

**NORMA  
VENEZOLANA**

---

**COVENIN  
1667-80**

**METODO DE ENSAYO PARA LA  
DETERMINACION DE VALORES  
COMPARATIVOS DE LA  
ADHERENCIA DESARROLLADA  
ENTRE EL CONCRETO Y EL  
ACERO USADO COMO REFUERZO  
(METODO DE EXTRACCION)**



## PROLOGO

La presente norma está basada en la Norma CON 25-70 del Comité Conjunto de Concreto Armado, titulada: "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).



**ARQUITECTOS  
ROMERO, PEROZO & ASOCIADOS**

[www.arquitectosrp.com](http://www.arquitectosrp.com)

TRAMITE:

COMITE: CT3 MATERIALES Y COMPONENTES DE LA CONSTRUCCION

PRESIDENTE: Rafael Salas Jimenez

VICE PRESIDENTE: Maritza Silva Campos

SECRETARIO: Roselia Cordero de Gonzalez

SUBCOMITE: SC1 CONCRETO

COORDINADOR: Aracelis A. de Tomaselli

PARTICIPANTES

MIN-DUR	Carmen Lobo de Silva
INUS	Eladio Anton
IMME - UCV	Joaquín Porrero
PRE - MEX	Matías Santána
CONCRETERA LOCK JOINT CONSOLIDADA	Carlos Abdala
MIXTO - LISTO	Jorge Lorenzo
IMME - UCV	Gilberto Velazco
VIPUSA	Victor Guzman
FISCALIA GENERAL DE MANTENIMIENTO	Maritza Silva

DISCUSION PUBLICA: Se discutió en reunión en bloque  
efectuado el 30-04-80

FECHA DE APROBACION POR EL COMITE: 26-09-80

FECHA DE APROBACION POR LA COVENIN: 21-10-80

NORMA VENEZOLANA  
METODO DE ENSAYO PARA LA DETERMINACION  
DE VALORES COMPARATIVOS DE LA ADHEREN-  
CIA DESARROLLADA ENTRE EL CONCRETO Y EL  
ACERO USADO COMO REFUERZO (METODO DE EX  
TRACCION)

COVENIN  
1667-80

1 NORMAS COVENIN A CONSULTAR

- COVENIN 301(R) Método para el ensayo a tracción de barras de acero ordinario para usarse como refuerzo en concreto armado.
- COVENIN 302(R) Método para el ensayo a tracción de barras de acero especial por composición química para usarse como refuerzo en concreto armado.
- COVENIN 303(R) Método para el ensayo a tracción de barras acero especial por tratamiento de torcido en frío para usarse como refuerzo en concreto armado
- COVENIN 338-79 Método para la elaboración, curado y ensayo de probetas cilíndricas de concreto.
- COVENIN 339-78 Método para la medición del asentamiento con el cono de Abrams.
- COVENIN 347-79 Método de ensayo para determinar el contenido de aire en el concreto fresco por el método volumétrico
- COVENIN 348(R) Método de ensayo para determinar el contenido de aire en el concreto fresco por el método de presión.
- COVENIN 349-79 Método de ensayo gravimétrico para determinar el peso por metro cúbico, rendimiento y contenido de aire en el concreto.
- COVENIN 354-79 Método para mezclado de concreto en el laboratorio



ARQUITECTOS  
ROMERO, PEROZO & ASOCIADOS

[www.arquitectosrp.com](http://www.arquitectosrp.com)

## 2 OBJETO Y CAMPO DE APLICACION

2.1 Esta norma establece el método de ensayo para determinar los efectos que las variaciones en las propiedades del concreto, producen sobre la adherencia entre el concreto y el acero de refuerzo

2.2 Este método se utiliza como ensayo de aceptación rutina ó investigación. El método se ofrece como una alternativa válida para ser empleada ya sea en su totalidad, o con modificaciones para cumplir con necesidades específicas.

## 3 EQUIPO E INSTRUMENTOS

### 3.1 APARATOS

3.1.1 Moldes para probeta de ensayo, cilíndricos, con una relación altura/diámetro igual a 2, preferiblemente de metal y de un espesor no menor de 6 mm

3.1.2 Barra compactadora, de acero, recta, lisa de 16 mm (5/8") de diámetro, aproximadamente 60 cm de longitud y punta semiesférica.

3.1.3 Extensómetro de reloj, con una apreciación de 0,001 mm y un recorrido no menor de 10 mm, para medir los deslizamientos relativos entre el acero y el concreto, en el extremo libre de la probeta.

3.1.4 Máquina universal de ensayo, que permita aplicar cargas hasta 2.250 Kg/minutos.

## 4 PREPARACION Y CONSERVACION DE LA MUESTRA

4.1 El material a ensayar consiste en probetas cilíndricas de concreto de dimensiones variables, con una barra de refuerzo colocada verticalmente a lo largo del eje central de la probeta, la barra debe sobresalir 5 cm, aproximadamente hacia abajo desde la cara inferior del cilindro. La barra se debe prolongar hacia arriba una distancia suficiente, como para permitir el agarre con las mordazas de la máquina de ensayo.



4.1.1 La relación entre la longitud de adherencia de la barra y su diámetro, debe ser igual a 15. Para fijar esta longitud de adherencia, es necesario colocar mangueras plásticas que impidan la adherencia en el resto de la barra (Ver Fig. 1 Tabla 1)

4.1.2 Refuerzo Transversal, se coloca un refuerzo transversal helicoidal a modo de zuncho a lo largo de toda la probeta. Este refuerzo, consiste en una hélice con un paso de aproximadamente 6 cm, formada por barra de  $\phi$  1/4" y cuyo diámetro se indica en la siguiente tabla:

TABLA 1

DIAMETRO DE LA BARRA		LONGITUD DE ADHERENCIA (La)	ALTURA DE LA PROBETA (h)	DIAMETRO DE LA PROBETA (D)	DIAMETRO DE LA HELICE (d)
mm	Pulg	Cm	Cm	Cm	Cm
9,52	(3/8)	14,3	30	15	12
12,70	(1/2)	19,0	30	15	12
15,87	(5/8)	23,8	30	15	12
19,05	(3/4)	28,6	40	20	17
22,22	(7/8)	33,3	40	20	17
25,40	(1)	38,1	50	25	22
28,65	(1.1/8)	43,0	50	25	22
32,25	(1.1/4)	48,4	60	30	27
35,81	(1.3/8)	53,7	60	30	27

#### 4.2 MEZCLADO DEL CONCRETO

4.2.1 Se realiza de acuerdo con la Norma COVENIN 354, excepto en aquellos ensayos para los cuales el mezclado del concreto es una variable. La consistencia de cada mezcla de concreto se mide inmediatamente después del mezclado por medio de una prueba de asentamiento de



acuerdo con la Norma COVENIN 339. Se puede determinar el contenido de aire del concreto fresco de acuerdo con la Norma COVENIN 347 ó COVENIN 348.

#### 4.3 MOLDEO DE LAS PROBETAS

4.3.1 Se cubre la superficie interior de los moldes con una delgada capa de aceite mineral o parafina líquida antes de moldear las probetas. Se limpian las barras de refuerzo del óxido suelto y escamas, con un cepillo de alambre y se quita el aceite o grasa lavándolas con un solvente adecuado.

4.3.2 La manera de colocar el concreto en los moldes puede ser en algunos casos, una variable del ensayo de adherencia. Cuando éste no sea el caso, usar el siguiente procedimiento (NOTA 1).

NOTA 1: si el concreto es de una consistencia muy seca, el procedimiento recomendado de compactación con barra puede ser poco satisfactorio. En tales casos se requiere que se coloque el concreto por medio de vibración. Es preferible la vibración interna por medio de un vibrador de laboratorio de poca amplitud y alta frecuencia. El concreto se coloca en los moldes en dos capas de igual espesor y cada capa se vibra hasta que el agua refluya a la superficie. Se debe tener cuidado de no vibrar el concreto excesivamente.

4.3.3 Se elaboran por lo menos 3 cilindros de control de 15 x 30 cm de acuerdo con lo prescrito en la Norma COVENIN 338.

#### 4.4 CURADO DE LAS PROBETAS

4.4.1 La edad de ensayo y/o la forma de curado pueden ser variables del ensayo de adherencia. Cuando este no sea el caso proceda de acuerdo a lo especificado en la Norma COVENIN 338.

### 5 PROCEDIMIENTO

5.1 Se realizó el ensayo de las probetas a los 28 días de edad, salvo casos especiales. Se coloca la probeta en la máquina de ensayo, de



manera que la superficie del cilindro de la cual sobresale el extremo largo de la barra esté en contacto con la plataforma de apoyo del cabezal superior de la máquina (ver. Fig. 2). Entre la plataforma y la superficie del cilindro en contacto con ella, se coloca una delgada capa de yeso de alta resistencia por lo menos dos horas antes del ensayo y durante esta operación se procede al alineamiento definitivo de la probeta.

5.5.2 Se colocan los aparatos de medición en la forma indicada en la Fig. 3 cuidando que la superficie donde apoye el vástago del extensómetro esté perfectamente lisa y horizontal.

5.5.3 Aplicar la carga a la barra de refuerzo a una velocidad no mayor de 2.250 Kg/minuto.

5.5.4 Leer el deslizamiento entre la barra de refuerzo y el concreto en el indicador del extensómetro a intervalos de tiempo suficientes para proporcionar por lo menos 10 lecturas antes de alcanzar un deslizamiento de 0,10 mm en el extremo libre de la barra.

5.5.5 Continuar el proceso de aplicación de cargas y tomar lecturas a intervalos apropiados hasta: a) que se alcance el límite elástico de la barra de refuerzo, b) cuando el concreto se rompa, c) cuando ocurra un deslizamiento de 2,5 mm en el extremo libre.

## 6 EXPRESION DE LOS RESULTADOS

6.1 Se traza curvas de esfuerzo en el acero contra deslizamientos, colocando los deslizamientos en abscisas y los esfuerzos en ordenadas.

6.1.2 A partir de los gráficos anteriores se obtienen los esfuerzos en el acero correspondientes a un deslizamiento de 0,1 mm.

6.1.3 Calcular los esfuerzos de adherencia correspondientes a un esfuerzo en el acero capaz de producir un deslizamiento de 0,1 mm en el extremo libre de la barra, como sigue:

$$U_{0,1} = \frac{\phi}{4} \cdot \frac{\sigma_{0,1}}{l_a}$$



Donde:

$\phi$  = diámetro de la barra usada

$\sigma_{0,1}$  = esfuerzo en el acero capaz de producir un deslizamiento de 0,1 mm en el extremo libre de la barra.

$l_a$  = longitud de adherencia.

## 7 INFORME

7.1 El informe incluirá aquellos datos que son pertinentes a las variables ó combinaciones de las variables estudiadas en los ensayos.

### 7.2 PROPIEDADES DE LA MEZCLA DE CONCRETO

7.2.1 Tipo y proporciones del cemento, agregado fino y agregado grueso incluyendo tamaño máximo y granulometría. Relación agua-cemento.

7.2.2 Tipo y proporción de cualquier aditivo usado.

7.2.3 Resistencia a la compresión de los cilindros de control tal como se determina en la Norma COVENIN 338.

7.2.4 Contenido de aire en el concreto fresco excluyendo el aire en el agregado.

7.2.5 Peso unitario del concreto tal como se determina en la Norma COVENIN 349.

7.2.6 Consistencia del concreto tal como se determina en la Norma COVENIN 339

### 7.3 PROPIEDADES DE LAS BARRAS DE REFUERZO

7.3.1 Diámetro o designación de las barras de refuerzo.

7.3.2 Características medidas de las estrías, incluyendo el espaciamiento, la altura, la inclinación y el espesor. Si es posible se incluirá una fotografía o dibujo que muestre las carrugaciones de la barra

7.3.3 Límite elástico convencional de las barras, determinado de acuerdo con las Normas COVENIN 301, COVENIN 302 y COVENIN 303.

### 7.4 CURADO.

7.4.1 Edad a la cual las probetas fueron desmoldadas.

7.4.2 Ambiente ó ambientes de las probetas durante el curado y tiem-



po en cada ambiente, si se usa más de uno.

7.4.3 Edad y condición de humedad de las probetas en el momento del ensayo.

7.5 Fecha de realización del ensayo

7.6 Nombre del técnico responsable del ensayo

7.8 Resultados parciales y/o finales

7.9 Determinación realizada con sus valores parciales y finales.

7.10 Norma Venezolana COVENIN utilizada

#### BIBLIOGRAFIA

ASTM C-234-77 Comparing concretes on the basis of the bond developed with reinforcing steel.



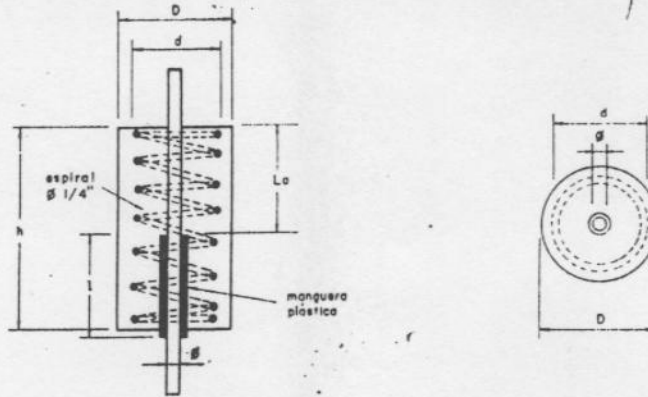


FIG. 1.

FORMA Y DIMENSIONES DE LAS PROBETAS UTILIZADAS EN LOS ENSAYOS DE EXTRACCION.

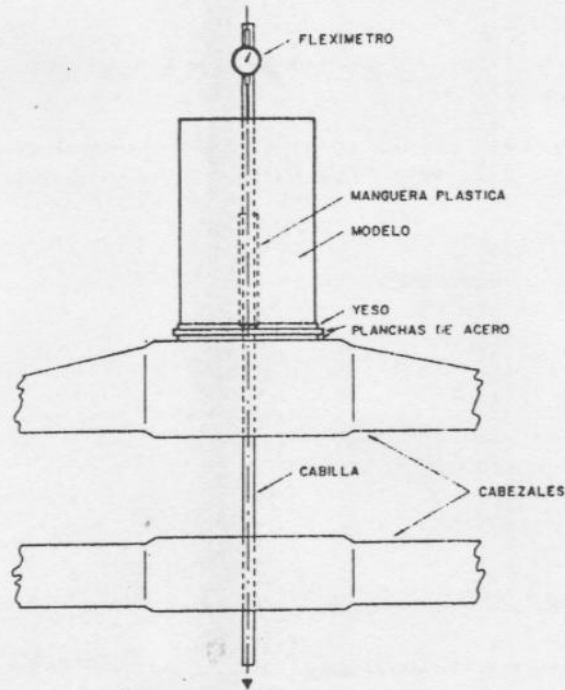


FIG. 2.

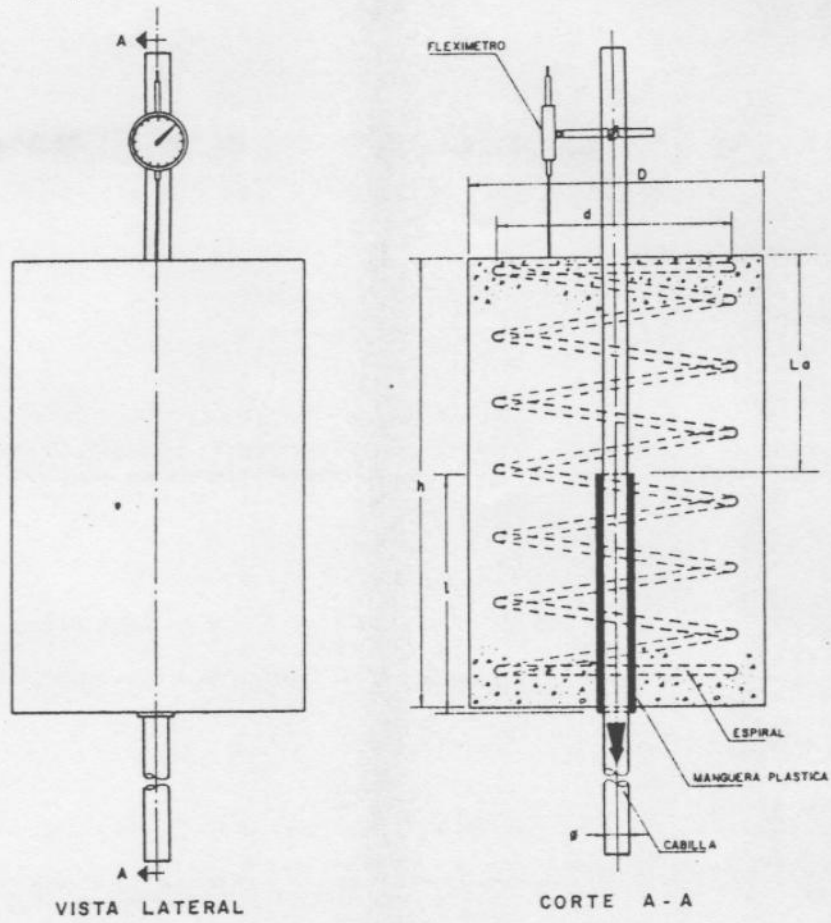


FIG. 3.

COVENIN  
1667-80

CATEGORIA  
C

---

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: 666.9.01

RESERVADOS TODOS LOS DERECHOS .

Prohibida la reproducción total o parcial, por cualquier medio.