

**NORMA VENEZOLANA** **COVENIN**  
**FERTILIZANTES. MÉTODO** **245:2022**  
**GRAVIMÉTRICO DE DETERMINACIÓN** **(2da. Revisión)**  
**DE HUMEDAD EN FERTILIZANTES**  
**QUÍMICOS**

## **1. OBJETO**

Esta norma describe el método gravimétrico para determinar el contenido de humedad en fertilizantes químicos.

## **2. ALCANCE**

Esta norma aplica para el análisis del contenido de humedad en fertilizantes químicos.

## **3. REFERENCIAS NORMATIVAS**

Las siguientes normas contienen disposiciones generales utilizadas para la elaboración de la norma o que al ser citadas en este texto, constituyen requisitos de esta norma; las ediciones indicadas, estaban en vigencia en el momento de esta publicación. Como toda norma está sujeta a revisión, se recomienda a aquellos que realicen acuerdos con base en ellas, que analicen la conveniencia de usar las ediciones más recientes de las normas citadas seguidamente:

AOAC 950.01:2005	Water (Total) in fertilizers.
ASTM E 11-81	Standard specification for wire cloth and sieves for testing purposes.
NTC 35:1998	Abonos y fertilizantes. Determinación de la humedad, del agua libre y del agua total.
NTE INEN 222:2013	Fertilizantes. Determinación del contenido de humedad. Primera Revisión.
COVENIN 113:2018	Fertilizantes, enmiendas y acondicionadores de suelos. Definiciones. (2da. Revisión).
COVENIN 244:1998	Fertilizantes. Muestreo. (2da. Revisión).
COVENIN 254:1998	Cedazos de ensayo. (2da. Revisión).
COVENIN 3633:2000	Instrumentos de pesar de funcionamiento no automático. Parte 1: Requisitos metrológicos y técnicos. Ensayos.

## **4. TÉRMINOS Y DEFINICIONES**

A los fines de este documento, se aplican los términos y las definiciones indicadas en la COVENIN 113, así como los siguientes:

### **4.1. Agua libre**

Contenido de agua no asociada químicamente en un producto; es decir, el agua no esencial adsorbida que se retiene en la superficie de los sólidos en un ambiente húmedo.

### **4.2. Agua total**

Suma del agua libre y del agua de cristalización (o asociada químicamente).

### **4.3. Humedad**

Es el contenido de agua libre que pierde el producto bajo condiciones establecidas de secado, mediante procedimientos normalizados.

## 5. PRINCIPIO DEL ENSAYO

Este método se basa en determinar la pérdida de peso de una muestra, sometida durante un tiempo determinado a condiciones específicas de temperatura y presión.

## 6. MATERIAL A ENSAYAR

**6.1.** Reducir la muestra total mediante cuarteo a una cantidad suficiente para el análisis, aproximadamente 225 g de la muestra reducida, sin previo tamizado.

**6.2.** En caso de materiales fertilizantes y mezclas fertilizantes húmedas, triturar la muestra para que pase por un tamiz con abertura circular de 1 mm (cedazo N° 18, STD/ASTM E-11-81, Tamiz 16 Tyler Standard Screen 1910 o equivalente).

**6.3.** En las muestras secas que tienden a segregar, triturar el fertilizante para que pase por un tamiz con abertura circular de 0,425 mm (cedazo N° 40, STD/ASTM E-11-81 o Tamiz 35 en la Tyler Standard Screen 1910 o equivalente).

**6.4.** La trituración del material debe hacerse lo más rápido posible para evitar pérdida o ganancia de humedad durante la operación.

**6.5.** Mezclar bien el material y almacenarlo en recipientes herméticos.

## 7. MATERIALES Y EQUIPOS

a) Balanza analítica con resolución de 0,0001 g; Clase de exactitud I de acuerdo con la COVENIN 3633.

b) Estufa de vacío o estufa eléctrica, con termostato (resolución de 1 °C).

c) Desecador con un agente desecante apropiado (sílice, cloruro de calcio, entre otros).

d) Pesafiltro de 6 cm de diámetro y 3,5 cm de altura, con tapa.

## 8. PROCEDIMIENTO

**8.1.** Activar el material desecante, colocándolo en estufa a 105 °C por 2 horas; luego disponer su contenido en el desecador. Dejar enfriar a temperatura ambiente.

**8.2.** Colocar el pesafiltro o recipiente (con su tapa) en la estufa a 105 °C por 2 horas, dejar enfriar en un desecador hasta que llegue a temperatura ambiente y registrar su peso.

**8.3.** Pesar  $5 \text{ g} \pm 0,001 \text{ g}$  de muestra en el pesafiltro con tapa, previamente tarado, distribuyendo la muestra en el mismo de tal modo que presente una gran superficie de contacto. Registrar su peso.

**8.4.** Introducir el pesafiltro en la estufa y destaparlo, dejando la tapa dentro de la misma.

**8.5.** Someter la muestra a desecación durante el tiempo y condiciones de temperatura y presión que aparecen en la tabla 1, dependiendo del tipo de sustancia.

**TABLA 1. Condiciones de secado**

Sustancia	Temperatura (°C)	Tiempo (h)	Presión
Fosfato diamónico	50	2	474-500 mm Hg de vacío 286-260 mm Hg absolutos
Fosfato monoamónico	100	2	Atmosférica
Urea	70	4	Atmosférica
Nitrato de amonio	90	4	Atmosférica
Superfosfato triple Superfosfato simple	105	4	Atmosférica
Cloruro de potasio Sulfato de potasio Nitrato de potasio Nitrato de sodio Sulfato de amonio	130	5	Atmosférica

**NOTA.** Esta tabla no es completa y se presenta sólo a manera de referencia.

[FUENTE: Elaboración propia del Subcomité Técnico de Normalización SC2 adscrito al Comité Técnico de Normalización CT39 Agroquímica].

**8.6.** Una vez culminado el tiempo de desecación, retirar de la estufa el pesafiltro con la muestra tapada y colocarlo en el desecador hasta que llegue a temperatura ambiente.

**8.7.** Pesar el pesafiltro con la muestra y la tapa, registrar su peso.

**8.8.** Repetir la desecación en estufa por 30 minutos, enfriar en desecador.

**8.9.** Repetir esta operación hasta alcanzar peso constante, pesadas sucesivas no deben exceder de 0,002 g de diferencia.

## 9. EXPRESIÓN DE LOS RESULTADOS

**9.1.** El contenido de humedad se calcula según la siguiente fórmula:

$$\%H = \frac{G_1 - G_2}{G_1} \times 100$$

dónde:

% H = Porcentaje de humedad.

G1 = Peso inicial de la muestra húmeda en gramos.

G2 = Peso final de la muestra seca en gramos.

**9.2.** La diferencia entre los resultados de una determinación efectuada por duplicado no debe exceder de 0,03 % para la urea y nitrato de amonio, y del 0,1 % en los otros productos; en caso contrario, debe repetirse la determinación.

## 10. INFORME

En el informe debe indicarse:

a) Ensayo realizado de acuerdo a: “esta norma”.

- b) Fecha del ensayo.
- c) Nombre y fórmula del fertilizante y cualquier otra identificación que lo caracterice.
- d) Nombre del solicitante del análisis del producto ensayado.
- e) Porcentaje de humedad.
- f) Nombre del laboratorio donde se efectuó el ensayo.
- g) Nombre y firma del analista.

PROYECTO DE NORMA

## BIBLIOGRAFÍA

KENIA. Centro Internacional de Agricultura Tropical. *Protocolo de análisis de fertilizantes*. 24 p.  
Disponible en:

<http://agra.ciat.cgiar.org/docs/downloads/FERTILIZER%20ANALYSIS%20PROTOCOL.doc>

SKOOG, D.; WEST, D.; HOLLER, F. James; CROUCH, S. 2001. *Química Analítica*. 7 ed.  
McGraw-Hill.

W. S. Tyler Co. *Tyler Standard Screen Scale*.

PROYECTO DE NORMA