

# Sistema de abastecimiento de agua

## Bordo Las Martitas, Valle de Ángeles, Honduras

**Fuente subsuperficial: Manantial**  
**Categoría: Rural**

Elaborado por:  
Karen Reyes y Jorge Faustino



### Aspectos generales

- Acueducto construido por la comunidad en el año 2005 con ayuda de la Unión Europea, PRACAGUA y AMITIGRA para abastecer a Bordo Las Martitas.
- El sistema va a abastecer a 42 viviendas y 23 terrenos.
- El sistema funciona por gravedad y tiene los siguientes componentes: tanque, 6 rompecargas, 7 válvulas, 1 hipoclorador, tubería de PVC de diferentes diámetros.
- Únicamente falta la obra de captación.
- El área de la microcuenca está en propiedad privada.
- El agua es administrada por una Junta Administradora de Agua.
- El sistema no presenta problemas de vulnerabilidad por incendios forestales, deslizamientos o inundaciones.

#### Unidades mencionadas

°C = grados centígrados

NTU = unidad nefelométrica de turbidez

mg/l = miligramos por litro

UFC/100ml = unidad formadora de colonias por cada cien mililitros

l/s = litros por segundo

#### Épocas o periodos evaluados

Seca: marzo

Transición: mayo – junio

Lluviosa: julio - agosto

### Cobertura vegetal

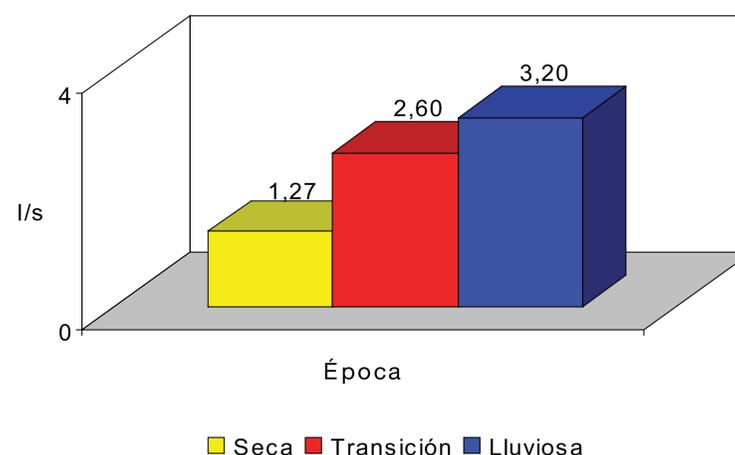
Las especies características de la zona son liquidámbar (*Liquidambar styraciflua*) y pino (*Pinus oocarpa*). El área de influencia tiene muy buena cobertura vegetal.

### Cantidad de agua

A medida que se incrementó la intensidad de las lluvias, hubo un aumento considerable en la cantidad de agua disponible.

Así, hubo 1,33 litros por segundo más de la época seca a la de transición y 0,60 litros por segundo más de la época de transición a la lluviosa; el caudal promedio fue de 2,4 litros por segundo por año.

Caudal Bordo Las Martitas



### Calidad del agua

Época		Seca	Transición	Lluviosa
Parámetro	Norma			
Temperatura (°C)	...	27	25	19
Acidez (pH)	6,5-8,5	5,57	5,4	5,71
Turbiedad (NTU)	5	3,44	1,03	1,23
Fosfatos (mg/l)	0,5	0,1	0,12	0,13
Nitratos (mg/l)	50	0,33	0,4	0,04
OD (mg/l)	6,0-8,0	5,7	7,7	7,6
DBO5 (mg/l)	5	0	3,7	1
DQO (mg/l)	20	2	2	0,8
SS (mg/l)	10	0	0	0
STD (mg/l)	500	6,5	6,5	6,5
CTO (UFC/100ml)	0	80	78	276
CTE (UFC/100ml)	0	0	0	0

En las tres épocas evaluadas, el agua muestra condiciones aceptables en comparación con la norma. Los parámetros que requieren tratamiento son la acidez (pH), que durante todo el año está por debajo del límite aceptable y los coliformes totales (CTO). El oxígeno disuelto (OD) también muestra condiciones inaceptables, pero solo en la época seca.

#### Recomendaciones

- Construir la obra de captación.
- Dar tratamiento al agua.

Fuentes de información: miembros de la Junta de Agua de Bordo Las Martitas, visitas de campo y entrevistas con miembros de la comunidad.



# Sistema de abastecimiento de agua

## El Cantón, Valle de Ángeles, Honduras

**Fuente superficial: Quebrada La Chanchera**  
**Categoría: Rural**

Elaborado por:  
 Karen Reyes y Jorge Faustino



### Aspectos generales

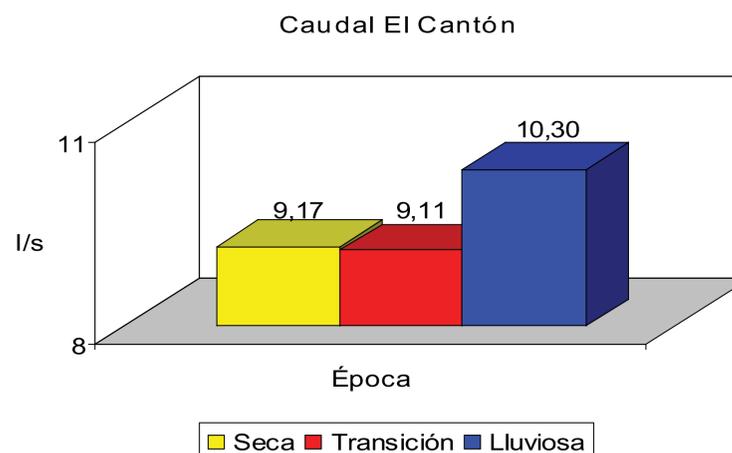
- Acueducto construido por el FHIS en 1991.
- Abastece a 60 viviendas en la comunidad de El Cantón.
- El sistema funciona por gravedad y tiene los siguientes componentes: obra de captación, 3 rompecargas (1 en desuso), 1 obra toma, 2 tanques de 15 y 25 mil litros, tubería de PVC en su totalidad, una válvula de aire y 6 válvulas de distribución.
- El área de la microcuenca está dentro del Parque Nacional La Tigra.
- El agua es administrada por una Junta Administradora de Agua.
- No hay problemas de vulnerabilidad por incendios forestales, deslizamientos o inundaciones.

### Cobertura vegetal

Las especies características de la zona son: pino llorón (*Pinus maximinoii*), liquidámbar (*Liquidambar styraciflua*), pino ocote (*Pinus oocarpa*), roble (*Quercus skinneri*), encino (*Quercus sapotifolia*), pinabete (*Pinus pseudostrobus*), aguacatillo (*Persea spp.*), helechos (*Pteridium aquilinum*), pacaya (*Geonoma sp.*) y helecho arborescente (*Cyathea sp.*, *Lophosoria quadripinnata*, *Dicksonia gigantea*).

### Cantidad de agua

El caudal permaneció muy estable durante todo el año (9,5 litros por segundo promedio anual). Es evidente que el suelo retiene el agua de las primeras lluvias, y después de alcanzar el punto de saturación, el caudal de esta fuente aumenta progresivamente.



### Calidad del agua

Época	Norma	Seca	Transición	Lluviosa
Parámetro	Norma			
Temperatura (°C)	...	15	21	18
Acidez (pH)	6,5-8,5	6,53	5,62	5,73
Turbidez (NTU)	5	0,87	4,43	1,45
Fosfatos (mg/l)	0,5	0,42	0,31	0,17
Nitratos (mg/l)	50	0,01	0,12	0,01
OD (mg/l)	6,0-8,0	7,6	7,8	6,8
DBO5 (mg/l)	5	6,7	24,4	9,2
DQO (mg/l)	20	0	1,6	8
SS (mg/l)	10	0	4	0
STD (mg/l)	500	12	12	10
CTO (UFC/100ml)	0	0	32	90
CTE (UFC/100ml)	0	0	0	0

Durante el periodo de monitoreo el pH mostró un valor bajo en comparación con la norma. Hubo una variación constante en los valores de sólidos totales disueltos (STD), turbidez y sólidos en suspensión (SS). Además hubo un aumento considerable en la cantidad de coliformes totales (CTO) con el incremento de las lluvias.

### Recomendaciones

- Mejorar las condiciones de captación y conducción del agua.
- Poner válvulas de aire, para evitar la pérdida de agua.
- Dar tratamiento al agua.

### Unidades mencionadas

°C = grados centígrados

NTU = unidad nefelométrica de turbidez

mg/l = miligramos por litro

UFC/100ml = unidad formadora de colonias por cada cien mililitros

l/s = litros por segundo

### Épocas o periodos evaluados

Seca: marzo

Transición: mayo – junio

Lluviosa: julio - agosto

Fuentes de información: miembros de la Junta de Agua de El Cantón, visitas de campo y entrevistas con miembros de la comunidad.



# Sistema de abastecimiento de agua

Cerro Grande,  
Valle de Ángeles, Honduras

**Fuente superficial: Quebrada Carrizal**  
**Categoría: Rural**

Elaborado por:  
Karen Reyes y Jorge Faustino



## Aspectos generales

- Acueducto construido por la comunidad con apoyo del Consejo de Cuencas, AMITIGRA y el FHIS en el año 2006.
- Actualmente el SANAA abastece de agua a las comunidades, pero no es apta para consumo humano; por eso se está construyendo un nuevo acueducto que será administrado por la Junta de Agua.
- El sistema abastecerá aproximadamente 1270 viviendas en Cerro Grande y Las Cañadas.
- El sistema funcionará por gravedad y consta de los siguientes componentes: 2 obra de captación, 1 caja colectora, tubería de HG y PVC de diferentes diámetros.
- Falta por construir el tanque.
- El área de la microcuenca está dentro del Parque Nacional La Tigra.
- No se evidencian problemas de vulnerabilidad por causa de incendios forestales, deslizamientos o inundaciones.

### Unidades mencionadas

°C = grados centígrados  
NTU = unidad nefelométrica de turbidez  
mg/l = miligramos por litro  
UFC/100ml = unidad formadora de colonias por cada cien mililitros  
l/s = litros por segundo

### Épocas o periodos evaluados

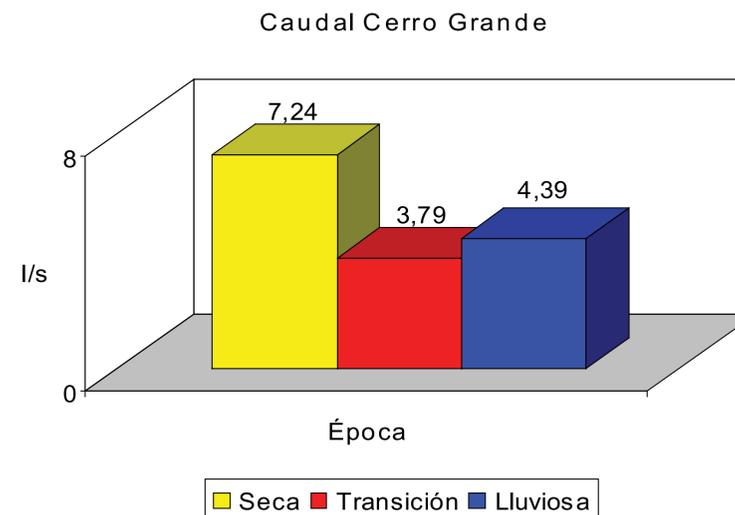
Seca: marzo  
Transición: mayo – junio  
Lluviosa: julio - agosto

## Cobertura vegetal

Las especies características de la zona son: pino llorón (*Pinus maximinoii*), liquidámbar (*Liquidambar styraciflua*), pino ocote (*Pinus oocarpa*), encino (*Quercus sapotifolia*), pinabete (*Pinus pseudostrobus*), roble (*Quercus skinneri*), helechos (*Pteridium aquilinum*), pacaya (*Geonoma* sp.), aguacatillo (*Persea* spp.) y helecho arborescente (*Cyathea* sp., *Lophosoria quadripinnata*, *Dicksonia gigantea*).

## Cantidad de agua

En época seca, el caudal alcanza 7,24 litros por segundo, pero disminuye casi a la mitad en transición y repunta levemente a inicios del periodo de lluvias (julio-agosto). El caudal promedio anual fue de 5,1 litros por segundo.



## Calidad del agua

ÉPOCA		Seca	Transición	Lluviosa
Parámetro	Norma			
Temperatura (°C)	...	14	16	17
Acidez (pH)	6,5-8,5	5,63	3,91	4,05
Turbidez (NTU)	5	0,35	3,29	0,6
Fosfatos (mg/l)	0,5	0,05	0,13	0,1
Nitratos (mg/l)	50	0,18	0,07	0,02
OD (mg/l)	6,0-8,0	6,7	7,1	6,2
DBO5 (mg/l)	5	3,6	0,4	0
DQO (mg/l)	20	0	2,4	0
SS (mg/l)	10	0	0	0
STD (mg/l)	500	7	34	22
CTO (UFC/100ml)	0	0	34	120
CTE (UFC/100ml)	0	0	0	0

Durante las tres épocas del muestreo los parámetros que resultaron fuera de la norma nacional fueron el pH (con valores muy bajos sobre todo en la época de transición), la cantidad de sólidos totales disueltos (STD) y la presencia de coliformes totales (CTO) durante las épocas de transición y lluviosa, lo que implica la necesidad de desinfectar el agua durante este periodo.

### Recomendaciones

- Involucrar a todos los miembros de la comunidad en la construcción del nuevo acueducto, para que se apropien y participen en la solución de conflictos.
- Organizar e implementar un plan de limpieza y desinfección periódica.

Fuentes de información: miembros de la Junta de Agua de Cerro Grande, visitas de campo y entrevistas con miembros de la comunidad.



# Sistema de abastecimiento de agua

## Chaguitio, Sauce y Cañadas, Valle de Ángeles, Honduras

Fuentes superficiales: Quebrada Carrizal y las Manzanas

Fuentes subsuperficiales: Los Sarcos 1 y 2

Categoría: Rural

Elaborado por:  
Karen Reyes y Jorge Faustino



### Aspectos generales

- Acueducto construido por la comunidad con apoyo de AMITIGRA y PRACAGUA en 1992.
- El sistema abastece 120 viviendas en tres comunidades, Chaguitio, El Sauce y un sector de Las Cañadas.
- El sistema funciona por gravedad y tiene los siguientes componentes: 6 tanques, 2 presas, 7 obra toma, 3 inyecciones a las obras, 1 caja colectora, 1 cámara de distribución. La tubería es HG y PVC de diferentes diámetros, con sectores de poliducto.
- El área de la microcuenca está dentro del Parque Nacional La Tigra.
- El agua es administrada por una Junta de Agua conformada por representantes de las tres comunidades.
- El acueducto presenta problemas de vulnerabilidad a incendios forestales; la Junta de Agua está tratando de controlar los factores que la ocasionan.

#### Unidades mencionadas

°C = grados centígrados

NTU = unidad nefelométrica de turbidez

mg/l = miligramos por litro

UFC/100ml = unidad formadora de colonias por cada cien mililitros

l/s = litros por segundo

#### Épocas o periodos evaluados

Seca: marzo

Transición: mayo – junio

Lluviosa: julio - agosto

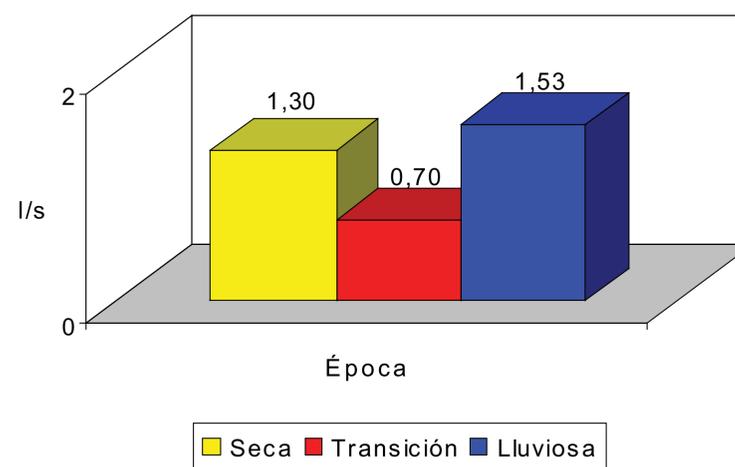
### Cobertura vegetal

Las especies características de la zona son: pino llorón (*Pinus maximinoii*), liquidámbar (*Liquidambar styraciflua*), pino ocote (*Pinus oocarpa*), encino (*Quercus sapotifolia*), pinabete (*Pinus pseudostrobus*), roble (*Quercus skinneri*), helechos (*Pteridium aquilinum*), pacaya (*Geonoma* sp.), aguacatillo (*Persea* spp.) y helecho arborescente (*Cyathea* sp., *Lophosoria quadripinnata*, *Dicksonia gigantea*).

### Cantidad de agua

El caudal de época seca se reduce aún más en el periodo de transición pero se recupera y aumenta levemente en la época lluviosa. El caudal promedio anual fue de 1,2 litros por segundo.

Caudal Chaguitio, Sauce y Cañadas



### Calidad del agua

ÉPOCA		Seca	Transición	Lluviosa
Parámetro	Norma			
Temperatura (°C)	...	15	20	18
Acidez (pH)	6,5-8,5	5,43	6,49	5,81
Turbiedad (NTU)	5	1,58	1,26	1,46
Fosfatos (mg/l)	0,5	0,26	0,13	0,19
Nitratos (mg/l)	50	0,19	0,02	0
OD (mg/l)	6,0-8,0	8,2	7,2	8,2
DBO5 (mg/l)	5	17	2,7	12
DQO (mg/l)	20	186	0	0
SS (mg/l)	10	0	0	0
STD (mg/l)	500	17	17	14
CTO (UFC/100ml)	0	0	24	276
CTE (UFC/100ml)	0	0	0	0

En las tres épocas evaluadas la calidad del agua muestra condiciones aceptables en comparación con la norma. Los parámetros que requieren tratamiento son la acidez, que durante todo el año está por debajo del límite aceptable y los coliformes totales (CTO) presentes en las épocas de transición y lluviosa. En la época lluviosa la turbidez (NTU) sufrió un ligero aumento y la presencia de coliformes totales (CTO) mostró condiciones inaceptables. Por lo tanto es importante la desinfección del agua durante este periodo.

#### Recomendaciones

- Negociar la distribución equitativa de agua con los agricultores que están diezmando la cantidad de agua destinada al sistema.
- Dar tratamiento al agua.

Fuentes de información: miembros de la Junta de Agua de Chaguitio, Sauce y Cañadas, visitas de campo y entrevistas con miembros de la comunidad.



# Sistema de abastecimiento de agua Chiquistepe, Valle de Ángeles, Honduras

**Fuente subsuperficial: Manantial**  
**Categoría: Rural**

Elaborado por:  
Karen Reyes y Jorge Faustino



## Aspectos generales

- Acueducto construido por el proyecto ALA 86-20 y la comunidad en 1993.
- El sistema abastece a 45 viviendas de la comunidad de Chiquistepe.
- El sistema funciona por gravedad y está conformado por los siguientes componentes: 1 obra de captación, 2 rompecargas, 2 válvulas de limpieza, 2 válvulas de aire, 1 tanque, tubería HG y PVC de diferentes diámetros.
- El área de la microcuenca fue cedida a la comunidad.
- El agua es administrada por una Junta de Agua.
- No hay problemas de vulnerabilidad por causa de incendios forestales, deslizamientos o inundaciones.

### Unidades mencionadas

°C = grados centígrados

NTU = unidad nefelométrica de turbidez

mg/l = miligramos por litro

UFC/100ml = unidad formadora de colonias por cada cien mililitros

l/s = litros por segundo

### Épocas o periodos evaluados

Seca: marzo

Transición: mayo – junio

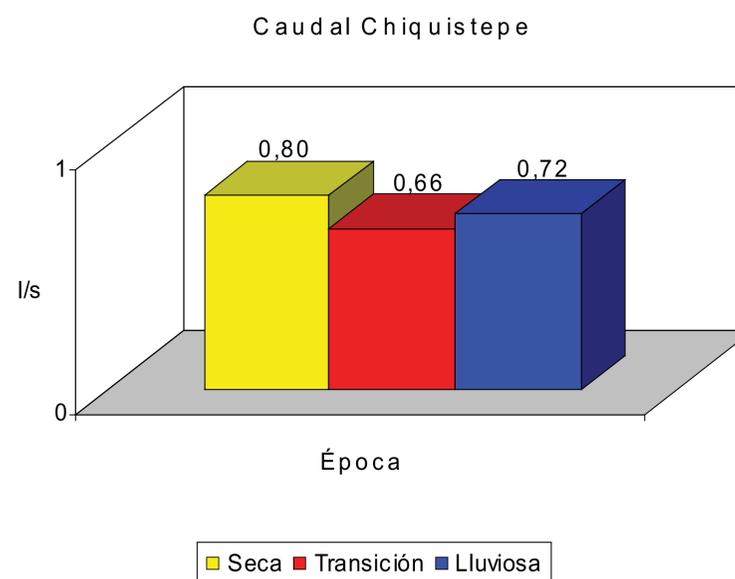
Lluviosa: julio - agosto

## Cobertura vegetal

Las especies características de la zona son: liquidámbar (*Liquidambar styraciflua*), álamo (*Trichilia hirta*), tatascán de montaña (*Perymenim grande*), pino (*Pinus oocarpa*) y palmeras (*Chamaedorea nubium*).

## Cantidad de agua

El ya bajo caudal de época seca disminuyó levemente en el periodo de transición aunque se recuperó un poco a inicios de la época lluviosa. Esto indica que los factores naturales no afectan la cantidad de agua disponible. El caudal promedio anual fue de 0,7 litro por segundo.



## Calidad del agua

ÉPOCA		Seca	Transición	Lluviosa
Parámetro	Norma			
Temperatura (°C)	...	22	18	19
Acidez (pH)	6,5-8,5	6,51	5,43	6,61
Turbidez (NTU)	5	4,6	2,6	5,02
Fosfatos (mg/l)	0,5	0,14	0,33	0,62
Nitratos (mg/l)	50	0,07	0,13	0,01
OD (mg/l)	6,0-8,0	6,2	6	5,6
DBO5 (mg/l)	5	17,7	0	0
DQO (mg/l)	20	15	2	1,6
SS (mg/l)	10	0	0	4
STD (mg/l)	500	8,5	13	10
CTO (UFC/100ml)	0	250	350	136
CTE (UFC/100ml)	0	0	0	0

La calidad del agua de este acueducto durante los tres periodos de monitoreo se encuentra alterada por un alto contenido de coliformes totales (CTO), por lo que se debe dar tratamiento al agua previamente a su consumo. Durante la época de transición se encontró un pH bajo.

## Recomendaciones

- Dar limpieza permanente a la obra de captación, ya que está expuesta a la contaminación.
- Limpiar la captación al menos una vez al mes para eliminar sedimentos.
- Dar tratamiento al agua.

Fuentes de información: miembros de la Junta de Agua de Chiquistepe, visitas de campo y entrevistas con miembros de la comunidad.



# Sistema de abastecimiento de agua

Chinacla,  
Valle de Ángeles, Honduras

**Fuente subsuperficial: Manantial Cedros**  
**Categoría: Rural**

Elaborado por:  
Karen Reyes y Jorge Faustino



## Aspectos generales

- Acueducto construido en 1999.
- El sistema abastece a 13 viviendas de la comunidad de Chinacla.
- El sistema funciona por gravedad y consta de los siguientes componentes: una obra de captación, 1 tanque de 3000 galones, 3 válvulas y tubería de PVC de diferentes diámetros.
- El área de la microcuenca está dentro de una zona ejidal y un bosque primario protegido.
- El agua es administrada por una Junta de Agua.
- No presenta problemas de vulnerabilidad por causa de incendios forestales, deslizamientos o inundaciones.

### Unidades mencionadas

°C = grados centígrados

NTU = unidad nefelométrica de turbidez

mg/l = miligramos por litro

UFC/100ml = unidad formadora de colonias por cada cien mililitros

l/s = litros por segundo

### Épocas o periodos evaluados

Seca: marzo

Transición: mayo – junio

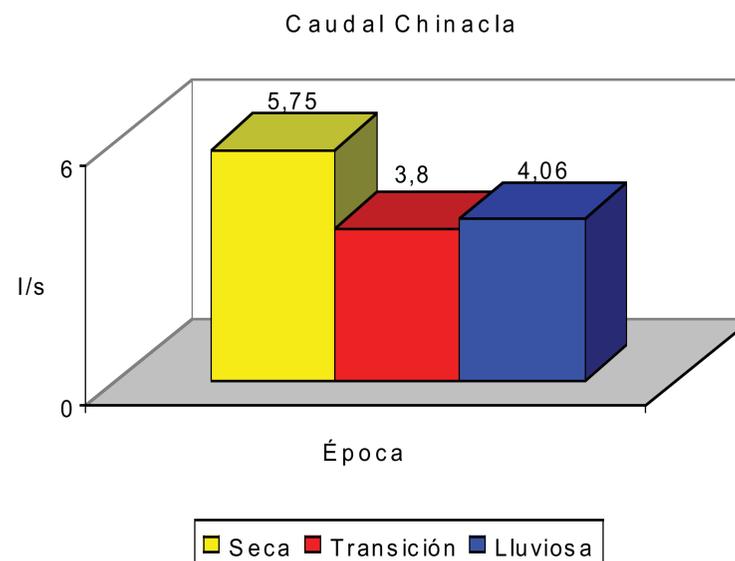
Lluviosa: julio - agosto

## Cobertura vegetal

El sitio está cubierto de bosque primario. Las especies características son: cedro (*Cedrela odorata*), palmeras (*Chamaedorea nubium*), helechos (*Pteridium aquilinum*), encino (*Quercus sapotifolia*), álamo (*Trichilia hirta*), roble (*Quercus skinneri*), liquidámbar (*Liquidambar styraciflua*), pacaya (*Geonoma sp.*).

## Cantidad de agua

El caudal del periodo seco se redujo casi un tercio en transición, pero  *aumentó* en el lluvioso (*entre mayo y agosto*). *El caudal promedio anual fue de 0,2 litros por segundo.*



## Calidad del agua

ÉPOCA		Seca	Transición	Lluviosa
Parámetro	Norma			
Temperatura (°C)	...	22	17	17
Acidez (pH)	6,5-8,5	6,32	6,14	6,24
Turbiedad (NTU)	5	4,72	1	2,37
Fosfatos (mg/l)	0,5	0,08	0,36	0,76
Nitratos (mg/l)	50	0,43	0,02	0,09
OD (mg/l)	6,0-8,0	6	6	5,7
DBO5 (mg/l)	5	1,5	1	0
DQO (mg/l)	20	51	0	0
SS (mg/l)	10	0	0	0
STD (mg/l)	500	10	9	12,5
CTO (UFC/100ml)	0	230	490	258
CTE (UFC/100ml)	0	0	0	0

Durante las épocas de evaluación de la calidad del agua de este sistema se encontraron algunos parámetros fuera de la norma, tales como sólidos disueltos ((STD) y coliformes totales (CTO) lo que indica que se requiere desinfectar el agua. En la época lluviosa hubo un aumento en la turbidez del agua (NTU) y en la cantidad de fosfatos, nitratos y sólidos disueltos (STD).

## Recomendaciones

- No permitir más conexiones debido a que la capacidad del acueducto no podrá satisfacer una mayor demanda.
- Dar tratamiento al agua.

Fuentes de información: miembros de la junta de agua de Chinacla, visitas de campo y entrevistas con miembros de la comunidad



# Sistema de abastecimiento de agua

## La Escondida, Valle de Ángeles, Honduras

**Fuente superficial: Quebrada Los Jutes**  
**Categoría: Rural**

Elaborado por:  
Karen Reyes y Jorge Faustino



### Aspectos generales

- Acueducto construido por la comunidad con apoyo de la Alcaldía Municipal.
- El sistema abastece a 80 viviendas de la comunidad de La Escondida.
- El sistema funciona por gravedad y tiene los siguientes componentes: 1 obra de captación, 1 caja colectora, 1 tanque de 2500 galones y tubería de HG y PVC de diferentes diámetros.
- El área de la microcuenca está en terreno ejidal.
- El agua es administrada por una Junta de Agua.
- El acueducto se abastece de la quebrada Los Jutes y de un pequeño manantial cercano a la obra de captación.
- Muestra vulnerabilidad a incendios forestales y a la deforestación. No presenta problemas de vulnerabilidad por causa de deslizamientos o inundaciones.

#### Unidades mencionadas

°C = grados centígrados

NTU = unidad nefelométrica de turbidez

mg/l = miligramos por litro

UFC/100ml = unidad formadora de colonias por cada cien mililitros

l/s = litros por segundo

#### Épocas o periodos evaluados

Seca: marzo

Transición: mayo – junio

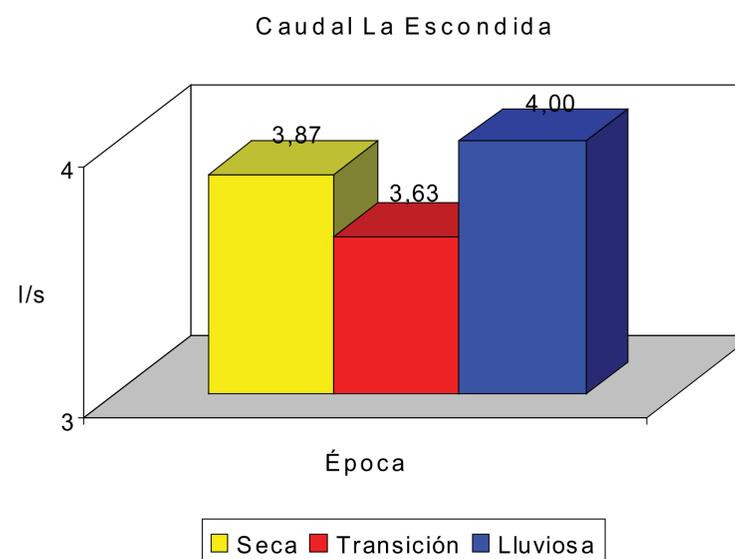
Lluviosa: julio - agosto

### Cobertura vegetal

La vegetación predominante es el pino (*Pinus oocarpa*) y pinabete (*Pinus pseudostrabus*).

### Cantidad de agua

El caudal de la época seca disminuyó levemente en transición pero se recuperó en la lluviosa. El caudal promedio anual fue de 3,8 litros por segundo.



### Calidad del agua

ÉPOCA		Seca	Transición	Lluviosa
Parámetro	Norma			
Temperatura (°C)	...	27	18	20
Acidez (pH)	6,5-8,5	7,18	6,93	7,02
Turbidez (NTU)	5	3,59	3,51	8,82
Fosfatos (mg/l)	0,5	0,09	0,45	0,09
Nitratos (mg/l)	50	0,02	0,02	0
OD (mg/l)	6,0-8,0	6,6	5,1	5,9
DBO5 (mg/l)	5	5	3,5	0
DQO (mg/l)	20	50	6	2,4
SS (mg/l)	10	0	4	0
STD (mg/l)	500	33	30	22
CTO (UFC/100ml)	0	250	1100	238
CTE (UFC/100ml)	0	0	0	0

La calidad del agua para este acueducto durante los tres periodos de muestreo reveló valores altos en la presencia de coliformes totales (CTO) por lo que se requiere la desinfección del agua. Es importante mencionar que durante el periodo lluvioso se alteraron los parámetros demanda bioquímica de oxígeno a los 5 días (DBO5), demanda química de oxígeno (DQO), sólidos suspendidos (SS) y disueltos (STD), fosfatos, nitratos y la turbidez, que afectaron negativamente la calidad del agua en este sistema.

#### Recomendaciones

- Dar limpieza a la presa al menos una vez al mes.
- Dar tratamiento al agua.

Fuentes de información: miembros de la Junta de Agua de La Escondida, visitas de campo y entrevistas con miembros de la comunidad.



# Sistema de abastecimiento de agua

## La Esperanza, Valle de Ángeles, Honduras

**Fuente superficial: Quebrada Buena Vista**  
**Categoría: Rural**

Elaborado por:  
 Karen Reyes y Jorge Faustino



### Aspectos generales

- Acueducto construido por la comunidad con apoyo de la Alcaldía Municipal.
- El sistema abastece a 65 viviendas de tres comunidades: La Esperanza, El Carmelo y La Leona. Hay problemas de escasez en las tres comunidades.
- El sistema funciona por gravedad y tiene los siguientes componentes: una obra de captación, 1 tanque, hipoclorador, 2 rompecargas (1 en desuso), válvulas y tubería de PVC de diferentes diámetros.
- El área de la microcuenca se encuentra en la comunidad de Buena Vista y es propiedad ejidal.
- El agua es administrada por una Junta de Agua.
- Hay cultivos en las áreas cercanas a la obra de captación.
- No presenta problemas de vulnerabilidad por causa de incendios forestales, deslizamientos o inundaciones, salvo eventos extremos.

#### Unidades mencionadas

°C = grados centígrados  
 NTU = unidad nefelométrica de turbidez  
 mg/l = miligramos por litro  
 UFC/100ml = unidad formadora de colonias por cada cien mililitros  
 l/s = litros por segundo

#### Épocas o periodos evaluados

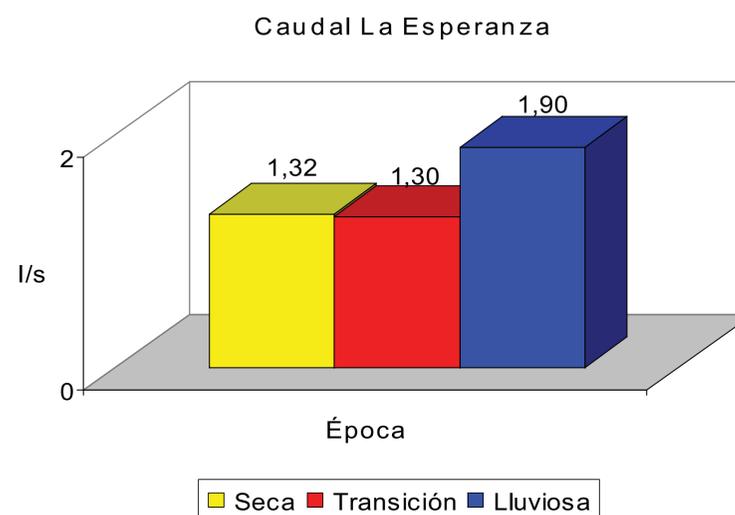
Seca: marzo  
 Transición: mayo – junio  
 Lluviosa: julio - agosto

### Cobertura vegetal

Las especies características de la zona son: pino (*Pinus oocarpa*), liquidámbar (*Liquidambar styraciflua*), cartucho, variedad de sotobosque y bastantes helechos (*Pteridium aquilinum*). La zona de recarga está cubierta por un bosque de álamo (*Trichilia hirta*). En el bosque ribereño se encuentran especies como mozotillo, malanga y cartucho.

### Cantidad de agua

El caudal de la época seca se mantuvo casi invariable en transición, pero aumentó 0,60 litros por segundo en la época lluviosa. El caudal promedio fue de 1,5 litros por segundo.



### Calidad del agua

ÉPOCA		Seca	Transición	Lluviosa
Parámetro	Norma			
Temperatura (°C) in situ	...	18	18	19
Acidez (pH)	6,5-8,5	6,89	7,09	6,42
Turbiedad (NTU)	5	0,94	1,03	1,71
Fosfatos (mg/l)	0,5	0,09	0,16	0,01
Nitratos (mg/l)	50	0,05	0,04	0,01
OD (mg/l)	6,0-8,0	7,1	7,2	7,7
DBO5 (mg/l)	5	0	8	4
DQO (mg/l)	20	8	0,8	0
SS (mg/l)	10	24	0	0
STD (mg/l)	500	25,5	29	11,5
CTO (UFC/100ml)	0	40	104	126
CTE (UFC/100ml)	0	0	0	0

En las tres etapas de monitoreo de calidad del agua en este sistema se observó que el parámetro de coliformes totales está fuera de la norma técnica nacional que dicta la no presencia de estos en el agua para consumo humano. Por ello es preciso la desinfección de la misma previo su consumo. Además de esto, durante el inicio y temporada de las lluvias se alteran los parámetros de sólidos disueltos (STD) y turbidez en el agua.

#### Recomendaciones

- Poner válvulas de aire para controlar la presencia de burbujas de aire en la tubería y evitar que esta se dañe.
- No permitir nuevas conexiones; ya el sistema es insuficiente para la demanda actual.

Fuentes de información: miembros de la Junta de Agua de La Esperanza, visitas de campo y entrevistas con miembros de la comunidad.



# Sistema de abastecimiento de agua

Guanacaste,  
Valle de Ángeles, Honduras

**Fuente superficial: Quebrada La Pelona**  
**Categoría: Rural**

Elaborado por:  
Karen Reyes y Jorge Faustino



## Aspectos generales

- Acueducto construido por el proyecto ALA 86-20 en 1994, y reconstruido en 1999.
- El sistema abastece a 35 viviendas en las comunidades de Guanacaste (Valle de Ángeles) y Quebrada Grande (Moroceli).
- El sistema funciona por gravedad y tiene los siguientes componentes: una obra de captación, un tanque de dos secciones, hipoclorador, 3 rompecargas, un desarenador, válvulas de aire y tubería de HG y PVC de diferentes diámetros.
- El área de la microcuenca fue cedida a la comunidad.
- El agua es administrada por una Junta de Agua.
- Actualmente se hace desinfección del agua (cloración).
- No presenta problemas de vulnerabilidad por causa de incendios forestales, deslizamientos o inundaciones, salvo eventos extremos.

### Unidades mencionadas

°C = grados centígrados

NTU = unidad nefelométrica de turbidez

mg/l = miligramos por litro

UFC/100ml = unidad formadora de colonias por cada cien mililitros

l/s = litros por segundo

### Épocas o periodos evaluados

Seca: marzo

Transición: mayo – junio

Lluviosa: julio - agosto

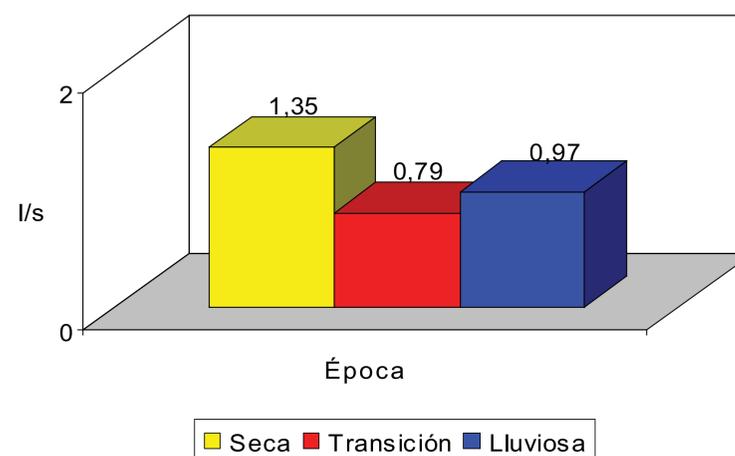
## Cobertura vegetal

Las especies características de la zona son: guama (*Inga edulis*), pino (*Pinus oocarpa*) y roble (*Quercus oleoides*). Además, hay cético, almendras, ciruelo, charral y una vieja huerta de plátano (*Musa paradisiaca*).

## Cantidad de agua

El caudal se redujo en 0,56 litros por segundo entre la época seca y la de transición; a inicios de la época lluviosa se dio un incremento de 0,18 litros por segundo. El caudal promedio fue de 1 litro por segundo.

Caudal Guanacaste



## Calidad del agua

ÉPOCA	Norma	Seca	Transición	Lluviosa
Parámetro	Norma			
Temperatura (°C)	...	20	25	24
Acidez (pH)	6,5-8,5	7,87	7,53	7,78
Turbidez (NTU)	5	0,19	0,44	1,49
Fosfatos (mg/l)	0,5	0,27	0,22	0,27
Nitratos (mg/l)	50	0	0,03	0,02
OD (mg/l)	6,0-8,0	8	8	8,7
DBO5 (mg/l)	5	1,5	12,4	13
DQO (mg/l)	20	0	2,4	0
SS (mg/l)	10	0	0	0
STD (mg/l)	500	80	70	65
CTO (UFC/100ml)	0	260	800	220
CTE (UFC/100ml)	0	0	0	0

La calidad del agua evaluada en este acueducto durante las tres épocas consideradas mostró que los parámetros que no cumplen con la norma nacional son los coliformes totales (CTO), los sólidos disueltos (STD) y la demanda química de oxígeno (DBO); la turbidez del agua también se vio afectada durante la época lluviosa. Lo anterior indica que es necesario dar tratamiento al agua antes de ser consumida.

## Recomendaciones

- Preparar un sistema de protección para los componentes del acueducto en caso de un deslizamiento o un evento extremo.

Fuentes de información: miembros de la Junta de Agua de Guanacaste, visitas de campo y entrevistas con miembros de la comunidad.



# Sistema de abastecimiento de agua

## El Guayabo, Valle de Ángeles, Honduras

**Fuente subsuperficial: Manantial Guayabo**  
**Categoría: rural**

Elaborado por:  
 Karen Reyes y Jorge Faustino



### Aspectos generales

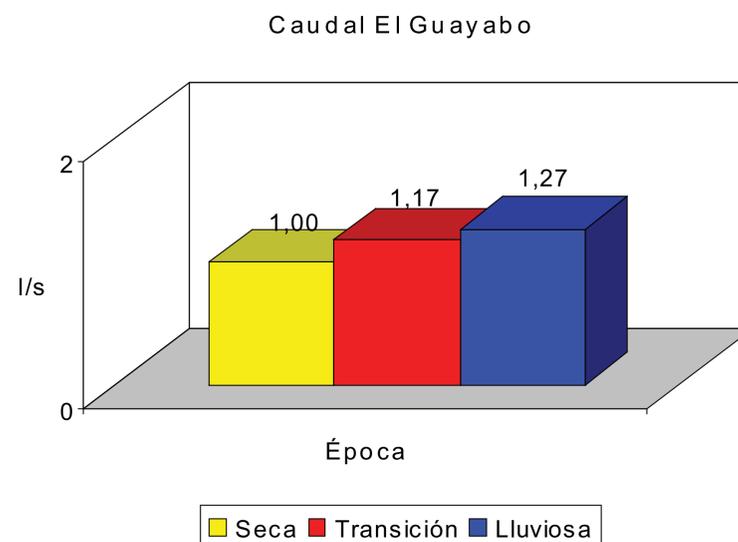
- Acueducto construido por la comunidad con apoyo de El Zamorano y PRRAC Unión Europea.
- El sistema abastece a 25 viviendas de la comunidad de El Guayabo.
- El sistema funciona por gravedad y tiene los siguientes componentes: 1 obra de captación, 1 rotoplast de 10.000 litros que funciona de tanque, tubería de conducción de poliducto y tubería de distribución de PVC de diferentes diámetros y válvulas (resta la caja de la válvula principal).
- El área de la microcuenca está en terreno ejidal.
- El agua es administrada por una Junta de Agua.
- No presenta problemas de vulnerabilidad por causa de incendios forestales, deslizamientos o inundaciones.

### Cobertura vegetal

El área está cubierta de bosque primario de robles (*Quercus skinneri* y *Quercus tomentocaulis*) (en su mayoría) y pino (*Pinus oocarpa*).

### Cantidad de agua

El caudal aumentó paulatinamente de la época seca a la lluviosa. El caudal promedio anual es de 1,1 litros por segundo.



### Calidad del agua

ÉPOCA	Norma	Seca	Transición	Lluviosa
Parámetro	Norma			
Temperatura (°C)	...	20	23	22
Acidez (pH)	6,5-8,5	4,41	4,42	4,69
Turbidez (NTU)	5	0,32	0,22	0,42
Fosfatos (mg/l)	0,5	0,18	0,11	0,2
Nitratos (mg/l)	50	0,19	0,07	0,02
OD (mg/l)	6-8	5,3	5,9	6
DBO5 (mg/l)	5	0,3	0	14
DQO (mg/l)	20	0	0	0
SS(mg/l)	10	0	0	0
STD (mg/l)	500	14	13,5	13,5
CTO (UFC/100ml)	0	0	800	176
CTE (UFC/100ml)	0	0	0	0

Durante el periodo de monitoreo la calidad del agua en este acueducto presentó un pH ácido cuyo valor se encuentra fuera de la norma establecida para agua de consumo humano. Además del pH, los parámetros sólidos disueltos (STD), coliformes totales (CTO) presentes no cumplen dicha norma, por lo que, se requiere la desinfección previo consumo.

### Recomendaciones

- Sustituir la tubería de poliducto por PVC.

#### Unidades mencionadas

°C = grados centígrados  
 NTU = unidad nefelométrica de turbidez  
 mg/l = miligramos por litro  
 UFC/100ml = unidad formadora de colonias por cada cien mililitros  
 l/s = litros por segundo

#### Épocas o periodos evaluados

Seca: marzo  
 Transición: mayo – junio  
 Lluviosa: julio - agosto

Fuentes de información: miembros de la Junta de Agua de Guayabo, visitas de campo y entrevistas con miembros de la comunidad.



# Sistema de abastecimiento de agua Jocomico, Valle de Ángeles, Honduras

**Fuente superficial: Quebrada Escaleras**  
**Categoría: Rural**

Elaborado por:  
Karen Reyes y Jorge Faustino



## Aspectos generales

- Acueducto construido por la comunidad con apoyo de la Alcaldía municipal.
- El sistema abastece a 17 viviendas de la comunidad de Jocomico, sector de la Aldea Guanacaste.
- El sistema funciona por gravedad y tiene los siguientes componentes: 1 obra de captación, 1 rotoplast de 5000 litros que funciona de tanque, tubería de PVC de diferentes diámetros y 5 válvulas de control.
- El área de la microcuenca está dentro de propiedad privada.
- El agua es administrada por una Junta de Agua.
- No se presentan problemas de vulnerabilidad por causa de incendios forestales, deslizamientos o inundaciones.

### Unidades mencionadas

°C = grados centígrados

NTU = unidad nefelométrica de turbidez

mg/l = miligramos por litro

UFC/100ml = unidad formadora de colonias por cada cien mililitros

l/s = litros por segundo

### Épocas o periodos evaluados

Seca: marzo

Transición: mayo – junio

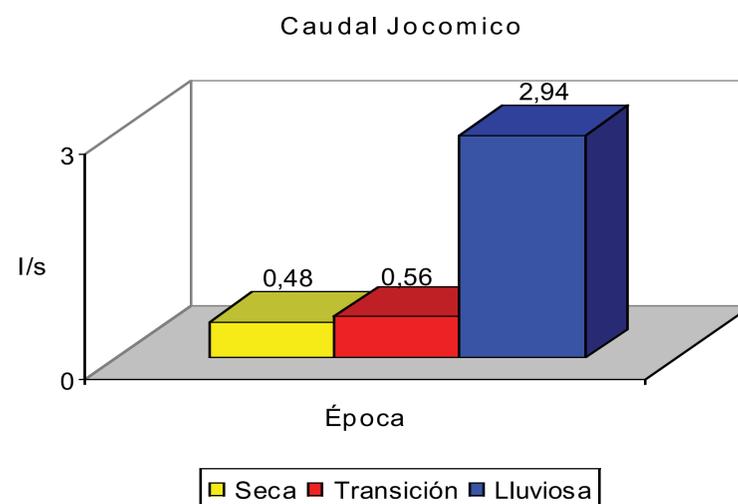
Lluviosa: julio - agosto

## Cobertura vegetal

Las especies características de la zona son: zacate, cordoncillo y pino (*Pinus oocarpa*). En las cercanías hay cultivos de hortalizas y granos básicos

## Cantidad de agua

En el periodo seco y en transición el caudal se mantuvo bajo, pero aumentó significativamente en la época de lluvias. El caudal promedio anual fue de 1,3 litros por segundo.



## Calidad del agua

ÉPOCA		Seca	Transición	Lluviosa
Parámetro	Norma			
Temperatura (°C)	...	19	21	20
Acidez (pH)	6,5-8,5	7,56	7,93	8,12
Turbidez (NTU)	5	1,45	0,4	2,25
Fosfatos (mg/l)	0,5	0,14	0,12	0,22
Nitratos (mg/l)	50	0	0,01	0,1
OD (mg/l)	6,0-8,0	6,1	6,4	6,5
DBO5 (mg/l)	5	1	2,4	0
DQO (mg/l)	20	0	0	0
SS (mg/l)	10	0	8	8
STD (mg/l)	500	160	160	130
CTO (UFC/100ml)	0	1000	1200	460
CTE (UFC/100ml)	0	0	0	0

En este sistema el monitoreo de la calidad del agua muestra que los parámetros que no cumplen con los rangos permitidos por la norma nacional son los sólidos disueltos (STD) y la cantidad de coliformes totales (CTO). La calidad resultó más alterada durante la época lluviosa ya que se vio afectada, además, por una turbidez alta.

## Recomendaciones

- Dar tratamiento al agua en el tanque, ya sea cambiando el actual por uno de ladrillo y cemento con hipoclorador, o creando las condiciones para clorar en el rotoplast existente.

Fuentes de información: miembros de la Junta de Agua de Jocomico, visitas de campo y entrevistas con miembros de la comunidad.



# Sistema de abastecimiento de agua

## Los Lirios, Valle de Ángeles, Honduras

Fuente superficiales: Quebrada Cartuchera - Quebrada intermitente EL Encinal

Fuente subsuperficial: Encinal (2 nacientes)

Categoría: Rural

Elaborado por:  
Karen Reyes y Jorge Faustino



### Aspectos generales

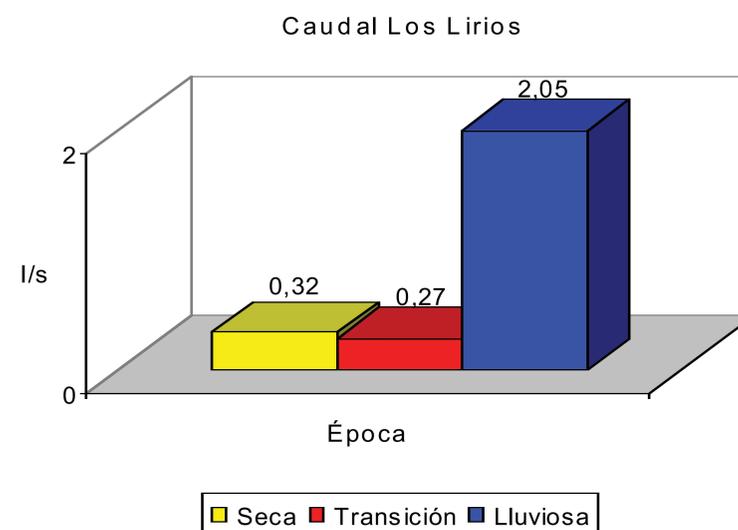
- Acueducto construido por la comunidad en el 2000.
- El sistema abastece a 28 viviendas de la comunidad de Los Lirios, sector de Miravalle; hay 23 más en espera de conexión.
- El sistema funciona por gravedad y tiene los siguientes componentes: 1 obra de captación, 2 rotoplast de 5000 litros que sirven como tanques, 2 obras tomas, tubería de poliducto, HG y PVC de diferentes diámetros y válvulas de control.
- El área de la microcuenca está en zona de protección por ser área de influencia del Parque Nacional La Tigra.
- El agua es administrada por una Junta de Agua.
- No se evidencian problemas de vulnerabilidad por causa de deslizamientos o inundaciones.

### Cobertura vegetal

Las especies características de la zona son: pino (*Pinus oocarpa*), encino (*Quercus sapotifolia*), pinabete (*Pinus pseudostrobus*) y sotobosque.

### Cantidad de agua

En el periodo seco y en transición el caudal se mantuvo bajo, pero aumentó significativamente en la época de lluvias. El caudal promedio anual fue de 0,9 litros por segundo.



### Calidad del agua

ÉPOCA		Seca	Transición	Lluviosa
Parámetro	Norma			
Temperatura (°C)	...	28	18	18
Acidez (pH)	6,5-8,5	6,32	6,63	6,78
Turbidez (NTU)	5	121	13,5	26,3
Fosfatos (mg/l)	0,5	0,26	0,16	0,13
Nitratos (mg/l)	50	0,08	0,09	0,04
OD (mg/l)	6,0-8,0	6,8	5,9	6
DBO5 (mg/l)	5	12	3	0
DQO (mg/l)	20	19	9	1,6
SS (mg/l)	10	0	8	0
STD (mg/l)	500	20	19,5	11
CTO (UFC/100ml)	0	20	1040	210
CTE (UFC/100ml)	0	0	0	48

Durante las tres épocas del análisis de la calidad del agua en este acueducto se presentó un alto valor en la turbidez del agua que se sale del rango permitido por la norma nacional. Además se observó un incremento gradual en el contenido de coliformes totales (CTO) en el agua y resultó preocupante la presencia de coliformes termotolerantes (CTE) durante la época de lluvias. Por esto resulta importante el tratamiento del agua previo a su consumo.

### Recomendaciones

- Dar limpieza a la obra de captación al menos una vez al mes, o en su defecto dar tratamiento al agua en el tanque.
- Mantener la vigilancia en la zona de recarga del Encinal para evitar la tala de árboles.

#### Unidades mencionadas

°C = grados centígrados

NTU = unidad nefelométrica de turbidez

mg/l = miligramos por litro

UFC/100ml = unidad formadora de colonias por cada cien mililitros

l/s = litros por segundo

#### Épocas o periodos evaluados

Seca: marzo

Transición: mayo – junio

Lluviosa: julio - agosto

Fuentes de información: miembros de la Junta de Agua de Los Lirios, visitas de campo y entrevistas con miembros de la comunidad.



# Sistema de abastecimiento de agua

## Bordo Las Martitas, Valle de Ángeles, Honduras

**Fuente subsuperficial: Quebrada Las Martitas**  
**Categoría: Urbano**

Elaborado por:  
 Karen Reyes y Jorge Faustino



### Aspectos generales

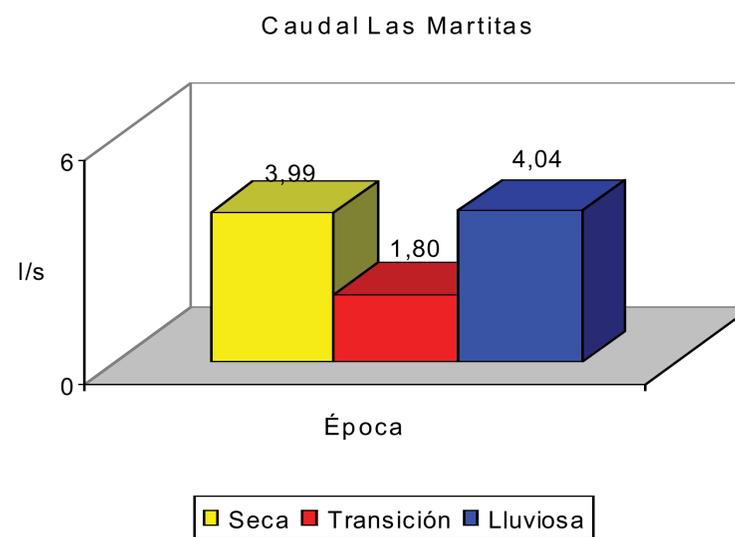
- Acueducto construido por la Alcaldía Municipal.
- En conjunto con el sistema de la Quebrada El Suizo, el sistema abastece 139 viviendas en tres barrios del casco urbano de Valle de Ángeles: El Edén, La Lomita y El Zarzal.
- El sistema funciona por gravedad y tiene los siguientes componentes: 1 obra de captación con dos cámaras que está cercada, tubería de HG y PVC de diferentes diámetros, válvulas de control; no hay tanque.
- El área de la microcuenca está en terreno ejidal.
- El agua es administrada por autoridades municipales.
- No presenta problemas de vulnerabilidad por causa de incendios forestales, deslizamientos o inundaciones.

### Cobertura vegetal

Las especies características de la zona son: mano de león, platanillo (*Heliconia spp.*), caimirin, guajiniquil (*Inga vera*), guama (*Inga edulis*), pino (*Pinus oocarpa*), achotío (*Bixa orellana*), suyate, café (*Coffea arabica*), aguacate mico, helechos (*Pteridium aquilinum*), bien teveo, cafecito.

### Cantidad de agua

La provisión de agua se redujo en 2,19 litros por segundo entre la época seca y la de transición debido a cambios climáticos y ambientales, pero se incrementó en 2,24 litros por segundo en la época de lluvias. El caudal promedio anual fue de 3,3 litros por segundo.



### Calidad del agua

ÉPOCA		Seca	Transición	Lluviosa
Parámetro	Norma			
Temperatura (°C)	...	25	19	19
Acidez (pH)	6,5-8,5	5,62	5,4	5,23
Turbidez (NTU)	5	0,43	0,41	1,04
Fosfatos (mg/l)	0,5	0,07	0,1	0,15
Nitratos (mg/l)	50	0,33	0,4	0,33
OD (mg/l)	6,0-8,0	6,9	7,1	6,5
DBO5 (mg/l)	5	4,8	7,7	8
DQO (mg/l)	20	0	3	0
SS (mg/l)	10	0	0	0
STD (mg/l)	500	6	6,5	7,5
CTO (UFC/100ml)	0	20	3	3
CTE (UFC/100ml)	0	0	0	0

Durante los tres periodos de monitoreo de este sistema se encontró que el pH y la cantidad de coliformes totales (CTO) no cumplen con los rangos aceptados por la norma técnica nacional. Además destaca el aumento de la demanda química de oxígeno (DBO5) durante el periodo de lluvias, por lo que se requiere la desinfección del agua.

### Recomendaciones

- Dar limpieza a los exteriores de la obra de captación.
- Cambiar tuberías en mal estado.

#### Unidades mencionadas

°C = grados centígrados

NTU = unidad nefelométrica de turbidez

mg/l = miligramos por litro

UFC/100ml = unidad formadora de colonias por cada cien mililitros

l/s = litros por segundo

#### Épocas o periodos evaluados

Seca: marzo

Transición: mayo – junio

Lluviosa: julio - agosto

Fuentes de información: autoridades municipales, visitas de campo y entrevistas con miembros de la comunidad.



# Sistema de abastecimiento de agua

## El Molino, Valle de Ángeles, Honduras

**Fuentes superficiales: Quebrada Carrizal y Quebrada los Jutes**  
**Categoría: Urbano**

Elaborado por:  
 Karen Reyes y Jorge Faustino



### Aspectos generales

- Acueducto construido por la comunidad en 1996.
- El sistema abastece a 60 viviendas de la comunidad de El Molino, barrio del casco urbano.
- El sistema funciona por gravedad y tiene los siguientes componentes: 1 obra de captación, 1 caja colectora, tubería de PVC de diferentes diámetros y válvulas de control.
- El área de la microcuenca fue cedida a la comunidad.
- El agua es administrada por un Patronato que funciona como Junta de Agua.
- No se hace desinfección del agua en el sistema, pero los usuarios lo hacen en sus casas (cloración).
- No presenta problemas de vulnerabilidad por causa de deslizamientos o inundaciones.

#### Unidades mencionadas

°C = grados centígrados

NTU = unidad nefelométrica de turbidez

mg/l = miligramos por litro

UFC/100ml = unidad formadora de colonias por cada cien mililitros

l/s = litros por segundo

#### Épocas o periodos evaluados

Seca: marzo

Transición: mayo – junio

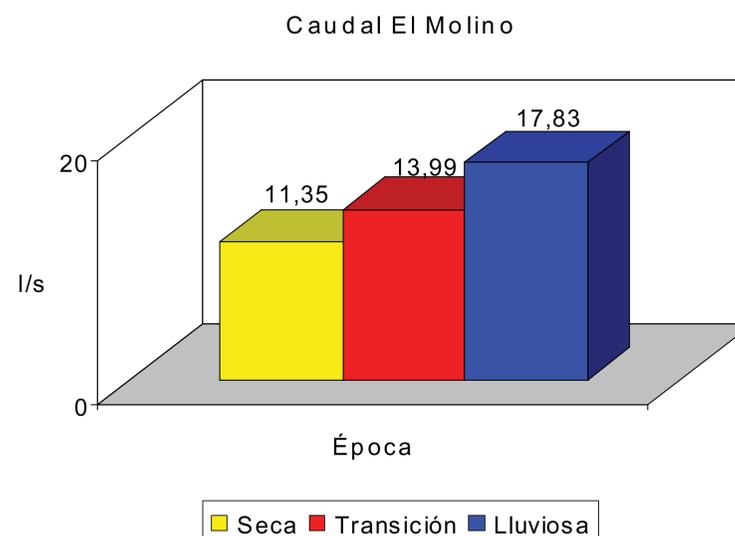
Lluviosa: julio - agosto

### Cobertura vegetal

La vegetación característica consta de: pino llorón (*Pinus maximinoii*), liquidámbar (*Liquidambar styraciflua*), pino ocote (*Pinus oocarpa*), encino (*Quercus sapotifolia*), pinabete (*Pinus pseudostrobus*) y roble (*Quercus skinneri*).

### Cantidad de agua

Se detectó un incremento escalonado desde la época seca hasta la lluviosa. Hubo un aumento significativo entre los meses de marzo y agosto, periodo durante el cual el caudal creció 6,48 litros por segundo. El caudal promedio anual fue de 14,4 litros por segundo.



### Calidad del agua

ÉPOCA		Seca	Transición	Lluviosa
Parámetro	Norma			
Temperatura (°C)	...	18	19	24
Acidez (pH)	6,5-8,5	4,5	7,43	7,29
Turbidez (NTU)	5	3,34	3,65	14,9
Fosfatos (mg/l)	0,5	0,12	0,19	0,08
Nitratos (mg/l)	50	0,03	0,02	0,01
OD (mg/l)	6,0-8,0	5,9	7,3	6,8
DBO5 (mg/l)	5	0	9	0
DQO (mg/l)	20	7	1,7	1,6
SS (mg/l)	10	0	0	0
STD (mg/l)	500	65	34	14
CTO (UFC/100ml)	0	0	144	32
CTE (UFC/100ml)	0	0	0	4

Durante el monitoreo de calidad de agua se encontró muchas diferencias en el comportamiento de los parámetros de acuerdo al incremento de las lluvias. En la época seca se observó que el pH y la cantidad de sólidos disueltos (STD) no cumplen con los valores permitidos por la norma. Mientras que en los periodos de transición y lluvioso estos parámetros se regulan a lo permitido, aunque la calidad del agua se ve alterada por la presencia de coliformes totales (CTO) y termotolerantes (CTE).

### Recomendaciones

- Implementar medidas de protección para la obra de captación, ya que está muy expuesta a la contaminación.
- Dar tratamiento al agua.

Fuentes de información: miembros del Patronato de El Molino, visitas de campo y entrevistas con miembros de la comunidad.



# Sistema de abastecimiento de agua

Quebrada Honda,  
Valle de Ángeles, Honduras

**Fuente superficial: Quebrada Manzanas**  
**Categoría: Rural**

Elaborado por:  
Karen Reyes y Jorge Faustino



## Aspectos generales

- Acueducto construido por la comunidad con ayuda de AMITIGRA y PRACAGUA en 1998.
- El sistema abastece a 53 viviendas de la comunidad de Quebrada Honda (se construyó para abastecer a 32).
- El sistema funciona por gravedad y tiene los siguientes componentes: 1 obra de captación, 2 rompecarga (1 en mal estado), 1 tanque, hipoclorador (en mal estado), tubería de HG y PVC de diferentes diámetros y válvulas de control.
- El área de la microcuenca está dentro del Parque Nacional la Tigra.
- El agua es administrada por una Junta de Agua.
- La población recibe agua a diario.
- No presenta problemas por causa de incendios forestales, deslizamientos o inundaciones.

### Unidades mencionadas

°C = grados centígrados

NTU = unidad nefelométrica de turbidez

mg/l = miligramos por litro

UFC/100ml = unidad formadora de colonias por cada cien mililitros

l/s = litros por segundo

### Épocas o periodos evaluados

Seca: marzo

Transición: mayo – junio

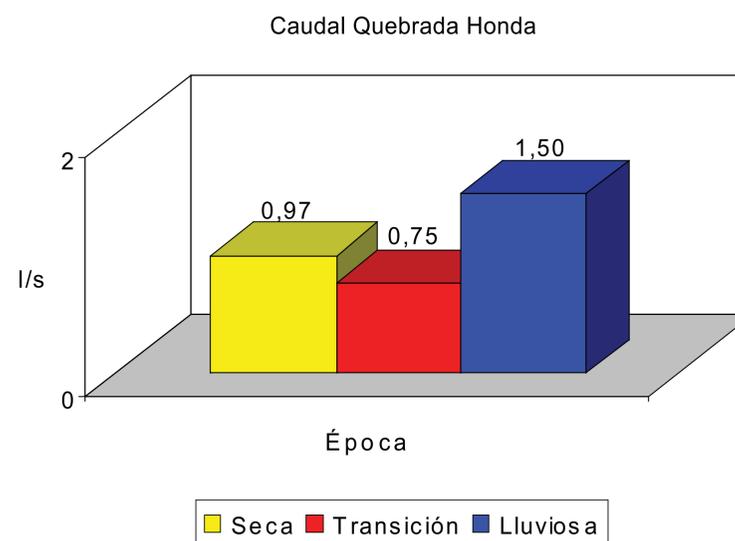
Lluviosa: julio - agosto

## Cobertura vegetal

Las especies características de la zona son: pino llorón (*Pinus maximinoii*), liquidámbar (*Liquidambar styraciflua*), pino ocote (*Pinus oocarpa*), roble (*Quercus oleoides*), encino (*Quercus sapotifolia*), pinabete (*Pinus pseudostrobus*), aguacatillo (*Persea spp.*), helechos (*Pteridium aquilinum*), orquídeas (*Sobralia macrantha*), pacaya (*Geonoma sp.*) y helecho arborescente (*Cyathea sp.* y *Lophosoria quadripinnata*).

## Cantidad de agua

En época seca y transición el caudal se mantuvo bajo pero se duplicó en la época de lluvias. El caudal promedio anual fue de 1,1 litros por segundo.



## Calidad del agua

ÉPOCA		Seca	Transición	Lluviosa
Parámetro	Norma			
Temperatura (°C)	...	16	23	22
Acidez (pH)	6,5-8,5	4,4	4,82	4,41
Turbidez (NTU)	5	0,54	0,76	1,06
Fosfatos (mg/l)	0,5	0,14	0,15	0,19
Nitratos (mg/l)	50	0,1	0,12	0,03
OD (mg/l)	6,0-8,0	6,6	6	6
DBO5 (mg/l)	5	5,2	0,7	0
DQO (mg/l)	20	0	4	0
SS (mg/l)	10	28	8	0
STD (mg/l)	500	16	15	16,5
CTO (UFC/100ml)	0	0	50	44
CTE (UFC/100ml)	0	0	2	0

Los análisis realizados en las tres épocas del año consideradas señalaron valores de pH y turbidez que están fuera de la norma; alteración de la cantidad de fosfatos en los periodos secos y de transición, y presencia de coliformes totales (CTO) en el agua al incrementarse el periodo de lluvias por lo que es preciso dar desinfectar el agua.

### Recomendaciones

- No permitir nuevas conexiones para evitar la escasez en los próximos años.
- Implementar el hipoclorador para dar el tratamiento debido al agua.

Fuentes de información: miembros de la Junta de Agua de Quebrada Honda, visitas de campo y entrevistas con miembros de la comunidad.



# Sistema de abastecimiento de agua

El Portillo,  
Valle de Ángeles, Honduras

**Fuente superficial: Quebrada Escobales 1**  
**Categoría: Rural**

Elaborado por:  
Karen Reyes y Jorge Faustino



## Aspectos generales

- Acueducto construido por la comunidad con ayuda de AMITIGRA y PRACAGUA en el año 2005.
- El sistema abastece a 22 viviendas de la comunidad de El Portillo.
- El sistema funciona por gravedad y tiene los siguientes componentes: 1 obra de captación, 1 desarenador, 1 tanque de 5000 galones, 3 rompecarga (1 en desuso), 3 válvulas, 2 válvulas de limpieza, 1 hipoclorador (no se usa), 1 válvula de control y tubería de HG y PVC de diferentes diámetros.
- El área de la microcuenca está dentro del Parque Nacional la Tigra.
- El agua es administrada por una Junta de Agua.
- No presenta problemas de vulnerabilidad por causa de incendios forestales, deslizamientos o inundaciones.

### Unidades mencionadas

°C = grados centígrados

NTU = unidad nefelométrica de turbidez

mg/l = miligramos por litro

UFC/100ml = unidad formadora de colonias por cada cien mililitros

l/s = litros por segundo

### Épocas o periodos evaluados

Seca: marzo

Transición: mayo – junio

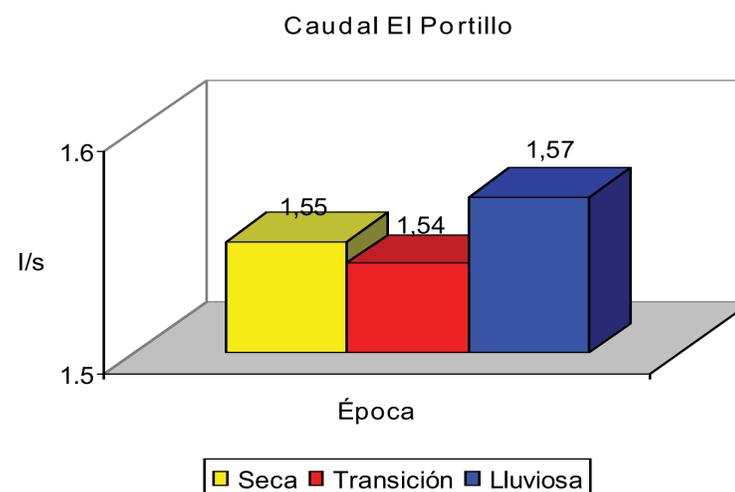
Lluviosa: julio - agosto

## Cobertura vegetal

Las especies características de la zona son: pino llorón (*Pinus maximinoii*), liquidámbar (*Liquidambar styraciflua*), pino ocote (*Pinus oocarpa*), roble (*Quercus oleoides*), encino (*Quercus sapotifolia*), pinabete (*Pinus pseudostrobus*), aguacatillo (*Persea spp.*), helechos (*Pteridium aquilinum*), orquídeas (*Sobralia macrantha*), pacaya (*Geonoma sp.*) y helecho arborescente (*Cyathea sp.*).

## Cantidad de agua

El volumen de agua se mantuvo constante entre el periodo seco y transición, aumentó levemente en el lluvioso. El caudal promedio anual fue de 1,6 litros por segundo.



## Calidad del agua

ÉPOCA		Seca	Transición	Lluviosa
Parámetro	Norma			
Temperatura (°C)	...	15	21	16
Acidez (pH)	6,5-8,5	6,09	6,37	5,32
Turbidez (NTU)	5	0,53	1,13	1,62
Fosfatos (mg/l)	0,5	0,11	0,05	0,17
Nitratos (mg/l)	50	0,17	0,1	0,1
OD (mg/l)	6,0-8,0	6,5	7,8	6,5
DBO5 (mg/l)	5	0	6	7
DQO (mg/l)	20	5	1,6	4,8
SS (mg/l)	10	20	0	4
STD (mg/l)	500	6,5	7,5	6
CTO (UFC/100ml)	0	80	108	142
CTE (UFC/100ml)	0	0	0	0

El análisis de la calidad del agua en tres épocas diferentes del año demostró que los valores de sólidos suspendidos (SS) y coliformes totales (CTO) se salen de los rangos permitidos por la norma. También se observó que los valores de la demanda bioquímica de oxígeno (DBO) la incumplen en las épocas de transición y lluviosa; no menos importante resultó la cantidad de fosfatos en la estación lluviosa, pues está fuera de dicha norma.

## Recomendaciones

- Hacer cambios en la Junta Directiva y promover la integración de otros miembros de la comunidad.
- Dar tratamiento al agua.

Fuentes de información: miembros de la Junta de Agua de El Portillo, visitas de campo y entrevistas con miembros de la comunidad.



# Sistema de abastecimiento de agua Sabanetas, Valle de Ángeles, Honduras

**Fuente superficial: Quebrada Bellos**  
**Categoría: Rural**

Elaborado por:  
Karen Reyes y Jorge Faustino



## Aspectos generales

- Acueducto construido por el SANAA, CARE y la comunidad en 1999.
- El sistema abastece a 60 viviendas de la comunidad de Sabanetas y una casa de Chiquistepe.
- El sistema funciona por gravedad y consta de los siguientes componentes: 1 obra de captación, 1 rompecarga, 1 tanque de 7000 galones de capacidad con hipoclorador, tubería de HG y PVC de diferentes diámetros, válvulas de control y una de aire.
- EL área de la microcuenca fue cedida a la comunidad.
- El agua es administrada por una Junta de Agua.
- Actualmente se hace desinfección del agua (cloración).
- No hay problemas de vulnerabilidad por causa de incendios forestales, deslizamientos o inundaciones, salvo eventos extremos.

### Unidades mencionadas

°C = grados centígrados

NTU = unidad nefelométrica de turbidez

mg/l = miligramos por litro

UFC/100ml = unidad formadora de colonias por cada cien mililitros

l/s = litros por segundo

### Épocas o periodos evaluados

Seca: marzo

Transición: mayo – junio

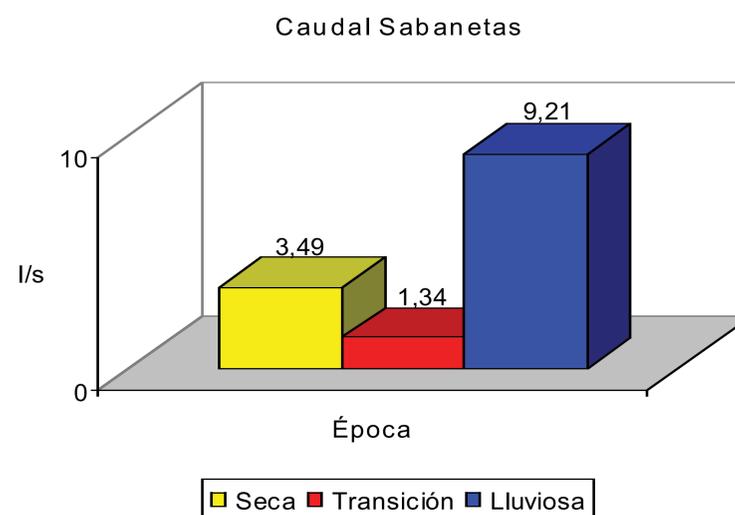
Lluviosa: julio - agosto

## Cobertura vegetal

Las especies características de la zona son: pino (*Pinus oocarpa*), liquidámbar (*Liquidambar styraciflua*), aguacate de monte (*Persea spp.*), encino (*Quercus sapotifolia*), roble (*Quercus skinneri*) y chichicaste, café (*Coffea arabica*) y bosque ribereño.

## Cantidad de agua

Se observa un descenso de 2,15 litros por segundo entre la época seca y la de transición, y luego un fuerte incremento de 7,87 litros por segundo entre la temporada de transición y la lluviosa. El caudal promedio anual fue de 4,7 litros por segundo.



## Calidad del agua

ÉPOCA		Seca	Transición	Lluviosa
Parámetro	Norma			
Temperatura (°C)	...	20	22	23
Acidez (pH)	6,5-8,5	6,41	6,54	6,9
Turbidez (NTU)	5	0,54	3,3	1,49
Fosfatos (mg/l)	0,5	0,06	0,36	0,07
Nitratos (mg/l)	50	0,08	0,01	0,02
OD (mg/l)	6,0-8,0	6,3	6,6	6,6
DBO5 (mg/l)	5	0	0	0
DQO (mg/l)	20	6	4	2,4
SS (mg/l)	10	0	0	0
STD (mg/l)	500	35	65	22,5
CTO (UFC/100ml)	0	0	670	252
CTE (UFC/100ml)	0	0	10	0

El análisis de la calidad del agua en los tres periodos del año en este acueducto demostró que los elementos en estudio se ven afectados por la presencia de la lluvia: durante el periodo seco todos los parámetros analizados cumplen con la norma establecida. No así durante los periodos de transición y lluvioso, donde se encontraron coliformes totales (CTO) en el agua, por lo que se debe dar tratamiento al agua.

## Recomendaciones

- Implementar un sistema de protección para los componentes del acueducto en caso de un evento extremo.

Fuentes de información: miembros de la Junta de Agua de Sabanetas, visitas de campo y entrevistas con miembros de la comunidad.



# Sistema de abastecimiento de agua San Francisco, Valle de Ángeles, Honduras

**Fuente superficial: Quebrada San Francisco**  
**Categoría: Urbano**

Elaborado por:  
Karen Reyes y Jorge Faustino



## Aspectos generales

- Acueducto construido por las autoridades municipales desde 1960.
- El sistema abastece 60 viviendas del casco urbano de Valle de Angeles.
- El sistema funciona por gravedad y consta de los siguientes componentes: 1 obra de captación, 2 tanques de 62 y 55 mil galones respectivamente, hipoclorador, tubería de HG y PVC de diferentes diámetros y válvulas de control.
- El área de la microcuenca es propiedad municipal.
- El agua es administrada por la Alcaldía Municipal.
- Actualmente se hace desinfección del agua (cloración).
- No hay problemas de vulnerabilidad por causa de incendios forestales, deslizamientos o inundaciones.

### Unidades mencionadas

°C = grados centígrados

NTU = unidad nefelométrica de turbidez

mg/l = miligramos por litro

UFC/100ml = unidad formadora de colonias por cada cien mililitros

l/s = litros por segundo

### Épocas o periodos evaluados

Seca: marzo

Transición: mayo – junio

Lluviosa: julio - agosto

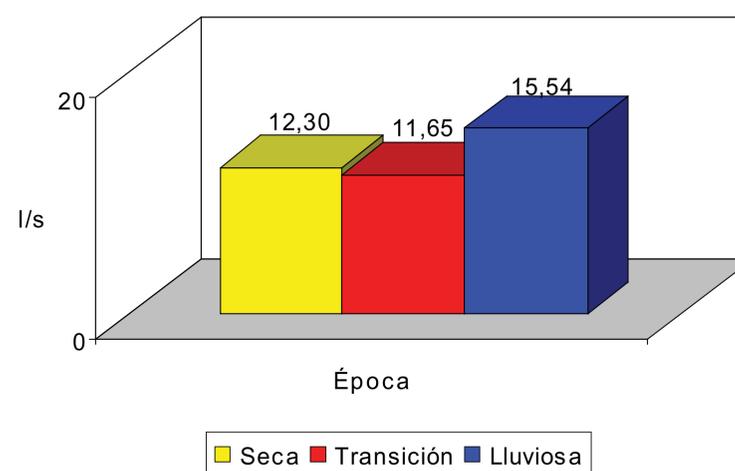
## Cobertura vegetal

Las especies características de la zona son: liquidámbar (*Liquidambar styraciflua*) y pino (*Pinus oocarpa*), además de bosque ribereño.

## Cantidad de agua

Esta microcuenca ofrece altos caudales con variaciones poco significativas durante todo el año. El caudal promedio anual es de 13,2 litros por segundo. Es evidente que este sistema es de gran importancia en la región debido a los altos volúmenes de agua que ofrece.

Caudal San Francisco



## Calidad del agua

ÉPOCA		Seca	Transición	Lluviosa
Parámetro	Norma			
Temperatura (°C)	...	23	18	20
Acidez (pH)	6,5-8,5	6,22	5,29	5,49
Turbidez (NTU)	5	1,25	4,31	1,56
Fosfatos (mg/l)	0,5	0,08	0,28	0,13
Nitratos (mg/l)	50	0,3	0,07	0,06
OD (mg/l)	6,0-8,0	6,9	6,3	6,4
DBO5 (mg/l)	5	4,4	1,1	8,8
DQO (mg/l)	20	0	0	1,6
SS (mg/l)	10	0	0	0
STD(mg/l)	500	12	12,5	14
CTO (UFC/100ml)	0	220	106	110
CTE (UFC/100ml)	0	0	2	2

En las tres épocas evaluadas la calidad del agua muestra condiciones aceptables en comparación con la norma. Los parámetros que requieren tratamiento son la acidez (pH) que durante todo el año está por debajo del límite aceptable y los coliformes totales (CTO). La demanda bioquímica de oxígeno (DBO) también muestra condiciones inaceptables, pero solo en el periodo lluvioso. Es necesario dar tratamiento al agua.

## Recomendaciones

- Reparar las fisuras en la obra de captación.
- Reparar el techo de uno de los tanques, o en su defecto hacerlo de loza de concreto.
- Poner válvulas de aire para evitar la pérdida de agua.

Fuentes de información: autoridades municipales, visitas de campo y entrevistas con miembros de la comunidad.



# Sistema de abastecimiento de agua

## La Cimbra, Valle de Ángeles, Honduras

**Fuente superficiales: Quebrada Cartuchera - Quebrada La Chanchera**  
**Categoría: Urbano**

Elaborado por:  
 Karen Reyes y Jorge Faustino



### Aspectos generales

- Acueducto construido por autoridades municipales y la comunidad.
- El sistema abastece a 75 viviendas de las comunidades de la Cimbra y Miravalle.
- El sistema funciona por gravedad y consta de los siguientes componentes: 2 obras de captación, 1 rompecarga, 2 tanques (el de Miravalle está en mal estado y no se usa) hipoclorador, tubería de PVC de diferentes diámetros y válvulas de control.
- El área de la microcuenca está dentro del Parque Nacional la Tigra.
- El agua es administrada por la Alcaldía Municipal.
- Actualmente se hace desinfección del agua (cloración).
- No hay problemas por causa de incendios forestales, deslizamientos o inundaciones, salvo eventos extremos.

#### Unidades mencionadas

°C = grados centígrados

NTU = unidad nefelométrica de turbidez

mg/l = miligramos por litro

UFC/100ml = unidad formadora de colonias por cada cien mililitros

l/s = litros por segundo

#### Épocas o periodos evaluados

Seca: marzo

Transición: mayo – junio

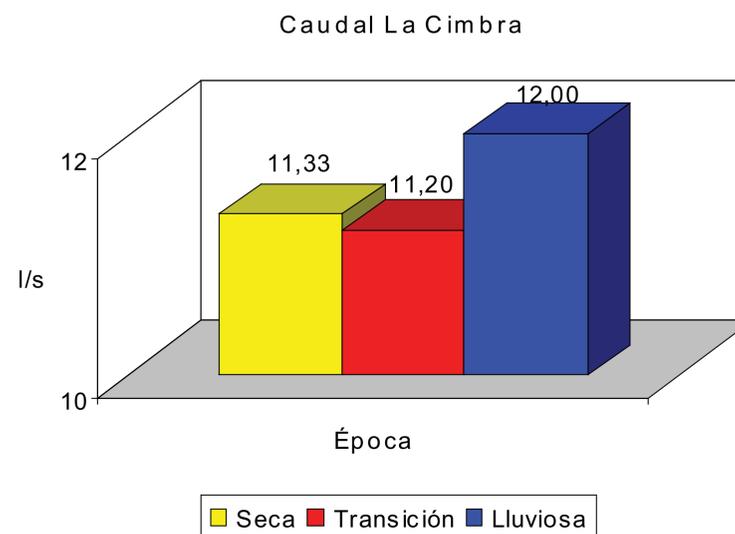
Lluviosa: julio - agosto

### Cobertura vegetal

Las especies características de la zona son: pino llorón (*Pinus maximinoii*), liquidámbar (*Liquidambar styraciflua*), pino ocote (*Pinus oocarpa*), roble (*Quercus skinneri*), encino (*Quercus sapotifolia*), pinabete (*Pinus pseudostrobus*), helechos (*Pteridium aquilinum*), orquídeas (*Sobralia macrantha*), pacaya (*Geonoma sp.*), aguacatillo (*Persea spp.*) y palmeras (*Chamaedorea nubium*).

### Cantidad de agua

No se notaron grandes diferencias en el caudal de agua a lo largo del año. El caudal promedio anual fue de 11,5 litros por segundo.



### Calidad del agua

ÉPOCA	Norma	Seca	Transición	Lluviosa
Parámetro	Norma			
Temperatura (°C)	...	15	21	19
Acidez (pH)	6,5-8,5	7,1	5,75	5,66
Turbidez (NTU)	5	1,65	0,82	4,11
Fosfatos (mg/l)	0,5	0,25	0,09	0,21
Nitratos (mg/l)	50	0,1	0,02	0,02
OD (mg/l)	6,0-8,0	6,7	6	7
DBO5 (mg/l)	5	5,3	0	10
DQO (mg/l)	20	0	0	5,6
SS (mg/l)	10	0	0	0
STD (mg/l)	500	22,5	17	10
CTO (UFC/100ml)	0	0	62	100
CTE (UFC/100ml)	0	0	0	0

Se observó que la mayoría de los parámetros analizados están bajo rangos aceptables según lo que establece la norma. Sin embargo, hay presencia de coliformes totales (CTO) en el agua durante dos de estos periodos (transición y lluvioso), por lo que se requiere desinfectarla. El pH incumple la norma en las épocas de transición y lluviosa, y la demanda bioquímica de oxígeno (DBO) lo hace en la época lluviosa. Es necesario dar tratamiento al agua.

### Recomendaciones

- Mejorar la captación ya que las fuentes tienen una buena cantidad de agua, pero la que llega al tanque es muy poca para satisfacer la demanda.
- Construir un nuevo tanque para el sector de Miravalle, ya que la falta del mismo ocasiona constantes problemas a la tubería.
- Poner válvulas de aire para evitar la pérdida de agua.

Fuentes de información: autoridades municipales, visitas de campo y entrevistas con miembros de la comunidad.



# Sistema de abastecimiento de agua

El Suizo,  
Valle de Ángeles, Honduras

**Fuente superficial: Quebrada El Suizo**  
**Categoría: Urbano**

Elaborado por:  
Karen Reyes y Jorge Faustino



## Aspectos generales

- Acueducto construido por autoridades municipales.
- Junto con el sistema de la quebrada Las Martitas se abastecen 139 viviendas en 3 barrios del casco urbano de Valle de Ángeles: El Edén, La Lomita y El Zarzal.
- El sistema funciona por gravedad y tiene los siguientes componentes: 1 obra de captación con rejilla, tubería de HG y PVC de diferentes diámetros y válvulas de control; no hay tanque.
- El área de la microcuenca está en terreno ejidal.
- El agua es administrada por la Alcaldía Municipal.
- No hay problemas de vulnerabilidad por causa de incendios forestales o inundaciones, pero sí por deslizamientos, especialmente durante el invierno.

### Unidades mencionadas

°C = grados centígrados

NTU = unidad nefelométrica de turbidez

mg/l = miligramos por litro

UFC/100ml = unidad formadora de colonias por cada cien mililitros

l/s = litros por segundo

### Épocas o periodos evaluados

Seca: marzo

Transición: mayo – junio

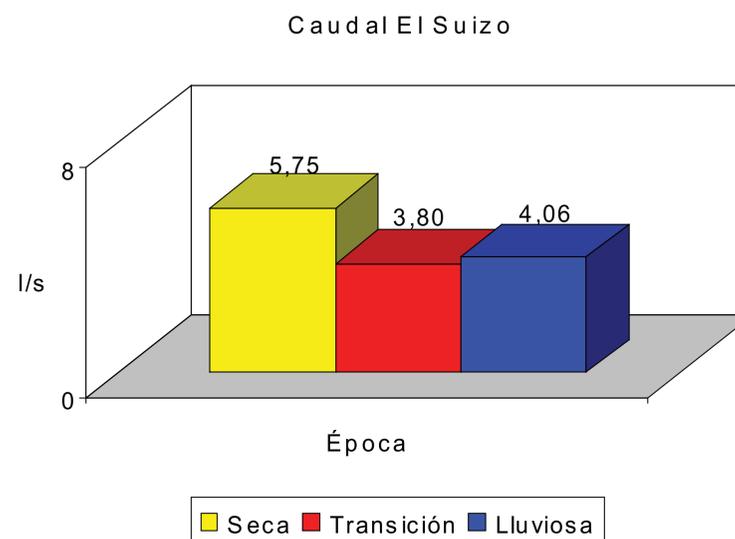
Lluviosa: julio - agosto

## Cobertura vegetal

Las especies características de la zona son: mano de león, guama (*Inga edulis*), guajiniquil (*Inga vera*), platanillo (*Heliconia spp.*), palmeras, álamo (*Trichilia hirta*), capulín, caimirín y pino (*Pinus oocarpa*) principalmente.

## Cantidad de agua

El mayor aporte de agua se registró en la época seca, con un cierto descenso en transición y leve recuperación a inicios de la estación lluviosa. El caudal promedio anual fue de 4,5 litros por segundo.



## Calidad del agua

ÉPOCA		Seca	Transición	Lluviosa
Parámetro	Norma			
Temperatura (°C)	...	24	18	19
Acidez (pH)	6,5-8,5	6,55	5,66	6,27
Turbidez (NTU)	5	0,99	1,21	2,65
Fosfatos (mg/l)	0,5	0,08	0,48	0,19
Nitratos (mg/l)	50	0,25	0,08	0,05
OD (mg/l)	6,0-8,0	7	6,5	6,1
DBO5 (mg/l)	5	0	1,5	6,4
DQO (mg/l)	20	0	0	1,6
SS (mg/l)	10	0	0	0
STD (mg/l)	500	20	18	8
CTO (UFC/100ml)	0	190	386	200
CTE (UFC/100ml)	0	0	8	8

El monitoreo del agua en los tres periodos del año estudiados señaló la presencia de coliformes totales (CTO) en el agua por arriba de lo establecido en la norma. También están por encima de la norma la cantidad de coliformes termotolerantes (CTE) y el pH en los periodos de transición y lluvioso. Es necesario dar tratamiento al agua.

## Recomendaciones

- Dar limpieza al interior y exterior de la obra de captación.
- Cambiar tuberías en mal estado.

Fuentes de información: autoridades municipales, visitas de campo y entrevistas con miembros de la comunidad.



# Sistema de abastecimiento de agua

El Tablón,  
Valle de Ángeles, Honduras

Fuentes superficiales: Quebrada Jutes - Quebrada Matasanos  
Categoría: Urbano

Elaborado por:  
Karen Reyes y Jorge Faustino



## Aspectos generales

- Acueducto construido por autoridades municipales.
- El sistema abastece 120 viviendas del casco urbano de Valle de Ángeles; barrios El Tablón, La Quinta y un sector de El Molino.
- El sistema funciona por gravedad y tiene los siguientes componentes: 2 obras de captación, 1 tanque de 40.000 galones de capacidad con hipoclorador, tubería de HG y PVC de diferentes diámetros y válvulas de control.
- El área de la microcuenca está en propiedad municipal.
- El agua es administrada por la Alcaldía Municipal.
- No hay problemas por causa de incendios forestales, deslizamientos o inundaciones, salvo eventos extremos. La deforestación en esa zona sí causa problemas.

### Unidades mencionadas

°C = grados centígrados

NTU = unidad nefelométrica de turbidez

mg/l = miligramos por litro

UFC/100ml = unidad formadora de colonias por cada cien mililitros

l/s = litros por segundo

### Épocas o periodos evaluados

Seca: marzo

Transición: mayo – junio

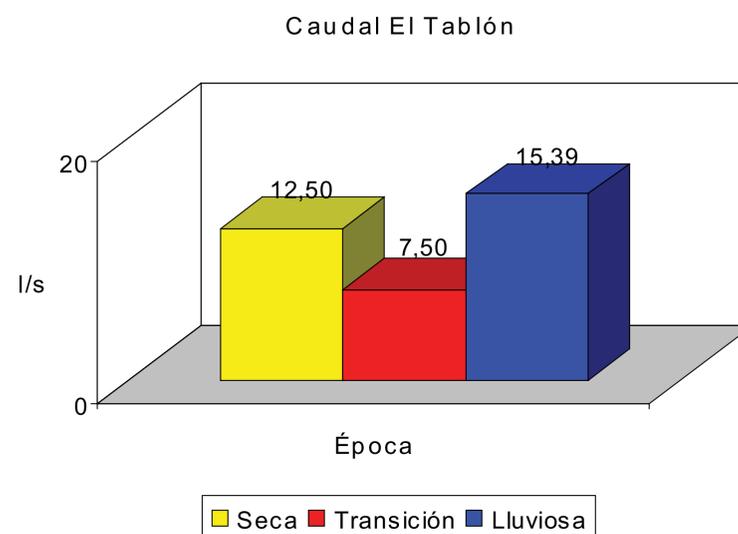
Lluviosa: julio - agosto

## Cobertura vegetal

Las especies características de la zona son: pino (*Pinus oocarpa*), pinabete (*Pinus pseudostrobus*) y sotobosque.

## Cantidad de agua

El volumen de agua fluctúa a lo largo del año: el mayor aporte se da en la época lluviosa y desciende paulatinamente en verano y transición. El caudal promedio anual fue de 11,8 litros por segundo.



## Calidad del agua

ÉPOCA		Seca	Transición	Lluviosa
Parámetro	Norma			
Temperatura (°C)	...	27	18	20
Acidez (pH)	6,5-8,5	6,66	7,03	6,67
Turbidez (NTU)	5	2,38	3,09	8,22
Fosfatos (mg/l)	0,5	0,14	0,19	0,14
Nitratos (mg/l)	50	0,02	0,03	0
OD (mg/l)	6,0-8,0	6,8	6,5	6,8
DBO5 (mg/l)	5	14	2,1	0
DQO (mg/l)	20	5	3	2,4
SS (mg/l)	10	0	4	0
STD (mg/l)	500	38	34	26
CTO (UFC/100ml)	0	40	620	276
CTE (UFC/100ml)	0	0	0	0

En las tres épocas del año monitoreadas se observó que la calidad del agua en este acueducto es aceptable según lo establecido por la norma, aunque se ve alterada por la presencia de coliformes totales (CTO) durante todo el año por lo que se debe dar tratamiento al agua. La turbidez incumple lo establecido por la norma pero solo durante el periodo lluvioso.

## Recomendaciones

- Reparar la presa de Matasanos.
- Dar limpieza a la presa de Los Jutes al menos cada mes ya que contiene mucho sedimento.
- Controlar la tala del bosque aledaño.
- Poner válvulas de aire.

Fuentes de información: autoridades municipales, visitas de campo y entrevistas con miembros de la comunidad.



# Sistema de abastecimiento de agua Liquidambal, Valle de Ángeles, Honduras

Fuente subsuperficial: Quebrada Escobales 2

Fuente subterránea: Pantano

Categoría: Rural

Elaborado por:  
Karen Reyes y Jorge Faustino



## Aspectos generales

- Acueducto construido por la comunidad con ayuda del proyecto ALA 86-20 y AMITIGRA.
- El sistema abastece a 48 viviendas de la comunidad del Liquidambal, ubicada en la zona núcleo del Parque Nacional la Tigra.
- El sistema funciona por gravedad y tiene los siguientes componentes: 1 obra de captación, 1 desarenador, 1 rompecarga (en construcción), 1 tanque de 6000 galones, hipoclorador (en mal estado), tubería de HG y PVC de diferentes diámetros, válvulas de control y una de aire.
- El área de la microcuenca está dentro del Parque Nacional la Tigra.
- El agua es administrada por una Junta de Agua.
- No hay problemas de vulnerabilidad por causa de incendios forestales, deslizamientos o inundaciones, salvo eventos extremos.

### Unidades mencionadas

°C = grados centígrados

NTU = unidad nefelométrica de turbidez

mg/l = miligramos por litro

UFC/100ml = unidad formadora de colonias por cada cien mililitros

l/s = litros por segundo

### Épocas o periodos evaluados

Seca: marzo

Transición: mayo – junio

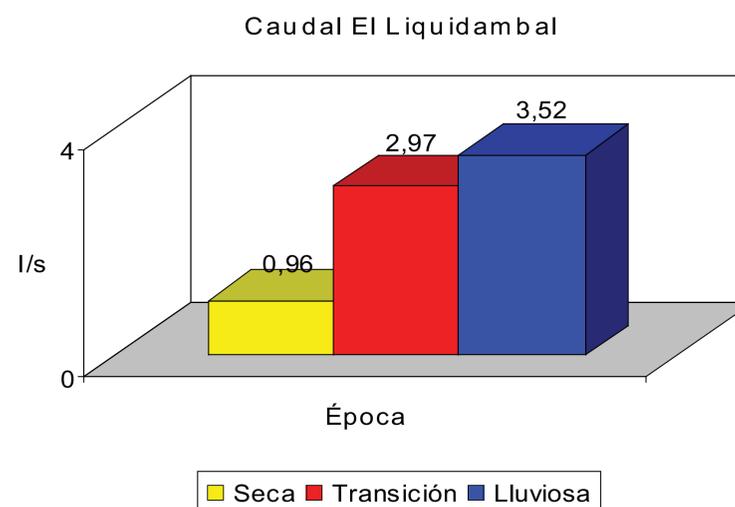
Lluviosa: julio - agosto

## Cobertura vegetal

Las especies características de la zona son: pino llorón (*Pinus maximinoii*), liquidámbar (*Liquidambar styraciflua*), pino ocote (*Pinus oocarpa*), roble (*Quercus skinneri*), encino (*Quercus sapotifolia*), pinabete (*Pinus pseudostrobus*), helechos (*Pteridium aquilinum*), orquídeas (*Sobralia macrantha*), pacaya (*Geonoma* sp.), aguacatillo (*Persea* spp.) y palmeras (*Chamaedorea nubium*).

## Cantidad de agua

Se registró un incremento escalonado desde la época seca a la lluviosa. El caudal más bajo se registró en el periodo seco. El caudal promedio anual fue de 2,5 litros por segundo.



## Calidad del agua

ÉPOCA	Norma	Transición	Lluviosa
Parámetro	Norma		
Temperatura (°C)	...	20	18
Acidez (pH)	6,5-8,5	6,4	6,67
Turbidez (NTU)	5	1,14	0,99
Fosfatos (mg/l)	0,5	0,1	0,19
Nitratos (mg/l)	50	0,33	0,1
OD (mg/l)	6,0-8,0	7,7	6,7
DBO5 (mg/l)	5	0	8,4
DQO (mg/l)	20	2,4	4
SS (mg/l)	10	0	0
STD (mg/l)	500	13	13
CTO (UFC/100ml)	0	36	136
CTE (UFC/100ml)	0	0	0

Según los análisis realizados en los tres periodos estudiados se verificó que la calidad del agua cumple lo indicado por la norma en la mayoría de los parámetros considerados. Sin embargo, se debe dar tratamiento al agua ya que se encontraron coliformes totales (CTO); la demanda bioquímica de oxígeno (DBO), por su parte, incumple la norma durante la época de lluvias.

## Recomendaciones

- Elegir una nueva Junta Directiva.
- Pedir el estado financiero a la anterior.
- Reparar el hipoclorador.

Fuentes de información: miembros de la Junta de Agua de El Liquidambal, visitas de campo y entrevistas con miembros de la comunidad.

