
NORMA CUBANA

NC

2001: 2015

CALIDAD DEL SUELO — DETERMINACIÓN DE pH

Soil quality — Determination of pH

ICS: 13.080.10

2. Edición Junio 2015
REPRODUCCIÓN PROHIBIDA

Oficina Nacional de Normalización (NC) Calle E No. 261, El Vedado, La Habana. Cuba.
Teléfono: 7830-0835 Fax: (537) 836-8048; Correo electrónico: nc@ncnorma.cu; Sitio
Web: www.nc.cubaindustria.cu



Cuban National Bureau of Standards

NC 2001: 2015

Prefacio

La Oficina Nacional de Normalización (NC), es el Órgano Nacional de Normalización de la República de Cuba que representa al país ante las Organizaciones Internacionales y Regionales de Normalización.

La preparación de las Normas Cubanas se realiza generalmente a través de los Comités Técnicos de Normalización. La aprobación de las Normas Cubanas es competencia de la Oficina Nacional de Normalización y se basa en evidencia de consenso.

Esta Norma Cubana:

- Ha sido elaborada por el Comité Técnico de Normalización NC/CTN 3 de Gestión Ambiental, integrado por especialistas de las siguientes entidades:

Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente	Ministerio de Industrias
Ministerio de la Agricultura	Ministerio del Interior
Agencia de Medio Ambiente	Ministerio de Salud Pública
Centro de Información, Gestión y Educación Ambiental	Unión de Empresas de Recuperación de Materias Primas
Instituto de Suelos	Instituto Nacional de Higiene, Epidemiología y Microbiología
Centro de Inspección y Control Ambiental	Instituto de Meteorología
Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos	Ministerio de la Construcción
Centro de Gestión y Desarrollo de la Calidad	Ministerio del Turismo
Instituto de Planificación Física	CUPET
Ministerio de la Industria Alimentaria	Oficina Nacional de Normalización
Ministerio de la Agricultura	
Ministerio de las Fuerzas Armadas Revolucionarias	

- Toma en consideración la Norma Internacional ISO 10390: 2005 *Soil quality-Determination of pH*, con modificaciones en su Objeto, supresión del Anexo A y algunos cambios en su estructura.
- Sustituye a la NC-ISO 10390: 1999 de igual título, la cual ha sido actualizada.

© NC, 2015

Todos los derechos reservados. A menos que se especifique, ninguna parte de esta publicación podrá ser reproducida o utilizada en alguna forma o por medios electrónicos o mecánicos, incluyendo las fotocopias, fotografías y microfilmes, sin el permiso escrito previo de:

Oficina Nacional de Normalización (NC)

Calle E No. 261, Vedado, Ciudad de La Habana, Habana 4, Cuba.

Impreso en Cuba.

CALIDAD DEL SUELO — DETERMINACIÓN DE pH

1 Objeto

Esta Norma Cubana especifica el método instrumental para la determinación rutinaria del pH, usando un electrodo de vidrio o un medidor digital de las lecturas en una suspensión de suelo 1,5 ó 1,25, en agua (pH-H₂O), en una solución de 1 mol. L⁻¹ de cloruro de potasio (pH-KCl), o en una solución de cloruro de calcio 0,01 mol. L⁻¹ (pH-CaCl₂).

Esta Norma es aplicable a todo los tipos de suelos secados al aire, preparados de acuerdo a la NC-ISO 11464.

2 Referencias normativas

Los documentos que se mencionan seguidamente son indispensables para la aplicación de esta Norma Cubana. Para las referencias fechadas, sólo se toma en consideración la edición citada. Para las no fechadas, se toma en cuenta la última edición del documento de referencia (incluyendo todas las enmiendas).

ISO 1770 *Solid-stem general purpose thermometers.*

NC-ISO 3696 Agua para uso en análisis de laboratorio — Especificación y método de ensayo

NC-ISO 11464 Calidad de suelo — Pre-tratamiento de muestras para análisis físicos y químicos.

3 Principio

El método se basa en la determinación potenciométrica o digital del pH en una suspensión de suelo, utilizando un volumen de suelo 2,5 o 5 veces de ese volumen que puede ser obtenido con suficiente precisión con una cuchara de medición. Para hacer el procedimiento general aplicable a todos los tipos de muestras de suelos y puedan ser tratados de igual manera, se selecciona una relación fija de v/v, de las siguientes soluciones:

- Agua
- Una solución de 1 mol. L⁻¹ de cloruro de potasio (KCl) en agua
- Una solución de 0,01 mol. L⁻¹ de cloruro de calcio (CaCl₂) en agua

4 Equipos y utensilios

- Vasos de precipitado de 1000 mL, 100 mL o 50 mL
- Frascos de polietileno para almacenar en refrigeración a las soluciones buffer
- Cápsulas de evaporación de 100 mL a 150 mL
- Estufa con alcance de temperatura ≥ 120 °C
- Desecadora de vidrio, mediana o pequeña
- Cucharas de capacidad conocida de al menos 5 mL
- Balanza técnica de 0,01 g de precisión
- Termómetro sensible a variaciones de temperatura de hasta 1 °C
- Electrodo de vidrio, Electrodo de referencia o Electrodo combinado u otro con función equivalente

- Medidor de pH con ajuste y control de temperatura (Potenciómetro o medidor digital)
- Refrigerador
- Fuente de calor (Cocina, mechero o plancha de calor)
- Agitador o mezclador mecánico

5 Materiales

- Sustancias secantes (Cloruro de calcio anhidro (CaCl_2) o Ácido Sulfúrico Concentrado (H_2SO_4).

6 Reactivos y soluciones

Usar solo reactivos de grado analítico reconocido

6.1 Agua destilada

Con conductividad eléctrica $\leq 0,2 \text{ dS}\cdot\text{m}^{-1}$ y $\text{pH} > 5,6$ (agua grado 2 de acuerdo con NC-ISO 3696). Eliminar el CO_2 mediante ebullición durante 5 min en la fuente de calor.

6.2 Solución de cloruro de potasio, $c(\text{KCl})=1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$

Disolver 74,5 g de cloruro de potasio (KCl) en agua (7.1) y diluir a 1000 mL a 20 °C.

6.3 Solución de cloruro de calcio, $c(\text{CaCl}_2)=0,01 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$

Disolver 1,47 g de cloruro de calcio ($\text{CaCl}_2\cdot 2\text{H}_2\text{O}$) en agua (7.1) y diluir a 1000 mL a 20 °C.

6.4 Soluciones para equilibrar el medidor de pH

Usar al menos dos de las siguientes soluciones de calibración:

6.4.1 Solución buffer, pH 4,00 a 20 °C

Disolver 10,21 g de ftalato ácido de potasio ($\text{C}_8\text{H}_5\text{O}_4\text{K}$) en agua (7.1) y diluir a 1000 mL a 20 °C.

6.4.2 Solución buffer, pH 7,00 a 20 °C

Disolver 3,800 g de fosfato monobásico de potasio (KH_2PO_4) y 3,415 g de fosfato di básico de sodio (Na_2HPO_4) en agua (7.1) y diluir a 1000 mL a 20 °C. El fosfato monobásico de potasio (KH_2PO_4) se secará de 110 °C a 120 °C durante 2 h antes de usarse.

6.4.3 Solución buffer, pH 9,22 a 20 °C

Disolver 3,800 g de tetraborato de sodio decahidratado ($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7\cdot 10\text{H}_2\text{O}$) en agua (7.1) y diluir a 1000 mL a 20 °C.

7 Procedimiento

7.1 Preparación de la muestra de suelo

Usar la fracción de partículas de muestras de suelo secadas al aire o muestras de suelos secadas a temperatura ≤ 40 °C, tamizadas por malla de 2 mm de ancho. Pueden usarse las muestras de suelos tratadas de acuerdo con la NC-ISO 11464.

7.2 Preparación de la muestra analítica

Tomar una porción de ensayo representativa de al menos 5 mL de la muestra de laboratorio, utilizando la cuchara. Situar la porción de ensayo en el vaso para precipitado y añadir 2,5 veces ó 5 veces (relación precisada como la fija) de ese volumen del agua (6.1), cloruro de potasio (6.2) o del cloruro de calcio (6.3). Agitar o mezclar íntegramente la suspensión durante 5 minutos usando el mezclador o el agitador mecánico, esperar al menos 2 h y menos de 24 horas.

7.3 Calibración del medidor de pH

Calibrar el medidor de pH, según se indique en el Manual del fabricante, usando las soluciones buffer reportadas en 6.4.1, 6.4.2 y 6.4.3.

NOTA 1 Las soluciones buffer pueden conservarse hasta 1 mes en los frascos de polietileno.

NOTA 2 Pueden ser usadas las soluciones buffer disponibles comercialmente.

NOTA 3 El secado puede influir en el valor del pH del suelo, particularmente en aquellas que contienen sulfuros, en las que el secado puede bajar sustancialmente el valor del pH.

7.4 Medición del pH

Medir la temperatura de la suspensión y de las soluciones buffer, cuidar que no difieran en más de 1 °C. Agitar la suspensión íntegramente justo antes de la medición del pH, medir el pH en la suspensión depositada, después de alcanzada la estabilización, anotar los valores con 2 cifras decimales.

7.4.1 Expresión de los resultados

Informar como resultado la \bar{X} (media) de las 2 mediciones con una aproximación de 0,1 unidades.

8 Repetibilidad

La repetibilidad de la medición del pH realizada en 2 suspensiones de una muestra tendrá que satisfacer las demandas reportadas en la Tabla 1.

Tabla 1 — Variaciones aceptadas por intervalos de pH obtenidos

Intervalos de pH	Variación aceptable
$\text{pH} \leq 7,00$	0,15
$7,00 < \text{pH} < 7,50$	0,20
$7,50 < \text{pH} < 8,00$	0,30
$\text{pH} > 8,00$	0,40

NOTA 4 En suelos mejorados, tratados con enmendantes químicos, o que contenga carbonato de calcio, las lecturas deben realizarse en 2 tiempos diferentes entre las 2 h y las 24 h después de la agitación y consignarse ambas lecturas en el Informe de ensayo, como pH aproximado del suelo.

NOTA 5 La lectura será considerada estable, cuando el pH medido no varíe más de 0,02 unidades de pH en un período de 5 s.

9 Informe del ensayo

Este informe deber contener:

- a) Información necesaria para la identificación de la muestra siguiendo los requerimientos de los principios del buen control de la calidad.
- b) Fecha de recepción de la muestra y de emisión del resultado.
- c) Técnico analista que realizó las determinaciones.
- d) Citas que hacen referencia a esta norma.
- e) El medio acuoso utilizado para preparar la suspensión.
- f) Cualquier dificultad presentada al establecer las condiciones de equilibrio.
- g) Cualquier detalle no especificado en esta Norma que resultan opcionales, así como cualquier factor que pueda haber afectado los resultados.

Bibliografía

[1] ISO 10390: 1994. Soil quality – Determination of pH. 1994.

[2] NC 32: 2009. Calidad del suelo. Determinación del pH y la conductividad eléctrica en el extracto de saturación.

[3] LADA-L. Manual de evaluación local de la degradación de tierras áridas. 104 p. 2008.

[4] Boutempo, Fabian. Formulación de suspensiones Consultado el 22/07/2012.