

**NORMA
VENEZOLANA**

**COVENIN
2461 - 87**

**AGUAS NATURALES,
INDUSTRIALES Y RESIDUALES
DETERMINACIÓN DE SÓLIDOS**

(1^{ra.} EDICIÓN)



PDVSA



COVENIN

TRAMITE

COMITE TECNICO CT4:

PETROLEO, GAS Y SUS DERIVADOS

PRESIDENTE: JESUS GONZALEZ ESCOBAR
VICEPRESIDENTE: GILBERTO ARAUJO
SECRETARIA: MARIELA VILORIA

SUBCOMITE:

CT4/SC6 "METODOS DE ENSAYO"

COORDINADOR: RUBEN AULAR

PARTICIPANTES

ENTIDAD

REPRESENTANTE

CORPOVEN, S.A.

M. DELL'ORA
BETTY RUDAS

INTEVEP, S.A.

OSWALD PLATTEAU
M. ALGARRA
YUBIRY V. DE BLACK

LAGOVEN, S.A.

ALEJANDRO GUERRA
ADOLFO PALACIOS

MARAVEN, S.A.

GUSTAVO JIMENEZ
ESTELA FERNANDEZ
M. CASTILLO
L. HURTADO

MENEVEN, S.A.

BERNARDO BEYER

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS
(DIRECCION - MERCADO INTERNO)

JESUS GONZALEZ

DISCUSION PUBLICA

FECHA DE ENVIO: 30-08-85

DURACION: 45 DIAS

FECHA DE APROBACION POR EL COMITE; 10-09-87

FECHA DE APROBACION POR LA COVENIN: 08-12-87

NORMA VENEZOLANA
AGUAS NATURALES, INDUSTRIALES Y RESIDUALES
DETERMINACION DE SOLIDOS

COVENIN
2461-87

1. NORMAS COVENIN A CONSULTAR

COVENIN 4:6-200 Aguas Naturales, Industriales y Residuales. Métodos de Muestreo.

2. OBJETO Y CAMPO DE APLICACION

Esta norma permite la determinación de sólidos totales, disueltos y suspendidos en aguas naturales, industriales y residuales.

3. DEFINICIONES

3.1 SOLIDOS DISUELTOS. Es el material no retenido por un filtro o membrana filtrante y que permanece después de evaporar el agua y secar a 180°C.

3.2 SOLIDOS SUSPENDIDOS. Es el material retenido en un filtro de disco de fibra de vidrio después de la filtración de una muestra de agua de desecho bien mezclada.

4. SOLIDOS TOTALES (103 a 105°C)

4.1 RESUMEN DEL METODO. Una muestra bien mezclada se evapora en una cápsula de porcelana previamente pesada y luego se seca en un horno a 103-105°C hasta peso constante.

4.2 INTERFERENCIAS

4.2.1 Las aguas altamente mineralizadas con concentraciones importantes de calcio, magnesio, cloruro y/o sulfato pueden ser higroscópicas y requieren de un proceso de secado largo, desecación apropiada y pesada rápida.

4.2.2 Se deben excluir las partículas flotantes grandes o aglomerados sumergidos de materiales no homogéneos presentes en la muestra, si se determina que su inclusión no es conveniente en el resultado final.

4.2.3 Se deben dispersar películas flotantes de grasas y aceites con una licuadora, antes de extraer la muestra para el análisis.

4.2.4 Debido a que un residuo excesivo en la cápsula puede formar una costra que atrape agua, se deben limitar las muestras a un contenido de sólidos no mayor de 200 mg.

/2

4.3 EQUIPOS

4.3.1 Mufla, capaz de mantener una temperatura de $550^{\circ}\text{C} \pm 50^{\circ}\text{C}$ 4.3.2 Horno, capaz de mantener una temperatura de 103 a 105°C 4.3.3 Baño de Vapor4.3.4 Desecador y Bomba de Vacío4.3.5 Balanza analítica, capaz de pesar con una precisión de $\pm 0,1$ mg.4.3.6 Cápsula de evaporación, de porcelana, de 100 ml de capacidad y 90 mm de diámetro.

4.4 PROCEDIMIENTO

4.4.1 Se lava la cápsula de porcelana, se seca y luego se coloca en una mufla a 550°C por una hora.

4.4.2 Se enfría en un desecador por 30 minutos, se pesa y se repite el ciclo de calentamiento y enfriamiento hasta obtener peso constante.

4.4.3 Se transfiere un volumen conocido de la muestra, a la cápsula de evaporación y se evapora a sequedad en un baño de vapor.

NOTA 1: Se usa un volumen de muestra que proporcione un residuo de 2,5 a 200 mg. Si es necesario se añaden porciones sucesivas de muestra a la misma cápsula de evaporación.4.4.4 La muestra evaporada se seca en un horno de 103 a 105°C por una hora.

4.4.5 Se enfría la cápsula en un desecador y se pesa

4.4.6 Se repiten 4.4.4 y 4.4.5 hasta obtener peso constante

NOTA 2: Para asegurar peso constante se puede aplicar alguno de los criterios siguientes. La pérdida de peso es inferior al 4% de la pesada anterior o menor que 0,5 mg.

4.5 EXPRESION DE LOS RESULTADOS. 4.5.1 Los sólidos totales de la muestra se calculan de la siguiente manera:

$$\text{Sólidos Totales, (mg/l)} = \frac{(A - B) \times 1000}{C}$$

donde:

A = peso de la cápsula + la muestra, mg

B = peso de la cápsula, mg

C = volumen de muestra analizada, ml

4.6 INFORME

4.6.1 El informe deberá contener como mínimo lo siguiente:

- a) Fecha de realización del ensayo
- b) Nombre del analista
- c) Realizado de acuerdo a la norma COVENIN 4:6-304
- d) Identificación de la muestra
- e) Resultados parciales y/o finales

4.6.2 Se reporta la cantidad de sólidos de la muestra como sólidos totales, mg/l (ppm) a 103-105°C.

4.7 PRECISION. La precisión de este método no ha sido determinada

4.8 TIEMPO DE ANALISIS

4.8.1 El tiempo requerido para la ejecución de un análisis es de 8,0 horas.

4.8.2 Las horas-hombre requeridas para la ejecución de un análisis es 1,0.

5. SOLIDOS DISUELTOS TOTALES SECADOS A 180°C

5.1 RESUMEN DEL METODO

Una muestra bien mezclada se filtra a través de un filtro de fibra de vidrio y luego se evapora y seca en un horno a 180°C, hasta peso constante.

5.2 INTERFERENCIAS

5.2.1 Ver 4.2.1

5.2.2 Las muestras con alto contenido de bicarbonato se deben secar durante períodos largos a 180°C, para asegurar conversión completa del bicarbonato a carbonato.

5.2.3 Ver 4.2.4.

5.3 EQUIPOS

5.3.1 Se utilizan los equipos especificados en la **sección 4.3.**

5.3.2 Filtros de fibra de vidrio, circulares, sin materia orgánica.

5.3.3 Equipo de filtración, apropiado según el tipo de filtro seleccionado.

5.3.3.1 Soporte de filtro, adaptador para crisol de Gooch o embudo para filtro de membrana.

5.3.3.2 Crisol de Gooch, de 25 a 40 ml de capacidad

5.3.4 Matraz Kitasato, 500 ml de capacidad

5.3.5 Horno, para operar a $180 \pm 2^\circ\text{C}$

5.4 PROCEDIMIENTO

5.4.1 Preparación del equipo de filtración.

5.4.1.1 Se coloca el filtro en un crisol Gooch, se aplica vacío y se lava el filtro con tres porciones sucesivas de 20 ml de agua destilada. Se continúa la succión hasta eliminar toda traza de agua y se descartan los lavados.

5.4.2 Preparación de la cápsula de porcelana

5.4.2.1 La cápsula se prepara de acuerdo a los puntos 4.4.1 y 4.4.2.

5.4.2.2 Si solo se determinan sólidos disueltos totales, se calienta la cápsula a $180 \pm 2^\circ\text{C}$ durante 1 h. Se guarda en desecador al vacío y se pesa en el momento de usarla.

5.4.3 Técnica de ensayo

5.4.3.1 Utilizando vacío, se filtra un volumen medido de muestra bien mezclada. Se continúa la succión hasta eliminar toda traza de agua (Ver NOTA 1). Se lava con tres porciones sucesivas de 10 ml de agua destilada, permitiendo un drenaje total después de cada lavado y se continúa la succión durante 3 min al término de la filtración.

5.4.3.2 Se transfiere el filtrado a la cápsula de porcelana pesada y se evapora a sequedad en un baño de vapor.

5.4.3.3 La muestra evaporada se seca en un horno a $180 \pm 2^\circ\text{C}$ por lo menos durante 1 hora.

5.4.3.4 Se enfría la cápsula en un desecador y se pesa

5.4.3.5 Se repiten 5.4.3.3 y 5.4.3.4 hasta obtener peso constante (NOTA 2).

5.5 EXPRESION DE LOS RESULTADOS. Los sólidos disueltos en la muestra se calculan de la siguiente manera:

$$\text{Sólidos disueltos (mg/l)} = \frac{(A - B) \times 1000}{C}$$

donde:

A = peso de la cápsula + residuo seco, mg

B = peso de la cápsula, mg

C = volumen de filtrado utilizado, ml

5.6 INFORME. Ver 4.6. Se reporta la cantidad de sólidos disueltos de la muestra como: sólidos disueltos a 180°C, mg/l (ppm).

5.7 PRECISION DEL METODO. La precisión de este método no ha sido determinada

5.8 TIEMPO DE ANALISIS

5.8.1 El tiempo requerido para la ejecución de un análisis es de 8 horas.

5.8.2 Las horas-hombre requeridas para la ejecución de un análisis es 1.

6. SOLIDOS SUSPENDIDOS SECADOS A 103 - 105°C

6.1 RESUMEN DEL METODO

6.1.1 Una muestra bien mezclada se filtra a través de un filtro de fibra de vidrio. El residuo retenido por el filtro se seca en un horno a 103-105°C hasta peso constante.

6.1.2 Si la materia suspendida tapa el filtro y se prolonga el tiempo de filtración, se puede obtener un estimado de los sólidos suspendidos de la diferencia entre sólidos totales y sólidos disueltos.

6.2 INTERFERENCIAS. Ver sección 4.2.

6.3 EQUIPOS. Se utilizan los equipos especificados en la sección 4.3 y 5.3.

6.4 PROCEDIMIENTO

6.4.1 Preparación del equipo de filtración

6.4.1.1 Se prepara el equipo como se indica en el punto 5.4.1.

6.4.1.2 Se coloca el crisol y el filtro en un horno a 103-105°C durante una hora y luego se enfría en un desecador y se pesa hasta obtener peso constante. Se guarda en un desecador hasta el momento de usarlo.

6.4.2 TECNICA DE ENSAYO

6.4.2.1 Ver punto 5.4.3.1.

6.4.2.2 Se secan el crisol Gooch y el filtro durante una hora en un horno a 103-105°C, se enfrían en un desecador y se pesan hasta obtener peso constante o hasta que la pérdida de peso sea menor de 0,5 mg.

6.5 EXPRESION DE LOS RESULTADOS. Los sólidos suspendidos de la muestra se calculan de la siguiente manera:

$$\text{Sólidos Suspendidos (mg/l)} = \frac{(A - B) 1000}{C}$$

donde:

A = peso del crisol + filtro + residuo, mg

B = peso del crisol + filtro, mg

C = volumen de muestra analizada, ml

6.6 INFORME

6.6.1 Ver 4.6

6.6.2 Se reporta la cantidad de sólidos suspendidos de la muestra como: sólidos suspendidos, mg/l (ppm).

6.7 PRECISION DEL METODO. La precisión de este método varía de acuerdo a la cantidad de sólidos suspendidos presentes en la muestra.

6.8 TIEMPO DE ANALISIS

6.8.1 El tiempo requerido para la ejecución de un análisis es de 8 horas.

6.8.2 Las horas-hombre requeridas para la ejecución de un análisis es 1.

BIBLIOGRAFIA

SM-209 Solids. Standard Methods for the Examination of Water and Waste Water. 16th Edition, 1985.

COVENIN
2461 - 87

CATEGORÍA
B

COMISION VENEZOLANA DE NORMAS INDUSTRIALES
MINISTERIO DE FOMENTO

Av. Andrés Bello Edif. Torre Fondo Común piso 11 y 12

Telf. 575.41.11 Fax: 574.13.12

CARACAS

publicación de:



FONDONORMA

ISBN: 980-06-0181-3

CDU: 628.034:628.31

RESERVADOS TODOS LOS DERECHOS

Prohibida la reproducción total o parcial, por cualquier medio.
