



REPUBLICA DE NICARAGUA
AMERICA CENTRAL



AGUA PARA LA VIDA – NICARAGUA

« Proyecto de Agua Potable y Saneamiento Rural
en la Comunidad de El Chile »

“PROPUESTA DE FACTIBILIDAD”

Comunidad : EL CHILE
Municipio : WASLALA
Departamento : MATAGALPA



Río BLANCO, Octubre 2011

ÍNDICE DE CONTENIDO

LISTA DE LAS ABREVIACIONES	- 4 -
1 - INTRODUCCION.....	- 5 -
2 - SITUACIÓN DE AGUA Y SANEAMIENTO AL NIVEL NACIONAL	- 5 -
2.1 PROBLEMÁTICA EN ALGUNAS CIFRAS	- 5 -
2.2 ALTERNATIVAS PARA LAS ZONAS RURALES	- 6 -
3 - DATOS DE LA ORGANIZACIÓN APLV	- 6 -
3.1 MISIÓN, HISTÓRICO Y LOGROS.....	- 6 -
3.2 DATOS DE APLV.....	- 8 -
3.2.1 Direcciones y enlaces con la organización.....	- 8 -
3.2.2 Personas de contacto en el organismo.....	- 8 -
4 - CARACTERIZACIÓN DE LA COMUNIDAD	- 9 -
4.1 HISTÓRICO Y UBICACIÓN	- 9 -
4.2 ACCESO.....	- 10 -
4.3 NIVEL ORGANIZATIVO, INICIATIVAS Y EXPERIENCIAS DE PROYECTOS	- 12 -
5 - SITUACIÓN DE AGUA, SANEAMIENTO E HIGIENE	- 12 -
5.1 AGUA POTABLE	- 12 -
SALUD E HIGIENE	- 13 -
6 - ALTERNATIVA PROPUESTA PARA EL ABASTECIMIENTO DEL AGUA	- 14 -
6.1 DEMANDA DE AGUA DE LA COMUNIDAD.....	- 14 -
6.1.1 Población proyectada	- 14 -
6.1.2 Dotación por persona por día.....	- 14 -
6.1.3 Consumo Promedio Diario Total.....	- 14 -
6.2 CANTIDAD Y CALIDAD DE AGUA.....	- 15 -
6.3 CONVENIOS REALIZADOS	- 16 -
7 - PROYECTO PROPUESTO	- 17 -
7.1 OBJETIVOS	- 17 -
7.2 NÚMERO DE BENEFICIARIOS DEL PROYECTO DE AGUA	- 17 -
7.3 PROTECCIÓN DE LA FUENTE Y DE LA MICRO-CUENCA.....	- 17 -
7.3.1 Objetivo y ejes de trabajo.....	- 17 -
7.3.2 Actividades a desarrollar	- 18 -
7.4 DESARROLLO DE LAS CAPACIDADES LOCALES	- 18 -
7.4.1 Empoderamiento de capacidades locales	- 18 -
7.4.2 Etapa preliminar	- 19 -
7.4.3 Actividades a desarrollar durante el proyecto.....	- 19 -
7.5 SISTEMA DE AGUA.....	- 20 -
7.5.1 Captación.....	- 20 -
7.5.2 Sedimentador.....	- 21 -
7.5.3 Línea de conducción.....	- 21 -
7.5.4 Tanque de almacenamiento.....	- 21 -
7.5.5 Red de Distribución.....	- 22 -
7.5.6 Puestos de Agua.....	- 22 -
7.5.7 Sostenibilidad del sistema de agua.....	- 22 -
7.6 SANEAMIENTO RURAL	- 22 -
PROGRAMA EN SALUD E HIGIENE PREVENTIVA	- 23 -
7.6.1 Etapa preliminar: actividades ya desarrolladas.....	- 23 -

7.6.2	<i>Actividades a desarrollar</i>	- 23 -
7.6.3	<i>Evaluación del impacto del programa y seguimiento</i>	- 23 -
8 -	PLANIFICACIÓN Y FACTORES EXTERNOS	- 24 -
8.1	CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN FÍSICA	- 24 -
8.1.1	<i>Factores externos</i>	- 24 -
9 -	RESULTADOS ESPERADOS	- 24 -
9.1	CUANTITATIVOS	- 24 -
9.2	CUALITATIVOS	- 25 -
10 -	PRESUPUESTO	- 26 -
11 -	CONCLUSIONES	- 27 -

LISTA DE LAS ABREVIACIONES

APLV	Agua Para La Vida
C/U	Cada Uno
Q	Caudal
cm	Centímetro
cf	Coliformes fecales
CAPS	Comité de Agua Potable y Saneamiento
HF	Hierro Fundido
HG	Hierro Galvanizado
km	Kilómetro
LC	Línea de Conducción
l/min	Litros por minuto
l/s	Litros por segundo
m	Metro
m ²	Metro cuadrado
m ³	Metro cúbico
ml	Mililitro
MAG	Mini-Acueducto por Gravedad
N/A	No Aplicable
O y M	Operación y Mantenimiento
pH	Potencial Hidrógeno
PVC	Poli Cloruro de Vinilo
RD	Red de distribución
TP	Tanque Propuesto
U/M	Unidad de Medida
NTU	Unidades Nefelométricas de turbidez

1 - INTRODUCCIÓN

Esta propuesta, elaborada por la organización Agua Para La Vida (APLV), tiene como objetivo presentar la factibilidad de un proyecto de agua potable y saneamiento en la comunidad El Chile

La comunidad El Chile se ubica en el departamento de Matagalpa Municipio de Waslala, Nicaragua.

Miembros de la comunidad visitaron en Diciembre 2010 la oficina de APLV solicitando apoyo para la realización de un proyecto de agua.

A partir de esta solicitud se visitó la comunidad en Abril 2011 para realizar aforos de la fuente comprobándose que la fuente es una quebrada la cual puede abastecer a las familias demandantes de agua.

A partir de esta solicitud, APLV empezó los estudios de factibilidad que conlleva las siguientes actividades:

- una encuesta socio-económica, incluyendo una evaluación de saneamiento e higiene
- el estudio de las alternativas de abastecimiento de agua
- Censo poblacional
- Levantamiento topográfico
- Diseño del sistema de agua
- Legalizaciones de fuente, ubicación de tanque y pases de servidumbre.

Esta propuesta presenta el resultado de estos estudios de factibilidad.

2 - SITUACIÓN DE AGUA Y SANEAMIENTO AL NIVEL NACIONAL

2.1 Problemática en algunas cifras

De 33 países latinoamericanos, Nicaragua es el más pobre después de Haití. Con base en el índice de consumo, se ha determinado que casi la mitad (47.9%) de la población es pobre, esto equivale a 2.3 millones de personas, de las cuales 830,000 (17.3%), son extremadamente pobres.

En 2004, la cobertura de agua potable en Nicaragua se estimó a 75.8 % a nivel nacional. En el sub-sector urbano alcanza un promedio de 95.1 % pero en el sub-sector rural solamente 48.5%. En el área rural, sólo 26% recibe agua de cañería, no siempre de buena calidad, el resto el 36% usa pozos privados o públicos y el 24% toma agua de ríos, manantiales o quebradas. La cobertura de Alcantarillado Sanitario es de 35.1 %, presentándose las mayores coberturas en Managua y las ciudades mayores.

La problemática del agua repercute de manera directa en la situación de salud de la población: Se estima generalmente que cerca del 80% de los problemas de salud que motivan consultas en el sistema público está vinculado con el agua, como las diarreas, conjuntivitis y problema de la piel, entre otros.

La falta de acceso al agua en el hogar aumenta la carga laboral fundamentalmente de las mujeres, que son las encargadas de la mayor parte de las tareas domésticas, especialmente de las más pobres y de las que viven en las zonas rurales. Esta tarea requiere con frecuencia de

varias horas de camino cargando el agua desde la fuente hasta el hogar. Muchas veces, son apoyadas por los niños y niñas mayores.

2.2 Alternativas para las zonas rurales

La entrega de servicios de abastecimiento de agua y saneamiento en Nicaragua en las zonas urbanas compete principalmente a la empresa nacional de servicios públicos (ENACAL).

En las zonas rurales de Nicaragua, existen organizaciones comunitarias diseminadas por todo el país, que se han destacado por la contribución que están haciendo al desarrollo: "Los Comité de Agua Potable y Saneamiento".

Un CAPS es un grupo de hombres y mujeres, electos por la comunidad, que se encargan de organizar a la población, coordinar acciones con otras instancias presentes en la comunidad y/o el municipio para realizar gestiones organizativas y operativas para llevar el agua y saneamiento a sus hogares.

Se estima que entre 1.6 y 1.9 millones de habitantes tienen agua potable gracias a los 5,000 CAPS de Nicaragua. Desde 2005, los CAPS son reconocidos legalmente ("Ley especial de los CAPS").

Es en este sentido que Agua Para La Vida ha siempre trabajado en la zona rural de Nicaragua, conformando desde el inicio y capacitando durante el proyecto, comités que gestionan sus sistemas de agua.

3 - DATOS DE LA ORGANIZACIÓN APLV

3.1 Misión, histórico y logros

Agua Para La Vida (APLV) es una organización internacional sin fines de lucro fundada en 1987 con el objetivo de mejorar las condiciones de vida de los habitantes de las comunidades rurales en Nicaragua.

Agua Para La Vida (APLV) ha estado ayudando a estas comunidades a construir sus propios sistemas de agua potable, de manera integral contribuyendo a reducir la brecha del porcentaje de personas sin acceso sostenible a agua potable y a servicios básicos de saneamiento.

La organización está inscrita como ONG EEUU y en Francia, e inscrita como organismo no gubernamental internacional en Nicaragua. Los fondos de Agua Para La Vida provienen de diversas fuentes de la cooperación internacional y donantes individuales tanto de Estados Unidos y Francia.

Agua Para La Vida (APLV) tiene su oficina operativa en Río Blanco y ha ejecutado a la fecha 72 proyectos lo que representa aproximadamente 22,000 personas beneficiadas en comunidades rurales en los departamentos de Matagalpa, Jinotega, Nueva Segovia y en las Regiones Autónomas del Atlántico Sur y Norte.



Para cada proyecto, APLV desarrolla las siguientes actividades, que consisten en:

1. Agua potable y saneamiento: estudios, diseño y construcción de sistemas de agua potable por gravedad con puestos domiciliarios privados o públicos, ayuda en la construcción de letrinas, formación y capacitación de CAPS (Comité de Agua Potable y Saneamiento);
2. Salud e Higiene: diagnóstico comunitario, educación sanitaria y ambiental en las escuelas y hogares;
3. Conservación y manejo de cuenca: estudios ambientales de la fuente de agua que abastecerá la comunidad, negociación legal, establecimiento de viveros, charlas y capacitaciones a productores, familias y escuelas.

Los objetivos de las actividades desarrolladas son:

- Mejorar la calidad y aumentar la cantidad de agua para consumo humano y uso domiciliario de las comunidades;
- Ayudar a pequeñas comunidades rurales de Nicaragua a desarrollar y a mantener su acceso a agua potable de manera sostenible;
- Preservar y proteger las cuencas que aportan agua a estas comunidades;
- Educar a estas comunidades sobre salud e higiene para que adopten buenas prácticas higiénicas y contribuir a la disminución de enfermedades de origen hídrico;

- Organizar y capacitar el Comité de Agua Potable y Saneamiento en todos los aspectos de la construcción, administración y mantenimiento de sistemas de agua potable para lograr autonomía local y la sostenibilidad del sistema.

3.2 Datos de APLV

Agua Para La Vida – Nicaragua. www.aplv.org

3.2.1 Direcciones y enlaces con la organización

En Estados Unidos

California: 2311 Webster Street, Berkeley, CA 94705

En Nicaragua

Managua:

Dirección: Barrio Monseñor Lezcano, de donde fue el banco popular, 2c al lago, 1 1/2 arriba.
Número de Teléfono y Fax: 2250-1570

Río Blanco:

Dirección: Costado Norte, Colegio Rubén Darío – Río Blanco, Departamento de Matagalpa.
Número de teléfono y Fax: 2778-0009

3.2.2 Personas de contacto en el organismo

En Nicaragua

Coordinador Nacional:

Elia del Carmen González
carmen@aplv.org
Managua.
Celular: 8901-6077

Director Técnico:

Jaime Alonso Rodríguez
jaimelonzorodriguez@gmail.com
Río Blanco.
Celular: 8912-4222

Coordinador Financiero:

Cecilio Vega Espinoza
cvegaes@gmail.com
Río Blanco.
Celular: 8621-8238

En Estados Unidos

Presidente de la Junta Directiva

Gilles Corcos
gilcorc@gmail.com
Paris
Tel: (0033) 1 46 33 47 63
Fax: (0033) 1 43 25 20 24

Tesorero

Charlie Huizenga
charlie.huizenga@gmail.com
Berkeley
Tel: (001) 510-6438003

4 - CARACTERIZACIÓN DE LA COMUNIDAD

4.1 Histórico y ubicación



Esta comunidad se encuentra al Noroeste de su cabecera departamental Matagalpa a una distancia de 120 Km. Y a 15 km. Aproximadamente al noroeste de su cabecera municipal Waslala

Se puede acceder en cualquier época del año invierno o verano, señal para teléfonos celulares no existe en ninguna parte de la comunidad por lo que para realizar esta actividad tienen que recorrer aproximadamente 10 km para poder tener acceso a la cobertura de la señal de la empresa movistar.

El Chile es una comunidad semi dispersa donde existen 36 casas tomando en cuenta 3 instituciones: una escuelas, una iglesias evangélica, una iglesia católica en total en la comunidad existen 34 familias le sumamos 3 instituciones para un total de 36 puestos de agua, es bueno destacar que dentro de las 34 familias están incluidas una Iglesia Evangélica que por el hecho de estar habitadas no van incluidas como instituciones si no como familias.



El Chile lleva ese nombre porque en el cerro que tiene por nombre el chile esta planta crecía de manera silvestre en grandes cantidades, luego estos eran recolectados y comercializados según relata don Ruperto Tercero, doña Josefina Ochoa, don Francisco Rivera y don Rogelio Soza unos de los primeros habitantes de la comunidad

Con este proyecto se beneficiara la comunidad del Chile la que cuenta con 162 habitantes,

La población del Chile está formada en su mayoría por agricultores los que trabajan sus parcelas sembrando principalmente maíz y frijoles los que son utilizados para el autoconsumo y para comercializarlo

.Los primeros pobladores de esta comunidad son los señores Ruperto Tercero, Francisco Rivera, Rogelio Soza, Josefina Ochoa,

En esta comunidad existen 36 familias para una población de 162 habitantes de los cuales 75 son varones y 87 mujeres, abajo la tabla de distribución por grupos etareos.

Grupos de edades	M	F	Total
0 a 5	10	10	20
6 a 15	17	32	49

16 a 25	20	19	39
26 a 35	12	13	25
Más de 36	16	13	29
Total	75	87	162

4.2 Acceso



Para acceder a la comunidad, se necesita viajar:

- de Rio Blanco a Matagalpa 2.5 horas aproximadamente en vehículo sobre carretera pavimentada a Matagalpa, de Matagalpa al municipio de la Dalia 1 hora sobre carretera pavimentada de la Dalia a Rancho Grande 2 horas y de Rancho Grande a Waslala 2-1/2 hora en carretera macadán, a esta comunidad se puede acceder en verano y en invierno-

La temporada de lluvia no es un limitante para el acceso por lo que en verano o invierno se puede llegar hasta

la comunidad del Chile.

Esta comunidad de 34 que existen 30 familias tienen un promedio de 3 bestias cada una lo que facilitara el traslado de materiales hacia la fuente y tanque

La comunidad del Chile existe de **34 familias** que representa un total de **162 habitantes**.

Esta comunidad cuenta con una escuela de primaria y una de preescolar,

La comunidad cuenta con 48 hombres y 45 mujeres entre 16 y 35 años que tienen la capacidad de trabajar para la realización del proyecto de agua y saneamiento.

Actividades:

- 72% de la población trabaja en la agricultura
- 18% en la ganadería
- 10 jornaleros trabajando en fincas vecinas

La mayor parte de la población son agricultores viven del cultivo de maíz y frijoles, el resto están entre jornaleros y ganaderos, en esta comunidad en 36 familias existen 204 vacas lo que dividido da como promedio 6 vacas por familia a esto hay que agregarle una familia que tiene 200 vacas.

Ingresos mensuales:

- 19 % ingresos mensuales entre C\$ 500 y 1000.
- 15 % ingresos mensuales entre C\$ 1,100 y C\$ 1,500.
- 26 % ingresos mensuales entre C\$ 1,600 y 2,000.
- 30 % ingresos mensuales entre C\$ 2,500 y C\$ 4,500.
- 7 % ingresos mensuales entre C\$ 5,000 y C\$ 8,000.
- 3 % ingresos mensuales entre C\$ 12,000 y C\$ 15,000.

Esta información sobre salarios promedios mensuales es el resultado de la entrevista que se realizó con el 86% de las familias.

Propiedad:

El 30% de las familias tienen pequeñas parcelas entre 10 40 manzanas y el 20% tienen finquitas entre 50 y 100 manzanas.

El 93% de las familias tienen casa propias y el 7% viven en casas prestadas, de las familias que tienen sus casas propias el 24% están buenas, el 63% están regular y el 13% están malas es decir necesitan ser reconstruidas.

Nivel económico;

La Comunidad El Chile es una comunidad con ingresos económicos bajos, vinculados a pequeñas parcelas donde cada familia tiene su casa propia. Infraestructuras y servicios

<i>Educación</i>	La comunidad del Chile cuenta con un centro escolar que fue construido en 2005 por la pastoral educativa de la Iglesia Católica de Waslala y el apoyo de la misma comunidad. En este centro reciben clases 56 escolares de preescolar a 6to grado de primaria atendidos por 2 maestros, como en la mayoría de las comunidades rurales muchos estudiantes solo concluyen la primaria y los pocos que deciden continuar tienen que viajar hasta el pueblo más cercano en este caso a Waslala que se encuentra a unos 20 km por lo que la opción que tienen es estudiar por encuentro los días sábados.
<i>Energía eléctrica</i>	Esta comunidad cuenta con energía eléctrica en la mayoría de sus casas
<i>Servicio de salud</i>	No hay centro de salud en esta comunidad Existe un centro de salud a 15 km de la comunidad, el hospital más cerca se ubica en Matagalpa a unos 120 km del municipio de Waslala.

4.3 Nivel organizativo, iniciativas y experiencias de proyectos

En la comunidad existe un patronato escolar y un comité de gestión, el cual se moviliza cuando hay que realizar alguna gestión.



Como se mencionó antes, la comunidad, con el apoyo de la pastoral social, se organizó para la construcción de las escuelas.

Por fin, la comunidad se organizó para gestionar la demanda de un proyecto de agua: formuló una solicitud escrita en nombre de la comunidad como lo requiere APLV, encontró una fuente para el proyecto y cumplió con el seguimiento de los aflores de la fuente.

Según su experiencia y el contacto que APLV ha podido tener con la comunidad, se considera que el nivel organizativo del Chile es bastante buena.

5 - SITUACIÓN DE AGUA, SANEAMIENTO E HIGIENE

5.1 Agua potable



El abastecimiento de agua de las familias de esta comunidad lo realizan de diferentes formas, 17 familias acarrear el agua de pequeños pozos excavados que se encuentran a una distancia de 250 a 500 metros de su hogar, 19 familias tienen sistemas con manguera, estos sistemas son construidos de forma rústica.

100% de las familias se abastecen de pozos excavados a mano y quebradas donde ellos han podido construir pequeños sistemas de mangueras.

En cuanto al acarreo del agua en tiempo de verano cuando las mangueras no funcionan:

100% lo hacen las mujeres y los niños

Se realizó una prueba de calidad de agua en un sistema de mangueras que mostró que el agua está muy contaminada con más de 32 coliformes fecales por 100 ml de agua.

Referente a los resultados de calidad del agua de la quebrada que abastecerá a las familias, esta dio 47 coliformes en 100 ml. de agua, PH 7.5 y turbidez < 75, en cuanto al agua que las

familias están consumiendo de los sistemas de mangueras esta dio como resultado 56 coliformes fecales en 50 ml de agua, PH 7.5 y turbidez < 10

Esta situación es el resultado de la instalación de mangueras en pozos y quebradas sin ninguna protección lo que hace el agua se contamine con la presencia de animales y la baja cobertura de saneamiento. (ver 5.2)

El acarreo del agua lo realizan las mujeres y los niños, Cada familia invierte 24 minutos por cada viaje de agua que realiza



Salud e Higiene

27 de las viviendas poseen letrinas de las cuales **27** están en mal estado y **9** no tienen letrinas del todo por lo que la propuesta de letrinas para esta comunidad es de **36** letrinas

El tipo de suelo donde se construyen son suelos arcillosos en su mayoría.

Según la encuesta que se hizo para conocer la situación de salud e higiene en la comunidad:

- el 61% de las familias guardan el agua de consumo en recipientes tapados, lo que disminuye los riesgos de contaminación antes de ser consumida;
 - el 21% de las familias no tienen ningún control de las aguas servidas; se nota en efecto que la mayoría de los patios tienen charcas, lo que favorece la multiplicación de los mosquitos;
 - el 80% de las familias tiran la basura en cualquier lugar en el patio;
- el 64% de las familias tienen gallinas y cerdos, el 100% estos andan sueltos deambulando de un lugar a otro dejando excrementos, contribuyendo con el desaseo de los patios de las casas.

Referente a las enfermedades que más aquejan a las familias son:

El de las 25% de las familias encuestadas algún miembro de la familia ha sufrido cuadro diarreico en las últimas cuatro semanas, el 24 % ha tenido casos de parasitosis, el 40% de las familias han tenido un caso de problemas de la piel, un 16% de infección renal y malaria y un 60% de enfermedades respiratorias.

Como en muchas comunidades, la situación de salud y de higiene ambiental es preocupante. Se necesita desarrollar, al mismo tiempo un proyecto de agua potable y de saneamiento, un programa de educación en salud preventiva para tener un mejor impacto en la disminución de enfermedades hídricas.

6 - ALTERNATIVA PROPUESTA PARA EL ABASTECIMIENTO DEL AGUA

6.1 Demanda de agua de la comunidad

6.1.1 Población proyectada

Diseñamos un proyecto que tenga vigencia durante 20 años. Estimamos que el crecimiento anual de la comunidad será de 3.0% (recordamos que INAA, el regulador nacional para el abastecimiento del agua, recomienda una tasa de crecimiento entre 2.5% y 5%).

La población proyectada o de diseño es:

$$P_p = P_{\text{actual}} \times (1 + 0.03)^{20}$$

P_{actual} es la población actual (en el año del proyecto)
 P_p es la población proyectada en 20 años
0.03 corresponde a la tasa de crecimiento de población
20 corresponde al periodo de diseño 20 años
y la población actual es de 162 personas.

Entonces:

$$P_p = 162 \times (1 + 0.03)^{20}$$

$$P_p = 293 \text{ personas}$$

6.1.2 Dotación por persona por día

Consideramos que se realizara un proyecto de puestos privados. En nuestra norma esto implica una dotación diaria por persona de 70 litros. Además predecimos unas pérdidas de agua en todo el sistema del orden de 10%.

6.1.3 Consumo Promedio Diario Total

Calculamos el Consumo Promedio Diario Total (CPDT):

$$\text{CPDT} = P_p \times 70 \times 1.1$$

70 es la dotación por persona por día con puestos privados
1.1 corresponde al factor de pérdidas de 10%

Entonces, tenemos:

$$\text{CPDT} = \underline{\underline{22,757 \text{ litros/día}}}$$

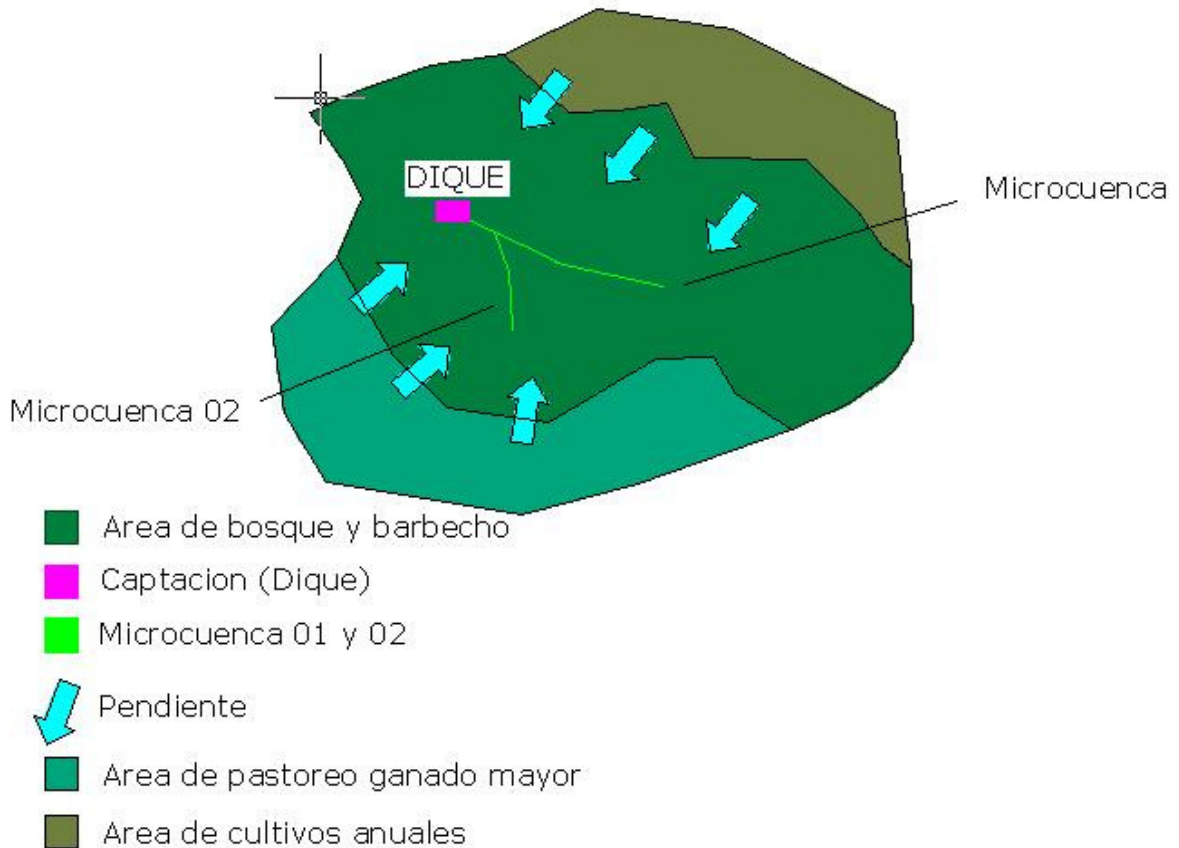
La comunidad El Chile necesita un caudal de **22,757 litros por día**.



La fuente está ubicada a 800 metros del caserío, en una micro-cuenca de superficie total de 50 manzanas. (35 hectáreas).

La micro cuenca tiene un relieve montañoso en la parte alta de la recarga hídrica, con una altura máxima de 766 metros sobre el nivel del

mar, mientras la fuente está a 737msnm. Está conformada por las siguientes zonas:



Zona en el entorno de la fuente

Es una zona de aproximadamente 10 manzanas, 4 de bosque y barbecho, y 2 de cultivos anuales y 4 manzanas de pastoreo de ganado mayor.

- zona boscosa, buena cobertura en árboles
- zona con cultivo de Arroz. Área sin árboles.
- Zona de pastoreo de ganado.

Análisis de los riesgos



- La cobertura de árboles en la zona de recarga es muy buena. La fuente tiene un buen caudal pero para conservar esta fuente se necesita a largo plazo aumentar la cobertura de la micro-cuenca;

6.2 Cantidad y calidad de agua

Cantidad

La cantidad que produce la fuente, en este caso la quebrada se mide al final del verano cuando las reservas de agua están en sus

niveles más bajos. Si en esta temporada la cantidad de agua es suficiente para abastecer a la comunidad, será el caso durante todo el año.

La comunidad dio un seguimiento al aforo cada 8 días, del 31 de marzo al 6 junio 2011
En abril 2011 se midió el caudal mínimo de la fuente a **0.84 l/s**.

La fuente encontrada produce **72,576 litros por día**.

El CPDT representa entonces el **31%** de la cantidad de agua producida por la fuente pero como la línea de conducción se diseña con una capacidad de 2 veces el CPDT entonces utilizaremos el **62%** de la producción del manantial.

Calidad del agua

Dos pruebas de agua, hechas en invierno, dieron los resultados siguientes:

Lugar	Fecha	Turbiedad (NTU)	pH	Coliformes fecales (100 ml de agua filtrada)
Fuente	Octubre 2011	< 75	7.5	47
Sistema Mang.	Octubre 2011	< 10	7.5	56

Estos resultados muestran

- un agua de turbiedad no muy buenos: para este parámetro, en valor recomendada es bajo < 5 NTU;
- un pH neutro (cerca de 7), lo que es dentro del margen 6.5-8.5 para el agua de consumo de la Organización Mundial de la Salud;
- una contaminación no muy buena ya que dio como resultados **47 coliformes fecales** en 100 ml. De agua.

6.3 Convenios realizados

Fuente y entornos

A través de negociaciones con el dueño de la fuente, el señor Roberto Barrera Tercero, APLV logró obtener la donación de 1 manzana de terreno en el área de la fuente.

Para asegurar la protección de la fuente, APLV recomienda que sea cercado un mínimo de 1 manzana alrededor de la fuente.

El área donde está ubicada la fuente pertenece a un dueño el que se comprometieron a lo siguiente:

- Roberto Barrera Tercero, están de acuerdo a donar una manzana de terreno donde se realizara la captación de la fuente que abastecerá a la comunidad.
- Se compromete a desmembrar esta area de terreno a favor de la comunidad, siempre y cuando la comunidad asuma los gastos legales que esto representa.

Tanque y Servidumbres

Se realizo la negociación con el señor Roberto Barrera Tercero quien es dueño de la propiedad donde se tiene previsto construir el tanque de almacenamiento, el dono a la comunidad del

Chile #2 una área de 25 x 25 mt en cuadro. Y se compromete a realizar desmembración de esta área a favor de la comunidad.

7 - PROYECTO PROPUESTO

7.1 Objetivos

Objetivo general:

- Mejorar el nivel de vida de los habitantes de esta comunidad

Objetivos Específicos:

- Mejorar la calidad y aumentar la cantidad de agua para el consumo humano y el uso domiciliario para todos los miembros de la comunidad del Chile #2
- Contribuir a la disminución de los casos de diarrea, infecciones de riñones y otras enfermedades de origen hídrico.
- Capacitar un Comité de Agua Potable y Saneamiento en la comunidad para mantener la infraestructura y la administración del proyecto en una manera auto-sostenible.
- Preservar y proteger las cuencas que aportan agua a esta comunidad.
- Capacitar a la comunidad sobre salud e higiene para que se beneficien lo mas plenamente de su suministro de agua potable.

7.2 Número de beneficiarios del proyecto de agua

Se cuentan entonces para el proyecto propuesto **36 puestos de agua:**

- 34 familias
- 1 escuela
- 1 Capilla Católica

Las 34 familias representan un total de 162 beneficiarios directos al inicio de la realización del proyecto de agua.

Sin embargo, el sistema está diseñado para 20 años, con la capacidad de abastecer de agua a **293 beneficiarios.**

7.3 Protección de la fuente y de la micro-cuenca

7.3.1 Objetivo y ejes de trabajo

El objetivo del programa de medio-ambiente es dar un manejo sostenible a la microcuenca que abastecerá de agua potable a la comunidad del Chile con sistemas de producción sostenibles, trabajando con las familias beneficiarias del sistema de Agua Potable.

Este objetivo se lograra con los siguientes ejes de trabajo definidos según las necesidades identificadas en 6.2:

- Protección de la fuente de las contaminaciones fecales con medios físicos y naturales;

- Aumentar la cobertura forestal en el entorno de la fuente para fijar el suelo y conservar el agua a través de la sombra y de las raíces;
- Mejorar la gestión del micro-cuenca a través del aumento de la cobertura forestal y el desarrollo de sistemas agroforestales sostenibles y a través de la sensibilización de la comunidad y particularmente del dueño de las zonas arriba de la fuente.

7.3.2 Actividades a desarrollar

- Cercado perimetral del área de la fuente (1 manzana) para prevenir la contaminación fecal con la entrada de ganado;
- Desarrollar un vivero para preparar la futura siembra de los árboles;
- Sembrar árboles de rápido crecimiento en el área de la fuente que purifiquen y preservan el agua (como areno, guanacaste negro y acacia)
- Propuesta y negociación de la implementación de sistemas agroforestales con los dueños de las zonas arriba de la fuente, promoviendo la conservación del recurso hídrico y a la vez tomando en cuenta el desarrollo de su actividad agrícola y ganadera, con la proposición de:
 - desplazamiento de la zona de potrero del ganado;
 - siembro de semillas de cacao mezclado con algunos árboles de tamarindo guaba.
 - siembro de árboles forrajeros como fuente de alimento para el ganado (como madero negro, Leucaena o Genízaro), parcelando estas áreas con una rotación entre parcelas.
- Capacitación de familias beneficiarias del proyecto con los temas siguientes:
 - protección, conservación y restauración de los recursos naturales;
 - importancia del bosque y del medio ambiente para la producción de agua;
 - manejo de micro cuencas.
- Desarrollo de cuatro eventos de capacitaciones con los niños de la escuela alrededor de las temáticas siguientes:
 - conservación del bosque;
 - importancia del agua para los seres vivos;
 - participación en el desarrollo del vivero de la comunidad;
 - siembro de algunos árboles cerca de la escuela.
- Desarrollo de la cooperación con la alcaldía de Waslal para ayudar en la implementación de estas actividades y reforzar el apoyo a la comunidad en la gestión futura de su micro cuenca.

7.4 Desarrollo de las capacidades locales

7.4.1 Empoderamiento de capacidades locales

En cada proyecto que desarrolla APLV, la promoción social es una parte clave del éxito del proyecto y de su sostenibilidad futura.

Construir un sistema de agua que funcione no es suficiente. APLV acompaña a la comunidad para que sepa administrar su sistema en el futuro tanto para la parte técnica como para las partes administrativas y financieras.

7.4.2 Etapa preliminar

- Área Salud e Higiene

Para este estudio preliminar, ya se han desarrollado las siguientes actividades:

La comunidad ha demostrado mucho interés para este proyecto y las 29 familias aprobaron lo siguiente:

Primeros contactos con la comunidad en coordinación con los líderes

Recepción de la carta de solicitud de la comunidad

Presentación de las políticas de APLV

Definición de las tareas y responsabilidades de los miembros del CAPS: Comité de Agua Potable y Saneamiento

- Elección de un CAPS

- Censo y encuesta socioeconómica

Preparación de las condiciones en cuanto a las legalizaciones de fuente, cruces de zanjeo, Ubicación

- Contribuir con C\$ 1000 de cuota para el derecho al puesto de agua

- Dar C\$ 35 de cuota mensual para el mantenimiento futuro del sistema



- Trabajar durante toda la ejecución del proyecto

- Construir su letrina

7.4.3 Actividades a desarrollar durante el proyecto

- Constitución de los grupos de trabajo

- Consolidar el funcionamiento y las capacidades del CAPS

- Promover y motivar sobre el avance igualitario del trabajo de la comunidad

- Garantizar el involucramiento de toda la comunidad

- Realizar reuniones continuas de evaluación con miembros del comité y responsables de grupos de trabajo

- Preparar condiciones para la buena administración del sistema con capacitaciones técnicas, administrativas y financieras
- Apoyo al comité en la elaboración del Reglamento interno
- Control de herramientas
- Control de cumplimiento de trabajo
- Apoyo al comité para la inauguración del proyecto

7.5 Sistema de agua

Este proyecto de abastecimiento de agua es un MAG “Mini Acueducto por Gravedad” con el cual se abastecerá a las 34 familias, a una escuela y 1 capilla católica . El análisis Hidráulico y los dibujos constructivos de las obras principales están presentados en los anexos técnicos.

El MAG será compuesto por los componentes físicos detallados en la siguiente tabla.

Alcances de Obras del Proyecto

Rubro. No	Descripcion	Unidad	Cantidad
1	Dique	1	1
2	Desarenador	1	1
3	Linea de Conduccion Desarenador - Filtro	814	mt
4	Linea de Conduccion Filtro - TP	123	mt
5	Cajas para proteger Valvulas de limpieza	1	Unidad
6	Filtro Lento	1	Unidad
7	Clorinador y caja	1	Unidad
8	Tanque de Almacenamiento	1 (8m3)	Unidad
9	Red de Distribucion	5,734	mt
10	Cajas de Valvulas de control	1	Unidad
11	Puestos de Agua	36	Unidad
12	Medidores de agua	36	Unidad

La ejecución del proyecto está dirigida por el técnico responsable y los albañiles calificados de APLV. Todos los beneficiarios, constituyendo la mano de obra, están involucrados directamente en las diferentes actividades que se desarrollan: construcción de la captación, zanjeo, halla de materiales, construcción del tanque...etc.

7.5.1 Captación

La fuente es superficial, es decir una quebrada a cielo abierto, razón por la cual se construirá un dique (captación abierta). Este será construido de concreto ciclópeo y longitudinalmente tendrá refuerzos de acero #4 y #3. Internamente llevara un pre-filtro de flujo horizontal constituido de piedra bolón, seleccionada, y sistema de cajas de registro, para el control de válvulas de salida y limpiezas.

El diámetro del bolón debe ser graduado de 10 ,20 hasta 35 cm con el fin de detener el material grueso (hojas, ramas, piedras).

A la entrada del pre filtro, se ubica un línea de gavión para proteger la unidad de captación del efluente y el muro de retención (dique).

7.5.2 Sedimentador

Es una estructura hidráulica, que es eficiente para reducir partículas discretas de tamaño mayor de 0.05 mm y así reducir la turbiedad a un valor aceptable por el buen funcionamiento del filtro lento. El sedimentador está compuesto de, una estructura hidráulica de transición, llamado pantalla difusora, que permite una distribución uniforme del fluido en toda la unidad, una zona de sedimentación que consta de un canal rectangular con volumen, longitud y condiciones de flujo adecuada para sedimenten las partículas antes de llegar al dispositivo de salida.

El dispositivo de salida es constituido por vertedero, canaleta o tubos con perforaciones que tienen la finalidad de recolectar el efluente, sin perturbar la sedimentación de las partículas depositadas. La zona de almacenamiento de lodos está diseñada para almacenar el volumen de las partículas sedimentada. Para permitir el deslizamiento del lodo hacia el canal de desagüe, las pendientes del piso de la zona de almacenamiento serán de 10%, Tanto la caja de entrada, salida y sedimentación tendrán su propio sistema de limpieza y rebose.

7.5.3 Línea de conducción

Agua Para La Vida utiliza el programa computarizado AIRE EN TUBERÍAS para el diseño de la línea de conducción.

Conforme a las normas de APLV, diseñamos la línea de conducción para llevar dos veces el CPDT, para proveer agua en cantidades suficientes durante las horas de demanda máxima. La línea de conducción está entonces diseñada para llevar **0.53 l/s**.

La Línea de Conducción será compuesta de los siguientes elementos:

- 1 caja de acopio,
- **814 m** de tuberías del Manantial al Tanque propuesto,
- 1 válvulas de saca aire automática,
- 2 cruces subterráneos.

7.5.4 Tanque de almacenamiento

El volumen del tanque se diseña según las siguientes normas de APLV:

- el tanque debe permitir el consumo de la mitad del CPDT (en l/d) en dos horas (esto porque a menudo el pico de consumo es de unas dos horas por la mañana).
- si el caudal de la fuente es mayor que dos veces el CPDT entonces el volumen del tanque será 1/3 del CPDT
- si el caudal de la fuente es menor a dos veces el CPDT entonces el volumen del tanque será 1/2 del CPDT

Como tenemos el caudal de la fuente mayor que dos veces el CPDT:

Volumen tanque = $CPDT/3 = 7,586$ litros

Volumen tanque = 8 m^3

El tanque tendrá una forma cuadrada.

Considerando que lleva una altura de agua de 1.6 m, sus dimensiones útiles son:

Altura de agua = 1.6 m

Ancho del espacio interior = 2.25 m x 2.25 m

El tanque será construido de concreto reforzado (armado con una estructura de acero para refuerzo).

Cercado de Área de tanque.

Para garantizar la seguridad y la protección del área del tanque se procederá a cercar el área (25 varas cuadradas donde estará ubicado el tanque) con alambre de púa y postes de madera.

7.5.5 Red de Distribución

El diseño de la red de distribución se hace utilizando el programa NEATWORK 3.28, una herramienta de APLV para el cálculo de redes abiertas de distribución. Con este programa se puede precisar el caudal por cada llave en el sistema.

La Red de Distribución tiene una longitud total de **5,734 m** de tuberías.

7.5.6 Puestos de Agua

En la comunidad serán instaladas **36 llaves** con un caudal promedio por llave de **0.12 l/s**. Cada puesto tiene drenaje para aguas residuales para evitar problemas de charcas.

7.5.7 Sostenibilidad del sistema de agua

Durante la ejecución del proyecto se desarrollarán una serie de capacitaciones dirigidas al CAPS, con el objetivo que ellos adquieran los conocimientos necesarios para la buena administración del proyecto a largo plazo, los temas impartidos son los siguientes:

- a) Controles de finanzas. entradas y salidas.
- b) Controles de materiales y herramientas.
- c) Control de trabajo de cada beneficiario.
- d) Auto sostenibilidad del proyecto.

Además, la política de APLV es de instalar medidores a cada puesto: con la cuota definida, las familias pueden consumir hasta 13 m³ por mes, lo que corresponde a un poco más que los 70 litros por personas por día. Si sobrepasan este volumen, deben pagar 5 pesos por cada metro cúbico extra.

Estas medidas permiten que cada familia tenga suficiente agua y refuerza la conciencia de cuidar el recurso agua.

7.6 Saneamiento rural

Los albañiles de Agua Para La Vida construirán una letrina modelo y capacitarán al mismo tiempo a los beneficiarios de letrinas para que construyan sus propias letrinas.

Durante la encuesta, se identificaron **36 letrinas** que los beneficiarios construirán con apoyo técnico y materiales provistos por Agua Para La Vida.

Programa en salud e higiene preventiva

El objetivo del programa de salud e higiene preventiva es incidir en las actitudes y prácticas de la comunidad relacionadas a la higiene y al uso de los servicios de agua potable y saneamiento para reducir enfermedades de origen hídrico.

7.6.1 Etapa preliminar: actividades ya desarrolladas

- Diagnóstico de letrinas
- Diagnóstico de la situación de higiene ambiental en la comunidad

7.6.2 Actividades a desarrollar

Los objetivos específicos del programa de salud e higiene preventiva durante la fase de ejecución son:

Con los niños:

- Inculcar en los niños buenas prácticas de higiene y saneamiento
- Fortalecer los conocimientos de los maestros para la difusión de buenas prácticas en la escuela y en sus hogares
- Enseñar a los niños la importancia del consumo del agua responsable y sostenible

Con las familias:

- Capacitar a las familias en buenas prácticas de higiene y saneamiento en sus hogares
- Fomentar la importancia de agua potable para la salud de la familia
- Promover en las familias la sostenibilidad del sistema de agua potable

Con los promotores de salud del CAPS:

- Formar a promotores de salud de la comunidad para seguimiento al mantenimiento de buenas prácticas de higiene familiar y ambiental
- Establecer un plan de trabajo de salud para la comunidad
- Capacitar el CAPS y en particular a promotores de Salud del CAPS

Para todos, las capacitaciones se desarrollan alrededor de cuatro temas:

- ❖ Tema 1 - Uso y mantenimiento de letrinas
- ❖ Tema 2 - Importancia del agua
- ❖ Tema 3 - Manejo de Basura
- ❖ Tema 4 - Higiene personal

Además, los promotores de salud del CAPS se capacita sobre otros cuatro temas adicionales: liderazgo, enfermedades de origen hídrico, saneamiento ambiental y vigilancia sanitaria del sistema.

7.6.3 Evaluación del impacto del programa y seguimiento

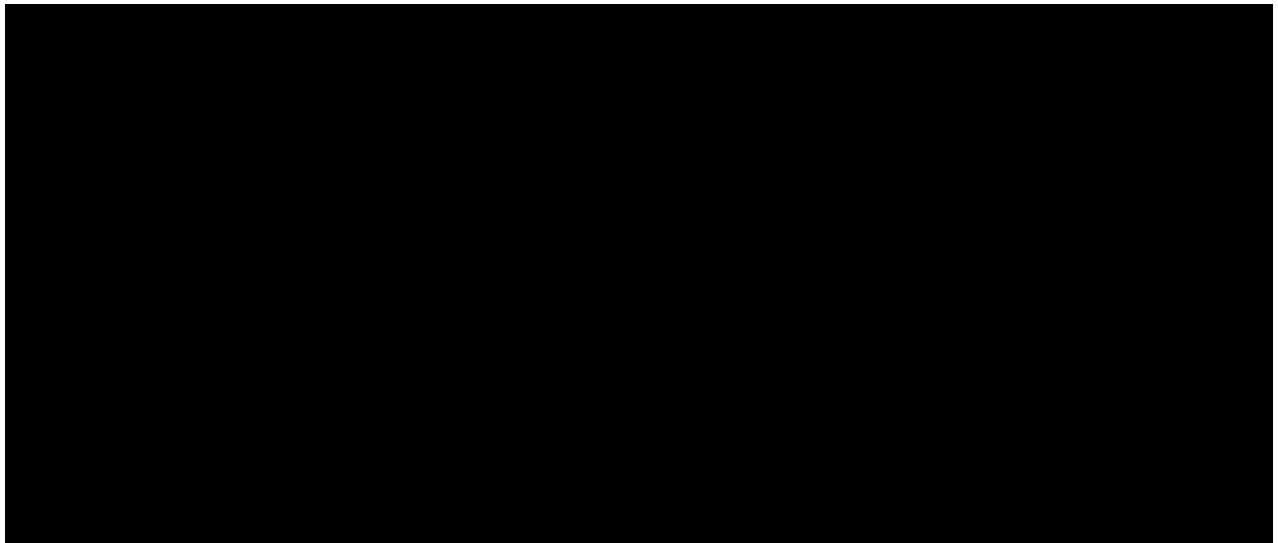
Al final del proyecto, se realiza una evaluación del impacto del programa de salud e higiene preventiva. De acuerdo con esta evaluación, se determinará el plan de seguimiento que se necesita dar a esta comunidad. En efecto, los cambios de prácticas relacionadas a higiene son

procesos a largo plazo. Por esta razón, al final de cada proyecto de APLV, la parte salud e higiene preventiva se prolonga durante aproximadamente 6 meses para consolidar las buenas prácticas.

8 - PLANIFICACIÓN Y FACTORES EXTERNOS

8.1 Cronograma de ejecución física

Se prevé que el proyecto tenga una duración de **8 meses**.



8.1.1 Factores externos

Son los factores externos que pueden ejercer una influencia negativa sobre el cumplimiento del cronograma de ejecución.

- **Las Lluvias y las tormentas fuertes:** si las carreteras están en mal estado para transportar materiales, estas condiciones pueden retrasar el cronograma del proyecto.
- **Disponibilidad de Materiales de Construcción:** algunas veces es difícil de encontrar todos los materiales requeridos para un proyecto en Nicaragua (por ejemplo, cables y grilletes para puentes colgantes o tuberías de alta presiones). Entonces, solicitamos a nuestros proveedores de buscar los materiales en los otros países de Centroamérica. Estas condiciones pueden retrasar el cronograma del proyecto.

9 - RESULTADOS ESPERADOS

9.1 Cuantitativos

- ✓ 36 Puestos de agua construidos

- ✓ 36 Medidores Instalados
- ✓ 36 letrinas construidas
- ✓ 1 manzana reforestada alrededor de la fuente
- ✓ 6,671 mts de tubería instalada.
- ✓ 1 Dique Construido
- ✓ 1 Sedimentador Construido
- ✓ 1 Filtro lento Construido

9.2 Cualitativos

- ✓ Menos tiempo invertido en el traslado de agua y menos trabajo para niños y niñas
- ✓ Más agua usada para higiene personal: lavado de manos, bañado de niños
- ✓ Menos contaminaciones fecales en la comunidad
- ✓ Entorno de vida más sano con menos basura acumulada en los patios y menos charcas y problemas de drenaje
- ✓ Buen funcionamiento del CAPS que gestiona el sistema en su globalidad (mantenimiento, administración, gestión financiera) y puede solucionar problemas sencillos y comunes
- ✓ Sensibilización de toda la comunidad sobre la importancia de una gestión sostenible de su medio-ambiente
- ✓ Aceptación y motivación del dueño de la fuente de dar seguimiento al plan establecido de gestión sostenible de la micro-cuenca
- ✓ Un mejoramiento de la gestión de la micro-cuenca en un sentido sostenible de protección del recurso hídrico.

10 - PRESUPUESTO

Presupuesto Proyecto de Agua Potable y Saneamiento El Chile #2, waslala

Presupuesto - Consolidado Global

Tipo de Cambio 16 de Noviembre 2011

22.8175

Rubro No	Descripción	Monto en Cordobas	Monto en Dolares
1	Materiales de Construccion	C\$ 315,933.1	\$13,846.09
2	Materiales Sanitarios (tubería y Accesorios)	C\$ 233,034.5	\$10,212.97
	Mano de Obra Calificada Tecnico y Albañil	C\$ 356,195.7	\$15,610.63
3	Transporte de Materiales	C\$ 63,000.0	\$2,761.04
	Subtotal	C\$ 968,163.2	\$42,430.73
4	Imprevistos sobre Materiales y Transporte 10%	C\$ 61,196.8	\$2,682.01
	Subtotal	C\$ 61,196.8	\$2,682.01
	Diseno y Estudio del Sistema de Agua Potable	C\$ 68,453.0	\$3,000.02
5	Capacitacion sobre organización Comunitaria APLV	C\$ 58,644.0	\$2,570.13
6	Capacitaciones sobre Educacion Sanitaria APLV	C\$ 58,723.0	\$2,573.59
7	Medio Ambiente	C\$ 66,221.4	\$2,902.22
8	Seguimiento Pos Proyecto	C\$ 18,000.0	\$788.87
8	Administracion de Proyecto	C\$ 96,816.3	\$4,243.07
	Subtotal	C\$ 366,857.7	\$16,077.91
9	LETRINAS	C\$ 313,122.6	\$13,722.91
	Subtotal	C\$ 313,122.6	\$13,722.91
	Monto total.	C\$ 1709,340.3	\$74,913.57

Hay otras contribuciones en este proyecto. Los comunitarios contribuyen con su trabajo y con el pago de un derecho al agua.

La alcaldía puede contribuir también.

Contribuciones		Monto en Córdoba	Monto en Dolares
1	COMUNIDAD	C\$ 561,566	U\$ 24,644.20
2	ALCALDÍA	En proceso de solicitud	

11 - CONCLUSIONES

- ❖ El problema del agua está identificado y reconocido tanto por la comunidad como por el organismo.
- ❖ La cobertura de saneamiento es muy baja perjudicando a la salud de la comunidad;
- ❖ Aunque la comunidad es bastante dispersa, la fuente está ubicada muy cerca del caserío lo que facilitará la ejecución del proyecto.
- ❖ La disponibilidad del recurso hídrico alcanza, en época de verano, más de dos veces la demanda proyectada a 20 años.
- ❖ Las condiciones organizativas de la comunidad son favorables lo que permitirá la buena ejecución del proyecto.
- ❖ La población manifiesta una clara disposición de aportar la mano de obra, de pagar el derecho al puesto de agua y una cuota mensual por el servicio y el mantenimiento del sistema.
- ❖ Existe un interés colectivo en aportar la mano de obra al proyecto de letrificación estando consciente que es parte de un beneficio común.
- ❖ La alcaldía municipal de Waslala está dispuesta a brindar apoyo cumpliendo con sus compromisos y contribuirá a la buena ejecución del proyecto.