Hoteles, Moteles y Hospedajes, 1° llave                                 | 40,00          | Plantas procesadoras productos lácteos | 2.268,00       |
| Cuarterías, por cuarto                                                  | 34,20          | Plantas purificadoras de agua          |                |
| Casa de Huéspedes, primera llave                                        | 40,80          | Primera categoría                      | 2.000,00       |
| Llave adicional                                                         | 22,80          | Segunda categoría                      | 1.400,00       |
| Discotecas y Salones, primera llave                                     | 113,40         | Tanques                                | 324,00         |
| Llave adicional                                                         | 34,20          | Piscinas                               |                |
| Apartamentos, primera llave                                             | 22,80          | Domiciliaria                           | 100,00         |
| Llave adicional                                                         | 12,00          | Comercial                              | 200,00         |
| BLOQUERAS                                                               |                | Bancos                                 | 1.000,00       |
| Primera Categoría: Por dos llaves                                       | 1.134,00       | Fondo Ambiental (por abonado)          | 5,00           |
| Llave adicional                                                         | 22,80          |                                        |                |
| Segunda Categoría: Por dos llaves                                       | 567,00         |                                        |                |
| Llave adicional                                                         | 22,80          |                                        |                |

### Cuadro No. 8 POA del Departamento de Servicios Públicos

| Municipalidad de Olanchito<br>Departamento de Servicios Públicos<br>Ejecución del POA. Primer semestre de 2016                                                                                                                                                              |                                                                                                      |            |                                                  |             |            |     |                                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--------------------------------------------------|-------------|------------|-----|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Objetivos estratégica                                                                                                                                                                                                                                                       | Objetivo operativo                                                                                   | Meta anual | Actividades                                      | Programadas | Ejecutadas | %   | Observaciones                                                                        |
| Vigilar la recuperación y control de la prestación de servicios públicos en el municipio, aplicando criterios y normas que permitan garantizar que los usuarios reciban servicios de calidad, eficientes y sostenibles que contribuyen al bienestar social de la población. | Brindar un servicio eficiente al contribuyente facilitando estrategias para el pago de sus tributos. | 18         | Atención al contribuyentes                       | 9           | 10,246     | 114 | Atención eficiente e inmediata a contribuyentes que pagan sus tributos.              |
|                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                      | 2,04       | Envío de Avisos de cobro                         | 1,02        | 1,27       | 124 | Se entrega aviso de cobro al contribuyente para que se presente a cancelar la deuda. |
|                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                      | 840        | Cortes al servicio de agua potable               | 420         | 439        | 104 | A contribuyente en mora.                                                             |
|                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                      | 840        | Reconexión al servicio de Agua Potable           | 420         | 77         | 18  | Se realiza después de haber pagado la deuda y la reconexión.                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                      | 120        | Conexión al servicio de Agua Potable             | 60          | 55         | 92  | Autorizado o denegado por el Dpto. de Obras Públicas.                                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                      | 60         | Conexión al servicio de alcantarillado sanitario | 30          | 17         | 57  | Autorizado por el Dpto. de. Obras Publicas                                           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                      | 240        | Elaboración de planes de pago                    | 120         | 131        | 109 | Contribuyentes que no tiene la suficiente capacidad de pago.                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                      | 240        | Inspecciones de Campo                            | 120         | 124        | 103 | Verificar los servicios públicos que tiene el contribuyente.                         |

#### 4.10 Sostenibilidad

La gestión del acueducto de forma centralizada ha permitido que la mora vaya aumentando, actualmente el monto de la mora es mayor a los 10 millones de Lempiras (Cuadro No.9), aunque los ingresos generados por el servicio de agua permiten que el acueducto continúe funcionando, el prestador no cuenta con las herramientas necesarias para lograr un funcionamiento sostenible. Se necesitan varias acciones para lograr que el prestador se vuelva sostenible, entre ellas están: lograr la desconcentración del prestador; montar oficinas exclusivamente para el sistema de agua; dotar de equipamiento de oficina y técnico y un vehículo de trabajo exclusivo para el acueducto; montar macro y micro medidores para conocer los volúmenes reales de agua que entran al sistema, controlar el desperdicio en las casa al cobrar por el consumo real.

Actualmente la municipalidad dispone de un mecanismo práctico de facturación automática de los servicios públicos, lo que simplifica para el abonado el pago de los mismos en los bancos, esta herramienta puede ser utilizada para disminuir la mora.

Actualmente así como se administra el acueducto, consideramos que no es sostenible. A la fecha el número de abonados al día con sus pagos es de solo 1759, que constituyen un 20%, es decir, que la morosidad actual es de un 80%.

**Cuadro No. 9 Mora de los abonados en Agua y Alcantarillado**

| Mora acumulada de los Servicios Públicos hasta el 31/agosto/2016 |               |
|------------------------------------------------------------------|---------------|
| Concepto                                                         | (Monto Lps.)  |
| Agua                                                             | 10,386,253.24 |
| Alcantarillado                                                   | 8,082,566.88  |

##### 4.10.1. Análisis Financiero

Los ingresos que genera el sistema de agua se presentan en los cuadros No. 10A y 10B. Por agua en 2015 ingresaron Lps. 6,076,788, para ese período habían presupuestado Lps. 11,566,402 y se ejecutaron Lps. 4,723,429. Los ingresos fueron 47% menor a lo presupuestado y se ejecutó 78% de lo ingresado. El egreso en salarios es 19% de los ingresos, se analizó solo un año porque de ese período se tienen los datos completos, se presupuestan más o menos 11.5 millones de Lempiras y solo ingresan aproximadamente el 50%, o la cifra presupuestada fue muy esperanzadora o el nivel de la mora es demasiado alto.

#### 4.11 Barrios sin servicio

De acuerdo al departamento de Obras Públicas, las colonias: Sinai, La Vega, Edy Acosta y La Masica, no poseen servicio de agua

**Cuadro No. 10A Ingresos /mes generados por el servicio de Agua y Alcantarillado Sanitario (años 2014, 2.15 y I semestre 2016)**

| Ingresos por los Servicios de Agua y Alcantarillado Sanitario |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |              |              |
|---------------------------------------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|--------------|--------------|
| Año                                                           | 2014       |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |              |              |
|                                                               | Enero      | Febrero    | Marzo      | Abril      | Mayo       | Junio      | Julio      | Agosto     | Septiembre | Octubre    | Noviembre  | Diciembre    | Total (Lps.) |
| Agua                                                          |            |            |            |            |            |            | 797.808,25 | 268.790,57 | 199.381,17 | 165.156,68 | 252.106,47 | 957.951,17   | 2.641.194,31 |
| Alcantarillado                                                |            |            |            |            |            |            | 664.445,57 | 195.370,91 | 175.051,47 | 120.403,89 | 188.253,64 | 785.355,25   | 2.128.880,73 |
|                                                               |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |              |              |
| Año                                                           | 2015       |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |              |              |
|                                                               | Enero      | Febrero    | Marzo      | Abril      | Mayo       | Junio      | Julio      | Agosto     | Septiembre | Octubre    | Noviembre  | Diciembre    | Total (Lps.) |
| Agua                                                          | 683.310,95 | 337.286,73 | 362.156,47 | 325.393,21 | 362.738,34 | 568.915,48 | 522.788,69 | 439.655,21 | 287.276,79 | 444.085,75 | 386.517,88 | 1.356.662,25 | 6.076.787,75 |
| Alcantarillado                                                | 488.616,33 | 231.491,69 | 256.992,30 | 271.767,04 | 281.114,97 | 435.338,76 | 384.538,35 | 324.825,72 | 201.561,81 | 308.779,15 | 326.408,47 | 1.084.271,17 | 4.595.705,76 |
|                                                               |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |              |              |
| Año                                                           | 2016       |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |              |              |
|                                                               | Enero      | Febrero    | Marzo      | Abril      | Mayo       | Junio      | Julio      | Agosto     | Septiembre | Octubre    | Noviembre  | Diciembre    | Total (Lps.) |
| Agua                                                          | 791.971,26 | 389.310,33 | 374.964,77 | 366.586,40 | 437.621,54 | 599.789,99 |            |            |            |            |            |              | 2.960.244,29 |
| Alcantarillado                                                | 557.977,14 | 268.258,38 | 272.454,61 | 269.424,64 | 315.256,78 | 401.803,17 |            |            |            |            |            |              | 2.085.174,72 |
|                                                               |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |              |              |

**Cuadro No. 10B Ingresos y egresos totales generados por el servicio de Agua y Alcantarillado Sanitario (año 2015 y I semestre 2016)**

| Resumen de Ingresos y Egresos por Agua y Saneamiento |                      |                 |                    |                       |               |              |              |                |
|------------------------------------------------------|----------------------|-----------------|--------------------|-----------------------|---------------|--------------|--------------|----------------|
| Concepto                                             | Presupuestado (Lps.) | Ingresos (Lps.) | Egresos (Lempiras) |                       |               |              |              | Saldo          |
|                                                      |                      |                 | Sueldos            | Materiales de oficina | Comunicación* | Inversión    | Total        |                |
| 2015                                                 |                      |                 |                    |                       |               |              |              |                |
| Agua Potable                                         | 11.566.402,00        | 6.076.787,75    | 1.135.000,00       | 25.000,00             | 5.965,64      | 3.557.464,00 | 4.723.429,64 | 1.353.358,11   |
| Saneamiento                                          | 7.097.000,00         | 4.595.705,76    | 751.574,77         | 19.038,80             | 4.020,00      | 25.000,00    | 799.633,57   | 3.796.072,19   |
|                                                      | 18.663.402,00        | 10.672.493,51   | 1.886.574,77       | 44.038,80             | 9.985,64      | 25.000,00    | 1.965.599,21 | 8.706.894,30   |
| 2016**                                               |                      |                 |                    |                       |               |              |              |                |
| Agua Potable                                         | 6.606.719,00         | 2.960.244,29    | 2.496.186,00       | 9.512,00              | 4.817,00      | 4.462.988,18 | 6.973.503,18 | - 4.013.258,89 |
| Saneamiento                                          | 3.492.654,00         | 2.085.174,72    | 1.652.924,16       | 6.340,67              | 3.211,82      | 86.327,00    | 1.748.803,65 | 336.371,07     |
|                                                      | 10.099.373,00        | 5.045.419,01    | 4.149.110,16       | 15.852,67             | 8.028,82      | 4.549.315,18 | 8.722.306,83 | - 3.676.887,82 |

\* Telefonía, internet y celular. \*\*Datos del primer semestre

## 5. Diagnóstico del Sistema de Agua Potable

El actual sistema de abastecimiento de agua potable con que cuenta la ciudad de Olanchito se encuentra en general en regular estado en cuanto a las obras físicas y mantenimiento de los elementos mayores del sistema. Sin embargo, existen muchas condiciones que ponen en riesgo la capacidad de garantizar la cobertura de atención actual en forma eficiente y sostenible. Se requiere por lo tanto, la búsqueda de una solución inteligente con relación al problema anterior que resuelva la necesidad de agua potable y que aporte una guía como estrategia de desarrollo para el sistema a fin de transformarlo en un sistema capaz de atender con efectividad la futura demanda del servicio en esta comunidad hacia el horizonte 2038.

### 5.1 Diagnóstico sobre fuente, área de recarga, zona de captación actual y obra de toma

#### a) Fuentes, áreas de recarga y zonas de captación

Tanto las fuentes, las áreas de recarga como las zona de captación presentan riesgos sanitarios altos. Por lo que se recomienda:

- Realizar muestreos periódicos físico-químicos y bacteriológicos de la fuente por lo menos cada seis meses (uno en verano y otro en invierno).
- Continuar con los trámites para el control legal de las microcuencas. De acuerdo a la UMA se encuentran actualmente alrededor de 920 manzanas saneadas del total de la cuenca Uchapa-Pimienta de 6,131 ha.
- Restringir el acceso a las zonas de captación
- Proteger las zonas de captación por medio de cerco de malla ciclón en un radio de por lo menos 100 m de la misma, para evitar el acceso de animales que pongan en riesgo la potabilidad del agua.

#### c) Obras de toma vieja sobre el rio Pimienta

La presa vieja sobre el rio Pimienta presenta varias deficiencias, se encuentra en mal estado, presenta fugas en la cortina debido a que en el pasado fueron sustraídas las tuberías de toma y no han sido reparadas, no posee tuberías de limpieza. Sin embargo, el mayor problema se debe a la ubicación de la misma, ya que se encuentra prácticamente dentro de los límites de la comunidad de Agalteca y aguas debajo del acceso que conduce a las comunidades de Zapote Negro, Corocito y El Bosque. Por lo que, siempre estaría sujeta a la contaminación inmediata aguas arriba, además en el verano prácticamente se seca, por lo que, **se recomienda su abandono total, también en época de invierno.**

#### d) Obra de toma sobre rio Uchapa

La presa sobre el rio Uchapa presenta un riesgo sanitario bajo, sin embargo debido al constante problema de obstrucción y a la dificultad de limpieza que presenta en el invierno debido a arrastre de arena y hojas sobre la rejilla, se recomiendan las siguientes actividades:

- Construir un muro aguas arriba de la presa que sirva de protección a la presa y de retención de material flotante, arena y hojas.
- Implementar un programa de mantenimiento periódico de dicho muro, para evitar el asolvamiento.

#### e) Obra de toma aguas arriba sobre rio Pimienta

La presa sobre el río Pimienta presenta un riesgo sanitario medio y se encuentra azolvada, por lo que, se recomiendan las siguientes actividades:

- Rehabilitar las tuberías de limpieza y dotarlas de válvulas de control y tapones
- Es necesario recuperar el fondo de la presa, por lo que, se recomienda subir la cortina por lo menos 80 cms de alto. Así también se mejorará la captación en la misma.
- Mejorar la rejilla
- Construir un muro aguas arriba de la presa para evitar el azolvamiento

## 5.2 Diagnóstico de Líneas de Conducción

### a) Línea de conducción de presa vieja del río Pimienta

Al recomendarse el abandono de la presa, queda también en abandono la línea de conducción que además presenta un riesgo sanitario alto por ser de tubería de asbesto.

### b) Líneas de conducción de presa Uchapa a tanque de circular de Agalteca.

Estas líneas se encuentran en regular estado, por lo que, no se recomiendan mejoras en la misma.

### c) Línea de conducción de presa sobre río Uchapa a tanque de circular de Sabaneta

Esta línea se encuentra en buen estado y cuenta con todos los dispositivos de operación y seguridad, así como las obras de protección necesarias.

### d) Línea de conducción de presa Pimienta (Suyatal) a tanque Agalteca cuadrado

Esta Línea se encuentra en regular estado, ya que no cuenta con válvulas de aire ni de limpieza. Se recomienda implementar por lo menos 3 válvulas de aire y una válvula de limpieza.

## 5.3 Diagnóstico de los desarenadores

a) El desarenador contiguo a presa sobre río Uchapa presenta un riesgo sanitario medio, por lo que, se recomienda lo siguiente:

- Construir la tapadera o techo del desarenador, de tal forma que cuente con el acceso para mantenimiento, tanto en la entrada como en la salida (rejillas) del mismo

b) El desarenador de la línea nueva sobre el río Pimienta presenta un riesgo sanitario medio, por lo que, se recomienda lo siguiente:

- Implementar válvula de control en la salida con su respectiva caja de válvula.
- Construir la caja de válvula de la válvula de limpieza
- Reparar las tapaderas en la entrada y salida del mismo.

## 5.4 Diagnóstico de Tanques de Almacenamiento y Distribución.

a) El tanque cuadrado o viejo ubicado en Agalteca presentan un riesgo sanitario medio, por lo que, se recomienda realizar las siguientes actividades en el mismo:

- Se deberá reparar el cerco y portones con el propósito de evitar la entrada de animales o personas ajenas a la operación y mantenimiento del tanque.
  - Construir tapaderas de cajas de válvulas de entrada y salida.
- b) El tanque circular de Agalteca presenta un riesgos sanitario medio, por lo que, se recomiendan las siguientes actividades:
- Se deberá construir un cerco de malla ciclón con el propósito de evitar la entrada de animales o personas ajenas a la operación y mantenimiento del tanque.
- c) El tanque circular de Sabanetas presenta un riesgo sanitario bajo, sin embargo, se recomienda implementar las siguientes actividades, las mismas deberán implementarse en todos los tanques:
- Implementar un mecanismo de medición del volumen en todos los tanques (puede ser por medio de un flotador o de una regla graduada).
  - Implementar macro medición en los tanques tanto en la entrada como en la salida de los mismos
  - Impermeabilizar y pintar las paredes del tanque

### 5.5 Diagnóstico potabilización del agua

Es imperativo la rehabilitación de las plantas de tratamiento. La Municipalidad a través de la Comisión Municipal de Agua y Saneamiento (COMAS), debe de reactivar pláticas con el SANAA, para que el departamento de plantas potabilizadoras del SANAA rehabilite, opere y capacite al personal de operación y mantenimiento, por lo menos por un año. La Municipalidad por su parte debe de cumplir con la implementación de la línea de transmisión trifásica de la red eléctrica hasta la planta potabilizadora Agalteca

### 5.6 Diagnóstico de la Red de Distribución

La red de distribución presenta un riesgo sanitario medio, por lo que, se recomienda implementar las siguientes actividades:

- Continuar con la sustituir toda la tubería de HG existente en la red. 603 m de tubería de HG de 8" Ø y 884 m de tubería de HG de 6"Ø.
- Realizar un análisis hidráulico de la red de distribución, con el propósito de operar con mayor eficiencia el sistema y planificar mejor la incorporación de nuevas redes.
- De acuerdo al análisis hidráulico implementar válvulas de control en puntos estratégicos para facilitar la operación y mantenimiento
- Implementar válvulas de limpieza en los puntos bajos y terminaciones de red.

## 5.7 Diagnóstico de las Conexiones y hábitos de higiene en el manejo y almacenamiento del agua para beber

De acuerdo a la inspección realizada en general se encontró que la población medianamente cuenta con hábitos de higiene en el manejo y almacenamiento del agua para beber, de hecho presentó un riesgo sanitario Medio. Por lo que, se recomiendan las siguientes actividades:

- Implementar a corto plazo una campaña de concientización referente a la importancia de la ingesta de agua potable, los hábitos de higiene y su influencia en la salud comunitaria.
- Implementar a corto plazo un sistema de mantenimiento de llaves domiciliarias
- Construir para cada vivienda una caja domiciliaria
- Iniciar la implementación de micromedidores en las conexiones domiciliarias a corto, mediano y largo plazo.

## 5.8 Calidad del Agua Servida.

Durante los años 2015 y 2016 la Regional departamental del Ministerio de Salud, ha realizado inspecciones sanitarias principalmente a los tanques ubicados en Agalteca y a la presa vieja Pimienta. Ha enviado notas solicitando se realicen análisis bacteriológicos, químicos y físicos a los sistemas del casco urbano de la ciudad, también ha dado recomendaciones sanitarias como desinfecciones de los tanques, cercado y protección sanitaria de la toma vieja de Pimienta, etc. Sin embargo, hasta la fecha no ha habido respuesta de la Municipalidad.

Por lo que, se recomienda que la Municipalidad a través del departamento de Servicios Públicos, realice acciones encaminadas a mejorar la calidad de las aguas servidas, como se detalla a continuación:

- a) Inicie un monitoreo de la calidad bacteriológica y físico – química de las fuentes superficiales, tal como se contempla en la Norma Nacional de calidad del agua que todo prestador debe de cumplir.
- b) Tenga un programa de mantenimiento periódico de limpieza y cloración de los tanques.
- c) Implemente un cerco perimetral y mantenga las áreas de todos los tanques limpias y libres de animales.
- d) Clausure completamente el sistema de la toma vieja del rio Pimienta

## 5.9 Problemas Operativos

- El equipamiento disponible para la atención de averías y para mantenimiento en general es totalmente insuficiente.
- El personal no tiene ningún tipo de implemento de seguridad y tampoco dispone de ropa provista para el servicio.
- No tienen stock de repuestos.
- No se efectúa la correcta desinfección del agua brindada al consumo, ya sea porque no existe un adecuado control y/o operación de la misma.
- También suelen verificarse niveles excesivos de turbiedad en ocasión de producirse precipitaciones en la zona de las fuentes de captación de agua.
- El servicio es continuo en general, pero suele verificarse falta de agua en el verano en los sectores noroeste y suroeste de la ciudad.

- Por otra parte, el desarrollo de las redes en función de urbanizaciones privadas que se van construyendo sin un plan director orientador y sin respetar una normativa de diseño adecuada dificulta el control de la operación del sistema.
- Se requiere realizar una optimización integral de la red de distribución, planificando sectorización y cierres de mallas tal que permitan una mayor seguridad y eficiencia en la prestación del servicio.

## 6. Análisis de Demanda y Producción

### 6.1 Análisis de la Demanda Actual y futura

La demanda de agua de la población está directamente relacionada con el crecimiento población, es decir, a mayor población mayor demanda. La Demanda actual para el casco urbano de Olanchito es de 828.46 gal/min y la demanda futura para el año 2038 se ha estimado de 1,704.72 gal/min.

### 6.2 Balance entre Demanda y Producción

El cuadro No. 11 contiene la relación entre demanda futura (consumo máximo diario) para el año 2038 y la producción actual, se ha reducido el caudal ecológico de la producción de las fuentes requerido por Ley en un 30% necesario para la protección y el manejo de los recursos naturales de la fuente aguas bajo de las obras de toma. Se ha considerado una dotación de 30 gal/min (113.4 lt/seg)

El casco urbano de Olanchito presenta un balance entre producción y demanda actual positivo de 1,425 gal/min y presenta un balance entre producción y demanda futura también positivo de 183 gal/min.

**Cuadro No. 11 – Balance entre producción y demanda**

| Población |       |                 | Demanda      | Demanda futura (GPM) |                        | Producción   |                         | Balance entre                     |                                   |
|-----------|-------|-----------------|--------------|----------------------|------------------------|--------------|-------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| 2016      | 2038  | Dotación (GPPD) | Actual (GPM) | Medio Diario C.M.D.  | Máximo Diario C.Max.D. | Actual (GPM) | Menos Caudal Ecológico* | Producción y demanda actual (GPM) | Producción y demanda futura (GPM) |
| 56379     | 77341 | 30              | 1174.56      | 1611.26              | 2416.9                 | 3714         | 2600                    | 1425                              | 183                               |

Fuente: Elaboración propia

### 6.3 Requerimientos de Almacenamiento en Base a la Demanda Determinada

El cuadro No. 12 muestra que el balance entre el volumen de almacenamiento actual y el almacenamiento requerido para el año 2038 resulta positivo de 88,934 gal. Por lo tanto, no es necesario la construcción de nuevos tanques para el horizonte de estudio.

**Cuadro No. 12 – Balance de almacenamiento actual y requerido para el 2038**

| Población |       |                 |                      | Demanda futura (GPM) |                        | Volumen de Almacenamiento | Balance entre       |                                  |
|-----------|-------|-----------------|----------------------|----------------------|------------------------|---------------------------|---------------------|----------------------------------|
| 2016      | 2038  | Dotación (GPPD) | Demanda Actual (GPM) | Medio Diario C.M.D.  | Máximo Diario C.Max.D. | Actual                    | Requerido (30% CMD) | volumen actual y requerido (Gal) |
| 56379     | 77341 | 30              | 1174.56              | 1611.26              | 2416.9                 | 785,000                   | 696,066             | 88,934                           |

Fuente: Elaboración propia

## 7.0 Descripción del Servicio de Alcantarillado Sanitario

### 7.1 Red de colección

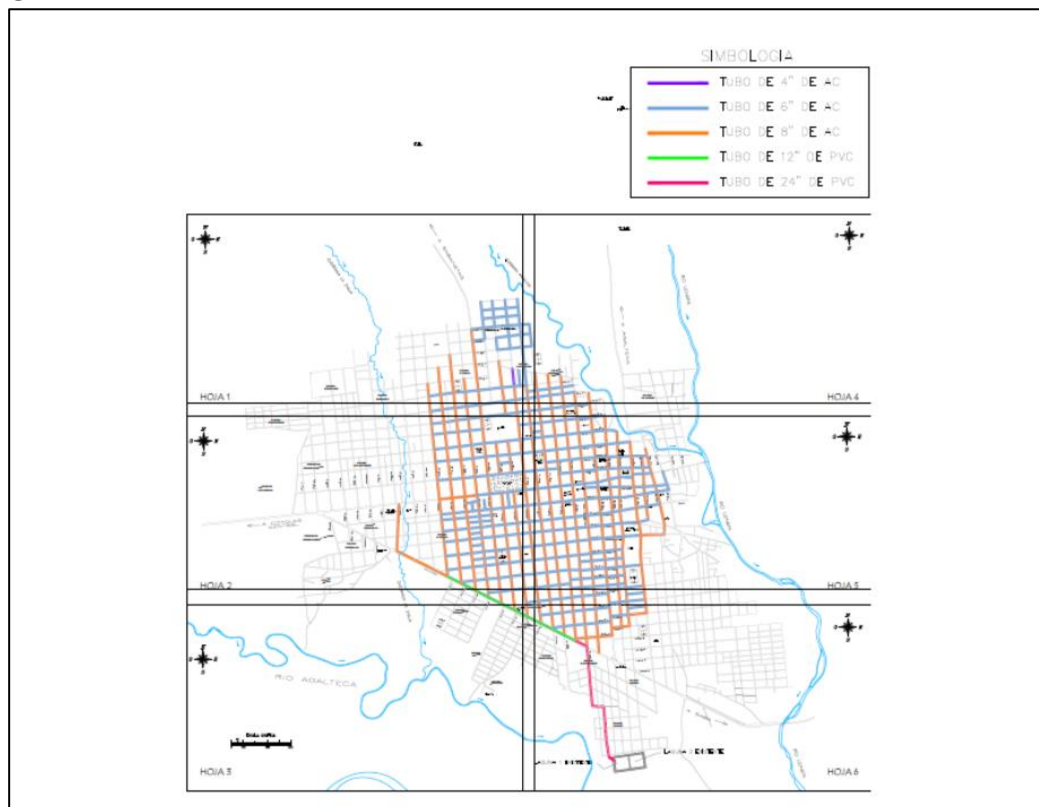
El primer sistema data de los años 50, y consistía en una red separada con cobertura de los sectores Sureste y Centro-Oeste de la ciudad. La mayor parte de esta red se encuentra todavía en operación, (TYP SA – LYSA).

La red original era de aproximadamente 40 Km, constituida de tubería de asbesto cemento en su mayoría con diámetros de 4" (150 m), 6" y 8". En los últimos años los incrementos en la cobertura del servicio de alcantarillado han sido al Norte de la ciudad, donde existe el desarrollo continuado de las residenciales La Conquista y Guillermo Moore, de igual manera han sido incorporadas las colonias El Bíblico y la Bella Vista.

En el período 1992-1994, se realizó la sustitución de varios tramos de la red existente y la construcción en etapas de 38.4 km. de una nueva red de alcantarillado en el sector central de la ciudad, y se incorporó dos lagunas para el tratamiento de las aguas residuales recogidas. A finales de 1994 se emprendió la construcción de un nuevo tramo de unos 900 m. de longitud, que discurre a lo largo de los barrios Francisco Murillo Soto y 24 de Mayo, hasta entroncar con la antigua red de alcantarillado.

Como puede deducirse, la mayor parte del sistema de alcantarillado tiene más de 20 años de antigüedad, éste ha venido presentando algunos problemas de deficiencia y de saturación. En la Figura siguiente se muestra la red del sistema de alcantarillado sanitario levanta en el año 2005.

**Figura No. 5 Red colectora del sistema de Alcantarillado de Olanchito**



Fuente: Sweco-ESA

7.1 Colectores principales

La red actual posee un colector principal ubicado al sur de la ciudad, que inicia en la intercepción de la calle Columbus y la 12 avenida que corre de Noroeste a Sureste paralelo a la calle Columbus con tubería de 12” PVC con una longitud aproximada de 1,200 m, y continua con tubería de 24” PVC que corre de Norte a Sur con una longitud aproximada de 1,200 m. El Colector descarga por gravedad, en el sistema de lagunas de estabilización.

7.2 Tratamiento

El tratamiento originalmente estaba a cargo de un conjunto de dos lagunas, una laguna facultativa y una de maduración. Se encuentran ubicadas al Sur de la Colonia Satélite, su ubicación en coordenadas UTM corresponde a las coordenadas <sup>17</sup>09386 Norte <sup>05</sup>46515 Este, se encuentra a una elevación de 147 msnm. y poseen un área total de lámina de agua de 26,657 m², y profundidad media de 1.80 m (tomado del estudio SWECO-ESA).

El estado de conservación es deficiente, observándose la presencia de flotantes, vegetación en el interior de la laguna No. 1 y taludes sin mantenimiento (Se encuentran totalmente enmontados). La laguna No. 2 está totalmente abandonada sin operar, el caudal que sale de la laguna No. 1 discurre directamente a la salida de la laguna No. 2 sin ningún tipo de tratamiento. (Ver fotografías).

Adicionalmente el área de las lagunas no se encuentra cercada permitiendo el acceso de personas o animales.

Por otra parte, las lagunas se encuentran muy cerca del área urbanizada. Dada la condición de las lagunas se percibieron olores desagradables durante la visita, la proximidad de la planta urbana representa un riesgo potencial de impacto sobre la calidad ambiental, las lagunas pueden generar olores ofensivos, que lleguen hasta la ciudad.

No se lleva ningún control de la calidad de la descarga, desconociéndose su volumen y carga orgánica, DBO y DQO.

Vistas sistema de tratamiento



Vista general de la lagunas Facultativa (vista hacia el norte)



Vista de lo que fue la Laguna No. 2 de maduración (vista hacia el noroeste). Fuera de servicio



Caudal de aguas negras que sale de la laguna No. 1 atraviesa la laguna No. 2 sin ningún tratamiento. (vista hacia el noroeste)



Caudal de aguas negras sin tratar saliendo de la laguna No. 2 hacia el río Agalteca que descarga finalmente al río Aguan

### 7.3 Cobertura del sistema

De acuerdo a la información proporcionada por el departamento de Servicios Públicos de la Municipalidad la cobertura del alcantarillado sanitario de la ciudad de Olanchito es de 6,159 viviendas con conexiones domiciliarias, representando el 67% del total para el presente año. El cuadro siguiente presenta la cobertura por sector.

**Cuadro No. 13 Abonados al Sistema por Categoría**

| Conexiones de alcantarillado por tipo de cliente |           |            |          | Total conexiones |
|--------------------------------------------------|-----------|------------|----------|------------------|
| Domestica                                        | Comercial | Industrial | Gobierno |                  |
| 5,999                                            | 129       | 14         | 17       | 6,159            |

Fuente: Departamento de Servicios Públicos Municipales

De acuerdo a los datos recopilados en la Municipalidad de Olanchito, en el cuadro siguiente se presenta la cobertura de saneamiento.

**Cuadro No. 14 Soluciones de saneamiento**

| Soluciones de saneamiento para el Casco Urbano del Municipio |                                                 |                  |                 |
|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|------------------|-----------------|
|                                                              | Tipo                                            | No. de viviendas | Fuente de datos |
| 1                                                            | Conexiones a la red de alcantarillado sanitario | 6159             | Municipalidad   |
| 2                                                            | Inodoro conectado a fosa séptica                | 1907             | INE             |
| 3                                                            | Letrinas de fosa simple                         | 875              | INE             |
| 4                                                            | Letrinas de cierre hidráulico                   | 118              | INE             |
|                                                              | <b>Total viviendas</b>                          | <b>9059</b>      |                 |

Fuente: Departamento de Servicios Públicos Municipales. INE

### 7.4 Tarifas de servicio

De acuerdo al Plan de Arbitrio Municipal, la tarifa por el cobro del alcantarillado para los usuarios domésticos y comerciales se calcula como lo especifica el cuadro siguiente:

**Cuadro No. 15 Tarifa alcantarillado usuarios domésticos y comerciales**

| Usuarios     | Clasificación                                    | Tarifa |
|--------------|--------------------------------------------------|--------|
| Doméstica    | Básica                                           | 60.00  |
| Comerciales  | Cuartería por cuarto donde haya servicio privado | 42.00  |
|              | Cuartería con un solo servicio sanitario         | 16.80  |
|              | Hoteles y moteles por el primer cuarto           | 84.00  |
|              | Y cuarto adicional                               | 42.00  |
|              | Establecimientos de servicio                     | 120.00 |
|              | Establecimientos comerciales                     | 120.00 |
| Industriales | Establecimientos industriales                    | 120.00 |

Fuente: Departamento de Tributación de la municipalidad de Olanchito.

#### **Conexiones al sistema de Alcantarillado Sanitario y pago por apertura de calle**

| Categoría     | Pago mínimo rompimiento de calle empedrada o pavimento/ metro lineal | Pago mínimo rompimiento de calle tierra o pavimento/metro lineal | Pagos y conexiones |
|---------------|----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Habitacional  | L. 1,250.00                                                          | L. 250.00                                                        | L. 300.00          |
| Comercial     | L. 1,250.00                                                          | L. 250.00                                                        | L. 670.00          |
| Industrial    | L. 1,250.00                                                          | L. 250.00                                                        | L. 875.00          |
| Gubernamental | L. 1,250.00                                                          | L. 250.00                                                        | L. 735.00          |

Fuente: Departamento de Tributación de la municipalidad de Olanchito.

#### **7.5 Recursos humanos del sistema**

El servicio cuenta con 4 personas (fontaneros) que laboran en operación y mantenimiento y dos personas en la administración: Jefe y secretaria que comparte tareas con los servicios de agua potable y recolección de basura. En la parte administrativa en servicios públicos propiamente el servicio cuenta con 12 personas que se dedican a cobros, recuperación de mora, etc.

#### **7.6 Proyectos en ejecución**

El SANAA está realizando los diseños de las colonias Sitrabarimasa, Betania 1 y 2, El Triángulo 2, y la municipalidad está realizando el levantamiento topográfico de las Colonias Brisas de Chapa y Los Ángeles (estas colonias tendrán redes independientes del sistema colector. Una vez terminados los diseños la Municipalidad con la supervisión del SANAA realiza las ampliaciones del sistema colector.

Dentro del presupuesto municipal se tiene previsto realizar inversiones con fondos propios como: Construcción laguna de oxidación, construcción alcantarillado sanitario Triangulo 2, compra de predio para laguna de oxidación y mejoramiento del sistema de alcantarillado, cuyos montos se detallan en el Anexo No. 1.

## 8. Diagnóstico del Sistema de Alcantarillado Sanitario

### 8.1 Diagnóstico de la red colectora

Aunque la red original fue construida desde los años 50, en el sistema se han efectuado ampliaciones y sustituciones de tubería, a lo largo de los años, actualmente solo se cuenta con el plano levantado por SWECO-ESA en el 2005. Por lo que, se requiere un levantamiento de toda la red colectora, que incluya niveles de tubería y pozos geo referenciados y estado de los mismos.

De acuerdo a empleados del sistema existen conexiones clandestinas de aguas lluvias al sistema de alcantarillado, lo que aumenta el flujo de la red, cambiando las condiciones de diseño del sistema, reduce la concentración del efluente que al final afecta la capacidad de depuración en la laguna de oxidación.

### 8.2 Diagnóstico del sistema de lagunas de oxidación

El cuerpo receptor de los efluentes del sistema de alcantarillado sanitario es el río Aguan, de acuerdo a TYPASA-LYSA la capacidad depuradora de estas lagunas era suficiente para el caudal del año 2005. Por lo que, se debe de contratar la actualización y/o modificación del diseño de sistema de lagunas de oxidación propuesto por SWECO-ESA planificado para construirse al sur de la colonia Jaguas Arriba. (Ver plano general en Anexo No. 2)

De observaciones de campo se pudo constatar que La laguna No. 1 o facultativa posee la entrada del efluente en la parte lateral (hacia el norte) y no frontal (hacia el oeste) como debería de ser, lo que sin duda provoca corto circuitos pues la salida o conexión con la segunda laguna está muy cerca de la entrada.

Del Diagnóstico y Pliego Tarifario Sistema de Agua Potable y Sistema de Alcantarillado de Olanchito (2007), se sabe que en ese año la laguna de Maduración presentaba un nivel muy bajo (aprox. 0.80 m), debido probablemente a fugas en el fondo de la laguna (falta de sellado adecuado) y ya no estaba cumpliendo con su función.

Actualmente la laguna de maduración se encuentra fuera de funcionamiento. Por lo tanto, el sistema de lagunas de oxidación no está operando, por lo que, se recomienda contratar una consultoría para recuperar y poner en funcionamiento ambas lagunas, la consultoría deberá incluir:

1. Mediciones de caudales en la entrada y salidas de ambas lagunas.
2. Toma de muestras y determinación de los parámetros normales para evaluar el funcionamiento del sistema (coliformes fecales, DBO<sub>5</sub>, DBO filtrada, Nitrógeno amoniacal, nitrógeno kjeldhal, etc.), en la entrada de la laguna No. 1 y en la salida de la laguna No. 2.
3. Evaluar el suelo de la laguna de maduración y determinar el tipo y cantidad de material necesario para el sellado del fondo de la laguna.
4. Evaluar las obras civiles necesarias para el funcionamiento adecuada de ambas lagunas.
5. Implementar un manual de operación y mantenimiento que contenga:

- Programa de limpieza y mantenimiento de accesos, áreas verdes, taludes, obras de conexión y de salida de las lagunas.
- Programa de monitoreo de los parámetros necesarios para la evaluación periódica del funcionamiento de las lagunas.
- Diseño y presupuesto de las mejoras u obras a implementar para el buen funcionamiento de las lagunas.

### 8.3 Problemas Operativos

El nivel de conocimientos del personal es deficiente, en su mayoría se trata de personal contratado con escasa especialización.

El equipamiento disponible para la atención de averías y para mantenimiento en general es totalmente insuficiente.

El personal no tiene ningún tipo de implemento de seguridad y tampoco dispone de ropa provista para el servicio.

## 9 Conclusiones Generales

1. Las principales fuente abastecedora de agua para el casco urbano son el río Uchapa y río Pimienta, cuya subcuenca se encuentra en proceso de saneamiento, de acuerdo a la UMA de Olanchito del total del área de la subcuenca 6,131 ha (8,793 mz) se encuentran saneadas 920 manzanas (10.5% del área total).
2. En el balance Hídrico Nacional realizado por CEDEX en el año 2003, se estima que la cuenca de los ríos Coyoles, Agalteca, Uchapa y Pimienta poseen un superávit anual positivo para el año 2025, por lo que, se concluye que la ciudad de Olanchito tiene potencial hídrico suficiente para satisfacer las necesidades de consumo humano, ganadería, agricultura, industria y turismo. Sin embargo, en el análisis a escala mensual, en las subcuencas del río Aguan: que agrupa a los ríos Coyoles, Agalteca, Uchapa y Pimienta, subcuenca del río Uyuca y subcuenca que agrupa a los ríos Maloa y Jaguaca, y a las quebradas de Bálsamo, Tepusteca y El terrero, resultan negativos para el año 2025, lo que implicaría posibles necesidades de regulación.
3. La cobertura de agua para el casco Urbano se considera del 99%. Y la cobertura de saneamiento para el casco Urbano es de 98% (Actualmente existen 9,059 viviendas con solución de saneamiento)
4. Actualmente el sistema cuenta con los siguientes componentes: tres (3) obras de toma, dos de ellas en regular estado y una en mal estado. El sistema posee básicamente cinco (5) líneas de conducción, con capacidad para transportar 375 lt/seg (5952 gal/min), dos de ellas en regular estado, dos en buen estado y una línea completamente nueva. El sistema cuenta con tres (3) desarenadores, dos de ellos en regular a buen estado y una en mal estado. El sistema cuenta con tres (3) tanques de almacenamiento con capacidad de 785,000 galones, dos de ellos (los de mayor capacidad) en buen estado y uno en regular estado. Requiriendo todos algún mantenimiento. La red de distribución posee una longitud de aproximadamente 55.6 Km. aproximadamente y está compuesta por tuberías de PVC en un 98% en buen estado de conservación, y solo un 2% de hierro galvanizado. La tubería de la red de distribución del sector Central, Este y Norte se encuentra

- entre regular a mal estado, produciendo fugas en la tubería, teniendo la necesidad de cortar y eliminar la tubería instalada en la década de los años 50.
5. El sistema cuenta con dos plantas potabilizadoras modulares, en los sitios de Sabanetas (Planta Pacura) y Agalteca (Planta Agalteca). Estas plantas no entraron en funcionamiento y nunca se integraron al sistema de agua, el Prestador tampoco utiliza otro sistema alternativo de tratamiento.
  6. De acuerdo a las inspecciones efectuadas por la Secretaría de Salud y a las condiciones de las microcuencas la calidad del agua que se distribuye a los abonados es de mala calidad; actualmente el prestador no proporciona ningún tipo de tratamiento, por lo que, el agua que consumen los pobladores es NO apta para consumo humano.
  7. El servicio de agua y alcantarillado es prestado por el departamento de servicios públicos de la municipalidad. Actualmente existen un total de 8,843 abonados de agua. Y 6,159 viviendas con conexiones domiciliarias al alcantarillado, representando el 67% del total.
  8. La Demanda actual de agua para el casco urbano de Olanchito es de 828.46 gal/min y la demanda futura para el año 2038 se ha estimado de 1,704.72 gal/min. El casco urbano de Olanchito presenta un balance entre producción y demanda actual positivo de 1,425 gal/min y presenta un balance entre producción y demanda futura (2038) también positivo de 183 gal/min.
  9. Actualmente El sistema tiene capacidad de producir 234 lts/seg en verano y 450 lt/seg en invierno. Considerando una dotación de 113.4 lts./persona/día, se requiere una demanda de 74 lts./seg, o sea que a pesar de los trastornos producidos por el clima siempre hay suficiente agua para satisfacer la demanda. Si se analiza a la inversa, significa que el consumo de la población del casco urbano de Olanchito es de aproximadamente 360 lt/persona/día en verano y de 690 lt/persona/día en invierno (esto sin considerar las pérdidas).
  10. De acuerdo a personal de Servicio Públicos, con la implementación de la nueva línea de conducción, en invierno el sistema está suministrando 24 horas 7 días de la semana, a la fecha de este estudio no se sabe la continuidad en la época de verano.
  11. De acuerdo con el personal técnico del SANAA y del departamento de Servicios Públicos, existe un problema grave de desperdicio, debido a falta de cultura del uso adecuado y ahorro del agua, la mayoría de las viviendas presentan desperfectos en las instalaciones sanitarias internas. Pero nadie repara las averías porque no hay consecuencias, el prestador no aplica sanciones por desperdicio, además la tarifa es fija y el abonado siempre pagará lo mismo independiente del volumen consumido o desperdiciado.
  12. Las plantas potabilizadoras fueron saqueadas, principalmente el sistema eléctrico, cableado y equipo de laboratorio y en estas condiciones las plantas potabilizadoras fueron traspasada por el SANAA en abril de 2014 a la municipalidad de Olanchito. Un equipo técnico del SANAA evaluó los daños en junio de 2016 y calcularon que la reparación de la planta Agalteca costaría aproximadamente cuatro millones cuatrocientos mil lempiras (L.4,400,000). Y que la reparación de la planta ubicada en Sabanetas costaría aproximadamente siete millones de lempiras (L.7,000,000).
  13. El departamento de servicios públicos no cuenta con planos actualizados del sistema de alcantarillado sanitario. Se estima que la red posee alrededor de 40 Km de longitud. En los últimos años con el apoyo de la Regional del SANAA se ha ampliado redes principalmente al sur de la calle Columbus.
  14. El tratamiento originalmente estaba a cargo de un conjunto de dos lagunas, una laguna facultativa y una de maduración. El estado de conservación es deficiente, observándose la presencia de flotantes, vegetación en el interior de la laguna No. 1 y taludes sin mantenimiento (Se encuentran totalmente enmontados). La laguna No. 2 está totalmente abandonada sin operar, el caudal que

sale de la laguna No. 1 discurre directamente a la salida de la laguna No. 2 sin ningún tipo de tratamiento.

15. La administración del sistema es centralizada a través del Departamento de Servicios Públicos, no existe una estructura organizacional que permita a los encargados administrar el acueducto técnica y contablemente de manera más eficiente, por la centralización. Aunque se pueden diferenciar los ingresos y egresos que corresponden por el servicio del agua, todos los fondos entran a una sola cuenta de la municipalidad y lo que genera el agua no se invierte solo en agua. Los recursos con que cuenta el departamento para manejar el acueducto son mínimos, tanto en insumos, equipamiento y personal.
16. La gestión del acueducto de forma centralizada ha permitido que la mora vaya aumentando, actualmente el monto de la mora es mayor a los 10 millones de Lempiras (cuadro No.9), aunque los ingresos generados por el servicio de agua permiten que el acueducto continúe funcionando, el prestador no cuenta con las herramientas necesarias para lograr un funcionamiento sostenible.

## 10 Recomendaciones

1. En el capítulo 5 contiene un diagnóstico detallado del sistema de agua, en el cual se dan recomendaciones puntuales para la mejora de los componente principales. Entre las principales se destacan las siguientes:
  - a. Se recomienda el abandono total (aun en época de invierno) de la presa y desarenador del sistema viejo sobre el rio Pimienta
  - b. Es imperativo la rehabilitación de las plantas de tratamiento. Se recomienda que La Municipalidad a través de la Comisión Municipal de Agua y Saneamiento (COMAS), reactive pláticas con el SANAA, para que el departamento de plantas potabilizadoras del SANAA rehabilite, opere y capacite al personal de operación y mantenimiento, por lo menos por un año. La Municipalidad por su parte debe de cumplir con la implementación de la línea de transmisión trifásica de la red eléctrica hasta la planta potabilizadora Agalteca.
  - c. Realizar un análisis hidráulico de la red de distribución, con el propósito de operar con mayor eficiencia el sistema y planificar mejor la incorporación de nuevas redes.
  - d. Levante el catastro de usuarios, para conocer las condiciones reales del servicio y el número real de abonados.
2. Se recomienda que la Municipalidad a través del departamento de Servicios Públicos, realice acciones encaminadas a mejorar la calidad de las aguas servidas, como se detalla a continuación:
  - a. Inicie un monitoreo de la calidad bacteriológica y físico – química de las fuentes superficiales, tal como se contempla en la Norma Nacional de calidad del agua que todo prestador debe de cumplir.
  - b. Cuente con un programa de mantenimiento periódico de limpieza y cloración de los tanques.
  - c. Implemente un cerco perimetral y mantenga las áreas de todos los tanques limpias y libres de animales.
3. Para disminuir las perdidas y/o desperdicio en las instalaciones domesticas internas se recomienda:
  - a. Implementar a corto plazo una campaña de uso racional del agua dirigida a diferentes grupos o público, principalmente a los abonados del sistema, escolares estudiantes y la población en general.
  - b. Implementar a corto plazo un sistema de mantenimiento de llaves domiciliaries

- c. Construir para cada vivienda una caja domiciliaria
  - d. Otra alternativa para utilizar racionalmente el agua es la instalación de micro medidor de caudal en las viviendas. Este mecanismo de control ayuda a evitar derroche de agua, consumos excesivos, evitar fugas pero sobre todo a que los abonados comiencen a tener conciencia del valor económico que tiene el agua. La Ley Marco del Agua faculta para que se implementen los sistemas de micro medición. Se recomienda que se realicen proyectos modelos o vitrinas y después implementarlos gradualmente en las colonias y barrios.
4. Para lograr que el prestador de los servicios se vuelva sostenible, se recomienda:
- a. Lograr la desconcentración del prestador;
  - b. Montar oficinas exclusivamente para el sistema de agua;
  - c. Dotar de equipamiento de oficina y técnico y un vehículo de trabajo exclusivo para el acueducto;
  - d. Implementar macro y micro medidores para conocer los volúmenes reales de agua que entran al sistema,
  - e. Controlar el desperdicio en las casa al cobrar por el consumo real.
  - f. Realizar un catastro de usuarios de los servicios
5. Con relación al sistema de alcantarillado, se requiere un levantamiento de toda la red colectora, que incluya niveles de tubería y pozos geo referenciados y estado de los mismos. Actualmente la laguna de maduración se encuentra fuera de funcionamiento. Por lo tanto, el sistema de lagunas de oxidación no está operando, por lo que, se recomienda contratar una consultoría para recuperar y poner en funcionamiento ambas lagunas, el contenido mínimo de la consultoría se encuentra en el numeral 8.2

Se recomienda gestionar los fondos para la actualización y/o modificación del diseño de sistema de lagunas de oxidación propuesto por SWECS-ESA planificado para construirse al sur de la colonia Jaguas Arriba. (Ver plano general en Anexo No. 2)

## **ANEXOS**

## Anexo 1 Inversión Municipal en Agua y Saneamiento

| Inversión Municipal en Agua y Saneamiento Urbano, fondos propios de la Alcaldía |                       |                   |
|---------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-------------------|
| Descripción                                                                     | Presupuestado en Lps. | Ejecutado en Lps. |
| <b>Año 2015</b>                                                                 |                       |                   |
| <b>Agua Potable</b>                                                             |                       |                   |
| Mejoras en la Red de Agua Potable para el Casco Urbano                          | 1.161.513,00          | 1.144.694,00      |
| Plan de Manejo de microcuenca Uchapa y Pimienta                                 | 500.000,00            | 467.279,00        |
| Indemnización para delimitación microcuenca Uchapa y Pimienta                   | 2.000.000,00          | 490.000,00        |
| Manejo de Plantas Potabilizadoras de Agua (Capacitaciones)                      | 251.250,00            | 33.505,00         |
| Rehabilitación de Plantas Potabilizadoras                                       | 5.552.050,00          | 451.034,00        |
| Ampliación de Red de Agua Potable Casco Urbano                                  | 800.000,00            | 732.726,00        |
| Construcción red de distribución sector sur este                                | 281.310,00            | 12.214,00         |
| Indemnización Usuarios Sub Cuenca Uchapa Pimienta                               | 720.279,00            | 170.000,00        |
| Delimitación Seguimiento y Manejo de la Micro Cuenca                            | 300.000,00            | 56.012,00         |
| Total                                                                           | 11.566.402,00         | 3.557.464,00      |
| <b>Saneamiento</b>                                                              |                       |                   |
| Mantenimiento al sistema de alcantarillado sanitario del                        | 500.000,00            | 236.309,00        |
| Ampliación del Sistema de Alcantarillado Sanitario para el                      | 2.000.000,00          | 35.824,00         |
| Construcción de 2 lagunas de oxidación para el Casco urbano                     | 2.000.000,00          | -                 |
| Proyecto de Mantenimiento de Alcantarillado Sanitario                           | 1.100.000,00          | 318.104,00        |
| Proyecto de Ampliación de Alcantarillado Sanitario                              | 640.000,00            | 83.959,00         |
| Compra de Predio para Lagunas de Oxidación                                      | 307.000,00            | -                 |
| Construcción de 2 Lagunas de Oxidación                                          | 550.000,00            | -                 |
| Total                                                                           | 7.097.000,00          | 674.196,00        |
| <b>Año 2016</b>                                                                 |                       |                   |
| <b>Agua Potable</b>                                                             |                       |                   |
| Ampliación Sistema De Agua Potable                                              | 4.661.551,00          | 4.462.988,00      |
| Mejora a la Red de distribución                                                 | 1.456.000,00          | 1.296.027,00      |
| Red de distribución Sur este                                                    | 174.168,00            | -                 |
| Levantamiento De Cortina Para Captación de Agua                                 | 50.000,00             | -                 |
| Ampliación Red AP Col. 25 de noviembre                                          | 20.000,00             |                   |
| Ampliación Red AP col. Miraflores                                               | 25.000,00             |                   |
| Mejora Alcantarillado Sanitario CU                                              | 220.000,00            | 86.327,00         |
| Total*                                                                          | 6.606.719,00          | 5.845.342,00      |
| <b>Saneamiento</b>                                                              |                       |                   |
| Construcción Lagunas De Oxidación                                               | 1.500.000,00          |                   |
| Construcción de Alcantarillado Sanitario Triangulo 2                            | 100.000,00            |                   |
| Construcción De Aguas Servidas                                                  | 50.000,00             | 3.800,00          |
| Compra De Predio Para Lagunas De Oxidación                                      | 1.000.000,00          | -                 |
| Mejoramiento Alcantarillado Sanitario                                           | 742.654,00            | 798,00            |
| Mejoramiento Alcantarillado Sanitario Triangulo 1                               | 100.000,00            | -                 |
| Total*                                                                          | 3.492.654,00          | 4.598,00          |
| * Ejecutado el primer semestre del año                                          |                       |                   |

## Anexo 2 Plano general de la ubicación de Ampliaciones al sistema de Alcantarillado propuesto por SWECO-ESA

