



PERÚ

Ministerio
de Vivienda, Construcción
y Saneamiento

Actividad 2:

REALIZAR LA LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN; Y CALIBRACIÓN DE LOS SISTEMAS DE AGUA SELECCIONADOS

ACOMPAÑAMIENTO Y ASISTENCIA TÉCNICA AL PRESTADOR



- Coordina con la OC la fecha y hora
- Informa a la IPRESS la fecha y hora
- Comunica a la población el corte de suministro de agua
- Asegurar que el operador del sistema utilice EPP

- Monitoreo de las actividades de limpieza y desinfección; y calibración

- El operador con asistencia técnica del ATM realiza la limpieza y desinfección; y calibración



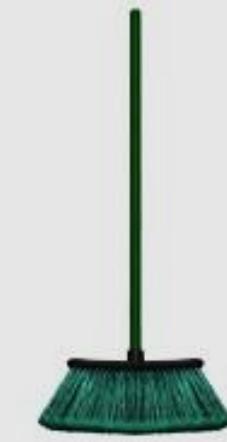
Herramientas y equipos

Herramientas

Balde de plástico de 20 litros



Escoba



Probeta u otro volumétrico



Escobilla



Vara de tubo PVC o de madera de 40 cm.

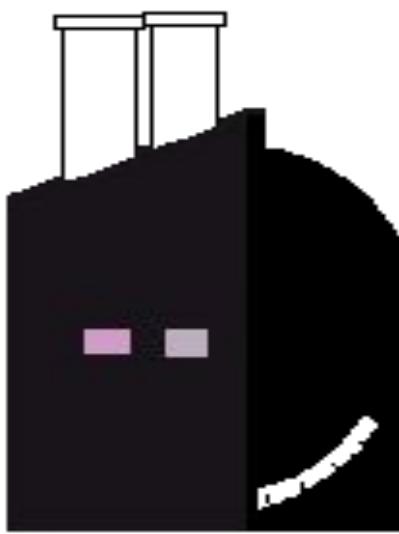


Equipos

Balanza gramera u otro



Comparador de cloro



Reactivos DPD en Pastillas DPD o sachet



Insumos

Hipoclorito de calcio



✓ Cloro gas



INSUMO PRINCIPAL DE LA DESINFECCIÓN Y CLORACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA



Procedimiento mediante el cual, con el uso de un desinfectante (cloro), se eliminan microorganismos que producen enfermedades.



Aplicación de cloro



Bacterias

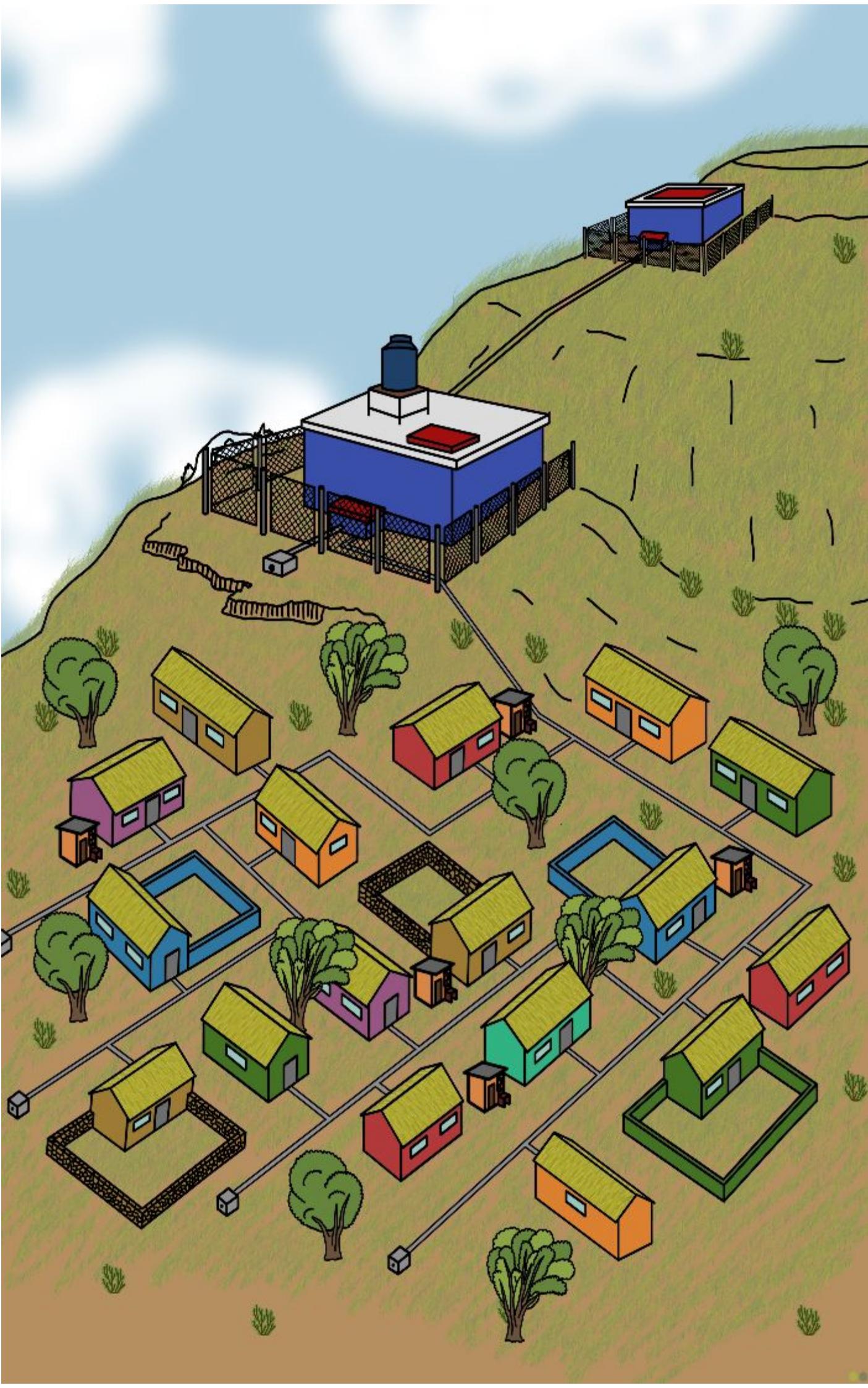


Cloro

EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

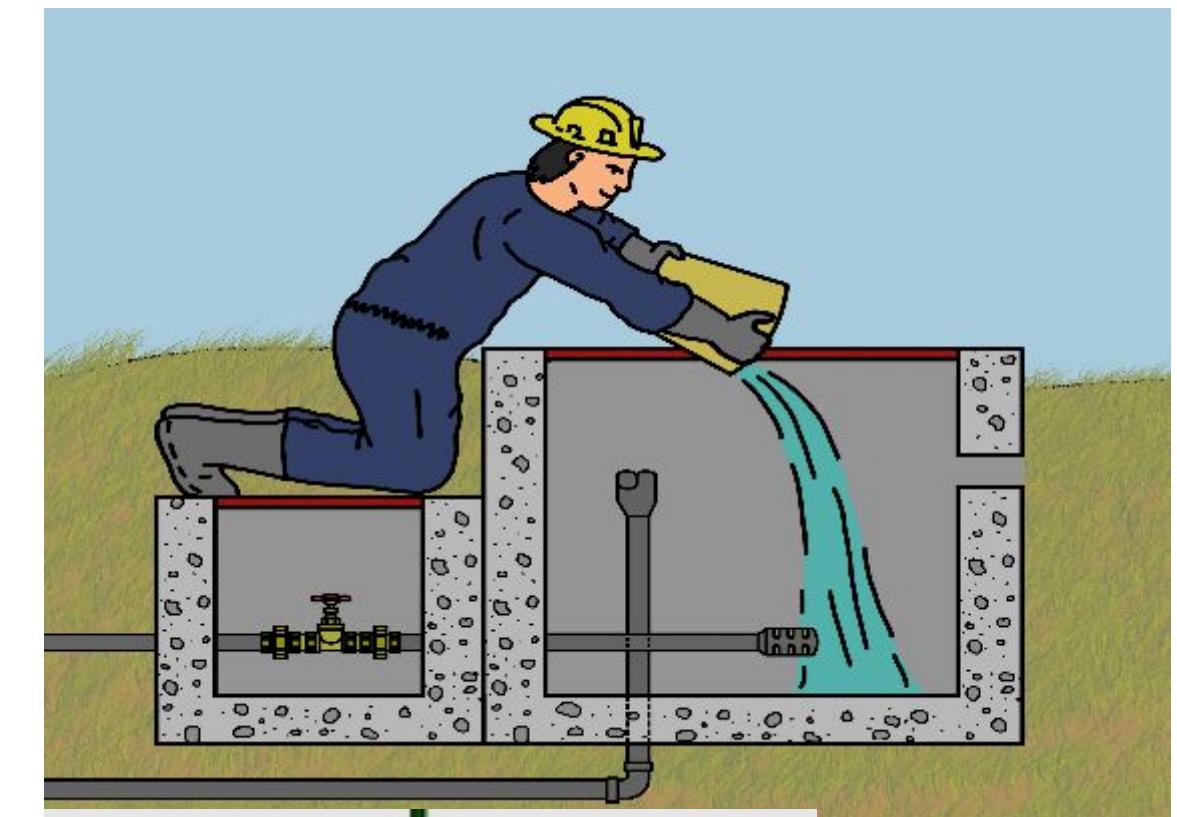
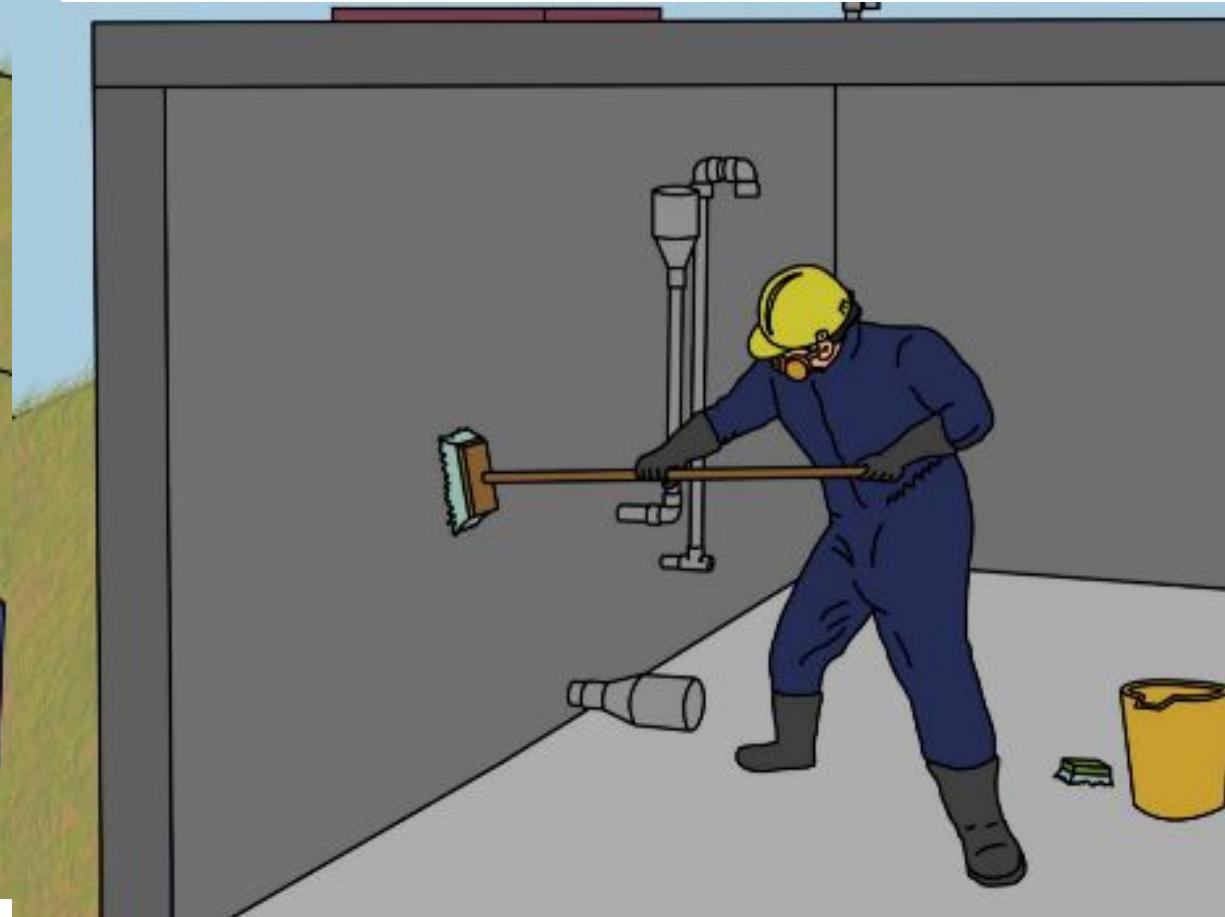
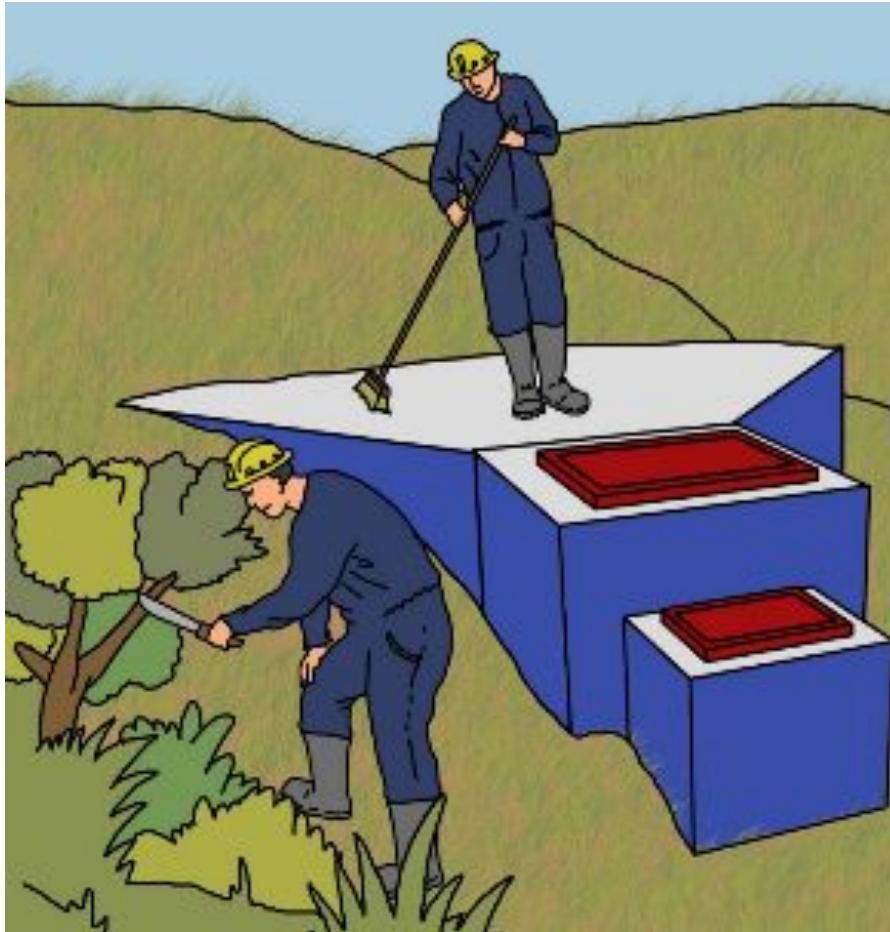


2.1. LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DEL SISTEMAS DE AGUA



LIMPIEZA

Eliminar residuos y lavar la estructura internamente con agua.



Cálculo de la cantidad de hipoclorito de calcio para la desinfección por inundación.

Calcular la cantidad de cloro que se requiere para desinfectar las estructuras (en forma independiente):

% Cloro = 70%

TIPO	L(m)	A(m)	h(m)	Área (m ²)	V(m ³)	C (ppm)	P(Kg)	T(h)
CAPTACIONES						150		
RESERVORIO						50		2-4
CAMARA RP T6						150		2-4
LINEAS DE CONDUCCION 2"				0.002027		50		2-4
RED DE DISTRIBUCION 1"				0.000507		50		2-4
RED DE DISTRIBUCION 3/4"				0.000287		50		2-4
								TOTAL

$$P_{(Kg)} = \frac{C_{(mg/L)} * V_{(m^3)}}{10 * (\% \text{ de Cloro})}$$

Equivalencias:

$\frac{1}{2}'' = 0.0127 \text{ m}$

$\frac{3}{4}'' = 0.0191 \text{ m}$

$1'' = 0.0254 \text{ m}$

$2'' = 0.0508 \text{ m}$

$3'' = 0.0762 \text{ m}$

Desinfección



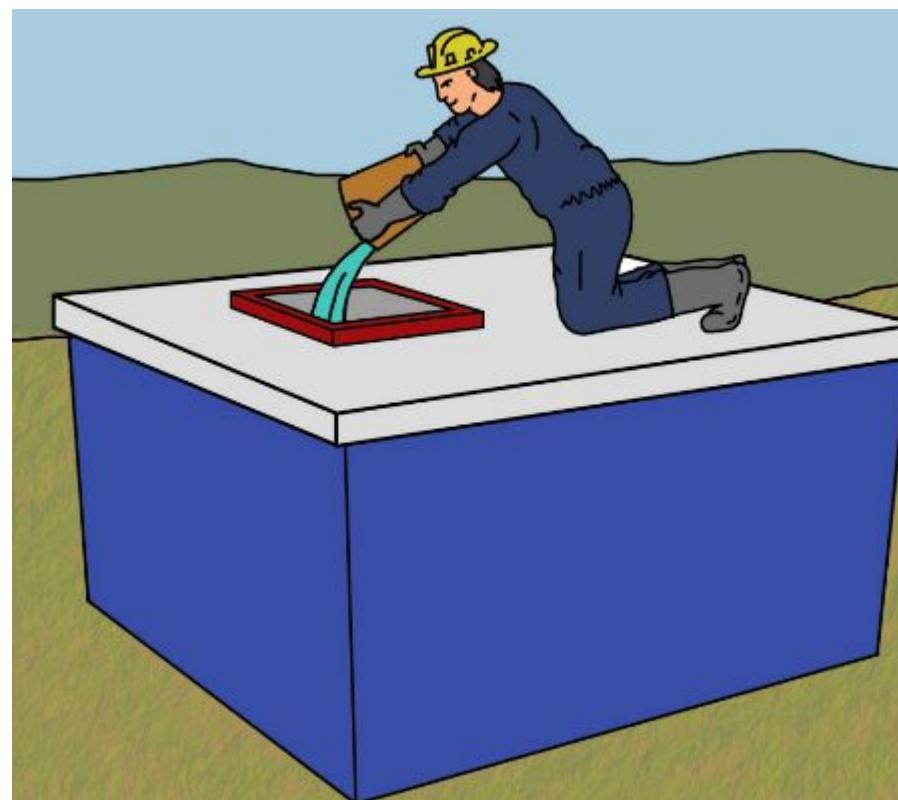
Métodos de Desinfección

Contacto



Restregar las paredes y accesorios instalados con parte de la solución, con escobilla y escoba

Inundación



Llenar agua en la estructura con la solución.

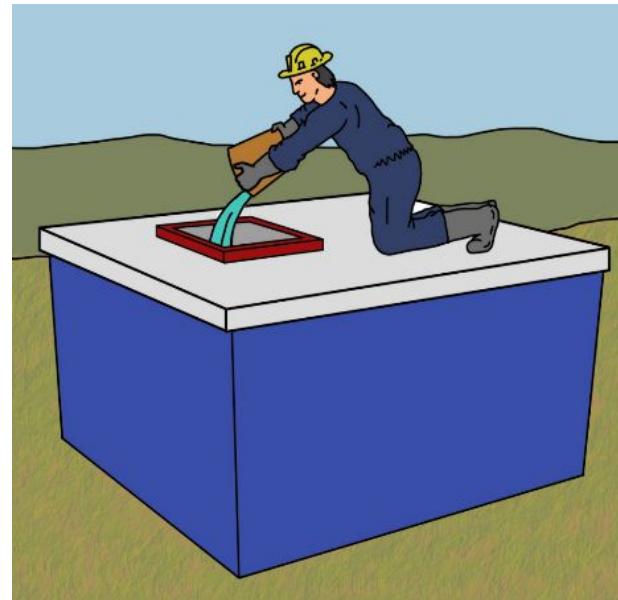
Desinfección

1. Calcule la cantidad de hipoclorito de calcio



2. Prepare la solución desinfectante

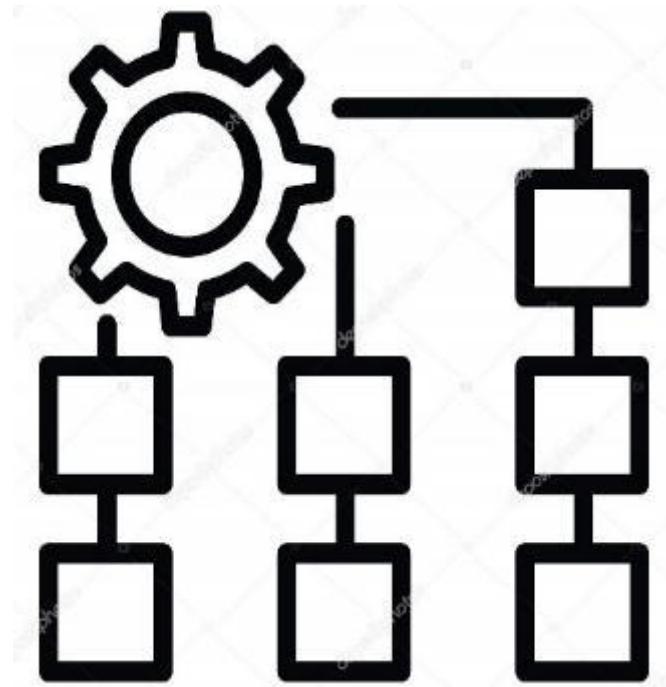
3. Llenar agua en el reservorio



4. Vierte al reservorio la solución clorada

5. Esperar 4 horas

6. Enjuague con abundante agua hasta no percibir olor



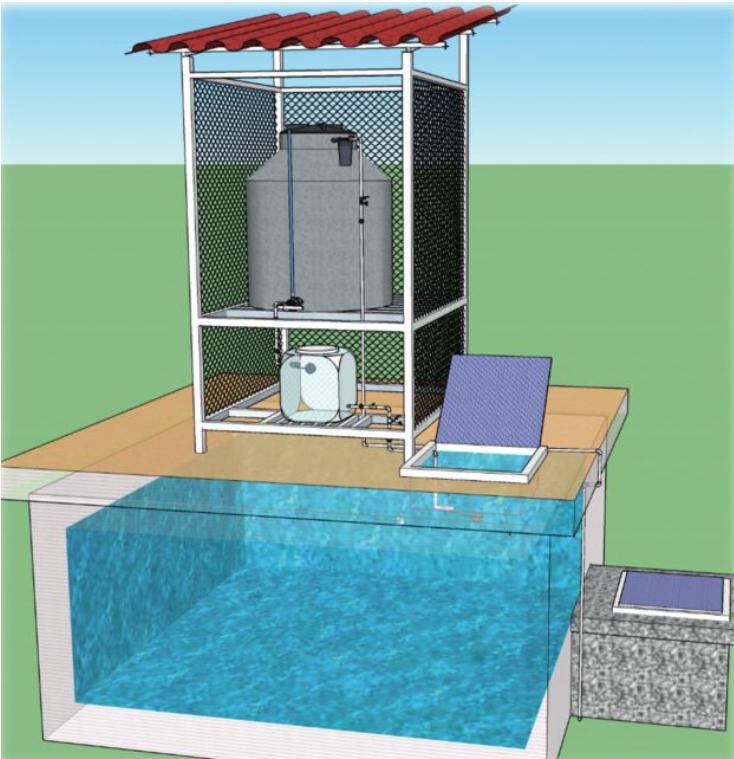
2.2 DESINFECCIÓN DEL AGUA (CLORACIÓN)

Definición de la Cloración del agua

Es una de las formas de desinfección del agua para consumo humano utilizando como agente químico el cloro para eliminar microorganismos (bacterias y virus) causante de enfermedades diarreicas.



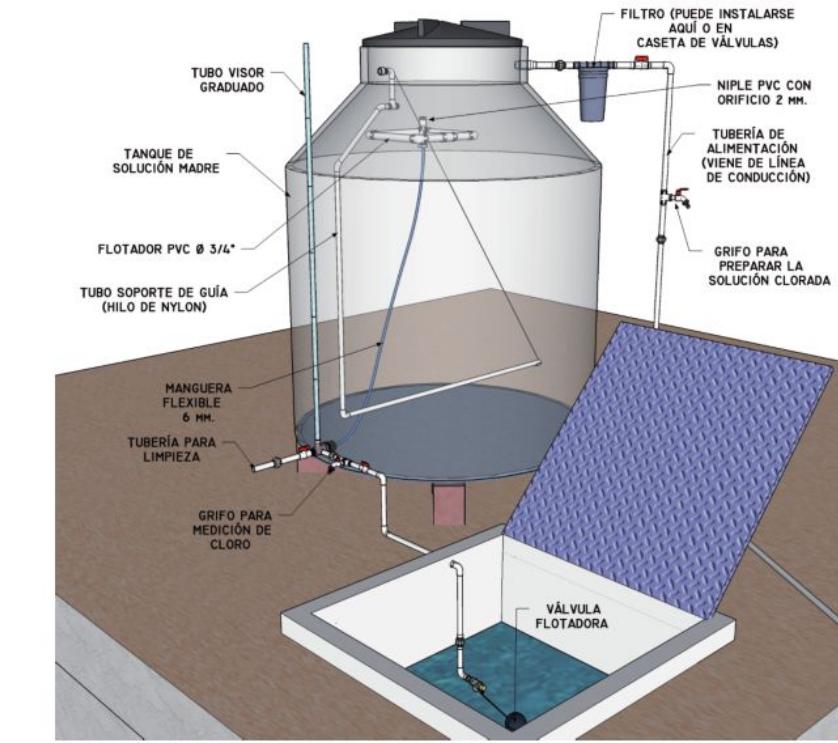
SISTEMA DE CLORACIÓN POR GOTEO DE CARGA CONSTANTE CON DOBLE RECIPIENTE



SISTEMA DE CLORACIÓN POR GOTEO AUTOCOMPENSANTE

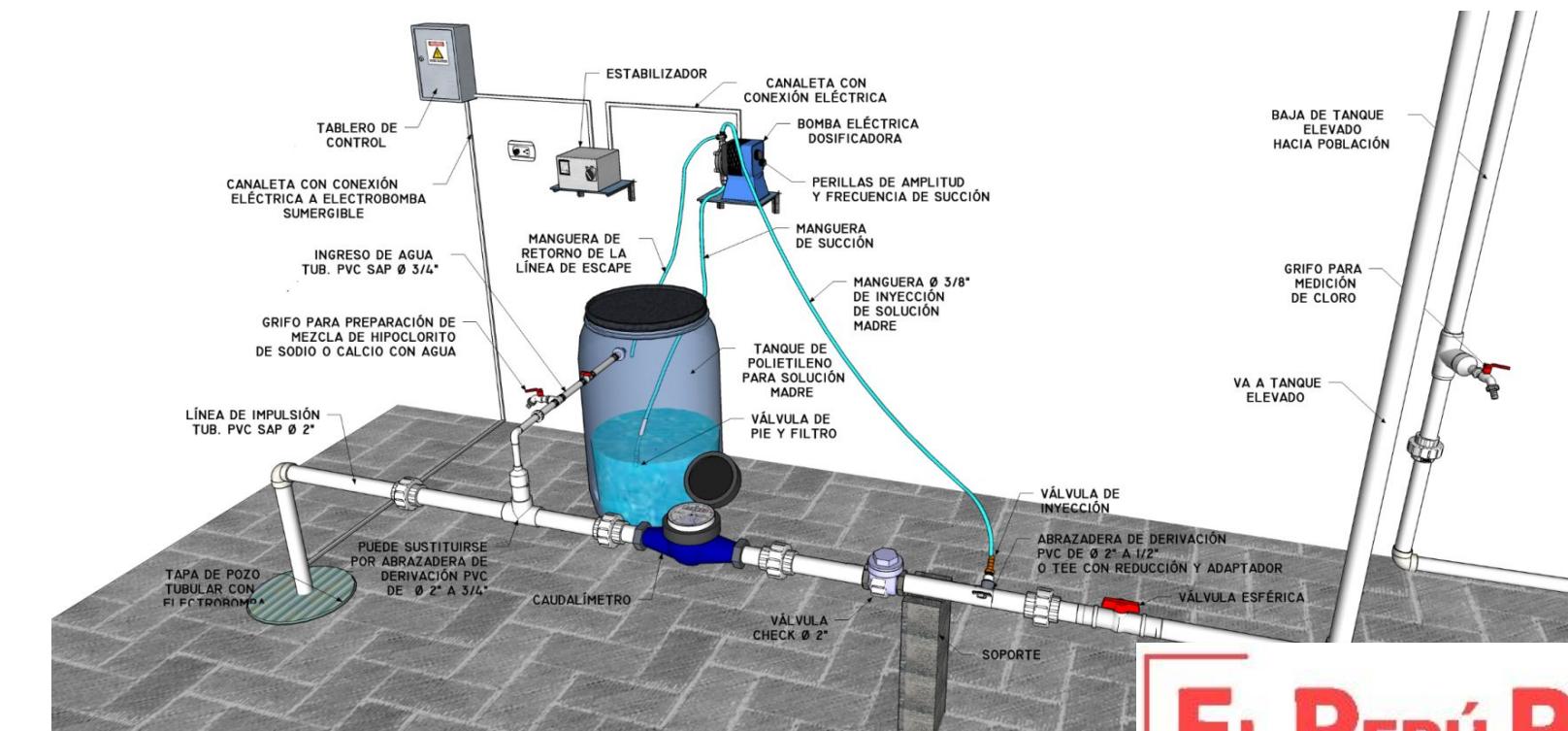


SISTEMA DE CLORACIÓN POR GOTEO CON FLOTADOR

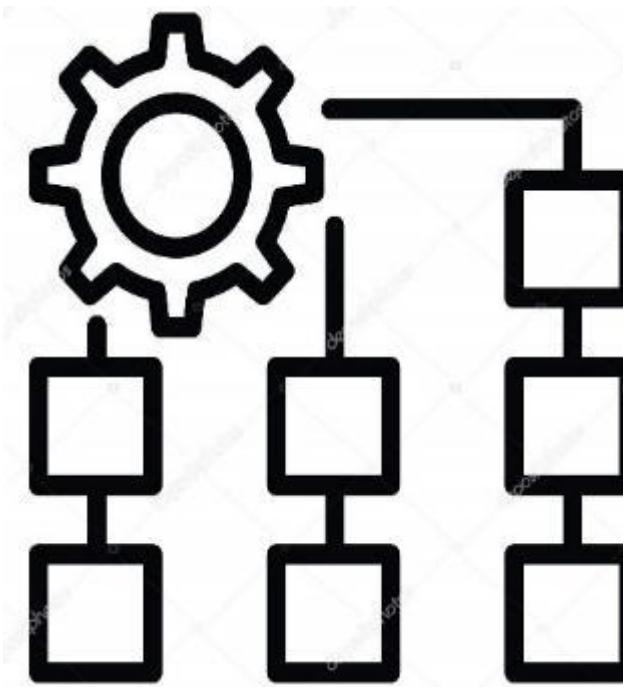


TECNOLOGÍAS DE CLORACIÓN

SISTEMA DE CLORACIÓN CON BOMBA ELECTRICA



EL PERÚ PRIMERO



2.2.1 PROCEDIMIENTO PARA LA CLORACIÓN DEL AGUA

(en sistemas de cloración por goteo y
variantes)

Pasos para calcular la cantidad en de hipoclorito de calcio al 70% para la desinfección del agua

- 1) Determine la población que se abastece del sistema de agua (Población = Pob)

- 2) Determine el consumo de agua por cada habitante según región donde se ubica el sistema de agua (Dotación = Dot)

- 3) Calcule el caudal máximo diario y regule el caudal de ingreso al reservorio.



Por ejemplo:

800 habitantes en zona de sierra,
eliminan excretas mediante arrastre
hidráulico.

REGION	DOTACIÓN SEGÚN TIPO DE OPCIÓN TECNOLÓGICA (l/hab.d)	
	SIN ARRASTRE HIDRÁULICO (COMPOSTERA Y HOYO SECO VENTILADO)	CON ARRASTRE HIDRÁULICO (TANQUE SÉPTICO MEJORADO)
COSTA	60	90
SIERRA	50	80
SELVA	70	100

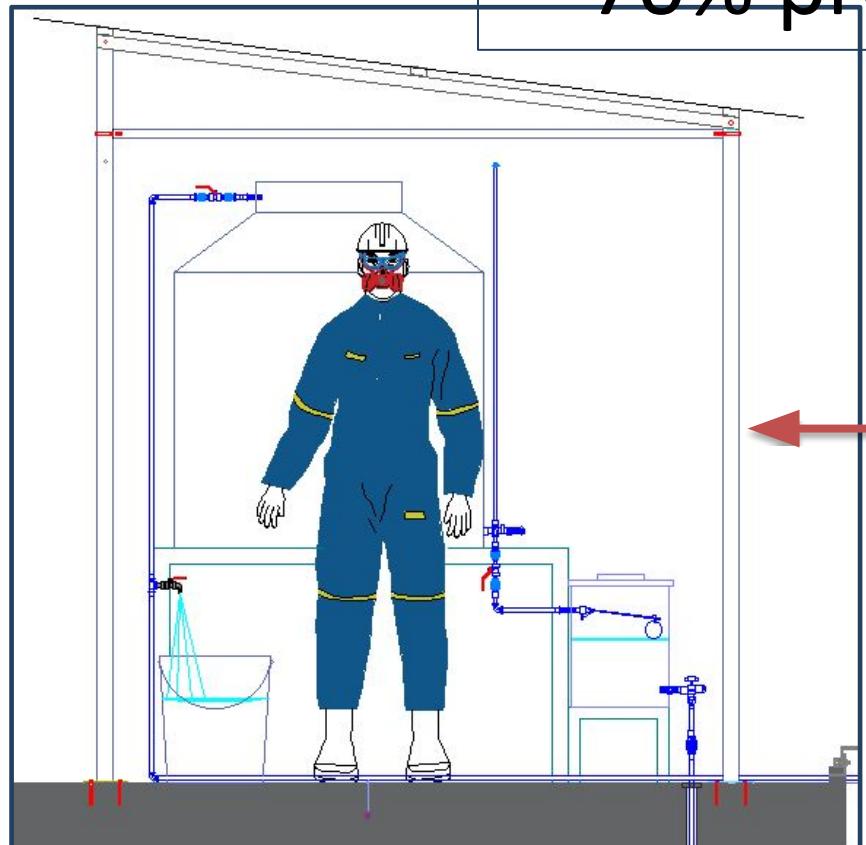
Cálculo de la cantidad de hipoclorito de calcio para la cloración.

1. Medir el caudal que ingresa al reservorio (Q_i), este no debería exceder el $Q_{\text{max.diario}}$
($Q_i \leq Q_{\text{max.diario}}$)
2. Conocer la concentración del hipoclorito de calcio ($\%Cloro$)
3. Determinar el número de días a clorar (T)
4. Conocer la dosificación de cloro a utilizar(C_2).

Caudal de ingreso al reservorio Q_i (L/s)	$\%Cloro$	Duración de cloración T	Concentración en Ppm o mg/L C_2	Fórmula	Peso de hipoclorito de calcio al 70% (gr)	Concentración de solución madre $V_T = 600 L$ $C_1 \leq 5000$ (ppm)
0.96	70	15 días 1'296,000 s	1.5	$\text{Peso} = \frac{Q * T * C_2}{(\%Cloro) * 10}$	2,666 gr	$C_1 = 4,443$

2.1.1 Preparación de la solución madre

a) Pesa el hipoclorito de calcio al 70% previamente calculado



b) Llene agua del grifo en un balde de 20 litros

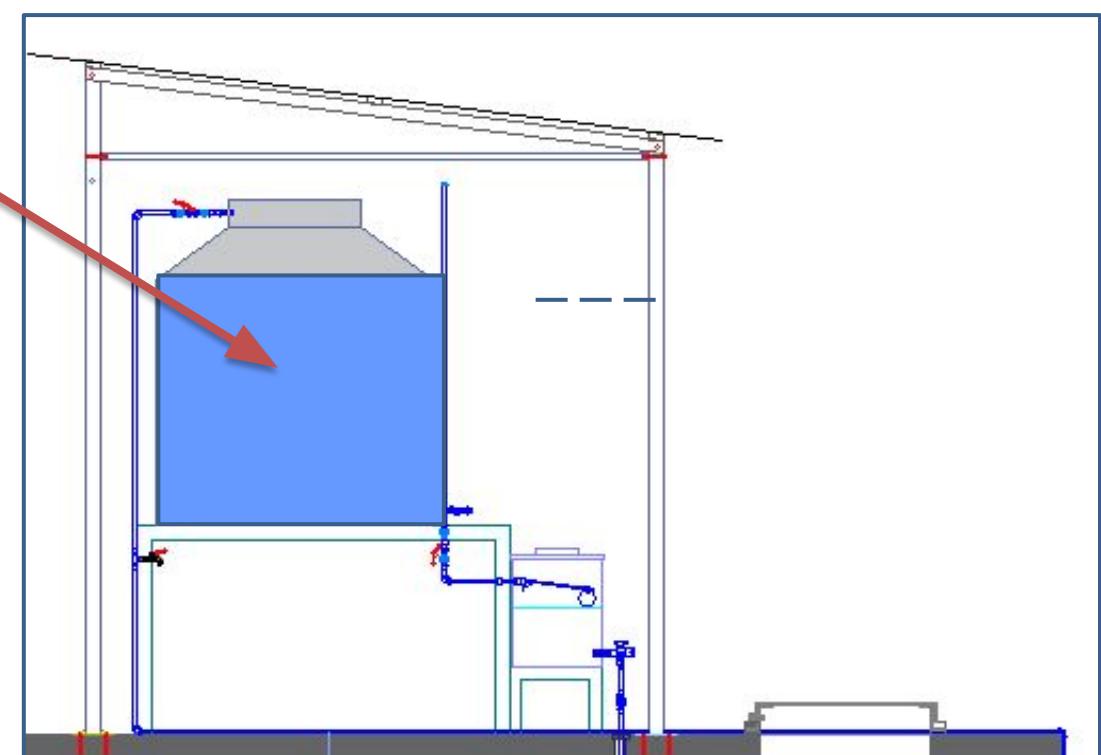


c) Diluya en un balde de 20 litros el hipoclorito de calcio al 70% y remueva.

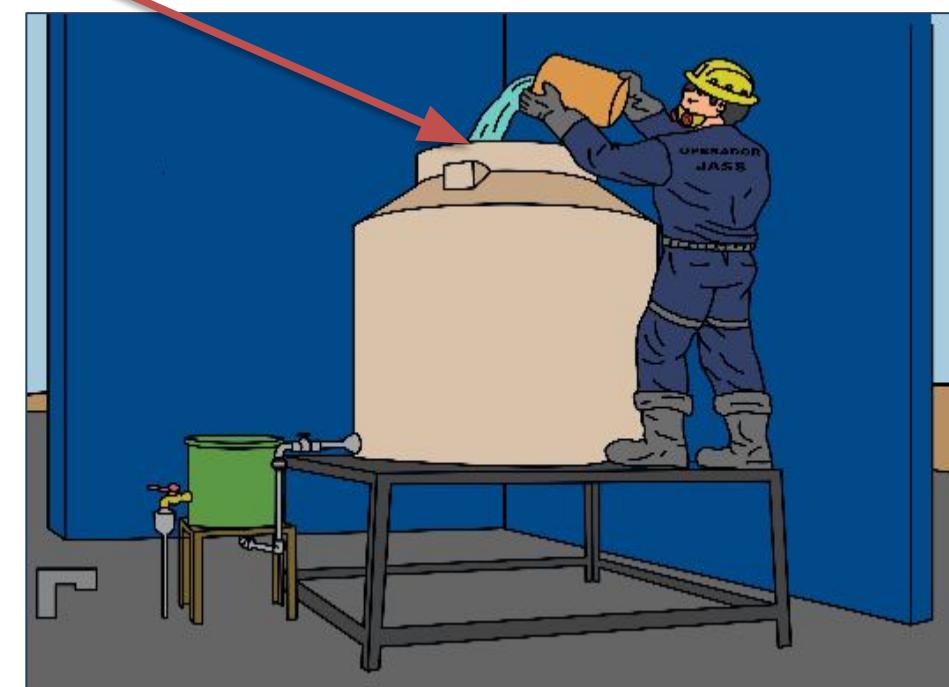
d) Tape el balde y deje reposar la mezcla por un lapso de tiempo de acuerdo a la tecnología a usar(30 min, 6 horas) .



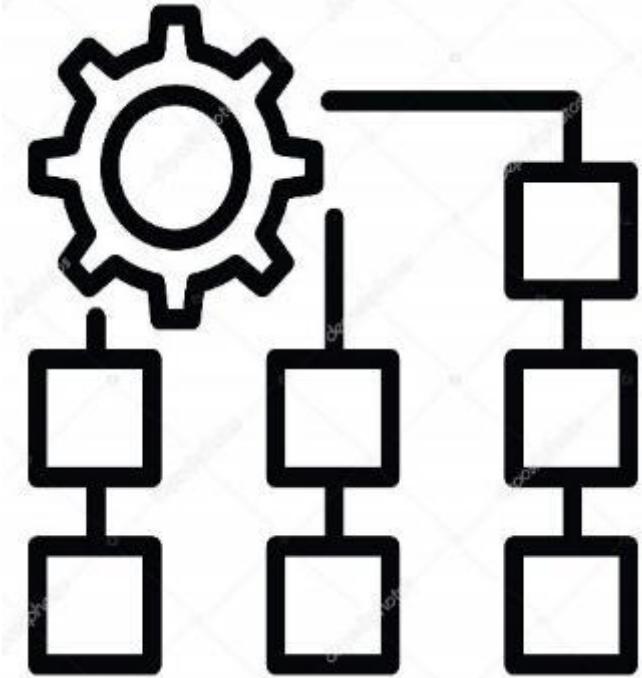
e) Llene con agua el tanque de polietileno hasta el nivel de 600 litros



f) Agregue la solución al Tanque de Polietileno de 600 litros, evite que ingrese la cal del balde al tanque.



g) Tape el Tanque polietileno de la solución madre para evitar la pérdida de cloro.



2.2.2 PROCEDIMIENTO PARA LA CALIBRACIÓN DEL EQUIPO DE CLORACIÓN

(SISTEMAS POR GOTEO Y SUS VARIANTES)

Paso 1: Calibre la válvula flotadora en el segundo recipiente.

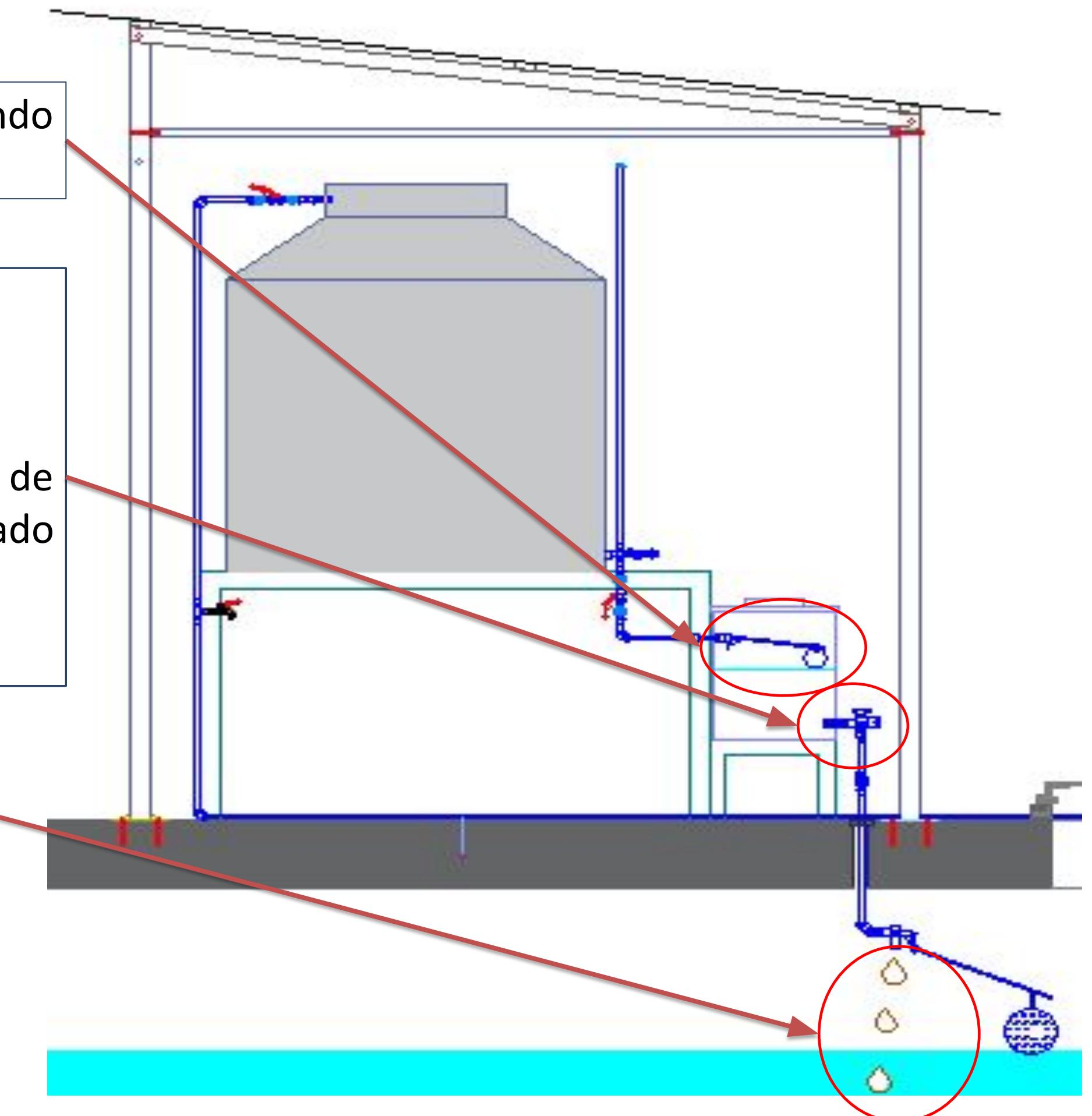
Paso 2: Abra la válvula a la salida de la segunda cámara y verifique el caudal de goteo de ingreso al reservorio.

Paso 3: Maniobre la válvula hasta lograr el goteo de **28 mL** de solución clorada en un tiempo determinado de **60 s.** 15 días.

Utilice una probeta graduada y un cronómetro.

Paso 4: Dejar ingresar agua al reservorio y simultáneamente poner en funcionamiento el sistema de cloración, después de 30 minutos mida el cloro residual en el reservorio y en los tres puntos clave de la red.

Paso 5: Realice el seguimiento a la calibración por 7 días como mínimo.



The background features a large, stylized graphic element in the upper left corner composed of three overlapping diagonal bands. The top band is red, the middle band is dark red, and the bottom band is light gray.

GRACIAS!!