



### *Hipoclorito de calcio*

El hipoclorito de calcio se vende en forma de polvo o de gránulos en diferentes concentraciones, que van del 30% al 65% de cloro. Es más fácil y más exacto manejar una solución de hipoclorito que una de polvo o de gránulos para desinfectar el agua a nivel doméstico. Por lo tanto, para utilizar este hipoclorito de calcio generalmente se prepara una solución que llamaremos Solución madre.

### *Materiales*

1. Un (1) recipiente plástico de 20 litros ó 5 galones.
2. Una (1) botella oscura de bebida comercial o un recipiente oscuro de 250 cc con tapón plástico.
3. Un (1) frasco pequeño de color oscuro para almacenar el cloro.
4. Una (1) cuchara sopera.
5. Una (1) cucharita cafetera.
6. Hipoclorito de calcio al 65% (polvo desinfectante).

### *Procedimiento*

1. Se lavan muy bien los materiales a utilizar.
2. El frasco pequeño se marca o se rotula con el nombre "Polvo desinfectante: cloro".
3. Se mide una cucharadita a ras del polvo desinfectante (cloro).
4. Se vacía el polvo en la botella oscura.
5. Esta botella oscura se llena de agua.
6. Se tapa la botella y se agita durante tres (3) minutos.

7. La solución de cloro se deja reposar durante una (1) hora. A esta mezcla la llamaremos "solución madre".
8. Sin agitar la botella que contiene la solución madre, se llena una cucharada sopera y se vacía en el recipiente de 20 litros, es decir, de 5 galones.
9. Se llena el recipiente de 20 litros con agua y se deja reposar media hora. Después de esto el agua se encuentra lista para consumo.



Se pueden preparar soluciones diluidas de cloro de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$P_{\text{cloro}} = \frac{V_{\text{agua}} \times D_{\text{agua}}}{C_{\text{cloro}} \times 10}$$

Donde :

**P<sub>cloro</sub>** : Cantidad de cloro que se agregará, expresada en gramos .

**V<sub>agua</sub>** : Volumen del agua que se va a desinfectar, expresado en litros.

**D<sub>agua</sub>** : Dosis o concentración de cloro que necesito agregar al volumen de agua que voy a desinfectar, expresada en mg/lt.

**C<sub>cloro</sub>** : Concentración del producto de cloro indicado por el fabricante en porcentaje. En la fórmula hay que escribir sólo el número: Ejemplo: **C<sub>cloro</sub>** = 70% (se escribe el número 70) **C<sub>cloro</sub>** = 35% (se escribe el número 35).

#### EJEMPLO PRÁCTICO PARA PREPARAR SOLUCIÓN MADRE

Se desean preparar 20 litros de una solución que tenga 10 mg/lt, el hipoclorito tiene 35% de cloro.

$$P_{\text{cloro}} = \frac{20 \text{ lts} \times 10 \text{ mg/lt}}{35 \times 10} = 0.57 \text{ gramos} = \text{aproximadamente } 1.65 \text{ ml de cloro en polvo granulado}$$

Es decir, si colocamos 0.57 gramos de hipoclorito al 35% en 20 litros de agua tendremos una solución de 10 mg/lt.

### Observaciones generales

Es importante recordar que se debe tener precaución al utilizar este método. Por eso se recomienda seguir cuidadosamente las instrucciones antes mencionadas y guardar la Solución madre y el cloro en un lugar seco, donde no penetre la luz y que esté fuera del alcance de los niños y de las niñas.

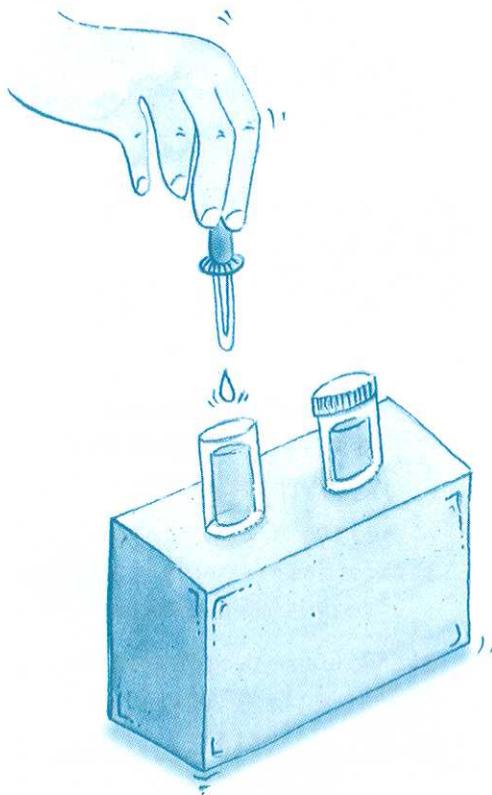
Si se tiene una Solución madre de 5000 mg/lt, y se desea una dosis en el agua de 2 mg/lt:

Para 20 lt de agua debemos adicionar 5 ml = 100 gotas = media tapa de botella de gaseosa

Para 5 lt de agua debemos adicionar 2 ml = 40 gotas

Para 2.5 lt de agua debemos adicionar 1 ml = 20 gotas

Para 1 lt de agua debemos adicionar 0.4 ml = 8 gotas



Esta solución de cloro debe ser utilizada antes de siete días. Después de este tiempo ha perdido concentración y ya no es útil para destruir organismos patógenos.

El hipoclorito de calcio puede comprarse en ferreterías o en establecimientos distribuidores de sustancias químicas. Para su uso es necesario leer la etiqueta, en la cual se informa la composición de cloro.

Se recomienda consultar con la Autoridad Local de Salud para aprender a identificar las características de esta sustancia química (cloro), su uso adecuado y los detalles para realizar correctamente la cloración en la vivienda.

El hipoclorito de calcio debe ser manejado por el Facilitador o por el Agente comunitario. Por seguridad, en los hogares sólo se debe utilizar la Solución madre, con gotero; el Agente comunitario puede administrar la Solución madre.

### Control de la cloración

La cantidad de cloro varía de acuerdo con el grado de contaminación del agua que se va a purificar. Los métodos caseros expuestos no se recomiendan para aguas muy turbias, por lo que antes de la cloración debe realizarse la clarificación y la filtración.

El cloro residual es la cantidad de cloro que está presente en el agua luego de 30 minutos de haber entrado en contacto con la Solución madre o con la solución desinfectante.

Para monitorear el cloro residual se utilizan comparadores, que son aparatos sencillos con los cuales se compara el color desarrollado en una muestra de agua y el existente en los colores del comparador. La determinación del cloro residual y los ensayos de laboratorio comprueban si el agua está desinfectada.

Para el agua, el valor admisible de cloro residual libre debe estar comprendido entre 0,3 y 1,3 mg/lit.

Para medir el cloro residual utilizando un comparador de cloro, se siguen los siguientes pasos<sup>2</sup>:

<sup>2</sup> Operación y mantenimiento de plantas de tratamiento por filtración en múltiples etapas. Manual para operadores. Proyecto UNESCO 1999. Universidad del Valle, CINARA, IRC.

1. Enjuague 3 veces el comparador con la muestra y llene la celda marcada con Cl<sub>2</sub>, que corresponde a cloro residual.
2. Agregue al compartimiento del cloro residual una pastilla de DPD1, tape y ajuste. Espere unos segundos hasta que se disuelva la pastilla y lea inmediatamente el cloro residual.
3. Compare el nuevo color del agua con la escala de colores que tiene el comparador hasta encontrar uno igual.

#### RECOMENDACIONES PARA MANTENER EL AGUA DE BUENA CALIDAD

Estas son algunas recomendaciones para mantener el agua de consumo humano en buenas condiciones:

- ▶ El agua para consumo humano se debe tratar por medio de los métodos de clarificación o filtración y desinfección.
- ▶ Lave y desinfecte el tanque de agua como mínimo dos veces al año. Utilice cepillos, agua limpia y escobas, dejando bien limpias las paredes y el piso. El tanque se desinfecta utilizando una solución de cloro preparada así: llene de agua un balde plástico de 20 lts de capacidad, adicione una cucharadita de hipoclorito de calcio al 65%, mezcle en forma homogénea y deje en reposo durante 10 minutos. Esta solución se aplica sobre las paredes, dejando escurrir. Luego de unos veinte minutos, enjuague el tanque con agua fresca.
- ▶ Las vasijas donde se almacena el agua deben estar completamente limpias y permanecer tapadas.
- ▶ Las vasijas donde se almacena el agua no deben ser de material metálico.
- ▶ Las tapas de los recipientes de almacenamiento de agua deben mantenerse limpias.
- ▶ No se deben utilizar recipientes que hayan contenido gasolina, plaguicidas, medicamentos u otros productos contaminantes. Los residuos de medicamentos y venenos causan intoxicaciones y pueden ocasionar la muerte.
- ▶ Es necesario colocar el recipiente del agua en un lugar limpio, sobre superficie impermeable y elevado del nivel del piso.
- ▶ Los recipientes del agua se deben mantener alejados de las basuras con el fin de evitar el contacto con animales e insectos como: perros, ratas, moscas, cucarachas y microbios que puedan contaminarla.
- ▶ Los recipientes del agua no se pueden dejar cerca de pinturas, gasolina, pipetas de gas, medicamentos y plaguicidas.
- ▶ El recipiente de almacenamiento debe tener, en lo posible, solamente dos aberturas: una para depositar el agua y otra para el sistema de llave de salida del agua. Esto con el fin de evitar la introducción de utensilios y proteger la calidad del agua tratada.

**EL AGUA ES UN INVALUABLE  
TESORO NATURAL  
DEL QUE DEPENDE NUESTRA VIDA:  
DEBEMOS PROTEGER LAS FUENTES  
DONDE NACE Y PREVENIR  
Y MINIMIZAR SU CONTAMINACIÓN.**

### No desperdicie el agua, mejor ahórrela

- ▶ Revise que los grifos queden completamente cerrados.
- ▶ Cuando riegue las plantas hágalo muy temprano, en la mañana o después de que se ponga el sol.
- ▶ Use poca agua para cocinar las verduras.
- ▶ Aproveche el agua lluvia al máximo. Es aconsejable recogerla y utilizarla en algunas labores del hogar como el lavado de frentes o fachadas de la casa, el lavado de la ropa, el aseo del sanitario y el riego de jardines.
- ▶ Cierre la llave del agua mientras se cepilla los dientes.
- ▶ Reduzca el uso de agua sembrando árboles y plantas resistentes a sequías. Hay muchas variedades hermosas que crecen y florecen con poca agua.
- ▶ Tome baños más breves y cierre las llaves mientras se enjabona o aplica champú.
- ▶ Si se baña con agua caliente, evite desperdiciar el agua fría mientras sale la caliente; esta agua se puede recoger en un balde y ser usada luego en el sanitario o el riego de las plantas.
- ▶ Instale sanitarios de bajo consumo: ahorre agua y ahorre dinero.
- ▶ Cuando utilice un recipiente para calentar o hervir agua, no lo llene demasiado. Use sólo el agua que necesite.
- ▶ Aprenda a leer su medidor de agua y anote la cantidad que usa semanalmente. De esta manera podrá llevar la cuenta de su ahorro en agua y dinero.
- ▶ Evite descargar el sanitario para arrastrar papel higiénico, pañuelos faciales u otros residuos sólidos.
- ▶ No deje correr el agua cuando se lave las manos. Para remover partículas de mugre, use un cepillo, estropajo o su mano. No espere que el chorro del agua haga el trabajo.
- ▶ No desperdicie agua en el pasto que se torna de color amarillo: este se encuentra inactivo y vivirá cuando haya lluvia normal.

