



# MANUAL OPERATIVO Y DE ADMINISTRACIÓN DE ACUEDUCTOS RURALES

Consultores

**NICOLINO TRONCOSO G.**

**Y**

**FUNDACIÓN TECNOLÓGICA DE PANAMÁ**

628.15

T853

Troncoso González, Nicolino

Manual Operativo y de Administración de Acueductos Rurales / Nicolino Troncoso González, Xiomara Leal de Madrid, Jaime E. Domínguez Otero y Sidney Saavedra.-- Panamá: Fideicomiso Ecológico de Panamá, 2008.

90p. ; 28 cm.

ISBN 978-9962-8951-0-7

1. ACUEDUCTOS - MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN
2. DISTRIBUCIÓN DEL AGUA
3. CALIDAD DEL AGUA 4. FUNDACIÓN NATURA I. Título

Esta publicación fue posible a través del apoyo de la Fundación para el Desarrollo Integrado Sustentable (FUDIS), a quien agradecemos por permitirnos utilizar el contenido del “Manual de Administración de Acueductos Rurales”, elaborado por Nicolino Troncoso y financiado por el Fondo de Inversión Social (FIS).

Este manual ha sido financiado a través del Fondo del Fideicomiso Ecológico de Panamá (FIDECO), administrado por Fundación Natura a través del proyecto “Incremento de la Gestión Ambiental Comunitaria para el Manejo de los Recursos Hídricos en las Subcuencas de los ríos Los Hules, Tinajones y Caño Quebrado; Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá” y ejecutado por el consorcio Fundación Tecnológica de Panamá-Universidad Tecnológica de Panamá.

**© FUDIS - Fundación para el Desarrollo Integrado Sostenible  
FTP - Fundación Tecnológica de Panamá**

Edición: Nicolino Troncoso, Xiomara de Madrid, Jaime Domínguez y Sidney Saavedra.

Asesor Gráfico: Cándido Jordán Anria

Re-Diseño y Diagramación: Osvaldo A. Obregón

Ilustraciones: Heriberto Valdés

Impresión: Panagraphic, S.A. - 200 ejemplares  
Panamá 2008

## ÍNDICE

Pág.

### I. Aspectos técnicos

¿Cómo se limpia el tanque de almacenamiento?.....	5
¿Cómo se desinfecta el tanque de almacenamiento?.....	5
¿Cómo localizar y reparar una rotura?.....	6

### II. Aspectos Administrativos

Base legal, estructura y funcionamiento de las juntas administradoras del acueducto.....	8
Responsabilidades.....	8
Operación y mantenimiento.....	10
Utilización de los fondos y establecimiento de tarifas.....	11
Infracciones y sanciones.....	12
Registro de usuarios del acueducto.....	13
Gestión de cobros.....	14

#### **Mecanismos y pasos para la gestión de cobros atrasados**

a. Usuarios morosos.....	15
b. Estado de cuenta acompañado de una nota.....	16
c. Elaboración de acuerdos de arreglo de pago.....	16
d. Otras medidas de tipo administrativas.....	16

#### **Registros financieros**

a. El recibo de ingresos.....	17
b. La factura de compra o por servicios recibidos.....	17
c. Registro de ingreso o entrada de dinero diario.....	18
d. Registro de gasto o salida de dinero diario.....	20
e. Informe mensual de ingresos y gastos.....	21
f. Informe anual de ingresos y gastos.....	22

### III. Aspectos ambientales del mantenimiento de acueductos

¿A qué cuenca hidrográfica pertenece mi comunidad y de donde obtenemos el agua?.....	22
¿Qué relación existe entre el buen mantenimiento del acueducto y el uso del suelo?.....	23
¿Cómo se establece una reforestación en una fuente de agua?.....	23
Disposición de los desechos sólidos y ubicación de la letrina con respecto a la fuente de agua.....	24

	<b>Pág.</b>
<b>IV. Calidad de agua para el consumo humano</b>	
Mantenimiento de un dosificador de cloro de descarga constante.....	28
Dosificador de cloro en línea.....	30
Funcionamiento del dosificador en línea.....	30
Mantenimiento de un dosificador tipo Ventury en bypass.....	31
Uso del sulfato de aluminio.....	31
<b>V. Comunicación.....</b>	<b>32</b>
<b>VI. Manejo y Resolución de Conflictos.....</b>	<b>33</b>
<b>MANUAL OPERATIVO DE ACUEDUCTOS RURALES.....</b>	<b>35</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>75</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>77</b>
<b>Anexo 1.</b> Modelo de mantenimiento de motores diésel y gasolina.	
<b>Anexo 2.</b> Modelo de formulario con el listado de clientes morosos.	
<b>Anexo 3.</b> Modelo de estado de cuenta.	
<b>Anexo 4.</b> Modelo de nota de arreglo de pago.	
<b>Anexo 5.</b> Recibo de ingreso.	
<b>Anexo 6.</b> Recibo de compra.	
<b>Anexo 7.</b> Recibo por servicio.	
<b>Anexo 8.</b> Registro de ingresos diarios.	
<b>Anexo 9.</b> Registro de gastos diarios.	
<b>Anexo 10.</b> Informe mensual de ingresos y gastos.	
<b>Anexo 11.</b> Informe anual de ingresos y gastos.	
<b>Anexo 12.</b> Tabla para determinar la relación de cloro y agua para la desinfección de tanques de almacenamiento.	

# MANUAL OPERATIVO Y DE ADMINISTRACIÓN DE ACUEDUCTOS RURALES

## Acueductos por gravedad o bombeo

### I. ASPECTOS TÉCNICOS

#### ¿Cómo se limpia el tanque de almacenamiento?

Se recomienda que se limpie dos veces al año como medida de prevención para evitar un posible foco de contaminación en el reservorio o tanque de almacenamiento, para ello debemos seguir los siguientes pasos:

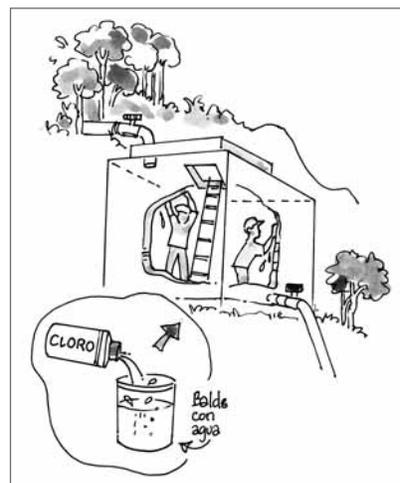
- Cerrar la válvula de entrada de agua al tanque.
- Cerrar la válvula de salida de agua después que se haya vaciado el reservorio.
- Abrir la válvula de limpieza para que salga el sedimento depositado en el fondo del tanque.
- Limpiar las paredes sobre todo las internas con agua, jabón y cepillo.



Cuando se realizan estas limpiezas se debe aprovechar para reparar alguna grieta o rajadura que comience a formarse y corregirla de inmediato.

#### ¿Cómo se desinfecta el tanque de almacenamiento?

- Cerrar la válvula de salida.
- Abrir la válvula de entrada de agua y cerrarla después de llenado el tanque.
- Disolver la cantidad de Cloro recomendada en un balde con agua.
- La solución preparada debe verterse al tanque de almacenamiento y dejar actuar por 24 horas.
- Luego se procede a abrir la válvula de salida y toda la comunidad debe abrir los grifos y dejar que el agua recorra el sistema hasta que se agote (no se debe utilizar el agua durante esta desinfección).
- Luego de vaciado el tanque se abre la válvula de entrada de agua y se procede a operar regularmente.



## ¿Cómo localizar y reparar una rotura?

Si usted observa áreas húmedas, charcos de agua o hierba verde posiblemente esté frente a una rotura de una línea de agua. Lo primero que tiene que hacer es realizar una excavación hasta localizar la rotura y ampliar la misma tan pronto confirme el sitio exacto, para trabajar cómodamente y hacer la reparación. Necesitará una piqueta y pala por ahora, proceda así:

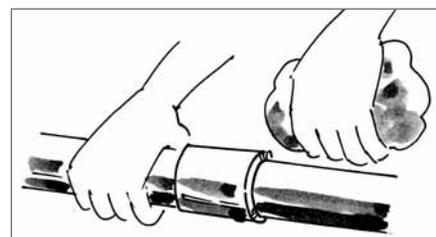
- a. Si existe una válvula que controle el flujo de agua en ese sector procederá a cerrarla.
- b. Proceda a evaluar el daño y tomar las decisiones.
- c. Reúna los materiales necesarios para la reparación.
- d. Como se trata de una rotura, corte el tramo necesario de tubo roto.
- e. Medir y cortar el nuevo tubo de reemplazo.
- f. Debe hacer una pequeña fogata o utilizar periódicos viejos para hacer las campanas a ambos lados del tubo.
- g. Lijar y limpiar los extremos interiores de las campanas y el exterior de los tubos a introducir en ellas.
- h. Usted debe probar la pieza trabajada para verificar que funciona perfectamente la unión.
- i. Una vez confirmada que la pieza funciona, debe aplicar suficiente pegamento a las partes lijadas del tubo y a las campanas para evitar fugas.
- j. Proceder a unir las piezas y darle media vuelta, usted debe limpiar con un trapo los restos de pegamento sobrante.
- k. Usted deberá esperar unos 15 minutos antes de abrir la válvula de paso y esperar por lo menos unos 45 minutos más para verificar que no haya fugas.
- l. Luego de confirmada la ausencia de fugas, procedemos a tapar el área excavada con material suelto y compactamos con un pisón.



## ¿Cómo hacer una “campana”?

Cuando usted va a reemplazar un pedazo de tubería rota, deberá preparar la que reemplazará, esta pieza hay que ampliarle su diámetro “acampanado” para que la línea de conducción o distribución logre entrar en la pieza trabajada. Usted debe proceder de la siguiente manera:

- a. Haga una pequeña fogata.
- b. Corte la sección de tubo que va a reemplazar.
- c. Con una lija o cuchilla se elimina las virutas y se bisela el tubo que servirá de molde.
- d. Aplicar aceite al tubo donde se hará la campana y al tubo que servirá de molde.
- e. Se calienta el extremo del tubo donde se hará la cam-



pana sobre las brazas de la fogata y no en las llamas.

- f. Al ablandarse se le introduce el tubo molde, se gira varias veces y se enfría con un trapo húmedo.

### **Mantenimiento de la captación de un manantial de agua ascendente**

Este manantial de agua ascendente o artesiano es el que fluye a presión hasta la superficie del terreno y fluye en la época seca como en invierno.

Estas fuentes se aprovechan construyendo una caja de captación cerrada con ranuras de filtración las cuales permiten la entrada directamente del agua y que es conducida por tuberías a la comunidad, esta caja tiene dos cámaras la cual permite asentar los sólidos y posibles partículas.

Para el mantenimiento el operador debe quitar las tapas de observación y dar la limpieza a las paredes y piso de la caja de captación, por lo regular se recomienda una vez al mes, así como mantener el área limpia de hierba, hojas y troncos.

### **Mantenimiento de filtros lentos**

El filtro lento consiste en hacer pasar el agua a través de unas capas de material poroso (arena, grava y gravilla) con el fin de retener bacterias y partículas suspendidas en el líquido.

#### **Mantenimiento:**

- a. Cerrar la válvula de paso para que descienda el nivel de agua.
- b. Sacamos la arena, la frotamos y la lavamos bien para desprender el limo adherido.
- c. Recuerde colocar nuevamente la arena una vez lavada y mantener la cantidad recomendada, de lo contrario completar la pérdida en el lavado.
- d. Un indicativo de la periodicidad del lavado no los indica el bajo caudal de agua que sale, posiblemente se deba al crecimiento del limo que impide el filtrado normal del agua.

### **Mantenimiento de los motores de combustión interna (diesel y gasolina)**

El cambio de aceite lubricante y filtro de aceite se hace por cada 250 horas de trabajo del motor, el cambio del filtro de combustible debe hacerse por cada 500 horas de trabajo.

El filtro de aire debe limpiarse aproximadamente cada 125 horas si el ambiente de trabajo es polvoriento, usted deberá sacudirlo o echarle aire para limpiarlo, cuando note que el filtro está deteriorado.

El operador deberá llevar un registro de mantenimiento que estará en la caseta de bombeo (Ver anexo I).

## II. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

### Base legal, estructura y funcionamiento de las juntas administradoras del acueducto

La Resolución No. 28 de 31 de enero de 1994 del Ministerio de Salud en uso de sus facultades legales resuelve: “Establecer las normas básicas para el uso racional del agua de los acueductos rurales para la protección, conservación de sus fuentes de abasto y de su área de influencia y algunas disposiciones específicas para la administración, operación y mantenimiento de estas obras sanitarias”.

La Resolución No. 28 no especifica la estructura de conformación de la Junta Administradora del Acueducto Rural, sin embargo para tal efecto la comunidad debe reunirse y escoger democráticamente una Junta Directiva a saber: Presidente(a), Vicepresidente(a), Secretario(a), Tesorero(a), Vocal y Fiscal, los cuales se comprometerán a cumplir con las reglamentaciones y funciones descritas en su reglamento interno y en la Resolución No. 28.



## RESPONSABILIDADES

### SOBRE EL USO DEL AGUA

Las responsabilidades de acuerdo a la ley sobre el uso de las aguas que provean los acueductos rurales se clasificarán así:

- **Usos permitidos:** Para el consumo doméstico humano, esto es beber, aseo personal, preparación de alimentos, lavado de ropa, enseres y utensilios domésticos.
- **Usos no permitidos:** Se prohíbe terminantemente utilizar el agua de los acueductos rurales para actividades de lucro que ya estén establecidas, que se establezcan o beneficiadas, tales como fábricas o industrias, porquerizas, galeras de pollo, cultivos u hortalizas, hoteles, pensiones, piscinas públicas o de vivienda unifamiliar o cualquier otro tipo de construcción con más de dos inodoros, con fines de vivienda o negocio.



Se coordinará con la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM) el desarrollo de actividades que protejan la micro cuenca hidrológica que abastece de agua al acueducto.

Se debe mantener el sistema libre de fugas, para estos efectos el propietario es responsable de corregir el daño siempre y cuando esté entre el ramal principal (conexión) y la distribución domiciliaria o en su defecto desde la llave de paso a la distribución de la residencia.

## EL DEBER DE LOS USUARIOS

Se clasifican en dos grupos: los usuarios que participaron en la construcción del acueducto y los que no.

Aquellos que participaron en la construcción del acueducto tendrán las siguientes obligaciones:

- a. Colaborar con el buen funcionamiento y mantenimiento del acueducto.
- b. Reparar los daños del acueducto en su propiedad, desde la llave de paso, si fuera el caso.
- c. Cuando los daños son en los grifos públicos deberá informarse al Operador (contratado para la operación y mantenimiento).
- d. Cancelar deudas pendientes en la construcción del acueducto.
- e. Evitar el desperdicio del agua.
- f. Asistir a las reuniones y seminarios convocados por la Junta Administradora del acueducto.



Aquellos que no participaron en la construcción del acueducto tendrán las siguientes obligaciones:

- a. Cumplir con todas las responsabilidades, obligaciones y derechos expresados en el punto anterior.
- b. Aportarán todos los materiales necesarios para su conexión desde la tubería principal hasta su lote o residencia.
- c. Harán toda excavación necesaria para esta conexión.
- d. Aportarán 5 días de trabajo para mejorar el acueducto o su equivalente en dinero del valor del jornal de la comunidad.
- e. Cubiertos los compromisos anteriores se les exonerará del derecho de conexión.

## OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

### Operación

La Junta administradora designará a un Operador con el objeto de que éste se encargue de la operación y mantenimiento de la obra sanitaria construida y recibirá un pago por los servicios prestados de acuerdo a los ingresos por operación del acueducto.

El operador debe prestar sus servicios con toda la dedicación y honradez y será responsable de sus funciones ante el Presidente de la Junta Administradora del Acueducto y la Autoridad del Programa

- **El perfil que debe reunir el Operador del acueducto es el siguiente:**
  - a. Que haya trabajado activamente en la construcción del acueducto.
  - b. Que muestre deseos de ayudar a la comunidad.
  - c. Que tenga conocimientos básicos de mecánica o en su defecto, que haya demostrado interés y capacidad para aprender.
  - d. Mantener buenas relaciones interpersonales con el público.
  
- **Algunas de las funciones del operador del acueducto tenemos:**
  - a. Informar oportunamente a la Directiva de la Junta Administradora y en su defecto a la Autoridad del Programa sobre cualquier problema o desperfecto del sistema.
  - b. Responsabilizarse y mantener siempre una reserva de combustible, lubricantes, herramientas y materiales que se ponen a su disposición, cuando se traten de acueductos que funcionan con una bomba accionada por un motor de combustión interna.
  - c. Rendir al presidente de la Junta Administradora un informe de consumo de combustible y lubricantes, horas de bombeo, etc., cuando se trate de acueductos que funcionan con combustible.
  - d. Asistir a los seminarios y cursos de adiestramiento que organice la Autoridad de Salud.
  - e. Coordinar su trabajo con los demás miembros de la Junta Administradora.
  - f. Cuando ocurran daños que impliquen agotamiento de la fuente, solicitará por escrito asesoría técnica al Ministerio de Salud.
  - g. Concurrir a las reuniones de la Junta Administradora del Acueducto.



## Mantenimiento

En cuanto a los gastos inherentes a costos de mejoras, mantenimiento y extensión, deberán ser cubiertos íntegramente por la comunidad con fondos recabados en concepto de cuotas y otras actividades.

## UTILIZACIÓN DE LOS FONDOS Y ESTABLECIMIENTOS DE TARIFAS

### Los Fondos

A continuación enumeramos algunas pautas que se establecen en este sentido:



- a. Los fondos provenientes de las actividades del acueducto se emplearán primordialmente para el mantenimiento, mejoras y ampliaciones del acueducto.
- b. Los fondos deberán depositarse en la Agencia del Banco Nacional de Panamá más cercano.
- c. Se debe disponer de una caja menuda conveniente para gastos de imprevistos.
- d. La cuenta bancaria deberá ser firmada por el Presidente y el tesorero de la Junta Administradora del Acueducto.
- e. Los fondos provenientes de las recaudaciones por el cobro de las tarifas se desglosarán de la siguiente forma: un porcentaje para operación y mantenimiento y otro porcentaje para la recuperación de la inversión.
- f. La Junta Administradora podrá efectuar actividades lucrativas con el fin de financiar mejoras y ampliaciones del acueducto.
- g. La Junta Administradora deberá confeccionar un informe trimestral para el conocimiento de la Autoridad de Salud (nivel local) y la Dirección del Programa Provisional de Salud del Ministerio de Salud.

## Las Tarifas

La comunidad financiará la operación y mantenimiento del acueducto mediante el pago de una tarifa mensual por vivienda. Estas tarifas serán determinadas por los gastos que demanda la operación del sistema, más una cantidad adicional para gastos de administración y mantenimiento.

Los usuarios pagarán el agua en el lugar que designe la Junta Administradora, entregándose un recibo por cada pago mensual.

El Ministerio de Salud, tomará en cuenta las condiciones socio económicas de las comunidades para fijar las tarifas, de acuerdo al tipo de acueductos que construya.

## INFRACCIONES Y SANCIONES

### Infracciones

La Resolución No. 28 del Ministerio de Salud en su artículo 18 considera las siguientes transgresiones a su reglamento.

- a. Morosidad en el pago de la tarifa por el uso del agua.
- b. Desperdicio del agua.
- c. Instalarse al acueducto sin previa autorización de la Junta Administradora.
- d. Suministrar agua a vecinos sin previa consulta con la Junta Administradora.

### Sanciones

Los usuarios que trasgredan la Resolución No. 28 del Ministerio de Salud en su artículo 19 serán sancionados así:

- a. Por morosidad (durante los dos primeros meses), el usuario pagará un recargo de 10%, a partir de los dos meses de morosidad se comunicará un plazo de 8 días, para cancelar la deuda, vencido éste término se procederá al corte de agua previa autorización de la Junta Administradora.
- b. A los usuarios que desperdicien agua, se les llamará la atención dos veces, a la tercera infracción serán puestos a órdenes de las autoridades competentes.
- c. Se desconectará inmediatamente a toda persona que se instale sin autorización.



- d. El usuario que suministre agua a otra familia pagará doble tarifa.
- e. Las sanciones a aplicar por otras infracciones cometidas por los usuarios deben ser previamente aprobadas por la Junta Administradora.

## REGISTRO DE USUARIOS DEL ACUEDUCTO



El registro de los clientes con información básica es importante para realizar estimaciones o proyecciones de ingresos, así como el número de personas al cual se le ofrece el servicio, además nos permite tomar acciones frente a personas o negocios morosos y finalmente permite disponer de información clara sencilla pero precisa, para las estadísticas e indicadores del Ministerio de Salud. Es importante contar con la información actualizada, sobre todo lo concerniente a los pagos de tarifa de los clientes, para dar a conocer, como Junta Administradora del Acueducto, la rendición de cuentas.

A continuación, le proponemos un modelo de formulario con información básica, sin embargo dependerá de la comunidad y de la Junta Administradora del acueducto recabar información adicional, como número de teléfono o móvil del cliente del lugar donde trabaja, etc.

## MODELO DE FORMULARIO CON INFORMACIÓN BÁSICA DE LOS CLIENTES

	Nombre de la persona y/o negocio	Cédula / RUC	Dirección / Número de Vivienda	# Personas
1	Luis Castro	9-338-349	Barriada Nanzal Casa # 34	3
2	Panadería El Buen Sabor S.A./Carlos Rodríguez	RUC 855-35-DV5	Calle central frente a la capilla	4
3	Lariza Acosta	4-456-438	Calle del Cementerio S/N	6
4	Francisco Urrutia	2-657-640	Cruce del Puente	5
5	Rosa Calles	8-111-773	Calle Estudiante / Casa # 89	2

## GESTIÓN COBROS

### Fechas de pago e importancia de los pagos

Es necesario que la Junta Administradora del Acueducto reglamente su funcionamiento interno de manera que los clientes se sientan satisfechos con el servicio que se les brinda a través de una buena administración del acueducto, para ello el tesorero deberá cobrar puntualmente el o los días establecidos o recibir los pagos donde la Junta Administradora lo apruebe.

Es importante anotar que el tesorero debe contar con libretas de recibo de dinero y dejar una copia para sus controles de contabilidad y entregar el recibo original al cliente y firmado por el tesorero.

El usuario debe estar consciente de que esta es la única prueba de su pago o pagos, por lo que debe guardarlos ordenadamente.

Por otro lado el tesorero debe archivar todos estos recibos o libretas, para rendir cuenta sobre los ingresos por tarifa del uso de agua a la Junta Administradora del Acueducto y en su defecto a la comunidad. Además archivar las facturas por compras para el mantenimiento y operación del acueducto, lo ideal sería que el tesorero, organice toda la documentación y la tenga disponible en cualquier momento, como mecanismo de transparencia en la gestión financiera y administrativa del acueducto.



El tema de manejar el dinero y hacer el cobro debe recaer en un individuo que reúna ciertas cualidades o perfil por lo que recomendamos sea una persona con trayectoria seria en la comunidad, organizada pues tendrá que manejar documentos, facturas y papeles para dar informes financieros y rendición de cuentas, que sepa hacer operaciones matemáticas sencillas, discreto (a) en el manejo de la información, pues no deberá estar comentando la morosidad de los clientes y sobre todo lo más importante que tenga excelentes relaciones humanas, todas estas cualidades garantizarán una efectiva gestión de la Junta Administradora del Acueducto.

## MECANISMOS Y PASOS PARA LA GESTIÓN DE COBROS ATRASADOS

Existen diferentes mecanismos sin embargo en todo momento debe prevalecer un arreglo justo para todas las partes. Las medidas administrativas son las más comunes y prácticas de implementar, las coactivas por su costo no se justifican pues se necesitaría de un abogado o asesor legal.

### a. Modelo de formulario con el listado de clientes morosos (Ver anexo 2)

JUNTA ADMINISTRADORA  
ACUEDUCTO RURAL DE \_\_\_\_\_

REGISTRO DE MOROSIDAD  
PERIODO \_\_\_\_\_

Nombre del cliente o usuario	Concepto	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Monto Total en B/.
1. Cleopatra Risueña	Consumo de agua	4.00									2.00			6.00
2. Chenchá Jiménez	Consumo de agua			4.00										4.00
3. Patricia Prudencia	Conexión					8.00								8.00
4. Alfredo Grimaldo	Consumo de agua									4.00				4.00
Total														22.00

\_\_\_\_\_  
María Iglesias  
Presidente

\_\_\_\_\_  
Omaira Barría  
Tesorera

\_\_\_\_\_  
Álvaro González  
Fiscal

- b. Estado de cuenta acompañado de una nota:** El Estado de cuenta no es más que un documento donde se le informa al cliente moroso el detalle de su morosidad por meses, recargos si los hay y el monto total a pagar. La nota que acompaña el Estado de Cuenta debe indicar que debe ponerse al día para evitar la suspensión del servicio y que explique personalmente ante la Junta Administradora del Acueducto el motivo del atraso para encontrar una solución (Ver anexo 3).

#### Modelo de Estado de cuenta

AÑO	MES	MOROSIDAD	MOROSIDAD ACUMULADA	RECARGO 10%	TOTAL ACUMULADO
2006	Noviembre	2.00	2.00	0.20	2.20
2006	Diciembre	4.00	6.00	0.60	6.80
2007	Enero	4.00	10.00	1.00	11.80
Total adeudado al 31 de enero 2007					<b>11.80</b>

- c. Elaboración de acuerdos de arreglo de pago:** El segundo paso sería el arreglo de pago, el cual es un documento de acuerdo entre las partes, donde el cliente moroso (el que recibe el servicio de agua) acepta la deuda que mantiene con la Junta Administradora de Agua y se compromete a pagar. Se sugiere que el moroso abone la mitad del monto adeudado y hacer el arreglo de pago con el resto de la deuda que será pactada pagar mediante abonos mensuales, quincenales o semanales. Estos abonos, de arreglo de pago, serán independientes de los pagos mensuales corrientes por los servicios brindados actualmente a la residencia o negocio, institución o escuela. Se debe establecer en el documento el día del mes en que el moroso debe acercarse a hacer efectivo el pago y deberá contabilizarse por separado los pagos ya sea a la deuda o mes corriente, ello es así para saber si la persona se está poniendo al día. Deberá incluirse en la nota una advertencia sobre las consecuencias del incumplimiento de lo acordado.

Finalmente el cliente moroso y el tesorero de la Junta Administradora del Acueducto Rural deberán firmar la nota de arreglo de pago a partir de la cual entrará a regir el acuerdo (Ver anexo 4).

- d. Otras medidas de tipo administrativas:** las medidas descritas a continuación no están establecidas en la resolución No. 28 del Ministerio de Salud, sin embargo, podría establecerse un convenio de cooperación entre la JAAR y el Consejo Municipal para aprobar un acuerdo municipal que establezca por ejemplo que una certificación de Paz y Salvo con la Tesorería Municipal, solo puede ser extendida, después que la JAAR certifique el paz y salvo de la persona interesada. Existen otros actos municipales en los cuales pueden privarse también al interesado(a) a participar como medida administrativa en actos de contratación de bienes y servicios municipales.

## REGISTROS FINANCIEROS

**a. El recibo de ingresos:** el formulario de ingreso es un recibo que el tesorero (a) debe llenar a la persona que está haciendo algún pago o que esté amortizando una deuda contraída con la Junta Administradora de Agua. Para tal efecto, se debe tomar en cuenta lo siguiente:

1. Colocar la fecha del día que está recibiendo el pago.
2. Colocar el nombre del cliente que está haciendo el pago.
3. El monto total en letras y números.
4. En el concepto debe anotarse que está pagando el cliente o usuario.
5. En “correspondiente” indicar a que período o mes corresponde el pago si es el caso.
6. En la firma el tesorero debe firmar aceptando que está recibiendo el pago.

El tesorero(a) debe quedarse con la copia y entregar el recibo original a la persona que está pagando, tanto el tesorero como el cliente deberán guardar su recibo en caso de algún reclamo y para el control adecuado en el momento de hacer los informes, además se debe numerar secuencialmente los recibos (Ver anexo 5).

### FORMULARIO # I

<b>RECIBO DE INGRESO</b>		0001
<b>JUNTA ADMINISTRADORA DE ACUEDUCTO RURAL</b>		
<b>DE LOS PANAMAES</b>		
<b>COMUNIDAD DE LOS PANAMAES</b>		
<b>Fecha:</b> <u>15 de diciembre de 2007</u>		
<b>Recibí de:</b> <u>Ismael González</u>		
<b>La suma de:</b> <u>Cinco balboas</u> B/. <u>5.00</u>		
<b>En concepto de:</b> <u>Consumo de agua</u>		
<b>Correspondiente:</b> <u>Mes de diciembre 2007</u>		
<b>Firma:</b> <u>Alejandra Guzmán</u>		

**b. La factura de compra o por servicios recibidos:** si la Junta Administradora compra alguna herramienta o materiales para el funcionamiento del acueducto, normalmente en las ferreterías le darán una factura que usted debe pedir a nombre de la Junta. Sin embargo, a veces se tiene que comprar algún bien o servicio el tesorero debe confeccionar el recibo de compra, debido a que el proveedor no cuenta con facturas, para ello deberá tomar en cuenta lo siguiente:

1. Colocar la fecha del día que está haciendo la compra.
2. Colocar el nombre de la persona que está haciendo la compra o a nombre del tesorero y/o de la JAAR.
3. El monto total en letras y números.
4. En el concepto debe anotarse que está comprando.
5. En el “**recibido a nombre de:**” completar el nombre, firma y cédula de la persona que está recibiendo el pago u ofreciendo los servicios.

El tesorero debe recordar que el documento que le firmen debe respaldar los gastos que está haciendo. Igualmente estos recibos por compra deberán estar enumerados secuencialmente. Usted podrá utilizar el formato por recibo de compra (Ver anexo 6) o el formato por servicios recibidos (Ver anexo 7).

## FORMULARIO # 2

<p style="text-align: center;"><b>RECIBO POR COMPRA JUNTA ADMINISTRADORA DE ACUEDUCTO RURAL DE LOS PANAMAES COMUNIDAD DE LOS PANAMAES</b></p> <p><b>Fecha:</b> <u>15 de diciembre de 2007</u></p> <p><b>Recibí de:</b> <u>Alejandra Guzmán (JAAR Los Panamaes)</u></p> <p><b>La suma de:</b> <u>Dos balboas B/. 2.00</u></p> <p><b>En concepto de:</b> <u>Compra de 4 accesorios “T” de ½ “</u></p> <p><b>Recibido conforme a nombre de:</b> <u>Gerardino Flores</u>, Firma: <u>Gerardino Flores</u></p> <p><b>Cédula:</b> <u>E-1935-09</u></p>
---

**c. Registro de Ingreso o entrada de dinero diario:** este formulario se utiliza para registrar los ingresos diarios por concepto de tarifa o tasa de agua, intereses bancarios, instalación o reinstalación del servicio de agua, o cualquier otra actividad que realizó la JAAR para recoger fondos para la junta. Para ello deberá tomar en cuenta lo siguiente:

1. Indicar el mes y año del registro.
2. Anotar el día de la transacción (recibo).
3. Deberá anotar el concepto del ingreso.
4. Deberá registrar en orden de “No. de recibo” los pagos recibidos o ingresos.
5. El monto correspondiente al ingreso.
6. En la última columna deberá registrar el saldo de manera acumulada.

7. Cuando el tesorero(a) vaya a depositar los ingresos a la cuenta de ahorros deberá anotar los intereses generados (observe la cuenta de ahorro en la columna que dice: “interés” para ese mes.
8. Finalmente debe firmarlo el presidente y el tesorero (a) (Ver anexo 8).

### FORMULARIO # 3

**JUNTA ADMINISTRADORA DEL ACUEDUCTO RURAL  
DE LOS PANAMAES  
COMUNIDAD DE LOS PANAMAES  
REGISTRO DE INGRESOS**

**MES**  
**Diciembre**

**AÑO**  
**2007**

FECHA	CONCEPTO	No. DE RECIBO	INGRESO (B/.)	SALDO
5 de diciembre	Consumo de agua	001	10.00	10.00
6 de diciembre	Consumo de agua	002	10.00	20.00
7 de diciembre	Consumo de agua	003	10.00	30.00
7 de diciembre	Consumo de agua	004	10.00	40.00
7 de diciembre	Consumo de agua	005	10.00	50.00
7 de diciembre	Consumo de agua	006	10.00	60.00
25 de diciembre	Instalación	007	8.00	68.00
2 de enero	Intereses bancarios	008	0.43	<b>68.43</b>

*Gerardo Buitrago*  
Gerardo Buitrago  
Presidente

*Alejandra Guzmán*  
Alejandra Guzmán  
Tesorera

**d. Registro de gasto o salida de dinero diario:** este formulario se utiliza para registrar todas las salidas de dinero por concepto de gastos por servicios recibidos, compra de bienes, insumos, herramientas o materiales relacionados con el manejo y mantenimiento del acueducto. Para ello deberá proceder de la siguiente manera:

1. Indicar el mes y año del registro.
2. Anotar el día de la transacción (recibo).
3. Deberá anotar el concepto del gasto.
4. Deberá registrar en orden de “**No. de recibo**” los gastos realizados.
5. El monto correspondiente al gasto.
6. En la última columna deberá registrar el saldo de manera acumulada.
7. Cuando el tesorero(a) vaya a depositar los ingresos a la cuenta de ahorros deberá anotar los intereses generados (observe la cuenta de ahorro en la columna que dice: “**interés**”).
8. Finalmente debe firmarlo el presidente y el tesorero (a) (Ver anexo 9).

#### Formulario # 4

<b>JUNTA ADMINISTRADORA DEL ACUEDUCTO RURAL DE LOS PANAMAES COMUNIDAD DE LOS PANAMAES REGISTRO DE GASTOS</b>				
MES <u>Diciembre</u>		AÑO <u>2007</u>		
FECHA	CONCEPTO	No. DE RECIBO O FACTURA	INVERSIÓN O GASTO (B/.)	SALDO
5 de diciembre	Limpieza de lote del área de tanque	001	5.00	5.00
20 de diciembre	Compra de pintura y brochas	003	12.95	17.95
29 de diciembre	Compra de 1 tramo de 20" de pvc	004	8.00	25.95
30 de diciembre	Honorarios del operador	005	30.00	55.95

<i>Gerardo Buitrago</i> Gerardo Buitrago Presidente	<i>Alejandra Guzmán</i> Alejandra Guzmán Tesorera
---	---

e. **Informe mensual de Ingresos y Gastos:** el llenado de este formulario es sencillo, siempre y cuando haya confeccionado el formulario de Ingresos y el de Gastos. Nos permite observar como ha sido el movimiento de la cuenta en el mes y si hubo ganancias o pérdidas, veamos como se procede:

1. En el espacio de Ingresos o entradas deberá anotar lo correspondiente para el mes analizado, en este caso diciembre (**Formulario 3**).
2. En el espacio que dice "**Menos Gastos o salidas**" anotar la cantidad correspondiente para diciembre (**Formulario 4**).
3. Luego en el renglón que dice: "Saldo en Caja" debe colocar la resta de ingresos y gastos. Este resultado será el saldo en caja y que se debe depositar mensualmente.
4. Para conocer el saldo acumulado en las cuentas de la JAAR, debemos sumar el saldo en caja del mes anterior (suponga B/. 30.00) más el saldo del mes que estamos presentando, esa suma será el saldo acumulado a la fecha o dinero que se debe tener en el banco (Ver anexo 10).

### FORMULARIO # 5

JUNTA ADMINISTRADORA DEL ACUEDUCTO RURAL DE LOS PANAMAES COMUNIDAD DE LOS PANAMAES INFORME MENSUAL DE INGRESOS Y GASTOS POR EL MES QUE TERMINA EL 31 DE DICIEMBRE DE 2007	
<b>INGRESOS O ENTRADAS</b>	
Total de ingresos o entradas del mes	.....B/. 68.43
<b>MENOS: GASTOS O SALIDAS</b>	
Total de gastos o salidas del mes	.....B/. 55.95
Saldo en caja	.....B/. 12.48
Saldo acumulado a la fecha:	
Saldo del mes anterior	B/. 30.00
Más: Saldo en caja	B/. 12.48
Saldo acumulado a la fecha	B/. 42.48
<i>Gerardo Buitrago</i> Gerardo Buitrago Presidente	<i>Alejandra Guzmán</i> Alejandra Guzmán Tesorera

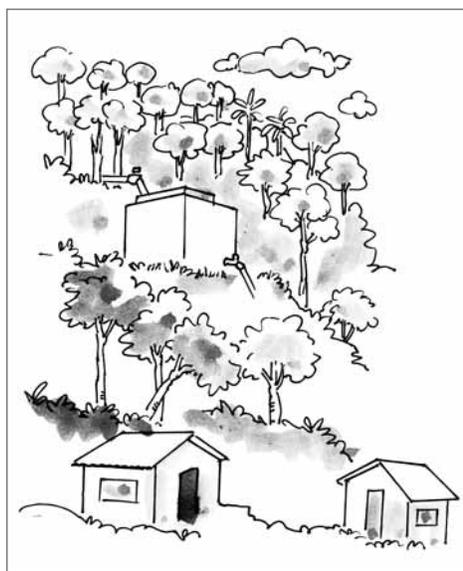
**f. Informe anual de Ingresos y Gastos:** este informe es igual al informe mensual de ingresos y gastos, lo único que debemos colocar en el renglón de ingresos o entradas, lo que arrojó los 12 meses del año y a esto le debemos restar los Gastos de los 12 meses también (Ver anexo 11).

### III. Aspectos ambientales del mantenimiento de Acueductos

#### ¿A qué cuenca hidrográfica pertenece mi comunidad y de donde obtenemos el agua?

Es importante que los adultos y los niños (as) comprendan a que micro cuenca o cuenca pertenece nuestra comunidad, esto nos permite ubicarnos en el espacio y reflexionar sobre los cambios que se desarrollan en el ambiente y como estos pueden influir positiva o negativamente en nuestro ambiente natural y sobre todo en la calidad de agua que disponemos en nuestra comunidad.

Una cuenca hidrográfica en términos sencillos lo podemos comparar como un valle u olla donde el relieve y la topografía hacen escurrir el agua por el paisaje siguiendo el drenaje natural, a través de “ojos de agua” y riachuelos, estos a su vez desembocan en quebradas, luego en ríos y finalmente al mar.



La cuenca está dividida en alta, donde está normalmente el nacimiento de la fuente de agua, la media y baja.

Lo anterior nos permite analizar y llegar a varias conclusiones a saber:

- Las actividades que realicemos en la cuenca alta, en nuestra toma de agua, posiblemente puede afectar la cuenca aguas abajo.
- La precipitación o lluvia lava el suelo si no se tiene una buena cobertura vegetal, ello significa pérdida de suelos (contaminación por sedimentación) que finalmente van a parar a nuestras fuentes de agua y ríos.
- La cobertura boscosa es un mecanismo para proteger los suelos y por ende la calidad de las aguas, además es un regulador del clima local y la distribución de las lluvias.

## ¿Qué relación existe entre el buen mantenimiento del acueducto y el uso del suelo?

La actividad agrícola, por ejemplo la cría de ganado y cerdos o una plantación de maíz o arroz involucra la utilización de pesticidas, la generación de excretas de animales. También arar el suelo conlleva un desprendimiento de los suelos y exponerlos a las condiciones del clima que promoverán la pérdida progresiva de los suelos y el arrastre de residuos hacia los cauces naturales de agua que muchas veces la comunidad utiliza para abastecerse.



Dependiendo de los tipos de suelo presentes puede ocurrir que muchos contaminantes se infiltren hacia las capas más profundas del suelo contaminando las reservas de agua del subsuelo, en otros tipos de suelo como los arcillosos el movimiento del agua a través del perfil del suelo es más lento lo que provoca un escurrimiento del agua a lo largo del suelo superficial y transportando contaminantes hasta las fuentes de agua superficial como riachuelos, quebradas o ríos.

En caso de la siembra de cultivos deberá introducir obras de conservación de suelos y aguas, como la siembra en curvas a nivel, utilizar coberturas verdes para evitar dejar el suelo desnudo, establecimientos de barreras vivas con vetiver, paja de limón u otras especies de alta densidad. En las barreras muertas podrá utilizarse piedras, troncos y ramas secas o cualquier otro material que ayude a evitar la pérdida de los suelos.

## ¿Cómo se establece una reforestación en una fuente de agua?

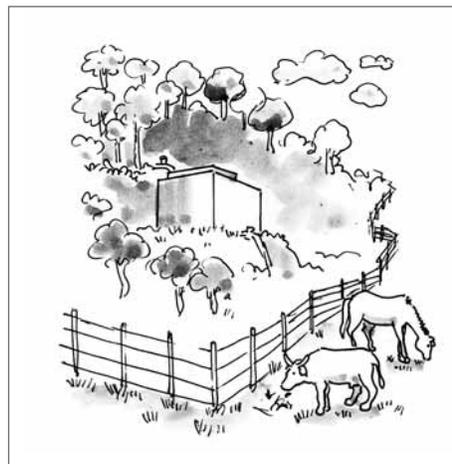
Para establecer una reforestación en las fuentes de agua, usted deberá escoger especies nativas del área como Espavé, María, Cedro espino, Corotú, Cedro amargo, la distancia de siembra es variable, tratando de cubrir las áreas que no tengan cobertura boscosa. Recuerde que no es una plantación comercial, la cual usted aprovechará al cabo de cierto tiempo, sino que es una siembra permanente para proteger indefinidamente la fuente de agua.



Para procurarse de especies nativas, usted deberá hacer una recolección de semillas en la época de verano y sembrarlas

en bolsas forestales (plantones) y establecerla en campo definitivamente cuando las plantitas tengan un adecuado tamaño y las lluvias estén establecidas, recuerde marcarlas con una vara para indicar su posición, evitar así la pisada de animales o las personas y darle seguimiento a la plantación para asegurar su buen crecimiento (abonar con compost) y repoblar las especies que murieron.

Recuerde que debe reforestar la fuente de agua en un radio de 50 metros como mínimo especialmente hacia la parte alta de la micro cuenca y a la vez debe colocar un cerco perimetral si el área lo permite para evitar el ingreso de animales sobre todo el ganado vacuno y caballar.



## Disposición de los desechos sólidos y ubicación de la letrina con respecto a la fuente de agua

### La letrina



Un aspecto importante es la ubicación adecuada de las letrinas respecto a la captación de agua del acueducto o cualquier fuente de agua, recuerde que en el subsuelo existen ollas o ríos de agua que circulan y se pueden contaminar los depósitos de agua subterráneos que utiliza la comunidad.

Las letrinas se ubicarán preferiblemente en terrenos, secos y en zonas libres de inundaciones. Si hubiera la necesidad de ubicar y construir las letrinas en terrenos inundables, en suelos arenosos,

en suelos con el nivel freático alto (cerca de la superficie del suelo) y en zonas donde existen rocas agrietadas o formaciones calcáreas, deberá recurrirse a la asesoría técnica del departamento de salud ambiental del centro de salud.

En terrenos relativamente planos, la distancia mínima horizontal entre la letrina y cualquiera fuente de abastecimiento de agua será de 20 metros. En terrenos con pendientes donde fuese de forzosa obligación ubicar la letrina en un nivel superior al del abasto de agua, se recurrirá a la asesoría técnica del Departamento de Saneamiento Ambiental, en estos casos la distancia entre ésta y la fuente de abastecimiento no será menor de 200 metros.

## La basura

En el caso de la basura de nuestra vivienda recomendamos antes de desecharla conocer un poco sus características y decidir la mejor manera de eliminarla sin afectar la salud de las personas y la calidad del agua, aire y suelo.

### Clasificación básica de los desechos

**Basura o desechos orgánicos:** es todo desecho que se pudre o descomponen fácilmente como cáscaras de vegetales, frutas, restos de comida, el papel, las excretas, restos de plantas, etc. Dentro de este grupo tenemos también los orgánicos tóxicos como los animales muertos, los cuales deben enterrarse para evitar la transmisión de enfermedades.



**Basura o desechos inorgánicos:** a diferencia de los anteriores estos no se descomponen fácilmente, entre ellos tenemos los plásticos, metales, vidrio, además hay que saber que su descomposición depende del ambiente donde se encuentren, etc. Por otro lado dentro de este grupo tenemos los inorgánicos tóxicos y que tienen la particularidad de contaminar si no se manejan adecuadamente, ellos significa que si las personas están expuestas les pueden causar hasta la muerte y daños al ambiente. Incluyen materiales como baterías (pilas comunes), restos de pintura (con plomo), solventes o adelgazadores de pintura como el “thinner” y los pesticidas, más comunes en nuestras áreas, pero no le tomamos importancia pues su acción es a largo plazo y en forma silenciosa hasta cuando ya es demasiado tarde para hacer algo.



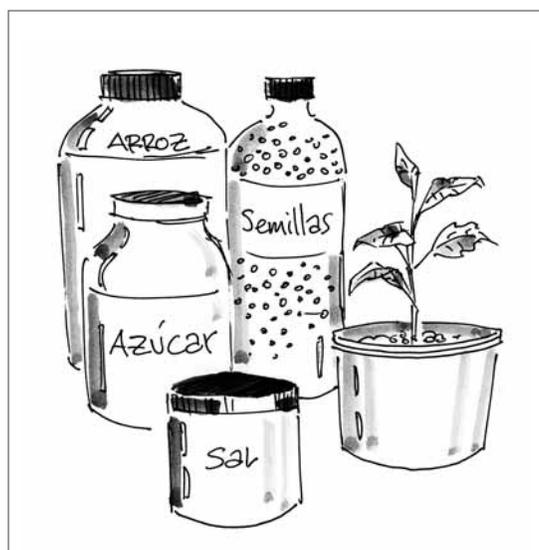
## Manejo

- Las latas de conservas como tuna, sardina, frijolitos, leche, salsas, pastas, etc. y otros materiales que no se descomponen fácilmente y que no se pueden aprovechar deberán ser depositados en una fosa y cubiertos al final de la semana con una pequeña capa de tierra (misma de la excavación). Esta fosa deberá estar cubierta para evitar un accidente y la entrada del agua de lluvia.
- Los desechos orgánicos deberán ir en otra fosa y diariamente los cubre y compacta (opcional) con 5 centímetros de tierra para evitar la llegada de animales y vectores (ratones, moscas, mosquitos, etc.). Después de un tiempo cuando el foso este lleno puede aprovecharlos como abono para las plantas o cultivos. Además la fosa mientras esté utilizándose deberá estar cubierta para evitar que el agua lluvia penetre.



Debe evitar quemar plásticos pues estos compuestos liberan dioxinas, las cuales son responsable de algunos tipos de cáncer.

## Consejo para reducir la basura en nuestras viviendas:



**Rehusar:** esta práctica consiste en dar más años de vida a algunos materiales, por ejemplo las vajijas de soda plástica, envases de mayonesa (vidrio o plástico), galones de aceite, etc. Las podemos utilizar para hacer trabajos escolares, sembrar alguna planta, para guardar azúcar, café y agua.

Usted decide como aprovecharlo y recuerde siempre que algún familiar o vecino pueda necesitar algo que usted vaya a desechar, por ejemplo un abanico viejo, televisor, plancha, ropa o calzado.

**Rechazar:** cuando compremos algún producto en la tienda usted no solo debe pensar en las cualidades o ventajas del producto para usted, sino que debe tomar en cuenta, entre otros, que materiales de presentación del producto son nocivos al ambiente, el tamaño y el costo.

Si bien es cierto, vivimos en el mundo de los plásticos y tiene muchas ventajas pues son mejor manejados, livianos, baratos e inclusive los rehusamos, sin embargo, su composición es muy estable lo que hace retardar su degradación y en los peores casos mal manejados las personas los queman o van a dar al mar donde tortugas o aves al ingerirlos o quedar atrapados en ellos mueren irremediablemente. A lo anterior, podemos añadir el aspecto visual que causan cuando los encontramos en nuestras calles o caminos. Siempre habrá alguna opción menos perjudicial.

**Reducir:** significa abstenerse de comprar algo que no necesitamos con urgencia, recuerde que la industria produce para sus consumidores, por lo que eliminar de nuestras vidas todos los artículos, servicios y bienes innecesarios es una buena manera de comenzar hoy una nueva estrategia de consumo que sea más responsable con el ambiente.

**Reciclar:** Hay muchos objetos que no se pueden reutilizar, pero los materiales de los cuales están hechos si se pueden reutilizar una y otra vez reciclándolos. Las latas de aluminio, botellas de cristal, papel, cartón, botellas de plástico y otros envases reciclables se pueden llevar a un centro de reciclaje. En estos centros de reciclaje se clasifican los materiales y los envían a las fábricas, que hacen con ellos nuevos productos.



## IV. CALIDAD DE AGUA PARA EL CONSUMO HUMANO



Para que el agua sustente efectivamente la salud humana y se convierta en la mejor aliada para la vida, se requiere que sea de buena calidad, segura y libre de contaminantes.

Para asegurar la calidad, es necesario:

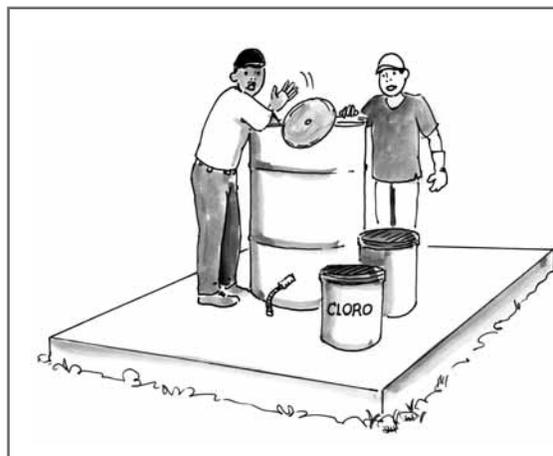
1. Analizar el agua de los pozos o de la fuente superficial.
2. Accionar un plan de monitoreo y vigilancia.
3. Ser constantes en la desinfección.
4. Dar mantenimiento a las infraestructuras.
5. Proteger las fuentes de abastecimiento.

### **Mantenimiento de un dosificador de cloro de descarga constante**

Cada dos (2) meses el dosificador debe ser mantenido así:

1. Desconectar el sistema (retirando la manguera que gotea o suministra la mezcla).
2. Eliminar toda la sustancia que se encuentra dentro del tanque.
3. Desconectar todos los accesorios del sistema (manguera, tapa, válvulas). De estar instalado el equipo en turbina, se deberá sacar la tubería de abasto.

4. Lavar y enjuagar todos los componentes del sistema (tanque y demás) eliminando cualquier residuo de mezcla existente.
5. Volver a instalar todo el equipo como se encontraba inicialmente.
6. Preparar la mezcla base, tomando en cuenta el caudal de la fuente, con el fin de poder ser exacto en la cantidad de cloro en polvo a utilizar. Para esto, utilizar el siguiente cuadro de dosificación de cloro según caudal.
7. Colocar el flotador (tapa) con su respectiva calibración utilizando el cuadro seguido.
8. Esperar 24 horas y proceder a efectuar prueba, para determinar la dosificación.

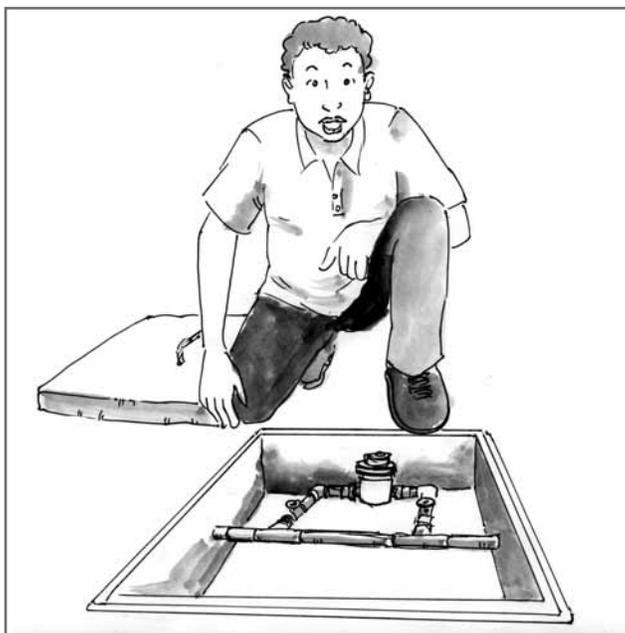


## CUADRO DE DOSIFICACIÓN DE CLORO SEGÚN CAUDAL

Caudal gl/min	Onzas de cloro Copa de 5 oz	Tanques de agua (preparación)	cm. de sumergencia en bolla
De 1 a 5 gl/min	1/2 copa o 2.5 onz.	La preparación debe ser efectuada en un tanque de 5 gls. y luego depositada en el dosificador.  El mínimo de galones en el dosificador es de 9 tanques o 45 gls.	2
De 5 a 10 gl/min	1/2 copa o 2.5 onz.		1
De 10 a 15 gl/min	1 copa o 5 onz.		1
De 15 a 20 gl/min	1 copa o 5 onz.		3
De 20 a 40 gl/min	1 copa o 5 onz.		4
De 40 a 60 gl/min	2 copa o 10 onz.		3
De 60 a 75 gl/min	2 copa o 10 onz.		2
De 75 a 100 gl/min	3 copa o 15 onz.		1
De 100 o más	3 copa o 15 onz.		A discreción

## Dosificador de cloro en línea

Es un equipo de tipo hidráulico, además de ser residual para las líneas de conducción de agua potable. Se instala en forma de by pass con la línea principal de suministro y su característica principal, es que el equipo solo funciona, mientras exista consumo de agua por la tubería.



## Funcionamiento del dosificador en línea

1. Se destapa y se introducen las pastillas de tri-cloro y se cierra la tapa.
2. Se comprueba que la perilla de ajuste este en cero y se evalúa de igual manera que las llaves de 1/2" estén cerradas.
3. Se abre la línea de conducción.
4. Se pone la perilla de ajuste en uno y se deja trabajar por 24 horas.
5. Se va al punto más alejado y se toma la medida.
6. El ajuste solo se logra por las diferentes medidas que se realicen.
7. Cuando no nos indique nada la medida en las líneas, es signo de que no está funcionando el clorinador, por falta de pastilla o mantenimiento.

### **Mantenimiento de un dosificador de cloro tipo Ventury en by pass**

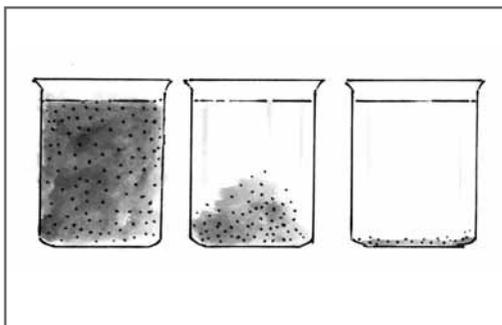
1. Cerrar las válvulas del sistema.
2. Descomprimir o eliminar la presión del tambor, mediante la desconexión del tornillo al costado de este.
3. Desinstalar el tambor o cilindro de ambos extremos (unión universal).
4. Lavar y enjuagar el equipo desarmado sin tocar la válvula de calibración.
5. Desinstalar el equipo, tomando en cuenta que este equilibrado.
6. Colocar la pastilla de tri-cloro y cerrar la tapa a presión de mano.
7. Cuando se completan las 24 horas de funcionamiento del dosificador, se debe efectuar el monitoreo en la red con el comparador, tomando muestra de la primera y última casa, en las cuales nos deben dar los siguientes resultados: casa primera 1.5; casa última de 0.5 a 1.0

### **Uso del sulfato de aluminio**

Es usado ampliamente, como floculante, en la producción de agua potable.

El sulfato de aluminio, de uso en la potabilización del agua obtenida principalmente de fuentes que son de tipo superficial, se utiliza como coagulante de impurezas en todo tipo de aguas domésticas. La función primordial del coagulante es causar la precipitación de la materia coloidal existente en el agua (turbiedad).

Este trabaja efectivamente en un pH de 5.5 a 8.0, y la dosificación más adecuada para su uso, deberá obtenerse llevando a cabo la llamada pruebas de jarras comparativas.



## V. COMUNICACIÓN

El funcionamiento de las sociedades humanas, es posible gracias a la comunicación, la que se define como el intercambio o transferencia de información o mensajes, entre los individuos.

La mayoría de las personas, pasan aproximadamente el 70% del tiempo en que están despiertas, en alguna forma de comunicación: hablando, escribiendo, gesticulando o escuchando, pero a pesar de ello, no siempre esa comunicación es lo suficientemente efectiva para evitar los problemas.

El éxito que experimentamos en nuestra vida, depende en gran parte de la manera como nos relacionamos con las demás personas, y la base de esta relación, es la comunicación.

En los procesos de la comunicación, se presentan barreras las cuales ocasionan, generalmente, problemas o conflictos en las relaciones interpersonales. Estas barreras pueden ser de tipo:

- Psicológicas.
- Físicas.
- De entendimiento del significado de las palabras (semánticas).

Cabe mencionar de igual forma, otro tipo de barreras como:

- Cambiar de tema bruscamente.
- No escuchar.
- Responder una pregunta con otra, etc.



Para lograr una buena comunicación, el saber escuchar es la clave, y para fortalecerla, debes seguir los siguientes pasos:

- Maximizar los rasgos positivos de la personalidad y utilizarlos al comunicarte o interactuar con otras personas.
- Cuida tu lenguaje corporal, porque es igualmente tan importante como las cosas que dices.
- Debes emparejar tus palabras con tus acciones, porque sino tendrás momentos difíciles en situaciones sociales.
- Habla menos y escucha más.
- No interrumpas.

## VI. MANEJO Y RESOLUCIÓN DE CONFLICTOS

Todos experimentamos conflictos diariamente: las discusiones con la pareja sobre la finanzas del hogar, sobre la familia, los desacuerdos entre los compañeros de trabajo, entre el tesorero de la Junta Administradora del Acueducto Rural y los usuarios que no pagan por el servicio de agua recibido.

Podemos decir, que los conflictos son causados por muy variadas razones:

- Diferencias de opiniones.
- Ambición.
- Deseos de imponerse sobre las demás personas.
- Por la comunicación deficiente, etc.

El conflicto, a pesar de ser desagradable, es también el medio por el cual nuevas ideas emergen y se logra un mayor entendimiento. El conflicto puede sembrar la semilla de la unidad, siempre que se sepa como enfrentarlo. **“El problema no es el conflicto, sino nuestra incapacidad para confrontarlo y manejarlo”**.

Algunas condiciones que predisponen para que se de el conflicto son:

- a. Problemas en las relaciones entre las personas.
- b. Problemas de comunicación y de información.
- c. Diferencia de valores.
- d. Intereses.
- e. Necesidad o deseos no satisfechos.
- f. Falta de confianza.
- g. Falta de reconocimiento de los propios errores.

El conflicto produce en las personas, una diversidad de comportamientos o actitudes como:

- Inquietud.
- Malestar.
- Enojo.
- Incomodidad.
- Insatisfacción.
- Violencia.

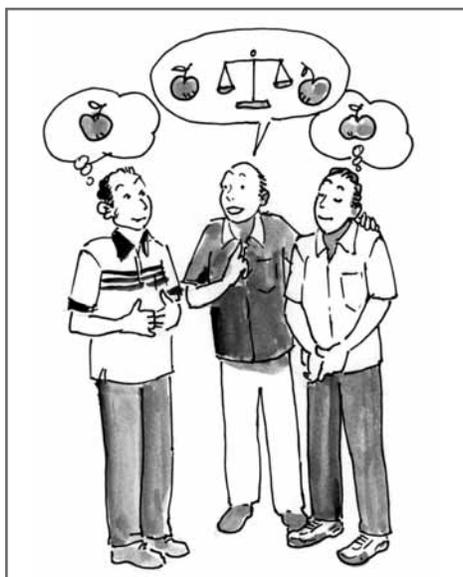


También, ante los conflictos, las personas reaccionan de forma diferente:

- a. Evitándolos o retirándose de la situación.
- b. Lo ven como una competencia en la que se da una situación de ganar o perder.
- c. Se adaptan y asumen el conflicto como tal y minimizan el valor que tiene el hacer frente a las diferencias o discrepancias que originan el conflicto.
- d. Asumen una actitud de transacción, en la que se buscan una solución que proporcione cierto grado de satisfacción a cada persona.
- e. Asumen una actitud de colaboración ante la solución de los problemas, en una situación de ganar – ganar para todos.

Para resolver un conflicto debemos seguir los siguientes pasos:

- a. Identificar el problema y las emociones que lo generan.
- b. Determinar las soluciones posibles o alternativas al problema.
- c. Evaluar los medios de cada posible solución.
- d. Actuar optando por la mejor solución.
- e. Lograr aprender de lo que hizo para resolver le problema.



# **MANUAL OPERATIVO DE ACUEDUCTOS RURALES**



## MANUAL OPERATIVO DE ACUEDUCTOS RURALES



Este manual operativo es un complemento para garantizar el buen funcionamiento de un acueducto.

Los elementos más importantes, que conforman los acueductos rurales son:

- a. Estructuras de toma de distintas fuentes: corriente superficial, manantial o un pozo para agua subterránea con su equipo bombeo.
  - b. Línea de conducción de la toma al tanque o un sistema de tratamiento si es agua superficial (sedimentadores, filtros lentos, filtros rápidos).
  - c. Clorinador (de carga constante, en línea).
  - d. Llaves de paso.
  - e. Tanque de almacenamiento.
  - f. Línea de distribución del tanque a la comunidad.
  - g. Conexiones domiciliarias.
- 
- Las estructuras de la toma de agua, para corrientes superficiales como lagos, quebradas o ríos, deben ser limpiadas por lo menos una (1) vez al mes en época de lluvia y también cuando ocurran crecidas. En cuanto a las tomas de agua subterránea o tomas superficiales, donde sea necesaria la utilización de sistemas de bombeo, estos sistemas debe dárseles mantenimiento, por lo menos una vez al año.

- Otro aspecto importante es cuando el sistema de bombeo no envía el agua hacia el tanque; cuando esto suceda proceda inicialmente a cerrar la llave de paso del sistema que envía el agua hacia el tanque o planta de tratamiento, y abra la válvula de limpieza. Si sale agua por la tubería de limpieza, entonces verifique si existe alguna rotura en la tubería que se dirige al tanque. De no salir agua por la tubería de limpieza, puede ser un daño en el sistema de bombeo por lo que automáticamente proceda a llamar a un profesional en el área (MINSA).
- Las tuberías de conducción y distribución deben ser revisadas por lo menos una (1) vez al mes, para verificar que no exista fuga de agua por tuberías rotas. Por donde pasa la línea, se deberá estar pendiente si existe humedad o la hierba siempre se mantiene verde. De ser este el caso, debe excavar, cortar el tramo defectuoso y reemplazarlo por uno nuevo.
- La verificación de los clorinadores esta sujeta a la actividad de medición de la cantidad de cloro en el agua, mediante el uso de los comparadores de cloro. Si estos marcan un valor muy alto, se debe ajustar la dosificación de cloro, en caso contrario de que no marque cloro o muy poco, usted debe primero verificar ajustando la dosificación. De no poder llegar a la dosificación, observar y si es necesario colocar más cloro. Los clorinadores en línea deben ser limpiados en su totalidad por lo menos cada quince (15) a treinta (30) días, dependiendo de su comportamiento, si se obstruye o no.
- Las llaves de paso son piezas que nos sirven para permitir la distribución del agua a distintos sectores del acueducto. Estas también son útiles para controlar la cantidad de flujo de agua (ajustándolas). Es importante mantener la mayor cantidad de llaves para poder sectorizar el acueducto en casos de daños, y mantenerlo en buen estado para evitar la fuga de agua.
- Los tanques de almacenamiento pueden ser de polietileno, metal o de concreto, también pueden construirse a ras del suelo o elevados. Estos deben tener válvulas de limpieza, así como también válvulas de ventilación. Dependiendo del material con que sean contruidos, así mismo será el mantenimiento. Los tanques de polietileno (plástico), se deben limpiar con más frecuencia, entre dos (2) a tres (3) veces al año. Los de concreto y de metal, deben limpiarse como mínimo una (1) vez al año. Para su mantenimiento, cierre la llave de entrada de agua y abra la llave de limpieza para vaciar el contenido de agua y los sedimentos que se encuentran en el fondo, mientras esto se da, restriegue con agua y jabón hasta quitar el moho y toda la suciedad existente. Toda esta agua de limpieza debe salir por la tubería de limpieza. Cuando termine la limpieza, llene el tanque y añádale cloro según la tabla de mantenimiento, que puede observar en el anexo I2, y deje reposar por veinticuatro (24) horas. Informe a la comunidad para que abran

- las plumas y no usen el agua. Esto permitirá desinfectar además del tanque, las líneas de distribución.
- Las conexiones domiciliarias deben mantenerse en buen estado, para garantizar el buen funcionamiento del acueducto. Se debe revisar dentro de cada casa, las llaves y las tuberías. La llave de paso de cada casa, debe estar en buen estado para cerrarla en caso de reparaciones, y evitar la fuga de agua.





## **BIBLIOGRAFIA**

Ministerio de Salud, Proyecto de Salud Rural, Minsa / Banco Mundial. **MANUAL DE MANTENIMIENTO Y OPERACIONES DE ACUEDUCTOS.**

Ministerio de Salud, Proyecto de Salud Rural, Minsa / Banco Mundial. **PROTECCIÓN DE LA FUENTE.**

Comportamiento Organizacional. Angelo Kinicki, Robert Kreitner.  
Mc Graw Hill. México. 7a Edición. 2003.

Manejo de Conflicto. Mauro R. Estrada. Editorial Manual Moderno. 2a Edición. México. 1994.

Psicología General. Eva Laura García G. Editorial Publicaciones Cultural. 2a Edición. México. 2005.

[www.gestipolis.com/canales7/manejo\\_de\\_conflictos](http://www.gestipolis.com/canales7/manejo_de_conflictos)  
[www.spap.com.mx/articulos/manejodeconflictos](http://www.spap.com.mx/articulos/manejodeconflictos)  
[www.wikilerning.com/monografias/manejo\\_de\\_conflictos](http://www.wikilerning.com/monografias/manejo_de_conflictos)

Normas de Calidad de Agua. Ministerio de Salud. Año 1997.



# ANEXO

**ANEXO 1**  
**MODELO DE MANTENIMIENTO DE MOTORES DIESEL Y GASOLINA**

DÍA	Filtro de aceite (cada 250 horas)	Cambio de aceite (cada 250 horas)	Cambio de filtro de combustible (cada 500 horas)	Limpieza o cambio de filtro (cada 125 horas)
Lunes				
Martes				
Miércoles				
Jueves				
Viernes				
Sábado				
Domingo				
Total horas semanal				
Lunes				
Martes				
Miércoles				
Jueves				
Viernes				
Sábado				
Domingo				
Total horas semanal				
Lunes				
Martes				
Miércoles				
Jueves				
Viernes				
Sábado				
Domingo				
Total horas semanal				





**ANEXO 4**  
**MODELO NOTA DE ARREGLO DE PAGO**

**Distrito de \_\_\_\_\_**  
**Corregimiento de \_\_\_\_\_**  
**Junta Administradora del Acueducto Rural de**  
\_\_\_\_\_

**Arreglo de Pago**

Entre los suscritos a saber: señor (a): \_\_\_\_\_  
tesorero(a) de la Junta Administradora del Acueducto Rural de  
\_\_\_\_\_, y el Sr. (a) \_\_\_\_\_  
jefe de familia o dueño del negocio denominado \_\_\_\_\_,  
con cédula o Registro Único de Contribuyente (RUC) No. \_\_\_\_\_  
y residente en \_\_\_\_\_, acuerdan realizar el  
presente **Arreglo de Pago**, el cual se registrá por las siguientes cláusulas:

**PRIMERA:** Declara el cliente moroso que en la actualidad mantiene una morosidad con la Junta Administradora del Acueducto Rural de \_\_\_\_\_, por la suma de \_\_\_\_\_ (B/. \_\_\_\_\_), la cual comprende los meses que van de: \_\_\_\_\_.

**SEGUNDO:** Que en el día de hoy hará un abono inicial por la suma de \_\_\_\_\_ (B/. \_\_\_\_\_).

**TERCERO:** Que el saldo pendiente es de \_\_\_\_\_ (B/. \_\_\_\_\_) y lo pagará haciendo abonos \_\_\_\_\_ (mensuales, quincenales o semanales) por la suma de: B/. \_\_\_\_\_ lo que corresponde a \_\_\_\_\_ letras, más el pago del mes corriente hasta la cancelación total de la cuenta pendiente, de la siguiente forma:



## ANEXO 5

<b>0001</b>
<b>RECIBO DE INGRESO</b>
<b>JUNTA ADMINISTRADORA DEL ACUEDUCTO RURAL</b> DE _____
<b>COMUNIDAD DE</b> _____
<b>Fecha:</b> _____
<b>Recibí de:</b> _____
<b>La suma de:</b> _____ <b>B/.</b> _____
<b>En concepto de:</b> _____
<b>Correspondiente:</b> _____
<b>Firma:</b> _____
<b>Cédula:</b> _____

## ANEXO 6

<b>0001</b>
<b>RECIBO DE COMPRA</b>
<b>JUNTA ADMINISTRADORA DEL ACUEDUCTO RURAL</b>
DE _____
<b>COMUNIDAD DE</b> _____
<b>Fecha:</b> _____
<b>Recibí de:</b> _____
<b>La suma de:</b> _____ <b>B/.</b> _____
<b>En concepto de:</b> _____
<b>Recibido conforme a nombre de:</b> _____ ,
<b>Firma:</b> _____
<b>Cédula:</b> _____

## ANEXO 7

<b>RECIBO POR SERVICIO</b>	
<b>JUNTA ADMINISTRADORA DEL ACUEDUCTO RURAL</b>	
DE _____	
COMUNIDAD DE _____	
Fecha: _____	
Recibí de: _____	
La suma de: _____	B/. _____
En concepto de:	
_____	
_____.	
Recibido conforme a nombre de:	
_____.	
Firma: _____	
Cédula: _____	



## ANEXO 9

**JUNTA ADMINISTRADORA DEL ACUEDUCTO RURAL**  
DE \_\_\_\_\_  
**COMUNIDAD DE** \_\_\_\_\_

**REGISTRO DE GASTOS DIARIOS**

MES \_\_\_\_\_ AÑO \_\_\_\_\_

FECHA	CONCEPTO	No. DE RECIBO O FACTURA	INVERSIÓN O GASTO (B/.)	SALDO ACUMULADO

\_\_\_\_\_  
Presidente

\_\_\_\_\_  
Tesorera

## ANEXO 10

<b>JUNTA ADMINISTRADORA DEL ACUEDUCTO RURAL</b>	
DE _____	
COMUNIDAD DE _____	
<b>INFORME MENSUAL DE INGRESOS Y GASTOS</b>	
POR EL MES QUE TERMINA EL _____	
<b>INGRESOS O ENTRADAS</b>	
Total de ingresos o entradas del mes	.....B/. _____
<b>MENOS: GASTOS O SALIDAS</b>	
Total de gastos o salidas del mes	.....B/. _____
Saldo en caja	.....B/. _____
Saldo acumulado a la fecha:	
Saldo del mes anterior	B/.
Más: Saldo en caja	B/.
Saldo acumulado a la fecha	B/.
_____	_____
Presidente	Tesorera

## ANEXO 11

<b>JUNTA ADMINISTRADORA</b>		
ACUEDUCTO RURAL DE _____		
<b>INFORME ANUAL</b>		
<b>ESTADO DE RESULTADOS DEL AÑO</b>		
Por el año que termina el _____ de _____ de 200__		
<b>INGRESOS O ENTRADAS</b>		
Total de ingresos o entradas del año ..... B/. _____		
<b>MENOS GASTOS O SALIDAS</b>		
Total de gastos al año ..... B/. _____		
Resultado del año ..... B/. _____		
<b>El resultado del año debe ser por igual al</b>		
<b>saldo en caja o Banco ..... B/. _____</b>		
_____	_____	_____
Vo. Bo. Presidente	Tesorera	Fiscal

## ANEXO 12

### TABLA PARA DETERMINAR LA RELACIÓN DE CLORO Y AGUA PARA LA DESINFECCIÓN DE TANQUES DE ALMACENAMIENTO

Capacidad del tanque	Hipoclorito de calcio al 65% de cloro libre
3,000 galones	4.0 libras
5,000 galones	6.5 libras
10,000 galones	13.0 libras
15,000 galones	19.5 libras
20,000 galones	26.0 libras
25,000 galones	32.0 libras
30,000 galones	38.5 libras
35,000 galones	45.0 libras
50,000 galones	64.0 libras