



## 1.- Alcance

La presente instrucción de trabajo describe la forma de determinar la dureza por carbonatos del agua a utilizar para la formulación de soluciones herbicidas y la corrección del pH a 4.5 – 5.1, de modo de evitar la neutralización del herbicida por aguas duras.

## 2.- Definiciones y Abreviaturas

**Agua dura o alcalina:** La que contiene en abundancia carbonatos y bicarbonatos de calcio y magnesio.

**Dureza del agua:** Miligramos de carbonato cálcico ( $\text{CaCO}_3$ ) en un litro de agua.

**pH:** Índice que expresa el grado de acidez o alcalinidad de una disolución. Entre 0 y 7 la disolución es ácida, y de 7 a 14, básica.

**HDS:** Hoja de Datos de Seguridad

## 3.- Riesgos Personales y Ambientales

Para la ejecución de la tarea descrita en el presente instructivo de trabajo, se deben tener en cuenta los documentos listados en el numeral 6.-Referencias o documentos relacionados.

Si ha trabajado con productos químicos, antes de comer, beber o fumar, lave bien sus manos y su cara con abundante agua potable y jabón.

ELABORADO	REVISADO Y APROBADO
GRUPO TRABAJO USO HERBICIDAS	MGAP – DGSSAA
Fecha: 2008/12/04	Fecha: 2009/12/15
	DIRECTORIO DE UTE RE09.-171
	Fecha: 2009/02/19



**IMPORTANTE:** En caso de contaminación personal, adoptar las medidas establecidas en la etiqueta del producto, la HDS y llamar al CIAT - Urgencia toxicológica (02-1722).

En caso de derrames, adoptar las medidas establecidas en la etiqueta del producto, la HDS y la NO-UTE-AM-0003.

## **4.- Desarrollo**

### **4.1.- Determinación de la dureza por carbonatos**

- Toda vez que se complete el tanque que contiene el agua para la preparación de la solución herbicida, se debe determinar la dureza por carbonatos del agua.
- Para ello, se extrae una muestra de agua del tanque y se procede de acuerdo a lo que establece el instructivo de fábrica del kit de medida de Dureza de carbonatos.
- Luego del agregado de los reactivos, se determina los milimoles por litro de  $\text{CaCO}_3$  (carbonato de calcio), contrastando la solución con la cartilla de colores del kit de medida.
- Este resultado en mmol/l se convierte a miligramos por litro, de acuerdo a la siguiente relación

$$1 \text{ mmol/l } \text{CaCO}_3 = 100 \text{ mg/l } \text{CaCO}_3$$

### **4.2.- Corrección del pH. Determinación de la cantidad de ácido fosfórico a agregar**

- Para corregir el nivel de pH del agua a un valor de 4.5 – 5.1, se agrega al agua ácido ortofosfórico o fosfórico.
- La cantidad de ácido a agregar se determina con la siguiente fórmula:

$$\text{mg/l ácido fosfórico} = 0.0015 \times \text{mg/l } \text{CaCO}_3 + 0.0037$$

- Agregar la cantidad de ácido que corresponda en el recipiente de agua, cerrar la tapa del recipiente para evitar salpicaduras y luego agitar el mismo. Dejar actuar 30 minutos para la dilución del ácido en el agua antes de usar para preparar la solución herbicida.



**ADVERTENCIA:** El agua tratada con ácido no es apta para consumo humano.

- Cuando el envase de ácido fosfórico se vacíe, disponer el mismo de acuerdo con NO-UTE-AM-0003.

## 5.- Registros

No corresponde

## 6.- Referencias o Documentos relacionados

### 6.1.- Internas

FP-UTE-SL-0001 Seguridad-Trabajos con sustancias químicas

NO-UTE-AM-0003 Norma Gestión de materiales peligrosos

### 6.2.- Externas

Instructivo de fábrica del kit de medida Dureza de Carbonatos (Ejemplo: VISOCOLOR® Dureza de carbonatos C20 - No. Cat. 915 003).

Cartilla de colores del kit de medida.

Etiqueta del envase de ácido ortofosfórico o fosfórico.

HDS del ácido ortofosfórico o fosfórico.

## 7.- Anexos

No corresponde.