

## N° 30048-S

### EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA Y EL MINISTRO DE SALUD

En uso de las facultades que les confieren los artículos 140, incisos 3) y 18) de la Constitución Política; 2°, 4°, 7°, 37, 38, 39, 239, 240, 241, 242, 243, 252, 337, 345; inciso 7); 347, 349, 355, 364, 369 y 381 y concordantes de la Ley N° 5395 del 30 de octubre de 1973, "Ley General de Salud"; 6° de la Ley N° 5412 del 8 de noviembre de 1973, "Ley Orgánica del Ministerio de Salud".

#### *Considerando:*

1°—Que la salud de la población es un bien de interés público tutelado por el Estado.

2°—Que toda persona, natural o jurídica queda sujeta a los mandatos de la Ley General de Salud, de sus reglamentos y de las órdenes generales y particulares, ordinarias y de emergencia, que las autoridades de salud dicten en el ejercicio de sus competencias. **Por tanto,**

#### **DECRETAN:**

El siguiente,

### **Reglamento de Hipoclorito de Calcio para Tratamiento de Agua**

**Artículo 1°—OBJETIVO.** Este Reglamento Técnico tiene por objeto definir las características que debe presentar hipoclorito de calcio empleado para tratamiento de agua, así como los métodos de análisis para determinar estas características.

### **Artículo 2°—REQUISITOS FÍSICOS Y QUÍMICOS**

#### **2.1 Características**

- 2.1.1. El hipoclorito de calcio es el producto de reacción cuando se satura una lechada de cal  $[Ca(OH)_2]$  con gas cloro. Tendrá un porcentaje de cloro disponible del 65% al 70% y un contenido de agua entre el 0,1% al 5%.
- 2.1.2 El material se suministra en forma granular y su color es blanco, deberá estar libre de terrones y máximo el 10% del material pasará la

malla número de 0,149 mm (USA-Estándar N° 100), además no contendrá mugre ni material extraño.

**2.2 Certificación de calidad.** Para efectos de comercialización el vendedor deberá presentar un certificado de calidad suministrado por un laboratorio químico acreditado de acuerdo a la legislación en cada país, previamente aprobado por el comprador. La certificación debe incluir el resultado de los análisis, según lo estipulado en esta norma.

### **Artículo 3°—EMPAQUE**

- a) El hipoclorito de calcio puede ser suministrarse en bolsas de plástico resistente colocadas dentro de los tambores plásticos o de otro material resistente a la corrosión, con un contenido neto de 45 kg.
- b) Cada tambor debe presentar una identificación con la siguiente información:

Marca y naturaleza del producto  
Peso neto  
Contenido nominal de cloro disponible (%)  
Nombre del fabricante y su dirección  
Fecha de fabricación

**Nota:** para efectos de tratamiento de agua, la cal a utilizar siempre será "cal aérea hidratada" (hidróxido de calcio).

### **Artículo 4°—MUESTREO**

**4.1 Recolección de la muestra.** La recolección de la muestra se efectuará preferiblemente en la fábrica o en el lugar de destino del hipoclorito de calcio.

#### **4.2 Tamaño de la muestra**

**4.2.1** El número de tambores a muestrear se escogerá de acuerdo con el criterio de la tabla N° 1

**TABLA N° 1 - CANTIDAD DE TAMBORES A MUESTREAR**

<b>Tamaño del lote (N° de tambores)</b>	<b>Cantidad de sacos a muestrear (N° de tambores)</b>
2 a 15	2
16 a 25	3
26 a 90	5
91 a 150	8
151 a 280	13
281 a 500	20

**Nota:** para lotes mayores a los dados, subdividir en lotes de los tamaños existentes en la tabla N° 1

**4.2.2** Los tambores a muestrear deben seleccionarse aleatoriamente del lote.

**4.2.3** Con ayuda de un muestreador de núcleo (tipo media caña) tomar de cada tambor muestreado una cantidad de hipoclorito de calcio, de modo que se obtenga una muestra total (suma de todas la muestras individuales) de no menos de 8 kg.

**4.2.4** De cada uno de los tambores, procurar retirar cantidades aproximadamente iguales.

**Nota 1:** Tomar los cuidados necesarios para no dañar la funda o bolsa dentro del tambor durante el muestreo.

**Nota 2:** Devolver los tambores muestreados al lote.

**4.2.5** La muestra de 8 kg, mencionada en 4.2.3, debe ser homogeneizada manualmente con la ayuda de una pala; seguidamente se procede a cuartear en porciones de 2 kg y una porción de 2 kg se cuartea finalmente en porciones de 0,5 kg. Estas cuatro porciones de 500 g corresponderán a las muestras para análisis. El material restante debe devolverse al lote original. El proceso anterior debe efectuarse en el menor tiempo posible debido a que el hipoclorito de calcio es una sustancia inestable. Las muestras deberán guardarse inmediatamente en envases impermeables al aire y a la humedad.

**4.2.6** La finalidad de cada porción será:

- a) Una muestra para el comprador
- b) Una muestra para el vendedor
- c) Una muestra para del laboratorio

**4.2.7** Los ensayos para fines de aceptación o rechazo del lote, serán realizados con la muestra “c”

**4.2.8** Las muestras se identificarán con la siguiente información:

- a) Material
- b) Lugar de recolección
- c) Número de lote
- d) Ensayos deseados
- e) Nombre del muestreador y su firma
- f) Fecha de recolección
- g) Nombre del fabricante
- h) Tamaño del lote muestreado
- i) Cantidad de la muestra
- j) Información adicional considerada de interés para el laboratorio

## **Artículo 5°—MÉTODOS DE ANÁLISIS**

**5.1 Resumen del método:** El método describe la determinación del porcentaje de cloro disponible en el hipoclorito de calcio. El cloro disponible es determinado yodométricamente por titulación con solución estándar de tiosulfato de sodio. El yodo es liberado por el tratamiento con yoduro de potasio y ácido acético.

### **5.2 Reactivos**

- a) Ácido acético glacial
- b) Yoduro de potasio (KI) en cristales
- c) Tiosulfato de sodio. Solución patrón (0,1N). Preparar una solución 0,1N de tiosulfato de sodio ( $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ ) y estandarice contra el patrón primario de yodato de potasio ( $\text{KIO}_3$ ) o sublime el yodo por procedimientos estándar. La solución se prepara de la siguiente manera:
  - Disuelva 25 g de cristales de tiosulfato de sodio ( $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$ ) en agua hervida y enfriada recientemente y diluir a un litro. La solución es más estable si la cristalería lavada con ácido sulfúrico-

crómico (mezcla sulfo-crómica) y enjuagada completamente en agua destilada.

- Estandarice contra yodato de potasio seco como sigue: pese exactamente 3,567 g de yodato de potasio seco ( $\text{KIO}_3$ ) y transfiera a un balón aforado de un litro.
- Disuelva en agua destilada, lleve hasta la marca y agite vigorosamente; esta solución será exactamente 0,1000 N.
- Para estandarizar la solución  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ , cuidadosamente pipetee un alícuota de 50 ml de solución de  $\text{KIO}_3$  en un erlenmeyer de 250 ml y diluya a 100 ml con agua destilada.
- Agregue 1 g de cristales de KI. Cuando se ha disuelto, agregue 15 ml de ácido clorhídrico 1,0 N y titule inmediatamente con solución  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$
- Cuando la solución alcance un color amarillo claro, agregue 1 ml de solución indicadora de almidón y complete la titulación hasta la desaparición del color azul.
- Estandarice al menos mensualmente.
- Calcule la normalidad de la solución de  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  como sigue:

$$\text{Normalidad} = \frac{(50 \times 0,1)}{A}$$

A =    mililitros de solución  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  requeridos para la titulación de la solución de  $\text{KIO}_3$ .

- d) Solución indicadora de almidón (0,5%). Prepare mezclando 0,5 g de almidón soluble con 5 ml de agua destilada fría y agregue 95 ml de agua hirviendo. Mezcle, deje enfriar y almacene en un envase estéril. Reemplace frecuentemente o agregue unas gotas de ácido salicílico al 0,1% para minimizar el deterioro de la solución.

**5.3 Muestra para análisis.** Se utilizará la muestra "c" indicada en la sección 4.2.6 de este reglamento (muestra para el laboratorio).

#### 5.4 Procedimiento de los análisis

- Tarar un envase pesa sustancias.
- Transferir de 3,6 a 4,0 g de la muestra al envase pesa sustancias y pesar en balanza analítica con una precisión cercana al 0,1 mg.
- Colocar un embudo para polvo seco en la garganta de un frasco volumétrico de 500 ml que contiene aproximadamente 100 ml de agua.
- Cuidadosamente transfiera la muestra a través del embudo al frasco y enjuague la botella de pesado con un pequeño volumen de agua de una pizeta de enjuague. Tape el frasco y agite la solución hasta que la mayoría de la muestra se ha disuelto; lleve a la marca de aforo con agua destilada, tape y mezcle completamente.
- Agite para mantener los sólidos en suspensión y asegurar un muestreo representativo, pipetee una alícuota de 25 ml y coloque en un erlenmeyer de 500 ml que contiene de 125 a 150 ml de agua.
- Agregue 2 g de cristales de KI, mezcle y agregue 8 ml de ácido acético glacial.
- Titule con solución de  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  0,1N.

Cuando el color de la solución alcance un amarillo pálido, agregue 2 ml de indicador de almidón y continúe la titulación hasta la desaparición del color azul.

#### 5.5 Cálculo. Calcule el porcentaje en peso de cloro disponible o de hipoclorito de calcio como sigue:

$$\text{Cloro disponible Cl (\% en peso)} = \frac{V \times N \times A \times 0,03546}{W} \times 100$$

$$\text{Hipoclorito de calcio [Ca (OCl)}_2\text{] (\% en peso)} = \frac{V \times N \times A \times 0,03575}{W} \times 100$$

donde:

V = mililitros de solución  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  usados en la titulación de la muestra

N = normalidad de la solución  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$

A = factor de alícuota ( $500/25 = 20$ )

W = peso en gramos de la muestra usada

**Artículo 6°—INFORME.** Se debe elaborar un informe final de los análisis efectuados el cual debe contener:

- a) nombre del laboratorio
- b) material analizado
- c) fecha de recibo de la muestra y fecha de reporte
- d) resultado de los análisis
- e) observaciones que se juzguen necesarias
- f) nombre, firma y sello del profesional químico responsable de los análisis.

**Artículo 7°—ACEPTACIÓN O RECHAZO**

**9.1** El lote de hipoclorito de calcio será aceptado si cumple con todos los requisitos previstos en este Reglamento. En caso contrario será rechazado.

**9.2** La aceptación definitiva del lote será efectuada después de que se conozcan todos los resultados del análisis de porcentaje de cloro disponible efectuado por el laboratorio.

**Artículo 8°—**Rige a partir de su publicación.

Dado en la Presidencia de la República.—San José, a los veintiséis días del mes de noviembre del dos mil uno.

MIGUEL ÁNGEL RODRÍGUEZ ECHEVERRÍA.—El Ministro de Salud, Dr. Rogelio Pardo Evans.

***Publicado en La Gaceta N° 10 del 15 de enero del 2002.***