



# **UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**

## **FACULTAD DE INGENIERÍA**

### **ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL**

“Trabajo de grado previo a la obtención del Título de Ingeniero Civil”

#### **MODALIDAD: PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

#### **TÍTULO DEL PROYECTO:**

“PROPUESTA DE MEJORA DE SERVICIO PARA LOS PROYECTOS DE AGUA POTABLE CONSTRUIDOS POR EL H. CONSEJO PROVINCIAL DE CHIMBORAZO PERÍODO 2005-2008”

#### **AUTORES:**

YADYRA MARIANELA LEÓN ENCALADA  
GUILLERMO MORA ZABALA

#### **DIRECTOR:**

ING. TITO CASTILLO

**RIOBAMBA- ECUADOR**

**2010**

Los miembros del Tribunal de Graduación del proyecto de investigación de título: “PROPUESTA DE MEJORA DE SERVICIO PARA LOS PROYECTOS DE AGUA POTABLE CONSTRUIDOS POR EL H. CONSEJO PROVINCIAL DE CHIMBORAZO PERÍODO 2005-2008”, presentado por: Yadyra Marianela León Encalada y Guillermo Mora Zabala y dirigida por: Ing. Tito Castillo.

Una vez escuchada la defensa oral y revisado el informe final del proyecto de investigación con fines de graduación escrito en la cual se ha constatado el cumplimiento de las observaciones realizadas, remite la presente para uso y custodia en la biblioteca de la Facultad de Ingeniería de la UNACH.

Para constancia de lo expuesto firman:

Ing. Diego Barahona R.  
**Presidente del Tribunal**

-----  
**Firma**

Ing. Tito Castillo C.  
**Director del Proyecto**

-----  
**Firma**

Ing. Ángel Paredes G.  
**Miembro del Tribunal**

-----  
**Firma**

## **AUTORÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

*La responsabilidad del contenido de este Proyecto de Graduación, nos corresponde exclusivamente a: Yadyra Marianela León Encalada, Guillermo Mora Zabala e Ing. Tito Castillo y el patrimonio intelectual de la misma a la Universidad Nacional de Chimborazo.*

## **AGRADECIMIENTO**

*Los autores de este trabajo de graduación agradecen a la Universidad Nacional de Chimborazo y a la Facultad de Ingeniería en especial a la Escuela de Ingeniería Civil por impartirnos sus conocimientos, orientación, formación académica y profesional.*

*A los señores Ing. Tito Castillo (Director del Proyecto de la UNACH), Ing. José Quevedo (Jefe de la Unidad de Ingeniería y Coordinador del Proyecto de Aguas Subterráneas del HCPCH) quienes nos han ayudado en la coordinación del trabajo.*

## **DEDICATORIA**

*Este trabajo lo dedico a Dios por regalarme la vida y una familia maravillosa, aquellas personas que me han dado lo que soy ahora brindándome amor, responsabilidad, paciencia y un poco de locura gracias Bety, Hugo, Jacque , Katy y Raúl.*

*Yadyra Marianela León Encalada.*

*Este trazado lo realice con mucho entusiasmo y dedicación, primeramente agradeciendo a Dios y a mi familia por el apoyo moral y espiritual.*

*Dedicado a mi hija Mariemilia Mora.*

*Guillermo Mora Zabala .:*

# ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE GENERAL.....	vi
ÍNDICE DE ABREVIATURAS.....	xiii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xiv
ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS.....	xv
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	xvi
ÍNDICE DE TABLAS.....	xvii
1. RESUMEN.....	xix
SUMMARY.....	xx
2. INTRODUCCIÓN.....	1
3. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	2
<i>A. Introducción.....</i>	<i>2</i>
<i>B. Sostenibilidad en proyectos de abastecimiento de agua.....</i>	<i>4</i>
<i>C. Funciones y responsabilidades de las "empresas" de agua potable.....</i>	<i>5</i>
<i>1. Operación y mantenimiento.....</i>	<i>6</i>
<i>2. Vigilancia y control.....</i>	<i>6</i>
<i>3. Educación en higiene.....</i>	<i>6</i>
<i>4. Uso racional del agua.....</i>	<i>6</i>
<i>5. Recuperación de costos.....</i>	<i>6</i>
<i>6. Gestión financiera de los recursos.....</i>	<i>7</i>
<i>7. Gestión comercial del servicio.....</i>	<i>7</i>
<i>8. Comunicación con los usuarios.....</i>	<i>7</i>
<i>9. Relación con otras instituciones.....</i>	<i>7</i>
<i>10. Conservación de la microcuenca.....</i>	<i>7</i>
<i>D. Limitaciones de la gestión comunitaria.....</i>	<i>8</i>

<i>E. Infraestructura sanitaria y de protección de fuentes hídricas con selección de tecnologías apropiadas implementada y/o mejorada</i> .....	9
<i>F. Gestión local fortalecida</i> .....	10
<i>G. Componentes técnicos</i> .....	12
1. <i>Cobertura</i> .....	12
2. <i>Continuidad</i> .....	12
3. <i>Cantidad</i> .....	12
4. <i>Costos</i> .....	13
5. <i>Calidad del agua</i> .....	13
<i>H. Componentes sociales</i> .....	16
<i>I. Componentes ambientales</i> .....	17
<i>J. Sistema operacional</i> .....	17
<i>K. Seguimiento de los sistemas de agua potable</i> .....	19
<i>L. Vigilancia y control de calidad</i> .....	20
4. <b>METODOLOGÍA</b> .....	23
A. <i>Tipo de estudio</i> .....	23
1. <i>Tipo de estudio</i> .....	23
2. <i>Nivel de la investigación</i> .....	23
B. <i>Población y muestra</i> .....	23
1. <i>Población</i> .....	23
2. <i>Muestra</i> .....	23
C. <i>Procedimientos</i> .....	24
D. <i>Procesamiento y análisis</i> .....	25
5. <b>RESULTADOS</b> .....	27
A. <i>Información general acerca del sistema de agua potable Galte San Juan</i> .....	27
1. <i>Localización</i> .....	27
2. <i>Servicios e infraestructura</i> .....	30
3. <i>Servicios básicos que posee la vivienda</i> .....	31

4. Situación de salud .....	32
5. Saneamiento.....	33
6. Organización y participación comunitaria.....	34
7. Descripción del sistema existente.....	35
8. Análisis Físico - Químico del agua.....	39
9. Fuente.....	39
10. Demanda.....	39
11. Análisis de la oferta y demanda.....	40
12. Regularidad.....	40
13. Operación y mantenimiento, existencia de herramientas básicas en la comunidad.....	41
14. Aspectos básicos del sistema de agua potable de la Comunidad Galte San Juan.....	42
15. Cobertura y acceso al servicio.....	44
16. Asistencia técnica.....	44
<b>B. Información general acerca del sistema de agua potable Tipin San Juan.....</b>	<b>45</b>
1. Localización.....	45
2. Servicios e infraestructura.....	47
3. Servicios básicos que posee la vivienda.....	49
4. Situación de salud .....	50
5. Saneamiento.....	51
6. Organización y participación comunitaria.....	52
7. Descripción del sistema existente.....	54
8. Análisis Físico - Químico del agua.....	56
9. Fuente.....	56
10. Demanda.....	56
11. Análisis de la oferta y demanda.....	56
12. Regularidad.....	57
13. Operación y mantenimiento, existencia de herramientas básicas en la comunidad.....	58
14. Aspectos básicos del sistema de agua potable de la Comunidad Tipin San Juan.....	59
15. Cobertura y acceso al servicio.....	60
16. Asistencia técnica.....	60

<i>C. Información general acerca del sistema de agua potable Tipin San José</i> .....	61
1. Localización.....	61
2. Servicios e infraestructura.....	63
3. Servicios básicos que posee la vivienda.....	64
4. Situación de salud .....	65
5. Saneamiento.....	67
6. Organización y participación comunitaria.....	68
7. Descripción del sistema existente.....	69
8. Análisis Físico - Químico del agua.....	72
9. Fuente.....	72
10. Demanda.....	72
11. Análisis de la oferta y demanda.....	72
12. Regularidad.....	73
13. Operación y mantenimiento, existencia de herramientas básicas en la comunidad.....	74
14. Aspectos básicos del sistema de agua potable de la Comunidad Tipin San José.....	74
15. Cobertura y acceso al servicio.....	77
16. Asistencia técnica.....	77
<i>D. Información general acerca del sistema de agua potable Buenos Aires</i> .....	78
1. Localización.....	78
2. Servicios e infraestructura.....	80
3. Servicios básicos que posee la vivienda.....	81
4. Situación de salud .....	83
5. Saneamiento.....	85
6. Organización y participación comunitaria.....	86
7. Descripción del sistema existente.....	88
8. Análisis Físico - Químico del agua.....	90
9. Fuente.....	90
10. Demanda.....	90
11. Análisis de la oferta y demanda.....	91
12. Regularidad.....	91

13. Operación y mantenimiento, existencia de herramientas básicas en la comunidad.....	92
14. Aspectos básicos del sistema de agua potable de la Recinto Buenos Aires.....	93
15. Cobertura y acceso al servicio.....	95
16. Asistencia técnica.....	95
E. Información general acerca del sistema de agua potable Licán.....	96
1. Localización.....	96
2. Servicios e infraestructura.....	97
3. Servicios básicos que posee la vivienda.....	98
4. Situación de salud .....	99
5. Saneamiento.....	100
6. Organización y participación comunitaria.....	101
7. Descripción del sistema existente.....	103
8. Análisis Físico - Químico del agua.....	105
9. Fuente.....	106
10. Demanda.....	106
11. Análisis de la oferta y demanda.....	106
12. Regularidad.....	107
13. Operación y mantenimiento, existencia de herramientas básicas en la comunidad.....	107
14. Aspectos básicos del sistema de agua potable de la Parroquia Licán.....	109
15. Cobertura y acceso al servicio.....	111
16. Asistencia técnica.....	111
F. Información general acerca del sistema de agua potable San Isidro de Punin.....	112
1. Localización.....	112
2. Servicios e infraestructura.....	114
3. Servicios básicos que posee la vivienda.....	115
4. Situación de salud .....	116
5. Saneamiento.....	118
6. Organización y participación comunitaria.....	119
7. Descripción del sistema existente.....	120
8. Análisis Físico - Químico del agua.....	123

9. Fuente.....	123
10. Demanda.....	123
11. Análisis de la oferta y demanda.....	123
12. Regularidad.....	124
13. Operación y mantenimiento, existencia de herramientas básicas en la comunidad.....	125
14. Aspectos básicos del sistema de agua potable de la Comunidad San Isidro de Punin....	126
15. Cobertura y acceso al servicio.....	129
16. Asistencia técnica.....	129
6. DISCUSIÓN.....	130
A. Comunidad Galte San Juan.....	130
1. Sugerencias.....	131
2. Análisis de involucrados.....	132
3. Árbol de problemas y árbol de objetivos.....	133
4. Marco lógico.....	135
B. Comunidad Tipin San Juan.....	136
1. Sugerencias.....	138
2. Análisis de involucrados.....	141
3. Árbol de problemas y árbol de objetivos.....	142
4. Marco lógico.....	144
C. Comunidad Tipin San José.....	146
1. Sugerencias.....	147
2. Análisis de involucrados.....	148
3. Árbol de problemas y árbol de objetivos.....	150
4. Marco lógico.....	152
D. Recinto Buenos Aires.....	154
1. Sugerencias.....	155
2. Análisis de involucrados.....	156
3. Árbol de problemas y árbol de objetivos.....	157
4. Marco lógico.....	159

<i>E. Parroquia Licán</i> .....	161
1. <i>Sugerencias</i> .....	163
2. <i>Análisis de involucrados</i> .....	164
3. <i>Árbol de problemas y árbol de objetivos</i> .....	165
4. <i>Marco lógico</i> .....	167
<i>F. Comunidad San Isidro de Punin</i> .....	169
1. <i>Sugerencias</i> .....	170
2. <i>Análisis de involucrados</i> .....	171
3. <i>Árbol de problemas y árbol de objetivos</i> .....	173
4. <i>Marco lógico</i> .....	175
7. <b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b> .....	178
A. <i>Conclusiones</i> .....	178
B. <i>Recomendaciones</i> .....	179
8. <b>PROPUESTA</b> .....	180
A. <i>Programa de capacitación en gestión de servicio, operación y mantenimiento y educación para la salud</i> .....	180
1. <i>Introducción</i> .....	180
2. <i>Objetivos</i> .....	181
3. <i>Fundamentación teórica</i> .....	182
4. <i>Descripción de la propuesta</i> .....	189
5. <i>Diseño organizacional</i> .....	203
6. <i>Monitoreo y evaluación de la propuesta</i> .....	204
9. <b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	207
10. <b>ANEXOS</b> .....	208

## ÍNDICE DE ABREVIATURAS

<b>EDA</b>	Enfermedades Diarreicas Agudas
<b>IEOS</b>	Instituto Ecuatoriano de Obras Sanitarias. Hoy reemplazado por SSA. Subsecretaría de Saneamiento Ambiental, adscrito al MIDUVI. Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda.
<b>JAAP</b>	Junta Administradora de Agua Potable
<b>m.s.n.m</b>	Metros sobre el nivel del mar
<b>OECD</b>	Organization for Economic Cooperation and Development
<b>O&amp;M</b>	Operación y Mantenimiento
<b>OMS</b>	Organización Mundial de la Salud
<b>MIDUVI</b>	Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda
<b>DPSCH</b>	Dirección Provincial de Salud de Chimborazo
<b>CAAPAL</b>	Comisión de Agua Potable y Alcantarillado de la Parroquia Licán
<b>MIES</b>	Ministerio de Inclusión Económica y Social
<b>CEAS</b>	Centro de Estudios de Apoyo Social
<b>FISE</b>	Fondo de Inversión Social de Emergencia
<b>SSA</b>	Subsecretaría de Saneamiento Ambiental
<b>%</b>	Por ciento
<b>°C</b>	Grados centígrados

## ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1. Utilización del agua</i> .....	2
<i>Figura 2. Diagnóstico comunitario. Mayo/2009</i> .....	34
<i>Figura 3. Diagnóstico comunitario. Mayo/2009</i> .....	53
<i>Figura 4. Diagnóstico comunitario. Junio/2009</i> .....	68
<i>Figura 5. Diagnóstico comunitario. Agosto/2009</i> .....	86
<i>Figura 6. Diagnóstico comunitario. Septiembre/2009</i> .....	102
<i>Figura 7. Diagnostico comunitario. Julio/2009</i> .....	119
<i>Figura 8. Árbol de problemas</i> .....	133
<i>Figura 9. Árbol de objetivos</i> .....	134
<i>Figura 10. Árbol de problemas</i> .....	142
<i>Figura 11. Árbol de objetivos</i> .....	143
<i>Figura 12. Árbol de problemas</i> .....	150
<i>Figura 13. Árbol de objetivos</i> .....	151
<i>Figura 14. Árbol de problemas</i> .....	157
<i>Figura 15. Árbol de objetivos</i> .....	158
<i>Figura 16. Árbol de problemas</i> .....	165
<i>Figura 17. Árbol de objetivos</i> .....	166
<i>Figura 18. Árbol de problemas</i> .....	173
<i>Figura 19. Árbol de objetivos</i> .....	174
<i>Figura 20. Organigrama funcional de la propuesta</i> .....	204

## ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

<i>Fotografía 1. Encuestas realizadas a las comunidades en estudio/2009.....</i>	<i>25</i>
<i>Fotografía 2. Recorrido de los sistemas de agua potable en estudio.....</i>	<i>26</i>
<i>Fotografía 3. Ubicación de la Comunidad Galte San Juan. Mayo/2009.....</i>	<i>28</i>
<i>Fotografía 4. Vía de acceso a la Comunidad Galte San Juan. Mayo/2009.....</i>	<i>30</i>
<i>Fotografía 5. Entrevista a los miembros de la JAAP Comunidad Galte San Juan. Mayo/2009.....</i>	<i>35</i>
<i>Fotografía 6. Cuarto de control de bombeo. Comunidad Galte San Juan. Mayo/2009.....</i>	<i>36</i>
<i>Fotografía 7. Línea de impulsión de la Comunidad Galte San Juan. Mayo/2009.....</i>	<i>37</i>
<i>Fotografía 8. Tanque de reserva de la Comunidad Galte San Juan. Mayo/2009.....</i>	<i>38</i>
<i>Fotografía 9. Medidor de agua domiciliar de la Comunidad Galte San Juan. Mayo/2009.....</i>	<i>38</i>
<i>Fotografía 10. Tanque de cloración de la Comunidad Galte San Juan. Mayo/2009.....</i>	<i>39</i>
<i>Fotografía 11. Vía de acceso a la Comunidad Tipin San Juan. Mayo/2009.....</i>	<i>48</i>
<i>Fotografía 12. Entrevista a los miembros de la JAAP Comunidad Tipin San Juan. Mayo/2009.....</i>	<i>54</i>
<i>Fotografía 13. Entrevista a los miembros de la JAAP Comunidad Tipin San José. Junio/2009.....</i>	<i>69</i>
<i>Fotografía 14. Tanque de reserva de la Comunidad Tipin San José. Junio/2009.....</i>	<i>70</i>
<i>Fotografía 15. Línea de impulsión de la Comunidad Tipin San José. Junio/2009.....</i>	<i>71</i>
<i>Fotografía 16. Vía de acceso al Recinto Buenos Aires. Agosto/2009.....</i>	<i>80</i>
<i>Fotografía 17. Pozo séptico en el Recinto Buenos Aires. Agosto/2009.....</i>	<i>82</i>
<i>Fotografía 18. Diagnóstico participativo en el Recinto Buenos Aires. Agosto/2009.....</i>	<i>87</i>
<i>Fotografía 19. Entrevista a los miembros de la JAAP Recinto Buenos Aires. Agosto/2009.....</i>	<i>88</i>
<i>Fotografía 20. Cuarto de control de bombeo del Recinto Buenos Aires. Agosto/2009.....</i>	<i>89</i>
<i>Fotografía 21. Entrevista a los usuarios del sistema de agua potable de la Parroquia Licán. Septiembre/2009.....</i>	<i>103</i>
<i>Fotografía 22. Tanque de reserva de la Parroquia Licán. Septiembre/2009. ....</i>	<i>105</i>
<i>Fotografía 23. Entrevista a los miembros de la JAAP Comunidad San Isidro de Punin. Julio/2009.....</i>	<i>120</i>
<i>Fotografía 24. Cuarto de control bombeo Comunidad San Isidro de Punin. Julio/2009 .....</i>	<i>121</i>
<i>Fotografía 25. Medidor de agua en mal funcionamiento. Julio/2009.....</i>	<i>122</i>

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<i>Gráfico 1. Enfermedades presentes en la Comunidad Galte San Juan. Mayo/2009.....</i>	<i>32</i>
<i>Gráfico 2. Disposición de basura en la Comunidad Galte San Juan. Mayo/2009.....</i>	<i>33</i>
<i>Gráfico 3. Enfermedades presentes en la Comunidad Tipin San Juan. Mayo/2009.....</i>	<i>51</i>
<i>Gráfico 4. Disposición de la basura en la Comunidad Tipin San Juan. Mayo/2009.....</i>	<i>52</i>
<i>Gráfico 5. Enfermedades presentes en la Comunidad Tipin San José. Junio/2009.....</i>	<i>66</i>
<i>Gráfico 6. Disposición de basura en la Comunidad Tipin San José. Junio/2009.....</i>	<i>67</i>
<i>Gráfico 7. Enfermedades presentes en el Recinto Buenos Aires. Agosto/2009.....</i>	<i>84</i>
<i>Gráfico 8. Disposición de basura en el Recinto Buenos Aires. Agosto/2009.....</i>	<i>85</i>
<i>Gráfico 9. Enfermedades presentes en la Parroquia Licán. Septiembre/2009.....</i>	<i>100</i>
<i>Gráfico 10. Disposición de la basura en la Parroquia Licán. Septiembre/2009.....</i>	<i>101</i>
<i>Gráfico 11. Enfermedades presentes en la Comunidad San Isidro de Punin. Julio/2009.....</i>	<i>117</i>
<i>Gráfico 12. Disposición de la basura Comunidad San Isidro de Punin. Julio/2009.....</i>	<i>118</i>

## ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1. Límites recomendados por la norma INEN NTE 1 108.....</i>	<i>15</i>
<i>Tabla 2. Monitoreo de la calidad de agua según la OMS.....</i>	<i>16</i>
<i>Tabla 3. Población por sexo y edad.....</i>	<i>29</i>
<i>Tabla 4. Actividades de operador Comunidad Galte San Juan.....</i>	<i>41</i>
<i>Tabla 5. Cálculo de tarifa por el servicio de agua potable (m3).....</i>	<i>43</i>
<i>Tabla 6. Población por sexo y edad.....</i>	<i>46</i>
<i>Tabla 7. Tamaño de la muestra PRAGUAS.....</i>	<i>50</i>
<i>Tabla 8. Actividades del operador Comunidad Tipin San Juan.....</i>	<i>58</i>
<i>Tabla 9. Población por sexo y edad.....</i>	<i>62</i>
<i>Tabla 10. Tamaño de la muestra PRAGUAS.....</i>	<i>65</i>
<i>Tabla 11. Actividades de operador Comunidad Tipin San José.....</i>	<i>74</i>
<i>Tabla 12. Cálculo de tarifa por el servicio de agua potable (m3).....</i>	<i>76</i>
<i>Tabla 13. Población por sexo y edad.....</i>	<i>79</i>
<i>Tabla 14. Tamaño de la muestra PRAGUAS.....</i>	<i>83</i>
<i>Tabla 15. Actividades del operador del sistema Recinto Buenos Aires.....</i>	<i>92</i>
<i>Tabla 16. Cálculo de tarifa por el servicio de agua potable (m3).....</i>	<i>94</i>
<i>Tabla 17. Población por sexo y edad.....</i>	<i>97</i>
<i>Tabla 18. Tamaño de la muestra PRAGUAS.....</i>	<i>99</i>
<i>Tabla 19. Actividades del operador del sistema Parroquia Licán.....</i>	<i>108</i>
<i>Tabla 20. Cálculo de tarifa por el servicio de agua potable (m3).....</i>	<i>110</i>
<i>Tabla 21. Población por sexo y edad.....</i>	<i>113</i>
<i>Tabla 22. Tamaño de la muestra PRAGUAS.....</i>	<i>116</i>
<i>Tabla 23. Actividades del operador del sistema de la Comunidad San Isidro de Punin. Julio/2009. ....</i>	<i>125</i>
<i>Tabla 24. Cálculo de tarifa por el servicio de agua potable (m3).....</i>	<i>128</i>
<i>Tabla 25. Matriz de involucrados.....</i>	<i>132</i>
<i>Tabla 26. Matriz de marco lógico.....</i>	<i>135</i>
<i>Tabla 27. Cálculo de tarifa por el servicio de agua potable (m3).....</i>	<i>140</i>
<i>Tabla 28. Matriz de involucrados.....</i>	<i>141</i>
<i>Tabla 29. Matriz de marco lógico.....</i>	<i>144</i>

<i>Tabla 30. Matriz de involucrados.....</i>	<i>148</i>
<i>Tabla 31. Matriz de marco lógico.....</i>	<i>152</i>
<i>Tabla 32. Matriz de involucrados.....</i>	<i>156</i>
<i>Tabla 33. Matriz de marco lógico.....</i>	<i>159</i>
<i>Tabla 34. Matriz de involucrados.....</i>	<i>164</i>
<i>Tabla 35. Matriz de marco lógico.....</i>	<i>167</i>
<i>Tabla 36. Matriz de involucrados.....</i>	<i>171</i>
<i>Tabla 37. Matriz de marco lógico.....</i>	<i>175</i>
<i>Tabla 38. Descripción de la propuesta en sus tres programas de capacitación .....</i>	<i>200</i>

## **I. RESUMEN**

El agua es un elemento vital para la subsistencia de todos los seres vivos de la tierra.

El consumo de los habitantes de los sectores rurales no es de lo más adecuado, la mayoría de las familias consumen agua sin las medidas de desinfección, además la comunidades rurales no cuentan con un sistema de eliminación de excretas, lo que conlleva a la contaminación ambiental afectando posteriormente a la salud de la población y a la propagación de enfermedades infecciosas.

En este sentido, el agua potable se convierte en una necesidad para el desarrollo social y económico de la comunidad.

El trabajo inadecuado de los servicios de agua no han permitido que estos se desarrollen y estén en capacidad para atender la demanda actual y futura, lo que hace necesario en la mayoría de los casos su rehabilitación, mejoramiento y sustitución de los sistemas, en consecuencia es necesario más inversiones sin mejorar los mismos.

Los administradores deben comprometerse en el manejo integral de los servicios básicos para asegurar la sostenibilidad del sistema, y expandan su cobertura para cumplir con los objetivos del proyecto.

En ese contexto se hace una propuesta en la que se considera contar con todos los componentes del proyecto para una gestión eficiente y coordinada, esto implica el establecimiento de un programa de capacitación que reoriente las acciones de las diferentes unidades relacionadas para este fin, como la participación social, recursos económicos y aprovechamiento óptimo de la infraestructura.

## **SUMMARY**

The water is vital element for subsistence of all living being on the earth.

The water consumption in rural sectors is not the adequate. The majority of families drink water without take measures of disinfection also rural communities do not have with a drainage systems. It is the reason for the environment pollution, affecting nextly to the healthy of population and to infectious diseases spreading.

For this reason the drinking water is a need for community social and economic development.

The water service inadequate work do not let that these ones develops and they are in capacity to supply the actual and future demand, that makes necessary in most cases, their rehabilitating, improving and substitution of systems in consequences is necessary more investment without improving them.

The directors must commit in the integral handling of basic services to assure the sustainability of the systems and expanding their cover to fulfill with the project goals.

In this context makes a propose in which is considered to have with all components of the project for efficient and coordinated management, it implies the establishment of a training program that redirect the actions of different units related about it, like a social participation, economic resources and optimum use of the structures.

## **II. INTRODUCCIÓN**

En la actualidad los proyectos realizados por el H. Consejo Provincial de Chimborazo, no pueden sobrevivir por el simple hecho de realizar un diseño y crear una construcción.

Sólo una excelente labor de interacción con los beneficiarios y el mantenimiento respectivo del sistema de agua potable permite tener éxito en los proyectos.

Varios de los sistemas existentes de agua potable, han sido olvidados luego de su fase de construcción y no cuentan con la debida operación y mantenimiento, pero también se debe al desconocimiento por parte de la Junta Administradora de Agua Potable y la falta de apoyo de la población beneficiada ya que no cuentan con un financiamiento para la sostenibilidad del mismo.

Lo que se pretende es proporcionar conocimientos básicos para que dentro de la misma comunidad exista la capacidad, para dar un mantenimiento adecuado al proyecto de agua, y que este tenga la vida útil para lo cual fue diseñado.

El agua potable es un servicio básico indispensable, logrando superar el déficit de los servicios de sistemas de agua potable se mejorará el nivel de servicio de los usuarios, mejorando la calidad de vida y cumpliendo el objetivo de cada proyecto, a más de aquello se optimizará las inversiones.

### III. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

#### A. INTRODUCCIÓN

Un sistema de abastecimiento de agua esta planificado y diseñado de manera que los usuarios del servicio puedan disponer de agua para las necesidades básicas de la familia y con la seguridad de que se le esta proporcionando agua sanitariamente segura para el consumo, lo que le permite a las familias ahorrar tiempo, energía y dinero.



**Figura 1.** Utilización del agua en sectores rurales.

**Fuente:** Proyecto de Aguas Subterráneas, 2005.

La accesibilidad de la población a un adecuado servicio de agua, influye directamente sobre la salud pública y su desarrollo socioeconómico. Este enfoque netamente constructivo y el rol asumido por el estado como proveedor, no tuvo un

impacto positivo en la salud y calidad de vida de las comunidades beneficiadas, debido a que la participación de la comunidad se limitó a la prestación de la mano de obra no calificada en la etapa de la ejecución de los sistemas, y fue casi nula en las otras etapas de conceptualización, planeación y diseño de los proyectos.

A esto se suma el uso de tecnologías inapropiadas que no responden a los niveles de riesgo sanitario existentes en las fuentes, a las condiciones técnicas, económicas y sociales, e incluso culturales de las comunidades, ni a las expectativas, intereses y capacidades de los futuros usuarios/as. Además no ha existido la conceptualización integral de los sistemas con programas de apoyo en áreas de educación, capacitación, transferencia de tecnología, etc., que posibiliten una adecuada prestación del servicio.

Esto generó un nivel de dependencia de los sistemas comunitarios de agua hacia las instituciones, lo que no permitió el desarrollo de una estructura organizativa comunitaria sólida y capacitada en aspectos administrativos, financieros, de operación, mantenimiento y de uso adecuado del elemento agua, de modo que se actúe con criterio empresarial y se propicie la sostenibilidad, de los sistemas.

Las múltiples evaluaciones realizadas al sector de agua, han demostrado pérdida de cuantiosas inversiones, debido a que los sistemas implementados dejaron de funcionar luego de poco tiempo o no se utilizaron adecuadamente; las causas son de diferentes tipos, una de ellas los costos inapropiados de operación y mantenimiento o el uso de tecnologías que no eran entendidas por la comunidad o que eran contrarias a los hábitos y costumbres de las comunidades.

Es una obligación del estado en general y los gobiernos locales en particular, a través de sus instituciones velar por la salud de las personas y brindarles las posibilidades de una vida digna.

## **B. SOSTENIBILIDAD EN PROYECTOS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA**

"Un programa de desarrollo es sostenible, cuando es capaz de suministrar un nivel apropiado de beneficios durante un período extenso de tiempo, luego de que el componente principal de la asistencia financiera, administrativa y técnica de un ente externo ha terminado".<sup>1</sup>

La sostenibilidad en el sector de agua se debe entender como la necesidad de que las obras y proyectos funcionen en el tiempo, brindando a los/as usuarios/as los beneficios esperados; es decir, que se brinde un servicio eficiente, confiable, y que estos servicios sean utilizados adecuadamente.

El funcionamiento y administración de estas obras debe contribuir a la conservación y/o protección del ambiente y también al fortalecimiento de la capacidad de gestión y autoestima de las comunidades e instituciones. Además, las especificaciones del servicio deben corresponder con los problemas sanitarios de la localidad, su cultura las posibilidades de financiación y la capacidad deseo de pagar de los/as usuarios/as. Para hacer sostenible los sistemas de agua de pequeña escala será necesaria:

- La cooperación entre instituciones de apoyo de todos los niveles.
- La gestión comunitaria y municipal no pueden ser vistas como un escenario para que el estado descargue todas las responsabilidades a la comunidad y nivel local.
- La gestión municipal y comunitaria son alternativas que requieren que otras instancias lo apoyen.
- El municipio debe ejercer un rol protagónico.
- La gestión de los sistemas exige la realización de equipo y sociedad entre las instituciones y comunidades. Ello implica toma de decisiones en equipo, información y confianza entre todos los agentes participantes.

---

<sup>1</sup> OECD. Organization for Economic Cooperation and Development/DAC. Development Assistance Committee 1988.

- Este proceso es necesariamente una transferencia de roles y responsabilidades que exige el acompañamiento la concertación el trabajo en equipo y el apoyo de las partes involucradas.

Donde el sector privado puede asumir un rol importante para mejorar la eficacia, eficiencia y sostenibilidad en la prestación de estos servicios públicos.

### **C. FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES DE LAS "EMPRESAS" DE AGUA POTABLE**

Entre las principales funciones que tiene una empresa que preste los servicios de agua, sea esta municipal o sea comunitaria, están básicamente para:

- Garantizar la continuidad en la prestación de los servicios.
- Garantizar la prestación eficiente de los servicios, es decir con calidad y costos adecuados.
- Practicar el criterio de equidad, es decir facilitar a los usuarios de bajos ingresos acceso a los servicios (rebajas, subsidios, etc.).
- Educar al usuario sobre el uso eficiente y seguro del agua, educación en higiene y salud.
- Realizar la conservación y el manejo adecuado de la microcuenca abastecedora y receptora.

Es realmente difícil para el nivel local cumplir con estas funciones, pues no existen los suficientes recursos físicos, humanos y financieros para invertir por ejemplo en programas de capacitación de personal, rehabilitación de sistemas, control de calidad de agua, control de servicios, etc.

Esta situación evidencia que la gestión comunitaria tiene limitaciones en términos de sus alcances y responsabilidades, por lo que hace que miremos a estas funciones como la meta que debe perseguir la gestión comunitaria y municipal, buscando un nivel de autonomía, responsabilidad y control óptimo sobre su prestación.

En este sentido la gestión comunitaria y municipal de agua deberá asumir sus responsabilidades de acuerdo a las condiciones posibilidades locales, pero mirando siempre como meta las funciones indicadas arriba, las mismas que podrán tener los siguientes alcances:

#### *1. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO*

La gestión comunitaria deberá responder a la operación y mantenimiento eficientes del sistema de agua potable.

#### *2. VIGILANCIA Y CONTROL*

Se refiere a la vigilancia y control integral, tanto de la prestación del servicio (gestión administrativa, comercial y financiera), como de la calidad del agua.

#### *3. EDUCACIÓN EN HIGIENE*

Se deberá tratar a través de programas de capacitación comunitaria, el mejoramiento de hábitos o prácticas higiénicas de uso del recurso agua.

#### *4. USO RACIONAL DEL AGUA*

Se deberán desarrollar programas tendientes a minimizar los desperdicios de agua y uso de ésta en otras actividades diferentes al de consumo humano.

#### *5. RECUPERACIÓN DE COSTOS*

A través de las tarifas se deberá garantizar la recuperación por lo menos de los gastos que ocasionen la administración, operación y mantenimiento y reparaciones menores.

## *6. GESTIÓN FINANCIERA DE LOS RECURSOS*

Se debe llevar correctamente el manejo de los recursos financieros a través de una contabilidad clara y transparente, así como la búsqueda de nuevos recursos para reposiciones de unidades y ampliaciones del sistema.

## *7. GESTIÓN COMERCIAL DEL SERVICIO*

Se deberá responder por la venta y cobro del servicio. Se debe "vender" junto con el servicio los beneficios sociales y de salud que recibirán los usuarios.

## *8. COMUNICACIÓN CON LOS USUARIOS*

Se deberán establecer canales adecuados y permanentes de comunicación e información entre la administración y los usuarios, en todos los aspectos, tanto de presentación de balances financieros como de atención misma, reclamos, tarifas, etc.

## *9. RELACIÓN CON OTRAS INSTITUCIONES*

Es importante mantener una buena relación entre las instituciones involucradas en el sector, así se está actualizado de todas las novedades que ocurran en cuanto a nuevas herramientas de trabajo (metodologías), cursos de actualización y capacitación etc. Es deseable que la JAAP (Junta Administradora de Agua Potable), establezca relaciones con organismos similares.

## *10. CONSERVACIÓN DE LA MICROCUENCA*

Al constituirse el recurso agua, en la materia prima para las empresas comunitarias prestadoras del servicio, es fundamental que éstas asuman la responsabilidad del cuidado y protección de la fuente abastecedora. Esta labor se deberá hacer en coordinación con las entidades especializadas responsables.

Para cumplir con las responsabilidades y alcanzar las metas deseables no es suficiente tener una organización sólida para garantizar la eficacia en la prestación del servicio. Debido a la complejidad que ello implica es necesario un trabajo de cooperación y coordinación entre todas las instituciones involucradas en el sector, es decir hay que promover un esquema de relaciones entre comunidades e instituciones mucho más cooperativo y horizontal.

#### **D. LIMITACIONES DE LA GESTIÓN COMUNITARIA**

Una forma de conceptualizar estos límites es considerar que se puede esperar que las comunidades manejen aproximadamente el 80% de lo requerido para mantener sus sistemas, pero siempre requerirán asistencia para llevar a cabo el 20% restante de las tareas, los porcentajes utilizados son arbitrarios y la proporción variará en cada país y región y dependerá de la tecnología y los niveles generales de organización que existen en las comunidades, entre otros factores.

Además, la promoción de la idea de que las comunidades rurales deberían recibir una asistencia externa continua puede ser peligrosa. Después de todo, este enfoque puede causar una dependencia de este apoyo y de hecho, puede llegar a ser contraproducente para los principios de gestión comunitaria.

Sin embargo, existe también un peligro real en la incapacidad de reconocer que la gestión comunitaria tiene sus límites. Cada año, en América Latina los gobiernos centrales y las agencias donantes internacionales invierten millones de dólares en la construcción de nuevos proyectos de servicios de agua potable manejados por las comunidades, pero muchos de estos proyectos no lograrán mantener los beneficios previstos a largo plazo.

Esta situación representa un alto costo, tanto en términos de inversión de capital original como en otros términos, que son más difíciles de cuantificar, en áreas como los costos asociados con la incapacidad de aumentar al máximo los beneficios potenciales para la salud, la disminución de oportunidades para ganarse

el sustento y conflictos sociales dentro de las comunidades, causados por los sistemas fracasados.

### **E. INFRAESTRUCTURA SANITARIA Y DE PROTECCIÓN DE FUENTES HÍDRICAS CON SELECCIÓN DE TECNOLOGÍAS APROPIADAS IMPLEMENTADA y/o MEJORADA**

El objetivo es proveer de sistemas de abastecimiento de agua potable, que respondan a las necesidades de la comunidad en cuanto a la selección de tecnología y niveles de servicio, para garantizar su sostenibilidad y la eficiencia en la prestación de los servicios.

Uno de los factores determinantes en la sostenibilidad de los sistemas de agua, lo constituye la selección apropiada de la tecnología, que corresponda a las expectativas y deseos de las comunidades expresada en la decisión del nivel de servicio requerido.

Las alternativas tecnológicas tienen dos componentes que deben ser analizados: componentes físicos y los componentes operacionales, por lo que, para garantizar la apropiación y uso adecuado de una determinada tecnología por parte de la comunidad, se deben considerar no solamente el sistema físico en sí, sino también elementos de organización para su manejo, personal requerido, facilidades de operación y mantenimiento, costos, necesidades de capacitación y finalmente impactos sobre el ambiente.

Todas estas consideraciones deberán tomarse en cuenta en la etapa de diseño de los sistemas de agua. Entre otras, las actividades que se desarrollan son:

- Talleres comunitarios de diagnóstico participativo y levantamiento de línea base.
- Talleres comunitarios de planificación participativa.

- Evaluación de la infraestructura sanitaria existente: sistemas de agua potable, sistemas de evacuación de excretas, alcantarillado sanitario, pluvial, tratamiento de aguas residuales, infraestructura física de protección y manejo de las microcuencas.
- Estudio de alternativas de infraestructura para la protección y manejo de las microcuencas.
- Seleccionar tecnologías apropiadas y niveles de servicio participativos de la comunidad con enfoque de género.
- Organizar y planificar la ejecución de los sistemas de agua con participación comunitaria.
- Determinar un periodo de prueba y entrega de los sistemas de agua.
- Controlar inventarios y bodegas a nivel comunitario.
- Controlar el avance de las obras físicas de agua y saneamiento.
- Organizar visitas técnicas de seguimiento.

## **F. GESTIÓN LOCAL FORTALECIDA**

Tiene como objetivo lograr niveles de autogestión y sostenibilidad de los sistemas de agua, a través del fortalecimiento de las organizaciones comunitarias y la promoción, realizando la participación activa de las mujeres en la toma de decisiones.

En la implementación de un sistema de agua potable es muy importante la participación de la comunidad para que se responsabilice de la realización de obras del sistema de agua, y se promueva en la comunidad la disposición para hablar de temas de saneamiento y salud, motivando la preservación de obras a través de un mantenimiento adecuado y una utilización racional de los servicios de agua.

Las principales actividades que desarrolla este componente son:

- Desarrollar talleres de diagnóstico comunitario y de planificación.

- Participativos.
- Promocionar el proyecto.
- Fortalecer la organización: capacitación socio-organizativa, promocionar la participación de la mujer en los espacios de decisión (Juntas Administradoras de Agua Potable, asambleas comunitarias, selección de tecnologías, etc.)
- Organizar la comunidad, definición del modelo de gestión y conformación de las Juntas Administradoras de Agua Potable JAAP.
- Formar líderes comunitarios/as.
- Capacitación en administración de los servicios procedimientos financieros, técnicos y administrativos, propuesta tarifaria, leyes, ordenanza y reglamento interno.
- Capacitación en gestión: habilidades gerenciales, liderazgo, trabajo en equipo, procedimiento parlamentario, delegación, resolución de conflictos.
- Capacitación en control de calidad de agua.
- Capacitación en operación y mantenimiento.
- Capacitación en conservación y manejo de microcuencas.
- Promoción de la participación de la mujer en la administración, operación y mantenimiento, control de calidad de los servicios.
- Seguimiento, vigilancia y control de la gestión.
- Resolver conflictos.
- Seguimiento organizacional.

Para visualizar el enfoque de género es necesario considerar algunos indicadores de la gestión comunitaria:

- % de hombres y mujeres que asisten a reuniones.
- % de hombres y mujeres según cargos en el comité.
- % de hombres y mujeres en eventos de capacitación.
- Capacidad de pago según hombres y mujeres como jefes de familia.
- Responsabilidades de hombres y mujeres en las labores de administración.
- Cambios relacionados con la posición de las mujeres en sus hogares y comunidad.

## **G. COMPONENTES TÉCNICOS**

Son todos aquellos aspectos relacionados con el funcionamiento del sistema de agua de los cuales depende el nivel de servicio (implica la interrelación de cinco parámetros básicos, los cuales para el técnico, diseñador o proyectista son herramientas de suma importancia, estos posibilitan precisar la eficiencia y calidad del servicio que se les proporcionará a los usuarios).

### *1. COBERTURA*

Se refiere al acceso que la comunidad tiene al servicio organizado del abastecimiento de agua, factor que suele ser el más importante en muchas comunidades, sin embargo, experiencias muestran que no es suficiente focalizarse en este único aspecto, pero si, deben realizarse proyectos que contemplen la distribución del agua, en términos de equidad y al mayor número de usuarios posibles.

### *2. CONTINUIDAD*

El suministro de agua debe ser continuo en el tiempo, de manera que garantice la prestación adecuada del servicio, sin embargo, en las zonas rurales el abastecimiento de agua no puede ser suministrada continuamente, ya sea por las limitaciones del recurso, costos de operación y lo más importante que es la parte cultural, en la cual tiene que educárselos y crearles conciencia del uso apropiado del agua. En este sentido es aconsejable especificar claramente los horarios de suministro de agua, con una comunicación oportuna a los usuarios.

### *3. CANTIDAD*

La cantidad de agua suministrada debe ser suficiente para las bebidas, cocina, higiene personal, aseo de la vivienda, entre otros, sin embargo, la inclusión de

otros consumos debe responder a una discusión amplia con la comunidad, donde se incluyan consecuencias socioeconómicas.

Si la comunidad está dispuesta a financiar otros tipos de usos, deberá considerarse un punto clave del servicio sostenible, que es la relación entre el volumen del agua suministrada y la capacidad de la fuente de agua, lo cual brinda mayor seguridad para que el sistema se sostenga en el tiempo.

#### *4. COSTOS*

El costo del servicio, debe estar en concordancia con las condiciones socioeconómicas y sobre todo con la voluntad de pago de los usuarios del sistema.

La tarifa debe cubrir como mínimo aspectos de operación, administrativo, mantenimiento y retorno de la inversión. La sostenibilidad económica de un sistema depende de la prestación eficiente y confiable del servicio, que tiene que responder a las expectativas y necesidades de los usuarios.

Está claro que el usuario valora la calidad de servicio y está dispuesto a pagar por el servicio, siempre que le considere confiable y sobre todo disponible.

#### *5. CALIDAD DEL AGUA*

Se entiende por calidad del agua todos los requisitos que esta debe cumplir para ser considerada apta para un consumo continuo y seguro por parte de la población, estos requisitos ó cualidades pueden diferenciarse entre:

**Físicos.-** Son los que más impresionan al consumidor; sin embargo tienen menor importancia desde el punto de vista sanitario, estos son color, turbiedad, olor, sabor, y temperatura.

**Químicos.-** Corresponden al contenido de sustancias minerales que pueden ser orgánicas o inorgánicas las mismas que deben estar en concentraciones que no causen daños a las personas ni al sistema de distribución.

**Bacteriológicos.-** Son fundamentales desde el punto de vista sanitario. El agua debe estar exenta de gérmenes patógenos que son los que pueden transmitir enfermedades.

**a. Interpretación de resultados y entrega de informes**

La interpretación de resultados se hace basándose en la normativa existente, es decir comparando los resultados obtenidos con los valores que se establecen en diferentes normas de allí se desprende el criterio de si la muestra analizada cumple o no con las condiciones de potabilidad.

Existen varios criterios para evaluar o calificar el agua de acuerdo a los resultados obtenidos, muchos de estos criterios establecen diferencias entre los sistemas urbanos y rurales dando mayores márgenes de aceptación del agua entubada del sector rural.

Sin embargo existiendo en nuestro país una institución que emite la normativa nacional como el INEN, tomamos como límites para la interpretación de resultados los parámetros de calidad establecidos por este organismo bajo la norma NTE INEN 1 108, para agua potable.

**Tabla 1.** Límites recomendados por la norma INEN NTE 1 108.

<b>REQUISITO</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>LIMITE DESEABLE</b>	<b>LIMITE MÁXIMO PERMITIDO</b>
Color	Und. Pt-Co	5	30
Turbiedad	FTU	5	20
Sabor	-	Ausencia	Ausencia
Olor	—	Ausencia	Ausencia
pH	Und.	7 – 8.5	6.5 – 9.5
Sólidos totales disueltos	mg/L	500	1000
Hierro	mg/L	0.2	0.8
Calcio	mg/L	30	70
Magnesio	mg/L	12	30
Sulfatos	mg/L	50	200
Cloruros	mg/L	50	250
Nitratos	mg/L	10	40
Nitritos	mg/L	0	0
Dureza	mg/L	120	300
Cloro libre resd.	Mg/L	0.5	0.3 – 1
Coniformes totales	MMP/100 ml	Ausencia	Ausencia
Bacterias Aerobias Totales	UFC/ ml	Ausencia	30

**Fuente:** Norma NTE INEN 1 108.

**b. Programa de monitoreo de la calidad del agua**

El programa de control de la calidad del agua, se basa en la implementación de un programa de monitoreo considerando las normas internacionales vigentes, las mismas que establecen la periodicidad y el tipo de análisis a realizarse en dependencia del número de habitantes servidos. El programa que se resume en el siguiente cuadro:

**Tabla 2.** Monitoreo de la calidad de agua según la OMS.

Análisis	Pruebas	Frecuencia	Nº muestras
Físico	pH, Turbiedad	Semanal	4 (1 análisis por red)
Químico	Cloruros, Dureza, Calcio, Magnesio, Alcalinidad, Bicarbonatos, Conductividad, Sulfatos, Fosfatos, Nitritos, Nitratos, Hierro, Sólidos Totales y Disueltos.	Mensual	4 (1 análisis por red.)
Bacteriológico	Aerobios Mesófilos, Coliformes Totales, Coliformes Fecales.	Semanal	7 (2 análisis en red 1,2,3y 1 análisis en red 4)
	Cloro Residual	3veces/semana	24 (2análisis por red)

**Fuente:** Guías para la calidad de agua potable. Organización Mundial de la Salud (OMS).

## H. COMPONENTES SOCIALES

Son todos aquellos aspectos relacionados con la administración, gestión e impacto de un sistema de agua, en relación directa con el bienestar de los usuarios.

Los componentes o aspectos sociales consideran:

- La gestión comunitaria en la proyección de servicios de calidad, reflejada en la correcta administración de los bienes y en el trato con los usuarios, ofreciendo, a través de los servicios, beneficios para la salud de los habitantes.
- El uso adecuado del recurso por parte de los socios, y los hábitos y comportamientos de la comunidad con su entorno (uso efectivo, cuidado de fuentes, educación sanitaria, etc.).

Si deseamos asegurar que se logre y mantenga el nivel de servicio alcanzado en una comunidad, se tiene que garantizar, que la capacidad de organización y de

gestión de la localidad, sea capaz de generar, mantener y administrar su propio sistema de abastecimiento de agua.

## **I. COMPONENTES AMBIENTALES**

Son todos aquellos aspectos relacionados con el uso eficiente del agua y la protección y manejo de las cuencas hídricas, por parte de los beneficiarios.

Pueden ser por ejemplo los relacionados con:

- Riego de huertas o jardines.
- Cuidado de animales.
- Grifos permanentemente abiertos.
- Mantenimiento de conexión y accesorios intradomiciliarios.
- Inexistencia de un plan de manejo para la cuenca hídrica.

La “actitud” de la comunidad frente al medio ambiente en general y al recurso agua en particular, son aspectos relevantes a revisar y dialogar con ella. El concepto de “cultura de agua” podrá entenderse como la forma en que la comunidad percibe y usa el agua, lo cual está relacionado con su cultura y condiciones locales.

Entre otros factores que inciden en el uso eficiente del agua, se puede considerar la importancia que representa el agua para el usuario, el uso del agua dependiendo de la fuente de origen, las fugas en la red y en los grifos, así también el uso indebido del agua en animales y riego.

## **J. SISTEMA OPERACIONAL**

El sistema operacional comprende el conjunto de recursos y actividades necesarios para administrar la elaboración de proyectos y la construcción de obras así como para operar los sistemas de agua a fin de mantener las instalaciones y equipos utilizados en los sistemas.

Sus objetivos son:

- Lograr que las obras se desarrollen conforme a los planos y a las necesidades de la comunidad, en lo que respecta a calidad y funcionamiento.
- Establecer los servicios que se debe proporcionar a los usuarios, en condiciones satisfactorias en cuanto a calidad, cantidad, continuidad, cobertura y costo.
- Mantener las condiciones necesarias para que las instalaciones y el equipo puedan ser operados de manera adecuada y cumplan su función en forma eficiente, continua y permanente, prolongando al máximo su vida útil al menor costo posible.
- Producir información sobre los sistemas de agua y alcantarillado y cada uno de sus componentes, en cuanto a su funcionamiento y suficiencia para atender las necesidades de la comunidad. Esa información permitirá a la empresa controlar y evaluar el funcionamiento y los resultados de la utilización de los sistemas.

El sistema operacional funciona a través de sus tres subsistemas:

- Gerencia de proyectos y obras.
- Operación.
- Mantenimiento.

Al subsistema de gerencia de proyectos y obras corresponden las actividades de programación, control y elaboración de estudios y proyectos y de ejecución de obras.

El subsistema de operación comienza sus actividades durante la pre-operación de los sistemas de abastecimiento de agua, seguidamente establece sus propios programas y planes de operación en tres aspectos principales: operación, control del funcionamiento y control de la calidad y cantidad de los servicios prestados.

En la fase de pre-operación también se inician las actividades del subsistema de mantenimiento, por conducto de dos programas fundamentales: el de

mantenimiento preventivo de instalaciones y equipos y el de reparaciones de emergencia.

La interacción de los tres subsistemas, mantenida mediante la eficiente comunicación entre éstos a través del sistema de información, permite la ejecución de obras proyectadas conforme a las necesidades reales de la población y a las condiciones y posibilidades de operación y mantenimiento, lo que se traduce en servicios de agua eficaces y económicos, para el mayor número posible de usuarios.

## **K. SEGUIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE**

Las comunidades y más concretamente las Juntas Administradoras de Agua Potable, encargadas de la administración y gestión de los servicios de agua, nunca tuvieron un programa adecuado y sostenible, de asistencia técnica y acompañamiento, por parte de las instituciones responsables en el nivel local y nacional. Esta es, seguramente, una de las causas principales para que estos servicios, en el sector rural, no logren ser eficientes ni sostenibles.

Por lo general, al proceso de implementación de proyectos de agua, se le hizo un seguimiento muy corto, por falta de financiamiento y principalmente, porque no existe una institución que lidere el proceso y cumpla una labor participativa y permanente. El programa de vigilancia y control fundamentalmente, consiste en hacer un seguimiento que acompañe y asesore, cuando sea necesario, a la administración del servicio de agua potable.

Dentro de un programa de vigilancia y control, se deben distinguir dos entidades que tienen tareas específicas, bien definidas y complementarias:

- El ente administrador.
- El ente de vigilancia o vigilador.

El ente administrador, es el que tiene que hacer el seguimiento rutinario o de control de calidad, respecto de la prestación de los servicios. Puede ser una Juntas Administradoras de Agua Potable (JAAP), el comité, etc.

El ente vigilador, que normalmente es una entidad del estado, tiene que hacer la vigilancia periódica del servicio de agua potable, de manera que se garanticen los servicios de calidad a la comunidad y se vele por la salud pública.

**Pero, atención: no debe entenderse vigilancia como fiscalización, sino más bien como una actividad de apoyo y asistencia técnica oportuna y preventiva, capaz de detectar los posibles problemas que pueden incidir en la sostenibilidad de los sistemas. Una vez identificados esos problemas, se analizan en forma coordinada y conjunta, con el ente administrador, para buscar la solución más adecuada y posible.**

La relación entre vigiladores y controladores, debe favorecer el trabajo en equipo y de ningún modo, causar un alejamiento entre ambas entidades. Se pretende que sea la comunidad quien asuma un rol protagónico, en el proceso de su propio desarrollo, por lo que resulta fundamental que el proceso de vigilancia y control sea participativo.

## **L. VIGILANCIA Y CONTROL DE LA CALIDAD**

La vigilancia la debe realizar, normalmente, una entidad del estado: el Municipio, la Empresa Municipal de Agua, la Subsecretaría de Saneamiento Ambiental, etc. Esta entidad debe hacer una vigilancia periódica, de manera que se garanticen servicios de calidad a la comunidad y se vele por la salud pública.

**Su objetivo no es sancionar por incumplimiento de normas, sino más bien realizar una evaluación permanente, que permita identificar los principales problemas que atenten contra la sostenibilidad y eficiencia en los servicios y orientar su resolución.**

Los planes de mantenimiento y mejora de los servicios de abastecimiento de agua potable deben tener en cuenta las funciones vitales y complementarias del organismo responsable de la vigilancia y del proveedor de agua.

Es preferible que las dos funciones vigilancia y control de la calidad sean realizadas por entidades diferentes e independientes debido al conflicto de intereses que existe cuando ambas funciones se combinan así:

- Organismos nacionales proporcionan un marco de objetivos, normas y leyes para permitir y exigir a los proveedores el cumplimiento de obligaciones definidas.
- Debe exigirse a los organismos que intervienen en el abastecimiento de agua de consumo por cualquier medio que garanticen y comprueben que los sistemas que administran son capaces de suministrar agua potable y que lo hacen de forma sistemática.
- Un organismo de vigilancia es responsable de la vigilancia independiente (externa) mediante auditorias periódicas de todos los aspectos relativos a la salubridad o mediante pruebas de verificación.

En la práctica, es posible que no siempre exista una división clara de las responsabilidades de los organismos proveedores de agua potable y los responsables de la vigilancia. Sea cual sea el marco existente, es importante elaborar estrategias y estructuras claras para la aplicación de los planes de salubridad del agua, el control de la calidad y la vigilancia, la obtención de información y su resumen, la presentación de informes y difusión de los resultados, y la adopción de medidas correctoras. Es fundamental que existan líneas claras de responsabilidad y comunicación.

La vigilancia de la calidad del agua potable puede definirse como la “evaluación e inspección, de forma continua y vigilante, desde el punto de vista de la salud pública, de la salubridad y aceptabilidad de los sistemas de abastecimiento de agua potable”<sup>2</sup>.

---

<sup>2</sup> OMS 1976. Organización Mundial de la Salud.

La vigilancia contribuye a proteger la salud pública fomentando la mejora de los llamados indicadores de servicio: calidad, cantidad, accesibilidad, cobertura (es decir, las poblaciones con acceso fiable), accesibilidad y continuidad del abastecimiento de agua potable. La autoridad de vigilancia debe tener competencia para determinar si un proveedor de agua está cumpliendo sus obligaciones.

La vigilancia requiere un programa sistemático de estudios, que pueden incluir auditorias, análisis, inspecciones sanitarias y, en su caso, aspectos institucionales y comunitarios. Debe abarcar la totalidad del sistema de agua potable, incluidas las fuentes y las actividades en la cuenca de captación, las infraestructuras de conducción, las plantas de tratamiento, los tanques de reserva y los sistemas de distribución (ya sean por tuberías o sin ellas).

El control, busca la prestación de los servicios básicos con garantías para la salud ciudadana, dentro de lo que establece la Ley de Juntas Administradoras de Agua Potable.

El proceso de vigilancia y control debe ser tan dinámico, que permita la incorporación de nuevos elementos en el desarrollo del sector y promueva una gestión comunitaria con proyección de futuro.

**No debe conformarse con operar y mantener el sistema, sino que debe buscar la proyección y ampliación de los servicios hacia otras áreas de salud, como el saneamiento ambiental, los desechos o residuos sólidos, la higiene personal y comunitaria, etc.**

## IV. METODOLOGÍA

### A. TIPO DE ESTUDIO

1. *TIPO DE ESTUDIO*: De campo, descriptivo y exploratorio.
2. *NIVEL DE LA INVESTIGACIÓN*: Evaluativo y descriptivo.

### B. POBLACIÓN Y MUESTRA

#### 1. POBLACIÓN

Son 21 proyectos de agua potable considerados por su ejecución, por el H. Consejo Provincial de Chimborazo Período 2005-2008.

#### 2. MUESTRA

Para calcular el tamaño de la muestra se tomó la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N * Z^2 * P * Q}{e^2(N - 1) + (Z^2)}$$

**Fuente:** Metodología de la Investigación / Roberto Hernández.

Donde:

- n Tamaño de la muestra.
- N Tamaño de la población.
- e Error de estimación.
- P Valor de probabilidad de que el evento ocurra en un 50%.
- Q Valor de probabilidad de que el evento no ocurra en un 50%.
- Z 1,96 corresponde a un valor obtenido de la tabla de probabilidades para un grado de confianza del 95%.

$$n = \frac{21 * 1.96^2 * 0.5 * 0.5}{0.05^2 (21 - 1) + (1.96^2)}$$

$$n = 5,18 \cong 6$$

### C. PROCEDIMIENTOS

- Se realizará una observación estructurada y de campo, por medio del recorrido de los sistemas existentes. Para la observación se contará con lo siguiente:
  - Cuaderno de notas.
  - Listas de control.
  - Mapas, planos y notas.
  - Máquinas fotográficas, grabadoras, video-filmadoras.
- Encuestas, se utilizará un sistema de preguntas orientadas a obtener información, mediante un cuestionario.



**Fotografía 1.** Encuestas realizadas a las comunidades en estudio/2009.

- Entrevistas con las Juntas Administradoras de Agua Potable, se lo realizará a través de formularios de lenguaje comprensible.
- Convocatorias a talleres para realizar un diagnóstico del sistema.

## D. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS

Se emplean métodos analíticos, inductivos y deductivos en la evaluación de los sistemas existentes, mediante lo siguiente:

- Se analizará e identificará a los sistemas existentes que cuentan con infraestructura, a través de un recorrido del sistema.



**Fotografía 2.** Recorrido de los sistemas de agua potable en estudio/2009.

- Se determinará su conflictividad mediante contacto con sus líderes o representantes, analizando el sistema administrativo, tarifario y reglamentario.
- Se realizará un análisis de los parámetros técnicos del servicio: caudal, número de usuarios, unidades de purificación del agua, micro-medición, tipo de materiales, cloro residual, demanda actual, personal y otros.
- Se determinará los factores a considerar en la intervención, como la gestión, la rehabilitación y mejoras.
- Se revisará los compromisos adquiridos en los convenios, su cumplimiento, las condiciones de aceptación de las organizaciones y el seguimiento de los mismos.

- Además se revisarán los planos de diseño, impactos ambientales, situación legal.

## **V. RESULTADOS**

Para la obtención de resultados se realizaron actividades en coordinación conjunta con los miembros de la comunidad, directivos comunitarios y entrevistadores; mediante diagnósticos comunitarios participativos, revisión del reglamento interno, entrevistas y encuestas a los usuarios del sistema de agua potable, definieron la situación actual referente a enfermedades, disposición de excretas y basuras, situación ambiental, hábitos y costumbres, participación comunitaria, organización y aspectos socioeconómicos que permiten definir los programas de capacitación, para dar sostenibilidad a los sistemas de agua potable en estudio.

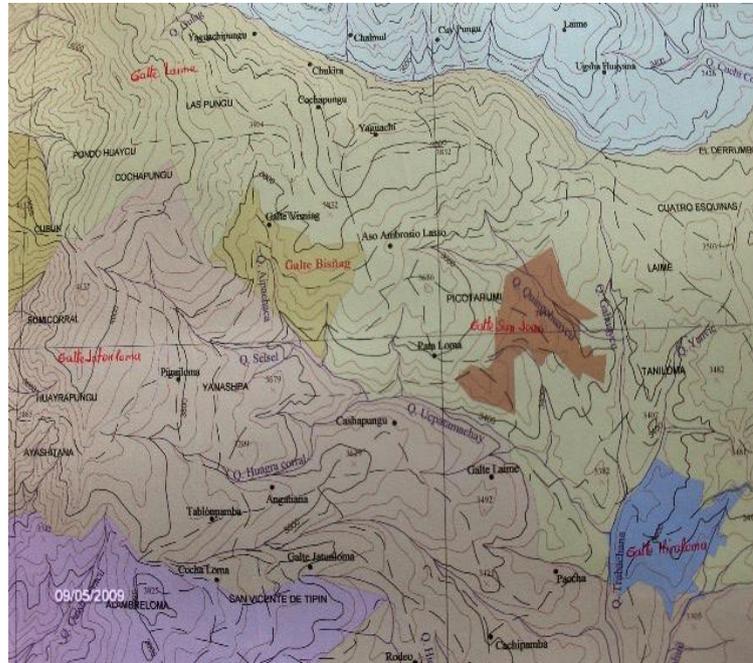
### **A. INFORMACIÓN GENERAL ACERCA DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE GALTE SAN JUAN**

#### *1. LOCALIZACIÓN*

Región:	Sierra
Provincia:	Chimborazo
Cantón:	Guamote
Parroquia:	Palmira
Sector:	Comunidad Galte San Juan
Tipo de comunidad:	Rural
Altitud:	3411 m.s.n.m.

El clima es propio de la región interandina, la comunidad se encuentra en el piso climático frío húmedo. La temperatura oscila entre los 1,8 °C en las madrugadas y de 15,4°C al medio día, la temperatura promedio actual del sector es de 7,6 °C. Posee topografía irregular y poca parte de sus tierras son planas donde se siembran cultivos.

El período lluvioso generalmente empieza en enero y se extiende hasta los meses de agosto en muchos de los casos no tiene definidas las estaciones climáticas, sin poder determinar con exactitud época de inicio y fin de cada estación.



**Fotografía 3.** Ubicación de la Comunidad Galte San Juan. Mayo/2009.

### **a. Historia de la comunidad y del abastecimiento del agua**

En 1995 a 1996 pertenecían a la Comunidad Galte Laime, pero tuvieron conflictos por crear la iglesia evangélica, desde entonces les desterraron cerca de dos años. Durante ese tiempo se reubicaron los moradores y acarrean agua durante el invierno.

En 1997 forman una asociación, posteriormente nombran a la Junta de Agua Potable. A partir de ese tiempo en enero del 2009, a través del MIES forman la Corporación Galte San Juan.

El 100% de los habitantes son indígenas. Desde ese tiempo hasta ahora no cuentan con la adjudicación de la fuente. Algunos de los moradores participan en movimientos políticos como MPD y PACHAKUTIK.

### b. Estudios afines en la comunidad

La fuente para el abastecimiento del sistema de agua potable fue tomada de la vertiente de captación y el diseño del tanque de reserva fue realizado por el H. Consejo Provincial de Chimborazo conjuntamente con el apoyo del Proyecto de Aguas Subterráneas; las redes de distribución y conexiones domiciliarias fueron realizadas por el Centro de Estudios de Apoyo Social CEAS. El operador de la red de agua actual es el Sr. Daniel Guaraca el mismo ha manifestado que este sistema ha funcionado durante unos dos años y no ha presentado inconvenientes, en la actualidad el operador recibe un sueldo mensual de \$ 10.

### c. Demografía

**Tabla 3.** Población por sexo y edad.

Población	No. DE HABITANTES									
	Total	Porcentaje (%)	0–11 años	Porcentaje (%)	11–18 años	Porcentaje (%)	18–35 años	Porcentaje (%)	35 años en adelante	Porcentaje (%)
HOMBRES	68	45,27	37	38,95	9	66,67	12	52,17	10	55,56
MUJERES	81	54,73	58	61,05	4	33,33	11	47,83	8	44,44

**Fuente:** Encuestas realizadas a la Comunidad Galte San Juan. Mayo/2009.

**Elaborado por:** León –Mora.

De las encuestas realizadas en la Comunidad de Galte San Juan existen 149 habitantes, congregados en 32 familias, de los cuales el 45,27 % son hombres, 54,73% son mujeres. El promedio de personas por familia es de 5 personas.

### d. Actividad productiva predominante

La principal actividad productiva a la que se dedican los pobladores de esta comunidad es agrícola en el cultivo de habas y chochos. La población posee un promedio de ingresos anuales de \$ 220,77.

## 2. *SERVICIOS E INFRAESTRUCTURA*

### a. **Vías de acceso**

La Comunidad de Galte San Juan está ubicada al Suroeste del cantón Guamote, provincia de Chimborazo. A 69 km de la ciudad de Riobamba y 21 km desde Guamote aproximadamente con (tiempo de 20 minutos).

Para llegar a la Comunidad de Galte San Juan se recorre la Panamericana Sur vía Riobamba – Guamote hasta llegar a la parroquia Palmira, todo este trayecto está constituido por una carpeta asfáltica que se encuentra en buenas condiciones. De ahí en adelante tiene como vía de acceso principal a la comunidad un camino de tierra, el cual se encuentra en estado regular, y es transitable para todo tipo de vehículo en cualquier época del año.



**Fotografía 4.** Vía de acceso a la Comunidad Galte San Juan. Mayo/2009.

### b. **Medios de comunicación**

El transporte interparroquial Lineagris sirve a la comunidad en horarios de 7:30am y 16:00pm todos los días. Por su ubicación, la comunidad tiene acceso a casi todas las emisiones radiales especialmente la emisora radial Sensación de Guamote que la escuchan a toda hora, pero las emisiones televisivas

no son receptadas con nitidez. Actualmente la empresa Globalink está realizando las instalaciones respectivas para dotar el servicio de internet.

No existe este servicio telefónico público en la comunidad. Pero en la actualidad la telefonía celular ha llegado a satisfacer esta demanda, ya que se aprovecha la señal que brindan en los cantones de Guamate. El 15% de la comunidad cuenta con servicio de telefonía celular con muy buena señal.

### **c. Educación**

Con respecto a la educación se atiende a 75 niños en edad escolar que asisten regularmente a clases con 6 grados y cuatro profesores con un horario de 8:00 am a 13:00 pm. También cuentan con una guardería que atiende a 20 infantes, atendido por dos madres de familia y dos padres de familia.

### **d. Infraestructura**

La comunidad consta de una guardería, una escuela, una casa comunal y una capilla. Además cuenta con una cancha de tierra, en donde se realizan toda clase de eventos. Tomando en cuenta el número de familias más lo mencionado anteriormente suman 35 viviendas.

## **3. SERVICIOS BÁSICOS QUE POSEE LA VIVIENDA**

### **a. Energía eléctrica**

La generación eléctrica sirve para cubrir la demanda especialmente de tipo doméstico y en forma continua durante las 24 horas.

### **b. Alcantarillado**

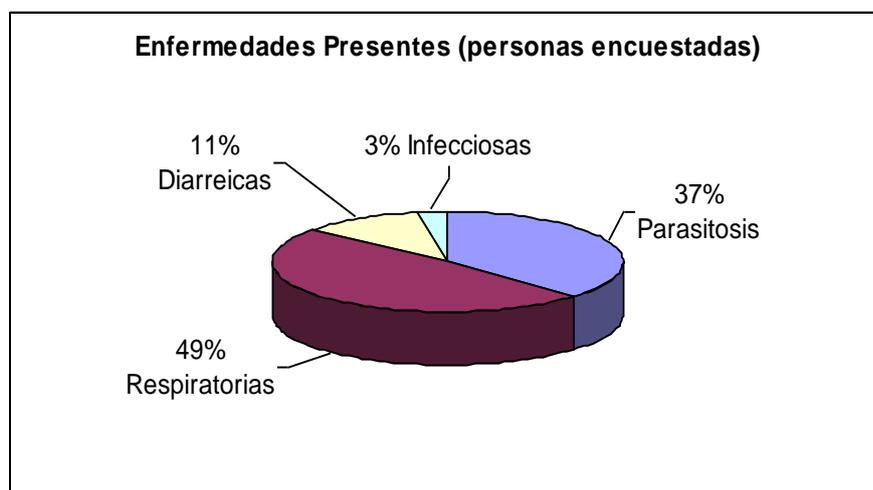
La comunidad no cuenta con un sistema de alcantarillado, realizando sus necesidades en letrinas y la mayoría de los casos son realizados a campo abierto.

### c. Agua potable

Tienen abastecimiento de agua potable que llega a cada una de las viviendas de la comunidad. Esta agua no es tratada, a pesar de contar con un tanque de cloración, pues la comunidad ha exigido que no se utilice, porque muchas veces no se cuenta con agua para el riego de los cultivos y utilizan el sistema para estos fines.

## 4. SITUACIÓN DE SALUD

### a. Salud pública



**Gráfico 1.** Enfermedades presentes en la Comunidad Galte San Juan. Mayo/2009.

**Elaborado por:** León –Mora.

De las 32 encuestas realizadas a la comunidad, se obtuvo que el 49 % de los encuestados padece afecciones respiratorias, el 37 % parasitosis, el 11 % enfermedades diarreicas y el 3 % enfermedades infecciosas. Los habitantes del sector asisten al Subcentro de Salud de Palmira. Existe un botiquín de primeros auxilios en la escuela de la comunidad que fue dotado por el INNFA.

### b. Hábitos y costumbres

Las prácticas relacionadas con el aseo determinan que el 72% de las personas no hierven el agua para beber y el 88% desconoce algún método para

desinfectar el agua. El 88% no lavan sus manos antes y después de comer y el 98% manifiesta que no lava los alimentos antes de comerlos. El 92% de la población no se lava las manos después de realizar sus necesidades fisiológicas.

## 5. SANEAMIENTO

### a. Disposición de excretas

Al tener letrinas y no utilizarlas adecuadamente, existe la presencia de malos olores lo que provoca la presencia de insectos; y la forma de realizarlos a campo abierto, produce un alto índice de contaminación al medio ambiente, afectando la salud de los pobladores.

### b. Disposición de basura



**Gráfico 2.** Disposición de basura en la Comunidad Galte San Juan. Mayo/2009.

**Elaborado por:** León –Mora.

El 20% entierra la basura, el 50% la quema, el 30% bota a la quebrada los mismos que acarrear problemas de insalubridad.

#### 1) Situación ambiental

El 76% de la población dedicada a la agricultura afirma no utilizar químicos para sus cultivos.

## 6. ORGANIZACIÓN Y PARTICIPACIÓN COMUNITARIA

### a. Aspectos organizativos y de intervención institucional

El interés por lograr objetivos de desarrollo del sector en estudio, ha puesto en la comunidad varias entidades las cuales creen que tienen apoyo en su desarrollo.<sup>3</sup>

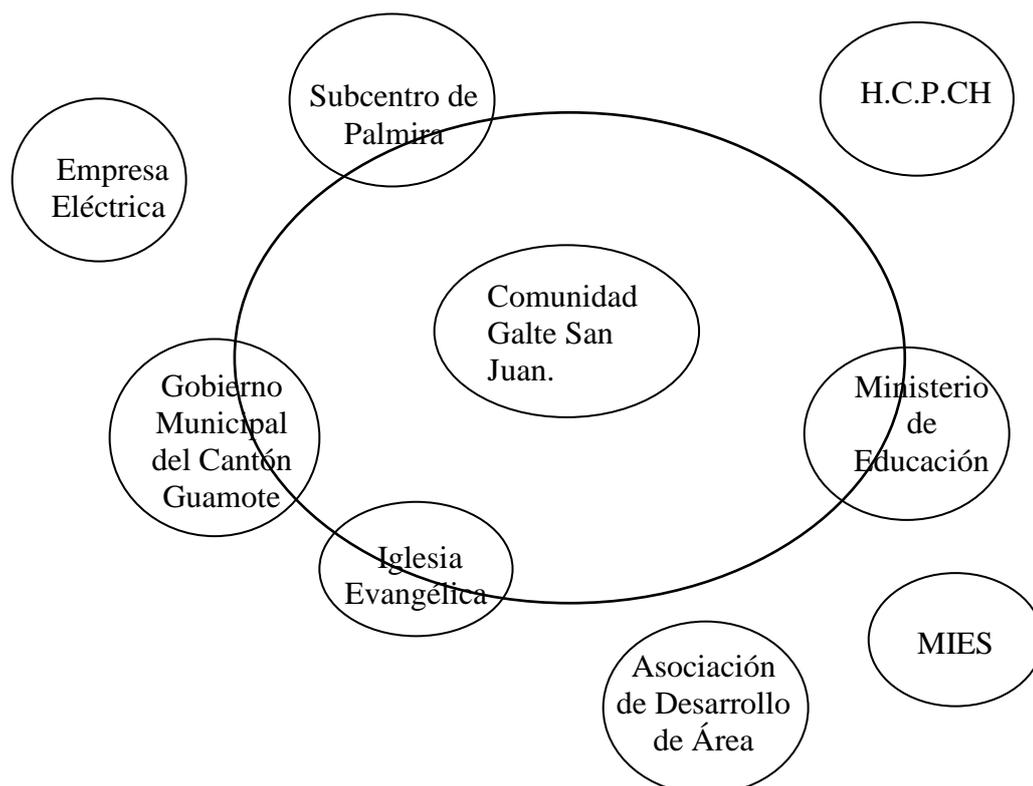


Figura 2. Diagnóstico comunitario. Mayo/2009.

### b. Junta Administrativa de Agua Potable y/o Comité

La Comunidad Galte San Juan formó la Junta Administradora de Agua Potable, a fin de buscar beneficios concernientes al agua potable y alcantarillado, la posesión de los dignatarios de la Junta Administradora de Agua Potable, para el periodo 2009-2011 de acuerdo al decreto de ley No. 3327,

<sup>3</sup> En la figura 4 nos permite conocer que instituciones y organizaciones están presentes en la comunidad; los círculos se traslapan en el caso de que exista relación, se incluyen si una institución esta enteramente de otra, o están separadamente si no existe relación.

publicado en el registro oficial No. 802 del 29 de marzo de 1979 Capítulo 1, se encuentra conformado de la siguiente manera:<sup>4</sup>

**Presidente** Sr. Segundo Miguel Guaraca.  
**Secretario** Sr. Juan Eduardo Yasaca.  
**Tesorero** Sr. José Vicente Vuelva.  
**1º Vocal** Sr. Amalio Daquilema Urquizo.  
**2º Vocal** Sr. Francisco Vuelva Robalino.



**Fotografía 5.** Entrevista a los miembros de la JAAP Comunidad Galte San Juan.  
Mayo/2009.

## **7. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA EXISTENTE**

La descripción que a continuación se detalla indica los diversos componentes del sistema de agua potable. Se realizó una evaluación cualitativa de los componentes del sistema de agua potable, definidos como bueno, regular y mal estado.<sup>5</sup>

---

<sup>4</sup> Acta de renovación de la JAAP Comunidad Galte San Juan. MIDUVI. Anexo N° 1.

<sup>5</sup> Descripción del sistema existente. Anexo N° 1.

**Bueno:** Funcional o con daños que pueda remediarse fácilmente.

**Regular:** Con daños que ocasionan molestia, pero que permiten ocupar los componentes del sistema.

**Malo:** En condiciones que no permiten su uso u ocupación de los componentes del sistema.

#### **a. Captación**

La captación de la comunidad Galte San Juan fue construida el 22 de Julio del 2006 por el H. Consejo Provincial de Chimborazo y el Proyecto de Aguas Subterráneas. El sistema suministra agua a la comunidad desde el pozo que capta agua subterránea, mediante la utilización de bomba sumergible de potencia de 7,46 Kw modelo OPD4S-40-7,5-52, dando un caudal de 3,33 lt/s.

La instalación de la bomba sumergible se encuentra dentro del cuarto de control de bombeo, con ventanas con protectores para ventilación y puerta de seguridad, y con un cerramiento perimetral de malla con postes de HG de 2", los cuales se encuentra en buen estado.



**Fotografía 6.** Cuarto de control de bombeo. Comunidad Galte San Juan.  
Mayo/2009.

El acceso a la captación se encuentra a un costado del camino principal de acceso a la comunidad la cual facilita el paso automotor.

#### **b. Líneas de conducción**

Se utiliza la línea de impulsión por medio de tubería HG  $\phi$  3" para llenar el tanque de reserva de 30000 lt, para así hacer la respectiva distribución a la comunidad por medio de la red principal, el mismo que se encuentra en buen estado.



**Fotografía 7.** Línea de impulsión de la Comunidad Galte San Juan.  
Mayo/2009.

#### **c. Redes de distribución**

El sistema de distribución y conexiones domiciliarias se encuentran en funcionamiento desde el 15 de julio del 2008, que fue construido por el CEAS por lo que el sistema se encuentra en buen estado. Existe un tanque de reserva de 30000 litros. La tubería de la red principal de distribución es PVC de  $\phi$ 63mm y para los ramales y las conexiones domiciliarias están constituidas por medio de tubería de PVC de  $\frac{1}{2}$ ", que tienen un total de 35 conexiones domiciliarias con medidor en buen estado.



**Fotografía 8.** Tanque de reserva de la Comunidad Galte San Juan.  
Mayo/2009.



**Fotografía 9.** Medidor de agua domiciliar de la Comunidad Galte San Juan. Mayo/2009.

#### **d. Planta de tratamiento**

No opera la planta de tratamiento de agua, la comunidad ha exigido que no se utilice, cloro, porque muchas veces el agua se lo utiliza para riego de los cultivos.



**Fotografía 10.**Tanque de cloración de la Comunidad Galte San Juan.  
Mayo/2009.

## 8. ANÁLISIS FÍSICO - QUÍMICO DEL AGUA

En cuanto al análisis físico – químico del agua los valores de pH 7,19 mg/l, nitritos 0,01mg/l y sulfatos 0,2mg/l se encuentran dentro de la Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 108. En lo que respecta al examen microbiológico el agua no presenta coliformes fecales, sin embargo se recomienda un tratamiento de desinfección para su potabilización.<sup>6</sup>

## 9. FUENTE

El tipo de fuente es subterránea con una caudal de 3,33 litros/segundo obtenido mediante bombeo.

## 10. DEMANDA

Por tratarse de una categoría residencial, los usuarios cuentan con un consumo básico al mes de 5m<sup>3</sup>, disposición realizada por la Junta Administradora de Agua Potable de la Comunidad Galte San Juan.

---

<sup>6</sup> Informe de análisis físico-químico del agua. Anexo N° 1.

## 11. ANÁLISIS DE LA OFERTA Y DEMANDA

### **Población actual:**

$$P_a = P_{a1} + 15\% P_{inst}$$

### **Donde:**

$P_{a1}$  = Población obtenida de la encuesta.

$P_{inst}$  = Población institucional.

$P_a$  = Población obtenida de la encuesta + 15% (Población institucional)

$$P_a = 149 + 0,15(95)$$

$$P_a = 162 \text{ habitantes}$$

### **Demanda actual:**

Según el reglamento interno de la JAAP se decidió dotar 10m<sup>3</sup> por vivienda mediante aprobación del MIDUVI pero mediante asamblea general de usuarios y la JAAP se dota 5 m<sup>3</sup>/mes, como son 35 familias hay un consumo de 175 m<sup>3</sup>/mes. El promedio de habitantes de una familia es de 6 miembros, cada miembro consume 0,00032 lt/s/habitante y una demanda total de 0,05 lt/s.

La dotación es de 27,77 lt/habitante/día.

La oferta actual es de 3,33 lt/s

$$\text{Excedente} = \text{Oferta} - \text{Demanda}$$

$$\text{Excedente} = 3,33 \text{ lt / s} - 0,05 \text{ lt / s}$$

$$\text{Excedente} = 3,28 \text{ lt / s}$$

## 12. REGULARIDAD

El servicio de agua potable está disponible las 24 horas, no existe reducción de en la continuidad de la fuente.

13. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO, EXISTENCIA DE HERRAMIENTAS BÁSICAS EN LA COMUNIDAD<sup>7</sup>

**Tabla 4.** Actividades de operador Comunidad Galte San Juan.

UNIDAD	ACTIVIDADES A EJECUTARSE	FRECUENCIA	PERSONAL	HERRAMIENTAS	OBSERVACIONES
<b>CAPTACION</b>					
<b>Actividades de Operación:</b>	Limpieza del área en zona de captación	mensual	operador	rastrillo, escoba	
	Inspección de captación (verificar caudal agua)	diaria	operador	operación visual	
	Encendido de la bomba	diaria	operador		Se prende la bomba 8 horas a la semana
<b>LINEA DE CONDUCCION</b>					
<b>Actividades de Operación:</b>	Limpieza y desbroce de línea de conducción	cada 5 meses	operador	pala, pico,	
<b>TANQUE DE RESERVA</b>					
<b>Actividades de Operación:</b>	Operación de válvulas según régimen de servicio	1 vez/sem	operador	juego de llaves	
	Limpieza de sedimentos depositados en los tanques	cada 3 meses	operador	Herramientas .Plomería palas, baldes	
ACTUALMENTE NO SE REALIZA LA DESINFECCION DEL AGUA					
CONEXIONES DOMICILIARIAS SE REALIZA LA LECTURA DE MEDIDORES CADA MES.					

**Fuente:** Sr. Daniel Guaraca. Operador del sistema. Mayo/2009.

**Elaborado por:** León – Mora.

<sup>7</sup> Reglamento interno de la JAAP de la Comunidad Galte San Juan. Capítulo 6 Del Operador. Anexo N° 1.

## 14. ASPECTOS BÁSICOS DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD GALTE SAN JUAN

### a. Calidad del agua

En cuanto al análisis físico- químico del agua, los valores de pH, nitritos y sulfatos se encuentran dentro de la Norma Ecuatoriana NTE INEN 1 108. En lo que respecta al examen microbiológico el agua no presenta coliformes fecales, se recomienda su tratamiento de desinfección para su potabilización.

### b. Cantidad

La dotación en la comunidad es de 27,77 lt/habitante/día.

El volumen de agua suministrada a cada vivienda es de 0,00032 lt/s, y la fuente de agua brinda 3,33 lt/s.

### c. Tarifas

El cobro de tarifa es de \$ 2,00 mensual, el 100% de los usuarios del sistema de agua potable cuentan con micro medición.<sup>8</sup> Con respecto al funcionamiento de la bomba eléctrica sumergible colocado en el pozo de agua, tiene una potencia de 10 HP. El consumo y costo por Kw /hora de energía lo obtenemos del siguiente cálculo:

Energía = potencia \* tiempo

Costo energía = Energía \* el valor de Kw/hora

El valor de Kw /hora = 0,15 ctvs

Pago = Costo energía + valor de comercialización + Alumbrado público.

Para este pozo de la comunidad de Galte San Juan la potencia de la bomba es de 5,60HP, la misma que es prendida por el operador 8 horas semanales.

---

<sup>8</sup> Reglamento Interno de la JAAP de Galte San Juan Capítulo 8. De las tarifas. Anexo N° 1.

**Cálculo:**

Energía = potencia \* tiempo

$$\text{Potencia} = 238,72 \text{ Kw/hora} * \frac{0,15}{1 \text{ Kw/hora}} = 35,80 \text{ USD}$$

Energía = 7,46Kw \* 32 horas al mes

Energía = 238,72 Kw/hora

1Kw/hora = 0,15 ctvs

$$\text{Costo energía} = 238,72 \text{ Kw/hora} * \frac{0,15}{1 \text{ Kw/hora}} = 35,80 \text{ USD}$$

Pago = Costo energía + valor de comercialización + Alumbrado público

Costo emergía = 35,80+4,00+2,69

Costo energía = \$ 42,50 USD

**Tabla 5.** Cálculo de tarifa por el servicio de agua potable (m3).

RUBRO	DETALLE	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO/Unit. USD	MENSUAL Egresos	MENSUAL Ingresos
<b>PERSONAL</b>						
	Tesorero	1,00	u	5,00	5,00	
	Operador	1,00	u	10,00	10,00	
<b>QUIMICOS – ENERGIA</b>						
	Cloro	0,00	kg	0,00	0,00	
	Electricidad	238,72	KW/h	0,15	42,49	
<b>OFICINA</b>						
	Carpetas	10,00	u	0,15	1,50	
	Papel	50,00	Hojas	0,02	1,00	
<b>USUSARIOS</b>	Consumidores	32,00	u			
<b>M3 / TARIFA BASICA</b>	Mensual	5,00	m3	2,00		
<b>BASICO 5m3- Usuarios</b>	Consumo	160,00	m3	0,40		64,00
<b>M3- EXEDENTE DEL BASICO</b>	Consumo	5,00	m3	0,20		1,00
					<b>60,00</b>	<b>65,00</b>
<b>FONDOS DE CAPITALIZACION MENSUAL USD.</b>				<b>5,00</b>		
<b>FONDOS DE CAPITALIZACION ANUAL USD.</b>				<b>60,02</b>		
<b>COSTO DE TARIFA POR M3 USD</b>				<b>0,40</b>		

**Elaborado por:** León – Mora.

### 1) Cultura de pago

El pago de tarifa por el servicio de agua potable es de \$2,00 por cada mes, la misma que es cobrada por la JAAP. Los habitantes tienen un índice de 0% de morosidad.

### *15. COBERTURA Y ACCESO AL SERVICIO*

El sistema de agua potable Galte San Juan es de uso exclusivo de los que participaron en la ejecución de la obra y de los que pertenecen o habitan en el territorio de la comunidad, los usuarios que están fuera y quieran acceder al servicio deben adaptarse a las exigencias de la Junta Administradora de Agua Potable Galte San Juan.

Para aprobar una nueva conexión domiciliaria, la Junta revisará su cuadro de participación comunitaria si el peticionario ha cumplido con el número de 74 días de trabajo o mingas cuya valoración es de \$3,00 por cada jornal, la solicitud se aprobará sin costo alguno, total valorado de \$220.<sup>9</sup>

### *16. ASISTENCIA TÉCNICA*

La asistencia técnica solo se lo realizó cuando se entregó la obra, labor que se ejecutó directamente a través de la construcción del pozo, mediante el Proyecto de de Aguas Subterráneas, con maquinarias donadas por el Gobierno de Japón. El CEAS (Centro de Estudios de Apoyo Social) ha participado exclusivamente en la construcción de las conexiones domiciliarias y el suministro de micro medición, con la capacitación durante tres meses para el buen funcionamiento del sistema.

---

<sup>9</sup> Reglamento Interno de la JAAP de Galte San Juan Artículo 2. De las conexiones domiciliarias. Anexo N° 1.

## **B. INFORMACIÓN GENERAL ACERCA DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE TIPIN SAN JUAN**

### *1. LOCALIZACIÓN*

Región:	Sierra
Provincia:	Chimborazo
Cantón:	Guamote
Parroquia:	Palmira
Sector:	Comunidad Tipin San Juan
Tipo de comunidad:	Rural
Altitud:	3467 m.s.n.m.

El clima es propio de la región interandina, la comunidad se encuentra en el piso climático frío húmedo. La temperatura oscila entre los 1,8 °C en las madrugadas y de 15,4°C al medio día, la temperatura promedio actual del sector es de 7,6 °C. Posee topografía irregular y poca parte de sus tierras son planas donde se siembran cultivos.

El período lluvioso generalmente empieza en enero y se extiende hasta el mes de agosto en mucho de los casos no tiene definida las estaciones climáticas, sin poder determinar con exactitud época de inicio y fin de cada estación.

#### **a. Historia de la comunidad y del abastecimiento del agua**

Desde el año de 1960 se forma la comunidad, su fundador fue el Sr. Leandro Chuquimarca. El 100% de los habitantes son indígenas. El 99% de la población son evangélicos y el 1% restante pertenecen a la religión católica. Actualmente no cuentan con la adjudicación de la fuente.

Algunos de los moradores participan en movimiento políticos como AMAUTA YUYAY y PACHAKUTIK.

## b. Estudios afines en la comunidad

La comunidad se abastecía de algunas fuentes de agua como: Cashapamba, Cunucachi Alta, Loma de la Iglesia, Loma de Quishuar, contando con cuatro tanques de reserva, que posteriormente los usuarios llevan agua a su domicilio a través de baldes y pomas.

Una de las fuentes de abastecimiento y el diseño del tanque de reserva fue realizada por el H. Consejo Provincial de Chimborazo conjuntamente con el apoyo del Proyecto de Aguas Subterráneas. No existen conexiones domiciliarias y micro medición.

Actualmente la comunidad es tomada en cuenta en el presupuesto participativo del cantón Guamote dando el financiamiento de \$ 15000 para la construcción de las conexiones domiciliarias y colocación de medidores, porque mediante el Programa Visión Mundial realizaron los estudios para la construcción mencionada anteriormente.

El operador de la bomba es el Sr. Juan Capito Huacho el mismo ha manifestado que este sistema ha funcionado durante un año y medio y no recibe un sueldo.

## c. Demografía

**Tabla 6.** Población por sexo y edad.

Población	No. DE HABITANTES									
	Total	Porcentaje (%)	0-11 años	Porcentaje (%)	11-18 años	Porcentaje (%)	18-35 años	Porcentaje (%)	35 años en adelante	Porcentaje (%)
HOMBRES	343	45,31	67	45,27	91	43,33	103	45,18	82	47,95
MUJERES	414	54,69	81	54,73	119	56,67	125	54,82	89	52,05

**Fuente:** Encuestas realizadas a la Comunidad Tipin San Juan. Mayo/2009.

**Elaboración:** León- Mora.

De las encuestas realizadas en la Comunidad de Tipin San Juan existen 757 habitantes, congregados en 168 familias, de los cuales el 45,31 % son hombres, 54,69 % son mujeres. El promedio de personas por familia es de 5 personas.

#### **d. Actividad productiva predominante**

La principal actividad productiva a la que se dedican los pobladores de esta comunidad es agrícola en el cultivo de habas, chochos, lenteja y cebada. La población posee un promedio de ingresos anuales de \$ 239,40.

## **2. SERVICIOS E INFRAESTRUCTURA**

### **a. Vías de acceso**

San Juan de Tipin está ubicado al Suroeste del cantón Guamote, Provincia de Chimborazo. A 80 km de la ciudad de Riobamba y 28 km desde Guamote aproximadamente con (tiempo de 45 minutos desde Guamote).

Para llegar a la Comunidad de San Juan de Tipin se recorre la Panamericana Sur vía Riobamba – Guamote hasta llegar a la Parroquia Palmira, todo este trayecto está constituido por una carpeta asfáltica que se encuentra en buenas condiciones. De ahí en adelante tiene como vía de acceso principal a la comunidad un camino que se encuentra en un 40% asfaltado y el 60% es de tercer orden con un suelo húmedo y arcilloso que a veces dificulta el acceso de transporte en época de lluvia.



**Fotografía 11.** Vía de acceso a la Comunidad Tipin San Juan. Mayo/2009.

#### **b. Medios de comunicación**

El transporte interparroquial Lineagris sirve a la comunidad en horarios de 7:30am y 16:00 pm todos los días.

Por su ubicación, la comunidad tiene acceso a casi todas las emisiones radiales como Radiofónicas, Suta Hurco, Sensación de Guamote que las escuchan a toda hora, pero las emisiones televisivas no son receptadas con nitidez.

No existe servicio telefónico convencional en la comunidad. Pero en la actualidad la telefonía celular ha llegado a satisfacer esta demanda, ya que se aprovecha la señal que brindan en el cantón de Guamote. El 22% de la comunidad cuenta con servicio de telefonía celular con muy buena señal.

#### **c. Educación**

La Escuela Leandro Chuquimarca atiende a 114 niños en edad escolar que asisten regularmente a clases con 6 grados y ocho profesores con un horario de 8:00 am a 13:00 pm. También cuentan con una guardería que atiende a 34 infantes, con la ayuda de tres padres de familia a su cargo.

Mediante el Programa Visión Mundial se realiza la alfabetización a todos los habitantes de la zona.

#### **d. Infraestructura**

La comunidad consta de una guardería, una escuela, una casa comunal, una capilla y una cooperativa de ahorro y crédito. Poseen una cancha múltiple donde se realiza toda clase de eventos. Tomando en cuenta el número de familias más lo mencionado anteriormente suman 173 viviendas.

### *3. SERVICIOS BÁSICOS QUE POSEE LA VIVIENDA*

#### **a. Energía eléctrica**

La generación eléctrica sirve para cubrir la demanda especialmente de tipo doméstico y en forma continua durante las 24 horas, el 94,04% dispone de este servicio.

#### **b. Alcantarillado**

La comunidad no dispone de este servicio, el 25,59% para la eliminación de excretas utiliza pozos sépticos en malas condiciones y el 74,04% son realizadas a campo abierto.

#### **c. Agua potable**

Tienen el abastecimiento de agua potable que llega desde la captación hacia el tanque de reserva y de ahí cada usuario del sistema lo lleva en baldes o pomas, realizando esta actividad una vez en la mañana y en la tarde. Esta agua no es tratada, a pesar de contar con un tanque de cloración, no se cuenta con conexiones domiciliarias y micro medición.

#### 4. SITUACIÓN DE SALUD

Se realizó a la comunidad una encuesta socioeconómica como instrumento de investigación, el proceso de evaluación de los datos obtenidos en las encuestas, permiten establecer las siguientes características de la comunidad. El tamaño de la muestra está dado por la siguiente tabla:

**Tabla 7.** Tamaño de la muestra PRAGUAS.

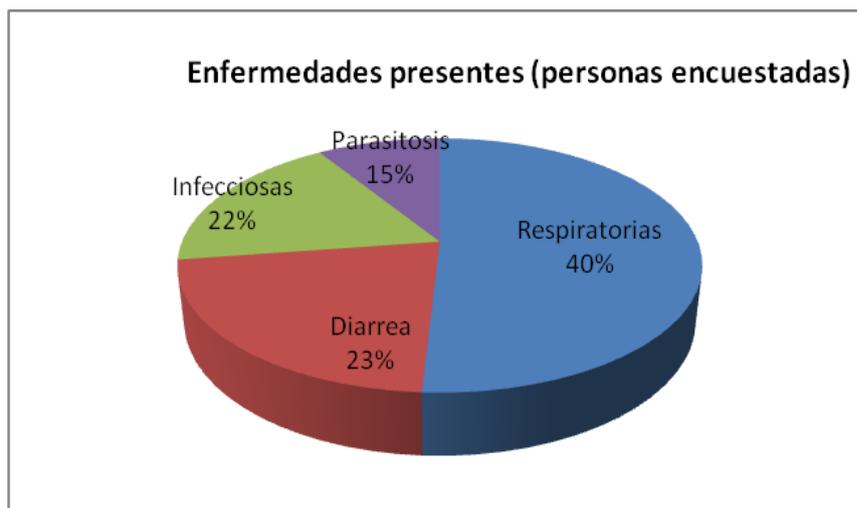
No. de conexiones	Número de encuestas
50 o menos	34
100	52
150	63
200	70
250	75
300	79
350	83
400	85
450	87
500	89
600	92
700	94
800	95
900	96
1000	97
1500	101

**Fuente:** PRAGUAS

En la Comunidad Tipin San Juan el número de usuarios son 168, el número de encuestas realizadas por lo tanto son 66.

##### **a. Salud pública**

Los habitantes de Tipin San Juan, mantienen los animales domésticos dentro de sus viviendas y la eliminación de desechos sólidos lo realiza mediante la quema y eliminación al terreno utilizándolo como abono natural para sus cultivos.



**Gráfico 3.** Enfermedades presentes en la Comunidad Tipin San Juan. Mayo/2009.

**Elaborado por:** León-Mora

Los pobladores de la comunidad padecen en un 40 % de enfermedades respiratorias, 23% diarreicas, 22 % enfermedades infecciosas, 15 % parasitosis. Los habitantes acuden al Subcentro de Salud de Palmira, el personal que labora corresponde a: tres médicos, un odontólogo, una enfermera y un auxiliar de enfermería.

#### **b. Hábitos y costumbres**

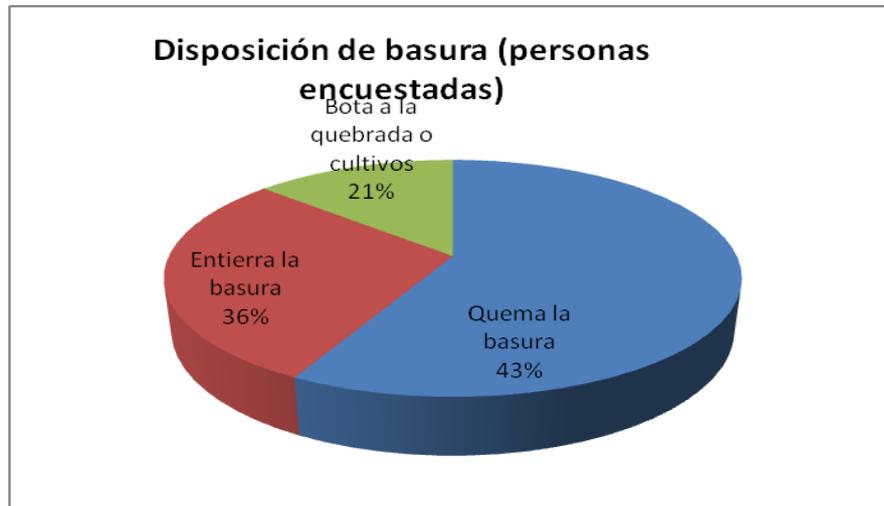
Las prácticas relacionadas con el aseo determinan que el 76 % de las personas no hierven el agua para beber y el 84% desconoce algún método para desinfectar el agua. El 73 % no lavan sus manos antes y después de comer y el 97 % manifiesta que no lava los alimentos antes de comerlos. El 89 % de la población no se la lava las manos después de realizar sus necesidades fisiológicas.

### **5. SANEAMIENTO**

#### **a. Disposición de excretas**

Al poseer pozos sépticos en mal estado existe la presencia de malos olores que provoca la presencia de insectos, y la forma de realizarlos a campo abierto, produce un alto índice de contaminación al medio ambiente, afectando la salud de los pobladores.

## b. Disposición de basura



**Gráfico 4.** Disposición de la basura en la Comunidad Tipin San Juan. Mayo/2009.

**Elaborado por:** León- Mora

El 36% entierra la basura, el 43% la quema, el 21% bota a la quebrada los mismos que acarrear problemas de insalubridad o realizan otras actividades como alimentos para animales, abono para cultivos, etc.

### 1) Situación ambiental

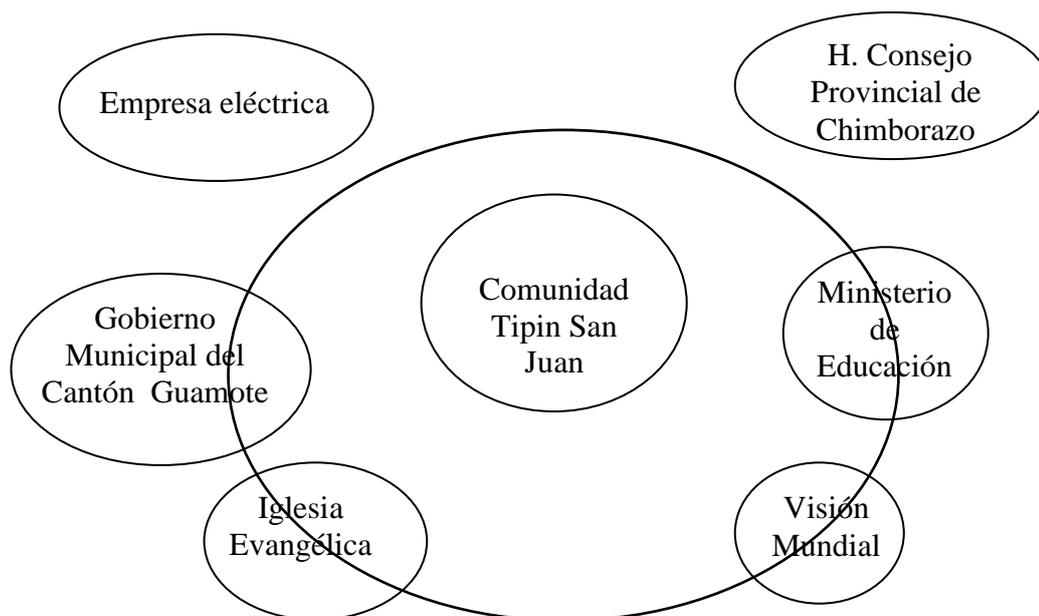
El 76% de la población dedicada a la agricultura afirma no utilizar químicos para sus cultivos.

## 6. ORGANIZACIÓN Y PARTICIPACIÓN COMUNITARIA

### a. Aspectos organizativos y de intervención institucional

El tipo de organización predominante durante los últimos tiempos ha girado en torno a la consecución de obras de interés comunitario, como se lo explica en el siguiente gráfico:<sup>10</sup>

<sup>10</sup> En el 3.4.2.7.2. nos permite conocer que instituciones y organizaciones están presentes en la comunidad; los círculos se traslapan en el caso de que exista relación, se incluye si una institución esta enteramente de otra, o están separadamente si no existe relación.



**Figura 3.** Diagnóstico comunitario. Mayo/2009

#### **b. Junta Administrativa de Agua Potable y/o Comité**

La Comunidad San Juan de Tipin formó la Junta Administradora de Agua Potable, a fin de buscar beneficios concernientes al agua potable y alcantarillado, conformado de la siguiente manera:

<b>Presidente</b>	Sr. Delfín Paltan.
<b>Vicepresidente</b>	Sr. Francisco Capito.
<b>Secretario</b>	Sr. Luis Alberto Huaraca.
<b>Tesorero</b>	Sr. Manuel Simbaña.
<b>1° Vocal</b>	Sr. José Simbaña Capito.
<b>2° Vocal</b>	Sr. Ambrosio Marcatoma.
<b>3° Vocal</b>	Sr. Francisco Caguana.
<b>4° Vocal</b>	Sr. Pedro Quingue.

Actualmente no constan en las Actas de Renovación de la Junta de Agua Potable, que se encuentra en el MIDUVI, incumpliendo el Capítulo 11, Art. 3 de la Ley de Juntas Administradoras de Agua Potable y Alcantarillado.



**Fotografía 12.** Entrevista a los miembros de la JAAP Comunidad Tipin San Juan. Mayo/2009.

No cuentan con un sistema tarifario por no poseer micro medición y por lo mismo no receptan y administran ningún recurso. El operador trabaja de manera gratuita y un 20% de la comunidad no está dispuesta a pagar alguna mejora del servicio.

Las reuniones se realizan una vez al mes para dar a conocer alguna actividad y realiza el informe respectivo .Actualmente ninguna actividad de control de recursos se realiza por parte del MIDUVI.

## *7. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA EXISTENTE*

La descripción que a continuación se detalla indica los diversos componentes del sistema de agua potable.<sup>11</sup>

Se realizó una evaluación cualitativa de los componentes del sistema de agua potable, definidos como bueno, regular y mal estado.

**Bueno:** Funcional o con daños que pueda remediarse fácilmente.

---

<sup>11</sup> Descripción del sistema existente. Anexo N° 2.

**Regular:** Con daños que ocasionan molestia, pero que permiten ocupar los componentes del sistema.

**Malo:** En condiciones que no permiten su uso u ocupación de los componentes del sistema.

#### **a. Captación**

La captación de la Comunidad Tipin San Juan fue construida el 1 de Junio del 2006 por el H. Consejo Provincial de Chimborazo y el Proyecto de Aguas Subterráneas.

El sistema suministra agua a la comunidad desde el pozo que capta agua subterránea, mediante la utilización de bomba sumergible de potencia de 3,7 Kw modelo OPD4S-32-37-36, dando un caudal de 1,67 lt/s.

La instalación de la bomba sumergible se encuentra dentro del cuarto de control de bombeo, con ventanas con protectores para ventilación y puerta de seguridad, y con un cerramiento perimetral de malla con postes de HG de 2", los cuales se encuentra en buen estado.

El acceso a la captación se encuentra a un costado del camino principal de acceso a la comunidad la cual facilita el paso automotor y a 12 m de una quebrada.

#### **b. Línea de conducción**

Se utiliza la línea de impulsión por medio de tubería HG  $\phi$  3" para llenar el tanque de reserva de 30 000 lt, para así hacer la respectiva distribución a la comunidad por medio de la red principal, el mismo que se encuentra en buen estado.

### **c. Redes de distribución**

No existen redes de distribución en el sistema actual, ni micro medición por lo cual los habitantes del sector acarrear agua en baldes y pomas, desde el tanque de reserva.

### **d. Planta de tratamiento**

No opera la planta de tratamiento y desinfección.

## **8. ANÁLISIS FÍSICO - QUÍMICO DEL AGUA**

En cuanto al análisis físico – químico del agua los valores de pH 5,51 mg/l, nitritos 0,01 mg/l y sulfatos 4 mg/l se encuentran dentro de la Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 108.<sup>12</sup>

## **9. FUENTE**

El tipo de fuente es subterránea con una caudal de 1,67 lt/s obtenido mediante bombeo.

## **10. DEMANDA**

De acuerdo a las costumbres de consumo de la población en la zona de estudio, el volumen de agua utilizado por los usuarios del sistema en un mes es de aproximadamente 1,60 m<sup>3</sup>/familia/mes.

## **11. ANÁLISIS DE LA OFERTA Y DEMANDA**

### **Población actual:**

$$P_a = P_{a1} + 15\% P_{inst}$$

---

<sup>12</sup> Informe de análisis físico-químico del agua. Anexo N° 2.

**Donde:**

$P_{a1}$  = Población obtenida de la encuesta.

$P_{inst}$  = Población institucional.

$P_a$  = Población obtenida de la encuesta + 15% (Población institucional)

$$P_a = 757 + 0,15(148)$$

$$P_a = 779 \text{ habitantes}$$

**Demanda actual de agua potable:**

De acuerdo a las costumbres de consumo de la población en la zona de estudio, el volumen de agua utilizado por una persona en un día es de aproximadamente 11 lt/hab/día, equivalente a 0,00013 lt/hab/s.

Estimación del déficit o demanda insatisfecha:

Consumo básico	11 lt/hab/día
Demanda actual	0,00013 lt/s
Población actual	779 habitantes
Oferta actual	1,67 lt/s

$$\text{Excedente} = \text{Oferta} - \text{Demanda}$$

$$\text{Excedente} = 1,67 \text{ lt} / \text{s} - 0,0 \text{ lt} / \text{s}$$

$$\text{Excedente} = 1,57 \text{ lt} / \text{s}$$

No existe déficit, hay un excedente de 1,57 lt/s.

**12. REGULARIDAD**

No poseen conexiones de agua domiciliaria, por lo que la gente de la comunidad tiene que hacerlo acarreado a sus hogares desde el tanque de reserva.

**13. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO, EXISTENCIA DE HERRAMIENTAS BÁSICAS EN LA COMUNIDAD**

Las actividades que el operador realiza son las siguientes:

**Tabla 8.** Actividades del operador Comunidad Tipin San Juan.

UNIDAD	ACTIVIDADES A EJECUTARSE	FRECUENCIA	PERSONAL	HERRAMIENTAS	OBSERVACIONES
<b>CAPTACION</b>					
<b>Actividades de Operación:</b>	Limpieza del área en zona de captación	mensual	operador	rastrillo, escoba, palas	
	Encendido de bomba	semanal	operador		Se prende la bomba 12 horas a la semana
<b>TANQUE DE RESERVA</b>					
<b>Actividades de Operación:</b>	Operación de válvulas según régimen de servicio	1 vez/sem	operador	juego de llaves	
	Mantener cerradas y aseguradas tapas de inspección	diaria	operador	operación manual	
	Limpieza de sedimentos ingresando al tanque requiere lavado y desinfección	Cada tres meses	operador	escoba, pala	
<b>CONEXIONES DOMICILIARIAS</b>	El operador no realiza estas actividades porque no se cuenta con micro medición y conexiones domiciliarias				

**Fuente:** Sr. Juan Capito Huacho. Operador del sistema. Mayo/2009.

**Elaborado por:** León - Mora.

#### 14. ASPECTOS BÁSICOS DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD TIPIN SAN JUAN

##### a. Calidad del agua

En cuanto al análisis físico – químico de agua los valores de pH, nitritos y fosfatos se encuentran dentro de la Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 108. En lo que respecta al examen microbiológico el agua no presenta coliformes fecales, sin embargo se recomienda su tratamiento de desinfección para su potabilización.

##### b. Cantidad

Consumo básico	11 lt/hab/día
Demanda actual	0,00013 lt/s
Población actual	779 habitantes
Oferta actual	1,67 lt/s

##### c. Tarifas

No existen medidores, y desde la construcción de la captación no se han establecido tarifas, por tal razón no se cancela ningún pago por el servicio de agua potable.

Con respecto al funcionamiento de la bomba eléctrica sumergible colocado en el pozo de agua, tiene una potencia de 3,7 Kw. El consumo y costo por Kw /Hora de energía lo obtenemos del siguiente cálculo:

Energía = potencia \* tiempo

Costo energía = Energía \* el valor de kw/hora

El valor de Kw /hora = 0,15 ctvs

Pago = Costo energía + valor de comercialización + Alumbrado público.

Para este pozo de la Comunidad de Tipin San Juan la potencia de la bomba es de 3,7 Kw, la misma que es prendida por el operador 12 horas semanales.

### **Cálculo:**

Energía = potencia \* tiempo

Energía = 3,7Kw \* 48 horas al mes

Energía = 177,6 Kw/hora

1Kw/hora = 0,15 ctvs

$$\text{Costo energía} = 177,6 \text{Kw} / \cancel{\text{hora}} * \frac{0,15}{1 \text{Kw} / \cancel{\text{hora}}} = 26,64 \text{USD}$$

Pago = Costo energía + valor de comercialización + Alumbrado público

Costo energía = 26,64+4,00+2,69

Costo energía = \$ 33,33 USD

#### 1) Cultura del pago

La disposición de la gente a pagar mensualmente por el servicio de agua es 0%, no se cobran tarifas, este hecho se debe a la falta de conexiones domiciliarias, en la actualidad existe desinterés de la población por lo que acarrear agua hacia sus hogares, además existe un retraso en el pago de la energía eléctrica que consume la bomba.

### *15. COBERTURA Y ACCESO AL SERVICIO*

Las viviendas de la comunidad no cuentan con el servicio de agua potable, la forma de tener agua en sus hogares, lo hacen acarreando en baldes, pomas, desde el tanque de reserva, lo que genera molestias en los usuarios.

### *16. ASISTENCIA TÉCNICA*

La asistencia técnica solo se lo realizó para la operación de la bomba, labor que se realizó mediante el Proyecto de Aguas Subterráneas en convenio con el país de Japón.

## **C. INFORMACIÓN GENERAL ACERCA DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE TIPIN SAN JOSÉ**

### *1. LOCALIZACIÓN*

Región:	Sierra
Provincia:	Chimborazo
Cantón:	Guamote
Parroquia:	Palmira
Sector:	Comunidad Tipin San José
Tipo de comunidad:	Rural
Altitud:	3410 m.s.n.m.

El clima es propio de la región interandina, la comunidad se encuentra en el piso climático frío húmedo. La temperatura oscila entre los 1,8 °C en las madrugadas y de 15,4°C al medio día, la temperatura promedio actual del sector es de 7,6 °C. Posee topografía irregular y poca parte de sus tierras son planas donde se siembran cultivos.

El período lluvioso generalmente empieza en enero y se extiende hasta el mes de agosto en mucho de los casos no tiene definida las estaciones climáticas, sin poder determinar con exactitud época de inicio y fin de cada estación.

#### **a. Historia de la comunidad y del abastecimiento del agua**

El 2 de Agosto de 1968 se forma la comunidad legalmente con 13 familias y 35 habitantes. Se encuentran habitando tierras que antiguamente pertenecían al Dr. Horacio Sevilla, el 100 %, de los habitantes son indígenas. El 100% de los habitantes son evangélicos. Hace 20 años cuentan con la adjudicación de la fuente, en donde se realizó la captación mediante el Proyecto de Aguas Subterráneas.

## b. Estudios afines en la comunidad

La comunidad se abastece de dos sistemas de agua potable el primero construido por el FISE hace cuatro años y el segundo sistema construido por el H. Consejo Provincial de Chimborazo hace tres años conjuntamente con el apoyo del Proyecto de Aguas Subterráneas, cuenta con dos tanques de reserva.

Existen redes de distribución y conexiones domiciliarias, además cuentan con micro medición para ambos sistemas de agua potable.

El operador de la captación actual es el Sr. Luis Altamirano quien ha manifestado que recibe un sueldo de \$30 al mes.

## c. Demografía

**Tabla 9.** Población por sexo y edad.

Población	No. DE HABITANTES									
	Total	Porcentaje (%)	0-11 años	Porcentaje (%)	11-18 años	Porcentaje (%)	18-35 años	Porcentaje (%)	35 años en adelante	Porcentaje (%)
HOMBRES	250	44,01	84	62,22	59	43,70	55	37,16	52	34,67
MUJERES	318	55,99	51	37,78	76	56,30	93	62,84	98	65,33

**Fuente:** Encuestas realizadas a la Comunidad Tipin San José. Junio/200

**Elaboración:** León –Mora.

De las encuestas realizadas en la comunidad San José de Tipin existen 568 habitantes, congregados en 110 familias, son 5 personas promedio de familia compuestas de la siguiente manera: 44,01% de hombres, 55,99% de mujeres.

## d. Actividad productiva predominante

La principal actividad productiva a la que se dedican los pobladores de esta comunidad es agrícola en el cultivo de habas, trigo, papas, y cebada, la población posee un promedio de ingresos anuales de \$ 460 dólares.

## 2. *SERVICIOS E INFRAESTRUCTURA*

### **a. Vías de acceso**

La Comunidad San José de Tipin está ubicada al Suroeste del cantón Guamote, provincia de Chimborazo. A 85 km de la ciudad de Riobamba y 33 km desde Guamote aproximadamente con (tiempo de 1 hora).

Para llegar a la Comunidad de San Juan de Tipin se recorre la Panamericana Sur vía Riobamba – Guamote hasta llegar a la Parroquia Palmira, todo este trayecto está constituido por una carpeta asfáltica que se encuentra en buenas condiciones.

De ahí en adelante tiene como vía de acceso principal a la comunidad un camino que se encuentra en un 40% asfaltado y el 60% lastrado, la cual se encuentra en estado regular, y es transitable para todo tipo de vehículo en cualquier época del año.

### **b. Medios de comunicación**

El transporte interparroquial Lineagris sirve a la comunidad en horarios de 7:30am y 16:00pm todos los días.

Por su ubicación, la comunidad tiene acceso a casi todas las emisiones radiales como Radiofónicas, Sensación de Guamote que las escuchan a toda hora, las emisiones televisivas son receptadas con poca nitidez pero el 10 % de los usuarios del sistema tiene televisión.

No existe servicio telefónico convencional en la comunidad. Pero en la actualidad la telefonía celular ha llegado a satisfacer esta demanda, ya que se aprovecha la señal que brindan en los cantones de Guamote. El 50% de la comunidad cuenta con servicio de telefonía celular con muy buena señal.

### **c. Educación**

En el sector existe una escuela que atiende a 95 niños en edad escolar que asisten regularmente a clases con 6 grados y cinco profesores con un horario de 8:00 am a 13:00 pm.

También cuentan con dos guarderías que atienden a 40 infantes, y con la ayuda de seis personas. Además cuentan con la ayuda del INNFA y el FODI.

### **d. Infraestructura**

La comunidad consta de una guardería, una escuela, una casa comunal, dos capillas evangélicas. Poseen una cancha múltiple donde se realiza toda clase de eventos. Tomando en cuenta el número de familias más lo mencionado anteriormente suman 115 viviendas.

## **3. SERVICIOS BÁSICOS QUE POSEE LA VIVIENDA**

### **a. Energía eléctrica**

La generación eléctrica sirve para cubrir la demanda especialmente de tipo doméstico y en forma continua durante las 24 horas.

### **b. Alcantarillado**

La comunidad no dispone de este servicio, para la eliminación de excretas la comunidad utiliza pozos sépticos, letrinas y la mayoría de los casos son realizadas a campo abierto.

### **c. Agua potable**

Actualmente tienen el abastecimiento de agua potable construido por el FISE cuya vertiente se encuentra en una ubicada 18 km y 15 metros de una quebrada.

El segundo sistema construido por el H. Consejo Provincial de Chimborazo, actualmente se encuentra en operando sin ninguna novedad.

En ambos sistemas el agua no es tratada, a pesar de contar con tanque de cloración.

#### 4. SITUACIÓN DE SALUD

Se realizó a la comunidad una encuesta socioeconómica como instrumento de investigación, el proceso de evaluación de los datos obtenidos en las encuestas, permiten establecer las siguientes características de la comunidad.

El tamaño de la muestra está dado por la siguiente tabla:

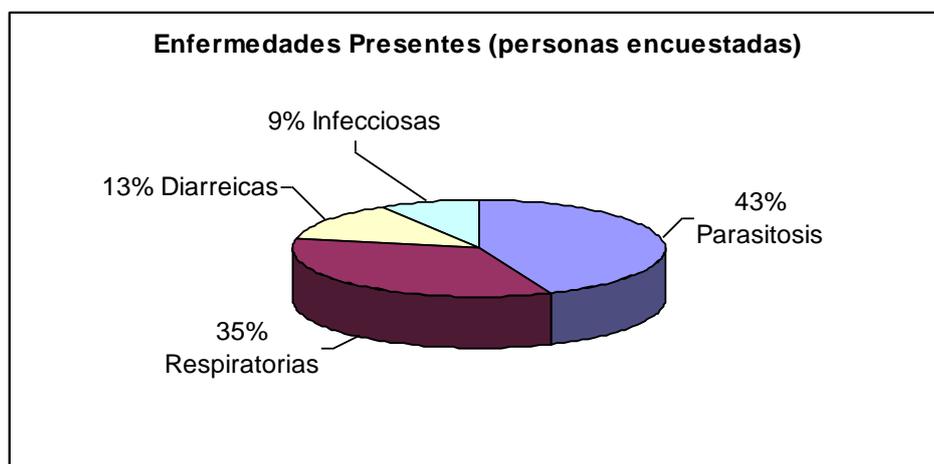
**Tabla 10.**Tamaño de la muestra PRAGUAS.

No. de conexiones	Número de encuestas
50 o menos	34
100	52
150	63
200	70
250	75
300	79
350	83
400	85
450	87
500	89
600	92
700	94
800	95
900	96
1000	97
1500	101

**Fuente:** PRAGUAS

En la Comunidad Tipin San José el número de usuarios son 110, el número de encuestas realizadas por lo tanto son 54.

#### a. Salud pública



**Gráfico 5.** Enfermedades presentes en la Comunidad Tipin San José. Junio/2009.

**Elaborado por:** León – Mora.

Los pobladores de la comunidad padecen en un 27 % de enfermedades diarreicas, 11 % enfermedades infecciosas, 26 % parasitosis, 36 % afecciones respiratorias. No existen centros de salud en el sector, los habitantes acuden al Subcentro de Salud de Palmira.

#### b. Hábitos y costumbres

Las prácticas relacionadas con el aseo determinan que el 63% de las personas no hierven el agua para beber y el 78% desconoce algún método para desinfectar el agua.

El 78% no lavan sus manos antes y después de comer y el 77% manifiesta que no lava los alimentos antes de comerlos.

El 98% de la población no se lava las manos después de realizar sus necesidades fisiológicas.

## 5. SANEAMIENTO

### a. Disposición de excretas

Al tener letrinas y no utilizarlas adecuadamente, existe la presencia de malos olores lo que provoca la presencia de insectos; y la forma de realizarlos a campo abierto, produce un alto índice de contaminación al medio ambiente, afectando la salud de los pobladores.

### b. Disposición de basura

La población dispone de los desechos de la siguiente manera:



**Gráfico 6.** Disposición de basura en la Comunidad Tipin San José. Junio/2009.

**Elaborado por:** León – Mora.

El 20% entierra la basura, el 35% la quema, el 28% bota a la quebrada los mismos que acarrear problemas de insalubridad y el 17% realiza otras actividades con la basura.

#### 1) Situación ambiental

El 75% de la población dedicada a la agricultura afirma no utilizar químicos para sus cultivos.

## 6. ORGANIZACIÓN Y PARTICIPACIÓN COMUNITARIA

### a. Aspectos organizativos y de intervención institucional

El tipo de organización predominante durante los últimos tiempos ha girado en torno a la consecución de obras de interés comunitario.<sup>13</sup>

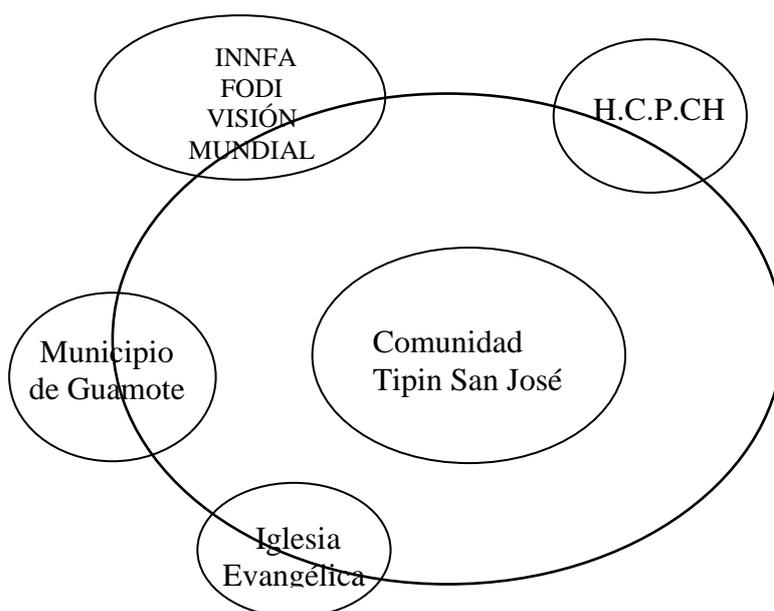


Figura 4. Diagnóstico comunitario. Junio/2009.

### b. Junta Administrativa de Agua Potable y/o Comité

La Comunidad San José de Tipin formó la Junta Administradora de Agua Potable, a fin de buscar beneficios concernientes al agua potable y alcantarillado, conformado de la siguiente manera:

<b>Presidente</b>	Sr. Alfonso Guaman.
<b>Secretario</b>	Sr. René Altamirano.
<b>Tesorero</b>	Sr. Martin Huacho.

<sup>13</sup> En el gráfico 3.4.3.7.2. nos permite conocer que instituciones y organizaciones están presentes en la comunidad; los círculos se traslapan en el caso de que exista relación, se incluyen si una institución esta enteramente de otra, o están separadamente si no existe relación.

Actualmente no constan en las Actas de Renovación de la Junta de Agua Potable, que se encuentra en el MIDUVI, incumpliendo el Capítulo 11, Art. 3 de la Ley de Juntas Administradoras de Agua Potable y Alcantarillado.



**Fotografía 13.** Entrevista a los miembros de la JAAP Comunidad Tipin San José. Junio/2009.

Las reuniones se realizan una vez al mes para dar a conocer el informe respectivo de las acciones o actividades realizadas por la JAAP.

## ***7. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA EXISTENTE***

La descripción que a continuación se detalla indica los diversos componentes del sistema de agua potable.<sup>14</sup>

Se realizó una evaluación cualitativa de los componentes del sistema de agua potable, definidos como bueno, regular y mal estado.

---

<sup>14</sup> Descripción del sistema existente Anexo N° 3.

**Bueno:** Funcional o con daños que pueda remediarse fácilmente.

**Regular:** Con daños que ocasionan molestia, pero que permiten ocupar los componentes del sistema.

**Malo:** En condiciones que no permiten su uso u ocupación de los componentes del sistema.

#### **a. Captación**

La captación de la Comunidad Tipin San José fue construida el por el H. Consejo Provincial de Chimborazo y el Proyecto de Aguas Subterráneas. El sistema suministra agua a la comunidad desde el pozo que capta agua subterránea, mediante la utilización de bomba sumergible de potencia de 3,7 Kw modelo 25VDP18637A dando un caudal de 1,67 lt/s. La instalación de la bomba sumergible se encuentra dentro del cuarto de control de bombeo, con ventanas con protectores para ventilación y puerta de seguridad, y con un cerramiento perimetral de malla con postes de HG de 2", los cuales se encuentra en buen estado.



**Fotografía 14.** Tanque de reserva de la Comunidad Tipin San José. Junio/2009.

El acceso a la captación no se la puede hacer en vehiculo, obligatoriamente se lo debe hacer caminando para llegar a ese punto se debe bajar unos 200 m desde la comunidad.

#### **b. Líneas de conducción**

Se utiliza la línea de impulsión por medio de tubería HG  $\phi$  3" para llenar el tanque de reserva de 30000 lt, para así hacer la respectiva distribución a la comunidad por medio de la red principal, el mismo que se encuentra en buen estado.

#### **c. Redes de distribución**

El sistema de distribución y conexiones domiciliarias se encuentran en funcionamiento desde el 2005, que fue construido por el FISE por lo que el sistema se encuentra en buen estado. Existe un tanque de reserva de 30000 litros. La tubería de la red principal de distribución es PVC de  $\phi$ 63mm y para los ramales y las conexiones domiciliarias están constituidas por medio de tubería de PVC de  $\frac{1}{2}$ ", que tienen un total de 110 conexiones domiciliarias con medidor en buen estado.



**Fotografía 15.** Línea de impulsión de la Comunidad Tipin  
San José. Junio/2009.

#### **d. Planta de tratamiento**

No opera la planta de tratamiento y desinfección, la comunidad ha exigido que no se utilice, porque muchas veces no se cuenta con agua para el riego de los cultivos y utilizan el sistema para estos fines.

#### **8. ANÁLISIS FÍSICO - QUÍMICO DEL AGUA**

En cuanto al análisis físico – químico del agua los valores de pH 5,42 mg/l, nitritos 0,02 mg/l y sulfatos 2 mg/l se encuentran dentro de la Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 108. En lo que respecta al examen microbiológico el agua no presenta coliformes fecales, sin embargo se recomienda su tratamiento de desinfección para su potabilización.<sup>15</sup>

#### **9. FUENTE**

El tipo de fuente es subterránea con una caudal de 1,67 litros/segundo obtenido mediante bombeo.

#### **10. DEMANDA**

Por tratarse de una categoría residencial, los usuarios cuentan con un consumo básico al mes de 2m<sup>3</sup>, disposición realizada por la Junta Administradora de Agua Potable de la Comunidad Tipin San José.

#### **11. ANÁLISIS DE LA OFERTA Y DEMANDA**

##### **Población actual:**

$$P_a = P_{a1} + 15\% P_{inst}$$

---

<sup>15</sup> Análisis físico químico realizado en UNACH. Laboratorio de Servicios Ambientales. Anexo N° 3.

**Donde:**

$P_{a1}$  = Población obtenida de la encuesta.

$P_{inst}$  = Población institucional.

$P_a$  = Población obtenida de la encuesta + 15% (Población institucional)

$$P_a = 568 + 0,15(148)$$

$$P_a = 590,2 \text{ habitantes}$$

**Demanda actual:**

La JAAP dota 2 m<sup>3</sup>/mes, como son 110 familias hay un consumo de 220 m<sup>3</sup>/mes. El promedio de habitantes de una familia es de 5 miembros, cada miembro consume 0,00015 lt/s/habitante y una demanda total de 0,08 lt/s.

La oferta actual es de 1,67 litros/s

$$\text{Excedente} = \text{Oferta} - \text{Demanda}$$

$$\text{Excedente} = 1,67 \text{ lt/s} - 0,08 \text{ lt/s}$$

$$\text{Excedente} = 1,59 \text{ lt/s}$$

**12. REGULARIDAD**

El sistema de agua potable brinda a sus usuarios las 24 horas.

**13. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO, EXISTENCIA DE HERRAMIENTAS BÁSICAS EN LA COMUNIDAD**

Las actividades que realiza el operador se detalla a continuación:

**Tabla 11.** Actividades de operador Comunidad Tipin San José.

UNIDAD	ACTIVIDADES A EJECUTARSE	FRECUENCIA	PERSONAL	HERRAMIENTAS	OBSERVACIONES
<b>CAPTACION</b>					
<b>Actividades de Operación:</b>	Limpieza del área en zona de captación	mensual	operador	rastrillo, escoba	
	Inspección de captación (verificar caudal agua)	diaria	operador	operación visual	
	Encendido de la bomba	diaria	operador		Se prende la bomba 10 horas a la semana
<b>LÍNEA DE CONDUCCION</b>					
<b>Actividades de Operación:</b>	Limpieza y desbroce de línea de conducción	cada 5 meses	operador	pala, pico,	
<b>TANQUE DE RESERVA</b>					
<b>Actividades de Operación:</b>	Operación de válvulas según régimen de servicio	1 vez/sem	operador	juego de llaves	
	Limpieza de sedimentos depositados en los tanques	cada 3 meses	operador	Herramientas .Plomería palas, baldes	
<b>ACTUALMENTE NO SE REALIZA LA DESINFECCION DEL AGUA</b>					
<b>CONEXIONES DOMICILIARIAS SI SE REALIZA LA LECTURA DE MEDIDORES</b>					

**Fuente:** Sr. Luis Altamirano. Operador del sistema. Junio/2009

**Elaborado por:** León – Mora.

#### *14. ASPECTOS BÁSICOS DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD TIPIN SAN JOSÉ*

##### **a. Calidad del agua**

En cuanto al análisis físico – químico de agua los valores de pH, nitritos y fosfatos se encuentran dentro de la Norma Técnica Ecuatoriana NTE

INEN 1 108. En lo que respecta al examen microbiológico el agua no presenta coliformes fecales, sin embargo se recomienda su tratamiento de desinfección para su potabilización.

### **b. Cantidad**

La dotación en la comunidad es de 13,33 lt/habitante/día.

El volumen de agua suministrada a cada vivienda es de 0,00015 lt/s, y la fuente de agua brinda 1,67 lt/s.

### **c. Tarifas**

El cobro de tarifa es de \$ 1,25 mensual, con un aproximado de 0,625 centavos de dólar el m<sup>3</sup> de agua. Los usuarios del sector cuentan con medidores de agua, por tal razón los usuarios pagan un valor promedio por consumo evaluado a partir de la cantidad de agua utilizada para el consumo en cocción de alimentos, aseo personal, lavado de ropa, baño personal y otras actividades.

Con respecto al funcionamiento de la bomba eléctrica sumergible colocado en el pozo de agua, tiene una potencia de 3,7 Kw. El consumo y costo por Kw/Hora de energía lo obtenemos del siguiente cálculo:

Energía = potencia \* tiempo

Costo energía = Energía \* el valor de kw/hora

El valor de Kw /hora = 0,15 ctvs

Pago = Costo energía + valor de comercialización + Alumbrado público.

Para este pozo de la comunidad de Tipin San José la potencia de la bomba es de 3,7 Kw, la misma que es prendida por el operador 10 horas semanales.

### **Cálculo:**

Energía = potencia \* tiempo

Energía = 3,7 Kw \* 40 horas al mes

Energía = 148 Kw/hora

1Kw/hora = 0,15 ctvs

$$\text{Costo energía} = 148 \text{Kw/hora} * \frac{0,15}{1 \text{Kw/hora}} = 22,2 \text{USD}$$

Pago = Costo energía + valor de comercialización + Alumbrado público

$$\text{Costo energía} = 22,2 + 4,00 + 2,69$$

Costo energía = \$ 28,89 USD

**Tabla 12.** Cálculo de tarifa por el servicio de agua potable (m3).

RUBRO	DETALLE	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO/Unit. USD	MENSUAL Egresos	MENSUAL Ingresos
<b>PERSONAL</b>						
	Tesorero	1,00	u	10,00	10,00	
	Operador	1,00	u	30,00	30,00	
<b>QUIMICOS - ENERGIA</b>						
	Cloro	0	Kg.	0	0	
	Electricidad	148,00	KW/h	0,15	28,89	
<b>OFICINA</b>						
	Carpetas	10,00	u	0,15	1,50	
	Papel	100,00	Hojas	0,02	2,00	
<b>USUSARIOS</b>	Consumidores	110,00	u			
<b>M3 / TARIFA BASICA</b>	Mensual	2,00	m3	1,25		
<b>BASICO 2m3- Usuarios</b>	Consumo	220,00	M3	0,62		137,50
<b>M3-EXEDENTE DEL BASICO</b>	Consumo	5,00	m3	0,80		4,00
					<b>72,39</b>	<b>141,50</b>
<b>FONDOS DE CAPITALIZACION MENSUAL USD.</b>			<b>69,11</b>			
<b>FONDOS DE CAPITALIZACION ANUAL USD.</b>			<b>829,32</b>			
<b>COSTO DE TARIFA POR M3 USD</b>			<b>0,625</b>			

Elaborado por: León – Mora.

### 1) Cultura del pago

El pago de tarifa por el servicio de agua potable es de \$1,25 por cada mes, la misma que es cobrada por la JAAP. Con respecto al pago por el servicio de agua potable, los habitantes tienen un índice de 21% de morosidad.

### *15. COBERTURA Y ACCESO AL SERVICIO*

El sistema de agua potable de Tipin San José es de uso exclusivo de los que participaron en la ejecución de la obra y de los que pertenecen o habitan en el territorio de la comunidad, los usuarios que están fuera y quieran acceder al servicio deben adaptarse a las exigencias de la Junta Administradora de Agua Potable de la comunidad.

### *16. ASISTENCIA TÉCNICA*

La asistencia técnica solo se lo realizó cuando se entregó la obra, labor que se ejecutó directamente a través de construcción del pozo, mediante el Proyecto de de Aguas Subterráneas, con maquinarias donadas por el país de Japón.

El FISE ha participado exclusivamente en la construcción de las conexiones domiciliarias y el suministro de micro medición, con la capacitación durante tres meses para el buen funcionamiento de la bomba.

## **D. INFORMACIÓN GENERAL ACERCA DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE BUENOS AIRES**

### *1. LOCALIZACIÓN*

Región:	Costa
Provincia:	Chimborazo
Cantón:	Cumanda
Parroquia:	La Matriz
Sector:	Buenos Aires
Tipo de comunidad:	Rural
Altitud:	298 m.s.n.m.

El clima varía de acuerdo a su ubicación en los diferentes trópicos, sujetos a los determinantes atmosféricos como la temperatura, humedad, situación costera por los ríos que la circundan. La temperatura fluctúa entre los 15° a 32°C, con una precipitación media anual de 1000 a 2000mm, lo que determina sus estaciones temporales bien definidas de enero a junio invierno y junio a diciembre verano.

#### **a. Historia de la comunidad y del abastecimiento del agua**

Hace 20 años los habitantes del recinto se reubicaron en el sector, acarrear agua durante el invierno desde el Río Azul y de pequeños riachuelos que pasan por el recinto.

Posteriormente los habitantes realizan la toma de fuente de agua desde el Río Azul, las redes de distribución y conexiones domiciliarias fueron realizadas hace 16 años, no se cuenta con planos ni diseños. El 87% de los habitantes son mestizos y el 13% restante son indígenas.

#### **b. Estudios afines en la comunidad**

La fuente para el abastecimiento del sistema de agua potable fue tomada de la vertiente la captación y el diseño del tanque de reserva fue realizado

por el H. Consejo Provincial de Chimborazo conjuntamente con el apoyo del Proyecto de Aguas Subterráneas; las redes de distribución y conexiones domiciliarias fueron realizadas hace 16 años, no se cuenta con planos ni diseños, ya que el recinto se abastecía de agua entubada que se traía desde el Río Azul.

El operador actual es el Sr. Rubén Vicuña quien manifiesta que en el manejo de la bomba no ha presentado inconvenientes, el operador recibe un sueldo mensual de \$ 40.

### c. Demografía

**Tabla 13.** Población por sexo y edad.

Población	No. DE HABITANTES									
	Total	Porcentaje (%)	0-11 años	Porcentaje (%)	11-18 años	Porcentaje (%)	18-35 años	Porcentaje (%)	35 años en adelante	Porcentaje (%)
HOMBRES	275	46,61	90	50,56	65	47,45	55	39,86	65	47,45
MUJERES	315	53,39	88	49,44	72	52,55	83	60,14	72	52,55

**Fuente:** Encuestas realizadas al Recinto Buenos Aires. Agosto/2009.

**Elaboración:** León-Mora.

De las encuestas realizadas en el Recinto Buenos Aires existen 590 habitantes, congregados en 118 familias, de los cuales el 46,61 % son hombres, 53,39% son mujeres. El promedio de personas por familia es de 5 personas.

### d. Actividad productiva predominante

La actividad comercial se encuentra en proceso de desarrollo guiada a la producción agrícola, y ganadera, en conjunto también se da prioridad a la producción turística.

Se cultiva el banano de diferentes variedades, palmito, caña de azúcar, café, cacao, cítricos, maní, variedades diversas de frutas, papayas, mamey, guabas, guayabas, caimito, melones, sandias, soya, arroz, papa china, yuca, piñas,

plantas medicinales y ornamentales. La población posee un promedio de ingresos mensuales de \$ 294,70.

## 2. *SERVICIOS E INFRAESTRUCTURA*

### a. **Vías de acceso**

Para llegar al área de estudio, se recorre la Panamericana Sur desde Riobamba hacia Cumandá, a una distancia de 156km todo este trayecto está constituido por pavimento rígido que se encuentra en buenas condiciones. El Recinto Buenos Aires se encuentra ubicado a 13 km del cantón Cumandá, con un tiempo de 10 minutos.



**Fotografía 16.** Vía de acceso al Recinto Buenos Aires. Agosto/2009.

### b. **Medios de comunicación**

Para el servicio intercantonal hay varias unidades de transporte de pasajeros y carga, la Empresa Princesa de Cumandá, tiene unidades que realizan recorridos hacia el recinto.

También existe transporte en camionetas y tricimotos de manera privada, que sirven al recinto a cualquier hora del día.

El recinto cuenta con una emisora de alcance local que no es permanente su función y algunas emisiones de radiales receptadas desde la ciudad de Guayaquil, además tiene acceso a canales de TV nacionales, carece de un informativo escrito.

#### **c. Educación**

Existe una escuela que atiende a 26 niños en edad escolar que asisten regularmente a clases con 6 grados y cuatro profesores con un horario de 7:15 am a 13:00 pm.

También cuentan con una guardería que atiende a 12 infantes, con la ayuda de tres madres de familia.

Sin embargo la formación académica a nivel de bachillerato y carreras cortas, acceden a escuelas, colegios y academias en el Recinto La Isla y en el cantón Cumandá.

#### **d. Infraestructura**

El recinto consta de una guardería, una escuela, canchas de uso múltiple en donde se realizan toda clase de eventos.

Tomando en cuenta el número de familias más lo mencionado anteriormente suman 120 viviendas.

### **3. SERVICIOS BÁSICOS QUE POSEE LA VIVIENDA**

#### **a. Energía eléctrica**

La generación eléctrica sirve para cubrir la demanda especialmente de tipo doméstico y en forma continua durante las 24 horas, el 100% de la población dispone de este servicio.

## **b. Alcantarillado**

El recinto no cuenta con un sistema de alcantarillado, el 90,68 % de la población del recinto construye pozos sépticos en sus casas, los cuales colapsan o tienen poco tiempo de vida útil ya que hay acarreo de agua, pues una vez que esta colapsado construyen otro aledaño al anterior. El 9,32% lo realiza a campo abierto.



**Fotografía 17.** Pozo séptico en el Recinto Buenos Aires. Agosto/2009

## **c. Agua potable**

La fuente de abastecimiento es subterránea, las redes de distribución pertenecen al antiguo sistema (agua entubada), los usuarios para sus conexiones domiciliarias han utilizado manguera negra de 1/2 pulgada.

Los domicilios tienen instalados el medidor de agua instrumento necesario para el cobro del consumo, pero que no se los utiliza, y la tarifa es cobrada de acuerdo al pago de la luz con la que se prende la bomba.

#### 4. SITUACIÓN DE SALUD

Se realizó al recinto una encuesta socioeconómica como instrumento de investigación, el proceso de evaluación de los datos obtenidos en las encuestas, permiten establecer las siguientes características del recinto. El tamaño de la muestra está dado por la siguiente tabla:

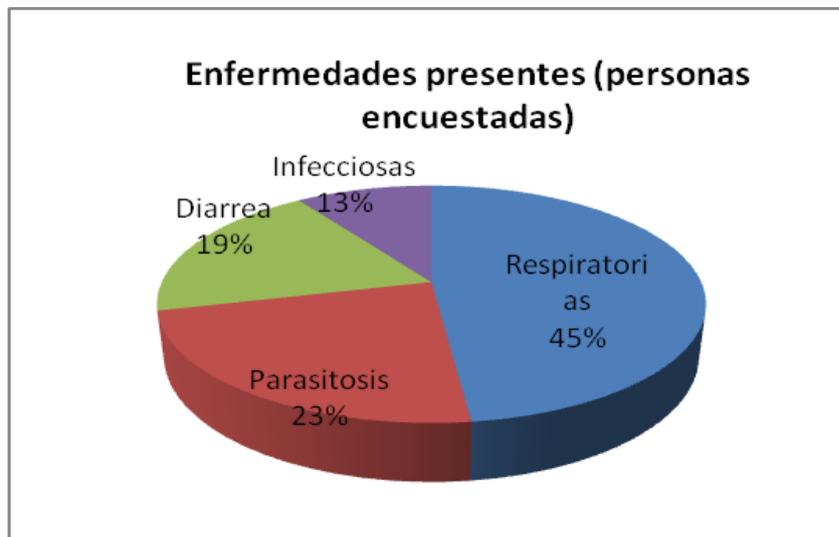
**Tabla 14.** Tamaño de la muestra PRAGUAS.

No. de conexiones	Número de encuestas
50 o menos	34
100	52
150	63
200	70
250	75
300	79
350	83
400	85
450	87
500	89
600	92
700	94
800	95
900	96
1000	97
1500	101

**Fuente:** PRAGUAS

En el Recinto Buenos Aires el número de usuarios son 118, el número de encuestas realizadas por lo tanto son 56.

### a. Salud pública



**Gráfico 7.** Enfermedades presentes en el Recinto Buenos Aires. Agosto/2009.

**Elaboración:** León-Mora.

Los pobladores del recinto padecen en un 45% afecciones respiratorias, 23 % parasitosis, 19% enfermedades diarreicas, 13 % de enfermedades infecciosas.

Existe un Puesto de Salud en el Recinto La Isla ubicado a 2 km del Recinto Buenos Aires, el personal que labora corresponde a un médico y a una enfermera.

### b. Hábitos y costumbres

Las prácticas relacionadas con el aseo determinan que el 68% de las personas no hierven el agua para beber y el 66% desconoce algún método para desinfectar el agua. El 74% no lavan sus manos antes y después de comer y el 90% manifiesta que no lava los alimentos antes de comerlos, el 76% de la población no se la lava las manos después de realizar sus necesidades fisiológicas.

## 5. SANEAMIENTO

### a. Disposición de excretas

Al tener letrinas 90,68% y no utilizarlas adecuadamente, existe la presencia de malos olores y moscos; lo cual produce un alto índice de contaminación al medio ambiente, afectando la salud de los pobladores.

### b. Disposición de basura

La población dispone de los desechos de la siguiente manera:



**Gráfico 8.** Disposición de basura en el Recinto Buenos Aires. Agosto/2009.

**Elaborado por:** León – Mora.

El 33% entierra la basura, el 17% la quema, el 50% bota a la quebrada o los ríos aledaños los mismos que acarrear problemas de insalubridad, en algunos casos la población utiliza los desechos de comida para alimento de animales tales como puercos y perros.

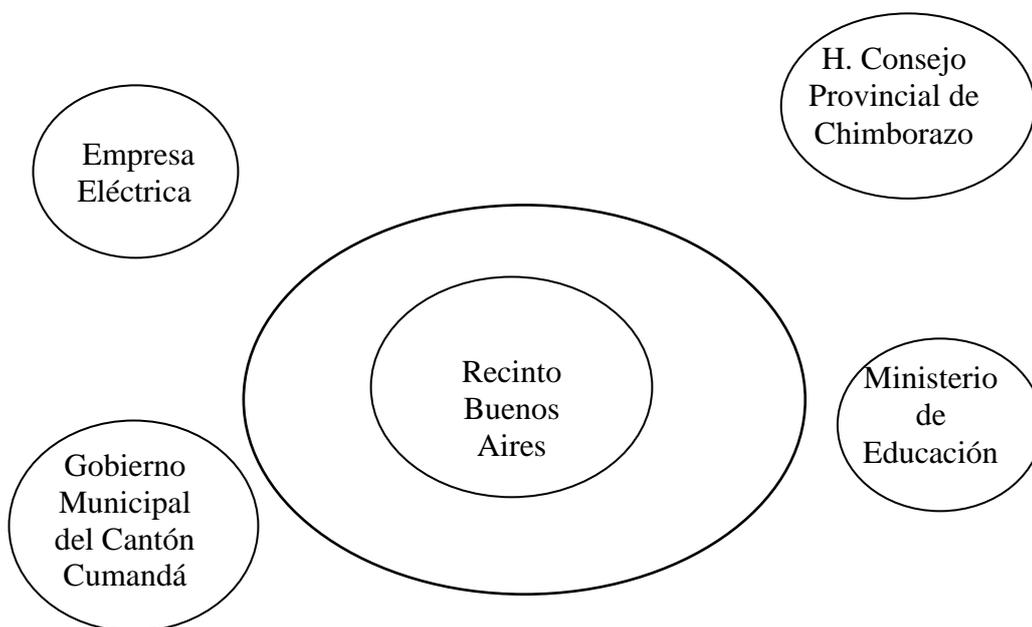
#### 1) Situación ambiental

El 66% de la población dedicada a la agricultura afirma no utilizar químicos para sus cultivos.

## 6. ORGANIZACIÓN Y PARTICIPACIÓN COMUNITARIA

### a. Aspectos organizativos y de intervención institucional

El interés por lograr objetivos de desarrollo del sector en estudio, ha puesto en el recinto varias entidades las cuales creen que tienen apoyo en su desarrollo; las gestiones por parte de la comunidad, han girado durante los últimos tiempos en la consecución de obras de interés comunitario.<sup>16</sup>



**Figura 5.** Diagnóstico comunitario. Agosto/2009.

<sup>16</sup> En el gráfico 3.4.4.7.2. nos permite conocer que instituciones y organizaciones están presentes en la comunidad; los círculos se traslapan en el caso de que exista relación, se incluyen si una institución esta enteramente de otra, o están separadamente si no existe relación.



**Fotografía 18.** Diagnóstico participativo en el Recinto Buenos Aires.  
Agosto/2009.

#### **b. Junta Administrativa de Agua Potable y/o Comité**

La institución encargada de la administración, operación y mantenimiento del sistema es la JAAP organismo ubicado en Recinto Buenos Aires, Cantón Cumandá, Provincia de Chimborazo. La JAAP se rige por la legislación vigente sobre la Ley de Juntas Administradoras de Agua Potable (MIDUVI), decretos, acuerdos y resoluciones expendidos por el gobierno y autoridades competentes, por el estatuto y reglamento interno.

El Recinto Buenos Aires formó la Junta Administradora de Agua Potable, a fin de buscar beneficios concernientes al agua potable y alcantarillado, la posesión de los dignatarios de la Junta Administradora de Agua Potable, para el periodo 2008-2010 de acuerdo al decreto de Ley No. 3327, publicado en el registro oficial No. 802 del 29 de marzo de 1979 Capítulo 1, se encuentra conformado de la siguiente manera:<sup>17</sup>

<b>Presidente</b>	Sr. José Olmedo Carrión Pérez.
<b>Secretario</b>	Sr. Luis Carmelo Solórzano Olmedo.
<b>Tesorero</b>	Sra. Leonor María Sarmiento Obregón.

<sup>17</sup> Acta de renovación de la JAAPGSJ, MIDUVI. Anexo N° 4.

**1° Vocal** Sr. Manuel Tenecela Morocho.

**2° Vocal** Sr. Fidel Hipo Auquilla.



**Fotografía 19.** Entrevista a los miembros de la JAAP  
Recinto Buenos Aires. Agosto/2009.

## *7. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA EXISTENTE*

La descripción que a continuación se detalla indica los diversos componentes del sistema de agua potable.<sup>18</sup>

Se realizó una evaluación cualitativa de los componentes del sistema de agua potable, definidos como bueno, regular y mal estado.

**Bueno:** Funcional o con daños que pueda remediarse fácilmente.

**Regular:** Con daños que ocasionan molestia, pero que permiten ocupar los componentes del sistema.

**Malo:** En condiciones que no permiten su uso u ocupación de los componentes del sistema.

---

<sup>18</sup> Descripción del sistema existente. Anexo N° 4.

### a. Captación

La captación del Recinto Buenos Aires fue construida el 29 de diciembre del 2006 por el H. Consejo Provincial de Chimborazo y el Proyecto de Aguas Subterráneas.

El sistema suministra agua a la comunidad desde el pozo que capta agua subterránea, mediante la utilización de bomba sumergible de potencia de 3,7 Kw modelo OPD-4S-4D-3,7-26 dando un caudal de 2,5 lt/s. La instalación de la bomba sumergible se encuentra dentro del cuarto de control de bombeo, con ventanas con protectores para ventilación y puerta de seguridad, y con un cerramiento perimetral de malla con postes de HG de 2", los cuales se encuentra en buen estado.



**Fotografía 20.** Cuarto de control de bombeo del Recinto Buenos Aires. Agosto/2009.

El acceso a la captación se encuentra a un costado del camino principal de acceso al recinto, el cual facilita el paso automotor.

### b. Líneas de conducción

Se utiliza la línea de impulsión por medio de tubería HG  $\phi$  3" para llenar el tanque de reserva de 30000 lt, para así hacer la respectiva distribución a la comunidad por medio de la red principal, el mismo que se encuentra en buen estado.

### **c. Redes de distribución**

Las acometidas domiciliarias fueron construidas artesanalmente, sin planos ni diseños. Cada acometida consta de manguera negra de ½” y tienen un medidor que se encuentra en mal estado, tienen un total de 120 conexiones domiciliarias.

### **d. Planta de tratamiento**

No opera la planta de tratamiento y desinfección, los usuarios del sistema en muchas ocasiones no pagan la tarifa de agua potable y obtienen agua desde el Río Azul.

## **8. ANÁLISIS FÍSICO - QUÍMICO DEL AGUA**

En cuanto al análisis físico – químico del agua los valores de pH 7,2 mg/l, nitritos 1,3 mg/l y sulfatos 11 mg/l se encuentran dentro de la Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 108. En lo que respecta al examen microbiológico el agua no presenta coliformes fecales, sin embargo se recomienda su tratamiento de desinfección para su potabilización.<sup>19</sup>

## **9. FUENTE**

El tipo de fuente es subterránea con una caudal de 2,5 litros/segundo obtenido mediante bombeo.

## **10. DEMANDA**

Por tratarse de una categoría residencial, los usuarios cuentan con un consumo básico al mes de 10m<sup>3</sup>, disposición realizada por la Junta Administradora de Agua Potable Buenos Aires.

---

<sup>19</sup> Análisis físico químico realizado en UNACH. Laboratorio de Servicios Ambientales. Anexo N° 4.

## 11. ANÁLISIS DE LA OFERTA Y DEMANDA

### **Población actual:**

$$P_a = P_{a1} + 15\% P_{inst}$$

### **Donde:**

$P_{a1}$  = Población obtenida de la encuesta.

$P_{inst}$  = Población institucional.

$P_a$  = Población obtenida de la encuesta + 15% (Población institucional)

$$P_a = 590 + 0,15(38)$$

$$P_a = 596 \text{ habitantes}$$

Demanda actual de agua potable:

El consumo es 10 m<sup>3</sup>/familia/mes, el volumen de agua utilizado por una persona en un día es de aproximadamente 66 lt/hab/día, equivalente a 0,0008 lt/s.

Estimación del déficit o demanda insatisfecha:

Consumo básico	66 lt/hab/día
Demanda actual	0,47 lt/s
Población actual	596 habitantes
Oferta actual	2,5 lt/s

$$\text{Excedente} = \text{Oferta} - \text{Demanda}$$

$$\text{Excedente} = 2,5 \text{ lt/s} - 0,47 \text{ lt/s}$$

$$\text{Excedente} = 2,03 \text{ lt/s}$$

No existe déficit, hay un excedente de 2,03 lt/s.

## 12. REGULARIDAD

El servicio de agua potable está disponible las 24 horas, no existe reducción de en la continuidad de la fuente.

**13. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO, EXISTENCIA DE HERRAMIENTAS  
BÁSICAS EN LA COMUNIDAD**

**Tabla 15.** Actividades del operador del sistema Recinto Buenos Aires.

UNIDAD	ACTIVIDADES A EJECUTARSE	FRECUENCIA	PERSONAL	HERRAMIENTAS	OBSERVACIONES
<b>CAPTACION</b>					
<b>Actividades de Operación:</b>	Limpieza del área en zona de captación	mensual	operador	rastrillo, escoba, machete, palas	
	Encendido de bomba	semanal	operador		Se prende la bomba 8 horas a la semana
<b>TANQUE DE RESERVA</b>					
<b>Actividades de Operación:</b>	Operación de válvulas según régimen de servicio	1 vez/sem	operador	juego de llaves	
	Mantener cerradas y aseguradas tapas de inspección	diaria	operador	operación manual	
	Limpieza de sedimentos ingresando al tanque requiere lavado y desinfección	semestral	operador	escoba, pala	
<b>RED DE DISTRIBUCIÓN</b>					
<b>Actividades de Operación:</b>	Operación de válvulas para distribución y sectorización de la red	semanal	operador	juego de llaves	
	Limpieza de sedimentos depositados en los tanques	mensual	operador	herramientas de plomería palas, baldes	
	Chequeo de válvulas de aire	mensual	operador	herramientas de plomería	
<b>Actividades de Mantenimiento:</b>	Lectura de medidores	mensual	operador	visual	
	Apertura total de las válvulas de limpieza en horas de menor consumo	mensual	operador	juego de llaves	
	Inspección de uso indebido, desperdicio y conexiones ilícitas	mensual	operador	Inspección visual	
	Inspección de fugas en la red y reparación	mensual	operador	juego de llaves empaques, pala	

**Fuente:** Sr. Rubén Vicuña. Operador del sistema. Agosto/2009

**Elaborado por:** León – Mora.

#### 14. ASPECTOS BÁSICOS DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL RECINTO BUENOS AIRES

##### a. Calidad del agua

La calidad del agua no ha sido siempre el aspecto más importante de preocupación, a pesar de que en el análisis físico- químico del agua no presenta valores fuera de la norma, se recomienda su tratamiento químico para su desinfección.

##### b. Cantidad del agua

Consumo básico	66 lt/hab/día
Demanda actual	0,47 lt/s
Población actual	596 habitantes
Oferta actual	2,5 lt/s

##### c. Tarifas

El cobro de tarifa es de \$ 3.00 mensual, con un aproximado de 0,30 centavos de dólar el m<sup>3</sup> de agua.<sup>20</sup>

Con respecto al funcionamiento de la bomba eléctrica sumergible colocado en el pozo de agua, tiene una potencia de 3,7Kw.

El consumo y costo por Kw /hora de energía lo obtenemos del siguiente cálculo:

Energía = potencia \* tiempo

Costo energía = Energía \* el valor de kw/hora

El valor de Kw /hora = 0,15 ctvs

Pago = Costo energía + valor de comercialización + Alumbrado público.

Para este pozo de Buenos Aires la potencia de la bomba es de 3,7Kw, la misma que es prendida por el operador 8 horas semanales

---

<sup>20</sup> Reglamento Interno de la Junta Administradora de Agua Potable. Art. 7. De las tarifas Anexo N° 4

**Cálculo:**

Energía = potencia \* tiempo

Potencia = 3,7Kw

Energía = 3,7Kw \* 32 horas al mes

Energía = 118,40 KW/hora

1KW/hora = 0,15 ctvs

Costo energía =  $118,40KW / hora * \frac{0,15}{1KW / hora} = 17,76USD$

Pago = Costo energía + valor de comercialización + Alumbrado público

Costo emergía = 17,76+4,00+2,69

Costo energía = \$ 24,45 USD

**Tabla 16.** Cálculo de tarifa por el servicio de agua potable (m3).

RUBRO	DETALLE	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO/Unit. USD	MENSUAL Egresos	MENSUAL Ingresos
<b>PERSONAL</b>						
	Tesorero	1,00	u	20,00	20,00	
	Operador	1,00	u	40,00	40,00	
<b>QUIMICOS - ENERGIA</b>						
	Cloro	0	Kg.	0,00	0,00	
	Electricidad	118,40	KW/h	0,15	24,45	
<b>OFICINA</b>						
	Carpetas	20,00	u	0,30	6,00	
	Papel	100,00	Hojas	0,05	5,00	
<b>USUSARIOS</b>						
	Consumidores	118,00	u			
<b>M3 / TARIFA BASICA</b>						
	Mensual	10,00	m3	3,00		
<b>BASICO 10m3- Usuarios</b>						
	Consumo	1180,00	m3	0,30		354,00
<b>M3-EXEDENTE DEL BASICO</b>						
	Consumo	5,00	m3	0,35		1,75
					<b>95,45</b>	<b>355,75</b>
<b>FONDOS DE CAPITALIZACION USD.</b>			<b>260,30</b>			
<b>FONDOS DE CAPITALIZACION ANUAL USD.</b>			<b>3123,60</b>			
<b>COSTO DE TARIFA POR M3 USD</b>			<b>0,30</b>			

**Elaborado por:** León – Mora.

### 1) Cultura del pago

Cada mes el cobro de tarifa es de \$ 3.00 mensual, con un aproximado de 0,30 centavos de dólar el m3 de agua.

Existe una cartera vencida que representa el 25%, de los ingresos que debe cobrarse por tarifa del servicio de agua potable, teniendo un índice de morosidad que representa el 65% lo cual acarrea fondos de capitalización bajos.

### *15. COBERTURA Y ACCESO AL SERVICIO*

El sistema de agua potable Buenos Aires (cobertura y acceso 100%) es de uso exclusivo de los que participaron en la ejecución de la obra y de los que pertenecen o habitan en el territorio del recinto, los usuarios que están fuera y quieran acceder al servicio deben adaptarse a las exigencias de la Junta Administradora de Agua Potable Buenos Aires.

Para aprobar una nueva conexión domiciliaria, la JAAP revisará su cuadro de participación comunitaria si el peticionario ha cumplido con el número de 50 días de trabajo o mingas cuya valoración es de \$5,00 por cada jornal, la solicitud se aprobará sin costo alguno, total valorado de \$250.

### *16. ASISTENCIA TÉCNICA*

Generalmente la asistencia técnica para el manejo de la bomba ha venido desde H. Consejo Provincial de Chimborazo, labor que ejecutó a través del Proyecto de Aguas Subterráneas en la suscripción del convenio con el país de Japón y de acuerdo a la situación presentada.

## **E. INFORMACIÓN GENERAL ACERCA DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE LICÁN**

### *1. LOCALIZACIÓN*

Región:	Sierra
Provincia:	Chimborazo
Cantón:	Riobamba
Parroquia:	Licán
Sector:	Licán
Tipo de comunidad:	Periurbana
Altitud:	2890 m.s.n.m.

La zona posee un clima frío con una temperatura que varía de 8 hasta 25 °C, con una media de 16 °C. El período lluvioso generalmente empieza a mediados de octubre y se extiende hasta el mes de mayo en mucho de los casos no tiene definida las estaciones climáticas, sin poder determinar con exactitud época de inicio y fin de cada estación.

#### **a. Estudios afines en la comunidad**

La fuente para el abastecimiento del sistema de agua potable fue tomada de la vertiente la captación y el diseño del tanque de reserva fue realizado por el H. Consejo Provincial de Chimborazo conjuntamente con el apoyo del Proyecto de Aguas Subterráneas; las redes de distribución y conexiones domiciliarias fueron realizadas hace 40 años, no se cuenta con planos ni diseños, ya que la parroquia se abastecía por agua entubada que la traían desde San Juan Chico.

El operador de la red de agua actual es el Sr. Rodolfo Navas quien manifiesta que en el manejo de la bomba no ha presentado inconvenientes, el operador recibe un sueldo mensual de \$ 218.

## b. Demografía

**Tabla 17.** Población por sexo y edad.

Población	No. DE HABITANTES									
	Total	Porcentaje (%)	0-11 años	Porcentaje (%)	11-18 años	Porcentaje (%)	18-35 años	Porcentaje (%)	35 años en adelante	Porcentaje (%)
HOMBRES	1728	49.44	440	50.86	525	54.07	463	53.77	300	37.59
MUJERES	1767	50.55	425	49.13	446	45.93	398	46.23	498	62.40

**Fuente:** Encuestas realizadas a la Parroquia Licán. Septiembre/2009.

**Elaboración:** León-Mora.

De las encuestas realizadas en la Parroquia Licán existen 3495 habitantes, congregados en 670 familias, compuestas de la siguiente manera: 49,44 % de hombres, 50,55 % de mujeres. El promedio de personas por familia es de 5 personas.

## c. Actividad productiva predominante

Los habitantes de este sector se dedican a actividades como agricultura, comercio, construcción y otras actividades, poseen un promedio de ingresos mensuales de \$ 350.

## 2. SERVICIOS E INFRAESTRUCTURA

### a. Vías de acceso

La Parroquia Licán está ubicada al Suroeste del cantón Riobamba, provincia de Chimborazo. A 5 km de la ciudad de Riobamba (tiempo aproximado de 6 minutos).

Para llegar al área de estudio, se recorre la Panamericana Sur, todo este trayecto está constituido por una carpeta asfáltica que se encuentra en buenas condiciones.

## **b. Medios de comunicación**

Existen varias cooperativas de transporte que sirven, como la línea 09, 06, 16. Por su ubicación, la parroquia tiene acceso a todas las emisiones radiales especialmente la emisora radial Tricolor y Riobamba, que la escuchan a toda hora, las emisiones televisivas son receptadas con nitidez. A más de ello cuentan con el servicio de Internet.

El 88% en la parroquia dispone de servicio telefónico. Pero en la actualidad la telefonía celular ha llegado a satisfacer en un 95% de la población en estudio.

## **c. Educación**

La Escuela Simón Rodríguez atiende a 460 niños en edad escolar, en horarios de 7:50am hasta las 12:30am, también cuenta con el jardín de infantes Juan Pérez Chiriboga que atiende a 70 niños. También cuentan con una guardería Casita de Verano que atiende a 45 infantes con la ayuda de dos madres de familia y cinco profesoras.

## **d. Infraestructura**

La parroquia consta de una guardería, un jardín, una escuela, una iglesia, un coliseo, registro civil, UPC, un estadio y canchas de uso múltiple en donde se realizan toda clase de eventos.

Tomando en cuenta el número de familias más lo mencionado anteriormente suman 676 viviendas.

### **3. SERVICIOS BÁSICOS QUE POSEE LA VIVIENDA**

#### **a. Energía eléctrica**

La generación eléctrica sirve para cubrir la demanda especialmente de tipo doméstico y en forma continua durante las 24 horas.

### **b. Alcantarillado**

En la parroquia Licán el 76,72 % disponen del servicio de alcantarillado sanitario y el 25% poseen unidades básicas de saneamiento.

### **c. Agua potable**

Tienen el abastecimiento de agua, que llega a cada una de las viviendas de la parroquia obtenido desde el pozo construido por HCPCH y el Proyecto de Aguas Subterráneas además se capta agua desde la Junta de San Juan Chico, cuentan con un tanque de cloración el mismo que actualmente se encuentra en remodelación.

## **4. SITUACIÓN DE SALUD**

El tamaño de la muestra está dado por la siguiente tabla:

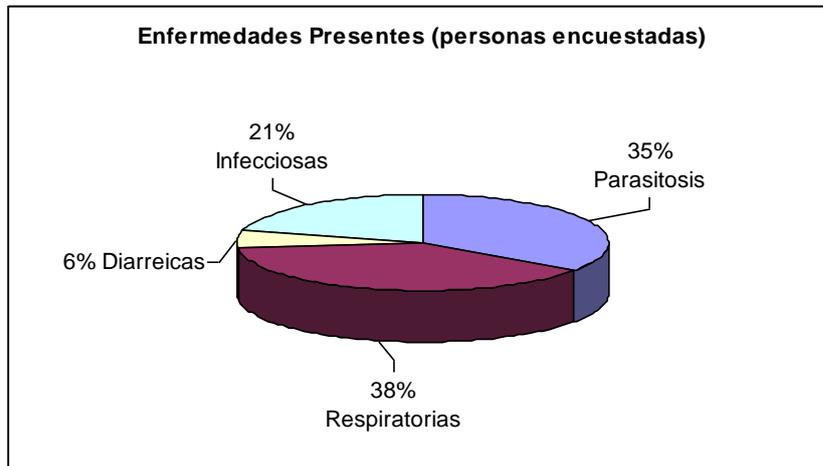
**Tabla 18.** Tamaño de la muestra PRAGUAS.

<b>No. de conexiones</b>	<b>Número de encuestas</b>
50 o menos	34
100	52
150	63
200	70
250	75
300	79
350	83
400	85
450	87
500	89
600	92
700	94
800	95
900	96
1000	97
1500	101

**Fuente:** PRAGUAS

En la Parroquia Licán, el número de usuarios es de 670, el número de encuestas realizadas por lo tanto son 93.

#### a. Salud pública



**Gráfico 9.** Enfermedades presentes en la parroquia Licán. Septiembre/2009.

**Elaborado por:** León – Mora.

Los pobladores de la parroquia padecen en un 11 % de enfermedades diarreicas, 25 % enfermedades infecciosas, 29 % parasitosis, 35 % afecciones respiratorias. Los habitantes asisten al Subcentro de Salud de Licán.

#### b. Hábitos y costumbres

Las prácticas relacionadas con el aseo determinan que el 48% de las personas no hierven el agua para beber y el 25% desconoce algún método para desinfectar el agua. El 45% no lavan sus manos antes y después de comer y el 72% manifiesta que no lava los alimentos antes de comerlos. El 10% de la población no se lava las manos después de realizar sus necesidades fisiológicas.

### 5. SANEAMIENTO

#### a. Disposición de excretas

El 76,72 % de los habitantes disponen del servicio de alcantarillado sanitario y el 25% poseen unidades básicas de saneamiento.

## b. Disposición de basura

La población dispone de los desechos de la siguiente manera:



**Gráfico 10.** Disposición de la basura en la Parroquia Lican. Septiembre/2009.

**Elaboración:** León-Mora.

El 4% bota la basura a terrenos vacíos, el 71% pasa el carro recolector, el 25% quema la basura.

### 1) Situación ambiental

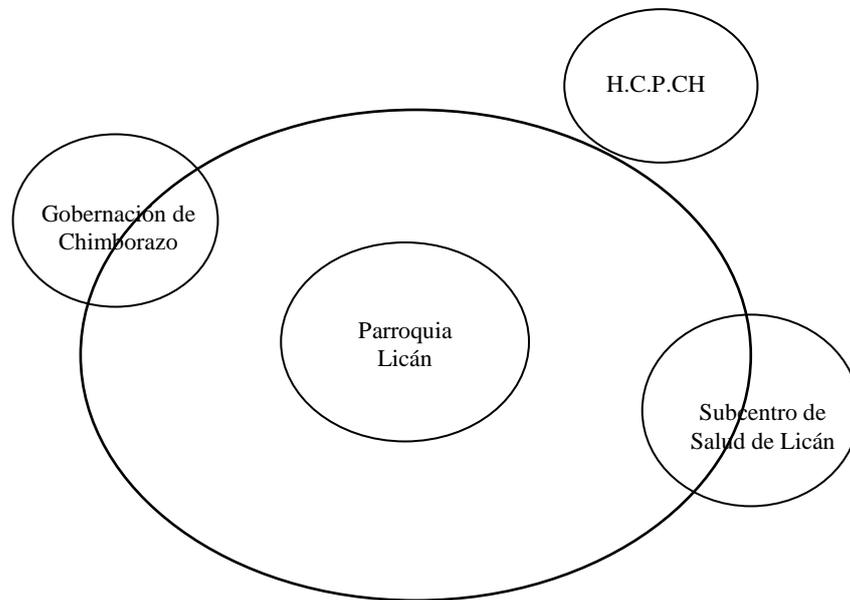
El 47% de la población dedicada a la agricultura afirma no utilizar químicos para sus cultivos.

## 6. ORGANIZACIÓN Y PARTICIPACIÓN COMUNITARIA

### a. Aspectos organizativos y de intervención institucional

La forma de organización y el interés por lograr objetivos de desarrollo del sector en estudio, ha puesto en la comunidad varias entidades las cuales apoyan su desarrollo, la organización comunitaria por lograr obras de

interés colectivo. El tipo de organización predominante durante los últimos tiempos ha girado en torno a la consecución de obras de interés comunitario.<sup>21</sup>



**Figura 6.** Diagnóstico comunitario. Septiembre/2009.

#### **b. Junta Administrativa de Agua Potable y/o Comité**

La Junta Parroquial de Licán y el Proyecto de Desarrollo de Aguas Subterránea del H. Consejo Provincial de Chimborazo, consciente de su responsabilidad con las comunidades y barrios, con el afán de trabajar en el servicio de los usuarios se ha formado la Comisión Administradora del Agua Potable y Alcantarillado bajo las siguientes consideraciones:

#### **CONSIDERANDO**

Que, en la Constitución Política en su Art.228 determina como gobiernos seccionales a los Consejos Provinciales, Municipios y a las Juntas Parroquiales Rurales, determinando su ámbito de acción en la Ley Orgánica de Juntas Parroquiales publicada en el Registro Oficial N°.193 del 27 de octubre del

---

<sup>21</sup> En el gráfico 3.4.5.7.2. nos permite conocer que instituciones y organizaciones están presentes en la comunidad; los círculos se traslapan en el caso de que exista relación, se incluyen si una institución esta enteramente de otra, o están separadamente si no existe relación.

2000 y su Reglamento de aplicación publicado en el Registro Oficial N°.421 del 27 de septiembre del 2001.

La parroquia de Licán formó la Junta Parroquial, a fin de buscar beneficios concernientes al agua potable y alcantarillado, conformado de la siguiente manera:

**Presidente** Lic. Marco Yaulema.  
**Secretario** Srta. Margoth Huaraca.  
**Tesorero** Srta. Margoth Huaraca.



**Fotografía 21.** Entrevista a los usuarios del sistema de agua potable de la Parroquia Licán. Septiembre/2009.

## *7. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA EXISTENTE*

La descripción que a continuación se detalla indica los diversos componentes del sistema de agua potable.<sup>22</sup>

Se realizó una evaluación cualitativa de los componentes del sistema de agua potable, definidos como bueno, regular y mal estado.

---

<sup>22</sup> Descripción del sistema existente. Anexo N° 5.

**Bueno:** Funcional o con daños que pueda remediarse fácilmente.

**Regular:** Con daños que ocasionan molestia, pero que permiten ocupar los componentes del sistema.

**Malo:** En condiciones que no permiten su uso u ocupación de los componentes del sistema.

#### **a. Captación**

La captación de la Parroquia Licán fue construida el 21 de marzo del 2006 por el H. Consejo Provincial de Chimborazo y el Proyecto de Aguas Subterráneas.

El sistema suministra agua a la parroquia desde el pozo que capta agua subterránea, mediante la utilización de bomba sumergible de potencia de 11 Kw modelo OPD-6S-11-12 dando un caudal de 3 lt/s.

La instalación de la bomba sumergible se encuentra dentro del cuarto de control de bombeo, con ventanas con protectores para ventilación y puerta de seguridad, y con un cerramiento perimetral de malla con postes de HG de 2", los cuales se encuentra en buen estado.

#### **b. Líneas de conducción**

Se utiliza la línea de impulsión por medio de tubería HG  $\phi$  3" para llenar el tanque de reserva de 50000 lt y de 30000 lt, para así hacer la respectiva distribución a la parroquia por medio de la red principal, el mismo que se encuentra en buen estado.



**Fotografía 22.** Tanque de reserva de la Parroquia Lican.  
Septiembre/2009.

### **c. Redes de distribución**

La distribución de agua potable domiciliar fue construida sin planos ni diseños, por lo que la parroquia hace unos 40 años tenía la necesidad de dotar agua a cada usuario, cuenta con 676 conexiones domiciliarias pero el 23 % de los usuarios tienen medidor en mal estado.

### **d. Planta de tratamiento**

Actualmente se está construyendo una planta de cloración a gas, por ello la antigua planta de desinfección no se encuentra funcionando.

## **8. ANÁLISIS FÍSICO - QUÍMICO DEL AGUA**

En cuanto al análisis físico – químico del agua los valores de pH 6,59mg/l, nitritos 0,02 mg/l y sulfatos 12 mg/l se encuentran dentro de la Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 108.

En lo que respecta al examen microbiológico el agua presenta coliformes fecales, se recomienda de manera urgente, el tratamiento de desinfección para la

potabilización del agua y para no deteriorar la salud de la población beneficiada con el sistema.<sup>23</sup>

## 9. FUENTE

El tipo de fuente es subterránea y captada además de una fuente de San Juan Chico, Gatazo Zambrano y una fuente de la Cemento Chimborazo, el caudal mediante bombeo es de de 3 litros/segundo.

## 10. DEMANDA

Por tratarse de una categoría residencial, los usuarios cuentan con un consumo básico al mes de 15 m3 por familia.

## 11. ANÁLISIS DE LA OFERTA Y DEMANDA

### **Población actual:**

$$P_a = P_{a1} + 15\% P_{inst}$$

### **Donde:**

$P_{a1}$  = Población obtenida de la encuesta.

$P_{inst}$  = Población institucional.

$P_a$  = Población obtenida de la encuesta + 15% (Población institucional)

$$P_a = 3495 + 0,15(575)$$

$$P_a = 3581 \text{ habitantes}$$

### **Demanda actual:**

La CAAPAL decidió dotar 15m3 por vivienda mediante aprobación de la Junta Parroquial, como son 670 familias hay un consumo de 1650 m3/mes. El promedio

---

<sup>23</sup> Análisis físico químico realizado en UNACH. Laboratorio de Servicios Ambientales. Anexo N° 5.

de habitantes de una familia es de 5 miembros, cada miembro consume 0,0011 lt/s/habitante y una demanda total de 4,14 lt/s.

La dotación es de 100 lt/habitante/día

La oferta actual es de 3lt/s

$$\text{Déficit} = \text{Oferta} - \text{Demanda}$$

$$\text{Déficit} = 3\text{lt} / \text{s} - 4,14\text{lt} / \text{s}$$

$$\text{Déficit} = 1,14\text{lt} / \text{s}$$

## *12. REGULARIDAD*

El servicio de agua potable está disponible tres días a la semana cada día el lapso de 3 horas.

## *13. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO, EXISTENCIA DE HERRAMIENTAS BÁSICAS EN LA COMUNIDAD<sup>24</sup>*

Las actividades que realiza el operador son las siguientes:

---

<sup>24</sup> Reglamento de la CAAPAL. Art. 20 del operador. Anexo N° 5.

**Tabla 19.** Actividades del operador del sistema Parroquia Licán.

UNIDAD	ACTIVIDADES A EJECUTARSE	FRECUENCIA	PERSONAL	HERRAMIENTAS	OBSERVACIONES
<b>CAPTACION</b>					
<b>Actividades de Operación:</b>	Limpieza del área en zona de captación	mensual	operador	rastrillo, escoba	
	Inspección de captación (verificar caudal agua)	diaria	operador	operación visual	
	Encendido de la bomba	diaria	operador		Se prende la bomba 5 horas a la semana durante 6 días
<b>LINEA DE CONDUCCION</b>					
<b>Actividades de Operación:</b>	Limpieza y desbroce de línea de conducción	cada 5meses	operador	pala, pico,	
<b>TANQUE DE RESERVA</b>					
<b>Actividades de Operación:</b>	Operación de válvulas según régimen de servicio	1 vez/sem	operador	juego de llaves	
	Limpieza de sedimentos depositados en los tanques	cada 3 meses	operador	Herramientas .Plomería palas, baldes	
<b>ACTUALMENTE NO SE REALIZA LA DESINFECCION DEL AGUA</b>					
<b>CONEXIONES DOMICILIARIAS NO SE REALIZA LA LECTURA DE MEDIDORES</b>					

**Fuente:** Sr. Luis Navas. Operador del sistema. Septiembre/2009

**Elaborado por:** León – Mora.

#### 14. ASPECTOS BÁSICOS DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARROQUIA LICÁN

##### a. Calidad del agua

En cuanto al análisis físico- químico del agua, los valores de pH, nitritos y fosfatos se encuentran dentro de la norma. En lo que respecta al examen microbiológico el agua presenta coliformes fecales, se recomienda su tratamiento de desinfección para su potabilización.

##### b. Cantidad

La dotación en la parroquia es de 100 lt/habitante/día.

El volumen de agua suministrada a cada vivienda es de 0,0011 lt/s, y la fuente de agua brinda 3 lt/s.

##### c. Tarifas

El cobro de tarifa es de \$ 1,00 mensual, el 23% de los usuarios del sistema de agua potable cuentan con micro medición, el 14% los medidores se encuentran en malas condiciones y el 63% de los usuarios no disponen de medidores.<sup>25</sup>

Con respecto al funcionamiento de la bomba eléctrica sumergible colocado en el pozo de agua, tiene una potencia de 11 Kw.

El consumo y costo por Kw. /Hora de energía lo obtenemos del siguiente cálculo:

Energía = potencia \* tiempo

Costo energía = Energía \* el valor de kw/hora

El valor de Kw /hora = 0,15 ctvs

Pago = Costo energía + valor de comercialización + Alumbrado público.

Para este pozo de la Parroquia de Licán la potencia de la bomba es de 11 Kw, la misma que es prendida por el operador 30 horas semanales.

---

<sup>25</sup> De las Tarifas VIII del Reglamento de la CAAPAL. Anexo N° 5.

**Cálculo:**

Energía = potencia \* tiempo

Energía = 11Kw \* 120 horas al mes

Energía = 1320 Kw/hora 1Kw/hora = 0,15 ctvs

Costo energía =  $1320Kw/hora * \frac{0,15}{1Kw/hora} = 198USD$

Pago = Costo energía + valor de comercialización + Alumbrado público

Costo energía = 198+4,00+2,69

Costo energía = \$ 204,69 USD

**Tabla 20.** Cálculo de tarifa por el servicio de agua potable (m3).

RUBRO	DETALLE	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO/Unit. USD	MENSUAL Egresos	MENSUAL Ingresos
<b>PERSONAL</b>						
	Tesorero	1,00	u	200,00	200,00	
	Operador	1,00	u	218,00	218,00	
<b>QUIMICOS - ENERGIA</b>						
	Cloro	0	Kg.	0	0	
	Electricidad	1320	KW/h	0,15	204,69	
<b>OFICINA</b>						
	Carpetas	20,00	u	0,15	1,50	
	Papel	1000,00	Hojas	0,02	20,00	
<b>USUSARIOS</b>	Consumidores	670,00	u			
<b>M3 / TARIFA BASICA</b>	Mensual	15,00	m3	1,00		
<b>BASICO 15m3- Usuarios</b>	Consumo	10050,00	m3	0,06		670,00
<b>M3- EXEDENTE DEL BASICO</b>	Consumo	5,00	m3	0,25		1,25
					<b>644,19</b>	<b>671,25</b>
<b>FONDOS DE CAPITALIZACION MENSUAL USD.</b>			<b>27,06</b>			
<b>FONDOS DE CAPITALIZACION ANUAL USD.</b>			<b>324,72</b>			
<b>COSTO DE TARIFA POR M3 USD</b>			<b>0,06</b>			

**Elaborado por:** León – Mora.

### 1) Cultura de pago

El pago de tarifa por el servicio de agua potable es de \$1,00 por cada mes, la misma que es cobrada por la CAAPAL.

Con respecto al pago por el servicio de agua potable, los habitantes tienen un índice de 71,64% de morosidad de 3 a 4 meses, de este porcentaje existe una cartera vencida de 38,36%, por lo cual el dinero recaudado cubre el pago del operador, los demás pagos se lo hace con el dinero que el gobierno asigna cada mes a la Junta Parroquial.

### *15. COBERTURA Y ACCESO AL SERVICIO*

El sistema de agua potable es de uso exclusivo para la Parroquia Lican. Toda conexión al servicio consta de dos partes.

a) La conexión domiciliar que es aquella que saliendo de la red de distribución llega hasta la línea de fábrica o medidor.

b) La instalación intradomiciliar que es aquella que se extiende desde la línea de fábrica o medidor, hasta el sitio de consumo. La CAAPAL autorizará por escrito al señor operador la conexión domiciliar, el beneficiario de este servicio se proveerá del material necesario (tubería, accesorios y mano de obra incluido el medidor) desde este punto hasta el sitio de consumo.

### *16. ASISTENCIA TÉCNICA*

La asistencia técnica solo se lo realizó cuando se entregó la obra y para el manejo de la bomba sumergible, labor que se ejecutó directamente a través de construcción del pozo, mediante el Proyecto de de Aguas Subterráneas, con maquinarias donadas por el país de Japón.

Como Licán es Junta Parroquial el MIDUVI ya no interviene, este organismo solo interviene en la administración de juntas de agua potable y alcantarillado en zonas rurales, y más bien la CAAPAL deberá velar por la asistencia técnica del sistema.

## **F. INFORMACIÓN GENERAL ACERCA DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PUNIN**

### *1. LOCALIZACIÓN*

Región:	Sierra
Provincia:	Chimborazo
Cantón:	Riobamba
Parroquia:	Punin
Sector:	San Isidro de Punin
Tipo de comunidad:	Rural
Altitud:	2722 m.s.n.m

El clima de la región es frío y húmedo, se caracteriza por inviernos lluviosos y veranos totalmente secos, con temperaturas medias que fluctúan de 8,5° y 20,5° C. La temperatura promedio es de 14,5 °C. El período lluvioso corresponde a los meses comprendidos entre marzo a junio.

#### **a. Historia de la comunidad y del abastecimiento del agua**

En el año de 1981 sus antecesores fundaron San Isidro de Punin, construyendo un tanque de abastecimiento de agua, en el 2005 encuentran una nueva vertiente, realizando el FISE y el HCPCH un nuevo proyecto de sistema de agua potable para la comunidad, en el mismo año la comunidad pide la formación de la Junta Administradora de Agua Potable.

En la actualidad no disponen de la adjudicación de la fuente.

El 69% de los habitantes de la comunidad son indígenas y el 31% son mestizos.

### b. Estudios afines en la comunidad

La fuente para el abastecimiento del sistema de agua potable fue tomada de una vertiente, la captación y el diseño del tanque de reserva fue realizado por el H. Consejo Provincial de Chimborazo conjuntamente con el apoyo del proyecto de aguas subterráneas; las redes de distribución y conexiones domiciliarias fueron realizadas por el FISE.

El operador de la red de agua actual es el Sr. Antonio Aucancela el mismo ha manifestado que el sistema ha funcionado durante unos tres años y se han presentado inconvenientes como el mal funcionamiento de los medidores, el operador está cumpliendo actualmente la función de presidente de la JAAP, y no recibe remuneración alguna.

### c. Demografía

**Tabla 21.** Población por sexo y edad.

Población	No. DE HABITANTES									
	Total	Porcentaje (%)	0-11 años	Porcentaje (%)	11-18 años	Porcentaje (%)	18-35 años	Porcentaje (%)	35 años en adelante	Porcentaje (%)
HOMBRES	501	51,49	104	47,93	133	56,12	164	53,25	100	47,39
MUJERES	472	48,51	113	52,07	104	43,88	144	46,75	111	52,61

**Fuente:** Encuestas realizadas a la Comunidad San Isidro de Punin. Julio/ 2009.

**Elaboración:** León-Mora.

De las encuestas realizadas en la comunidad de San Isidro de Punin existen 973 habitantes, congregados en 188 familias, de los cuales el 51,49 % son hombres, 48,51% son mujeres. El promedio de personas por familia es de 5 personas.

#### **d. Actividad productiva predominante**

La principal actividad productiva a la que se dedican los pobladores de esta comunidad es agrícola en el cultivo de maíz, fréjol, arvejas, papas, cebollas, tomate, alfalfa, etc. Existen también árboles de eucalipto, durazno y capulí entre los forestales y frutales. La población posee un promedio de ingresos mensuales de \$ 297,61.

### **2. SERVICIOS E INFRAESTRUCTURA**

#### **a. Vías de acceso**

La Comunidad de San Isidro de Punin, está ubicada al Sureste del cantón Riobamba, provincia de Chimborazo. A 13,5 km al sur de la ciudad de Riobamba, aproximadamente con (tiempo de 20 minutos).

Para llegar a la Comunidad de San Isidro de Punin se recorre la vía a Riobamba-Punin, todo este trayecto está constituido por una carpeta asfáltica que se encuentra en buenas condiciones. De ahí en adelante tiene como vía de acceso principal a la comunidad un camino lastrado en malas condiciones.

#### **b. Medios de comunicación**

Las Cooperativas de Transporte Unidos y Riobamba sirven a la comunidad en horarios de 6:30am y 20:00pm todos los días.

Por su ubicación, la comunidad tiene acceso a casi todas las emisiones radiales. No existe telefonía pública en la comunidad. El 60% de la población dispone del servicio de telefonía celular con muy buena señal.

#### **c. Educación**

En el sector de estudio se encuentra ubicado el Jardín “Benito Juárez”, el jardín recibe a 17 niños y atienden 3 docentes.

Además funciona en el sector una guardería “Semillitas” que funciona aproximadamente con 25 niños y 4 madres de familia. Sin embargo los niños, niñas y jóvenes acceden a las escuelas y colegios que se encuentra en la ciudad de Riobamba.

#### **d. Infraestructura**

La comunidad consta de una guardería, un jardín, una casa comunal y una capilla. Además cuenta con una cancha de tierra donde se realizan varios campeonatos de fútbol y una cancha de basket en donde se realizan toda clase de eventos.

Tomando en cuenta el número de familias más lo mencionado anteriormente suman 191 viviendas.

### **3. SERVICIOS BÁSICOS QUE POSEE LA VIVIENDA**

#### **a. Energía eléctrica**

La generación eléctrica sirve para cubrir la demanda especialmente de tipo doméstico y en forma continua durante las 24 horas.

#### **b. Alcantarillado**

La zona en estudio no posee sistema de alcantarillado, poseen fosas sépticas o letrinas en cada vivienda, en algunos casos la población envía las excretas hacia los terrenos.

#### **c. Agua potable**

Las familias de este sector disponen de servicio de agua por medio del pozo perforado construido por el HCPCH, dando su servicio a cada una de las viviendas, a través de conexiones domiciliarias construidas por el FISE, actualmente los medidores se encuentran en mal estado, sábados y domingos no

disponen del servicio de agua potable. Esta agua es tratada por medio de un tanque de cloración.

#### 4. SITUACIÓN DE SALUD

Se realizó a la comunidad una encuesta socioeconómica como instrumento de investigación, el proceso de evaluación de los datos obtenidos en las encuestas, el tamaño de la muestra está dado por la siguiente tabla, lo permiten establecer las siguientes características de la comunidad:

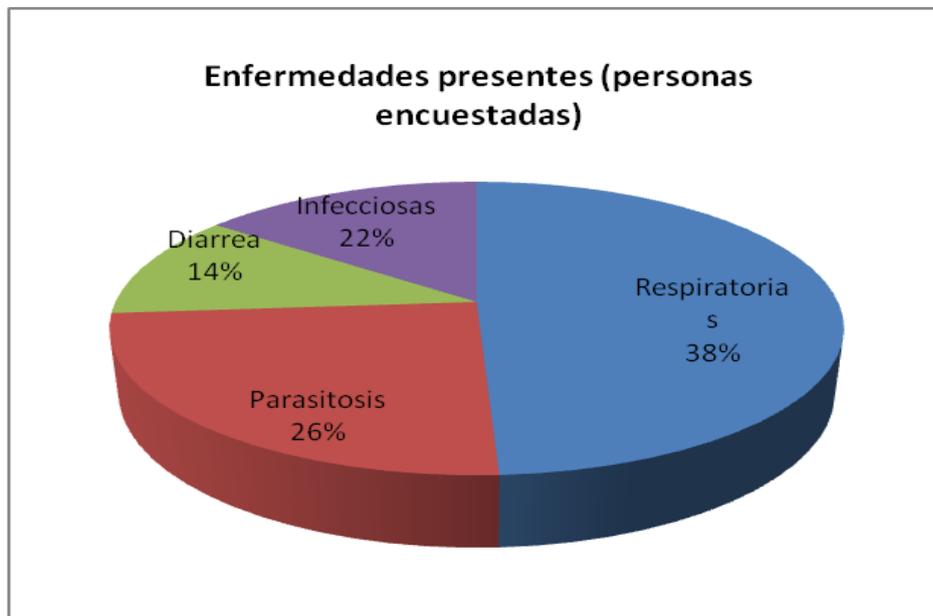
**Tabla 22.** Tamaño de la muestra PRAGUAS.

No. de conexiones	Número de encuestas
50 o menos	34
100	52
150	63
200	70
250	75
300	79
350	83
400	85
450	87
500	89
600	92
700	94
800	95
900	96
1000	97
1500	101

**Fuente:** PRAGUAS.

La Comunidad San Isidro de Punin, el número de usuarios son 188, el número de encuestas realizadas por lo tanto son 67.

### a. Salud pública



**Gráfico 11.** Enfermedades presentes en la Comunidad San Isidro de Punin. Julio/2009.

**Elaboración:** León-Mora.

Los pobladores de la comunidad padecen en un 14 % de enfermedades diarreicas, 22 % enfermedades infecciosas, 26 % parasitosis, 38 % afecciones respiratorias.

Los habitantes acuden al Puesto de Salud de Guaslán, atienden un médico y una obstetra.

### b. Hábitos y costumbres

Las prácticas relacionadas con el aseo determinan que el 75% de las personas no hierven el agua para beber y el 90% desconoce algún método para desinfectar el agua. El 18% no lavan sus manos antes y después de comer y el 18% manifiesta que no lava los alimentos antes de comerlos. El 19% de la población no se lava las manos después de realizar sus necesidades fisiológicas.

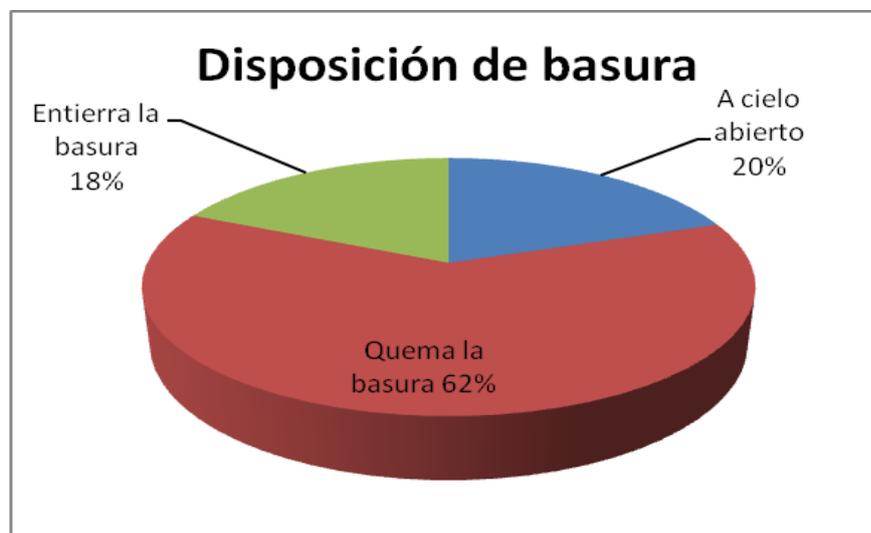
## 5. SANEAMIENTO

### a. Disposición de excretas

Los habitantes de la comunidad de San Isidro de Punin realizan sus necesidades fisiológicas por medio de letrinas conformadas por pozo séptico.

### b. Disposición de basura

La población dispone de los desechos de la siguiente manera:



**Gráfico 12.** Disposición de la basura Comunidad San Isidro de Punin. Julio/2009.

**Elaboración:** León-Mora.

El 18% entierra la basura, el 62% la quema, el 20% bota a cielo abierto, los mismos que acarrearán problemas de insalubridad.

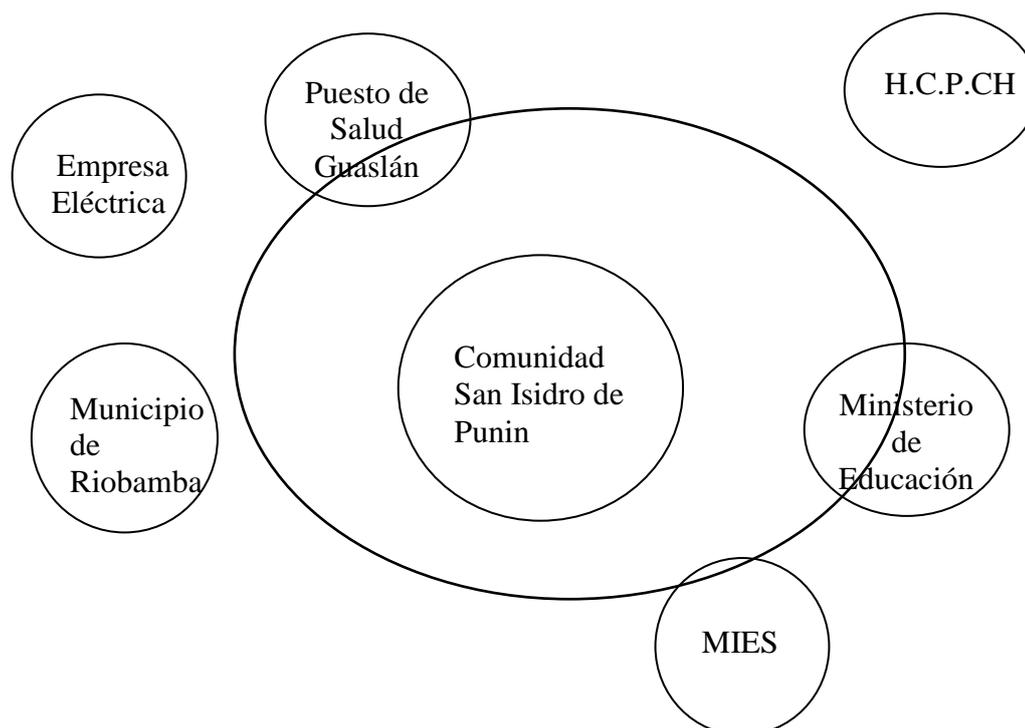
#### 1) Situación ambiental

El 63% de la población dedicada a la agricultura afirma no utilizar químicos para sus cultivos.

## 6. ORGANIZACIÓN Y PARTICIPACIÓN COMUNITARIA

### a. Aspectos organizativos y de intervención institucional

El tipo de organización predominante durante los últimos tiempos ha girado en torno a la consecución de obras de interés comunitario.<sup>26</sup>



**Figura 7.** Diagnóstico comunitario. Julio/2009.

### b. Junta Administrativa de Agua Potable y/o Comité

La Comunidad San Isidro de Punin formó la Junta Administradora de Agua Potable, a fin de buscar beneficios concernientes al agua potable y alcantarillado, se encuentra conformado de la siguiente manera:

**Presidente** Sr. Antonio Aucancela.

**Secretario** Sr. Gonzalo Morocho.

<sup>26</sup> En el gráfico 3.4.6.7.2. nos permite conocer que instituciones y organizaciones están presentes en la comunidad; los círculos se traslapan en el caso de que exista relación, se incluyen si una institución esta enteramente de otra, o están separadamente si no existe relación.

**Tesorero** Sr. Cristian Pinduisaca.  
**1º Vocal** Sr. Manuel Salazar.  
**2º Vocal** Sr. Manuel Pinduisaca.  
**3º Vocal** Sr. José Chafla.

Actualmente no constan en las Actas de Renovación de la Junta de Agua Potable, que se encuentra en el MIDUVI, incumpliendo el Capítulo 11, Art. 3 de la Ley de Juntas Administradoras de Agua Potable y Alcantarillado.



**Fotografía 23.** Entrevista a los miembros de la JAAP Comunidad San Isidro de Punin. Julio/2009.

## *7. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA EXISTENTE*

La descripción que a continuación se detalla indica los diversos componentes del sistema de agua potable.<sup>27</sup>

Se realizó una evaluación cualitativa de los componentes del sistema de agua potable, definidos como bueno, regular y mal estado.

**Bueno:** Funcional o con daños que pueda remediarse fácilmente.

---

<sup>27</sup> Descripción del sistema existente Anexo N° 6.

**Regular:** Con daños que ocasionan molestia, pero que permiten ocupar los componentes del sistema.

**Malo:** En condiciones que no permiten su uso u ocupación de los componentes del sistema.

### **a. Captación**

La captación de la Comunidad San Isidro de Punin fue construida el 26 de Enero del 2006 por el H. Consejo Provincial de Chimborazo y el Proyecto de Aguas Subterráneas.

El sistema suministra agua a la comunidad desde el pozo que capta agua subterránea, mediante la utilización de bomba sumergible de potencia de 11 Kw modelo OPD6S-65-11-16 dando un caudal de 8,33 lt/s. La instalación de la bomba sumergible se encuentra dentro del cuarto de control de bombeo, con ventanas con protectores para ventilación y puerta de seguridad, y con un cerramiento perimetral de malla con postes de HG de 2", los cuales se encuentra en buen estado.



**Fotografía 24.** Cuarto de control bombeo Comunidad San Isidro de Punin. Julio/2009

### **b. Líneas de conducción**

Se utiliza la línea de impulsión por medio de tubería HG  $\phi$  3" para llenar el tanque de reserva de 50000 lt y de 30000 lt, para así hacer la respectiva distribución a la comunidad por medio de la red principal, el mismo que se encuentra en buen estado.

### **c. Redes de distribución**

El sistema de distribución y conexiones domiciliarias se encuentran en funcionamiento desde el 2005, que fue construido por el FISE por lo que el sistema se encuentra en buen estado. Existe un tanque de reserva de 30000 litros. La tubería de la red principal de distribución es PVC de  $\phi$ 63mm y para los ramales y las conexiones domiciliarias están constituidas por medio de tubería de PVC de  $\frac{1}{2}$ ", que tienen un total de 191 conexiones domiciliarias con medidor en buen estado.



**Fotografía 25.** Medidor de agua en mal funcionamiento.  
Julio/2009.

### **d. Planta de tratamiento**

Opera la planta de tratamiento y desinfección, cada tres meses colocan 2 libras de cloro, la planta se encuentra en buen funcionamiento.

## 8. ANÁLISIS FÍSICO - QUÍMICO DEL AGUA

En cuanto al análisis físico – químico del agua los valores de pH 6,5 mg/l, nitritos 14,20 mg/l y sulfatos 95 mg/l se encuentran dentro de la Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 108. En lo que respecta al examen microbiológico el agua no presenta coliformes fecales, sin embargo se recomienda su tratamiento de desinfección para su potabilización.<sup>28</sup>

## 9. FUENTE

El tipo de fuente es subterránea con una caudal de 8,33 litros/segundo obtenido mediante bombeo.

## 10. DEMANDA

Por tratarse de una categoría residencial, los usuarios cuentan con un consumo básico al mes de 10m<sup>3</sup>, disposición realizada por la Junta Administradora de Agua Potable de la Comunidad San Isidro de Punin.

## 11. ANÁLISIS DE LA OFERTA Y DEMANDA

Población actual:

$$P_a = P_{a1} + 15\% P_{inst}$$

**Donde:**

P<sub>a1</sub> = Población obtenida de la encuesta.

P<sub>inst</sub> = Población institucional.

P<sub>a</sub> = Población obtenida de la encuesta + 15% (Población institucional)

$$P_a = 973 + 0,15(42)$$

$$P_a = 979 \text{ habitan tes}$$

---

<sup>28</sup> Análisis físico químico realizado en UNACH. Laboratorio de Servicios Ambientales. Anexo N° 6

### **Demanda actual:**

El valor promedio de consumo es 10 m<sup>3</sup>/familia/mes el volumen de agua utilizado por una persona en un día es de aproximadamente 66,67 lt/hab/día equivalente a 0,001 t/s.

Estimación del déficit o demanda insatisfecha:

Consumo básico	66,67 lt/hab/día
Demanda actual	1,00 lt/s
Población actual	979 habitantes
Oferta actual	8,33 lt/s

$$\text{Excedente} = \text{Oferta} - \text{Demanda}$$

$$\text{Excedente} = 8,33 \text{ lt / s} - 1,00 \text{ lt / s}$$

$$\text{Excedente} = 7,33 \text{ t / s}$$

No existe déficit, hay un excedente de 7,33 lt/s.

### **12. REGULARIDAD**

El servicio de agua potable está disponible las 24 horas de lunes a viernes, sábados y domingos no disponen de este servicio.

**13. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO, EXISTENCIA DE HERRAMIENTAS  
BÁSICAS EN LA COMUNIDAD**

**Tabla 23.** Actividades del operador del sistema de la Comunidad San Isidro de  
Punin. Julio/2009.

UNIDAD	ACTIVIDADES A EJECUTARSE	FRECUENCIA	PERSONAL	HERRAMIENTAS	OBSERVACIONES
<b>CAPTACION</b>					
<b>Actividades de Operación:</b>	Limpieza del área en zona de captación	mensual	operador	rastrillo, escoba, palas	
	Encendido de bomba	semanal	operador		Se prende la bomba 16 horas a la semana
<b>TANQUE DE RESERVA</b>					
<b>Actividades de Operación:</b>	Operación de válvulas según régimen de servicio	1 vez/sem	operador	juego de llaves	
	Mantener cerradas y aseguradas tapas de inspección	diaria	operador	operación manual	
	Limpieza de sedimentos ingresando al tanque requiere lavado y desinfección	semestral	operador	escoba, pala	
<b>RED DE DISTRIBUCIÓN</b>					
<b>Actividades de Operación:</b>	Operación de válvulas para distribución y sectorización de la red	semanal	operador	juego de llaves	
	Limpieza de sedimentos depositados en los tanques	mensual	operador	herramientas de plomería palas, baldes	
	Chequeo de válvulas de aire	mensual	operador	herramientas de plomería	
<b>Actividades de Mantenimiento:</b>	Apertura total de las válvulas de limpieza en horas de menor consumo	mensual	operador	juego de llaves	
	Inspección de uso indebido, desperdicio y conexiones ilícitas	mensual	operador	Inspección visual	
	Inspección de fugas en la red y reparación	mensual	operador	juego de llaves empaques, pala	

**Fuente:** Sr. Antonio Aucancela, Operador del sistema. Julio/2009.

**Elaborado por:** León – Mora

#### 14. ASPECTOS BÁSICOS DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE COMUNIDAD SAN ISIDRO DE PUNIN

##### **a. Calidad del agua**

La calidad del agua no ha sido siempre el aspecto más importante de preocupación de los habitantes de la comunidad, a pesar de que en el análisis físico- químico del agua no presenta valores fuera de la norma, se recomienda realizar limpieza de tubería, es decir labores de mantenimiento preventivo.

##### **b. Cantidad**

Consumo básico	66,67 lt/hab/día
Demanda actual	1,00 lt/s
Población actual	979 habitantes
Oferta actual	8,33 lt/s

##### **c. Tarifas**

Por disposición de la Junta Administradora de Agua Potable el valor de la tarifa a pagar es de \$1,50 por cada 10m<sup>3</sup> de agua, es decir un aproximado de 0,15 centavos de dólar el m<sup>3</sup> de agua.

Los usuarios del sector cuentan con medidores de agua, algunas veces pagan un valor promedio por consumo evaluado a partir de la cantidad de agua utilizada para el consumo en cocción de alimentos, aseo personal, lavado de ropa, baño personal y otras actividades.

Con respecto al funcionamiento de la bomba eléctrica sumergible colocado en el pozo de agua, tiene una potencia de 11 Kw.

El consumo y costo por Kw /Hora de energía lo obtenemos del siguiente cálculo:

Energía = potencia \* tiempo

Costo energía = Energía \* el valor de Kw/hora

El valor de Kw /hora = 0,15 ctvs

Pago = Costo energía + valor de comercialización + Alumbrado público.

Para este pozo de la Comunidad de San Isidro de Punin, la potencia de la bomba es de 11 Kw, la misma que es prendida por el operador 16 horas semanales.

### **Cálculo:**

Energía = potencia \* tiempo

Potencia = 11 Kw

Energía = 11 Kw \* 64 horas al mes

Energía = 704 Kw/hora

1KW/hora = 0,15 ctvs

Costo energía =  $704Kw/hora * \frac{0,15}{1Kw/hora} = 105,6USD$

Pago = Costo energía + valor de comercialización + Alumbrado público

Costo energía = 105,60+4,00+2,69

Costo energía = \$ 112,29 USD

**Tabla 24.** Cálculo de tarifa por el servicio de agua potable (m3).

RUBRO	DETALLE	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO/Unit. USD	MENSUAL Egresos	MENSUAL Ingresos
<b>PERSONAL</b>						
	Tesorero	1,00	u	0,00	0,00	
	Operador	1,00	u	0,00	0,00	
<b>QUIMICOS ENERGIA</b>						
	Cloro	1,00	Kg.	4,28	4,28	
	Electricidad	704,00	KW/h	0,15	112,29	
<b>OFICINA</b>					0,00	
	Carpetas	15,00	u	0,15	2,25	
	Papel	100,00	Hojas	0,01	1,00	
<b>USUARIOS</b>	Consumidores	188,00	u			
<b>M3 / TARIFA BASICA</b>	Mensual	10,00	m3	1,50		
<b>BASICO 10m3- Usuarios</b>	Consumo	1880,00	m3	0,15		282,00
<b>M3-EXEDENTE DEL BASICO</b>	Consumo	5,00	m3	0,50		2,50
					<b>119,82</b>	<b>284,50</b>
<b>FONDOS DE CAPITALIZACION MENSUAL USD.</b>			<b>164,68</b>			
<b>FONDOS DE CAPITALIZACION ANUAL USD.</b>			<b>1976,16</b>			
<b>COSTO DE TARIFA M3</b>			<b>0,15 ctv.</b>			

**Elaborado por:** León – Mora.

1) Cultura de pago

El pago de tarifa por el servicio de agua potable es de \$1,50 por cada mes, la misma que es cobrada por la JAAP. Con respecto al pago por el servicio de agua potable, los habitantes tienen un índice de 26% de morosidad.

### *15. COBERTURA Y ACCESO AL SERVICIO*

El sistema de agua potable San Isidro de Punin es de uso exclusivo de los que participaron en la ejecución de la obra y de los que pertenecen o habitan en el territorio de la comunidad, los usuarios que están fuera y quieran acceder al servicio deben adaptarse a las exigencias de la Junta Administradora de Agua Potable.

### *16. ASISTENCIA TÉCNICA*

La asistencia técnica solo se lo realizó cuando se entregó la obra y para el manejo de la bomba sumergible, labor que se ejecutó directamente a través de construcción del pozo, mediante el Proyecto de de Aguas Subterráneas, con maquinarias donadas por el país de Japón.

## **VI. DISCUSIÓN**

### **A. COMUNIDAD GALTE SAN JUAN**

El sistema de agua potable se encuentra funcionando hace 4 años, los componentes del sistema como: captación, líneas de conducción, sistema de tratamiento, conexiones domiciliarias y micro medición, se encuentra en buen estado, es decir funcional o con daños que pueden remediarse fácilmente.

En la Comunidad Galte San Juan, la tarifa por el servicio de agua potable es de \$2,00 por 5 m<sup>3</sup> que se les dota al mes, el costo por metro cúbico es de 0,40 ctvs, con esos valores y realizándose un cálculo tarifario, anualmente se obtiene un fondo de capitalización anual de \$60,02, con este valor existe el riesgo de que no se pueda arreglar o reparar el sistema o la bomba en el futuro.

En la Comunidad Galte San Juan tenemos una oferta de 3,33 lt/s y una demanda de 0,05 lt/s, es decir el sistema de agua potable está cubriendo todas las necesidades básicas y el excedente de 3,28 lt/s, se lo utiliza en la misma comunidad.

Los hábitos y costumbres de los usuarios del sistema se ven reflejados en los datos obtenidos de la encuesta socioeconómica, los pobladores de la comunidad padecen en un 49 % afecciones respiratorias, 37 % parasitosis 11 % de enfermedades diarreicas y 3 % enfermedades infecciosas, al realizar la comparación con los índices estadísticos de las diez principales causas de morbilidad del año 2009 de la Dirección Provincial de Salud de Chimborazo se tiene que las enfermedades como parasitosis 14,04 % y afecciones respiratorias 36,46 %, se encuentran por encima del índice general, por lo que se requiere una pronta intervención.

La JAAP y los usuarios de la Comunidad Galte San Juan, tiene un total desconocimiento del reglamento interno, pese que ellos mismo lo aprobaron en el MIDUVI, esta información la tomamos mediante entrevistas personales tanto a los que conforman la JAAP como a los usuarios, además se refleja que hay una mala administración de operación y mantenimiento del sistema y no se toma en cuenta puntos importantes como: organizar y mantener al día la contabilidad, registrando ingresos y egresos de los fondos, la recaudación y administración de fondos provenientes del servicio.

### *1. SUGERENCIAS*

Con respecto a la tarifa de \$2,00 que cancelan mensualmente los usuarios por el servicio de agua potable, el fondo de capitalización anual es de \$ 60,024 un ejemplo: la vida útil de la bomba sumergible del pozo es de 10 años, supongamos que a los diez años se daña, el costo de la bomba es de \$16127,62 con esa tarifa a los 10 años logramos obtener la suma de \$600,24, dinero que no alcanza para su nueva compra. Es por eso que se recomienda que la tarifa sea de \$4,50 por mes, así habrá un fondo de capitalización anual de \$1020,024 con esa cantidad se puede contar para cualquier eventualidad que suceda a futuro en el sistema de agua potable.

Conseguir que los habitantes de la comunidad practiquen el aseo personal y sean ellos quienes envíen el mensaje a sus hijos sobre aspectos elementales de higiene y salud, a fin de reducir la incidencia de enfermedades relacionadas con el agua y saneamiento ambiental, realizando un programa de capacitación sobre salud e higiene realizado por la Dirección Provincial de Salud y dirigido a la población.

El MIDUVI da capacitación a las Juntas Administradoras de Agua Potable cada dos años por falta de recursos económicos y traslado a las comunidades, se recomienda que sen de capacitación cada semestre para mejorar el sistema administrativo y financiero.

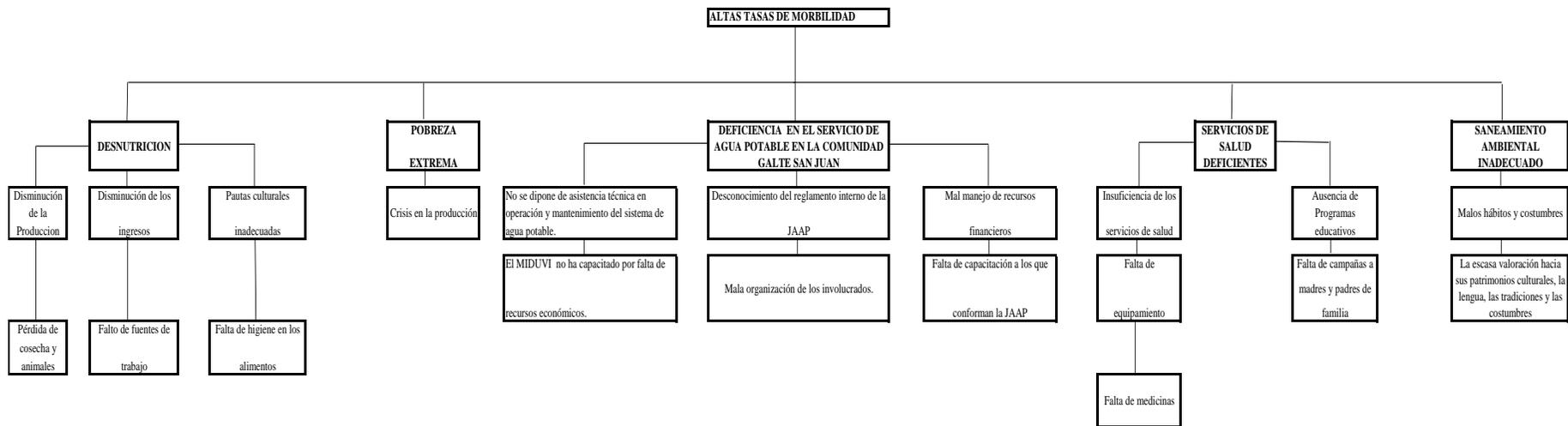
## 2. ANÁLISIS DE INVOLUCRADOS

**Tabla 25.** Matriz de involucrados.

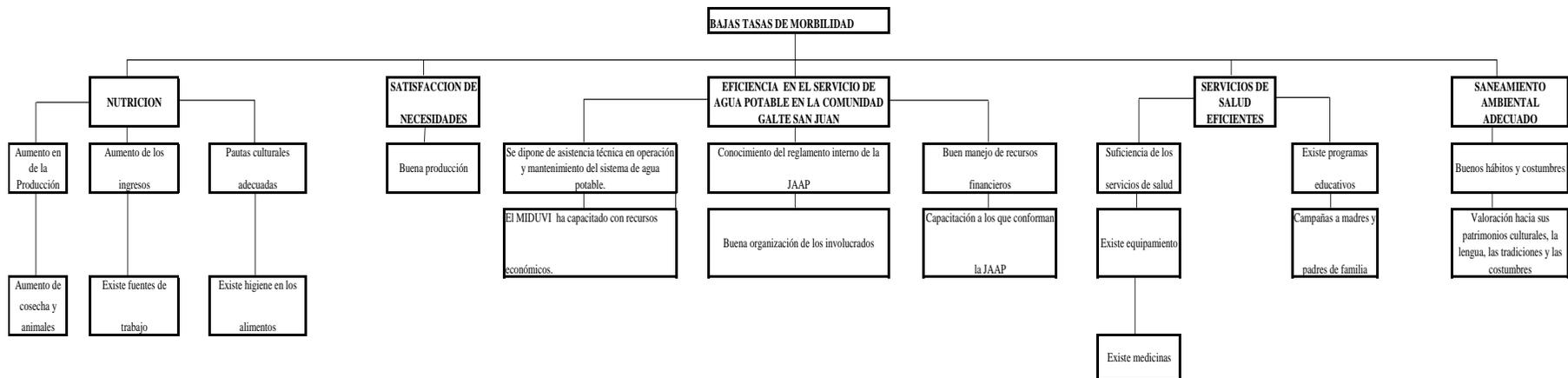
<b>GRUPOS</b>	<b>INTERESES</b>	<b>PROBLEMAS PERCIBIDOS</b>	<b>RECURSOS Y MANDATOS</b>
H. Consejo Provincial y el Proyecto Japón.	Ayudar a aliviar la crisis de salud causada por la falta de agua potable limpia	Alto índice de Morbilidad	Apoyo de personal técnico, equipo, experiencia, Proyecto Japón, mediante el mandato de Ley de Régimen Provincial y el convenio Japón.
Comunidad Galte San Juan.	Mejorar la calidad de vida de sus habitantes	Numerosas enfermedades a los habitantes de la Comunidad Galte San Juan, a demás un subdesarrollo en economía y educación.	Mingas realizadas por parte de los comuneros para el bienestar de su gente.
Gobierno Municipal del Cantón Guamote.	Mejorar el bienestar y desarrollo de la Comunidad Galte San Juan.	Alto índice de Morbilidad	Apoyo al desarrollo y bienestar de la Comunidad Galte San Juan, mediante la Ley de Régimen Municipal
Dirección Provincial de Salud de Chimborazo.	Velar por la salud de los más necesitados.	Alto índice de Morbilidad	Equipo de Personal Medico y medicinas, mediante el mandato de la Ley Orgánica de la Salud
Empresa eléctrica Riobamba (EERSA)	Brindar el servicio de energía eléctrica a sectores desamparados.	No se contaba con el servicio de energía eléctrica en el sector de Galte San Juan	Energía eléctrica
Centro de Estudios y Asesoría en salud (CEAS)	Encamina el desarrollo de proyectos e impulsa la formación de recursos humanos	La Comunidad Galte San Juan no contaba con la instalación de acometidas domiciliarias de agua potable.	Apoyo técnico y económico en la Comunidad Galte San Juan, consultoría, asesoría e investigación para el desarrollo humano.
Dirección Provincial de Inclusión Económica y Social (MIES)	Organismo responsable de formular, dirigir y ejecutar la política estatal en materia de protección de menores, mujeres, jóvenes, ancianos, personas discapacitadas, indígenas y campesinos.	Mala organización comunitaria, desarrollo, salubridad, vivienda y alimentación.	Aporte al desarrollo socioeconómico de indígenas en comunidades desamparadas bajo la Ley de Régimen Provincial.
Universidad Nacional de Chimborazo.	La Universidad Nacional de Chimborazo tiene el afán de colaborar e impulsar el desarrollo de sectores marginales.	Déficit en el servicio de agua potable en zonas rurales	Apoyo de estudiantes de la UNACH mediante la Ley de Educación Superior Art. 10 (vinculación con la colectividad )
Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda Ecuador (MIDUVI)	Mejorar la calidad del gasto, y lograr niveles aceptables de sostenibilidad de los servicios, cooperar con los gobiernos seccionales, empresas operadoras y juntas administradoras de agua potable para el mejoramiento continuo de sus servicios.	Mal manejo administrativo y financiero	Capacitación técnica por parte del MIDUVI a las personas que conforman la JAAP. Mediante la Ley Constitutiva de las Juntas Administradoras de Agua Potable y Alcantarillado.

Elaborado por: León-Mora.

### 3. ÁRBOL DE PROBLEMAS Y ÁRBOL DE OBJETIVOS



**Figura 8.** Árbol de problemas  
**Elaborado por:** León-Mora.



**Figura 9.** Árbol de objetivos.

**Elaborado por:** León-Mora.

#### 4. MARCO LÓGICO

**Tabla 26.** Matriz de marco lógico.

RESUMEN NARRATIVO	INDICADORES DE LOGRO VERIFICABLES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
<b>FIN</b>			
Bajar los niveles de morbilidad de los usuarios del sistema de agua potable de la Comunidad Galte San Juan.	Al finalizar el proyecto se reducirá un 10% de enfermedades respiratorias, parasitosis y diarreicas.	Informes provenientes del Subcentro de Salud de Palmira al inicio y final del proyecto, y datos estadísticos de la Dirección Provincial de Salud de Chimborazo.	Suficiente disponibilidad de recursos económicos para ejecutar el proyecto.  Participación e involucramiento de los participantes.
<b>PROPÓSITO</b>			
Mejorar la administración en el sistema de agua potable y demanda satisfecha en forma eficiente y sostenible.	Al finalizar el proyecto el 100% de los usuarios del sistema, consumirán el agua con cualidades bioquímicas adecuadas. Al finalizar el proyecto el 75% de las familias participantes ponen en práctica al menos dos acciones para mejorar las condiciones higiénicas de sus hogares.	Entrevista con los usuarios del sistema y a la JAAP Comunidad Galte San Juan	Interés de los participantes para asistir a capacitación.  Interés y participación permanente por parte de los usuarios de la Comunidad Galte San Juan para un mejor desarrollo sostenible y sustentable.
<b>COMPONENTES</b>			
1.- Asistencia técnica en operación y mantenimiento del sistema de agua potable y seguimiento por parte de la Subsecretaría de Saneamiento Ambiental.	1.- Curso de capacitación para las personas que conforman la JAAP y el operador del sistema, desde Junio del 2010 hasta Diciembre del 2015, cada 6 meses, la duración del curso es de un mes.	1.- Planes de capacitación, informes de capacitación y listado de participantes	1.- La JAAP y el operador motivados e involucrados en la capacitación.
2.- Programa de capacitación en gestión del servicio administrativo y financiero.	2.- Los 5 miembros que integran la JAAP de Galte San Juan, capacitados en la gestión de servicios de administración y organización, desde Junio del 2010 hasta Diciembre del 2015, cada 6 meses, la	2.- Actas de reuniones, fotografías, cronogramas de talleres y registro de participantes.	2.- Interés de los participantes para asistir a las capacitaciones.

	duración del curso es de un mes.		
3.- Conocimiento del Reglamento interno de la JAAP	3.- Cada mes se realizará una asamblea general de usuarios para analizar el reglamento interno de la JAAP.	3.- Informes de seguimiento, entrevista con los usuarios del sistema, listado de asistencia.	3.- Conocimiento del reglamento interno por parte de los usuarios del sistema.
<b>ACTIVIDADES</b>			
<b>1.- CAPACITACIÓN OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO OPERADOR</b>		Cámara fotográfica, video filmadoras, cuaderno de notas y entrevistas a los participantes de la capacitación.	Las personas aceptan capacitarse y participan en todo el proceso de capacitación.
1.1- Seminario taller, motivación y capacitación. I Etapa	288,80		
1.2- Taller de estímulo y prácticas dirigidas II Etapa	288,80		
1.3- Demostración y experiencias adquiridas	268,80		
1.4- Retroalimentación refuerzo y monitoreo	498,80		
<b>2.- CAPACITACIÓN EN GESTIÓN DEL SERVICIO - JAAP</b>			
2.1- Seminario taller de motivación y capacitación I Etapa	705,70		
2.2- Taller de estímulo y práctica dirigidas II Etapa	286,80		
2.3- Gira-Observación administración a otras JAAP III Etapa	316,80		
2.4- Prácticas de refuerzo comprobación de éxitos	498,80		
<b>3.- CAPACITACIÓN DE USUARIOS CONJUNTAMENTE CON LA JAAP</b>			
3.1- Análisis interno de la Ley de Juntas Administradoras de Agua Potable, con la JAAP y los usuarios del sistema.	545,38		
<b>TOTAL</b>	<b>\$3121,08</b>		

Elaborado por: León – Mora.

## B. COMUNIDAD TIPIN SAN JUAN

En la Comunidad de Tipin San Juan no se cancela ninguna tarifa por el servicio hace un año y medio, actualmente no poseen conexiones domiciliarias y micro medición, por lo tanto, la única manera de tener agua es acarreado en pomos y baldes, lo que genera molestias en los usuarios. Como no existe un pago tarifario (tarifa que permite el manejo y la operación administrativa y técnica con

la que se mantiene el sistema de agua potable) por el servicio, no pagan la energía eléctrica, y no tienen fondos de capitalización para cualquier eventualidad que se presente en el sistema. Actualmente Tipin San Juan, es tomada en cuenta en el Presupuesto Participativo del Cantón Guamote dando el financiamiento de \$ 15000 para la construcción de las conexiones domiciliarias y colocación de medidores.

Las madres de la familia de la comunidad carecen de conocimiento en hábitos y costumbres en agua, excretas, basuras, higiene, cuidado del ambiente demostrando en la observación directa el estado higiénico de la comunidad y ratificando en la investigación del diagnóstico participativo. Esta situación de bajos conocimientos en salud y saneamiento repercute en el estado de salud de la población.

La población analizada mediante la realización de las encuestas socioeconómicas presenta las siguientes falencias:

- No existe alcantarillado.
- Hay mala eliminación de desechos sólidos y excretas.
- Presencia de animales domésticos intradomiciliarios en pocos casos.
- Existen focos de infección junto a las viviendas tales como corrales de cerdos, cuyes, y conejos.
- Pobreza y extrema pobreza.

Esto originará una amplia gama de problemas sanitarios que se traduce en un incremento de la prevalencia de ciertas enfermedades.

La Junta Administradora de Agua Potable de la Comunidad Tipin San Juan lleva un registro de todos los usuarios del sistema, lo que permite administrar el sistema y efectuar la recaudación de cada beneficiario, pero en la actualidad no cuentan con el debido asesoramiento sobre los principales temas de gestión del servicio administrativo y financiero porque la nueva Junta no se encuentra legalizada en el MIDUVI y solo se tiene esta elección para mantener organizada a la comunidad.

Según el análisis de oferta y demanda los cálculos y resultados obtenidos se determinaron que no existe déficit de agua potable, la oferta es de 1,67 lt/s y la demanda es de 0,10 lt/s. Hay un excedente de 1,57 lt/s es decir el sistema de agua potable está cubriendo todas las necesidades básicas de la comunidad actualmente.

Con los datos recabados en la investigación realizada en la Comunidad Tipin San Juan, la causa de morbilidad que más afecta a la población de dicha área son las infecciones respiratorias agudas (IRA), las mismas que representan el 40 %, diarrea 23%, enfermedades infecciosas 22 %, parasitosis 15 %, al realizar la comparación con los índices estadísticos de las diez principales causas de morbilidad del año 2009 de la Dirección Provincial de Salud de Chimborazo se tiene que las enfermedades como parasitosis 14,04 % y afecciones respiratorias 36,46 %, se encuentran por encima del índice general, relacionándolas a las condiciones sanitarias y de higiene de la población, es decir sus hábitos y costumbres por lo cual deben realizarse una serie de acciones destinadas a tomar medidas preventivas, como vigilar el funcionamiento eficiente de los sistema de suministro de agua potable, de saneamiento y de disposición de excretas.

#### *1. SUGERENCIAS*

Se debe conseguir que las madres de familia practiquen el lavado de manos con agua y jabón después de utilizar la unidad básica sanitaria, antes de preparar los alimentos, pues sean ellas las que envíen el mensaje a sus hijos sobre aspectos elementales de higiene y salud, a fin de reducir la incidencia de enfermedades relacionadas con el agua y el saneamiento ambiental todo esto realizado mediante un mediante un programa de capacitación sobre salud e higiene dictado por la Dirección de Salud de Chimborazo.

Es importante el interrogatorio y la indagación del modo de vida de cada uno de los usuarios del sistema de agua potable además se debe considerar que el

control de los residuos sólidos debe incluir el principio de "el que contamina paga", este enfoque promoverá la sustentabilidad ambiental.

Es conveniente que se capaciten para operadores dos usuarios de la comunidad elegidos reglamentariamente e inclusive voluntarios. Esto garantiza la continuidad y reemplazo inmediato en el caso de que por situaciones fortuitas o de renuncia, se quede sin operador. Esto se lo puede realizar a través del MIDUVI.

La comunidad posee un presupuesto para la construcción de acometidas domiciliarias por parte del Municipio de Guamate, la recomendación que se da es que se empiece a cobrar una tarifa para el pago de energía eléctrica y pago correspondiente al operador y tesorero, disposición que se lo realiza en el Capítulo 6 Art. 30 y Capítulo 8 Art. 36 de la Ley de Juntas Administradoras de Agua potable y Alcantarillado, por lo que se sugiere un curso de capacitación en gestión del servicio administrativo y financiero, poniendo énfasis en lo siguiente:

- Ley de las Juntas de Agua, su origen.
- Reglamento general: contenidos de los artículos.
- Reglamento interno conforme a la realidad de la comunidad.
- Obligaciones y atribuciones de los directivos de la junta, usuarios, operador.
- El sentido democrático de la Junta Administradora de Agua, en el interior de la misma y de los beneficiarios.
- Procedimiento parlamentario de cómo dirigir y participar en las reuniones.
- Cobro de tarifas, se recomienda que se cobre por cada m<sup>3</sup> se cobra 0,20 centavos de dólar cada mes, es decir cada 10m<sup>3</sup> se cobra 2,00 USD.

**Tabla 27.** Cálculo de tarifa por el servicio de agua potable (m3).

RUBRO	DETALLE	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO/Unit. USD	MENSUAL Egresos	MENSUAL Ingresos
<b>PERSONAL</b>						
	Tesorero	1,00	u	10,00	10,00	
	Operador	1,00	u	20,00	20,00	
<b>QUIMICOS - ENERGIA</b>						
	Electricidad	33,33	KW/h	0,15	11,69	
<b>OFICINA</b>						
	Carpetas	20,00	u	0,30	6,00	
	Papel	100,00	Hojas	0,05	5,00	
<b>USUSARIOS</b>	Consumidores	168,00	u			
<b>M3 / TARIFA BASICA</b>	Mensual	10,00	m3	2,00		
<b>BASICO 10m3- Usuarios</b>	Consumo	1680,00	m3	0,20		336,00
<b>M3-EXEDENTE DEL BASICO</b>	Consumo	5,00	m3	0,35		1,75
					<b>52,69</b>	<b>337,75</b>
<b>FONDOS DE CAPITALIZACION MENSUAL</b>			<b>285,06</b>			
<b>FONDOS DE CAPITALIZACION ANUAL</b>			<b>3420,73</b>			

**Elaborado por:** León – Mora.

## 2. ANÁLISIS DE INVOLUCRADOS

**Tabla 28.** Matriz de involucrados.

GRUPOS	INTERESES	PROBLEMAS PERCIBIDOS	RECURSOS Y MANDATOS
H. Consejo Provincial de Chimborazo Proyecto de Aguas Subterráneas	Ayudar a aliviar la crisis de salud causada por la falta de agua potable limpia	Alto índice de Morbilidad	Apoyo de personal técnico, equipo, experiencia, Proyecto Japón, mediante el mandato de Ley de Régimen Provincial y el convenio Japón.
Comunidad Tipin San Juan	Mejorar la calidad de vida de sus habitantes	Numerosas enfermedades a los habitantes de la Comunidad Tipin San Juan, además un subdesarrollo en economía y educación	Asambleas generales cada mes. Convocatorias
Gobierno Municipal del Cantón Guamote	Mejorar el bienestar y desarrollo de la Comunidad Tipin San Juan	Alto índice de Morbilidad	Ley de Régimen Municipal. Plan de Desarrollo Cantonal
Dirección Provincial de Salud de Chimborazo	Velar por la salud de los mas necesitados	Alto índice de Morbilidad	Personal Medico y medicinas, mediante el mandato de la Ley Orgánica de la Salud
Empresa eléctrica Riobamba (EERSA)	Brindar el servicio de energía eléctrica.	No se contaba con el servicio de energía eléctrica en el sector de Tipin San Juan	Energía eléctrica
Dirección Provincial de Inclusión Económica y Social (MIES)	Organismo responsable de formular, dirigir y ejecutar la política estatal en materia de protección de menores, mujeres, jóvenes, ancianos, personas discapacitadas, indígenas y campesinos.	Mala organización comunitaria, desarrollo, salubridad, vivienda y alimentación.	Aporte al desarrollo socioeconómico de indígenas en comunidades desamparadas bajo la Ley de Régimen Provincial.
Universidad Nacional de Chimborazo.	La Universidad Nacional de Chimborazo tiene el afán de colaborar e impulsar el desarrollo de sectores marginales.	Déficit en el servicio de agua potable en zonas rurales	Apoyo de estudiantes de la UNACH mediante la Ley de Educación Superior Art. 10 ( vinculación con la colectividad )
Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda Ecuador (MIDUVI)	Mejorar la calidad del gasto, y lograr niveles aceptables de sostenibilidad de los servicios, cooperar con los gobiernos seccionales, empresas operadoras y juntas administradoras de agua potable para el mejoramiento continuo de sus servicios.	Mal manejo administrativo y financiero	Capacitación técnica por parte del MIDUVI a las personas que conforman la JAAP, mediante la ley constitutiva de las juntas administradoras de Agua Potable y Alcantarillado.

Elaborado por: León Mora

### 3. ÁRBOL DE PROBLEMAS Y ÁRBOL DE OBJETIVOS

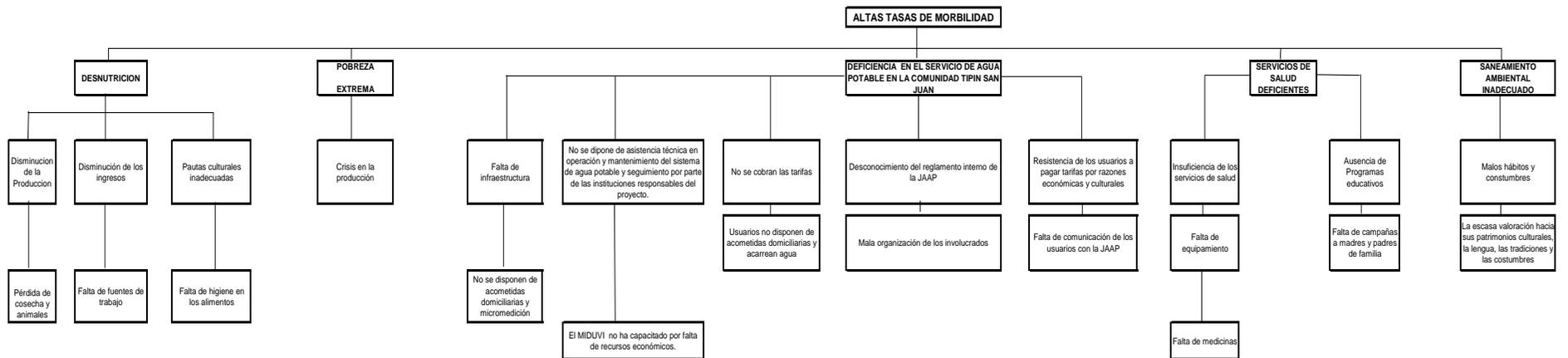
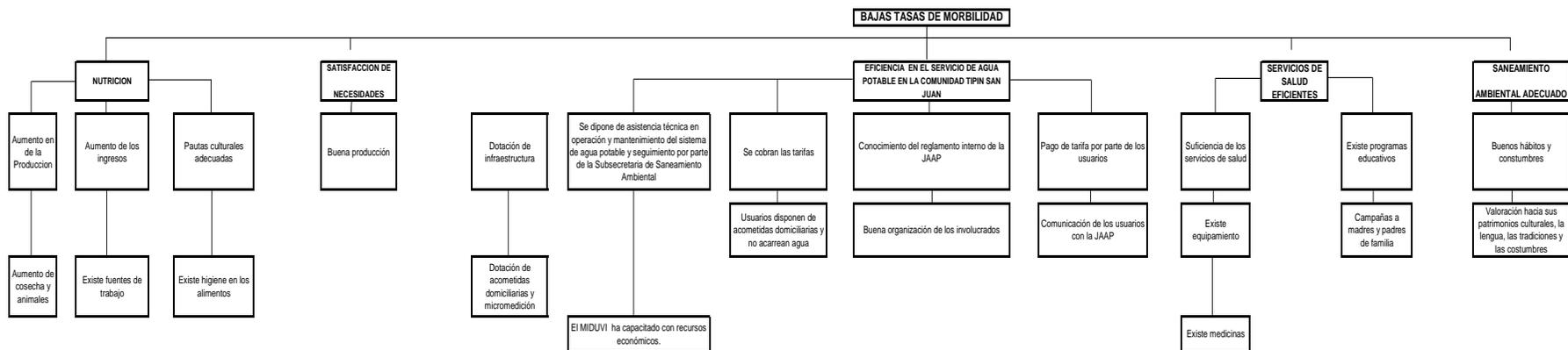


Figura 10. Árbol de problemas.

Elaborado por: León-Mora.



**Figura 11.** Árbol de objetivos.

**Elaborado por:** León-Mora.

#### 4. MARCO LÓGICO

**Tabla 29.** Matriz de marco lógico.

RESUMEN NARRATIVO	INDICADORES DE LOGRO VERIFICABLES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
<b>FIN</b>			
Bajar los niveles de morbilidad de los usuarios del sistema de agua potable de la Comunidad Tipin San Juan.	Al finalizar el proyecto se reducirá un 10% de enfermedades parasitarias y diarreicas.	Informes provenientes del Subcentro de Salud de Palmira al inicio y final del proyecto, y datos estadísticos de la Dirección Provincial de Salud de Chimborazo.	Suficiente disponibilidad de recursos económicos para ejecutar el proyecto. Participación e involucramiento de los participantes.
<b>PROPÓSITO</b>			
Mejorar la entrega de agua potable en forma permanente a los habitantes de la Comunidad de Tipin San Juan en calidad y cantidad.	El 100% de los habitantes de la Comunidad de Tipin San Juan, abastecidos con el servicio de agua potable de buena calidad a partir del año 2010.	Encuestas, monitoreo y evaluación.	Concientización de la ciudadanía en el cuidado y buen uso del agua potable preservando el medio ambiente.  Predisposición de la población de la Comunidad Tipin San Juan al pago de las tarifas acordadas en el estudio de entrega de agua bajo parámetros y normas ambientales de calidad.
<b>COMPONENTES</b>			
1.- Programa de capacitación en gestión del servicio administrativo y financiero.	1.- Los 5 miembros que integran la JAAP de la Comunidad Tipin San Juan, capacitados en la gestión de servicios de administración y organización, desde Agosto del 2010 hasta Febrero del 2015, cada 6 meses, la duración del curso es de un mes.	1.- Actas de reuniones, fotografías, cronogramas de talleres y registro de participantes.	1.- Interés de los participantes para asistir a las capacitaciones.

2.- Seminario taller en operación y mantenimiento.	2.- Curso de capacitación para las personas que conforman la JAAP y el operador del sistema, desde Agosto del 2010 hasta Febrero del 2015, cada 6 meses, la duración del curso es de un mes.	2.- Planes de capacitación, informes de capacitación y listado de participantes, manual de operación y mantenimiento	2.- La JAAP y el operador motivados e involucrados en la capacitación.
3.- Educación para la salud e higiene dirigida a madres.	3.- Madres de la Comunidad San Juan de Tipin capacitadas en el área de la salud e higiene, desde Junio del 2010 hasta Diciembre del 2015, cada 6 meses, la duración del curso es de un mes.	3.- Actas de reuniones, fotografías, cronogramas de talleres y registro de participantes.	3.- Interés de los participantes para asistir a las capacitaciones.
4.- Acometidas domiciliarias instaladas	4.- Luego de un mes de construido la red principal se han realizado 180 acometidas domiciliarias en la Comunidad Tipin San Juan	4.-Acta de entrega provisional de la obra. Constatación física.	4.-Transferencia oportuna del Gobierno Municipal del Cantón Guamate. Interés y participación permanente por parte de los usuarios. Utilización adecuada de los recursos económicos del proyecto.
<b>ACTIVIDADES</b>			
<b>1.- CAPACITACIÓN EN GESTIÓN DEL SERVICIO - JAAP</b>		Cámara fotográfica, videos, cuaderno de notas, Entrevistas.	Las personas aceptan capacitarse y participan en todo el proceso de de capacitación.
1.1- Seminario taller de motivación y capacitación I Etapa	395,70		
1.2- Taller de estímulo y práctica dirigidas II Etapa	181,80		
1.3- Gira-Observación administrativa. A otras JAAPS III Etapa	166,80		

1.4- Prácticas de refuerzo comprobación de éxitos	180,70	Factura de transporte, Constatación física, Informe de avance físico de la obra.
<b>2.-CAPACITACIÓN OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO OPERADOR</b>		
2.1 Seminario taller, motivación y capacitación. I Etapa	183,80	
2.2 Taller de estímulo y prácticas dirigidas II Etapa	183,80	
2.3 Demostración y experiencias adquiridas	168,80	
2.4 Retroalimentación refuerzo y monitoreo	293,80	
<b>3.- EDUCACIÓN PARA LA SALUD E HIGIENE DIRIGIDO A MADRES</b>		
3.1 Reuniones de motivación e información	340,38	
3.2 Sesiones de actividades prácticas.	439,22	
3.3 Retroalimentación y evaluación final.	326,92	
<b>4.- ACOMETIDAS DOMICILIARIAS INSTALADAS</b>		
4.1 Instalación de acometidas domiciliarias	11520,00	
<b>TOTAL</b>	<b>\$14381,72</b>	

Elaborado por: León – Mora.

## C. COMUNIDAD TIPIN SAN JOSÉ

En la Comunidad de San José de Tipin, la tarifa por el servicio de agua potable es de \$1,25 por 2 m<sup>3</sup> que se les dota al mes, el costo por metro cúbico es de 0,625 ctvs, esta disposición la tomo arbitrariamente la JAAP, resulta que con esos valores mediante un cálculo tarifario anualmente da un fondo de capitalización de \$829,32, este valor no representa para un arreglo o desperfecto que sufra el sistema o la bomba en el futuro.

En el sistema de agua potable de la comunidad de San José de Tipin tenemos una oferta de 1,27 lt/s y una demanda por parte de sus usuarios de 0,08 lt/s , la diferencia de la oferta y demanda da un excedente de 1,19 lt/s, es decir el sistema de agua potable está cubriendo todas las necesidades básicas de la comunidad, donde el excedente de agua se lo utiliza para riego de cultivos.

Los hábitos y costumbres de los usuarios del sistema se ven reflejados en los datos obtenidos de la encuesta socio- económica, los pobladores de la comunidad padecen en un 13 % de enfermedades diarreicas, 9 % enfermedades infecciosas, 43 % parasitosis, 35 % afecciones respiratorias, haciendo una comparación con los índices estadísticos de las diez principales causas de morbilidad del año 2009 de la Dirección Provincial de Salud de Chimborazo se tiene que las enfermedades como parasitosis 14,04 % y afecciones respiratorias 36,46 %, se encuentran por encima del índice general, por lo que se requiere una pronta intervención.

La Junta Administradora de Agua Potable de la Comunidad Tipin San José lleva un registro de todos los usuarios del sistema, lo que permite administrar el sistema y efectuar la recaudación de cada beneficiario, pero en la actualidad no cuentan con el debido asesoramiento sobre los principales temas de gestión del servicio administrativo y financiero porque la nueva Junta no se encuentra legalizada en el MIDUVI y solo se tiene esta elección para mantener organizada a la comunidad.

#### *1. SUGERENCIAS*

Con respecto a la tarifa de \$1,25 que cancelan mensualmente los usuarios por el servicio de agua potable, el fondo de capitalización anual es de \$829,32, un ejemplo: la vida útil de la bomba sumergible del pozo es de 10 años, supongamos que ah los diez años se nos daña, el costo de la bomba es de \$14.866,12 con esa tarifa a los diez años logramos obtener la suma de \$8.293,2 dinero que no alcanza para su nueva compra. Es por eso que nosotros recomendamos que la tarifa sea de \$1,75 por mes, así habrá un fondo de capital anual de \$1489,32 a diez años son \$14.893,2 ya con esa cantidad se puede contar para la compra de la bomba.

Conseguir que los habitantes de la comunidad practiquen el aseo personal y sean ellos quienes envíen el mensaje a sus hijos sobre aspectos elementales de higiene y salud, a fin de reducir la incidencia de enfermedades relacionadas con el

agua y saneamiento ambiental, realizando un programa de capacitación sobre salud e higiene dirigido a la población.

La JAAP de la comunidad de San José de Tipin exija capacitación al organismo encargado que es el MIDUVI mediante la Ley de las Juntas Administradoras de Agua Potable y Alcantarillado en las comunidades rurales, Tenemos conocimiento que el MIDUVI da capacitación cada dos años, lamentablemente el tiempo de cada capacitación es muy extenso, y no tenemos buenos resultados. Por ello recomendamos al MIDUVI tomar cartas en el asunto y dar capacitaciones, si es posible cada semestre, así obtendremos resultados verdaderos y duraderos.

## 2. ANÁLISIS DE INVOLUCRADOS

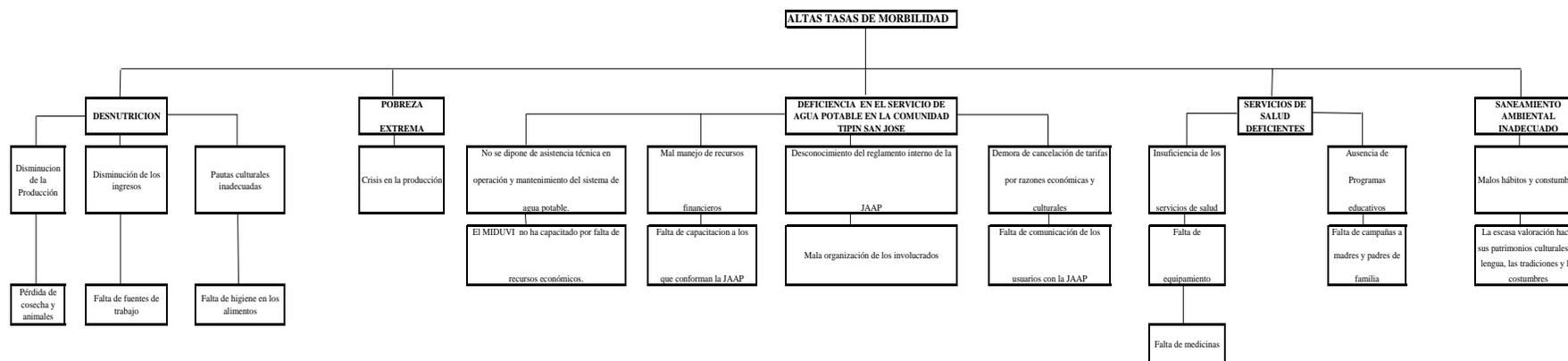
**Tabla 30.** Matriz de involucrados.

<b>GRUPOS</b>	<b>INTERESES</b>	<b>PROBLEMAS PERCIBIDOS</b>	<b>RECURSOS Y MANDATOS</b>
H. Consejo Provincial y el Proyecto Japón	Ayudar a aliviar la crisis de salud causada por la falta de agua potable limpia	Alto índice de Morbilidad	Apoyo de personal técnico, equipo, experiencia, Proyecto Japón, mediante el mandato de Ley de Régimen Provincial y el convenio Japón.
Comunidad Tipin San José	Mejorar la calidad de vida de sus habitantes	Numerosas enfermedades a los habitantes de la Comunidad Tipin San José, a demás un subdesarrollo en economía y educación.	Mingas realizadas por parte de los comuneros para el bienestar de su gente.
Gobierno Municipal del Cantón Guamote	Mejorar el bienestar y desarrollo de la comunidad Tipin San José.	Alto índice de Morbilidad	Apoyo al desarrollo y bienestar de la comunidad Tipin San José, mediante la Ley de Régimen Municipal
Dirección Provincial de Salud de Chimborazo	Velar por la salud de los más necesitados	Alto índice de Morbilidad	Equipo de Personal Medico y medicinas, mediante el mandato de la Ley Orgánica de la Salud
Empresa eléctrica Riobamba (EERSA)	Brindar el servicio de energía eléctrica a sectores desamparados.	No se contaba con el servicio de energía eléctrica en el sector de Tipin San José.	Energía eléctrica

Dirección Provincial de Inclusión Económica y Social (MIES)	Organismo responsable de formular, dirigir y ejecutar la política estatal en materia de protección de menores, mujeres, jóvenes, ancianos, personas discapacitadas, indígenas y campesinos.	Mala organización comunitaria, desarrollo, salubridad, vivienda y alimentación.	Aporte al desarrollo socioeconómico de indígenas en comunidades desamparadas bajo la Ley de Régimen Provincial.
Universidad Nacional de Chimborazo.	La Universidad Nacional de Chimborazo tiene el afán de colaborar e impulsar el desarrollo de sectores marginales.	Déficit en el servicio de agua potable en zonas rurales	Apoyo de estudiantes de la UNACH mediante la Ley de Educación Superior Art. 10 (vinculación con la colectividad )
Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda Ecuador (MIDUVI)	Mejorar la calidad del gasto, y lograr niveles aceptables de sostenibilidad de los servicios, cooperar con los gobiernos seccionales, empresas operadoras y juntas administradoras de agua potable para el mejoramiento continuo de sus servicios.	Mal manejo administrativo y financiero	Capacitación técnica por parte del MIDUVI a las personas que conforman la JAAP, mediante la Ley constitutiva de las Juntas Administradoras de Agua Potable y Alcantarillado.
Visión Mundial ( Programa de Desarrollo de Área )	Fortalecer la organización comunitaria mediante la autogestión y la formación de líderes, con quienes propendemos al desarrollo armónico de la vida y del medio ambiente	Alto índice de Morbilidad	Programas de desarrollo mediante organización comunitaria.

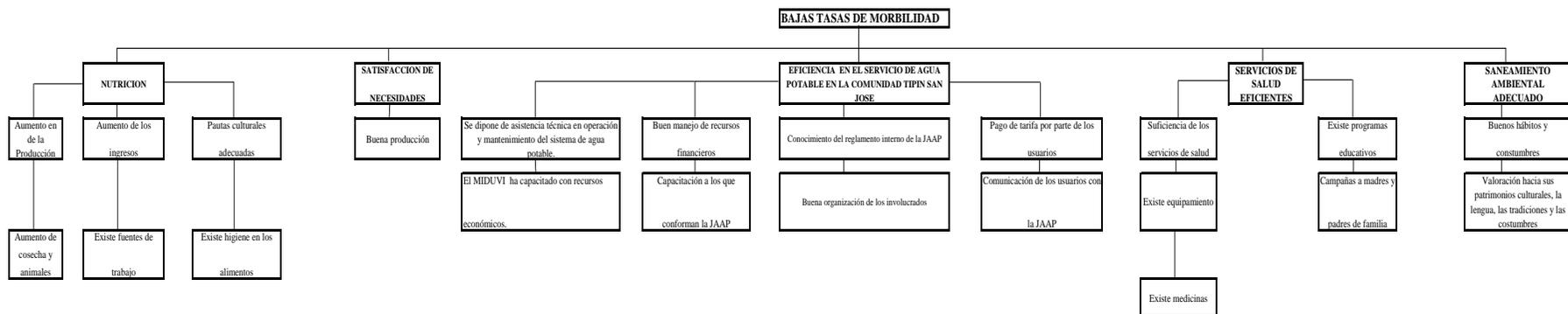
**Elaborado por:** León – Mora.

### 3. ÁRBOL DE PROBLEMAS Y ÁRBOL DE OBJETIVOS



**Figura 12.** Árbol de problemas.

**Elaborado por:** León-Mora.



**Figura 13.** Árbol de objetivos.

**Elaborado por:** León-Mora.

#### 4. MARCO LÓGICO

**Tabla 31.** Matriz de marco lógico.

<b>RESUMEN NARRATIVO</b>	<b>INDICADORES DE LOGRO VERIFICABLES</b>	<b>MEDIOS DE VERIFICACIÓN</b>	<b>SUPUESTOS</b>
<b>FIN</b>			
Bajar los niveles de Morbilidad de los usuarios del sistema de agua potable de la Comunidad Tipin San José.	Al finalizar el proyecto se reducirá un 10% de enfermedades parasitarias y diarreicas.	Informes provenientes del Subcentro de Salud Palmira al inicio y final del proyecto, y datos estadísticos de la Dirección Provincial de Salud de Chimborazo.	Suficiente disponibilidad de recursos económicos para ejecutar el proyecto. Participación e involucramiento de los participantes.
<b>PROPÓSITO</b>			
Mejorar la administración en el sistema de agua potable y demanda satisfecha en forma eficiente y sostenible.	Al finalizar el proyecto el 100% de los usuarios del sistema, consumirán el agua con cualidades bioquímicas adecuadas. Al finalizar el proyecto el 75% de las familias participantes ponen en práctica al menos dos acciones para mejorar las condiciones higiénicas de sus hogares.	Entrevista con los usuarios del sistema y a la JAAP Comunidad Tipin San José	Interés de los participantes para asistir a capacitación.  Interés y participación permanente por parte de los usuarios de la comunidad Tipin San José para un mejor desarrollo sostenible y sustentable.
<b>COMPONENTES</b>			
<b>1.-</b> Asistencia técnica en operación y mantenimiento del sistema de agua potable y seguimiento por parte de la Subsecretaría de Saneamiento Ambiental.	<b>1.-</b> Curso de capacitación para las personas que conforman la JAAP y el operador del sistema, desde Julio del 2010 hasta Enero del 2016, cada 6 meses, la duración del curso es de un mes.	<b>1.-</b> Planes de capacitación, informes de capacitación y listado de participantes.	<b>1.-</b> La JAAP y el operador motivados e involucrados en la capacitación.
<b>2.-</b> Programa de capacitación en gestión del servicio administrativo y financiero.	<b>2.-</b> Los 5 miembros que integran la JAAP de Tipin San José, capacitados en la gestión de servicios de administración y organización, desde Julio del 2010 hasta Enero del 2016, cada 6 meses, la duración del curso es de un mes.	<b>2.-</b> Actas de reuniones, fotografías, cronogramas de talleres y registro de participantes.	<b>2.-</b> Interés de los participantes para asistir a las capacitaciones.
<b>3.-</b> Conocimiento del Reglamento interno de la JAAP	<b>3.-</b> Cada mes se realizará una asamblea general de usuarios para analizar el reglamento interno de la JAAP.	<b>3.-</b> Informes de seguimiento, entrevista con los usuarios del sistema, listado de asistencia.	<b>3.-</b> Conocimiento del reglamento interno por parte de los usuarios del sistema.

4.- Pago de tarifa por los usuarios.	4.- Cada mes que se reúna la asamblea de usuarios con la JAAP, analice y motive el pago de la tarifa por el servicio, 100% de usuarios pagarán el servicio.	4.- Planillas de cobro, informes financieros, registros contables.	4.- Las familias están conscientes de la necesidad del agua, están dispuestos a colaborar con los respectivos aportes mensuales.
<b>ACTIVIDADES</b>			
<b>1.- CAPACITACIÓN OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO OPERADOR</b>		Cámara fotográficas, video filmadoras, cuaderno de notas, entrevistas	Las personas aceptan capacitarse y participan en todo el proceso de de capacitación.
1.1- Seminario taller, motivación y capacitación. I Etapa	288,80		
1.2- Taller de estímulo y prácticas dirigidas II Etapa	288,80		
1.3- Demostración y experiencias adquiridas	268,80		
1.4-Retroalimentación refuerzo y monitoreo	498,80		
<b>2.- CAPACITACIÓN EN GESTIÓN DEL SERVICIO - JAAP</b>			
2.1- Seminario taller de motivación y capacitación I Etapa	705,70		
2.2- Taller de estímulo y práctica dirigidas II Etapa	286,80		
2.3- Gira-Observación administrativo. A otras JAAPS III Etapa	316,80		
2.4- Prácticas de refuerzo comprobación de éxitos	498,80		
<b>3.- CAPACITACIÓN DE USUARIOS CONJUNTAMENTE CON LA JAAP</b>			
3.1- Seminario taller de motivación y capacitación.	545,38		
3.2-Taller de estímulo y prácticas dirigidas.	526,92		
3.3- Prácticas de refuerzo comprobación de éxitos.	549,22		
<b>4.- PAGO DE TARIFA POR LOS USUARIOS</b>			
4.1.- Análisis interno de la Ley de Juntas Administradoras de Agua Potable, con la JAAP y los usuarios del sistema.	549,22		
<b>TOTAL</b>	<b>\$5320,20</b>		

Elaborado por: León - Mora.

#### **D. RECINTO BUENOS AIRES**

La tarifa por el servicio de agua potable es de \$ 3,00 USD, por cada 10m<sup>3</sup> de agua es decir 0,30 centavos el m<sup>3</sup>, dispuesto en el Art. 7 del Reglamento Interno de la JAAP de Buenos Aires. De acuerdo a la tarifa por el servicio de agua potable cubre los rubros como energía eléctrica, insumos y mantenimiento del sistema dejando como fondo de capitalización anual \$ 3123,60 USD, pero según la tesorería de la JAAP lo cancelado cada mes solo cubre el pago de energía eléctrica de la bomba, pago al operador y pago al tesorera, teniendo como consecuencia un índice de morosidad que representa el 65% y fondos de capitalización bajos, lo que no cubriría imprevistos como daños del sistema o daño de la bomba.

Según el análisis de oferta y demanda los cálculos y resultados obtenidos se determinó que no existe déficit de agua potable, la oferta es de 2,5 lt/s y la demanda es de 0,47 lt/s, hay un excedente de 2,03 lt/s es decir el sistema de agua potable está cubriendo todas las necesidades básicas del recinto, este excedente puede ser utilizado para integrar a los beneficiarios pasivos aledaños al sector en estudio.

Según la encuesta socioeconómica la causa de morbilidad que más afecta al Recinto Buenos Aires son las infecciones respiratorias agudas, las mismas que representan el 45%, el 23% de parasitosis, 19% enfermedades diarreicas, 13 % de enfermedades infecciosas; al realizar la comparación con los índices estadísticos de las diez principales causas de morbilidad del año 2009 de la Dirección Provincial de Salud de Chimborazo se tiene que las enfermedades como parasitosis 14,04 % y afecciones respiratorias 36,46 %, se encuentran por encima del índice general, relacionándolas a las condiciones sanitarias y de higiene de la población, es decir sus hábitos y costumbres por lo cual deben realizarse una serie de acciones destinadas a tomar medidas preventivas, como vigilar el funcionamiento eficiente de los sistema de suministro de agua potable, de saneamiento y de disposición de excretas.

De acuerdo con el diagnóstico el recinto cuenta con el sistema de agua potable mediante bombeo, este dispone de una captación y distribución; la calidad de agua se encuentra dentro de las normas establecidas por NTE INEN 1 108, las conexiones domiciliarias fueron construidas artesanalmente con mangueras negra de ½ pulgada y constan con un medidor en buen estado.

### *1. SUGERENCIAS*

La JAAP debe cumplir con el reglamento interno en donde se manifiesta los derechos las obligaciones, sanciones y más, por lo tanto la comunidad no debe entender la participación como la asistencia a las reuniones o la prestación de mano de obra en la ejecución de determinadas actividades, sino que el usuario debe comprender que la infraestructura puede proveer el servicio por lo menos 20 años. Por lo tanto, es necesario fomentar la motivación en los usuarios del sistema, mediante cursos de capacitación por parte de la UNACH, por medio de la vinculación con la colectividad de la Escuela de Ingeniería Civil, Art. 10 de la Ley de Educación Superior, erradicando la condición de no pagar la tarifa, ya que el sistema debe ser administrado de forma continua para cubrir los costos operativos.

Es necesario concienciar a los usuarios del sistema, (capacitación por parte del MIDUVI), que una letrina es el lugar más higiénico para depositar las excretas, es donde las heces no puedan proliferar con el viento y causar infecciones, por ejemplo la letrina sanitaria, pero si no hubiera letrina que puede hacer el hombre. La disposición de excretas es más higiénica cuando:

- Las excretas no están expuestas a otras personas o animales domésticos.
- Las excretas no están expuestas a ratas y moscas.
- Las excretas no son removidas o utilizadas como abono.

Mediante la capacitación en aspectos básicos de administración y gerencia de empresas, dictado por el MIDUVI, se educará y se adiestrará a los miembros de la Junta Administradora de Agua en el uso de los instrumentos de recolección de información tanto administrativos como contables.

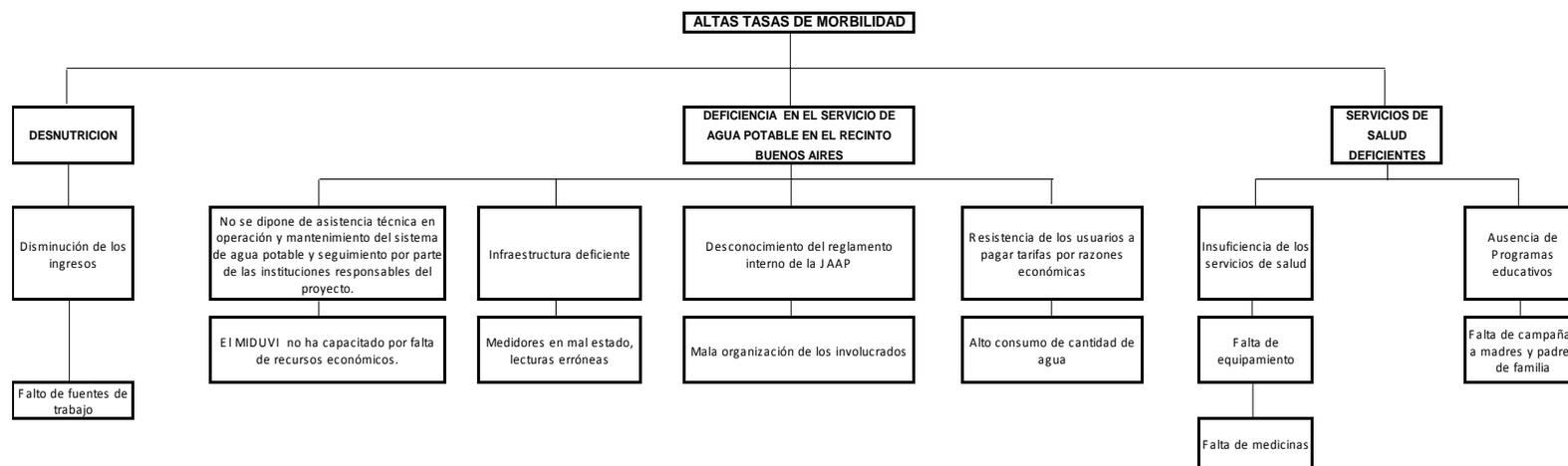
## 2. ANÁLISIS DE INVOLUCRADOS

**Tabla 32.** Matriz de involucrados.

GRUPOS	INTERESES	PROBLEMAS PERCIBIDOS	RECURSOS Y MANDATOS
Recinto Buenos Aires	Mejorar el nivel de servicio de los usuarios del sistema de agua potable	Numerosas enfermedades a los habitantes del Recinto Buenos Aires, a demás un subdesarrollo en economía y educación.	Asambleas generales con los usuarios. Convocatorias
H. Consejo Provincial de Chimborazo (Proyecto de Aguas Subterráneas)	Ayudar a aliviar la crisis de salud causada por la falta de agua potable limpia	Alto índice de Morbilidad	Apoyo de personal técnico, equipo, experiencia, Proyecto Japón, mediante el mandato de Ley de Régimen Provincial.
Municipio de Cumandá	Mejorar los servicios básicos de la población del Recinto Buenos Aires	Alto índice de Morbilidad	Ley de Régimen Municipal por medio del Plan de Desarrollo Cantonal
Dirección Provincial de Salud de Chimborazo	Garantizar el derecho a la salud del pueblo ecuatoriano, por medio de la promoción y protección de la salud, de la seguridad alimentaria, de la salud ambiental y del acceso permanente e interrumpido a servicios de salud, conforme a los principios de equidad, universalidad, solidaridad, calidad y eficiencia	Alto índice de Morbilidad	Ley Orgánica de la Salud
Empresa eléctrica Riobamba (EERSA)	Brindar el servicio de energía eléctrica	No se contaba con el servicio de energía eléctrica en el sector	Energía eléctrica
Dirección Provincial de Inclusión Económica y Social (MIES)	Organismo responsable de formular, dirigir y ejecutar la política estatal en materia de protección de menores, mujeres, jóvenes, ancianos, personas discapacitadas, indígenas y campesinos.	Mala organización comunitaria, desarrollo, salubridad, vivienda y alimentación.	Aporte al desarrollo socioeconómico de comunidades desamparadas bajo la Ley de Régimen Provincial.
Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda Ecuador (MIDUVI)	Cooperar con los gobiernos seccionales, empresas operadoras y Juntas Administradoras de Agua Potable para el mejoramiento continuo de sus servicios	Mal manejo administrativo y financiero	Ley Constitutiva de las Juntas Administradoras de Agua Potable y Alcantarillado
Universidad Nacional de Chimborazo	La Universidad Nacional de Chimborazo tiene el afán de colaborar e impulsar el desarrollo de sectores marginales.	Déficit en el servicio de agua potable en zonas rurales	Ley de Educación Superior Art. 10 ( Vinculación con la Colectividad )

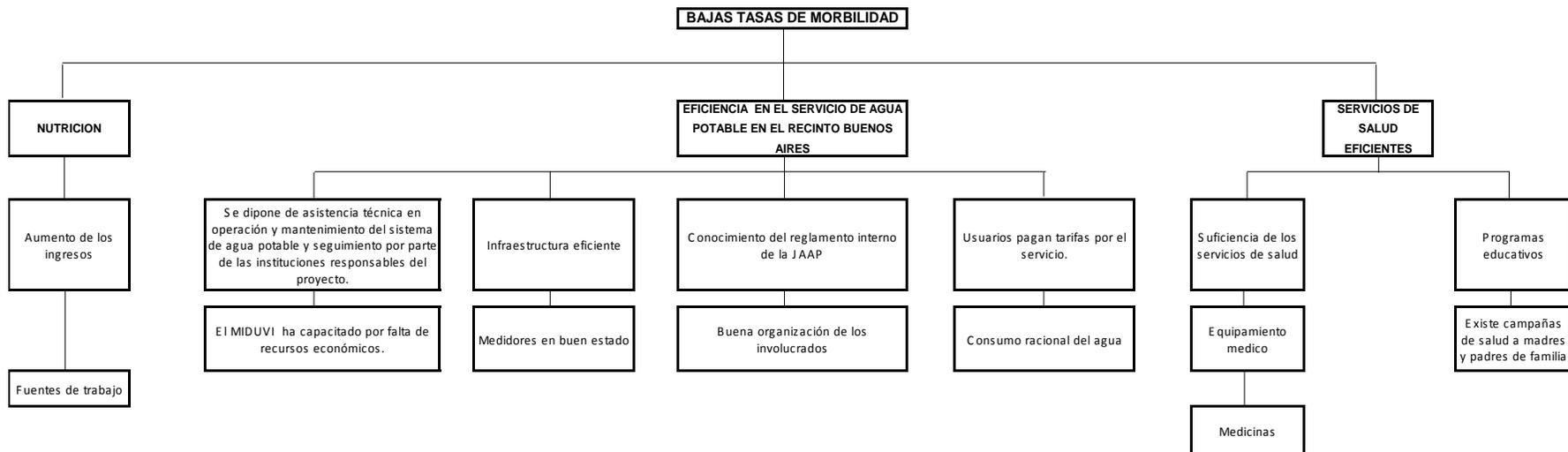
Elaborado por: León – Mora.

3. *ÁRBOL DE PROBLEMAS Y ÁRBOL DE OBJETIVOS*



**Figura 14.** Árbol de problemas.

**Elaborado por:** León – Mora.



**Figura 15.** Árbol de Objetivos.

**Elaborado por:** León – Mora.

#### 4. MARCO LÓGICO

**Tabla 33.** Matriz de marco lógico.

RESUMEN NARRATIVO	INDICADORES DE LOGRO VERIFICABLES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
<b>FIN</b>			
Bajar los niveles de morbilidad de los usuarios del sistema de agua potable del Recinto Buenos Aires.	Al finalizar el proyecto se reducirá un 10% de enfermedades parasitarias y diarreicas.	Informes provenientes del puesto de Salud la Isla al inicio y final del proyecto, y datos estadísticos de la Dirección Provincial de Salud de Chimborazo.	Suficiente disponibilidad de recursos económicos para ejecutar el proyecto. Participación e involucramiento de los participantes.
<b>PROPÓSITO</b>			
Mejorar la entrega de agua potable en forma permanente a los habitantes del Recinto Buenos Aires en calidad y cantidad.	El 100% de los habitantes del Recinto Buenos Aires, abastecidos con el servicio de agua potable de buena calidad a partir del año 2010.	Encuestas, monitoreo y evaluación.	Concientización de la ciudadanía en el cuidado y buen uso del agua potable preservando el medio ambiente.  Predisposición de la población del Recinto Buenos Aires al pago de las tarifas acordadas en el estudio de entrega de agua bajo parámetros y normas ambientales de calidad.
<b>COMPONENTES</b>			
1.- Programa de capacitación en gestión del servicio administrativo y financiero.	1.- Los 5 miembros que integran la JAAP del Recinto Buenos Aires, capacitados en la gestión de servicios de administración y organización, desde Septiembre del 2010 hasta Marzo del 2015, cada 6 meses, la duración del curso es de un mes.	1.- Actas de reuniones, fotografías, cronogramas de talleres y registro de participantes.	1.- Interés de los participantes para asistir a las capacitaciones.

2.- Seminario taller en operación y mantenimiento.	2.- Curso de capacitación para las personas que conforman la JAAP y el operador del sistema, desde Septiembre del 2010 hasta Marzo del 2015, cada 6 meses, la duración del curso es de un mes.	2.- Planes de capacitación, informes de capacitación y listado de participantes, manual de operación y mantenimiento	2.- La JAAP y el operador motivados e involucrados en la capacitación.
3.- Educación para la salud e higiene dirigida a madres.	3.- Madres del Recinto Buenos Aires capacitadas en el área de la salud e higiene, desde Julio del 2010 hasta Enero del 2016, cada 6 meses, la duración del curso es de un mes.	3.- Actas de reuniones, fotografías, cronogramas de talleres y registro de participantes.	3.- Interés de los participantes para asistir a las capacitaciones.
4.- Acometidas domiciliarias instaladas	4.- Luego de un mes de construido la red principal se han realizado 120 acometidas domiciliarias en el Recinto Buenos Aires.	4.-Acta de entrega provisional de la obra. Constatación física.	4.-Transferencia oportuna del Gobierno Municipal del Cantón Cumandá Interés y participación permanente por parte de los usuarios. Utilización adecuada de los recursos económicos del proyecto.
<b>ACTIVIDADES</b>			
<b>1.- CAPACITACIÓN EN GESTIÓN DEL SERVICIO - JAAP</b>		Cámara fotográfica, videos, cuaderno de notas, entrevistas. Factura de transporte, constatación física, Informe de avance físico de la obra.	Las personas aceptan capacitarse y participan en todo el proceso de de capacitación.
1.1- Seminario taller de motivación y capacitación I Etapa	495,70		
1.2- Taller de estímulo y práctica dirigidas II Etapa	281,80		
1.3- Gira-Observación administrativa. A otras JAAPS III Etapa	266,80		
1.4- Prácticas de refuerzo comprobación de éxitos	280,70		

<b>2.-CAPACITACIÓN OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO OPERADOR</b>			
2.1 Seminario taller, motivación y capacitación. I Etapa	283,80		
2.2 Taller de estímulo y prácticas dirigidas II Etapa	283,80		
2.3 Demostración y experiencias adquiridas	268,80		
2.4 Retroalimentación refuerzo y monitoreo	393,80		
<b>3.- EDUCACIÓN PARA LA SALUD E HIGIENE DIRIGIDO A MADRES</b>			
3.1 Reuniones de motivación e información	440,38		
3.2 Sesiones de actividades prácticas.	539,22		
3.3 Retroalimentación y evaluación final.	426,92		
<b>4.- ACOMETIDAS DOMICILIARIAS INSTALADAS</b>			
4.1 Instalación de acometidas domiciliarias	5160,00		
<b>TOTAL</b>	<b>\$9121,72</b>		

Elaborado por: León – Mora.

## E. PARROQUIA LICÁN

El sistema de agua potable se encuentra funcionando hace 4 años, los componentes del sistema como: captación, líneas de conducción, sistema de tratamiento, conexiones domiciliarias , los mismos que se encuentra en buen estado, es decir funcional o con daños que pueden remediarse fácilmente.

En la Parroquia Licán, la tarifa por el servicio de agua potable es de \$1,00 por 15 m<sup>3</sup> que se les dota al mes, el costo por metro cúbico es de 0,06 ctvs, esta disposición la tomo arbitrariamente la CAAPAL, pese que el reglamento se habla de \$2,50 mensuales, con esos valores mediante un cálculo tarifario anualmente da un fondo de capitalización de \$324,72, este valor no es real porque muchos de los usuarios no cancelan por el servicio, esto se da por un mal funcionamiento de los medidores de agua en cada una de las viviendas, como resultado un mala

cuantificación de consumo, por ende muchas veces los usuarios no cancelan y no hay capital para cualquier desperfecto que pueda sufrir el sistema o la bomba.

En el sistema de agua potable de la parroquia Licán, tenemos un pozo perforado por el H.C.P.CH y el proyecto Japón, con una oferta de 3 lt/s y una demanda por parte de sus usuarios de 4,14 lt/s, la diferencia de la oferta y demanda da un déficit de 1,14 lt/s, Por ello la CAAPAL para superar ese déficit, se abastece de agua de otras fuentes como son: Gatazo, San Juan Chico, y del sector de la Cemento Chimborazo, dando un caudal más a la población de 4,61 l/s, con un total de 7,61 lt/s, es decir el sistema de agua potable está cubriendo todas las necesidades básicas de la parroquia.

La comunidad padecen en un 6% de enfermedades diarreicas, 21 % enfermedades infecciosas, 35 % parasitosis, 38% afecciones respiratorias, haciendo una comparación con los índices estadísticos de las diez principales causas de morbilidad del año 2009 de la Dirección Provincial de Salud de Chimborazo se tiene que las enfermedades como parasitosis 14,04 % y afecciones respiratorias 36,46 %, se encuentran por encima del índice general, por lo que se requiere una pronta intervención.

Los usuarios del sistema de agua potable de la Parroquia Licán, tienen resistencia a la colocación de aparatos de micro medición, la CAAPAL cobra la tarifa de \$1,00 por el servicio de agua potable, esta situación privilegia a los usuarios que sobrepasan el consumo, algunos de los usuarios presumen que las tarifas son elevadas y por ello evaden la cancelación de la misma, además consideran que no están en condiciones de pagar, por ello el 71,64 % es el índice de morosidad.

## *1. SUGERENCIAS*

Actualmente la planta de tratamiento del sistema de agua potable de la Parroquia Licán no se encuentra en funcionamiento, existe la presencia de

coliformes fecales, la razón radica que a más de captar agua de la fuente subterránea se capta de ríos, donde existe la presencia de animales, abonos orgánicos para cultivos, provocando una contaminación al agua. (Informe del análisis físico-químico realizado en el laboratorio de servicios ambientales de la UNACH). Por ese motivo recomendamos que se ponga en funcionamiento la desinfección del agua por medio de gas que si lo tiene pero no lo han puesto en marcha.

Con respecto a la tarifa de \$1,00 que cancelan mensualmente los usuarios por el servicio de agua potable, hay un fondo de capitalización anual de \$ 324,72, un ejemplo: la vida útil de la bomba sumergible del pozo es de 10 años, supongamos que ah los diez años se nos daña, el costo de la bomba es de \$21282,37 con esa tarifa a los diez años logramos obtener la suma de \$3247,2, dinero que no alcanza para su nueva compra, por ello recomendamos que la tarifa sea de \$2,00 por mes, así habrá un fondo de capital anual de \$8364,72 a diez años son \$83647, ya con esa cantidad se puede contar para la compra de la bomba, siempre y cuando los medidores de consumo empiecen a trabajar bien y todos los usuarios paguen con responsabilidad.

Con la colocación de medidores de agua domiciliaria, tendremos una cuantificación del caudal consumido por cada usuario, así incluimos el principio de “El que consume más paga más”, este enfoque promoverá la sostenibilidad del sistema y fomentará la valoración del agua.

Conseguir que los habitantes de la comunidad practiquen el aseo personal y sean ellos quienes envíen el mensaje a sus hijos sobre aspectos elementales de higiene y salud, a fin de reducir la incidencia de enfermedades relacionadas con el agua y saneamiento ambiental, realizando un programa de capacitación por parte del Dirección Provincial de Salud, sobre salud e higiene dirigido a la población.

## 2. ANÁLISIS DE INVOLUCRADOS

**Tabla 34.** Matriz de involucrados

<b>GRUPOS</b>	<b>INTERESES</b>	<b>PROBLEMAS PERCIBIDOS</b>	<b>RECURSOS Y MANDATOS</b>
H. Consejo Provincial y el Proyecto Japón	Ayudar a aliviar la crisis de salud causada por la falta de agua potable limpia	Alto índice de Morbilidad	Apoyo de personal técnico, equipo, experiencia, Proyecto Japón, mediante el mandato de Ley de Régimen Provincial y el convenio Japón.
Parroquia Licán	Mejorar la calidad de vida de sus habitantes	Numerosas enfermedades a los habitantes de la Parroquia Licán, además un subdesarrollo en economía y educación.	Mingas realizadas por parte de los comuneros para el bienestar de su gente.
Ilustre Municipio de Riobamba	Mejorar el bienestar y desarrollo de la Parroquia Licán.	Alto índice de Morbilidad	Apoyo al desarrollo y bienestar de la Parroquia Licán, mediante la Ley de Régimen Municipal
Dirección Provincial de Salud de Chimborazo	Velar por la salud de los mas necesitados	Alto índice de Morbilidad	Equipo de Personal Medico y medicinas, mediante el mandato de la Ley Orgánica de la Salud
Empresa eléctrica Riobamba (EERSA)	Brindar el servicio de energía eléctrica a sectores desamparados.	No se contaba con el servicio de energía eléctrica en el sector de Tipin San José.	Energía eléctrica
Dirección Provincial de Inclusión Económica y Social (MIES)	Organismo responsable de formular, dirigir y ejecutar la política estatal en materia de protección de menores, mujeres, jóvenes, ancianos, personas discapacitadas, indígenas y campesinos.	Mala organización comunitaria, desarrollo, salubridad, vivienda y alimentación.	Aporte al desarrollo socioeconómico de indígenas en comunidades desamparadas bajo la Ley de Régimen Provincial.
Universidad Nacional de Chimborazo.	La Universidad Nacional de Chimborazo tiene el afán de colaborar e impulsar el desarrollo de sectores marginales.	Déficit en el servicio de agua potable en zonas rurales	Apoyo de estudiantes de la UNACH mediante la Ley de Educación Superior Art. 10 (vinculación con la colectividad)

**Elaborado por:** León – Mora

### 3. ÁRBOL DE PROBLEMAS Y ÁRBOL DE OBJETIVOS

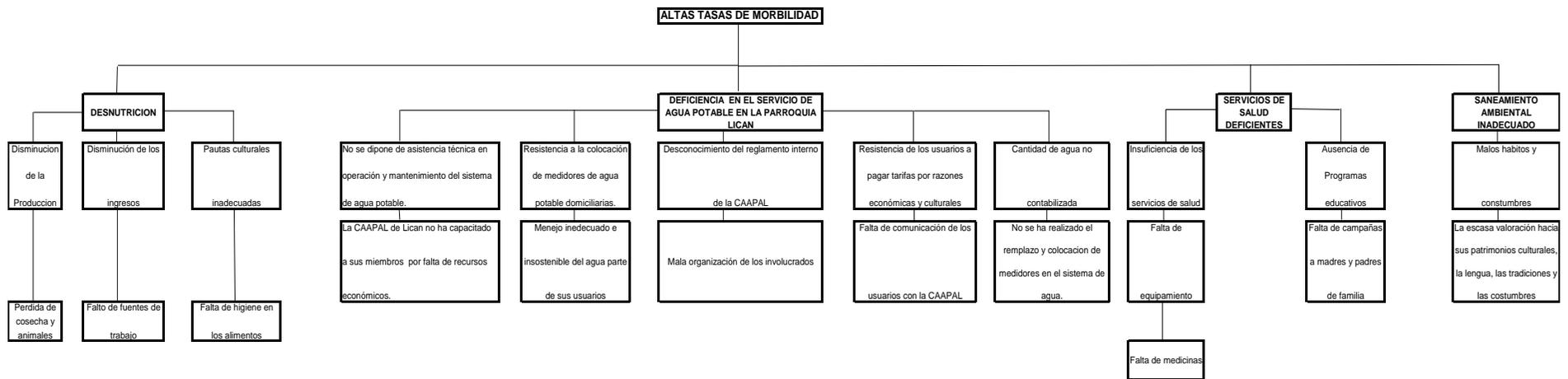


Figura 16. Árbol de problemas.

Elaborado por: León – Mora.



#### 4. MARCO LÓGICO

**Tabla 35.** Matriz de marco lógico.

RESUMEN NARRATIVO	INDICADORES DE LOGRO VERIFICABLES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
<b>FIN</b>			
Bajar los niveles de Morbilidad de los usuarios del sistema de agua potable de la Parroquia Licán.	Al finalizar el proyecto se reducirá un 10% de enfermedades parasitarias y diarreas.	Informes provenientes del Subcentro de Salud de Licán al inicio y final del proyecto, y datos estadísticos de la Dirección Provincial de Salud de Chimborazo.	Suficiente disponibilidad de recursos económicos para ejecutar el proyecto. Participación e involucramiento de los participantes.
<b>PROPÓSITO</b>			
Mejorar el nivel de servicio de los usuarios.	Al finalizar el proyecto el 100% de los usuarios del sistema, consumirán el agua con cualidades bioquímicas adecuadas. Al finalizar el proyecto el 100% de los usuarios tendrán sus medidores en buen funcionamiento.	Entrevista con los usuarios del sistema y a la CAAPAL.  Acta de entrega de obra, constatación física de la obra	Los usuarios recibirán agua pura y limpia a sus hogares. Abastecimiento suficiente de agua.
<b>COMPONENTES</b>			
1.- Asistencia técnica en operación y mantenimiento del sistema de agua potable y seguimiento por parte de la CAAPAL.	1.- Curso de capacitación para las personas que conforman la CAAPAL y el operador del sistema, desde Octubre del 2010 hasta Abril del 2016, cada 6 meses, la duración del curso es de un mes.	1.- Planes de capacitación, informes de capacitación y listado de participantes	1.- La CAAPAL y el operador motivados e involucrados en la capacitación.
2.- Colocación de medidores de agua potable domiciliarias.	2.- Al finalizar el proyecto se ah instalado la red principal de agua y se a colocado 670 acometidas domiciliarias, con su respectivo medidor.	2.- Entrevista con los usuarios del sistema y a la CAAPAL, listado de personas que posee el servicio, acta de entrega de obra, constatación física de la obra	2.- Abastecimiento suficiente de agua.
3.- Conocimiento del	3.- Cada mes se	3.- Informes de	3.-

Reglamento interno de la CAAPAL.	realizará una asamblea general de usuarios para analizar el reglamento interno de la CAAPAL.	seguimiento, entrevista con los usuarios del sistema, listado de asistencia.	Conocimiento del reglamento interno por parte de los usuarios del sistema.
4.- Pago de tarifa por parte de los usuarios.	4.- Cada mes que se reúna la asamblea de usuarios con la CAAPAL, analice y motive el pago de la tarifa por el servicio, 100% de usuarios pagarán el servicio.	4.- Planillas de cobro, informes financieros, registros contables.	4.- Las familias están conscientes de la necesidad del agua, están dispuestos a colaborar con los respectivos aportes mensuales.
<b>ACTIVIDADES</b>			
<b>1.- CAPACITACIÓN OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO OPERADOR</b>		Cámara fotográfica video filmadoras , cuaderno de notas entrevistas	Las personas aceptan capacitarse y participan en todo el proceso de capacitación.
1.1- Seminario taller, motivación y capacitación. I Etapa	288,80		
1.2- Taller de estímulo y prácticas dirigidas II Etapa	288,80		
1.3- Demostración y experiencias adquiridas	268,80		
1.4-Retroalimentación refuerzo y monitoreo	498,80		
<b>2.- COLOCACION DE MEDIDORES DE AGUA POTABLE DOMICILIARIA</b>			
2.-Colocación e instalación de acomodadas domiciliarias de agua potable.	43302,10		
<b>3.- CONOCIMIENTO DEL REGLAMENTO INTERNO DE LA CAAPAL</b>			
2.1- Seminario taller de motivación y capacitación I Etapa	705,70		
2.2- Taller de estímulo y práctica dirigidas II Etapa	286,80		
2.3- Gira-Observación administrativa. A otras JAAPS III Etapa	316,80		
2.4- Prácticas de refuerzo comprobación de éxitos	498,80		
<b>4.-PAGO DE TARIFA POR LOS USUARIOS</b>			
4.1- Análisis interno del reglamento de la CAAPAL con los usuarios del sistema.	545,38		
<b>TOTAL</b>	<b>\$47000,78</b>		

Elaborado por: León – Mora.

## **F. COMUNIDAD SAN ISIDRO DE PUNIN**

En el análisis de oferta y demanda los cálculos y resultados obtenidos se determinó que no existe déficit de agua potable, la oferta es de 8,33 lt/s y la demanda es de 2,93 lt/s, hay un excedente de 5,40 lt/s, el mismo que lo ocupan para consumo, es decir el sistema de agua potable está cubriendo todas las necesidades básicas de la comunidad.

El sistema de agua potable se encuentra funcionando hace 4 años, los componentes del sistema como: captación, líneas de conducción, sistema de tratamiento, conexiones domiciliarias se encuentra en buen estado, es decir funcional o con daños que pueden remediarse fácilmente, actualmente los medidores tienen un mal funcionamiento, dando lecturas erróneas.

El Sr. Antonio Aucancela, realiza las funciones de presidente de la Junta Administradora de Agua Potable y a la vez desempeña la funciones de secretario y operador del sistema, esto hace que se pierda el interés de estar en contacto con los problemas de los usuarios del sistema, por lo que es indispensable sugerir a quien desempeña estas funciones dedique más tiempo a estar en comunicación con los usuarios y la junta respectiva. La falta de disponibilidad de recursos económicos se hace imposible el seguimiento por parte del MIDUVI de estos parámetros fundamentales en los sistemas rurales

En la Comunidad de San Isidro de Punin la tarifa por el servicio es de \$1,50 , este valor se quedo conjuntamente de acuerdo con la JAAP, el pago por usuario cubre los rubros como son energía eléctrica, insumos y mantenimiento del sistema, quedando un fondo de capitalización mensual de \$164,68 USD, lo cual ayuda en la operación y mantenimiento siempre y cuando el valor recaudado por m<sup>3</sup> se pague al día, caso contrario se tendrá retraso en los pagos de los usuarios y las eventualidades como rotura de tubería, no podría cubrir la JAAP.

La Junta Administradora de Agua Potable y Saneamiento de la Comunidad de San Isidro de Punin llevan un registro de todos los usuarios del sistema, lo que permite administrar el sistema y efectuar la recaudación de cada beneficiario, pero en la actualidad no cuentan con el debido asesoramiento sobre los principales temas de gestión del servicio administrativo y financiero porque la nueva Junta no se encuentra legalizada en el MIDUVI y solo se tiene esta elección para mantener organizada a la comunidad.

Con los datos recabados en la investigación realizada en la Comunidad de San Isidro de Punin, la causa de morbilidad que más afecta a la población de dicha área son las infecciones respiratorias agudas (IRA), las mismas que representan el 38 %, diarrea 14%, enfermedades infecciosas 22 %, parasitosis 38 %, al realizar la comparación con los índices estadísticos de las diez principales causas de morbilidad del año 2009 de la Dirección Provincial de Salud de Chimborazo se tiene que las enfermedades como parasitosis 14,04 % y afecciones respiratorias 36,46 %, se encuentran por encima del índice general, relacionándolas a las condiciones sanitarias y de higiene de la población, es decir sus hábitos y costumbres por lo cual deben realizarse una serie de acciones destinadas a tomar medidas preventivas, como vigilar el funcionamiento eficiente de los sistema de suministro de agua potable, de saneamiento y de disposición de excretas.

### *1. SUGERENCIAS*

Es conveniente que se capaciten para operadores dos usuarios de la comunidad elegidos reglamentariamente e inclusive voluntarios. Esto garantiza la continuidad y reemplazo inmediato en el caso de que por situaciones fortuitas o de renuncia, se quede sin operador, la capacitación lo debe realizar el MIDUVI.

Socializar con las madres, la importancia que tienen los temas de agua, y saneamiento ambiental, para que ellas sean las portadoras del mensaje dentro de las comunidades con un adecuado plan de Atención Primaria de Salud dictado por la Dirección Provincial de Chimborazo, dentro de sus hogares y en el entorno de

su comunidad, concienciando acerca del perjuicio que ésta provocando al ecosistema y a sus habitantes, el hecho de realizar sus necesidades biológicas a cielo abierto.

La contaminación es un problema del que nadie quiere responsabilizarse y que, hasta en algunos casos, no se percibe hasta cuando es ya es demasiado tarde. Como parte de la comunidad y un país que quiere crecer y mejorar su calidad de vida, comenzar a tomar conciencia sobre éste problema y todas las dificultades que encamina

## 2. ANÁLISIS DE INVOLUCRADOS

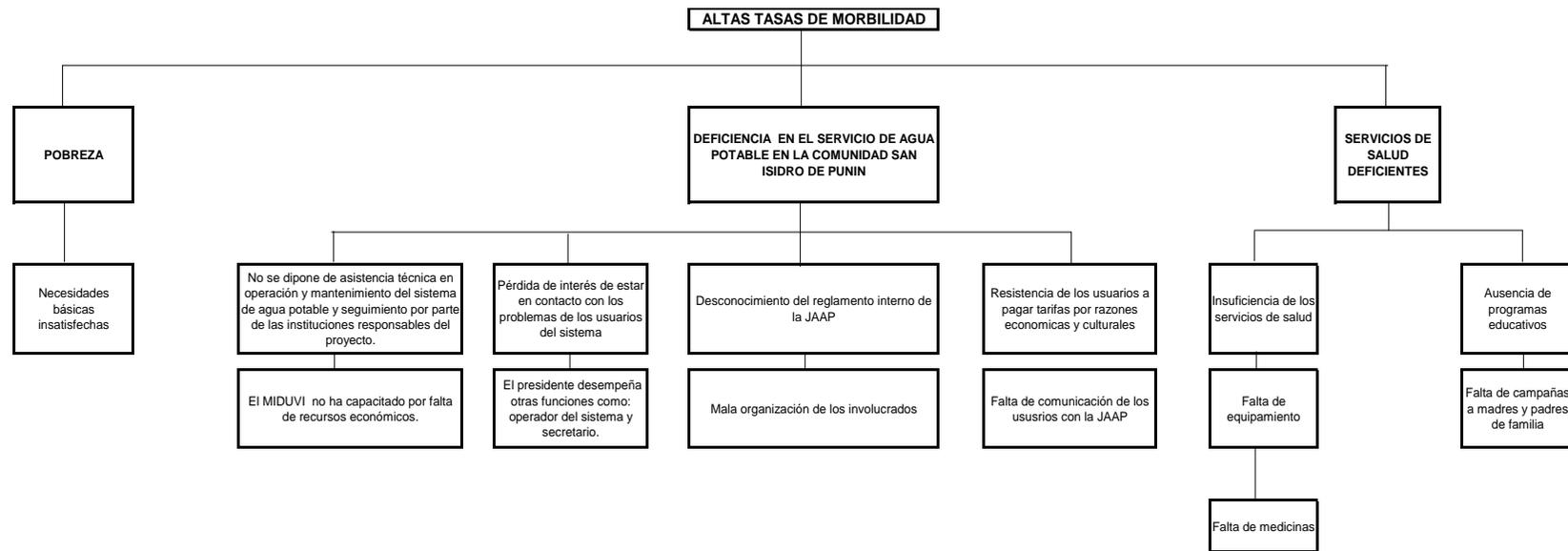
**Tabla 36.** Matriz de involucrados.

GRUPOS	INTERESES	PROBLEMAS PERCIBIDOS	RECURSOS Y MANDATOS
H. Consejo Provincial de Chimborazo. Proyecto de Aguas Subterráneas	Ayudar a aliviar la crisis de salud causada por la falta de agua potable limpia	Alto índice de Morbilidad	Apoyo de personal técnico, equipo, experiencia, Proyecto Japón, mediante el mandato de Ley de Régimen Provincial.
Comunidad San Isidro de Punin	Mejorar la calidad de vida de sus habitantes	Numerosas enfermedades a los habitantes de la Comunidad San Isidro de Punin, a demás un subdesarrollo en economía y educación.	Asambleas generales cada mes
Ilustre Municipio de Riobamba	Mejorar el bienestar y desarrollo de la Comunidad San Isidro de Punin	Alto índice de Morbilidad	Ley de Régimen Municipal
Dirección Provincial de Salud de Chimborazo	Velar por la salud de los mas necesitados	Alto índice de Morbilidad	Equipo de Personal Medico y medicinas, mediante el mandato de la Ley Orgánica de la Salud
Empresa Eléctrica Riobamba (EERSA)	Brindar el servicio de energía eléctrica a sectores desamparados.	No se contaba con el servicio de energía eléctrica en el sector	Energía eléctrica
Dirección Provincial de Inclusión Económica y Social (MIES)	Organismo responsable de formular, dirigir y ejecutar la política estatal en materia de protección de menores, mujeres, jóvenes, ancianos, personas discapacitadas, indígenas y campesinos.	Mala organización comunitaria, desarrollo, salubridad, vivienda y alimentación.	Aporte al desarrollo socioeconómico de indígenas en comunidades desamparadas bajo la Ley de Régimen Provincial.

Universidad Nacional de Chimborazo.	La Universidad Nacional de Chimborazo tiene el afán de colaborar e impulsar el desarrollo de sectores marginales.	Déficit en el servicio de agua potable en zonas rurales	Apoyo de estudiantes de la UNACH mediante la Ley de Educación Superior Art. 10 (vinculación con la colectividad )
Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda Ecuador (MIDUVI)	Mejorar la calidad del gasto, y lograr niveles aceptables de sostenibilidad de los servicios, cooperar con los gobiernos seccionales, empresas operadoras y juntas administradoras de agua potable para el mejoramiento continuo de sus servicios.	Mal manejo administrativo y financiero	Capacitación técnica por parte del MIDUVI las personas que conforman la JAAP, mediante la Ley Constitutiva de las Juntas Administradoras de Agua Potable y Alcantarillado.

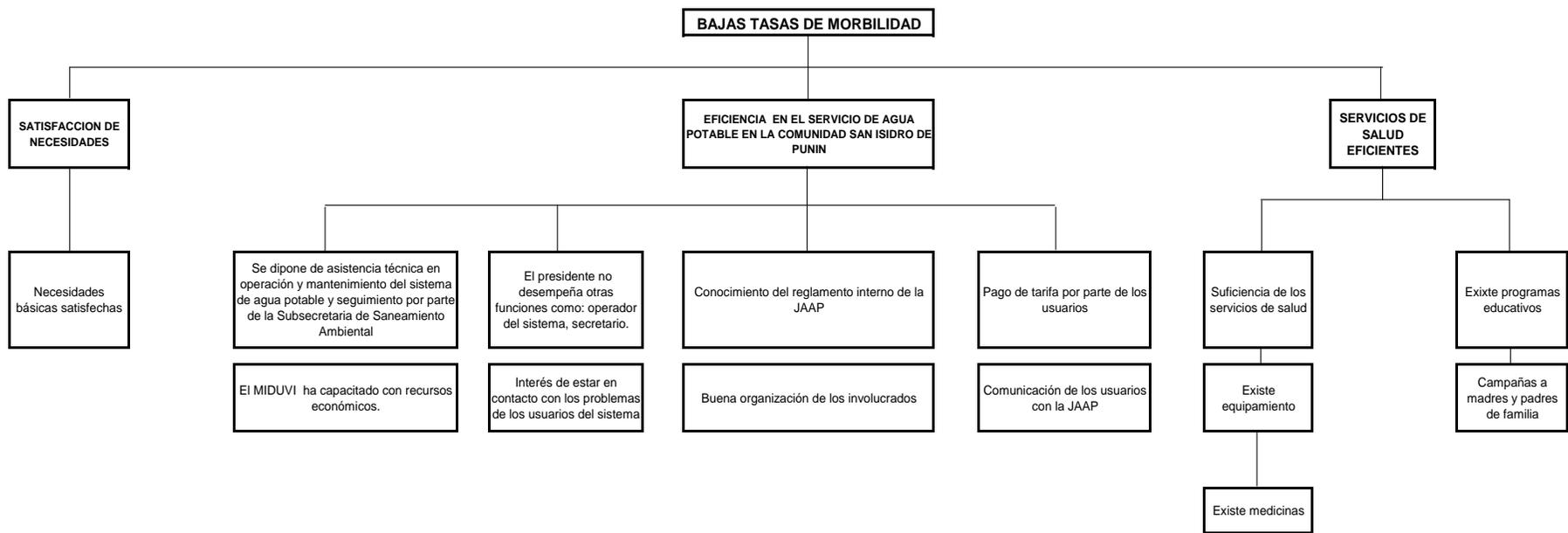
**Elaborado por:** León – Mora.

### 3. ÁRBOL DE PROBLEMAS Y ÁRBOL DE OBJETIVOS



**Figura 18.** Árbol de problemas.

**Elaborado por:** León – Mora.



**Figura 19.** Árbol de objetivos.

**Elaborado por:** León – Mora.

#### 4. MARCO LÓGICO

**Tabla 37.** Matriz de marco lógico.

<b>RESUMEN NARRATIVO</b>	<b>INDICADORES DE LOGRO VERIFICABLES</b>	<b>MEDIOS DE VERIFICACIÓN</b>	<b>SUPUESTOS</b>
<b>FIN</b>			
Bajar los niveles de Morbilidad de los usuarios del sistema de agua potable de la Comunidad San Isidro de Punin	Al finalizar el proyecto se reducirá un 10% de enfermedades parasitarias y diarreas.	Informes provenientes del Puesto de Salud Guaslán al inicio y final del proyecto, y datos estadísticos de la Dirección Provincial de Salud de Chimborazo.	Suficiente disponibilidad de recursos económicos para ejecutar el proyecto. Participación e involucramiento de los participantes.
<b>PROPÓSITO</b>			
Mejorar la administración en el sistema de agua potable y demanda satisfecha en forma eficiente y sostenible.	Al finalizar el proyecto el 100% de los usuarios del sistema, consumirán el agua con cualidades bioquímicas adecuadas.  Al finalizar el proyecto el 75% de las familias participantes ponen en práctica al menos dos acciones para mejorar las condiciones higiénicas de sus hogares.	Entrevista con los usuarios del sistema y a la JAAP Comunidad San Isidro de Punin	Interés de los participantes para asistir a capacitación.  Interés y participación permanente por parte de los usuarios de la Comunidad San Isidro de Punin para un mejor desarrollo sostenible y sustentable.
<b>COMPONENTES</b>			
1.- Asistencia técnica en operación y mantenimiento del sistema de agua potable y seguimiento por parte de la Subsecretaría de Saneamiento Ambiental.	1.- Curso de capacitación para las personas que conforman la JAAP y el operador del sistema, desde Junio del 2010 hasta Diciembre del 2015, cada 6 meses, la duración del curso es de un mes.	1.- Planes de capacitación, informes de capacitación y listado de participantes.	1.- La JAAP y el operador motivados e involucrados en la capacitación.

2.- Programa de capacitación en gestión del servicio administrativo y financiero.	2.- Los 5 miembros que integran la JAAP de San Isidro de Punin, capacitados en la gestión de servicios de administración y organización, desde Junio del 2010 hasta Diciembre del 2015, cada 6 meses, la duración del curso es de un mes.	2.- Actas de reuniones, fotografías, cronogramas de talleres y registro de participantes.	2.- Interés de los participantes para asistir a las capacitaciones.
3.- Conocimiento del Reglamento interno de la JAAP	3.- Cada mes se realizará una asamblea general de usuarios para analizar el reglamento interno de la JAAP.	3.- Informes de seguimiento, entrevista con los usuarios del sistema, listado de asistencia.	3.- Conocimiento del reglamento interno por parte de los usuarios del sistema.
4.- Pago de tarifa por los usuarios.	4.- Cada mes que se reúna la asamblea de usuarios con la JAAP, analice y motive el pago de la tarifa por el servicio, 100 % de usuarios pagarán el servicio.	4.- Planillas de cobro, informes financieros, registros contables.	4.- Las familias están conscientes de la necesidad del agua, están dispuestos a colaborar con los respectivos aportes mensuales.

### ACTIVIDADES

<b>1.- CAPACITACIÓN EN GESTIÓN DEL SERVICIO - JAAP</b>		Cámara fotográfica video filmadoras, cuaderno de notas, entrevistas, factura de transporte, documentos de planificación de los talleres, entrevistas con las madres y padres de familia	Las personas aceptan capacitarse y participan en todo el proceso de capacitación.
1.1- Seminario taller de motivación y capacitación I Etapa	535,70		
1.2- Taller de estímulo y práctica dirigidas II Etapa	229,30		
1.3- Gira-Observación administrativa. A otras JAAPS III Etapa	209,30		
1.4- Prácticas de refuerzo comprobación de éxitos	228,20		
<b>2.-CAPACITACIÓN OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO OPERADOR</b>			
2.1 Seminario taller, motivación y capacitación. I Etapa	231,30		
2.2 Taller de estímulo y prácticas dirigidas II Etapa	231,30		
2.3 Demostración y experiencias adquiridas	211,30		
2.4 Retroalimentación refuerzo y monitoreo	381,30		
<b>3.- EDUCACIÓN PARA LA SALUD E HIGIENE DIRIGIDO A MADRES.</b>			
3.1 Reuniones de motivación e información	430,38		

3.2 Sesiones de actividades prácticas.	579,22		
3.3 Retroalimentación y evaluación final.	411,92		
<b>TOTAL</b>	<b>\$3679,22</b>		

**Elaborado por:** León – Mora.

## **VII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **A. CONCLUSIONES**

Se carece de un sistema de información que permita conocer en detalle las condiciones de suministro del servicio de agua potable en los sistemas instalados del H. Consejo Provincial de Chimborazo. Las deficiencias en las actividades de operación y mantenimiento y el déficit de capacidad de administración del servicio determinan el no cumplimiento con el pago de tarifas establecidas. Por otra parte, existen deficiencias en la calidad del agua suministrada por defectos en los procesos de tratamiento y desinfección en muchos de los sistemas, ya que no opera la planta de tratamiento del agua potable.

De los seis sistemas en estudio, tres de ellos tienen problemas en el suministro continuo del servicio por deficiencias en la infraestructura física existente, como medidores en mal estado, no existen unidades de micromedición que faciliten su control y operación, operación y mantenimiento del sistema empobrecidos, deficiencias técnicas en los procesos de tratamiento lo que determina una baja calidad física, química y bacteriológica de las aguas suministradas.

Los recursos técnicos y económicos para las labores de operación y mantenimiento son limitados, produciendo una disminución de control en el sistema.

La JAAP y/o comité no tiene un rol en la planificación integral con alta calidad técnica a soluciones en el corto, mediano y largo plazo, sobre la base del aprovechamiento máximo de las instalaciones existentes.

## **B. RECOMENDACIONES**

Se debe aplicar modelos de intervención que considere los siguientes ejes: capacitación en operación y mantenimiento, educación integral de la comunidad, y participación de la mujer, de manera que las direcciones provinciales del MIDUVI y el MSP, asuma un rol más protagónico en asistencia técnica y motivación en salud.

Se debe promover por parte del H. Consejo Provincial de Chimborazo asistencia técnica, para el buen manejo y desinfección del agua, mediante procesos sencillos, adecuados, aplicando métodos y prácticas efectivas de desinfección así como el uso racional del recurso agua, incluyendo una gestión intradomiciliaria.

## **VIII. PROPUESTA**

### **A. PROGRAMA DE CAPACITACIÓN EN GESTIÓN DE SERVICIO, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO Y EDUCACIÓN PARA LA SALUD**

#### *1. INTRODUCCIÓN*

Los miembros de la Junta Administradora de Agua Potable, son parte integral de las comunidades como la expresión social y cultural. Los integrantes de la Junta Administradora de Agua Potable y/o comité, no conocen sobre los principales temas de gestión del servicio administrativo y financiero por cuanto se ve la necesidad de fomentar un programa de capacitación, dirigido principalmente a los miembros de la Junta.

De la evaluación de conocimientos mediante el diagnóstico de la rutina del operador, se puede analizar lo siguiente:

- En las comunidades no existe una persona responsable para la operación y mantenimiento del sistema, cuando se producen daños, cualquier usuario realiza la reparación.
- Es conveniente que se capaciten para operadores dos usuarios de la comunidad elegidos reglamentariamente e inclusive voluntarios. Esto garantiza la continuidad y reemplazo inmediato en el caso de que por situaciones fortuitas o de renuncia, se quede sin operador.

Por las condiciones de trabajo, especialmente de los hombres de las comunidades, actividades agropecuarias, etc., y considerando que es la mujer la que diariamente tiene que manipular el agua, aseo de la casa y que posteriormente

se encargará de la limpieza de la unidad sanitaria, asear a los niños y enseñanza de los hábitos de higiene de sus hijos.

Las madres de la familia de las comunidades carecen de conocimiento en hábitos y costumbres en agua, excretas, basuras, higiene, cuidado del ambiente demostrando en la observación directa el estado higiénico de la comunidad y ratificando en la investigación del diagnóstico participativo. Esta situación de bajos conocimientos en salud y saneamiento repercute en el estado de salud de la población.

## 2. *OBJETIVOS*

- Capacitar a los miembros de la Junta Administradora del sistema de agua potable en aspectos básicos de administración y gerencia de esta empresa.
- Fomentar el frecuente análisis de la Ley de Junta Administradora de Agua Potable al interior de la comunidad sin salir de los estamentos del reglamento general.
- Capacitar a las personas responsables y vigilantes del sistema de agua, para operar y mantener en forma correcta el sistema garantizando la entrega al usuario del líquido vital en forma continua.
- Fortalecer en las madres de familia de las comunidades, los hábitos y prácticas relacionados con el agua y saneamiento para elevar el nivel de salud.
- Lograr que las madres de familia en forma consciente, utilicen adecuadamente el abastecimiento de agua y mantengan las conexiones domiciliarias para evitar el desperdicio del líquido vital.
- Conseguir que las madres de familia practiquen el lavado de manos con agua y jabón después de utilizar la unidad básica sanitaria, antes de preparar los alimentos, sean los que envíen el mensaje a sus hijos sobre aspectos elementales de higiene y salud, a fin de disminuir y erradicar la presencia de enfermedades transmisibles.
- Reducir la incidencia de enfermedades relacionadas con el agua y el saneamiento ambiental.

### *3. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO –TÉCNICA*

#### **IMPORTANCIA DE LA ORGANIZACIÓN PARA EL DESARROLLO DE LA COMUNIDAD**

En las comunidades rurales, existen muchos problemas sin resolver y necesidades insatisfechas. En muchas comunidades no han sido resueltos aun los problemas básicos para la sobrevivencia humana. La organización, es decir agruparse, identificar problemas y necesidades, elegir sus representantes, apoyar, trabajar y lograr soluciones poco a poco, es fundamental para el desarrollo de la comunidad.

#### **LEY DE JUNTAS ADMINISTRADORAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DECRETO N. 3327**

#### **CAPÍTULO III. DEBERES Y ATRIBUCIONES DE LA JUNTA Y SUS MIEMBROS**

Art 12. A más de los deberes y atribuciones de las Juntas Administradoras, determinadas en el Art. 9 del Capítulo II de la Ley, tendrán las siguientes obligaciones:

- a. Convocar a asambleas generales de usuarios para tratar asuntos relacionados con la operación y mantenimiento del sistema de agua potable y/o alcantarillado, por lo menos dos veces al año.
- b. Aprobar las tarifas de acuerdo con la asesoría técnica de la Subsecretaría de Saneamiento Ambiental y ponerlas en vigencia.
- c. Autorizar o suspender los servicios intradomiciliarios conforme al Art. 9 numeral 13 de la Ley y Art. 38 de este reglamento.
- d. Realizar los informes económicos, así como prestar las facilidades para la supervisión que la realizará un Delegado de la Subsecretaría de Saneamiento Ambiental.
- f. Nombrar colaboradores sin remuneración para efectuar trabajos temporales que vayan en beneficio del mantenimiento del sistema de agua potable.

**Art. 13 Son atribuciones del Presidente:**

- a. Representar jurídicamente a la Junta y suscribir a nombre de ella, todo tipo de actas, convenios y contratos.
- b. Presidir sesiones.
- c. Firmar con el Secretario la correspondencia de la Junta.
- d. Responder solidariamente con el Tesorero, del manejo y custodia de los fondos.
- e. Dirigir y controlar la administración del servicio de agua potable y/o alcantarillado, de acuerdo con la asesoría técnica de la Subsecretaría de Saneamiento Ambiental.
- f. Elaborar y presentar el informe financiero del ejercicio anual de la Junta.
- g. Realizar otras labores propias del cargo que le sean encomendadas por la Junta.

**Art. 14 Son funciones del Secretario:**

- a. Elaborar las actas de sesión de la Junta y registrarlas en el libro respectivo.
- b. Encargarse del archivo y de la correspondencia de la Junta.
- c. Informarse permanentemente del estado de conservación y funcionamiento de las diferentes partes del abastecimiento y comunicar al Presidente de las deficiencias que hubiere, para tomar la acción que se requiera.
- d. Realizar otras labores propias del cargo que le sean encomendadas por el Presidente de la Junta.

**Art. 15 Del Tesorero:**

- a. Organizar y mantener al día: la contabilidad, registrando ingresos y egresos de los fondos.
- b. Recaudar y administrar los fondos provenientes del servicio, de contribuciones y otros ingresos destinados al abastecimiento.
- c. Conjuntamente con el Presidente autorizar con su firma los pagos y adquisiciones de la Junta.

- d. Responder solidariamente con el Presidente, del manejo y custodia de los fondos, los mismos que serán depositados en forma obligatoria en una cuenta bancaria o libreta de ahorros.
- e. Llevar un registro de los ingresos y egresos de materiales.
- f. Llevar el inventario de los bienes de la Junta.
- g. Presentar a la Subsecretaria de Saneamiento Ambiental los reportes económicos.
- h. Realizar otras labores propias del cargo, que le sean encomendadas por la Junta.

**Art. 17 De los Vocales:**

- a. El Primer Vocal reemplazará al Presidente en sus funciones en ausencia de éste.
- b. Intervenir en las sesiones de la Junta con derecho a voz y voto.
- c. Realizar labores específicas encomendadas por el Presidente de la Junta.

Art. 18 los libros y registros indispensables para ser llevados por la Junta son los siguientes:

- a. Un libro de actas.
- b. Plano de la red y conexiones domiciliarias.
- c. Un archivo de solicitudes de conexiones domiciliarias.
- d. Registro de usuarios.
- e. Estado de cuenta de los suscriptores.
- f. Libro de contabilidad.
- g. Hoja de lecturas de medidores.
- h. Planillas y talonarios de recibo para el cobro del servicio.

**DEFINICIONES Y RESPONSABILIDADES**

**OPERACIÓN (O).**- Es el conjunto de acciones externas que se efectúan en forma permanente y sistemática o con determinada frecuencia, en las instalaciones y equipos destinados a lograr el adecuado funcionamiento del sistema de agua potable.

### **Responsabilidades:**

Las actividades de operación, la realizará el operador nombrado del sistema, siguiendo los instructivos de operación de este manual para los diferentes componentes, aplicando los conocimientos adquiridos durante el adiestramiento proporcionado por los programas de capacitación a implementar en la fase de construcción.

Una responsabilidad importante del operador es verificar que no existan obstrucciones, roturas, filtraciones; agua estancada, maleza o materia orgánica alrededor de las estructuras del sistema que pueden producir contaminación o afectar el ambiente. Las novedades que el operador encuentre en relación con el funcionamiento normal del sistema, serán comunicadas a la Junta Administradora, anotándose en un formulario diseñado para el efecto.

### **MANTENIMIENTO (M)**

Mantenimiento es el conjunto de acciones internas que se ejecutan en forma permanente y sistemática en las instalaciones y equipos para mantenerles en adecuado estado de funcionamiento. Con el objeto de detallar minuciosamente las actividades que se cumplen en un sistema, se ha identificado tres tipos de mantenimiento:

**Mantenimiento preventivo (MP).**- Consiste en una serie de acciones de conservación que se realiza con una frecuencia determinada en las instalaciones y equipos, destinadas a evitar, en lo posible, que se produzcan daños que pueden ser de difícil y costosa reparación o que se ocasionen interrupciones en el servicio.

### **Responsabilidades:**

Las acciones de mantenimiento preventivo las realiza el operador, bajo la Supervisión de la Junta Administradora de Agua Potable y la Dirección

Provincial del MIDUVI Chimborazo. La Junta Administradora, preparará un programa de mantenimiento preventivo del sistema en colaboración con el operador asignado, asignando responsabilidades a cada nivel ejecutivo, proporcionando los equipos, materiales y herramientas necesarias.

Durante las actividades de mantenimiento preventivo (MP) se deberá observar el entorno ambiental y registrar cualquier cambio, que pueda afectar la seguridad del sistema, las condiciones sanitarias de las fuentes y cuencas de abastecimiento. Un ejemplo de esta vigilancia será el control de acciones de deforestación, quema de bosques, existencia de focos de contaminación, uso intensivo de pesticidas agrícolas, etc. Cualquier observación será anotada por el operador y comunicada a la Junta Administradora de Agua Potable, para las acciones respectivas. El personal responsable de las actividades de MP recibirá capacitación inicial seguida de talleres de actualización periódicos.

**Mantenimiento correctivo (MC).**- Consiste en las reparaciones que se ejecutan para corregir cualquier daño que se produzca en las instalaciones y equipos del sistemas de agua potable y que no ha sido posible evitar con el mantenimiento preventivo. El deterioro normal de los diferentes elementos de los sistemas ocasiona también la necesidad de efectuar reparaciones mayores efectuadas por personal técnico especializado o, inclusive, la reposición de algunas piezas o equipo determinado.

### **Responsabilidades:**

En base de los resultados del mantenimiento preventivo, el promotor identifica las actividades de mantenimiento correctivo que se necesite realizar en los sistemas de agua potable. Seguidamente, estima los materiales, equipos, etc. que serán necesarios y planifica las fechas para su ejecución, con el personal que deba realizar dichas actividades.

**Mantenimiento de emergencia (ME).**- Es aquel que se realiza cuando el sistema o equipos a sufrido daños por causas imprevistas ocasionadas (por el hombre) o por la naturaleza que requieren solución rápida.

### **Responsabilidades:**

Según los daños identificados, dependiendo de la magnitud, la Junta Administradora de Agua Potable, en coordinación con la Dirección Provincial del MIDUVI Chimborazo planificará, con otras instituciones, como Defensa Civil, Cruz Roja, locales, seccionales y nacionales, las acciones necesarias para efectuar las reparaciones a que diere lugar, con el objeto de restablecer al servicio normal en el menor tiempo posible.

### **ROL DEL PROMOTOR Y OPERADOR**

A continuación se presenta una síntesis del rol que desempeña tanto el promotor como el operador de los sistemas de infraestructura sanitaria.

### **Funciones del promotor:**

Sus funciones principales son:

- Realizar el estudio básico de la comunidad.
- Organizar las actividades de las Juntas Administradoras.
- Cooperar con la organización y control de la participación comunitaria.
- Coordinar las actividades de administración, operación y mantenimiento, para lo cual es fundamental su participación en las siguientes actividades:
  - ✓ Organizar la entrega recepción del abastecimiento de agua potable.
  - ✓ Colaborar con el proceso de selección de los operadores.
  - ✓ Participar en la capacitación a los operadores.
  - ✓ Coordinar el cumplimiento de las actividades de operación y mantenimiento por parte del operador.

- ✓ Recopilar la información técnica de los sistemas de agua potable, como planos de construcción, memorias técnicas, etc.
- ✓ Determinar la tarifa mensual de consumo de agua potable.
- ✓ Asesorar en forma permanente a los miembros de la Junta y sus elementos de apoyo.
- ✓ Supervisar las Juntas Administradoras.

### **Funciones del operador:**

Sus funciones principales son:

- Operar y mantener correctamente el sistema en general así como los equipos instalados, pues es el único responsable ante la JAAP.
- Presentar mensualmente a la JAAP los trabajos efectuados de operación y mantenimiento, realizados en el formulario correspondiente.
- Comunicar a la JAAP la existencia de cloro así como las necesidades de adquisición de materiales, herramientas y repuestos.
- Informar a la JAAP de los problemas existentes.
- Ejecutar nuevas conexiones domiciliarias de agua potable
- Notificar a los usuarios morosos para el pago de sus tarifas.
- Cortar el servicio a los usuarios morosos y proceder a la reconexión del servicio previo el pago correspondiente.

La salud es el bien máspreciado en la vida humana. Es el resultado del equilibrio de muchos factores y condiciones. Es fundamental para la vida individual, familiar, social y económica. Constituye la base fundamental para cualquier actividad o emprendimiento.

La salud si es buena, nos permite trabajar, estar activos, cumplir nuestras responsabilidades y obligaciones y desarrollarnos normalmente; si la salud es mala afecta e impide la vida normal.

En las comunidades rurales, observando los resultados del trabajo de investigación socio – económico realizado, vemos que la salud en general está deteriorada y es muy vulnerable, y que por lo tanto es necesario revalorizar el concepto de salud, identificar las principales enfermedades de la zona, organizar campañas de promoción de la salud e higiene, realizar seminarios de capacitación sanitaria, mejorar el sistema de eliminación de excretas, crear un sistema permanente de protección de la salud pública comunitaria.

#### *4. DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA*

### **PROGRAMA DE CAPACITACIÓN EN GESTIÓN DEL SERVICIO ADMINISTRATIVO FINANCIERO**

#### **a. Contenidos**

##### 1) Ley de la Junta Administradora de Agua Potable

- Origen de la Ley de la Junta Administradora de Agua Potable.
- Contenidos de los artículos del reglamento general del sistema de agua potable.
- Reglamento interno conforme a la realidad de la comunidad.
- Obligaciones y atribuciones de los directivos de la JAAP, usuarios, operador.
- El sentido democrático dentro de la JAAP y con los usuarios del sistema de agua potable.
- Procedimiento parlamentario de como dirigir y participar en las reuniones.

## PROGRAMA DE CAPACITACIÓN EN OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE

### a. Contenidos

#### 1) Ley de la Junta Administradora de Agua Potable

- Generalidades de la ley y su reglamento general.
- Conocer los artículos concernientes a las funciones atribuciones y deberes del operador.
- Relaciones que deber existir entre el operador y los miembros de la JAAP y usuarios del sistema.
- Conocer aspectos administrativos que se relacionan con la ley y reglamento.
- Conocer los artículos del reglamento interno que estén relacionados con el operador.

#### 2) El agua y su importancia para la salud

- Formas más comunes de contaminación de agua.
- Enfermedades producidas por el agua contaminada.

#### 3) Responsabilidades del operador

- Operación del sistema.
- Mantenimiento correctivo preventivo.

#### 4) Conocimiento de partes o unidades que componen el sistema de agua

- Captación de vertientes, operación y mantenimiento, manejo adecuado de la bomba sumergible.

- La conducción tanques rompe presión, tipo de tuberías utilizadas, válvulas de aire, operación y mantenimiento de cada parte y frecuencia de la misma.
- Cálculo de cloro al ser utilizado para las 24 horas.
- Desinfección: conocimiento de hipoclorador, manejo de la solución de cloro al ser utilizada, control del dosificador, manejo del comparador de cloro, informes. Mantenimiento del tanque hipoclorador.
- La reserva: manipulación de válvulas limpieza del área adyacente a los tanques, reparación de fugas, mantenimiento de pintura exterior de los tanques.
- La red de distribución correcto manejo de válvulas, control de desperdicios de agua, conexiones ilícitas, usos indebidos de agua, roturas de tubería.
- Operación y mantenimiento: operación de válvulas de acuerdo con la sectorización de la red.
- Conexiones domiciliarias: tuberías de acometida, llaves de paso, medidor, conexión.
- El medidor de consumo: su funcionamiento, lectura mensual, informes.

##### 5) Funciones principales del operador

- Como se hace una conexión, reparación en caso de daño.
- Conocer como se realiza la lectura de medidores, registro de formulario correspondiente y el trámite que se debe darse a ésta hoja de lectura.
- Como se debe desinfectar el sistema de agua.
- Apoyo que se debe dar a los miembros de JAAP, entregando notificaciones a los usuarios morosos y cortes del servicio que se pueden producir por esta causa.

- Acciones educativas que se deben cumplir durante su trabajo con los usuarios.

6) Prácticas de plomería

- Conocer y manejar las herramientas más usuales del operador de agua.
- Prácticas de conexiones domiciliarias de agua.
- Conocimiento de tuberías que se utilizan en el sistema de agua.

7) Entorno e impacto ambiental

- Conocer el entorno ambiental de su comunidad.
- Cuál es la función del operador y la comunidad frente al medio ambiente?
- Control y vigencia de posibles fuentes de contaminación humana, animal, agrícola, por la acción de químicos como abonos, insecticidas, fungicidas.

## **PROGRAMA DE EDUCACIÓN PARA LA SALUD Y SANEAMIENTO AMBIENTAL**

### **a. Contenidos**

1) Prevención de enfermedades relacionadas con el agua potable

- El registro de transmisión de enfermedades puede reducirse si se utiliza agua potable para bañarse, beber, lavarse la boca, manos, lavar las frutas, verduras, limpieza de utensilios de cocina.

- El agua es apta para el consumo humano cuando esta libre de agentes contaminantes, que son la causa de enfermedades, el problema es que estos son microorganismos (no se los ve a simple vista).
- El agua aparentemente puede estar clara y transparente, pero puede estar con miles de gérmenes que pueden ser causantes de diarrea infecciones parasitarias o gastrointestinales.

## 2) Agua potable en la llave domiciliaria

- El agua llega a la casa, por cuanto este líquido nace de una vertiente, viaja a través de tuberías que proviene del tanque distribuidor, esta agua llega a ser apta para el consumo cuando el sitio de la captación este protegido, libre de contaminación animal o humana, como también libre de contacto con elementos químicos o pesticidas utilizados en la agricultura.
- El agua tiene que ser desinfectada para garantizar su pureza antes de entrar a las tuberías de distribución, conversar con las madres de familia acerca de otras medidas de prevenir la contaminación del líquido vital antes de beberlo.
- Tomar medidas de prevención, evitando la contaminación del agua en lugares donde este la conexión domiciliaria como:
  - ✓ Manejar las llaves con cuidado, mantenerlas limpias evitando que lo niños pongan la boca en la llave.
  - ✓ Limpiar las áreas cercanas a la válvula, diariamente evitando que se forme lodo.
  - ✓ Limpiar los desagües frecuentemente, para que las aguas negras drenen adecuadamente sin formar residuos.
  - ✓ Reparar los daños que pueden presentarse en las conexiones.

- ✓ Lavar la ropa y utensilios a cierta distancia del lugar donde está la válvula de agua.
- ✓ Mantener los animales domésticos lejos de la llave que provee agua.
- Socializar con las madres de familia, de:
  - ✓ Como el agua puede contaminarse con el contacto de las manos sucias.
  - ✓ Cuando se utilizan recipientes o utensilios sucios.
  - ✓ Cómo podemos evitar la contaminación del agua, como debemos llevar, almacenarla dentro de la casa en recipientes con tapa y lejos del polvo y los animales.
  - ✓ Uso de trencillos adecuados para extraer el agua de los recipientes en los que se almacena.
- Que debe hacer la familia cuando una llave de agua no funciona.
  - ✓ Comunicar al operador del sistema de agua, para que se tomen las precauciones más adecuadas evitando el desperdicio y la contaminación del agua.

### 3) Importancia de la correcta eliminación de excretas

- Socializar con las madres, la importancia que tienen los temas de agua, y saneamiento ambiental, para que ellas sean las portadoras del mensaje dentro de la comunidad con un adecuado plan de atención para salud, dentro de sus hogares y en el entorno de su comunidad, concienciando acerca del perjuicio que esta provocando al ecosistema y a sus habitantes, el hecho de realizar sus necesidades biológicas a cielo abierto.
- El lugar más higiénico para depositar las excretas, es donde las heces no puedan proliferar con el viento y causar infecciones, por ejemplo la letrina sanitaria, pero si no

hubiera letrina que puede hacer el hombre. La disposición de excretas es más higiénica cuando:

- ✓ Las excretas no están expuestas a otras personas o animales domésticos.
- ✓ Las excretas no están expuestas a ratas y moscas.
- ✓ Las excretas no son removidas o utilizadas como abono.
- ✓ Las excretas no se filtren a las fuentes de agua o no pueden ser arrastradas por la lluvia.

4) Socializar la importancia de la letrina y/o baño

- Una letrina es un lugar higiénico, donde las personas pueden realizar sus necesidades biológicas.
- La importancia que la letrina sea utilizada por todos los miembros de la familia y tenga una mantención adecuada con productos validos para su asepsia.
- Sugerir el uso de productos adecuados para mantener aseada la letrina (escoba, cepillo, papel higiénico, detergente, cloro, recipiente con tapa para depositar la basura).
- Una letrina sucia no sólo es un riesgo para la salud, también es un lugar desagradable donde las personas no desearían ocuparla.

5) Higiene personal y doméstica

- La importancia de la higiene personal en la prevención de diarreas, infecciones de los ojos y de la piel. Sociabilizar que la mejor forma para mantener una buena higiene personal es tener agua apta para consumo humano cerca de la vivienda para:

- ✓ Lavarse las manos después de defecar.
- ✓ Lavarse las manos antes de preparar los alimentos y antes de comer.
- ✓ Las madres lavan frecuentemente la cara y las manos de los niños y niñas.
- ✓ Bañar con frecuencia a los niños y niñas.
- ✓ Limpiar y cortar las uñas cuando estén sucias.
- ✓ Lavar con frecuencia la ropa personal, cobijas.
- ✓ Limpieza frecuente de la casa y alrededores.

6) Socializar la importancia de la higiene doméstica

- Limpieza de la cocina y todos los utensilios.
- Barrido de los pisos y áreas alrededor de la vivienda.
- Mantener el excremento de los animales alejados de la vivienda limpiado constantemente, para evitar la presencia de moscas y ratas.
- Protección de alimentos.
- Manejo adecuado de los desperdicios de cocina.
- Eliminación sanitaria de basuras, enterrándolas o quemándolas.
- La presencia de animales domésticos en las basuras, y el peligro que para la salud de la familia implica.
- La importancia de cavar un hoyo para depositar las basuras y el uso que puede darse a ellas.

7) Manejo higiénico de los alimentos

- Manejo higiene de los alimentos también contribuyen a controlar la presencia de enfermedades como, diarreas, infecciones parasitarias y otras.

- ✓ Lavado de manos antes de preparar los alimentos.
- ✓ Importancia de lavar las frutas y verduras antes de comerlas.
- ✓ El adecuado almacenamiento de los alimentos en lugares seguros contra las moscas y el polvo.

8) La disposición higiénica de las aguas servidas y su importancia

- Analizar y discutir con las madres de familia, el peligro de las aguas estancadas alrededor de la vivienda.
- Cuál es el lugar más adecuado donde se deben eliminar las aguas servidas de la cocina, lavandería?

9) Enfermedades que están asociadas con el agua y saneamiento

Socializar las causas de las diarreas en los niños y niñas, cólera, disentería. Analizar el tratamiento y control de estas enfermedades de origen hídrico y saneamiento, conociendo las principales vías de transmisión y conociendo las medidas que hay que tomar en caso de presentarse un caso de diarrea, como son:

- La importancia de la lactancia materna en los niños y niñas pequeños /as.
- Usar agua hervida para asegurar que la misma este sin microorganismos el momento de consumirla.
- Utilizar agua potable para lavarse las manos y los alimentos.
- Disposición sanitaria de las excretas
- Lavado de manos antes de comer y después de defecar.
- Eliminar sanitariamente los excrementos de los animales.
- Preparar higiénicamente los alimentos.

- Mantener los alimentos en lugares adecuados, en recipientes con tapa libre de moscas y polvo.
- Si se almacena el agua, hacerlo en recipientes con tapa y lejos de los animales.

**Tabla 38.** Descripción de la propuesta en sus tres programas de capacitación.

DESCRIPCIÓN	METODOLOGÍA	TÉCNICAS EDUCATIVAS	MATERIAL EDUCATIVO A UTILIZARSE
<p><b>PROGRAMA DE CAPACITACIÓN EN GESTIÓN DEL SERVICIO ADMINISTRATIVO FINANCIERO</b></p>	<p>Teórico – práctica, participativa, analítica, demostrativa.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Trabajo de grupo.</li> <li>▪ Educación no formal implementada en adultos, por refuerzo (pensar, aplicar, entender, repetir) centrado en la atención consciente y dinámica en el tema que se está tratando.</li> <li>▪ Visualización, socio dramas, retroalimentación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Reglamentos sobre la Ley de la Junta Administradora de Agua Potable.</li> <li>▪ Formularios, administrativos y financieros. Papelografos.</li> <li>▪ Láminas educativas.</li> <li>▪ Folletos con temas de agua, excretas, higiene personal, saneamiento ambiental.</li> <li>▪ Maskin, marcadores, lápices, esferos, carpetas, pliegos de papel periódico.</li> <li>▪ Computadora.</li> <li>▪ Infocus.</li> </ul>
<p><b>PROGRAMA DE CAPACITACIÓN EN OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE</b></p>	<p>Participativa, aún en los momentos informativos, el facilitador, técnico, personal operativo, y participantes, mantendrán una relación lo más estrecha posible que facilite la comunicación produciendo la comprensión el diálogo y la apropiación de las técnicas operativas.</p>	<p>La metodología deberá estar reforzada con las técnicas más variadas y apropiadas al momento. Técnicas de una mayor relación interpersonal, dinámicas de grupo, socio dramas, trabajos de grupo, plenarias, estudios de caso, prácticas, observación y otras, deberán ser manejadas adecuadamente por el facilitador. Puede buscar personal de apoyo de acuerdo al tema.</p>	<p>Se logrará atención utilizando material gráfico, videos, materiales que se encuentren en el medio, materiales del sistema de agua, herramientas, instrumental técnico, material de oficina, folletos, maquetas, manual operativo.</p>
<p><b>PROGRAMA DE EDUCACIÓN PARA LA SALUD Y SANEAMIENTO AMBIENTAL</b></p>	<p>Será participativa, descriptiva, analítica con el objetivo de aprender haciendo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dinámicas de grupo.</li> <li>▪ Educación no formal de adultos: Siendo un aprendizaje asociativo, por refuerzo de un proceso de cambio (pensar, aplicar entender, repetir). Centrando la atención consiente y dinámica en el tema que se este tratando.</li> <li>▪ Visualización, socio dramas, aprender haciendo, retroalimentación.</li> <li>▪ Se recomienda utilizar la técnica que más se adecue al grupo.</li> <li>▪ Se toma en cuenta la realidad sociocultural del los grupos, y el responsable del programa de educación realizara una evaluación de proceso durante la ejecución del plan.</li> </ul>	<p>Importante en el proceso enseñanza aprendizaje, utilizando carteles y láminas educativas relacionadas con cada modulo, proyección de videos, títeres y socio dramas.</p>

DESCRIPCIÓN	INVOLUCRADOS	PERFIL DEL FACILITADOR	ÍNDICES DE CUMPLIMIENTO
<p align="center"><b>PROGRAMA DE CAPACITACIÓN EN GESTIÓN DEL SERVICIO ADMINISTRATIVO FINANCIERO</b></p>	<p>Los cinco miembros que conforman la junta de agua potable de la comunidad, incluyendo personas que deseen capacitarse por su propia voluntad, con el propósito de formar futuros sucesores en esta administración.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Presidente.</li> <li>▪ Secretario.</li> <li>▪ Tesorero.</li> <li>▪ Primer Vocal.</li> <li>▪ Segundo Vocal.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Un técnico financiero, contador, administrador o a fin, estudiante o egresado de la Escuela de Auditoría de la UNACH.</li> <li>▪ Experiencia en capacitación a JAAP. Técnico responsable del MIDUVI.</li> <li>▪ Experiencia en comunidades rurales. Sociólogo del MIES.</li> <li>▪ Práctica de la metodología y técnicas de capacitación, educación no formal de adultos.</li> <li>▪ Tener buenas relaciones humanas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ El 100% de miembros de la JAAP se encuentran capacitados en acciones de administración financiera y supervisión de funciones del operador.</li> <li>▪ Los miembros de la junta conocen, utilizan y evalúan los diferentes formularios administrativos financieros.</li> <li>▪ El tesorero de la JAAP maneja correctamente los fondos económicos y los mantiene en una institución financiera.</li> <li>▪ Los miembros de la junta planifican adecuadamente el plan de actividades, anuales.</li> <li>▪ El presidente y más miembros de la JAAP conocen, aplican, valoran la importancia del reglamento interno, conociendo sus deberes y atribuciones contemplados en la ley y reglamentos.</li> </ul>
<p align="center"><b>PROGRAMA DE CAPACITACIÓN EN OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE</b></p>	<p>Se va a capacitar a los 5 miembros de la JAAP y 5 suplentes y dos aguateros.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Estudiante, egresado de la Escuela de Ingeniería Civil de la UNACH.</li> <li>▪ Técnico del MDUVI o del HCPCH. Ingeniero Civil con título profesional.</li> <li>▪ Experiencia en actividades de desarrollo y organización comunitaria, sobre todo campesina con énfasis en programación, ejecución de procesos de capacitación y educación. Óptimo si tiene experiencia en proyectos de agua potable y eventos capacitadores en esta área.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ El 100% de los encargados de la operación y mantenimiento del sistema.</li> <li>▪ Los operadores conocen, utilizan y evalúan los diferentes formularios de control del sistema de agua y de materiales.</li> <li>▪ El operador del sistema maneja correctamente las cantidades de cloro diario y residual, como las cantidades de gasto diario del mismo.</li> <li>▪ El operador se capacita en la entrega de notificaciones a usuarios morosos.</li> <li>▪ Los operadores manejan, conocen, aplican, valoran la importancia del reglamento interno.</li> <li>▪ Los operadores de la junta conocen sus deberes y atribuciones que poseen contemplados en la ley y reglamentos.</li> </ul>

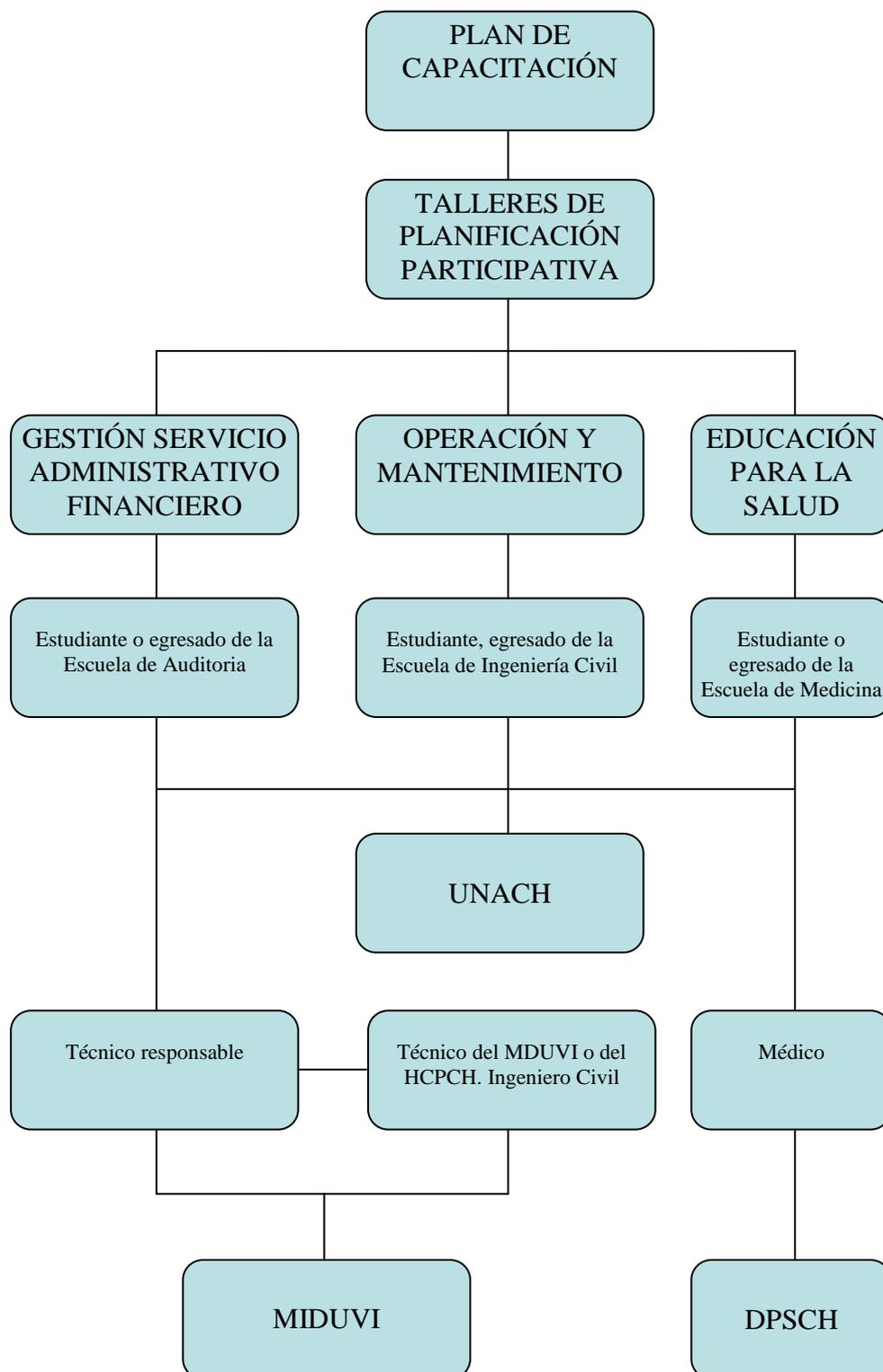
<p><b>PROGRAMA DE EDUCACIÓN PARA LA SALUD Y SANEAMIENTO AMBIENTAL</b></p>	<p>Madres de familia de las comunidades donde se encuentran los sistemas de agua potable.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Estudiante o egresado de la Escuela de Medicina de la UNACH.</li> <li>▪ Médico, talleres en educación para la salud, mediante el programa de salud del DPSCH.</li> <li>▪ Experiencia en capacitación de adultos.</li> <li>▪ Experiencia en trabajo con comunidades rurales indígenas.</li> <li>▪ Conocimiento de la temática a desarrollarse.</li> <li>▪ Tener buenas relaciones humanas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ El 70% de las familias utilizan adecuadamente el agua y mantienen correctamente las conexiones domiciliarias.</li> <li>▪ El 80% de familias evita el desperdicio del agua.</li> <li>▪ El 100% de las madres de familia que asistieron al taller, disponen de unidades sanitarias, las preservan y las usan adecuadamente.</li> <li>▪ En 80% de unidades sanitarias disponen de material de limpieza, están aseadas y las mantienen limpias.</li> <li>▪ El 60 % de familias se lavan las manos con agua y jabón después de utilizar su unidad sanitaria y antes de comer.</li> </ul>
---	---	---	--

DESCRIPCIÓN	ACTIVIDADES PROPUESTAS	CONSIDERACIONES DE GÉNERO	LUGAR	TIEMPO	COSTOS USD
<p><b>PROGRAMA DE CAPACITACIÓN EN GESTIÓN DEL SERVICIO ADMINISTRATIVO FINANCIERO</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Un programa participativo de actividades en un seminario taller.</li> <li>▪ Elaboración de material educativo, con visitas de práctica.</li> <li>▪ Escoger la comunidad que preste las condiciones óptimas para aprendizaje.</li> <li>▪ Diseñar el plan de capacitación y retroalimentación.</li> <li>▪ Supervisión de las actividades cumplidas por la junta administradora en la oficina.</li> <li>▪ Seguimiento, retroalimentación y evaluación y difusión de las actividades</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Hay que tener en consideración la presencia de la mujer en la JAAP.</li> <li>▪ Las mujeres se consideran buenas administradoras.</li> <li>▪ Por lo menos el 30% de la JAAP tienen que representar la mujer.</li> </ul>	<p>Donde exista un lugar adecuado en la comunidad, puede ser en el aula de una escuela, jardín, casa comunal.</p>	<p>Seminario taller: 10 días.</p>	<p>\$ 1768,90</p>

<p align="center"><b>PROGRAMA DE CAPACITACIÓN EN OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Un seminario taller.</li> <li>▪ Visitas de práctica al sistema.</li> <li>▪ Visitas domiciliarias.</li> <li>▪ Diseñar el plan de capacitación y retroalimentación.</li> <li>▪ Supervisión de las actividades cumplidas por los operadores del sistema.</li> <li>▪ Seguimiento, retroalimentación y evaluación.</li> </ul>	<p>La comunidades consideraran dadas las características del operador, la convivencia, o no de la participación de la mujer en el taller, se considera positiva su participación para el mantenimiento del sistema al interior de la conexión domiciliaria.</p>	<p>En las comunidades, en los mismos sistemas de agua.</p>	<p>Seminario taller: 6 días.</p>	<p align="center">\$ 1434,23</p>
<p align="center"><b>PROGRAMA DE EDUCACIÓN PARA LA SALUD Y SANEAMIENTO AMBIENTAL</b></p>	<p>Ejecución de reuniones de promoción con temas indicados debidamente planificados sobre higiene y salud.</p> <p><b>Actividades de reforzamiento</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Concienciar a las madres de familia para que cumplan los compromisos que asumieron en el taller.</li> <li>▪ Motivar a las madres el fortalecimiento de los buenos hábitos y prácticas sanitarias en el seno familiar.</li> <li>▪ Reforzar el grupo el uso y mantenimiento de las instalaciones sanitarias, así como el lavado de manos con agua y jabón en los miembros de la familia.</li> <li>▪ Ferias de la salud, al final del evento de capacitación se realizará un evento público donde se refleje el conocimiento adquirido y que se está poniendo en práctica por la comunidad.</li> </ul>	<p>Es importante considerar el rol protagónico de la mujer dentro del manejo del hogar, pero esto no implica que la familia en general no esté en la obligación de contribuir con las labores de limpieza y mantenimiento de las unidades sanitarias, como el inculcar a los demás miembros de la comunidad hacia los buenos hábitos de higiene.</p>	<p>Casa comunal.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Desarrollo del seminario taller, impartiendo conocimientos básicos en Atención Primaria de Salud durante 3 días.</li> <li>▪ Actividades prácticas, 2 días.</li> <li>▪ Presentación de socio drama basado en la realidad comunitaria 1 día.</li> <li>▪ Observación de condiciones sanitarias de la comunidad por los beneficiarios evaluando las condiciones sanitarias.</li> <li>▪ Retroalimentación de los conocimientos impartidos.</li> </ul>	<p align="center">\$ 1956,88</p>

**Elaborado por:** León-Mora.

5. DISEÑO ORGANIZACIONAL



**Figura 20.** Organigrama funcional de la propuesta.

**Elaborado por:** León-Mora.

## 6. MONITOREO Y EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA

### 6.1. MONITOREO

En esta fase las actividades de recolección de información estarán orientadas al cumplimiento de los resultados definidos para el programa/proyecto; esto permite:

- Analizar la situación actual.
- Identificar problemas y encontrar soluciones.
- Descubrir tendencias y patrones.
- Cumplir a tiempo con las actividades del proyecto.
- Tomar decisiones acerca de recursos humanos, financieros y materiales.

En general, el monitoreo se realiza a través de visitas de campo, fiscalización de las obras, seguimiento de Juntas de Agua, revisión de los registros de prestación de servicios y bienes, y sistemas de manejo de información.

### 6.2. EVALUACIÓN

Se realizará una evaluación de los procesos operativos y de impacto que la implementación del sistema ha producido en la comunidad. Las evaluaciones de los procesos operativos pretenden verificar si:

- El sistema funciona de acuerdo al diseño
- El sistema es operado eficientemente según el manual respectivo

Los resultados de estas evaluaciones nos permitirán conocer, por ejemplo, si la tecnología empleada o instalada en la comunidad es la más conveniente. Las evaluaciones, del impacto producido, determinarán los cambios producidos en, la comunidad. Se medirá el grado de cumplimiento de los objetivos propuestos y la participación comunitaria, así como los aprendizajes asimilados.

Se evalúan los aspectos relacionados con la participación comunitaria y de utilización de los servicios. A saber:

**a. Participación comunitaria**

- Si la comunidad participa con responsabilidad en la O &M del sistema.
- Si se pagan regularmente las tarifas por el servicio/ estado de ingresos y egresos.
- Si la comunidad participa en los eventos de refuerzo de los programas educativos.

Si se ha logrado modificar los hábitos higiénicos y sanitarios con respecto al uso adecuado del agua potable y las letrinas.

Los resultados nos permitirán conocer: El grado de apropiación y de responsabilidad de las obras, el respaldo que la comunidad brinda a la JAAP y si el proceso educativo cumplió con sus objetivos.

**b. Utilización de los servicios**

- Uso adecuado del agua en cuanto a cantidad y aprovechamiento para usos del hogar.
- Calidad del servicio.
- Estado sanitario de las letrinas y su uso.

Los resultados nos permitirán determinar si los niveles de servicio elegidos eran los adecuados, si el agua se consume en las cantidades adecuadas, si la calidad del agua suministrada cumple con las normas de calidad y si las letrinas implementadas responden a las necesidades de la comunidad, etc.

El proceso de evaluación estará orientado a la recolección y análisis de información para determinar hasta qué punto se cumplió con los objetivos específicos y objetivo final del programa y/o proyecto. Suele realizarse a medio término y al finalizar la implementación.

Los resultados de la evaluación permitirán conocer la eficacia y eficiencia del programa, determinar si se han alcanzado los objetivos de efecto e impacto y, aprender de la experiencia a fin de mejorar las actividades futuras.

## **IX. BIBLIOGRAFÍA**

1. AZEVEDO, Netto. ACOSTA, Guillermo. (1978). Manual de Hidráulica. Editorial CEPISA. México.
2. CAJAS, Cornelio. Introducción a la Gestión de Sistemas de Agua Potable. Consorcio Camaren. Universidad de Cuenca. 2005.
3. FREDERICK, S. MERRIT. (1987). Manual del Ingeniero Civil. Tomo III. Editorial. McGraw-Hill. México.
4. Instituto Ecuatoriano de Obras Sanitarias Ex IEOS; Normas de Diseño para Sistemas de Agua Potable y Eliminación de Residuos Líquidos, Consulta Pública 1986.
5. MAYS. LARRY. (2002). Manual de Sistemas de Distribución de Agua. Editorial. McGraw-Hill. España.
6. PROYECTO DE AGUAS SUBTERRÁNEAS, 2005. H. Consejo Provincial de Chimborazo.
7. ESTADO DE LOS RECURSOS HÍDRICOS EN ECUADOR. Ing. Remigio Galárraga Sánchez. INTERNET: Dir.: remigala@server.epn.edu.ec.
8. GESTION DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO EN EL SECTOR RURAL. Ing. Vicente González Borja. INTERNET: Dir.: vgonzale@emp.etapa.com.ec.
9. GUÍAS PARA LA CALIDAD DEL AGUA POTABLE. ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. INTERNET: Dir.: bookorders@who.int.
10. LA SOSTENIBILIDAD EN LOS SERVICIOS DE AGUA Y SANEAMIENTO RURAL EN EL ECUADOR. Ing. Daniel Nolasco. INTERNET: Dir.: daniel@nolasco.ca.
11. MARCO LÓGICO DEL BANCO MUNDIAL. INTERNET: Dir.: [http://dgpp.sep.gob.mx/propuesta\\_indicadores/Marco\\_logico.pdf](http://dgpp.sep.gob.mx/propuesta_indicadores/Marco_logico.pdf).
12. SITUACIÓN DE LA SALUD EN EL ECUADOR. Eco. Galo Viteri Díaz. INTERNET:Dir.:gviteri@mef.gov.ec

## **X. ANEXOS**

Anexo 1 Comunidad Galte San Juan

Anexo 2 Comunidad Tipin San Juan

Anexo 3 Comunidad Tipin San José

Anexo 4 Recinto Buenos Aires

Anexo 5 Parroquia Licán

Anexo 6 Comunidad San Isidro de Punin

Anexo 7 Formato encuestas y entrevistas





