

**NORMA
VENEZOLANA**

**COVENIN
3548:1999
(EN 933-9:1997)**

**CONCRETO.
AGREGADO FINO.
DETERMINACIÓN DE LAS
CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS.
PRUEBA DEL AZUL DE METILENO**



FONDONORMA

PRÓLOGO

La presente norma es una adopción de la Norma EN 933-9:1997, fue considerada de acuerdo a las directrices del Comité Técnico de Normalización CT27 Concreto, y aprobada por FONDONORMA en la reunión del Consejo Superior N° 1999-13 de fecha 14/12/1999.

En la adopción de esta norma participaron las siguientes entidades: PREMEX; MINDUR; ALIVEN; B.R.S. Ingenieros; Cámara de la Construcción; Cementos Caribe; COCIPRE; COINPRESA; Colegio de Ingenieros; COLOCA; CETELCA; C.V.G. EDELCA; FUNDALANAVIAL; GRACE Venezuela; Ing. Control Calidad - I.C.C.; INGEROCA; Lab. Centeno Werner; LABSUELOS; LAFARGE-Cementos La Vega; LATEICA; LASUECONAF; M.B.T. de Venezuela; Nueva Casarapa; Oficina Técnica Ing. J.V. Heredia; Oficina Técnica S-03; Premezclados Avila; Premezclados Caribe; PREPICA; Serviconcreto Valencia; S.O.P.E.C.; SIDETUR; SIKA de Venezuela; SIMPCA; TECNOCONCRET; Universidad de Carabobo; Universidad Católica Andrés Bello; U.C.V.-IMME-Facultad de Ingeniería; Universidad Metropolitana; U.S.B. Centro de Ingeniería de Superficie; VENCEMOS; VENMARCA-MIXTOLISTO; VIPOSA.



NORMA VENEZOLANA
CONCRETO.
AGREGADO FINO.
DETERMINACIÓN DE LAS
CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS.
PRUEBA DEL AZUL DE METILENO

COVENIN
3548:1999
(EN 933-9:1997)

1 ALCANCE

La presente Norma Venezolana es parte de una serie de pruebas que determinan las características geométricas de los agregados.

2 OBJETO

2.1 La presente Norma Venezolana describe un método de prueba que permite determinar el valor de azul de metileno de la fracción 0/2 mm en el agregado fino (MB).

2.2 También se describe un procedimiento para determinar el valor de azul de metileno en la fracción 9/0,125 mm (MBF) en el Anexo A.

3 REFERENCIAS NORMATIVAS

Las siguientes normas contienen disposiciones que al ser citadas en este texto, constituyen requisitos de esta Norma Venezolana. 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:

3.1 Normas Venezolanas COVENIN

COVENIN 254:1998	Cedazos de ensayo.
COVENIN 255:1998	Agregados. Determinación de la composición granulométrica.
COVENIN 256:1977	Método de ensayo para la determinación cualitativa de impurezas orgánicas en arenas para concreto (ensayo colorimétrico).
COVENIN 257:1978	Método de ensayo para determinar el contenido de terrones de arcilla y de partículas desmenuzables en agregados.
COVENIN 258:1977	Método de ensayo para la determinación por lavado del contenido de materiales más finos que el cedazo COVENIN 74 micras en agregados minerales.
COVENIN 259:1977	Método de ensayo para la determinación por suspensión de partículas de 20 micras en agregados finos.
COVENIN 260:1978	Método de ensayo para determinar el contenido de partículas livianas en agregados.
COVENIN 261:1977	Método de ensayo para determinar cuantitativamente el contenido de cloruros y sulfatos solubles en las arenas.
COVENIN 262:1977	Método de ensayo para determinar la reactividad potencial de agregados (método químico).
COVENIN 263:1978	Método de ensayo para determinar el peso unitario del agregado.
COVENIN 264:1977	Método de ensayo para determinar el cociente entre la dimensión máxima y la dimensión mínima en agregados gruesos para concreto.
COVENIN 265:1998	Agregado grueso. Determinación de la dureza al rayado.
COVENIN 266:1977	Método de ensayo para determinar la resistencia al desgaste de agregados gruesos menores de 38,1 mm (1 y ½ pulg) por medio de la máquina de Los Ángeles.

- COVENIN 267:1977 Método de ensayo **para determinar la resistencia al desgaste** en agregados gruesos mayores de 190 mm por medio de la máquina de Los Ángeles.
- COVENIN 268:1998 Agregado fino. Determinación de la densidad y la absorción.
- COVENIN 269:1998 Agregado grueso. Determinación de la densidad y la absorción.
- COVENIN 270:1998 Agregados. Extracción de muestras para morteros y concretos.
- COVENIN 271:1978 Método de ensayo para determinar la disgregabilidad de agregados por medio del sulfato de sodio o sulfato de magnesio.
- COVENIN 272:1978 Método de ensayo para determinar la humedad superficial en el agregado fino.
- COVENIN 273:1998 **Concreto, mortero** y componentes. Terminología.
- COVENIN 274:1978 Método de ensayo para determinar los vacíos en agregados para concretos.
- COVENIN 275:1978 Método de ensayo para determinar el efecto de impurezas orgánicas de agregado fino en la resistencia de morteros.
- COVENIN 277:1992 Agregados para concreto. Especificaciones.
- COVENIN 337:1978 Definiciones y terminología relativa al concreto.
- COVENIN 338:1994 **Concreto. Método para la elaboración, curado y ensayo a compresión de cilindros de concreto.**
- COVENIN 339:1994 **Concreto. Método para la medición del asentamiento con el cono de Abrams.**
- COVENIN 340:1979 **Método para la elaboración y curado en el laboratorio de probetas de concreto para ensayos de flexión.**
- COVENIN 341:1979 Método de ensayo **para determinar la resistencia a la tracción por flexión del concreto usando probetas cilíndricas.**
- COVENIN 342: 1979 **Método de ensayo para determinar la resistencia a la tracción por flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas, con cargas a los tercios del tramo.**
- COVENIN 343:1979 **Método de ensayo para determinar la resistencia a la tracción por flexión del concreto en las vigas simplemente apoyadas, con carga en el centro del tramo.**
- COVENIN 344:1992 **Concreto fresco. Toma de muestras.**
- COVENIN 345:1980 **Método para la extracción de probetas cilíndricas y viguetas de concreto.**
- COVENIN 346:1979 **Método de ensayo para determinar el cambio de longitud en morteros de cemento y en concreto.**
- COVENIN 347:1979 Método de ensayo para determinar el contenido de aire en el concreto fresco por el método volumétrico.
- COVENIN 348:1983 **Método de ensayo para determinar el contenido de aire en el concreto fresco por medio del método de presión.**
- COVENIN 349:1979 Método de ensayo gravimétrico para determinar el peso por metro cúbico, rendimiento y **contenido de aire en el concreto.**
- COVENIN 350:1979 **Método de ensayo gravimétrico** para determinar la resistencia a la compresión de concreto **usando porciones de vigas rotas por flexión.**
- COVENIN 351:1994 Aditivos químicos utilizados en el concreto. Métodos de ensayo.
- COVENIN 352:1979 Método de ensayo para determinar el tiempo de fraguado de mezclas de **concreto por resistencia a la penetración.**

COVENIN 353:1979	Método de ensayo para determinar la exudación del concreto.
COVENIN 354:1979	Método para mezclado de concreto en el laboratorio.
COVENIN 355:1994	Aditivos incorporadores de aire para concreto. Métodos de ensayo.
COVENIN 356:1994	Aditivos utilizados en el concreto. Especificaciones.
COVENIN 633:1986	Concreto premezclado. Especificaciones.
COVENIN 1124:1998	Agregado grueso. Determinación del porcentaje de caras producidas por fractura.
COVENIN 1303:1981	Método de ensayo para determinar la reactividad potencial alcalina de rocas carbonatadas para ser usadas como agregados par concreto. (Método del cilindro de la roca).
COVENIN 1465:1979	Método de ensayo para determinar la resistencia a la compresión de la piedra natural para la construcción.
COVENIN 1601:1980	Método de ensayo para determinar la resistencia de probetas de concreto a la acción de congelación y deshielo en agua.
COVENIN 1609:1980	Método de ensayo para la determinación de la dureza esclerométrica en superficies de concreto endurecido.
COVENIN 1610:1980	Método de ensayo para determinar el flujo de concreto por medio de la mesa de caídas.
COVENIN 1661:1980	Método de ensayo para determinar la relación de Poisson en probetas prismáticas de concreto.
COVENIN 1667:1980	Método de ensayo para la determinación de valores comparativos de la adherencia desarrollada entre el concreto y el acero usado como refuerzo (método de extracción).
COVENIN 1681:1980	Método de ensayo para determinar la velocidad de propagación de ondas en el concreto.
COVENIN 1688:1980	Método de ensayo para determinar las frecuencias fundamentales transversales, longitudinales y torsionales de probetas de concreto.
COVENIN 1895:1982	Método de ensayo para determinar la presencia de materiales que producen manchas en agregados para concretos livianos.
COVENIN 1896:1982	Método de ensayo para determinar la resistencia a la compresión de concreto y mortero liviano aislante.
COVENIN 1897:1982	Método de ensayo para la obtención, preparación y ensayo de resistencia a la compresión de concreto y mortero endurecido liviano aislante.
COVENIN 1753:1981	Estructuras de concreto armado para edificios. Análisis y diseño.
COVENIN 1756:1998	Edificaciones sismorresistentes.
COVENIN 1975:1983	Método de ensayo para determinar el peso unitario de concreto estructural liviano.
COVENIN 1976:1999	Concreto. Evaluación y métodos de ensayo.
COVENIN 2385:1986	Agua de mezclado para concretos y morteros. Especificaciones.
COVENIN 2503:1988	Arena normalizada para ensayos de cemento. Requisitos.
COVENIN 3549:1999	Tecnología del concreto. Manual de elementos de estadística y diseño de experimentos.

4 TERMINOLOGÍA

Para los propósitos de la presente Norma Venezolana, se aplican las definiciones siguientes:

4.1 Muestra de laboratorio

Muestra destinada a las pruebas de laboratorio.

4.2 Toma de prueba

Muestra utilizada en su totalidad por una sola prueba.

4.3 Agregado fino

Fracción granulométrica de un agregado pasando por el cedazo de 0,063 mm (COVENIN #230). Véase Norma Venezolana COVENIN 254.

4.4 Agregado elemental

Parte de un agregado que pasa a través del cedazo más grande de dos y que se retiene en el más pequeño.

Nota 1. El límite inferior puede ser cero.

4.5 Masa constante

Masa obtenida después del secado y con pasadas sucesivas y espaciadas por al menos 1 h y que no difieren en más de 0,10%.

Nota 2. En numerosos casos, la masa constante puede obtenerse tras el secado de una toma de prueba en cámara de secado a $(110 \pm 5)^\circ\text{C}$ durante un período determinado. Pruebas en laboratorios permiten determinar el tiempo necesario para obtener la masa constante para muestras de tamaños y tipos variados, según la capacidad de secado de la cámara de secado utilizada.

5 PRINCIPIO

5.1 A una suspensión de la toma de prueba se agregan sucesivamente en el agua, dosis de una solución de azul de metileno.

5.2 La absorción de la solución coloreada por la toma de la prueba se verifica tras cada añadidura de solución, haciendo una prueba de tonalidad en papel filtro para revelar la presencia de colorante libre.

5.3 Cuando la presencia de colorante libre se confirme, el valor de azul de metileno (*MB* ó *MBF*) se calcula y se expresa en gramos de colorantes absorbidos por kilogramo de la fracción granulada sometida a prueba.

Nota 3. Una verificación de conformidad, al inyectar de una sola vez la cantidad especificada de azul de metileno, puede utilizarse como etapa de un proceso de control de producción y está descrita en el Anexo B.

6 REACTIVOS

6.1 Solución coloreada de azul de metileno de calidad ordinaria ó técnica en $(10 \pm 0,10)$ g/L, (véase Anexo C).

6.2 La duración máxima de utilización de la solución debe ser de 28 días. Esta debe conservarse fuera del alcance de la luz.

7 EQUIPO

7.1 Bureta con capacidad de 100 mL ó de 50 mL y graduada en 1/10 ó 1/5 o dos (2) micro-pipetas de 5 mL y 2 mL.

7.2 Papel filtro, cuantitativamente y sin cenizas ($< 0,010\%$); 95 g/m²; espesor 0,20 mm; velocidad de filtración: 75 segundos, tamaño de los poros: 8 µm.

7.3 Agitador con aletas, capaz de efectuar velocidades de rotación controladas, variables, pudiendo alcanzar (600 ± 60) rev/min con 3 ó 4 aletas de (75 ± 10) mm de diámetro.

Nota 4. Otros tipos de agitadores pueden utilizarse, de poderse comprobar que los resultados obtenidos son correlativos con los resultados producidos cuando se utiliza un agitador como se especifica aquí.

- 7.4 Balanza, precisa en 0,10% de la masa de la toma de la prueba.
- 7.5 Cronómetro, graduado en segundos.
- 7.6 Cedazo con aberturas de 2 mm (COVENIN #10) con cedazo de protección (si fuese necesario), véase COVENIN 254.
- 7.7 Recipiente de vidrio o de plástico con una capacidad de un (1) L a dos (2) L.
- 7.8 Matraz en vidrio, con capacidad de 1 litro.
- 7.9 Cámara de secado ventilado, con termostato para mantener una temperatura de $(110 \pm 5)^{\circ}\text{C}$.
- 7.10 Termómetro, graduado en grados centígrados ($^{\circ}\text{C}$).
- 7.11 Desecador.

8 TOMA DE MUESTRAS

- 8.1 Las muestras deben ser de por lo menos 200 g de la fracción 0/2 mm.
- 8.2 Se seca la muestra de laboratorio a $(110 \pm 5)^{\circ}\text{C}$ hasta que la masa sea constante, luego, dejarla enfriar.
- 8.3 Se pasa la muestra de laboratorio seca por el cedazo de 2 mm (COVENIN #10), previsto, de ser necesario, por un cedazo de protección y utilizar un cepillo de cedazo para asegurar la separación y recuperación de todas las partículas de la fracción 0/2 mm.
- 8.4 Se eliminan todas las partículas retenidas en el cedazo de 2 mm (COVENIN #10), y, de ser necesario, se reduce la fracción, pasándola por el cedazo de 2 mm, para obtener una toma de prueba de una masa de al menos 200 g. La masa de la toma debe sobrepasar 200 g, pero no del valor exacto predeterminado.
- 8.5 Se pesa la toma de la prueba y se anota la masa con un margen de error de un gramo (M_1).

9 PROCEDIMIENTO

9.1 Descripción de la prueba de tonalidad

- 9.1.1 Después de cada inyección de colorante, la prueba de tonalidad consiste en sacar una gota de muestra de la suspensión, con la ayuda de la varilla de vidrio y colocarla en papel filtro.
- 9.1.2 La tonalidad que se forma está compuesta por un depósito central de material, en general, de color azul oscuro, rodeado de una zona húmeda incolora.
- 9.1.3 La cantidad de suspensión separada por la gota, debe permitir obtener un depósito cuyo diámetro comprenda entre 8 mm y 12 mm.
- 9.1.4 La prueba se considera positiva si, en la zona húmeda, persiste una aureola azul clara de aproximadamente 1,00 mm, la cual aparece alrededor del depósito central.

Nota 5. La aureola será visible al acercarse al punto final, pero puede desaparecer de nuevo debido al tiempo necesario de los materiales de arcilla para absorber completamente el colorante. Es la razón por la cual el punto final debe confirmarse repitiendo la prueba de tonalidad cada minuto, durante cinco (5) minutos, sin agregar la solución de colorante.

9.2 Preparación de la suspensión

- 9.2.1 Se vierte (500 ± 5) mL de agua destilada o de agua desmineralizada en el recipiente de vidrio y se agrega la toma de la prueba seca, removiendo bien con la espátula.
- 9.2.2 Se agita la solución de colorante (véase 6.1) o bien se mezcla muy bien. Se llena la bureta de solución colorante y se coloca la parte sobrante en un lugar alejado de la luz.

9.2.3 Se coloca el agitador en la velocidad 600 rev/min y se colocan las aletas a unos 10 mm del fondo del recipiente de vidrio.

9.2.4 Se pone a funcionar el agitador y se toma el tiempo con el cronómetro.

9.2.5 Se agita el contenido del recipiente de vidrio durante 5 min en (600 ± 60) rev/min, luego (véase 9.3) se agita continuamente en (400 ± 40) rev/min mientras que dure la prueba.

9.2.6 Si la cantidad del agregado fino presente en la muestra de la prueba no permite obtener una aureola, tendrá que añadirse caolinita con un suplemento de solución coloreada, como se expresa a continuación:

- Se agregar al recipiente de vidrio $(30 \pm 0,10)$ g de caolinita, secada a $(110 \pm 5)^\circ\text{C}$, en masa constante.
- Se agregar V' mL de solución coloreada en el recipiente de vidrio donde $V' = 30 \text{ MBK}$ es el volumen de solución coloreada, absorbida por 30 g de caolinita.

9.3 Determinación de la cantidad de colorante absorbido

9.3.1 Se coloca el papel filtro (véase 7.2) por encima del recipiente de vidrio o de otro soporte apropiado, de manera que la parte más grande de la superficie no entre en contacto con sólidos o líquidos.

9.3.2 Luego de una agitación de 5 min a (600 ± 60) rev/min, se introduce en el recipiente de vidrio una dosis de 5 mL de solución colorante (véase 7.1); agitar a (400 ± 40) rev/min durante al menos un (1) minuto y efectuar la prueba de la tonalidad sobre el papel filtro (véase 9.1).

9.3.3 Si luego de haber añadido los primeros 5 mL de solución colorante, la aureola no aparece, efectuar otra prueba de tonalidad. Si no se ve aureola ninguna, continúese agitando, alternando las añadiduras de colorantes y los períodos de mezcla hasta que aparezca una aureola. Cuando se alcance este estado, continúese agitando y sin volver a añadir la solución de colorante, efectúense las pruebas de tonalidad, cada minuto.

9.3.4 Si la aureola desaparece durante los primeros cuatro (4) minutos, añadir otra dosis de 5 mL de solución colorante, si la aureola desaparece al quinto minuto, añadir solamente 2 mL de solución de colorante. En cualesquiera de los casos, continuar la agitación y las pruebas de tonalidad hasta que la aureola permanezca visible durante cinco (5) minutos.

9.3.5 Se registra el volumen total de solución colorante V_1 agregada para obtener una solución que ha permanecido visible durante cinco (5) minutos, con un margen de error de 1 mL.

Nota 6. Los recipientes deben lavarse con agua, con mucha precaución, una vez terminadas las pruebas. Los restos de detergentes utilizados en su limpieza, deben eliminarse cuidadosamente con una buena enjuagada con agua. Se recomienda que los recipientes utilizados para las pruebas de azul de metileno se reserven únicamente a estos fines específicos.

10 CÁLCULO Y EXPRESIÓN DE LOS RESULTADOS

10.1 El valor de azul de metileno, MB , expresado en gramos de colorante por kilogramo de fracción 0/2 mm se obtiene con la ayuda de la siguiente ecuación:

$$MB = \frac{V_1}{M_1} \times 10$$

donde:

M_1 es la masa de la muestra de la prueba en gramos, y

V_1 es el volumen total de la solución de colorante inyectado en milímetros.

10.2 Se debe registrar el valor MB con un margen de error de 0,10 g de colorante por kilogramo de fracción 0/2 mm.

10.3 Si la prueba se efectúa añadiendo caolinita, la ecuación indicada anteriormente se vuelve como sigue:

$$MB = \frac{V_1 - V'}{M_1} \times 10$$

donde:

V' es el volumen de la solución de colorante absorbida por la caolinita en milímetros.

Nota 7. El factor 10 en las ecuaciones presentadas convierte el volumen de solución coloreada, utilizada en la masa de colorante absorbida por kilogramo de la fracción granulada sometida a prueba.

Nota 8. Un ejemplo de hoja de prueba se da en el Anexo E.

11 INFORME DE LA PRUEBA

11.1 Informaciones normativas

- a) La referencia de la presente Norma Venezolana COVENIN 3548
- b) La identidad del laboratorio
- c) La identificación de la muestra
- d) La descripción del material sometido a prueba
- e) El valor MB
- f) La fecha de recepción de la muestra.
- g) El certificado de la muestra, en caso de estar disponible.

11.2 Informaciones facultativas

- a) Nombre y lugar del origen de la muestra
- b) Descripción de la procedencia de reducción de la muestra
- c) Fecha de la prueba.

BIBLIOGRAFÍA

EN 933-9:1997 Essais pour déterminer les caractéristiques géométriques des granulats - Partie 9: Qualification des fines- Essai au bieu de méthylene.

ANEXO A
(Normativo)

A.1 Procedimiento para determinar el valor del azul en la fracción 0/0,125 mm (*MBF*)

A.1.1 Se preparan las tomas de la prueba como se indica en el punto 8 y se sigue el procedimiento del punto 9, pero con una toma de muestra de masa M_1 de $(30 \pm 0,10)$ g.

A.1.2 Se calcula el valor del azul de metileno (*MBF*) en gramos de colorante por kilogramo de fracción 0/0,125 mm como sigue a continuación:

$$MBF = (V_1 / M_1) \times 10$$

donde:

M_1 es la masa de la muestra de la prueba;

V_1 es el volumen total de solución coloreada añadida, en milímetros.

A.1.3 Anotar el valor de *MBF*, exceptuando 0,10 g de colorante por kilogramo de fracción 0/0,125 mm.

A.1.4 Los informes de las pruebas deben mencionar las informaciones apropiadas según el punto 11.

ANEXO B
(Informativo)

B.1 Prueba de conformidad de acuerdo con el valor específico

B.1.1 Un control de conformidad con valor de *MB* específico puede efectuarse haciendo sólo una añadidura de solución de azul de la manera siguiente:

B.1.1.1 Si el valor específico *MB* expresado en gramos de colorante por kilogramo de la fracción 0/2 mm es *MB₁*, el volumen de solución que debe introducirse de una sola vez, *V₂* se obtiene por la siguiente fórmula:

$$V_2 = [(MB_1 \times M_1) / 10] + V'$$

donde:

M₁ es la masa de la toma de la prueba, en gramos;

MB₁ es el valor específico *MB*, en gramos de colorante por kilogramos de la fracción 0/2 mm;

V' es el valor de la solución de colorante absorbido por la caolinita que tal vez se añade, en milímetros.

B.1.1.2 Después de la preparación de una muestra de prueba, según el punto 8, la suspensión debe prepararse utilizando la toma de la prueba, el agua, y de ser necesario la caolinita; el todo debe estar en concordancia con el párrafo 9.2 pero incluyendo *V₂* mL de la solución coloreada.

B.1.1.3 La prueba de tonalidad debe efectuarse luego de haber agitado la suspensión durante 8 min a (400 ± 40) rev/min. Si la prueba de tonalidad (véase 9.1) es positiva, el agregado puede considerarse conforme con el requisito.

B.1.1.4 Si esta prueba de tonalidad resultase negativa, habrá lugar a efectuar la determinación completa descrita en 9.3.

ANEXO C
(Normativo)

C.1 Preparación de la solución en 10 g/l de azul de metileno

C.1.1 Se prepara la solución de colorante de 10 g/L conforme al procedimiento detallado en C.1.1.1 hasta C.1.1.10:

C.1.1.1 Se utiliza el azul de metileno: $C_{16}H_{18}ClN_3S \cdot nH_2O$ ($n = 2$ a 3), pureza $\geq 98,50\%$.

C.1.1.2 Se determina el contenido en agua W del polvo de azul de metileno de la manera siguiente:

C.1.1.2.1 Se pesan aproximadamente 5 g de polvo de azul de metileno y se anota la masa M_h con un margen de error de 0,01 g.

C.1.1.2.2 Se seca el polvo a $(100 \pm 5)^\circ C$ hasta que la masa sea constante.

C.1.1.2.3 Se enfría en el desecador.

C.1.1.2.4 Se pesa inmediatamente después de haber retirado el desecador y se anota el valor de la masa seca M_g .

C.1.1.2.5 Se calcula y anota el contenido en agua W , exceptuando el decimal, con ayuda de la ecuación siguiente:

$$W = \frac{M_h - M_g}{M_g} 100$$

donde:

M_h es la masa del polvo de azul de metileno, en gramos;

M_g es la masa seca del polvo de azul de metileno, en gramos.

C.1.1.2.6 El contenido en agua debe determinarse en el momento de la preparación de cada lote nuevo de solución coloreada.

C.1.1.3 Se separa previamente una masa de polvo de azul de metileno igual a $[(100 + W) / 10 \text{ g}] \pm 0,01 \text{ g}$ (equivalente a 10 g de polvo seco).

C.1.1.4 Se calientan 500 mL a 700 mL de agua destilada o desmineralizada en un recipiente de vidrio. La temperatura no debe exceder $40^\circ C$.

C.1.1.5 Se agita el contenido del recipiente de vidrio y se añade lentamente el polvo de azul de metileno en el agua caliente.

C.1.1.6 Se continua la agitación durante 45 min hasta disolver completamente el polvo; luego, dejar enfriar hasta aproximadamente $20^\circ C$.

C.1.1.7 Se trasega en un frasco con capacidad de un litro (1 L). Se lava con agua destilada o desmineralizada para asegurarse que la totalidad del colorante ha sido vertida en el frasco.

C.1.1.8 Asegúrese de que el frasco y el agua estén a temperatura de $(20 \pm 1)^\circ C$, conforme a la capacidad del frasco y agregar agua destilada o desmineralizada hasta la graduación de 1 L.

C.1.1.9 Se agita el frasco para asegurarse de la disolución completa.

C.1.1.10 Se vierte el contenido en un frasco pequeño de vidrio coloreado, para su conservación.

C.1.2 Las indicaciones siguientes deben inscribirse en el frasco pequeño arriba indicado:

- a) Solución de 10 g/L de azul de metileno
- b) Fecha de la preparación
- c) Fecha de la utilización.

C.1.3 La solución de azul de metileno no debe utilizarse más allá de 28 días, tras su preparación. La solución de reserva de colorante debe conservarse alejada de la luz.

ANEXO D
(Normativo)

D.1 Procedimiento para determinar el valor de azul de metileno de la caolinita (MB_K)

D.1.1 Se seca la caolinita a $(110 \pm 5)^\circ\text{C}$ hasta que la masa sea constante.

D.1.2 Se pesan $(30 \pm 0,10)$ g de caolinita seca.

D.1.3 Se vierten los $(30 \pm 0,10)$ g de caolinita en el recipiente de vidrio (véase 7.8), con aproximadamente 500 mL de agua desmineralizada o destilada.

D.1.4 Se agita durante 5 min a (600 ± 60) rev/min con la aleta aproximadamente 10 mm por encima del fondo del recipiente. Luego, se continua la agitación a (400 ± 40) rev/min.

D.1.5 Se añade una dosis de 5 mL de solución de 10 g/L de colorante en el recipiente de vidrio, y luego, después de por lo menos un minuto de agitación a (400 ± 40) rev/min, efectuar una prueba de tonalidad (véase 9.1) en papel filtro.

D.1.6 De ser necesario continuar añadiendo la solución de colorante por dosis de 5 mL, hasta obtener un resultado positivo, sin solución suplementaria. Dejar que la absorción del azul de metileno tenga lugar, la cual no es instantánea y proceder a las pruebas de tonalidad cada minuto.

D.1.7 Si el anillo azul claro desaparece a la quinta (5ta.) prueba de tonalidad, deben añadirse otras dosis de 2 mL.

D.1.8 Cada añadidura deberá estar seguida de pruebas efectuadas a cada minuto.

D.1.9 Estas operaciones deben repetirse hasta que la prueba se haga positiva durante cinco (5) minutos consecutivos. La determinación habrá entonces concluido.

D.1.10 Se anota el volumen total, V' , de solución absorbida en mL.

D.1.11 Se calcula y anota el valor de azul de metileno de la caolinita, con un margen de error de 0,10 g para 100 g de caolinita, con la ayuda de la fórmula siguiente:

$$MB_K = V' / 30$$

Nota D.1. *Conviene efectuar una prueba con la caolinita cuyo valor MB_K se conoce con intervalos regulares para verificar la constancia de los resultados. Este procedimiento debe también utilizarse para verificar una nueva solución de colorante.*

ANEXO E
(Informativo)

E.1 Ejemplo de hoja de prueba para determinar el valor del azul de metileno (*MB*) de la fracción 0/2 mm

Norma Venezolana COVENIN 3548:1999

Laboratorio:

Fecha:

Identificación de la muestra: ,

Operador:

E.1.1 Masa seca de la toma de la prueba de tracción granulométrica 0/2 mm (con margen de error de g) M_1

$M_1 =$ g

E.1.2 Volumen de solución absorbida por la caolinita (en caso de utilizarse), V'

$V' =$ mL

E.1.3 Cantidad total de solución de colorante añadido, V_1

$V_1 =$ mL

E.1.4 Valor *MB* expresado en gramos de colorante por kilogramo de granos de fracción 0/2 mm (véase punto 10).

$MB =$

COVENIN
3548:1999

CATEGORÍA
C

FONDONORMA
Av. Andrés Bello Edif. Torre Fondo Común Pisos 11 y 12
Telf. 575.41.11 Fax: 574.13.12
CARACAS

publicación de:



I.C.S: 91.100.01; 91.100.20:
91.100.30

ISBN: 980-06-2482-1

RESERVADOS TODOS LOS DERECHOS
Prohibida la reproducción total o parcial, por cualquier medio.

Descriptores: Concreto, agregado, agregado fino, geometría del agregado, ensayo del azul de metileno.