

## **NOTA IMPORTANTE:**

La entidad sólo puede hacer uso de esta norma para si misma, por lo que este documento NO puede ser reproducido, ni almacenado, ni transmitido, en forma electrónica, fotocopia, grabación o cualquier otra tecnología, fuera de su propio marco.

**ININ/ Oficina Nacional de Normalización**

### PELOIDES. ESPECIFICACIONES

Muds. Specifications

Las observaciones a la presente norma experimental deben ser dirigidas a la ONN, antes de julio de 1999

---

Descriptores: Lodo de tratamiento de agua;  
Especificación

1. Edición

1998

ICS:71.100.70; 11.120.99

REPRODUCCIÓN PROHIBIDA

Oficina Nacional de Normalización (NC) Calle E No. 261 Vedado, Ciudad de La Habana.  
Teléf.: 30-0835 Fax: (537) 33-8048 E-mail: ncnorma@ceniai.inf.cu

## **Prefacio**

La Oficina Nacional de Normalización (NC), es el Organismo 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 evidencias de consenso.

Esta norma:

- Ha sido elaborada por el Comité Técnico de Normalización Provisional integrado por especialistas de las siguientes instituciones:
  - Centro Nacional de Termalismo “Víctor Santamaría”
  - Centro Nacional de Investigaciones Científicas
  - Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente
  - Instituto de Higiene, Epidemiología y Microbiología
  - Oficina Nacional de Recursos Minerales
  - Instituto de Oceanología
  - Centro de Gestión y Auditoría Ambiental
- Responde a la necesidad de establecer los requisitos de los peloides teniendo en cuenta que se destina para fines terapéuticos y cosméticos.
- Es experimental teniendo en cuenta el interés de los productores de comprobar durante un año los requisitos de calidad establecidos, para sobre esa base elaborar la norma definitiva.
- Fue solicitada su elaboración por el Grupo Nacional de Termalismo.
- Consta de los Anexos A y B (informativos).

**© NC, 1998.**

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

**Oficina Nacional de Normalización (NC).**

**Calle E No. 261 Ciudad de La Habana, Habana 3. Cuba.**

**Impreso en Cuba**



## PELOIDES. ESPECIFICACIONES.

### 1 Objeto

Esta norma establece las especificaciones de los peloides destinados para el uso humano, cumpliendo con lo establecido por las autoridades sanitaria y minera del país.

### 2 Definiciones

**2.1 Pelloide.** Del griego pelos=fango, barro. Producto formado con la mezcla de agua mineral incluyendo la de mares y lagos salados, con materias orgánicas o inorgánicas resultante de procesos geológicos y/o biológicos, aislados o de conjunto, que pueden ser utilizados con fines terapéuticos y cosméticos.

**2.2 Fango o lodo.** Pelloide constituido por mezclas primarias o secundarias en variadas temperaturas de un componente sólido, predominantemente arcilloso y un componente líquido, generalmente de aguas sulfuradas, sulfatadas o cloruradas, provenientes de manantiales.

**2.3 Limo.** Pelloide constituido por un componente sólido, predominante arcilloso y un componente líquido, proveniente de agua de mar o lago salado.

**2.4 Turba.** Pelloide constituido por un componente sólido, preferentemente vegetal, en diversos grados de alteración y una importante cantidad de arcilla y arena, mientras que el componente líquido es un agua de variada mineralización y temperatura.

**2.5 Bioglea.** Pelloide constituido predominantemente por algas y un componente líquido, de ordinario agua mineral sulfurada. Existen otras biogleas que sólo difieren de éstas en que su contenido líquido no son aguas sulfuradas.

**2.6 Sapropeli.** Pelloide cuyo componente sólido es de naturaleza mixta (orgánica-inorgánica) y el componente líquido es agua de embalses, presas y lagos no salados.

**2.7 Gyttja.** Pelloide que se diferencia del sapropeli en que su componente líquido es agua de mar.

### 3. Clasificación

Los peloides se clasifican según las características de sus componentes como aparece en la tabla.

COMPONENTES				
Denominación	Sólido	Líquido	Temperatura	Maduración
Fangos o lodos	Mineral	Sulfuradas Sulfatadas Cloruradas	Hipertermal Mesotermal Hipotermal	In situ En tanque
Limos	Mineral	Agua de mar o lago salado	Hipotermal	In situ
Turbas	Orgánico	Alcalinas Sulfuradas Agua de mar	Hipertermal Mesotermal Hipotermal	Aire libre Recinto cerrado
Biogleas (tipo baregina) o Muffe	Orgánico	Sulfuradas	Hipertermal	In situ
Otras biogleas	Orgánico	No sulfuradas	Hipertermal Mesotermal Hipotermal	In situ
Sapropeli	Mixto	Alcalinas Sulfuradas	Hipotermal	In situ
Gyttja	Mixto	Agua de mar	Hipotermal	In situ

### 4. Condiciones para la explotación

La explotación de los peloides se realizará a partir de los proyectos o planes operativos según lo establecido por las autoridades sanitarias y mineras, donde se contemplarán los requerimientos para efectuar las mismas, garantizando la protección y el uso racional del recurso.

**5. Tratamiento.** Los tratamientos permitidos incluyen:

- el beneficio mecánico de tamizaje, para eliminar las fracciones gruesas o abrasivas, que afecten su uso.
- el beneficio químico, para enriquecerlo con aguas mineralizadas.

## 6. Requisitos de calidad

### 6.1 Requisitos organolépticos.

**6.1.1 Aspecto.** Masa compacta más o menos homogénea según sea su complejo coloidal hidrófilo que favorece la mezcla de los componentes sólido y líquido.

**6.1.2 Color.** Variable, dependiente de la composición y, en gran parte, del contenido en sulfuro de hierro.

**6.1.3 Olor.** Variable por la mayor o menor riqueza en sulfuro de hidrógeno, ya que a falta de este componente pueden existir o no otros olores.

**6.1.4 Sabor.** Salado, amargo, alcalino, metálico o estíptico y otros, dependiendo esencialmente del componente líquido del peloide.

**6.1.5 Plasticidad y adhesividad.** Capacidad de adaptación a las partes del cuerpo humano a aplicar, por el carácter coloidal e inversas al contenido acuoso

### 6.2 Requisitos físico químicos

a) Para fangos y limos

#### Características Componente sólido

pH	6 – 8
Potencial Redox (mV)	< - 100
Humedad (%)	40 - 70
Masa relativa (g/kg)	1,2 - 1,6
Impurezas mecánicas (%) fracción de 0,25 mm	≤10
Contenido de H <sub>2</sub> S (g/kg)	> 0,5

#### Componente líquido

Mineralización (g/L)	> 12
Sulfato (g/L)	> 1
Cloruros (g/L)	> 6
Calcio (g/L)	> 0,1
Magnesio (g/L)	> 0,5

Sodio (g/L)	> 10
Potasio (g/L)	> 0,1

b) Para Turba

**Características  
Componente sólido**

pH	< 6
Humedad (%)	> 65
Componente orgánico (%)	> 20
Impurezas mecánicas (%)Fracción de 0,25 mm	≤10

**7. Contaminantes.**

La presencia de los siguientes contaminantes no deberá ser discernible cuando se hagan ensayos de conformidad con los métodos de ensayo establecidos.

Mercurio (Hg)	Manganeso (Mn)	Selenio (Se)
Níquel (Ni)	Zinc (Zn)	Vanadio (V)
Cromo (Cr)	Plomo (Pb)	Berilio (Be)
Cobre (Cu)	Arsénico (As)	Nitritos (NO <sub>2</sub> )

**8. Higiene**

Los peloides a los cuales se aplican las disposiciones de esta norma cumplirán con los aspectos siguientes:

**8.1** Se efectuará la inspección sanitaria del área propuesta para su explotación por parte de la autoridad sanitaria y minera, verificando la existencia de cualquier fuente de contaminación.

**8.2** La zona de protección sanitaria será definida en cada yacimiento particular, la misma comprenderá tres perímetros denominados respectivamente: de régimen estricto, de restricción y de observación.

**8.3** Las dimensiones de los distintos perímetros de protección sanitaria estarán determinadas por las condiciones geoambientales de las áreas del yacimiento, según lo establecido por las autoridades mineras.

**8.4** Se preservarán las condiciones naturales de los alrededores del yacimiento que garanticen la estabilidad ecológica del entorno.

**8.5** Se efectuará inspección periódica (mínimo, semestral) al yacimiento verificando el cumplimiento de los requisitos de la zona de protección sanitaria.

**8.6** Se efectuará la comprobación de la calidad microbiológica de los peloides, en estación de lluvia y seca, y del agua que los cubre en el área de explotación.

### **8.7 Requisitos microbiológicos**

Los peloides deberán ser de calidad tal que no representen un riesgo para la salud (ausencia de microorganismos patógenos) y se ajustarán a los requisitos microbiológicos siguientes:

#### Para las muestras de los peloides

Coliformes fecales < 0,2 NMP / gps

Estreptococos fecales < 0,2 NMP / gps

Clostridium perfringens < 0,2 NMP / gps

Pseudomonas aeruginosa ausencia

Staphylococcus aureus ausencia

Salmonella ausencia

Conteo de mohos y levaduras < 10 UFC / g

#### Para las muestras de agua

Coliformes fecales < 2 NMP / 100 ml

Estreptococos fecales < 2 NMP / 100 ml

Clostridium perfringens < 3 NMP / 100 ml

Pseudomonas aeruginosa < 2 NMP / 100 ml

## 9. Envasado

Los peloides deberán ser envasados en recipientes adecuados y cerrados para impedir la posibilidad de la adulteración o contaminación.

## 10. Etiquetado

Se cumplirán las disposiciones siguientes:

- Nombre del producto (según su denominación)
- Yacimiento (lugar de origen)
- Entidad extractora (concesionario o titular)
- Fecha de extracción
- Fecha de vencimiento

## 11. Muestreo

Se tomará una muestra para los análisis físico químicos y otra para los ensayos microbiológicos en cada lote de extracción.

### 11.1 Preparación de las muestras de ensayo

Para los ensayos físico químicos las muestras se tomarán en las capas de peloide útil (aquel que cumple con las características organolépticas) y serán colectadas en frascos adecuados que se llenarán hasta su superficie, cubriendo el contenido con agua de la estación de muestreo. Tanto las muestras de agua como la de los peloides se conservarán en refrigeración a 5 °C.

Para la determinación de los metales tóxicos (contaminantes) las muestras de agua deberán conservarse con 1,5 ml de ácido nítrico concentrado por litro de muestra (pH < 2).

Para los ensayos microbiológicos las muestras se tomarán de la capa superficial del peloide útil y serán colectados en frascos adecuados estériles. De no ser procesadas en el mismo día, deben ser refrigeradas [(2-5) °C] por un tiempo no mayor de 24 horas. Las muestras de agua tendrán iguales condiciones de traslado y conservación.

## 12. Métodos de análisis

Las determinaciones físico químicas se realizarán según los procedimientos establecidos.

En el Anexo A se relacionan los métodos de análisis que se recomiendan para las determinaciones de los contaminantes y requisitos microbiológicos establecidos en esta norma.

### **13. Transportación y Manipulación**

Los peloides se transportarán en los recipientes adecuados y limpios, con rebordes para evitar la caída del polvo y otros elementos, cubiertos con una capa de no menos de 15 cm y no más de 30 cm del agua que los cubre en el yacimiento y tapados.

Los peloides deberán ser manipulados de forma que se evite un contacto excesivo de ellos con el personal fijo que laborará en las actividades de extracción, el cual requerirá de autorización sanitaria para tal fin, permitiéndose la extracción manual cuando los volúmenes de peloides sean pequeños, debiendo mecanizarse el proceso si el mismo demandara mayor esfuerzo y/o exposición.

### **14. Almacenamiento y Conservación**

En el almacenamiento de los peloides es indispensable mantenerlos siempre cubiertos por una capa de agua que los cubre en el yacimiento.

Para el almacenamiento de los peloides deberá usarse recipientes adecuados previamente lavados y desinfectados, pudiendo mantenerse en el mismo recipiente de su transportación.

En caso de usarse estanques o piletas de hormigón u otro tipo de material de construcción para su almacenamiento deberá asegurarse la impermeabilidad de su fondo y paredes.

**ANEXO A**  
(informativo)

**MÉTODOS DE ANÁLISIS**

**A.1 Métodos de análisis**

<b>Contaminantes</b>	<b>Método</b>
Mercurio	ISO 5666-3:84
Níquel	ISO 8288:86
Cromo	NC 93-01-121:88; ISO 9174:90; ISO 11083:94
Cobre	ISO 8288:86
Manganeso	ISO 6333:86
Zinc	ISO 8288:86
Plomo	ISO 8288:86
Arsénico	ISO 6595:82
Selenio	ISO 9965:82
Vanadio	ISO 8288:86
Belirio	ISO 8288:86
Nitrito	NC 93-01-115:87; ISO 6777:84

**A.2 Requisitos microbiológicos**

Coliformes fecales	NC 38-02-14:89
Estreptococos fecales	NC 93-01-130:90; ISO 7899-1:84
<u>Clostridium perfringens</u>	NC 38-02-11:88
<u>Pseudomonas aeruginosa</u>	NC 93-01-129:88; ISO 8360-1:88
<u>Staphylococcus aureus</u>	NC 38-02-10:88

© NC

NC 6: 1998

Salmonella

NC 38-02-13:91

Conteo de mohos y levaduras

NC 76-04-10:82

**ANEXO B**  
(Informativo)

**BIBLIOGRAFÍA**

Cuba. Álvarez Nodarse, Armando. Los fangos minero-medicinales o peloides. 1996

Cuba. Metodología para el Control Sanitario de Fangos Medicinales. Instituto Nacional de Higiene, Epidemiología y Microbiología (INHEM). 1995.

Cuba. Manual de Técnicas Microbiológicas para el Control Microbiológico de Aguas Mineromedicinales y Peloides. INHEM. 1996.

Cuba. Ley No. 76 Ley de Minas. 23 de enero de 1975.

Cuba. Decreto No. 222. Reglamento de la Ley de Minas. 19 de septiembre de 1977.

España, Madrid. Armijo Valenzuela, Manuel, San Martín Bacaicoa. Curas Balnearias y climáticas. Talasoterapia Helioterapia. Editorial Complutense. 1ª Edición, 1994.

Bulgaria. Normas para recursos balneológicos. Orden No.14. Parte 2. Ministerio de Salud Pública y Servicios Sociales. Sofía 1987.

Bulgaria. Vladeva, I. Estudio físico-químico comparativo de los peloides búlgaros y recomendaciones en la práctica médica. Editorial Academia de Medicina. Sofía 1981.