

**NORMA VENEZOLANA
FERTILIZANTES. MÉTODO DE ENSAYO
PARA LA DETERMINACIÓN DE LA
GRANULOMETRÍA Y ESTIMACIÓN DEL
NÚMERO GUÍA DE TAMAÑO (NGT)**

**COVENIN
1033:2018
(1ra. Revisión)**

1. OBJETO

Esta Norma Venezolana COVENIN establece el método para determinar el tamaño de las partículas, su distribución y la estimación del Número Guía de Tamaño (NGT) en un fertilizante inorgánico.

2. ALCANCE

Esta Norma es aplicable cuando el tamaño de las partículas de un fertilizante inorgánico es mayor de 0,25 mm.

3. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

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

- COVENIN 113:1998 Fertilizantes, enmiendas y acondicionadores de suelos. Definiciones (1ra. Revisión).
COVENIN 244:1998 Fertilizantes. Muestreo. (2da. Revisión).
COVENIN 254:1992 Cedazos de ensayo. (2da. Revisión).

4. TÉRMINOS Y DEFINICIONES

A los fines de este documento, se aplican los términos y definiciones de la Norma Venezolana COVENIN 113, así como los siguientes:

4.1 Granulometría

Se refiere a la distribución del tamaño de las partículas o gránulos del fertilizante y su proporción en la muestra.

4.2 Curva granulométrica

Es la representación gráfica de los porcentajes de retención acumulados en una serie de tamices, en una escala de tamaños previstos en función del material a ensayar.

4.3 Número Guía de Tamaño (NGT)

Es el tamaño de partícula en milímetros multiplicado por 100 y redondeado al múltiplo de cinco más cercano en el último dígito, en el cual el 50% de las partículas son más finas y el otro 50% más gruesas.

5. PRINCIPIOS DEL ENSAYO

Este método consiste en pasar una muestra de fertilizante de peso conocido por los tamices establecidos en los requisitos del producto en cuestión y determinar la granulometría expresada como el porcentaje en peso retenido en cada tamiz.

Con los datos de retención acumulados en cada tamiz se construye la curva granulométrica y por interpolación se estima el NGT.

6. MATERIALES Y EQUIPOS

- 6.1 Balanza (resolución $\pm 0,1$ g),
- 6.2 Serie de tamices de tamaños previstos en función del material a ensayar,
- 6.3 Tapa y fondo para tamices,
- 6.4 Agitador vibratorio para tamices o equivalente,
- 6.5 Vidrios de reloj de 15 cm de diámetro o envases adecuados, y
- 6.6 Espátulas y brochas adecuadas.

7. MATERIAL A ENSAYAR

El material a ensayar consiste en una muestra de fertilizante, preparada según la Norma Venezolana COVENIN 244.

NOTA. En el caso de los fertilizantes higroscópicos, se debe tener precaución de mantener la muestra herméticamente cerrada antes y después del ensayo.

8. PROCEDIMIENTO

- 8.1 Se pesan 100 g de muestra, utilizando el vidrio de reloj u otro envase adecuado previamente tarado;
- 8.2 Se dispone la serie de tamices en orden decreciente de abertura de malla, quedando arriba el tamiz de orificio mayor;
- 8.3 Se coloca el fondo para tamices;
- 8.4 Se transfiere la muestra al tamiz superior y se coloca la tapa. El tamizado se puede hacer a mano o mediante el empleo del equipo mencionado en 6.4;
- 8.5 El tiempo de tamizado y/o el número de vibraciones por minuto, debe ser el menor posible, siempre y cuando se obtengan resultados reproducibles en un mínimo de tres pruebas. Un exceso de tiempo y/o de vibraciones puede ser causa de producción de finos; y
- 8.6 Se pesan por separado las porciones de muestra retenida sobre cada tamiz y sobre el fondo para tamices.

9. EXPRESIÓN DE LOS RESULTADOS

9.1 Los resultados se expresan en porcentaje en peso retenido en cada tamiz (abertura en mm) de acuerdo a la Norma Venezolana COVENIN 254 y se calcula como sigue:

$$P = \frac{P_{mi}}{M} \times 100$$

Dónde:

P es la porción de muestra retenida, expresada en porcentaje en peso;

P_{mi} es el peso de la porción de la muestra retenida, expresado en gramos; y

M es el peso de la muestra, expresado en gramos.

(Ver Anexo A).

9.2 La curva granulométrica se obtiene graficando en un sistema de coordenadas cartesianas, los valores acumulados de retención en cada tamiz expresados en porcentaje en peso (eje vertical) y los valores ascendentes de tamaño de cada tamiz empleado en la prueba (eje horizontal), expresado en milímetros. La unión de la serie de puntos resultará en una curva sigmoidea característica de cada fertilizante (Ver Anexo B).

9.3 En la curva granulométrica se estima el parámetro NGT, determinando el tamaño de partícula en milímetros que resulta de la interpolación gráfica con el 50% de retención acumulada; el valor obtenido se multiplica por 100 y se redondea el último dígito al múltiplo de 5 más cercano (ver 4.3).

Ejemplo: Si en la curva granulométrica (Anexo B) se interpola el valor de 50% de retención con el correspondiente tamaño de partícula del cloruro de potasio, el valor obtenido es 1,2 mm y el $NGT = 1,2 \times 100 = 120$. En el caso del 12-12-17/2, el valor obtenido es 1,57 mm y el $NGT = 1,57 \times 100 = 157 \approx 155$; es decir, por redondeo el NGT es 155.

10. PRECISIÓN DEL ENSAYO

La diferencia entre determinaciones efectuadas por duplicado no debe exceder de una unidad de porcentaje. En caso contrario, se recomienda repetir la determinación.

11. INFORME

En el informe debe indicarse:

11.1 Ensayo realizado de acuerdo a: “esta Norma”;

11.2 Fecha del ensayo;

11.3 Nombre y fórmula del fertilizante y cualquier otra identificación que lo caracterice;

11.4 Nombre del solicitante del análisis del producto ensayado;

11.5 Nombre del fabricante del producto ensayado;

11.6 Nombre del laboratorio donde se efectuó el ensayo;

11.7 Resultados del ensayo: granulometría y NGT del producto;

11.8 Nombre y firma del analista; y

11.9 Observaciones.



**Comisión Venezolana
de Normas Industriales**

BIBLIOGRAFIA

Canadian Fertilizer Institute (CFI). 2013. *Bulk Blend Quality Control Manual*. Ottawa, Canada. 76pág.

United Nations Industrial Development Organization (UNIDO) and International Fertilizer Development Center (IFDC). 1998. *Fertilizer Manual*. Kluwer Academic Publishers. 615 pág.

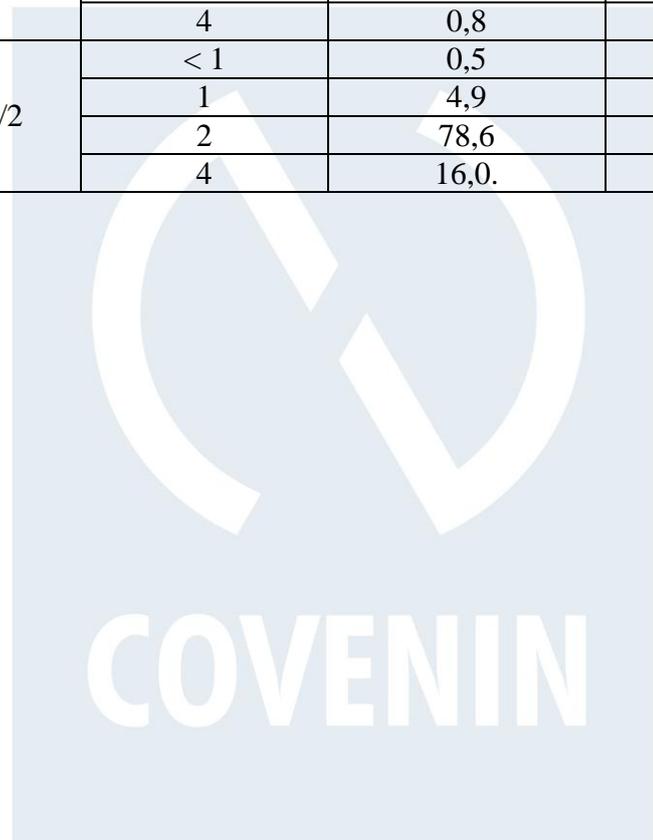


**Comisión Venezolana
de Normas Industriales**

ANEXOS

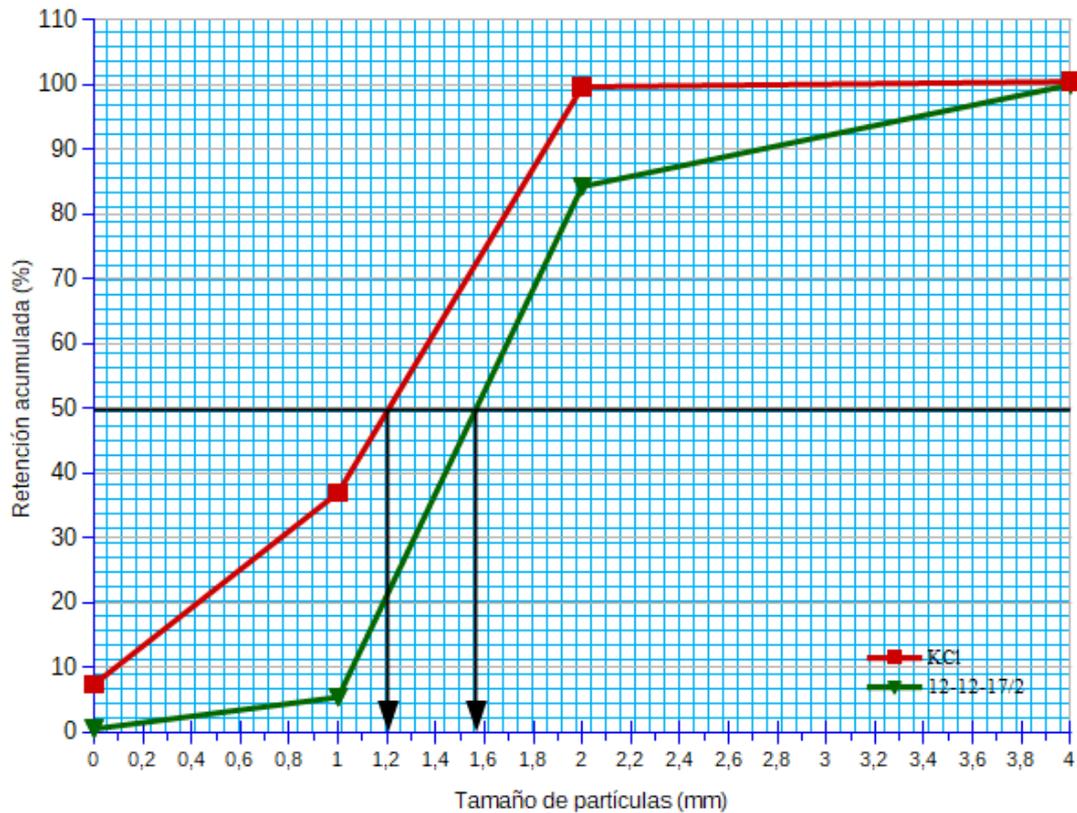
ANEXO A. Ejemplo de resultados de la determinación del tamaño de partículas de muestras de los fertilizantes Cloruro de Potasio (KCl) y 12-12-17/2

Fertilizante	Apertura (mm)	Peso Retenido (gramos)	% Retenido Acumulado
Cloruro de potasio	< 1	7,4	7,4
	1	29,3	36,7
	2	62,5	99,2
	4	0,8	100,0
12-12-17/2	< 1	0,5	0,5
	1	4,9	5,4
	2	78,6	84,0
	4	16,0	100,0



Comisión Venezolana
de Normas Industriales

ANEXO B. Ejemplo de Curvas granulométricas de muestras de los fertilizantes Cloruro de Potasio (KCl) y 12-12-17/2; y sus números guías de tamaño (NGT 120 y NGT 155, respectivamente)



COVENIN

**Comisión Venezolana
de Normas Industriales**