

**NORMA
VENEZOLANA**

**COVENIN
3364-2:1998**

**RECUBRIMIENTOS. ENSAYO DE
RESISTENCIA AL AGUA. PARTE 2:
EN 100% DE HUMEDAD RELATIVA**



ASOQUIM

asociación venezolana de la
industria química y petroquímica



FONDONORMA

PRÓLOGO

La presente norma fue elaborada de acuerdo a los lineamientos del Comité Técnico de Normalización **CT13 Química** a través del convenio de cooperación suscrito entre **ASOQUIM** y **FONDONORMA**, siendo aprobada por **FONDONORMA** en la reunión del Consejo Superior No. 98-08 de fecha 09/09/98.

En la elaboración de esta norma participaron las siguientes entidades. C.A. Venezolana de Pinturas; RESIMON, C.A.; CORIMON Pinturas, C.A.; DUPONT de Venezuela; Pinturas International, C.A.

**NORMA VENEZOLANA
RECUBRIMIENTOS.
ENSAYO DE RESISTENCIA AL AGUA.
PARTE 2: EN 100 % DE HUMEDAD RELATIVA**

**COVENIN
3364-2:1998**

1 OBJETO

Este método establece los principios básicos y procesos de operación para verificar la resistencia al agua mediante la exposición del espécimen recubierto a una atmósfera mantenida al 100 % de humedad relativa y por lo tanto la formación de condensado en los especímenes.

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 vigentes para 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 mas recientes de las normas citadas seguidamente:

COVENIN 507:1998 Pinturas, barnices, lacas y productos afines. Método para la preparación de láminas de acero para ensayos.

COVENIN 3326:1997 Pinturas. Superficies de acero pintadas. Evaluación del grado de corrosión.

3 RESUMEN DEL MÉTODO

3.1 El espécimen recubierto es colocado en una cámara cerrada que contiene una mezcla saturada y calentada de aire y vapor de agua. La temperatura de la cámara es usualmente mantenida a 38 °C. Al 100 % de humedad relativa (HR), una pequeña diferencia de temperatura entre el espécimen y el entorno de vapor causa la formación de condensado en los especímenes. Las condiciones de exposición varían, dependiendo de la duración de la prueba. El agua penetra en el revestimiento dependiendo de las características de éste. Cualquier efecto como cambio de color, ampollamiento, pérdida de adhesión o resquebrajamiento, entre otros, deben ser observados y reportados.

Nota 1: El agua puede causar degradación del recubrimiento, el conocimiento de cómo éste resiste la acción, ayuda a predecir su período de vida útil. La falla en pruebas al 100 % de humedad relativa, puede ser causada por un número de factores incluyendo una deficiencia de recubrimiento, contaminación del sustrato o inadecuada preparación de la superficie (véase norma COVENIN 507). El ensayo es por consiguiente útil para evaluar sólo el recubrimiento o el sistema completo.

3.2 Los ensayos al 100 % de humedad relativa son usados para criterios de aceptación, control de calidad e investigación y desarrollo de recubrimientos y tratamiento de sustratos. Estas pruebas, usualmente resultan en una determinación de pasa o no pasa, pero el grado de falla también puede ser medido. Un sistema recubierto se considera que pasa si no existe evidencia de fallas asociadas al agua después de un período de tiempo.

Nota 2: Los resultados obtenidos del uso de los ensayos al 100 % de humedad, de acuerdo con esta práctica, no deben ser presentados como equivalentes a un período de exposición al agua en un ambiente natural, a menos que se haya establecido una correlación cuantitativa para el recubrimiento o el sistema recubierto.

Nota 3: La cámara de pruebas puede ser un pequeño gabinete de laboratorio o un cuarto grande que pueda contener un automóvil o un camión. Algunos fabricantes de automóviles prueban los vehículos completos en cuartos mantenidos al 100 % de humedad relativa. Los ensayos de corrosión pueden ser conducidos cuando el condensado escurrido de los especímenes ensayados no es recirculado (véase norma COVENIN 3326).

4 APARATOS

4.1 Cámara de prueba, construida de material resistente a la corrosión, con soportes para los especímenes de ensayo. (Véase anexo A1).

4.1.1 Tanque de agua con calentamiento, con suministro de agua y un control de nivel para el agua.

4.1.2 Controlador e indicador de la temperatura del agua

4.1.3 Controlador termostático e indicador de la temperatura de la cámara.

5 MATERIAL A ENSAYAR

Este método no cubre la preparación de los especímenes de prueba. La composición y preparación de la superficie, la preparación de los especímenes y el número de muestras debe ser acordado antes de la prueba.

6 PROCEDIMIENTO

6.1 Se llena el tanque con agua tratada o agua de chorro. Esto último causaría acumulación de residuos en el tanque después de un período.

6.2 Se ajusta la temperatura de la mezcla de aire saturado y vapor de agua a $(38 \pm 1) ^\circ\text{C}$.

Nota 4: Debido a las pérdidas de calor por los especímenes y las paredes de la cámara, la temperatura del agua en el tanque estará por encima de la temperatura de la mezcla de aire y vapor de agua.

6.3 Se colocan los especímenes, aproximadamente a 15° de la vertical. Los soportes de madera acanalados son adecuados para especímenes planos. Para favorecer la condensación en los especímenes, estos deben estar espaciados al menos 30 mm. Se separan los especímenes de modo que no puedan tocarse entre ellos ni con cualquier material metálico. Se arreglan los especímenes de modo que el condensado de un espécimen no caiga sobre los otros.

6.4 Se deben observar gotas de condensación sobre los especímenes todo el tiempo, si la cámara está operando apropiadamente. Se realiza el ensayo con la cámara de prueba cerrada, a menos que se especifique lo contrario. Se permiten interrupciones cortas para inspeccionar y remover los especímenes.

6.5 Se concluye el ensayo después de un período especificado o después de que se hayan observado los efectos del agua.

6.6 Se deja que los especímenes se sequen, se registran los cambios de color, ampollamiento, entre otros. Se evalúan los especímenes no menos de 5 minutos y no más de 10 minutos después de ser removidos de la cámara de prueba, ya que los efectos de la exposición al agua pueden cambiar en un corto período de tiempo. Se remueven solamente los especímenes que puedan ser evaluados en ese período.

6.6.1 Si es posible se observan nuevamente los especímenes para que tengan un período de recuperación suficiente de forma que la humedad absorbida haya salido y alcance el equilibrio con la humedad del aire del ambiente. Se considera suficiente un período de 12 a 24 horas, esto permite evaluar los efectos permanentes de la exposición, distinguiéndolos de los efectos transitorios, en el color y el brillo.

7 INFORME

El informe debe contener como mínimo la siguiente información:

7.1 Identificación completa de la muestra.

7.2 Fecha de realización del ensayo e identificación del analista.

7.3 Resultados del ensayo.

7.4 Tiempo de duración del ensayo.

7.5 Temperatura del ensayo.

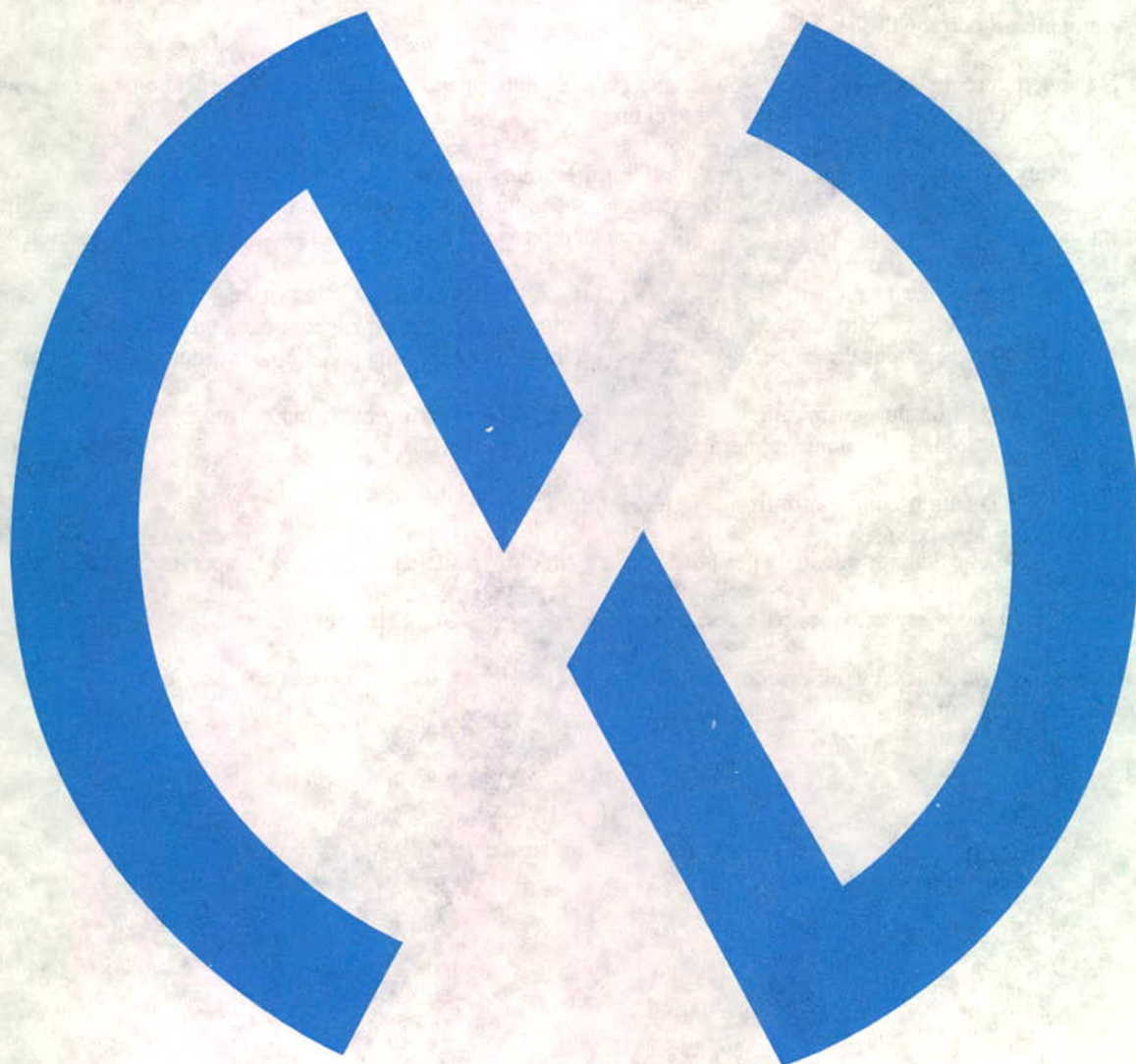
7.6 Condiciones especiales del ensayo o alguna desviación en el procedimiento.

7.7 Realizado según la Norma Venezolana COVENIN 3364-2

7.8 Observaciones.

BIBLIOGRAFÍA

ASTM D 2247-87 Standard Practice for Testing Water Resistance of Coatings in 100% Relative Humidity. Vol. 06.01



ANEXO A1

(Normativo)

A1.1 El aparato debe ser construido de tal manera que el vapor de agua caliente se genere en la parte de abajo de la cámara. Esto satura el aire inmediatamente superior del tanque de agua. La mezcla saturada de vapor de agua y aire hace que se eleve la temperatura y entonces se enfría por debajo del punto de rocío causando la condensación en los especímenes.

A1.2 El área del tanque de calentamiento debería estar limitada a no más del 25 % del área del fondo de la cámara. El uso de un tanque de agua más grande tendería a hacer que la temperatura dentro de la cámara sea uniforme, y por lo tanto, inhibir o prevenir la formación del condensado sobre los especímenes. La temperatura del agua estará aproximadamente entre (5 a 10) °C por encima de la temperatura de vapor cuando el tanque de agua y la cámara son adecuadamente proporcionales.

A1.3 No se requiere aislamiento del equipo ya que posiblemente puede interferir con la formación del condensado por reducir el diferencial de temperatura dentro de la cámara.

A1.4 Las grandes cámaras pueden requerir más de un tanque de calentamiento de agua para generar las corrientes convectivas necesarias que originan la condensación en todos los puntos de la cámara. Los ventiladores de circulación deben ser usados con precaución porque pueden reducir el diferencial de temperatura y limitar la condensación.

A1.5 En una cámara que esté operando apropiadamente, la condensación se observa en los especímenes o en partes donde la cámara es abierta para inspecciones. Se debe evitar el colocar los especímenes en la porción inferior de la cámara donde los diferenciales de temperatura a bajos niveles pudiese ser muy pequeño para inducir la condensación.

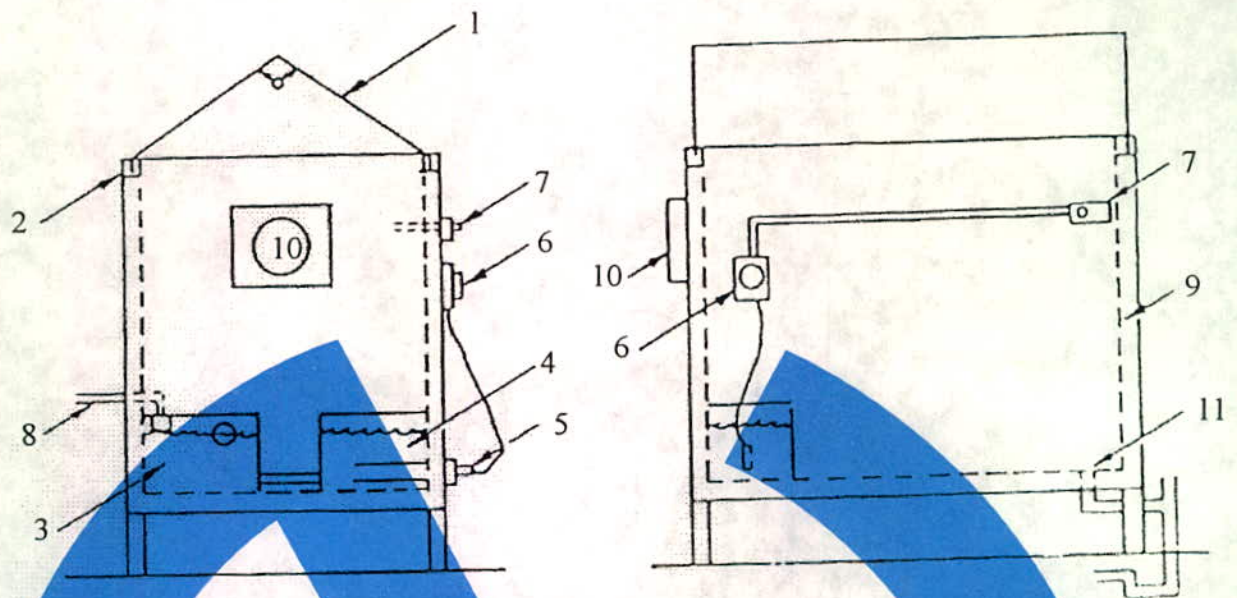
A1.6 En el caso de que no ocurra suficiente condensación, o que ésta no se forme en todos los puntos deseados, es posible incrementarla de la siguiente manera:

A1.6.1 Abriendo la cámara para permitir que la temperatura baje.

A1.6.2 Apagando el calentador de agua periódicamente para causar fluctuaciones en la temperatura.

A1.6.3 Removiendo los especímenes para permitir que se enfrien a la temperatura ambiente.

A1.7 Muchas variaciones en el diseño del aparato son posibles para esta práctica. Dos diseños típicos son los presentados en las Figuras 1 y 2.



- 0.- Ángulo del techo entre (90 - 125 °)
- 1.- Techo con bisagras, operado en forma hidráulica o con contrapeto.
- 2.- Seno de agua
- 3.- Tanque de agua sin calentamiento, con dispositivo que garantice un nivel constante.
- 4.- Tanque de agua con calentamiento para suministrar calor y humedad a la cámara.
- 5.- Calentador de inmersión
- 6.- Controlador e indicador de temperatura del agua
- 7.- Controlador e indicador termostático de temperatura de la cámara.
- 8.- Suministro de agua.
- 9.- Aislamiento si es necesario
- 10.- Registrador de temperatura (opcional)
- 11.- Drenaje.

Figura 1. Diseño del parato para el ensayo de resistencia al agua

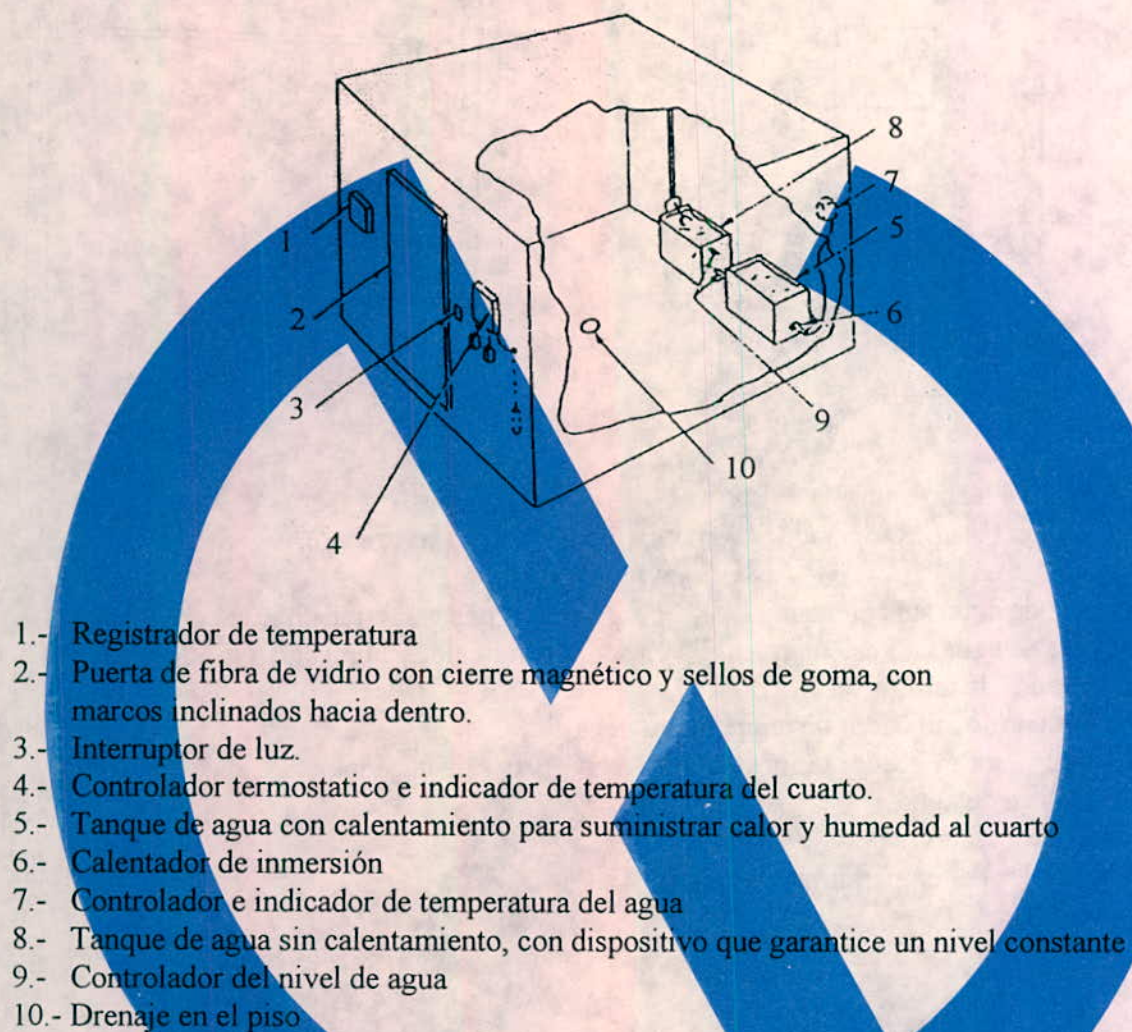


Figura 2. Diseño del parato para el ensayo de resistencia al agua

COVENIN
3364-2:1998

CATEGORÍA
B

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: 87.020

ISBN: 980-06-2085-0

RESERVADOS TODOS LOS DERECHOS

Prohibida la reproducción total o parcial, por cualquier medio.

Descriptores: Recubrimiento, resistencia al agua, humedad, humedad relativa, método de ensayo.