

**NORMA  
VENEZOLANA**

---

**COVENIN  
357:1994**

**CONCRETO. ADITIVOS  
INCORPORADORES DE AIRE.  
ESPECIFICACIONES.**

**(1<sup>era</sup> REVISION)**



## PROLOGO

La Comisión Venezolana de Normas Industriales (**COVENIN**), creada en 1958, es el organismo encargado de programar y coordinar las actividades de Normalización y Calidad en el país. Para llevar a cabo el trabajo de elaboración de normas, la **COVENIN** constituye Comités y Comisiones Técnicas de Normalización, donde participan organizaciones gubernamentales y no-gubernamentales relacionadas con un área específica.

La presente norma sustituye totalmente a la Norma Venezolana **COVENIN 357-83** fue elaborada por el Comité Técnico de Normalización **CT3 CONSTRUCCION**, y aprobada por la **COVENIN** en su reunión **Nº 127** de fecha **94 - 06 - 08**.

En la elaboración de esta Norma participaron las siguientes entidades: **INTESIKA**, **MBT DE VENEZUELA**, **TEC-NOCONCRET C.A.**, **NORDEX**, **IMME U.C.V.**, **PREMEX**, **COLOCA**.



**NORMA VENEZOLANA  
CONCRETO. ADITIVOS INCORPORADORES  
DE AIRE . ESPECIFICACIONES**

**COVENIN  
357:1994  
(1<sup>era</sup> Revisión)**

### 1.- OBJETO

Esta Norma Venezolana establece las características que deben cumplir los aditivos incorporadores de aire, que se añaden a mezclas de concreto a base de cemento portland.

### 2.- 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 esta sujeta a revisión, se recomienda a aquellos que realicen acuerdos en base a ellas, que analicen la conveniencia de usar las ediciones más recientes de las normas citadas seguidamente."

#### 2.1 Normas Venezolanas COVENIN:

COVENIN 337-78	Definiciones y terminología relativas a concreto.
COVENIN 338-79	Método para la elaboración, curado y ensayo a compresión de cilindros de concreto.
COVENIN 340-79	Método para la elaboración y curado en el laboratorio de probetas de concreto, para ensayos de flexión.
COVENIN 342-79	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 346-79	Método de ensayo para determinar el cambio de longitud en morteros de cemento y concreto.
COVENIN 348-83	Método de ensayo para determinar el contenido de aire en el concreto fresco por el método de presión.

COVENIN 351:1994 Aditivos químicos utilizados en el concreto. Método de ensayo.

COVENIN 352-79 Método de ensayo para determinar el tiempo de fraguado de mezclas de concreto por resistencia a la penetración.

COVENIN 353-79 Método de ensayo para determinar la exudación del concreto.

COVENIN 355-80 Aditivos incorporadores de aire para concreto. Método de ensayo.

COVENIN 356:1994 Aditivos químicos utilizados en el concreto. Especificaciones

COVENIN 490:1994 Métodos de muestreo de cementos hidráulicos.

COVENIN 1601-80 Método de ensayo para determinar la resistencia de probetas de concreto a la acción de congelación y deshielo en agua.

COVENIN 1753-87 Estructuras de concreto armado para edificaciones. Análisis y diseño.

#### 2.2 Otras Normas:

Hasta tanto no se aprueben las Normas Venezolanas COVENIN respectivas, se deben consultar las normas siguientes.

ASTM C 233-90 Standard test method for Air-Entraining Admixtures for Concrete.

### 3.- DEFINICIONES

#### 3.1. Aditivo Incorporador de Aire.

Es aquel aditivo añadido al concreto antes o durante el mezclado con el propósito de incorporar aire en proporción mayor al aire atrapado en el concreto.

### 3.2. Concreto con aire incorporado.

Es aquel concreto en el cual se ha usado un aditivo incorporador de aire y/o un cemento incorporador de aire y presenta un contenido de aire entre el 3,5 y 7,0 %.

### 3.3. Concreto sin aire incorporado.

Es aquel concreto, donde no se ha usado un aditivo incorporador de aire ni un cemento incorporador de aire, y su contenido de aire es menor o igual al 3 %.

### 3.4. Aditivo de referencia.

Debe ser un material que incorpore una cantidad de aire específica en la mezcla de concreto, siguiendo un método de mezclado y un diseño de mezcla preestablecido (Véase NOTA 1).

**NOTA 1 :** En caso de no asignarse un material específico, se debe usar el patrón establecido en la norma ASTM C 233 .

### 3.5. Concreto de referencia.

Es el concreto que contiene el aditivo de referencia usado en la evaluación de un aditivo incorporador de aire para concreto, según la NORMA VENEZOLANA COVENIN 355.

## 4.- MATERIALES, DISEÑO Y FABRICACION

4.1 Los materiales a utilizar en la elaboración de la mezcla de un aditivo incorporador de aire para concreto, deben cumplir con lo especificado en los puntos 3.1 al 3.4 de la NORMA VENEZOLANA COVENIN 355.

4.2 El fabricante deber expresar por escrito que el aditivo incorporador de aire suministrado es esencialmente idéntico en concentración, composición y comportamiento, al aditivo incorporador de aire ensayado según esta Norma ( Véase NOTA 2).

**NOTA 2 :** Siempre que sea posible, se deberán hacer los ensayos usando el cemento, agregados y el aditivo incorporador de aire para el trabajo específico, de acuerdo a lo especificado en el punto 3.4. de la NORMA VENEZOLANA COVENIN 355, porque el efecto producido por el aditivo incorporador de aire podría variar con las propiedades de los otros componentes del concreto.

4.3 El fabricante deber señalar tanto en el envase, como en la literatura técnico-publicitaria la presencia o no de cloruros añadidos ( Véase NOTA 3).

**NOTA 3 :** Los aditivos que contienen cantidades apreciables de cloruros pueden producir la corrosión del acero. El cumplimiento de los requisitos especificados en esta Norma, no constituye una garantía de que el aditivo

puede ser utilizado en concreto armado o pretensado o en aquellas obras donde la corrosión pueda ser altamente nociva. El comprador puede exigir al fabricante, el aporte de cloruros (**porcentaje por peso de cemento**), que el aditivo le confiere al concreto, el cual en ningún caso podra superar lo requisitos exigidos en la Norma Venezolana COVENIN 1753.

## 5.- REQUISITOS

El aditivo incorporador de aire deber cumplir con los requisitos especificados en esta norma y ser ensayado de acuerdo a la NORMA VENEZOLANA COVENIN 355.

### 5.1 REQUISITOS FISICOS

#### 5.1.1 Peso Específico

El peso específico, determinado de acuerdo al pto. 7.3. de la NORMA VENEZOLANA COVENIN 356, en una muestra de aditivo liquido incorporador de aire (**pem**), no debe diferir del peso específico indicado para el producto (**pep**), en más de un 10 % de la diferencia entre el peso específico del producto (**pep**) y el peso específico del agua destilada (**pead**), a la misma temperatura, (según tabla de valores, ver anexo).

$$( pem - pep ) < 0.1 X ( pep - pead )$$

**pem:** peso específico de la muestra.

**pep:** peso específico indicado para el producto.

**pead:** peso específico del agua.

#### 5.1.2 Contenido de solidos por secado al horno.

##### 5.1.2.1. Para aditivos líquidos.

El contenido de solidos por secado al horno, determinado de acuerdo al pto. 7.1. de la NORMA VENEZOLANA COVENIN 356, en una muestra de aditivo incorporador de aire (**esm**) , no debe diferir del valor especificado por el fabricante (**csp**), en más de un 5 % .

$$( esm - csp ) / csp < 0.05$$

##### 5.1.2.1. Para aditivos no líquidos

El contenido de sólidos por secado al horno, determinado de acuerdo al pto. 7.2. de la NORMA VENEZOLANA COVENIN 356, en una muestra de aditivo incorporador de aire (**esm**), no debe diferir del valor indicado por el fabricante (**csp**), en más de un 4 %.

$$( esm - csp ) / csp < 0.04$$

## 5.2. REQUISITOS FUNCIONALES.

### 5.2.1. Contenido de aire.

El contenido de aire del concreto con el aditivo por ensayar, determinado según la **NORMA VENEZOLANA COVENIN 348**, en cualquiera de las mezclas en las que sea utilizado, debe ser mayor a 3,5 % y si va a ser usado para producir concreto resistente a congelación y deshielo debe ser mayor de 5,0 % y menor de 7,0 %, como lo especifica la **NORMA VENEZOLANA COVENIN 351**.

### 5.2.2 Exudación.

El porcentaje de exudación, determinado según la **NORMA VENEZOLANA COVENIN 353**, del concreto elaborado con el aditivo por ensayar, no debe exceder al del concreto elaborado con el aditivo de referencia, en más de 2 unidades de porcentaje.

### 5.2.3 Tiempo de fraguado

Los tiempos de fraguado, determinados según la **NORMA VENEZOLANA COVENIN 352**, iniciales y finales del concreto con el aditivo por ensayar, no deben variar en más de 1 hora y 15 minutos de los correspondientes al concreto con el aditivo de referencia.

## 5.3 REQUISITOS MECANICOS

### 5.3.1 Resistencia a la Compresión

La resistencia a la compresión, determinada según la **NORMA VENEZOLANA COVENIN 338**, a cualquier edad de ensayo, del concreto elaborado con el aditivo por ensayar, no debe ser menor del 90% de la del concreto de referencia, a la misma edad de ensayo.

### 5.3.2 Resistencia a la Flexión

La resistencia a la flexión, determinado según las **NORMAS VENEZOLANAS COVENIN 340 y 342**, a cualquier edad de ensayo, del concreto elaborado con el aditivo por ensayar, no debe ser menor del 90% de la del concreto de referencia, a la misma edad de ensayo ( Véase **NOTA 4**).

**NOTA 4** : Este requisito debe cumplirse en estructuras donde la resistencia a la flexión y el cambio de longitud puedan ser de importancia crítica.

### 5.3.3 Resistencia a la Congelación y Deshielo

El factor de durabilidad relativa del concreto que contiene el aditivo por ensayar no debe ser menor de 80. La resistencia a la congelación y deshielo se calcula según la

## NORMA VENEZOLANA COVENIN 1601.

El factor de durabilidad relativa se calcula como sigue:

$$FD \text{ (o } FD1) = P \times N / 300$$

$$FDR = FD \times 100 / FD1$$

Donde :

**FD** : Factor de durabilidad del concreto que contiene el aditivo por ensayar.

**FD1** : Factor de durabilidad del concreto que contiene el aditivo de referencia.

**P** : Módulo de elasticidad dinámico relativo expresado como porcentaje del módulo de elasticidad dinámico a cero ciclo (Los valores de P serán de 60 " mayores)

**N** : Número de ciclos para los cuales P alcanza 60% : si P no alcanza 60% al completar los 300 ciclos se tomar N= 300.

**FDR** : Factor de durabilidad relativo.

### 5.3.4 Cambio de Longitud

El cambio de longitud del concreto, que contiene el aditivo por ensayar, cuando es medido, luego de un periodo de curado húmedo de 14 días según **NORMA VENEZOLANA COVENIN 338**, seguido de un periodo de secado al aire de 14 días según **NORMA VENEZOLANA COVENIN 346**, no deber ser mayor que 1,2 veces el del concreto que contiene el aditivo de referencia. Si el cambio de longitud del concreto de referencia despues del período de secado al aire es menor de 0,030 %, el cambio de longitud del concreto con el aditivo por ensayar, a la misma edad, no debe exceder en más de 0,006 % al del concreto de referencia, expresado como un porcentaje del cambio de longitud (**Véase NOTA 4**).

## 6.- INSPECCION Y RECEPCION

Este capítulo está redactado con el criterio de ofrecer una guía al consumidor en la comercialización de lotes aislados a menos que exista acuerdo previo entre productor y comprador. La inspección y recepción se realiza de acuerdo a lo indicado a continuación.

### 6.1 LOTE

Es una cantidad específica de un material similar, o unidades similares, provenientes de una fuente común.

## 6.2 MUESTRA

Es una cantidad representativa de un lote que sirve para obtener la información necesaria, que permite apreciar las características de ese lote y así poder tomar una decisión sobre el mismo.

### 6.2.1 Muestra Simple

Es aquella que se obtiene en una sola operación.

### 6.2.2 Muestra Compuesta

Es aquella que se obtiene combinando tres o más muestras simples.

## 6.3 SELECCION DE LA MUESTRA.

Se toma una muestra de un lote de aditivo, que debe cumplir con todos los requisitos especificados en esta norma y estar formada por muestras simples tomadas de suficientes sitios para asegurar que la muestra compuesta sea representativa del lote.

### 6.3.1 Para Aditivos Líquidos Incorporadores de Aire.

Los aditivos líquidos deberán ser agitados inmediatamente antes del muestreo. Las muestras simples tomadas para ensayos deberán contener un volumen de por lo menos 1 Lt que representaran no más de 10 000 Lt de aditivo almacenado, se tomarán un mínimo de tres muestras simples. Las muestras compuestas se prepararán mezclando las muestras simples completamente y se muestrear la mezcla resultante para obtener por lo menos 4 litros para los ensayos. Las muestras simples se tomarán de diferentes sitios bien distribuidos en el volumen que representan (Véase NOTA 5).

**NOTA 5 :** Las muestras simples se mezclarán completamente antes del ensayo para asegurar su uniformidad.

### 6.3.2 Para Aditivos no Líquidos Incorporadores de Aire.

Las muestras simples tomadas para ensayar, deberán representar no más de 2 toneladas de aditivos y pesarán por lo menos 1 kg, se toman un mínimo de cuatro muestras simples. Las muestras compuestas se prepararán mezclando completamente las muestras simples seleccionadas y se muestrear la mezcla resultante para obtener por lo menos 2,5 kg para la muestra compuesta. Las muestras simples se toman de diferentes sitios bien distribuidos en la masa que representan ( Véase NOTA 5 y 6).

**NOTA 6 :** Cuando así lo recomiende el fabricante, la muestra compuesta de un aditivo no líquido; se disuelve en agua antes del ensayo.

**6.3.2.1** Las muestras para aditivos envasados se toman por medio de un tubo muestreador como el descrito en la **NORMA VENEZOLANA COVENIN 490** (Véase **NOTA 7**).

**NOTA 7 :** Los envases que contienen las muestras deben ser impermeables y herméticos.

## 6.4 CRITERIO DE RECHAZO DE UN LOTE CONSIDERADO

**6.4.1** El aditivo incorporador de aire debe ser rechazado si no cumple con cualquiera de los requisitos especificados en esta Norma.

**6.4.2** Después de completar los ensayos, un aditivo almacenado en el sitio de manufactura durante más de 6 meses antes de ser embarcado o un aditivo en almacenamiento local en manos de un vendedor durante más de 6 meses, después de completar los ensayos, ser ensayado de nuevo antes de usarse y debe ser rechazado si no cumple con cualquiera de los requisitos especificados de esta Norma.

**6.4.3** Deben ser rechazados los envases que varíen en peso o en volumen en más de 5% de lo especificado. Si el peso o volumen promedio de 50 envases tomados al azar en el mismo embarque, es menor del especificado, podrá ser rechazado el material en su totalidad.

**6.4.4.** En concreto con aire incorporado, se debe rechazar el ensayo que contenga una cantidad de aire superior al 7%.

## 7.- METODO DE ENSAYO

Para los ensayos se sigue lo establecido en la **NORMA VENEZOLANA COVENIN 355** y las otras normas antes mencionadas.

## 8 MARCADO, ETIQUETADO Y EMBALAJE

### 8.1 MARCACION

El aditivo que se entrega en paquete o recipientes, debe indicar claramente los siguientes datos :

**8.1.1** Razón social del fabricante.

**8.1.2** Nombre y tipo de aditivo, señalando la presencia o no de cloruros añadidos.

**8.1.3** Cantidad neta en kg. o litros.

**8.1.4** N° de lote.

**8.1.5** País de origen.

**8.1.6** Se deber suministrar la misma informaci"n, con la fecha de fabricaci"n, en los documentos de embarque que acompa"an los env"os de aditivo.

## **8.2 ALMACENAJE**

El aditivo deber ser almacenado, de forma tal, que permita un acceso f"cil para su debida inspecci"n e identificaci"n de cada embarque y en un local que lo proteja debidamente de la humedad y de altas temperaturas.

## **BIBLIOGRAFIA**

**ASTM C 260-86** Standard Specification for Air-Entraining Admixtures for Concrete.

**ASTM C 233-90** Standard test method for Air-Entraining Admixtures for Concrete.

**COVENIN**  
**357:1994**

**CATEGORIA**  
**B**

---

**COMISION VENEZOLANA DE NORMAS INDUSTRIALES**  
**MINISTERIO DE FOMENTO**

**Av. Andrés Bello Edif. Torre Fondo Común Pisos 11 y 12**

**Telf. 575. 41. 11 Fax: 574. 13. 12**

**CARACAS**

publicación de:



**CDU:66.97.620.162**

**ISBN: 980 -06 -1296-6**

Cualquier traducción o reproducción parcial o total de la presente  
Norma deberá ser autorizada por el Ministerio de Fomento

---

**Descriptores: Especificación. Aditivos incorporadores de aire. Concreto.**