

SERIE DE CUADERNOS DE
TRABAJO PARA LA JASS

¿En qué consiste
la limpieza,
desinfección y
cloración del sistema
de agua potable?

CUADERNO

3

FORTALECIMIENTO DE COMPETENCIAS
DE LAS JUNTAS ADMINISTRADORAS DE
AGUA Y SANEAMIENTO – JASS

SERIE DE CUADERNOS DE
TRABAJO PARA LA JASS

¿En qué consiste la limpieza, desinfección y cloración del sistema de agua potable?

CUADERNO

3



¿En qué consiste la limpieza, desinfección y cloración del sistema de agua potable?

La elaboración del presente documento contó con la participación de los siguientes profesionales de Water For People – Perú

Ing. Juan Francisco Soto Hoyos

Director de País – Water For People

Autores:

Equipo Técnico Responsable

Ing. Miguel Pastor Rentería Ubillús

Oficial de Gestión Integral de Recursos Hídricos y Calidad del Agua

Lic. Olga Beatriz Alvarado Abanto

Oficial de Programa Gestión Social

Responsable de diseño metodológico

Lic. Jorge Vélez Quevedo

Consultor Externo

Responsable de corrección de estilo

Lic. Jorge Brujo Cornejo Calle

Consultor Externo

Dibujos:

Jhonny Harnald Becerra Becerra

Consultor Externo

Nuestro agradecimiento a las personas que participaron en el proceso de validación.

Consultores externos de WFP

Ing. Reynaldo Gregorio Delgado Pucho

Lic. Cilda Castañeda Palacios

Consejos directivos de las JASS de Cascas

Ochape Alto, La Ciénega, Lapalén

Consejos directivos de las JASS de Asunción

Mollepata, Llimbe, Huabal, Asunción

Editado por:

Water For People Perú

Mz A, Lote 19, Urb Las Flores – Victor Larco Trujillo – La Libertad.

Agosto – 2016

Hecho el Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú: 2016-10087

Diseño e impresión:

Matices's Arte y Publicidad EIRL

Jr. Horacio Urteaga 442 – Telf. 362081 – Cajamarca – Perú

© Está permitida la reproducción total o parcial de esta guía, por cualquier medio, ya sea electrónico, mecánico, por fotocopia, por registro u otros medios, siempre que sea con propósitos educativos y no lucrativos, mencionando la autoría.

DISTRIBUCIÓN GRATUITA

El presente material educativo forma parte de la propuesta de fortalecimiento de capacidades de las Juntas Administradoras de Servicios de Saneamiento (JASS) de Water for People Perú en convenio con la Cap-Net – UNOPS. Ha sido elaborado con la finalidad de servir de material de refuerzo, consulta y apoyo para las JASS que tienen el interés de mejorar la gestión de los servicios de saneamiento en el ámbito rural, en el marco de la Gestión Integrada de Recursos Hídricos y la promoción de familias saludables.

El material recoge la demanda de los Consejos Directivos de los distritos de Asunción, en Cajamarca, y Cascas, en La Libertad, relacionada con la necesidad de posicionar a las JASS e involucrar a la población en el cuidado del sistema de agua potable (SAP), en el uso eficiente del agua y en la adopción de prácticas sanitarias.

Cada cuaderno de trabajo se inicia con la presentación de casos similares a la realidad, que permiten al lector involucrarse en el tema y encontrar la necesidad de informarse. Enseguida, se desarrollan los aspectos centrales del tema.

Los cuadernos van acompañados de un *kit* de infografías, afiches o láminas, que pueden ser utilizados por los Consejos Directivos para MOTIVAR, INFORMAR y COMPROMETER a los asociados en la gestión sostenible de los servicios de agua y saneamiento.

Cuaderno 1	El sistema de agua potable: ¿qué debemos hacer para cuidarlo?
Cuaderno 2	La JASS: funciones e instrumentos de gestión
Cuaderno 3	¿En qué consiste la limpieza, desinfección y cloración del sistema de agua potable?
Cuaderno 4	Familias con servicios sostenibles de agua y saneamiento
Cuaderno 5	¿De dónde viene el agua, cómo se mueve y qué podemos hacer para que no nos falte?
Cuaderno 6	La gestión del agua en nuestro territorio: ¿qué debemos hacer para lograrla?
Cuaderno 7	La JASS y el desarrollo de la comunidad

SITUACIÓN DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE

Es muy frecuente escuchar: “Ya tenemos agua en la comunidad, y con eso estamos contentos”.

Es verdad que el agua de caño sale más limpia, pero no sabemos si es apta para el consumo. Podemos

tener agua, pero todavía existen niños que se enferman de diarreas, y la principal causa de ello es el agua contaminada.

En una reunión del municipio, nos informaron lo siguiente:

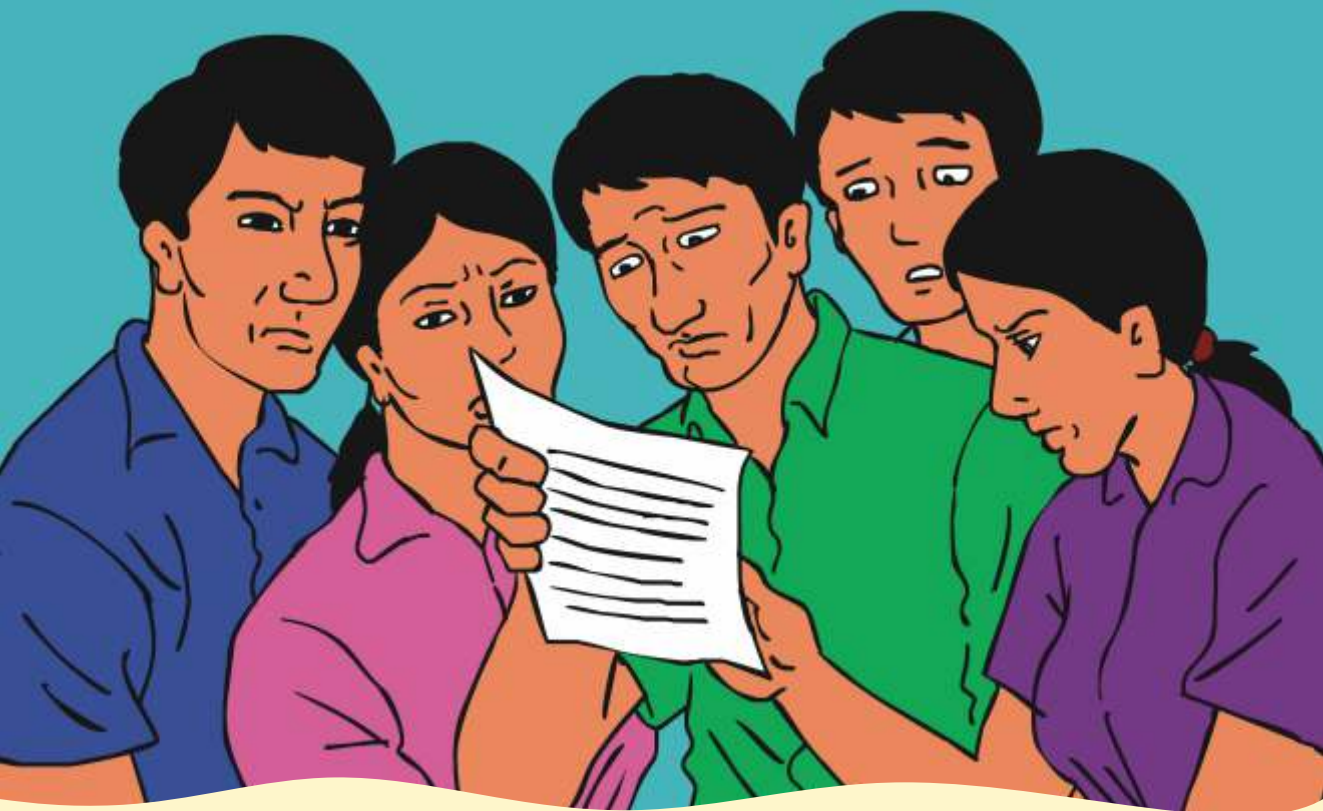
La Organización Mundial de la Salud ha identificado que cerca de 1.800 millones de personas se abastecen de una fuente de agua potable que está contaminada con heces. Esta agua puede transmitirnos enfermedades como la diarrea, la disentería, el cólera, la fiebre tifoidea y la poliomielitis.

Y luego nos dijeron por la radio lo siguiente:

¡LA CONTAMINACIÓN DEL AGUA POTABLE PROVOCA MAS DE 502.000 MUERTES POR DIARREA POR AÑO!

¡Uy!, eso nos alarmó, y nos dijimos: “Nosotros tan tranquilos porque ya tenemos agua potable, pero no es suficiente: podemos estar llevando y repartiendo AGUA CONTAMINADA”.





Coordinamos con las JASS y se recogieron una serie de muestras para ver las condiciones del agua.

Cuando se llevaron las muestras de agua a los laboratorios, resultó que muchas estaban contaminadas.

Esto significa que no basta con tener agua entubada, porque hay muchas formas en que se puede contaminar el agua. Puede ser que la captación esté sin cerco y los animales contaminen el agua, que el reservorio esté sin tapa, que las

válvulas estén malogradas o que el reservorio tenga defectos; en fin, muchas cosas. Entonces, tenemos que asegurar que eso no pase.

Como JASS, tenemos que garantizar que el agua que toma nuestra comunidad sea potable, y para eso tenemos que LIMPIAR, DESINFECTAR y CLORAR todo el sistema.

Pero nos preguntamos lo siguiente:

¿En qué consiste la Limpieza?

¿Qué significa “desinfectar”?

¿Cuál es el procedimiento para clorar el agua?

El agua que se usa para beber y para el aseo personal no debe tener bacterias, ni tampoco debe ser turbia. Hay elementos que están presentes en el agua y que no se ven a simple vista.

Es responsabilidad del Ministerio de Salud hacer la vigilancia y el control de la calidad del agua para el consumo humano. Para ello, deben realizar un análisis físico, químico y bacteriológico del agua de los sistemas de agua potable existentes en nuestro distrito. Este estudio nos permitirá saber si hay microorganismos patógenos, minerales o sustancias químicas que pueden producir efectos negativos en nuestra salud. Asimismo, el agua no debe tener color, olor ni sabor desagradable, y debemos poder utilizarla sin temor para preparar

alimentos y para beber.

Cuando contamos con un sistema de agua potable (SAP), tenemos que asegurarnos de que este se encuentre limpio y desinfectado, y después tenemos que clorar el agua. De esta manera, podremos decir que estamos distribuyendo AGUA SEGURA.

Un SAP necesita lo siguiente:

- ✓ Ponerlo en funcionamiento de manera adecuada. A esto le llamamos OPERACIÓN.
- ✓ Cuidar que este funcionamiento se haga de manera correcta, previniendo o corrigiendo cualquier desperfecto. Esto es el MANTENIMIENTO.

UNA DE LAS ACCIONES MÁS IMPORTANTES PARA LA OPERACIÓN Y EL MANTENIMIENTO ES LA LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DEL SAP.

En la mayoría de los casos, la JASS designa mediante asamblea a un OPERADOR. Es la persona que se encarga, por solicitud del Consejo Directivo, de la operación y el mantenimiento, para lo cual debe capacitarse de manera especial. Para asegurar su permanencia y poder

garantizar las acciones de operación y mantenimiento, la JASS deberá retribuir de algún modo a esta persona.

El operador no es el único responsable del SAP, también lo son la JASS y el Consejo Directivo.

Pero hay que tener muy presente que todos los usuarios son responsables de cuidar el SAP mediante la limpieza, la desinfección y la cloración.

¿QUÉ ES LA LIMPIEZA?

Es el conjunto de procedimientos para eliminar aquellas impurezas, visibles o no, que pueden estar contaminando el agua, y que se realizan con las herramientas y materiales adecuados, como escobillas, palas, escobas, detergentes o lejías. Es la primera acción de conservación, que consiste en eliminar las impurezas de la parte externa; y en la parte interna, retirar aquello que esté en contacto con el agua y que pone en riesgo su pureza.

¿QUÉ ES LA DESINFECCIÓN?

Es el proceso de destrucción o inactivación de agentes patógenos y otros microorganismos que se encuentran en las diversas partes del SAP y que, al entrar en contacto con el agua, pueden dañar nuestra salud.

Este proceso se realiza con altas concentraciones de hipoclorito de calcio o hipoclorito de sodio, que actúan como un excelente

desinfectante de las partes del sistema.

Estos desinfectantes deben mantenerse en envases tapados, sin exposición al aire y fuera del alcance de los niños, tomando todas las medidas de protección necesarias.

¿QUÉ ES LA CLORACIÓN?

Es el proceso de desinfección del agua mediante el empleo de compuestos clorados como el hipoclorito de calcio o el hipoclorito de sodio, con el fin de asegurar y mejorar la calidad del agua de consumo. **Las cantidades de estos productos deben ser debidamente controladas** de acuerdo con la cantidad de agua que se quiere clorar, y hay que respetarlas rigurosamente.

¿CUÁLES SON LAS FUNCIONES DE LA JASS Y DEL OPERADOR PARA LA LIMPIEZA, DESINFECCIÓN Y CLORACIÓN DEL SAP?

La JASS deberá estar muy atenta para que estos procesos de limpieza desinfección y cloración se realicen adecuadamente. Para ello, debe controlar la periodicidad con que hay que hacerlos (cada cuánto tiempo), tener las herramientas necesarias y

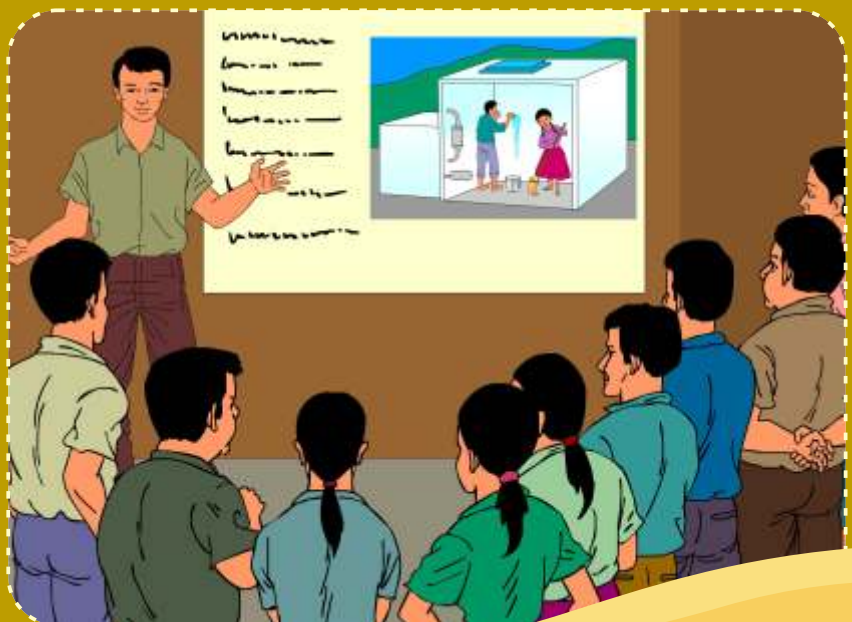
ver que se realicen de manera adecuada, teniendo en cuenta las medidas y procedimientos necesarios.

- Es necesario preparar un plan de limpieza, desinfección y cloración (vea el ejemplo en la página 15), que debe ser compartido con el Consejo Directivo, el operador y los usuarios.
- Se deben coordinar estrechamente con el operador las acciones de mantenimiento e informar a los usuarios.
- El operador debe operar y mantener adecuadamente el SAP.
- El operador debe inspeccionar periódicamente cada componente del SAP e informar mensualmente al Consejo Directivo de la JASS sobre el estado de conservación y funcionamiento del sistema. Si se encuentra algún desperfecto, se debe informar inmediatamente de ello.
- El operador debe llevar un cuaderno con los registros y el control de las actividades de operación y mantenimiento, y realizar un reporte mensual al Consejo Directivo de la JASS.
- El operador es el único autorizado a maniobrar las válvulas de control del SAP.

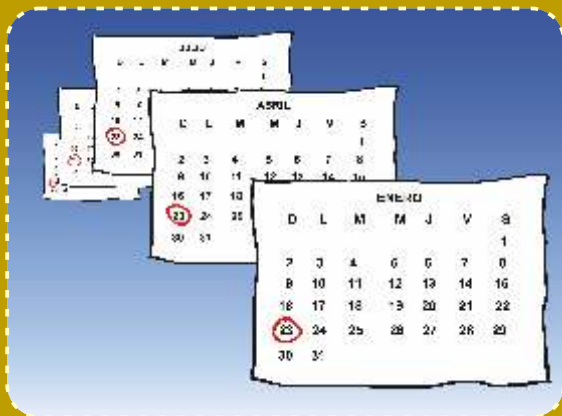
PASOS PARA LA LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DEL SAP

Responsables:

la JASS con su Consejo Directivo, el operador, grupos de usuarios.



Periodicidad: cada tres meses.



Herramientas e insumos: casco, lentes, mascarilla, guantes, botas de jebe y mandil o mameluco; hipoclorito de calcio al 65-70%; y croquis del SAP.

PROCEDIMIENTO:

PASO 1: LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE LA CAPTACIÓN

1. LIMPIEZA

a. Externa

- Eliminar todo tipo de maleza y suciedad de las estructuras de la captación.
- Limpiar el canal de desvío de aguas de lluvia.
- Eliminar la suciedad y los óxidos de la tapa sanitaria y de otras partes metálicas, y pintarlas.
- El canal de la tubería de desagüe debe estar libre de suciedad.
- Colocar el dado con tapón perforado en la

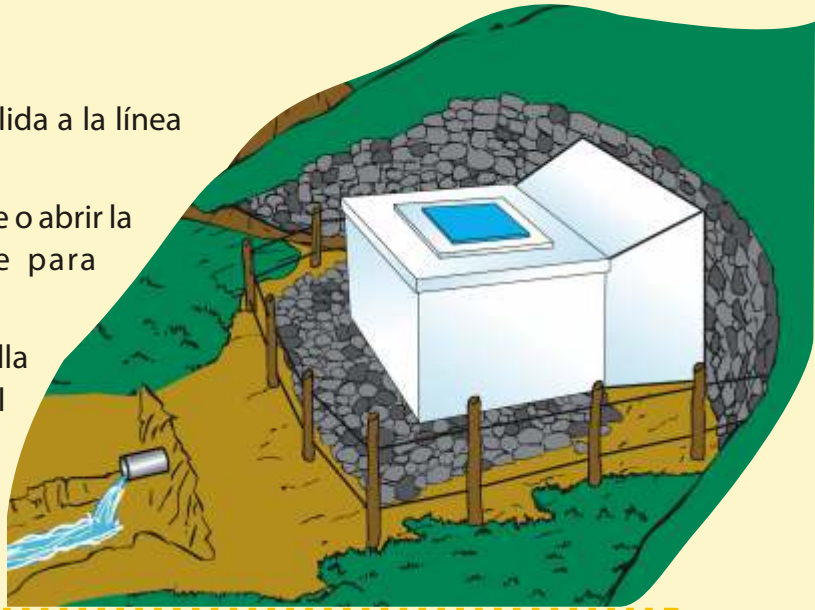
tubería de desagüe, para evitar el ingreso de animales pequeños.

- Acondicionar el cerco perimétrico.



b. Interna

- Cerrar la válvula de salida a la línea de conducción.
- Sacar el tubo de rebose o abrir la válvula de desagüe para eliminar el agua sucia.
- Sobar con una escobilla suave las paredes, el piso, la tapa sanitaria y los accesorios, y luego enjuagarlos.



2. DESINFECCIÓN



- En un **depósito de 10 litros** de agua, preparar una solución con **3 cucharadas de cloro** al 65%.
- Con la solución y un trapo, frotar las paredes, el piso, los accesorios y la tapa sanitaria, y enjuagarlos.
- Colocar el cono de rebose o cerrar la válvula de desagüe para llenar la cámara colectora.

- Vaciar la solución clorada sobrante.
- Esperar a que se llene la cámara colectora y luego abrir la válvula de salida para dejar pasar el agua clorada a la línea de conducción.
- Enjuagar la cámara colectora y ponerla en funcionamiento.
- Asegurar bien la tapa sanitaria.

NOTA

Las cámaras rompepresión y los buzones de reunión se limpian y desinfectan de la misma manera que una captación.

PASO 2: LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DEL RESERVORIO

1. LIMPIEZA

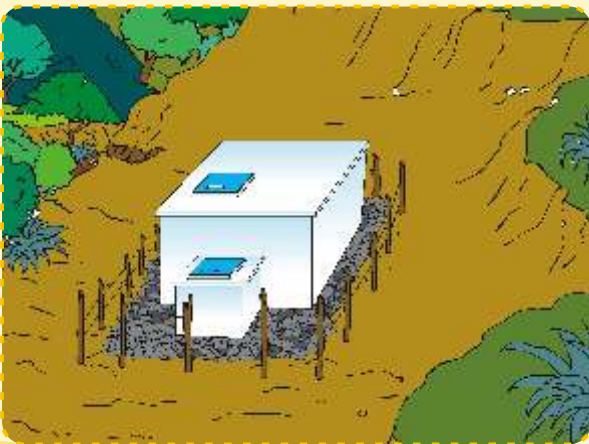
a. Externa

- Eliminar todo tipo de maleza y suciedad que se encuentre alrededor del reservorio.
- Limpiar el canal de desvío de aguas de lluvia.
- Limpiar las estructuras en su parte exterior.
- El canal de la tubería de desagüe debe estar libre de suciedad.
- Colocar el dado con tapón perforado en la tubería de desagüe, para evitar el ingreso de animales pequeños.
- Acondicionar el cerco perimétrico.



b. Interna

- Cerrar las válvulas de entrada y salida, y abrir la válvula de desagüe.
- Una vez vacío el reservorio, entrar a él y, con una escobilla suave, sobar las paredes, el piso, el techo, la tapa sanitaria y los accesorios.
- Limpiar la caja de válvulas de tierra o agua y revisar las válvulas. Enjuagar.



2. DESINFECCIÓN



- En un depósito de 20 litros de agua, disolver 2 cucharadas de cloro al 65%.
- Con esta solución, frotar las paredes, el piso, los accesorios, la tapa sanitaria y el techo, de preferencia. Enjuagar.
- Disolver, en un depósito de 20 litros de agua, de 1,5 a 2 kg de cloro al 65%, dependiendo del número de CRP7 y de la longitud de la red de distribución.
- Luego, llenar el reservorio con agua limpia. Cuando esté lleno hasta la mitad, vaciar la solución de cloro preparada anteriormente poco a poco al interior del tanque de almacenamiento. Continuar el llenado del reservorio hasta la tercera parte y dejar el agua con cloro en reposo durante 2 horas.
- Pasada las 2 horas, abrir la válvula de salida a la red de distribución y dejar en reposo en la red durante 4 horas. Luego, evacuar el agua por la válvula de purga o, en todo caso, por los grifos.
- Una vez vaciado el reservorio, enjuagarlo y ponerlo en funcionamiento.
- Pintar y asegurar las tapas sanitarias; pintar las estructuras; y aceitar y pintar las válvulas de entrada, de salida y de desagüe.
- Asegurar bien las tapas sanitarias para evitar que sean manipuladas por manos extrañas.

PASO 3: LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN Y LA RED DE DISTRIBUCIÓN

1. DESINFECCIÓN

- La línea de conducción y la red de distribución se desinfectan en el momento de hacer ingresar el agua clorada tanto de la captación como del reservorio.
- Igualmente, el agua clorada llega hasta las conexiones domiciliarias.
- El agua que tiene una concentración muy alta de cloro en el momento de desinfectar, se elimina por las válvulas de purga (o a través de los grifos, en caso de no contar con válvula de purga).
- Una vez desinfectadas las tuberías, se pone en funcionamiento el sistema para el ingreso de agua limpia.
- Los cuidados externos de las tuberías consisten en asegurarse de que no presenten fugas y se encuentren totalmente enterradas, bajo suelo.



**EL TOTAL DE COMPUESTOS CLORADO EN LA
DESINFECCIÓN DEL RESERVORIO SERÁ EL
VOLUMEN DE LAS REDES**

**TABLA PARA EL COMPUESTO CLORADO
PARA SISTEMAS CON RESERVORIOS DE VOLÚMENES DE MÁS DE 20 m³**

DIÁMETRO	LONGITUD (en km)	FACTOR m ³ por km	VOLUMEN en (m ³)	SOLUCIONES QUE CONTIENEN 30% DE CLORO LIBRE		SOLUCIONES QUE CONTIENEN 70% DE CLORO LIBRE	
3"		4,56					
2"		2,02					
1 1/2"		1,14					
1"		0,50					
3/4"		0,28					
VOLUMEN DE LAS REDES				Factor	Hipoclorito (kg)	Factor	Sal clorada (kg)
				1		0,5	

PARA UNA CONCENTRACIÓN DE 50 ppm, SE MULTIPLICA EL VOLUMEN X EL FACTOR X 0,166 kg.
 PARA UNA CONCENTRACIÓN DE 100 ppm, SE MULTIPLICA EL VOLUMEN X EL FACTOR X 0,333 kg.
 PARA UNA CONCENTRACIÓN DE 120 ppm, SE MULTIPLICA EL VOLUMEN X EL FACTOR X 0,40 kg.

NOTAS IMPORTANTES

- ✓ Es necesario contar con el croquis del SAP, para tener información de la longitud y diámetro de la tubería y así poder determinar la cantidad de cloro al 65% que se debe utilizar. (Una cuchara sopera es igual a 15 gramos).
- ✓ Se debe avisar con anticipación a las familias para que se abastezcan de agua, antes de realizar la labor de limpieza y desinfección, explicando por qué es necesario cortar el servicio.

EJEMPLO DE PLAN DE LIMPIEZA, DESINFECCIÓN Y CLORACIÓN

ACTIVIDADES/TAREAS	CADA CUÁNTO TIEMPO	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	set	oct	nov	dic	RESPONSABLE	EQUIPO Y MATERIALES	MONTO TOTAL
LIMPIEZA	CADA TRES MESES													Consejo Directivo, operador y usuarios	Limpieza externa (palas, picos, barretas, comba, etc.) Limpieza interna (pañeros, balde, escobilla)	
Captación		X			X		X			X						
Línea de conducción		X			X		X			X						
CRP6/CRP7		X			X		X			X						
Reservorio		X			X		X			X						
Línea de aducción y red de distribución		X			X		X			X						
DESINFECCIÓN	CADA TRES MESES													Consejo Directivo, operador y usuarios	Equipo de protección (máscara, guantes, lentes de protección, botas y mandil de PVC) y materiales y herramientas (cloro, balde, escobilla, escoba, hilo de pescar, cuchara y escalera manual)	
Captación		X			X		X			X						
Línea de conducción		X			X		X			X						
CRP6/CRP7		X			X		X			X						
Reservorio		X			X		X			X						
Línea de aducción y red de distribución		X			X		X			X						
CLORACIÓN	CADA MES	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Operador	Cloro, comparador de cloro, pastillas DPD y balde graduado	
															TOTAL (S/)	

PASOS PARA LA CLORACIÓN DEL SAP CUANDO EXISTE CLORINADOR

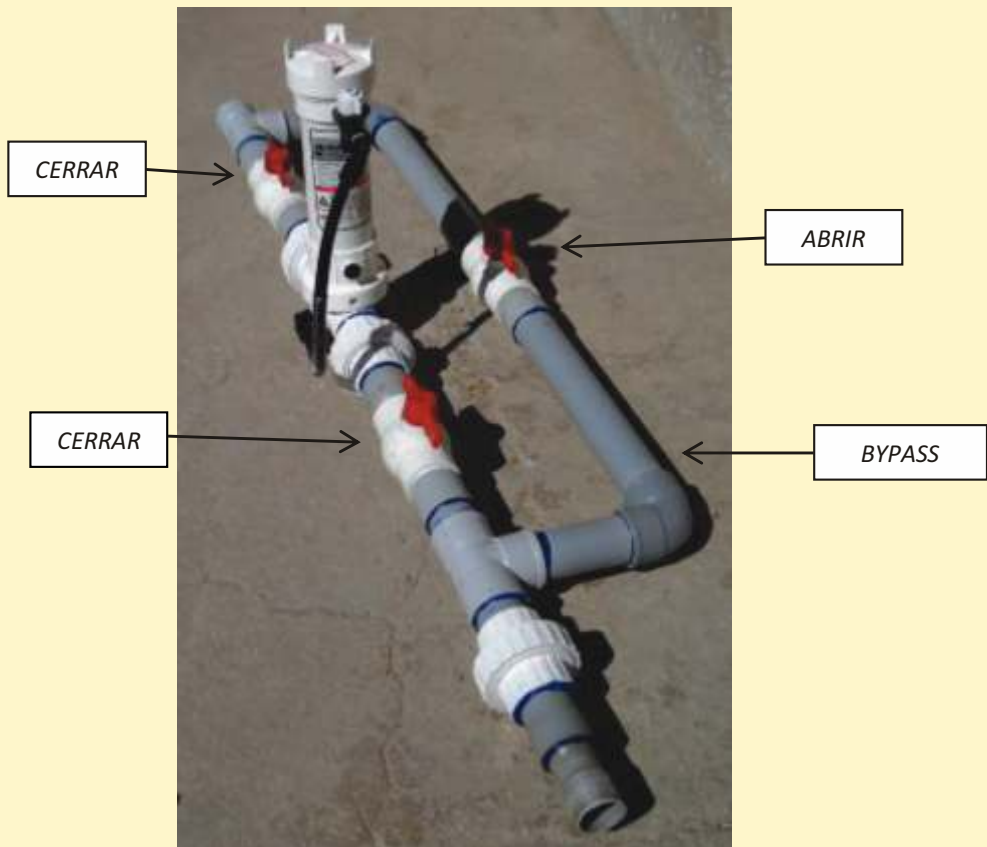
Equipos de protección

Personal (EPP) : lentes, mascarilla, guantes, mandil o mameluco de PVC, y *kit* de medida de cloro residual.

Insumos : hipoclorito de calcio al 65-70% en su presentación de briquetas.

PROCEDIMIENTO:

PASO 1: LIMPIAR EL CLORINADOR



- Abrir la tapa sanitaria de la caseta de válvulas y del tanque

de almacenamiento del reservorio.

- Verificar en el tanque de almacenamiento que el agua de ingreso sea clara.
 - Ingresar con mucho cuidado a la caseta de válvulas, para no romper ningún accesorio.
 - Cerrar las llaves de paso contiguas al clorinador y abrir la llave localizada frente al clorinador para que funcione el *bypass*.
 - Retirar la tapa del clorinador para
- verificar que se haya utilizado el hipoclorito de calcio al 65-70% (briquetas) y que en el fondo del clorinador quede cal (similar a piedras de color blanco).
 - Abrir las uniones universales localizadas a cada lado del clorinador.
 - Una vez sueltas las uniones universales, retirar el clorinador al exterior de la caja de válvulas.



- Tener cuidado con el cernidor, de color negro, que se localiza en el interior, en la parte inferior, pues es movable. Retirar el cernidor y colocarlo en vinagre blanco durante 15 minutos para eliminar la cal, luego enjuagarlo.
- Lavar el clorinador solo con agua y un trapo.
- Una vez lavado el clorinador, colocar el cernidor.
- Ingresar a la caja de válvulas, teniendo cuidado con los accesorios.
- Colocar el clorinador tomando en cuenta la flecha de ingreso del agua, que se localiza en el exterior, en la parte inferior del clorinador. La flecha debe estar orientada siguiendo el flujo de ingreso del agua.
- Ajustar las uniones universales enroscándolas suavemente hasta llegar a su tope. NO emplear ninguna herramienta para su ajuste.
- Colocar nuevamente el clorinador en su lugar y comprobar que no existen fugas por las uniones universales.
- Tener cuidado de que la llave del clorinador (de tipo reloj) esté señalando "OFF".
- Cerrar la llave del *bypass* y abrir las dos llaves de paso contiguas al clorinador.
- Verificar que no existan fugas de agua por las uniones universales. Si hubiera fugas, regresar las llaves de paso a la situación anterior. Abrir las uniones universales y volverlas a cerrar. Repetir este paso hasta que no existan fugas de agua por las uniones universales.

Buscar el acoplamiento de las uniones universales, teniendo cuidado de que las empaquetaduras estén en su sitio correcto.

PASO 2: COLOCAR EL HIPOCLORITO DE CALCIO AL 65-70% (briquetas)

- Una vez puesto el clorinador, proceder a colocar el hipoclorito de calcio al 65-70% en su presentación de briquetas.
- El número de briquetas está en función del caudal de cada sistema.
- Colocar las briquetas y cerrar el clorinador. Verificar que la tapa del clorinador tenga la empaquetadura en su interior.
- Un vez cerrado el clorinador, abrir las llaves de paso contiguas y cerrar la llave de paso del *bypass*.
- Abrir la llave del clorinador. Inicialmente, colocarla en el número 2.
- Dejar en operación el clorinador durante 10 minutos.

PASO 3: REALIZAR LA PRUEBA DE CLORO RESIDUAL

- Para realizar este trabajo, se debe contar con un *kit* de medida de cloro residual, que permite conocer los niveles de cloro en

miligramos por litro (mg/l). El *kit* consta de 1 comparador visual y 30 pastillas DPD1.



- Enjuagar el comparador visual con agua del grifo.
- Abrir el grifo y dejar correr el agua durante unos segundos.
- Llenar la columna contigua a la columna "Cl DPD" hasta la línea que aparece punteada. Eliminar cualquier exceso de agua.
- Añadir una pastilla DPD1 en la columna con agua "Cl DPD".
- Cerrar e invertir el comparador visual para mezclar.
- Comparar los colores de la muestra con los colores estándar del comparador visual y anotarlos en el Formato de Registro de Cloración.
- Si se están colocando las briquetas por primera vez, la medida de cloro se debe hacer en el grifo del reservorio.
- En los días sucesivos, hacer una primera medida de cloro en el reservorio; una segunda, en el grifo de una casa en la parte media del caserío; y una tercera, en el grifo de una casa en la parte final del caserío.
- La medida de cloro debe estar entre 1,0 mg/l en la parte inicial del sistema y 0,5 mg/l en la parte final del SAP.
- Si la medida del cloro excede el rango de 1,0 mg/l, se debe regular el clorinador cerrando la llave y luego de 15 minutos realizar otra medición: esta debe estar en 1,0 mg/l. Repetir este procedimiento hasta llegar a la medida indicada.
- Si sucediera lo contrario, es decir, si la medida de cloro es menor de 1,0 mg/l, se debe abrir un poco más la llave del clorinador e ir realizando la comparación hasta llegar a la medida.
- Luego de regular la medida de cloro en la parte inicial del sistema, se debe verificar la medida de cloro en la parte media y en la parte final del SAP.
- Luego de realizar los ajustes necesarios al clorinador, las medidas de cloro deben anotarse en el Formato de Registro de Cloración¹.

¹ Manual de instalación de sistema de cloración por goteo. Cosude – Care Perú. Junio de 2014.

REGISTRO DE CLORACION DE AGUA DE CONSUMO HUMANO CLORINADOR MODELO 320

SISTEMA DE AGUA POTABLE POR GRAVEDAD _____ 9 DE OCTUBRE – PUNGUCHIQUE _____

JUNTA ADMINISTRADORA DE SERVICIOS DE SANEAMIENTO DE _____ 9 DE OCTUBRE – PUNGUCHIQUE _____

LOCALIDAD: PUNGUCHIQUE DISTRITO: CASCAS PROVINCIA: GRAN CHIMÚ DEPARTAMENTO: LA LIBERTAD

N.º de familias en la comunidad: 145 N.º de familias que acceden al servicio: 108

Caudal en reservorio: litros/seg MES: ABRIL AÑO: 2015

DIA	FECHA	RECARGA DE BRIQUETAS		LECTURAS DE CLORO LIBRE: mg/L.			OBSERVACIONES	FIRMA
		NÚMERO DE BRIQUETAS	CLORO GRAMOS	RESERVORIO	CASA INTERMEDIA	ULTIMA CASA		
	1							
	2							
	3							
	4							
	5							
	6							
	7							
	8							
	9							
VIERNES	10	10		1,0			Recarga de briquetas	
	11							
	12							
	13							
	14							
	15							
	16							
	17							
	18							
	19							
	20							
	21							
	22							
	23							
	24							
	25							
	26							
	27							
	28							
	29							
	30							
	31							

Responsable: Alberto Gallardo
Nombre y Apellidos Firma

VºBº Salud _____
Nombre y Apellidos Firma

Fiscal JASS _____
Nombre y Apellidos Firma

Área Técnica de Saneamiento Angel Zárate
Nombre y Apellidos Firma

PASOS PARA LA CLORACIÓN DEL SAP CUANDO EXISTE DOSADOR²

Herramientas y materiales: cuchara sopera, escalera de madera de 2 metros, jarra de 1 litro y balde de 4 litros graduados.

Equipos de protección personal (EPP)

: casco, lentes, mascarilla, guantes, botas de jebe y mandil o mameluco de PVC.

Insumos

: hipoclorito de calcio al 65-70%.

PROCEDIMIENTO:

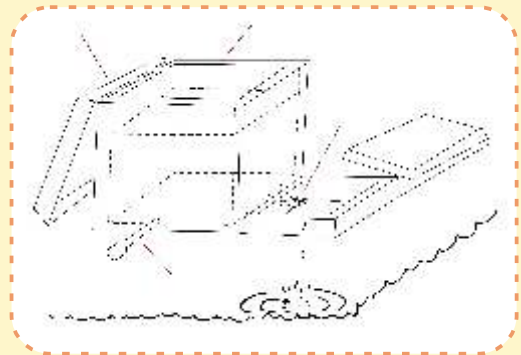
Cuando un sistema de agua potable tiene dosador, la cloración del agua se hace con un sistema de cloración por goteo preparando la solución de cloro al 65 % y dejando pasar el goteo de acuerdo a la recomendación del técnico.



CLORACIÓN POR GOTEO³

Los principales componentes del dosador o clorador son:

Un pequeño tanque de material noble ubicado sobre el reservorio, colocado cerca del ingreso de agua y junto a la tapa sanitaria. El interior de las paredes y el piso del clorador se revisten con una capa de 2 cm de cemento con Sika para evitar fugas. El piso debe tener una ligera inclinación hacia la tubería de limpieza.



² Manual de instalación de sistema de cloración por goteo. Cosude – Care Perú. Junio de 2014.

³ Marron, Cesar: Sistemas de agua potable: Manual de administración, operación y mantenimiento. Lima: ITDG, 1998).

En el tanque se deposita la solución madre.

Aforo, cálculo del goteo y preparación de la solución madre:

En el clorador se prepara una solución de cloro con agua, y con el caño se controla el goteo de esta solución hacia el interior del reservorio.

Aforo.- Para calcular el goteo y la cantidad necesaria de cloro en polvo, se debe medir el caudal o la cantidad de agua que entra al reservorio. Para realizar esta operación, llamada aforo, se cuentan los segundos que demora en llenarse un balde de volumen conocido.

Cálculo del goteo y preparación de la solución madre.- Con el caudal

calculado según lo indicado en el cuadro siguiente, se obtienen la cantidad necesaria de gramos de cloro, el volumen de solución madre que debe prepararse y la cantidad de gotas por minuto.

Cálculo del goteo y preparación de la solución madre

Caudal litros/seg	Peso de cloro (gramos)	Volumen solución madre (litros)	Gotas por minuto
0,30	115	15	12
0,40	140	18	15
0,50	170	22	18
0,60	208	27	22
0,70	240	31	26
0,80	277	36	30
0,90	308	40	33
1,00	346	45	37
1,20	408	53	44
1,50	524	68	56
1,80	624	81	67
2,00	693	90	74
2,25	770	100	83
2,50	862	112	92

A continuación, se echa en un balde la cantidad de cloro obtenida a partir del cuadro anterior y se añade un poco de agua para disolverlo. Luego, se vierte esta mezcla en el clorador y se llena con agua hasta completar la cantidad de litros de solución madre que se recomienda en el cuadro.

La solución madre (concentración: 5.000 partes por millón) es la mezcla de cloro y agua que se introdujo en el clorador artesanal y que, por goteo, desinfectará el agua del reservorio.

Enseguida, se regula el caño para que caigan aproximadamente las gotas por

minuto que indica el cuadro. Para ello, se cuentan las gotas que caen en un minuto. Se considera correcto si el clorador proporciona hasta 5 gotas más o 5 gotas menos de lo que indica el cuadro. En tal caso, la solución madre durará aproximadamente 7 días.

Este cuadro considera cloro en polvo HTH al 65%. Si el cloro utilizado tiene otro porcentaje, para calcular el peso necesario se hará la siguiente operación (solo la última columna del cuadro variará):

$$\text{Peso} = \text{Peso (cuadro)} \times 65\% \text{ del cloro}$$

Ejemplo.- Si el caudal de agua que entra al reservorio es de 0,83 litros/segundo y en la región solo se comercializa cloro en polvo HTH al 70%, se comprueba en el cuadro que el caudal más aproximado es de 0,80 litros/segundo, por lo que el goteo será de 30 gotas por minuto. Entonces, se prepara una solución madre de 36 litros. Para saber el peso de cloro al 70% que se utilizará, se debe hacer la siguiente operación:

$$\text{Peso} = 277 \times 65/70 = 257$$

Es decir, se emplearán 257 gramos de cloro en polvo al 70% para preparar la solución madre de 36 litros. Una vez preparada, se regula el caño para que caigan 30 gotas por minuto.

Calibración del clorador artesanal: regulación del goteo

Los datos anteriores consideran un tipo de agua normal. Sin embargo, algunos aspectos físicos y químicos del agua pueden alterar la cloración. Por esta razón, siempre se debe regular el goteo en el momento de hacer funcionar el clorador.

Al medir el cloro residual en las piletas más alejadas de la red, se comprobará si es correcto el goteo obtenido según el cuadro. Si no se encuentra el cloro residual necesario (0,2-1,0 ppm), se debe regular el caño para aumentar el goteo. Nunca se debe incrementar la dosis a más de tres veces la calculada en el cuadro.

Para determinar el cloro residual

- Esperar 24 horas desde el inicio de la cloración. Dejar las piletas abiertas durante unos 3 a 5 minutos y luego tomar la muestra.
- Rellenar el pequeño tubo del comparador de cloro con el agua que sale de la piletta más alejada e introducir una pastilla DPD1. Agitar el tubo y esperar durante 2 minutos hasta que el agua tome un color rosáceo.
- Comparar este color con la tabla de colores del comparador de cloro y, por aproximación, determinar la concentración (ppm) del cloro residual del agua. Si se colorea apenas, significa que no tiene el cloro suficiente. En ese caso, se aumentará el número de gotas. Si toma un color demasiado fuerte, se debe disminuir el goteo. Al regular el goteo, la solución madre ya no durará 7 días. La primera vez que se use el clorador, se debe llevar un registro de tres mediciones por día como mínimo y anotar, siempre en los mismos puntos, el cloro residual encontrado, la fecha y la hora.

