

**NORMA
VENEZOLANA**

**COVENIN
815:1999**

**CASCOS DE SEGURIDAD
PARA USO INDUSTRIAL**



PRÓLOGO

La presente norma sustituye totalmente a la Norma Venezolana COVENIN **815-82**, fue revisada de acuerdo a las directrices del Comité Técnico de Normalización **CT6 Higiene, Seguridad y Protección**, por el Subcomité Técnico **SC1 Prevención de Accidentes** y aprobada por FONDONORMA en la reunión del Consejo Superior N° 1999-11 de fecha **20/10/1999**.

En la revisión de esta Norma participaron las siguientes entidades:
C.A. ELECTRICIDAD DE CARACAS; C.A. METRO DE CARACAS;
C.A.N.T.V.; I.V.S.S.; FUNSEIN; INCE.

1 OBJETO

Esta Norma establece los requisitos mínimos que deben cumplir los cascos de protección personal para uso industrial y cascos para protección eléctrica, con el fin de proteger la cabeza de los usuarios.

2 REFERENCIAS NORMATIVAS

Esta Norma es completa.

3 DEFINICIONES

Para los propósitos de esta Norma se aplican las siguientes definiciones:

3.1 Cascos: Es una coraza en forma de cúpula que se utiliza para proporcionar protección parcial o total a la cabeza.

3.2 Cúpula: Es el casco sin suspensión ni accesorios.

3.3 Ala corrida: Es la parte integrada a la cúpula que se extiende hacia afuera en una circunferencia total.

3.4 Visera: Es la parte integrada a la cúpula que se extiende hacia delante sobre los ojos.

3.5 Suspensión: Son los implementos internos del casco que sujetan éste a la cabeza.

3.6 Corona: Es la parte de la suspensión que descansa sobre la cabeza y se une a la cúpula por cuatro o seis correas integradas directa o indirectamente a ella y que puede llevar cintas de tejido especial en la parte superior para amortiguar el impacto.

3.7 Banda ajustable: Es la parte de la suspensión que se ciñe a la cabeza siendo su parte posterior de una forma adecuada para sujetarse a la nuca.

3.8 Barbiquejo: Es una correa ajustable sujeta a la cúpula, la cual ajustada a la barbilla sirve para asegurar el casco a la cabeza.

3.9 Banda de sudor: Es una parte fija y/o reemplazable de la banda ajustable de cabeza que tiene contacto con la frente y sirve para absorber el sudor de la misma.

3.10 Acolchado protector: Material usado para absorber la energía cinética del impacto.

4 CLASIFICACIÓN

4.1 De acuerdo con su diseño, los cascos de seguridad industrial se clasifican de la siguiente manera:

4.1.1 Tipo 1: Cascos con ala corrida.

4.1.2 Tipo 2: Cascos sin ala corrida que puede incluir visera.

4.2 De acuerdo con las características de protección se clasifican en:

4.2.1 Clase A: Son aquellos destinados a reducir la fuerza de impacto de objetos cayendo, además de reducir el peligro de contacto con conductores expuestos de bajo voltaje. Una muestra representativa de esta clase de casco es probada a un voltaje de 2200 V.

NOTA 1: *Este voltaje no es una indicación del voltaje al cual el casco protege al usuario.*

4.2.2 Clase B: Son aquellos destinados a reducir la fuerza de impacto de objetos cayendo, además de reducir el peligro de contacto con conductores expuestos de alto voltaje. Una muestra representativa de esta clase de casco es probada a un voltaje de 20.000 V.

NOTA 2: Este voltaje no es una indicación del voltaje al cual el casco protege al usuario.

4.2.3 Clase C: Son aquellos destinados a reducir la fuerza de impacto de objetos cayendo. Esta clase de cascos no ofrece protección eléctrica.

NOTA 3: Para cascos destinados al uso de bomberos, favor referirse a la Norma Venezolana COVENIN 3280:1997 Cascos para combate de incendios en estructuras.

5 CONDICIONES GENERALES

5.1 Materiales:

5.1.1 Todos los materiales usados deben cumplir con los requisitos exigidos en esta Norma.

5.1.2 Todos los materiales del casco que entren en contacto con la cabeza del usuario no debe ser irritantes de la piel.

5.1.3 En los cascos Clase A y B no debe usarse ningún material que sea conductor de electricidad.

5.2 Físicos:

5.2.1 Construcción: Los cascos deben consistir básicamente en una cúpula y una suspensión dentro de la cúpula como medio de absorción de energía. La suspensión debe estar sujeta en forma segura a la cúpula. Se deben tomar precauciones para que exista una separación adecuada entre la cúpula y la suspensión a fin de amortiguar impactos y proveer una ventilación adecuada.

5.2.2 Cúpula: No deben existir agujeros en las cúpulas Clase A y B. Las marcas de identificación en las cúpulas Clase B deben fijarse sin agujerear la cúpula y sin el uso de partes o etiquetas metálicas. La parte inferior de la visera debe cubrirse de un material anti-reflejo.

5.2.3 Banda ajustable, banda de sudor, correas de la corona y acolchado protector: Deben estar fabricados de un material adecuado que sea confortable y en cualquier caso amoldarse a la cabeza del usuario.

5.2.3.1 La banda ajustable debe poder ajustarse en forma escalonada con incrementos de por lo menos 1/8 de la talla del casco, los cuales deben marcarse de forma permanente y legible (Véase Tabla 1). Cuando la banda ajustable se ajuste al tamaño máximo permitido, debe haber suficiente espacio entre la cúpula y la banda ajustable para proveer ventilación. La banda ajustable debe ser removible y reemplazable.

Tabla 1 - Guía de Tallas

| Talla Banda Ajustable | Medida Circunferencial | |
|--------------------------|---------------------------|--------|
| | cm | pulg. |
| 6 1/2 | 52,07 | 20 1/2 |
| 6 5/8 | 53 ,02 | 20 7/8 |
| 6 3/4 | 53,98 | 21 1/4 |
| 6 7/8 | 54,93 | 21 5/8 |
| 7 | 55,88 | 22 |
| 7 1/8 | 56,83 | 22 3/8 |
| 7 1/4 | 57,79 | 22 3/4 |
| 7 3/8 | 58,74 | 23 1/8 |
| 7 1/2 | 59,69 | 23 1/2 |
| 7 5/8 | 60,64 | 23 7/8 |
| 7 3/4 | 61,59 | 24 1/4 |
| 7 7/8 | 62,55 | 24 5/8 |
| 8 | 63,50 | 25 |

NOTA 4: Esta Tabla es una guía para las tallas de las bandas ajustables

5.2.3.2 La banda de sudor debe ser removible y reemplazable o integrarse con la banda ajustable. Debe cubrir por lo menos la parte de la banda ajustable que entra en contacto con la frente del usuario.

5.2.3.3 Las correas de la corona, una vez ensambladas, deben formar una red para soportar el casco sobre la cabeza del usuario, de forma tal que el espacio libre entre el tope de la cabeza y la cara inferior de la cúpula no sea menor que aquel indicado por el fabricante.

5.2.3.4 El acolchado protector puede usarse conjuntamente o en lugar de las correas de la corona.

5.3 Masa: La masa de cada casco, incluyendo la suspensión y excluyendo cualquier otro accesorio, no debe exceder los 440 g.

5.4 Accesorios:

5.4.1 El barbiquejo debe estar hecho de material adecuado y con un ancho no menor de 12,7 mm (1/2 pulg).

5.4.2 Otros: Los protectores faciales, visuales, auditivos, soportes de lámparas, forros, etc, no deben ser motivo de riesgo y, en todo caso, deben ser adecuados a la tarea, al tipo de protección y a la cabeza humana.

5.4.3 Montura

5.4.3.1 Los accesorios deben fijarse a los cascos Clase A sin hacer agujeros a la cúpula, cuando sea práctico. Si es necesario realizarlos, cualquier agujero por encima del plano de la suspensión debe llenarse o usar empacaduras adecuadas para que el casco supere la prueba de aislamiento eléctrico.

5.4.3.2 La cúpula de los cascos Clase B no deben tener agujeros bajo ningún propósito.

5.5 Instrucciones: Cada casco debe acompañarse con instrucciones explicativas del método adecuado para ajustarlo correctamente a la cabeza del usuario.

5.6 Marcado: Cada casco que cumpla los requisitos exigidos por esta Norma debe portar una identificación en el interior de la cúpula que indique el nombre del fabricante, Norma Venezolana COVENIN y la clase de casco. Por ejemplo:

Fabricante
COVENIN 815: año.
Clase B

6 REQUISITOS DE DESEMPEÑO

6.1 Aislamiento eléctrico

6.1.1 Los requisitos exigidos de aislamiento eléctrico se muestran en la tabla 2 y deben cumplirse cuando la muestra sea sometida al ensayo descrito en 8.1.

Tabla 2 - Requisitos de aislamiento eléctrico

| CLASE | VOLTAJE DE ENSAYO - V AC – 60 Hz | VOLTAJE DE RUPTURA - V | CORRIENTE DE FUGA, ma | TIEMPO DE LA PRUEBA, min |
|--------------|--|-------------------------------|------------------------------|---------------------------------|
| A | 2.200 | - | 3 | 1 |
| B | 20.000 | 30.000 | 9 | 3 |
| C | - | - | - | - |

6.2 Resistencia al impacto:

La fuerza promedio absorbida por los cascos, cuando sean probados según 8.2, no debe ser mayor de 303 kg. Ninguna muestra individualmente debe transmitir una fuerza mayor de 453 kg. La máxima deformación permitida será de 20 mm promedio y no mayor de 22 mm en cada unidad probada según el ensayo descrito en 8.2 ó en el Anexo A.

Para efectos de certificación o aceptación de prueba, la fuerza promedio debe calcularse de una muestra de por lo menos 12 cascos.

6.3 Resistencia a la penetración:

Los cascos deben probarse según lo establecido en 8.3. La profundidad de la penetración no debe exceder 9,52 mm ($3/8$ pulg.) para los cascos Clase A y B y no más de 11,12 mm ($7/16$ pulg.) para cascos Clase C, incluyendo el espesor del material de la cúpula.

6.4 Inflamabilidad:

En todas las clases de casco, la cúpula debe arder a una rata no mayor de 76 mm (3 pulg.) por minuto, cuando sean sometidos al ensayo descrito en 8.4.

6.5 Absorción de agua:

Los cascos clase A y C no deben absorber mas de 5% de su peso en agua, y los cascos clase B no mas de 0,5%, cuando son sometidos al ensayo descrito en 8.5.

6.6 Resistencia al agua hirviendo

Las diferentes partes de los cascos no deben presentar señales de decoloración ni deterioro cuando sean sometidas al ensayo descrito en 8.6.

6.7 Resistencia a las soluciones corrosivas

Las diferentes partes de los cascos no deben presentar señales de decoloración ni deterioro cuando sean sometidas al ensayo descrito en 8.7.

6.8 Resistencia a las soluciones ácidas

Las diferentes partes de los cascos no deben presentar señales de decoloración ni deterioro cuando sean sometidas al ensayo descrito en 8.8.

6.9 Resistencia a la corrosión

Las partes metálicas de los cascos no deben presentar señales de decoloración, ni deterioro visible, cuando sean sometidas al ensayo descrito en 8.9.

6.10 Espesor de la cúpula

Cada una de las mediciones tomadas a la cúpula de los cascos no deben estar en un intervalo de dos desviaciones normales, cuando sean sometidos al ensayo descrito en 8.10.

7 TOMA DE MUESTRAS Y CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

7.1 El total del lote debe someterse a una inspección visual y si mas del 1,5% no cumple con los requisitos establecidos en el punto 5, debe rechazarse.

7.2 De superar el lote el punto anterior, se seleccionará una muestra del tamaño indicado en la Tabla 3 y se considerará que el lote cumple con los requisitos especificados en esta Norma, cuando el número de defectuosos en la muestra no sea mayor al establecido en dicha tabla.

8 ENSAYOS

8.1 Aislamiento eléctrico

8.1.1 Equipo e instrumentos

8.1.1.1 Recipiente con agua potable, de tamaño suficiente para que la cúpula de un casco invertido sea sumergido hasta 12 mm del punto de unión del ala corrida con la cúpula.

8.1.1.2 Cordel, no conductor de electricidad o similar para suspensión de la muestra en agua.

8.1.1.3 Puentes de 30.000 V, 20.000 V y 2.200 V de corriente alterna y 60 Hz de frecuencia.

Tabla 3 - Aceptación o rechazo del producto

| ENSAYO | TAMAÑO DEL LOTE | TAMAÑO DE LA MUESTRA | NÚMERO DE DEFECTUOSOS |
|--------|-----------------|----------------------|-----------------------|
| 8.1 | Hasta 150 | 5 | 0 |
| | 151 a 500 | 20 | 1 |
| 8.2 | Hasta 500 | 20 | 0 |
| 8.3 | Hasta 500 | 20 | 0 |
| 8.4 | Hasta 500 | 5 | 0 |
| 8.5 | | 5 | 0 |
| 8.6 | | 5 | 0 |
| 8.7 | | 5 | 0 |
| 8.8 | | 5 | 0 |
| 8.9 | | 5 | 0 |
| 8.10 | | 5 | 0 |
| 8.11 | | 5 | 0 |

8.1.1.4 Soporte metálico, con terminales para la aplicación del voltaje a través de la cúpula de la muestra.

8.1.1.5 Voltímetro, de suficiente capacidad.

8.1.1.6 Miliamperímetro, de suficiente capacidad.

8.1.2 Procedimiento

8.1.2.1 La muestra de ensayo consiste en la cúpula de un casco.

NOTA 5: Cuando sea evidente que la cúpula posee una cubierta protectora sobre el material básico, se debe raspar la superficie usando lija de grano 60.

8.1.2.2 Se coloca la cúpula hacia arriba y se introduce en el recipiente.

8.1.2.3 Se llena de agua potable hasta 12 mm del punto de unión del ala corrida (o de cualquier nivel requerido) para prevenir la llamarada de voltaje al realizar la prueba.

NOTA 6: La cúpula debe sumergirse en el mismo tipo de agua del recipiente y hasta el nivel de agua que está dentro de la cúpula.

8.1.2.4 Se conectan el voltímetro y el miliamperímetro según se indica en la figura 2.

8.1.2.5 Se debe mantener seca la parte no sumergida de la cúpula, de tal manera que no se establezca un arco eléctrico al aplicarle el voltaje.

8.1.2.6 Clase A: se aplica el voltaje aumentándolo hasta 2.200 V y se mantiene así durante un (1) minuto. Se anota la corriente de fuga.

8.1.2.7 Clase B: se aplica el voltaje incrementándolo hasta 20.000 V. Se mantiene durante tres (3) minutos y se anota la corriente de fuga. Luego se incrementa el voltaje a un ritmo de 1.000 V por segundo hasta el momento de rotura. Se anota el voltaje de rotura.

8.1.3 Informe

El informe debe contener:

- a) Resultados obtenidos
- b) Fecha y nombre del analista
- c) Norma Venezolana COVENIN
- d) Observaciones

8.2 Resistencia al impacto

8.2.1 Equipo e instrumentos

8.2.1.1 Una forma de cabeza normal de tamaño mediano, de baja resonancia y construida de magnesio, aluminio o madera.

8.2.1.2 Penetrador Brinell (figura 1) integrado por:

8.2.1.2.1 Barra de impresión de aluminio con una dureza predeterminada de 21 a 24 cuando se ensaya bajo una carga de 500 kg y usando un penetrador de 10 mm de diámetro.

8.2.1.2.2 Bola de acero, de 12 mm de diámetro.

8.2.1.3 Microscopio Brinell u otro microscopio adecuado con una precisión de 0,05 mm.

8.2.1.4 Preparación y conservación de las muestras

Los cascos de prueba deben someterse durante dos horas como mínimo a una temperatura de 23 ± 5 °C.

8.2.2 Procedimiento

8.2.2.1 Se monta el casco con suspensión, sin el barbiquejo, sobre la forma de cabeza normal.

8.2.2.2 Se coloca la forma de cabeza normal con el casco ajustado y el penetrador Brinell sobre una base de concreto sólida según se muestra en la figura 1.

8.2.2.3 Se ajusta la banda ajustable alrededor de la cabeza, de manera que el casco quede fijo y alineado su centro con la bola de acero, por medio de una plomada.

8.2.2.4 La bola se deja caer libremente desde una altura de 1,55 m medidos desde la parte inferior de la bola hasta la cima de la cúpula.

NOTA 7: La bola no debe golpear la cúpula más de una vez.

NOTA 8: Las impresiones por golpes dobles no deben tomarse en cuenta, al igual que las impresiones elípticas cuyos ejes tengan una diferencia mayor que 0,3 mm.

8.2.2.5 Las impresiones deben hacerse a partir de 2,5 cm (1 pulg) de un extremo de la barra de impresión y espaciadas entre si por lo menos 3,7 cm (1 ½ pulg).

8.2.2.6 Las impresiones se miden en el microscopio Brinell.

8.2.3 Expresión de resultados

El cálculo de la fuerza promedio y de la mayor fuerza absorbida por unidad ensayada, se hará según el diámetro de la impresión (huella) usando la Tabla 4 o mediante la fórmula de Brinell:

$$F = 2,2H \frac{\pi D}{2} \left(D - \sqrt{D^2 - d^2} \right)$$

donde:

F: Fuerza absorbida

H: Número de dureza Brinell promedio de la barra de impresión

D: Diámetro de la bola de impresión

d: Diámetro de la impresión.

NOTA 9: Si no se dispone de penetrador Brinell puede efectuarse el método descrito en el Anexo A.

Tabla 4 - Fuerza transmitida (lb)

| Diámetro de la impresión, mm | NÚMERO DE DUREZA BRINELL | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------|--------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
| 3,9 | 485 | 515 | 540 | 565 | 595 | 620 | 650 | 675 | 700 | 730 | 755 | 785 | 810A |
| 4,0 | 510 | 540 | 570 | 600 | 625 | 655 | 680 | 710 | 740 | 765 | 795 | 825 | 850 |
| 4,1 | 540 | 570 | 600 | 630 | 660 | 690 | 720 | 750 | 775 | 810 | 835 | 865 | 895 |
| 4,2 | 565 | 600 | 630 | 660 | 690 | 720 | 755 | 785 | 815 | 850 | 880 | 910 | 940 |
| 4,3 | 595 | 625 | 660 | 695 | 725 | 760 | 790 | 825 | 860 | 890 | 925 | 955 | 990B |
| 4,4 | 625 | 660 | 690 | 725 | 760 | 795 | 830 | 865 | 900 | 935 | 970 | 1000 | 1040 |
| 4,5 | 650 | 690 | 725 | 760 | 795 | 835 | 870 | 905 | 940 | 975 | 1015 | 1050 | 1085 |
| 4,6 | 680 | 720 | 760 | 785 | 835 | 870 | 910 | 950 | 985 | 1025 | 1060 | 1100 | 1135 |
| 4,7 | 715 | 755 | 790 | 830 | 870 | 910 | 950 | 990 | 1030 | 1070 | 1110 | 1150 | 1190 |
| 4,8 | 745 | 785 | 825 | 870 | 910 | 950 | 990 | 1035 | 1075 | 1115 | 1155 | 1200 | 1240 |
| 4,9 | 780 | 820 | 865 | 905 | 950 | 995 | 1035 | 1080 | 1125 | 1165 | 1210 | 1255 | 1295 |
| 5,0 | 810 | 850 | 900 | 945 | 990 | 1040 | 1080 | 1130 | 1175 | 1220 | 1265 | 1310 | 1355 |
| 5,1 | A845 | 895 | 740 | 985 | 1035 | 1080 | 1130 | 1175 | 1220 | 1270 | 1315 | 1365 | 1410 |
| 5,2 | 860 | 930 | 980 | 1030 | 1080 | 1125 | 1175 | 1225 | 1275 | 1325 | 1370 | 1420 | 1470 |
| 5,3 | 92 | 970 | 1020 | 1070 | 1120 | 1175 | 1225 | 1275 | 1325 | 1375 | 1430 | 1480 | 1530 |
| 5,4 | 955 | 1005 | 1060 | 1115 | 1165 | 1220 | 1270 | 1325 | 1380 | 1430 | 1485 | 1535 | 1590 |
| 5,5 | B990 | 1045 | 1100 | 1155 | 1210 | 1265 | 1320 | 1375 | 1430 | 1485 | 1540 | 1595 | 1650 |
| 5,6 | 1030 | 1085 | 1140 | 1200 | 1255 | 1310 | 1370 | 1425 | 1480 | 1540 | 1600 | 1655 | 1710 |

8.2.4 Informe

El informe debe contener los datos descritos en 8.1.3.

8.3 Resistencia a la penetración

8.3.1 Equipo e instrumentos

8.3.1.1 Una forma de cabeza normal, como la descrita en 8.2.1.1.

8.3.1.2 Plomada de acero de forma cónica y que posea un ángulo de $35^\circ \pm 1^\circ$ entre cualesquiera de sus generatrices terminando en una punta redondeada, con un radio máximo de 0,25 mm y con un peso de 450 g.

8.3.2 Preparación y conservación de la muestra

Los cascos deben prepararse según el procedimiento descrito en 8.2.1.4.

8.3.3 Procedimiento

8.3.3.1 Se monta el casco con la suspensión y sin el barbiquejo sobre la cabeza de forma normal.

8.3.3.2 Se coloca la forma de cabeza normal, con el casco ajustado y el penetrador Brinell sobre una base de concreto sólida según se muestra en la figura 1.

8.3.3.3 Se coloca la muestra sobre un piso sólido y debajo de la plomada.

8.3.3.4 El ensayo debe realizarse colocando el casco de manera que forme un ángulo de 20° con su horizontal.

8.3.3.5 Se deja caer la plomada libremente desde una altura de 3 m, golpeando la cúpula dentro de un círculo de 75 mm de diámetro formado desde el centro de la misma.

NOTA 10: La plomada no debe caer sobre ninguna protuberancia o depresión de la cúpula.

8.3.3.6 Se mide la profundidad a lo largo del punto de la plomada que haya penetrado en la cúpula y se incluye el grosor de la misma.

8.3.4 Informe

El informe debe contener los datos descritos en el punto 8.1.3.

NOTA 11: En la figura 3 se muestra aparatos opcionales para el ensayo de impacto y penetración.

8.4 Inflamabilidad

8.4.1 Equipo e instrumentos

8.4.1.1 Lámpara de alcohol o quemador de gas

8.4.1.2 Cronómetro

8.4.1.3 Soporte universal

8.4.2 Procedimiento

8.4.2.1 La muestra para el ensayo consiste en tres (3) tiras de la sección lisa de la cúpula de un casco, con un ancho de 13 mm y 150 mm de largo.

8.4.2.2 Se marca cada tira con líneas en intervalos de 10 mm, comenzando por un extremo de la misma.

8.4.2.3 Se fijan las tiras por la punta al soporte, lo mas lejos posible de la primera marca de 10 mm; con su eje longitudinal en posición horizontal y su eje transversal inclinado 45°.

8.4.2.4 Se coloca la lámpara de alcohol o el quemador de gas, con una llama azul entre 12 y 19 mm de altura, bajo el extremo libre de la tira, y ajustada de tal manera que exista contacto entre la llama y el material de prueba.

8.4.2.5 Se mide el tiempo desde que la llama alcance la primera marca hasta que alcance la marca de 86 mm.

NOTA 12: En el caso de muestras que se extinguen por si mismas, se debe volver a colocar el quemador bajo la punta libre de la tira para un segundo periodo de 30 seg.

8.4.2.6 Se remueve la llama y se mide el tiempo post-inflamación.

8.4.3 Informe

El informe debe contener los datos descritos en 8.1.3.

8.5 Absorción de agua

8.5.1 Equipo e instrumentos

8.5.1.1 Horno de tamaño adecuado, capaz de mantener una temperatura constante de 49 °C durante 4 horas.

8.5.1.2 Recipiente, lleno de agua potable de tamaño adecuado para permitir la inmersión de la cúpula de un casco.

8.5.1.3 Balanza con precisión de 0,001 g.

8.5.2 Procedimiento

8.5.2.1 La muestra de ensayo consiste en la cúpula de un casco.

NOTA 13: Cuando sea evidente que la cúpula posee una cubierta protectora sobre el material básico se debe raspar la superficie con una lija de grano 60.

8.5.2.2 Se coloca la cúpula en el horno a 49 °C durante cuatro (4) horas.

8.5.2.3 Se saca la cúpula del horno, se pesa y se anota el valor.

8.5.2.4 Se sumerge la cúpula en agua potable durante 24 h a la presión atmosférica y a 23 °C ± 5 °C.

8.5.2.5 Luego de transcurrido el tiempo, se saca la cúpula del agua y se secan las superficies externa e interna de la misma, usando un paño absorbente.

8.5.2.6 Se pesa y se anota el valor.

8.5.3 Expresión de resultados

8.5.3.1 El resultado se expresa en porcentaje, y viene dado por la fórmula:

$$\text{Absorción de agua} = \frac{D_2 - D_1}{D_1} \times 100$$

donde: D_1 : peso inicial, g (8.5.2.3)

D_2 : peso del casco hidratado, g (8.5.5.2.6)

8.5.4 Informe

El informe debe contener los datos descritos en 8.1.3.

8.6 Resistencia al agua hirviendo

Se sumerge el casco en agua hirviendo, durante 5 ± 1 min. A continuación se observa el aspecto general de las diferentes partes del casco, a objeto de verificar que conserve sus características originales.

8.7 Resistencia a las soluciones corrosivas

8.7.1 Instrumentos

8.7.1.1 Vaso de precipitación de 500 ml

8.7.1.2 Mechero Bunsen

8.7.1.3 Pinza de acero inoxidable

8.7.2 Reactivos

8.7.2.1 Hidróxido de sodio, solución acuosa al 10%.

8.7.3 Preparación de la muestra

8.7.3.1 Se cortan del casco tres probetas de 50 mm de lado.

8.7.3.2 Mediante una lija esmeril, se retira de cada probeta las superficies del acabado.

8.7.4 Procedimiento

8.7.4.1 La determinación se efectúa por triplicado sobre el mismo casco.

8.7.4.2 Se vierte en el vaso de precipitado, aproximadamente 300 ml de la solución de hidróxido de sodio.

8.7.4.3 Se coloca el vaso de precipitado y su contenido sobre el mechero y se deja que la solución alcance la temperatura de ebullición.

8.7.4.4 Se sumerge la probeta en la solución hirviendo, durante un tiempo no menor de 5 min.

8.7.4.5 Mediante la pinza se extrae la probeta y a continuación se observa si ha existido o no deterioro de ésta.

8.8 Resistencia a las soluciones ácidas

8.8.1 Instrumentos

Los mismos descritos en 8.7.1.

8.8.2 Reactivos

Ácido sulfúrico, solución acuosa al 10%.

8.8.3 Preparación de la muestra

La preparación de la muestra se realiza de acuerdo al punto 8.7.3.

8.8.4 Procedimiento

El procedimiento a seguir es el mismo descrito en 8.7.4, a excepción del punto 8.7.4.2, en el que se utilizan 300 ml de solución de ácido sulfúrico.

8.9 Resistencia a la corrosión

8.9.1 Procedimiento

8.9.1.1 Las partes metálicas del casco se colocan en una solución acuosa de cloruro de sodio al 10% a 100 °C durante 15 min.

8.9.1.2 Inmediatamente después se pasan a una solución similar y a temperatura ambiente de 20 °C. A continuación se extraen de la solución y se dejan secar sin lavar, durante 24 h a la misma temperatura.

8.9.1.3 Se someten las piezas de prueba a inspección ocular para verificar posibles signos de corrosión.

8.10 Determinación del espesor de la cúpula

8.10.1 Procedimiento

8.10.1.1 Se corta la cúpula en cuatro cuadrantes y en cada uno de ellos se toman con un calibrador, como mínimo 10 mediciones del espesor en puntos igualmente espaciados.

8.10.1.2 Se determina la desviación normal.

9 BIBLIOGRAFÍA

ANSI Z89.1-1986 Protective Headwear for Industrial Workers - Requirements (American National Standard for Personnel Protection)

NTC 1523 - 1993 Higiene y Seguridad . Cascos de seguridad industrial. (ICONTEC)

Participaron en la primera revisión de esta Norma: Barreto, Vicente; Cáceres, Leobaldo; Elíaz, Raúl; Federico de Méndez, Zoraida; Mudarra, Jesús; Vargas, Ramón.

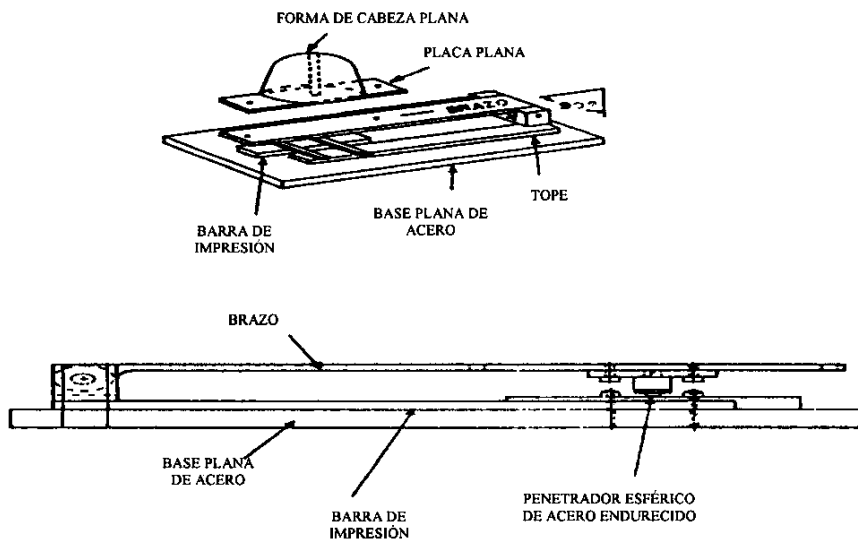


Figura 1 - Ensayo de resistencia al impacto

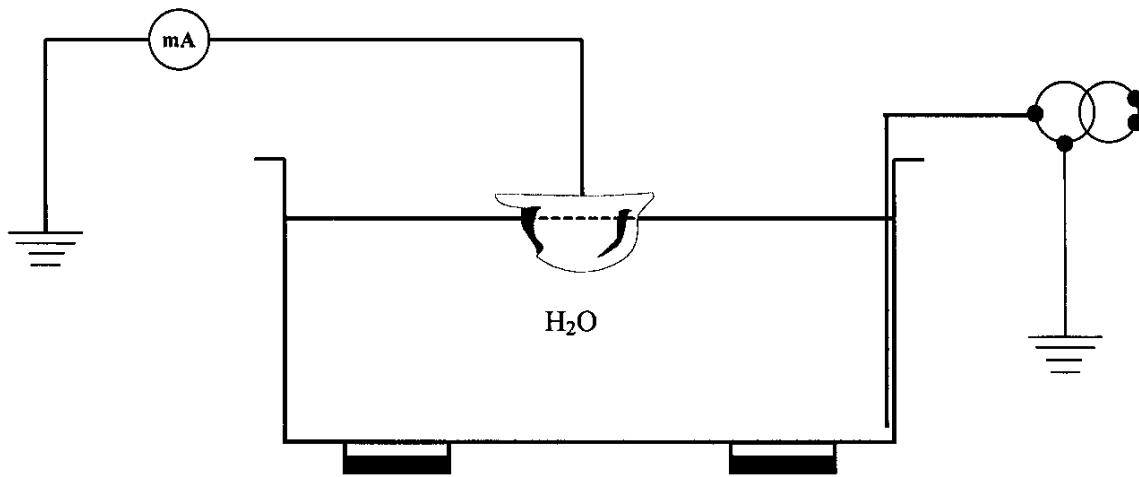
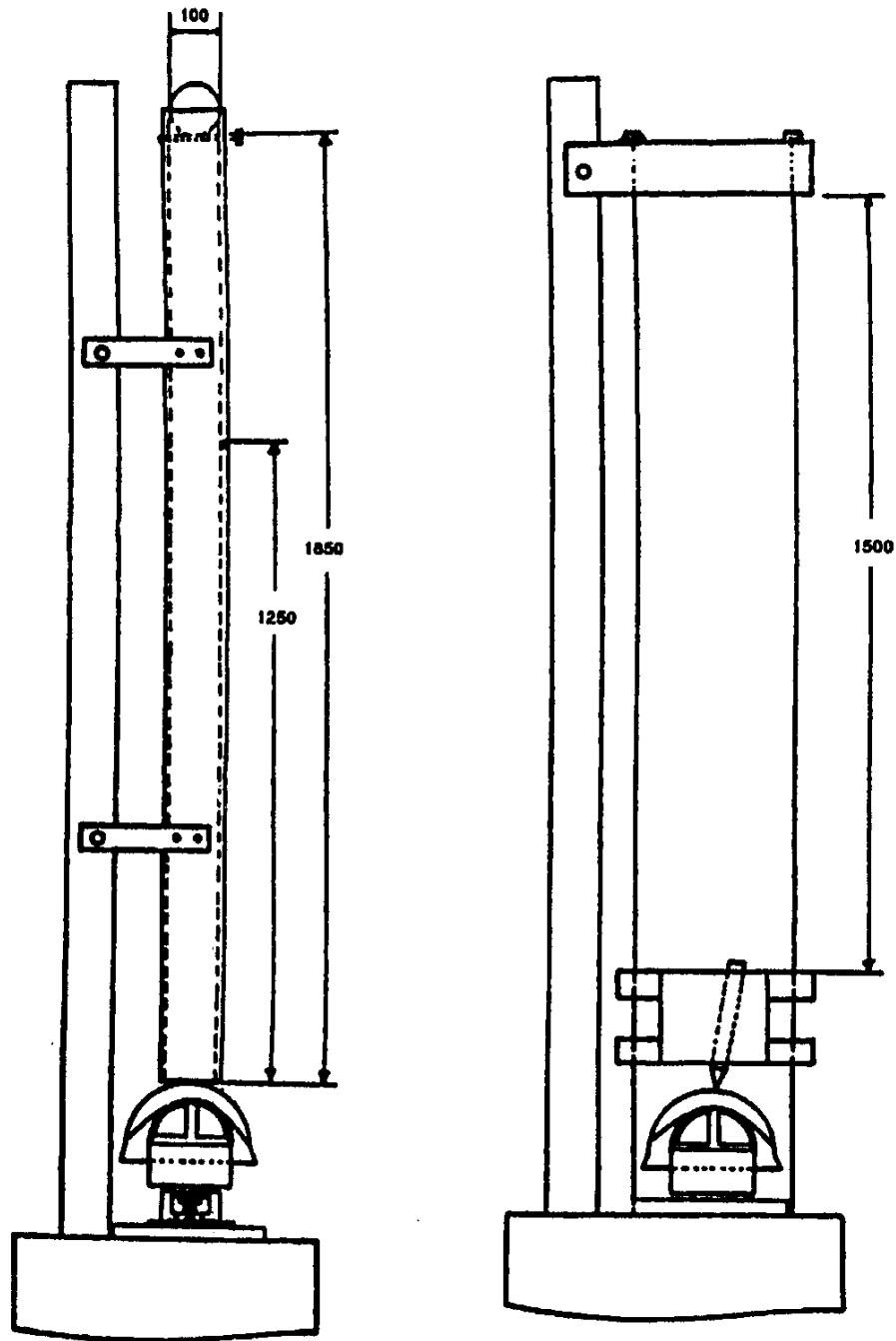


Figura 2 - Circuito para el ensayo de aislamiento eléctrico



(Dimensiones en mm)

Máquina para ensayos de impacto

Máquina para ensayos de penetración

Figura 3.

Anexo A
(Informativo)

ENSAYO DE RESISTENCIA AL IMPACTO

A1 Equipo e instrumentos

A1.1 Una forma de cabeza normal, de tamaño mediano (560 mm de perímetro) de baja resonancia y construida de magnesio, aluminio o madera.

A1.2 Bola de acero con diámetro aproximado de 100 mm (3 ¼ pulg) y peso aproximado de 3,5 kg (7,8 lb) a 3,6 kg (8 lb).

A1.3 Vernier

A1.4 Plastilina

A2 Procedimiento

A2.1 Se monta el casco con su suspensión y sin el barbiquejo sobre la forma de cabeza normal.

A2.2 Se ajusta la banda ajustable alrededor de la misma, efectuándolo de modo que el casco quede fijo y alineado su centro con la bola de acero por medio de una plomada.

A2.3 Se coloca una barra de plastilina en el interior del casco entre la parte inferior de la cúpula y la parte superior de la corona.

A2.4 Se coloca la forma de cabeza normal con el casco y la plastilina sobre un piso sólido de concreto o acero.

A2.5 Se deja caer la bola en caída libre sobre la parte superior de la cúpula del casco desde una altura de 1,55 m, medidos desde el fondo de la bola hasta la cima de la cúpula.

NOTA A1: *La bola no debe golpear la cúpula mas de una vez; las impresiones por golpes dobles no se toman en cuenta.*

A2.6 Se saca la plastilina y se mide con el vernier la altura de la misma

ANEXO B
(Informativo)

Recomendaciones y precauciones referidas al uso, mantenimiento y ensayo de los cascos

B1 CORDONES

Si existen cordones, estos deberían siempre amarrarse con nudos cuadrados.

B2 LIMPIEZA

Las cúpulas deben limpiarse con detergentes suaves y enjuagar con agua corriente a aproximadamente 60 °C (140 °F). Luego del enjuague, la cúpula debe inspeccionarse cuidadosamente en busca de cualquier signo de daños.

La remoción de alquitrán, pinturas, aceites y cualquier otro material puede requerir el uso de solventes. La mayoría de los solventes podrían atacar y dañar la cúpula. De allí que para usar cualquier solvente en la limpieza de los cascos, debe consultarse al fabricante.

B3 PINTURA

Si los cascos van a pintarse deben hacerse con mucha precaución, ya que algunas pinturas y disolventes pueden atacar y dañar la cúpula, reduciendo de esta forma la protección que estos ofrecen. De allí que para usar cualquiera pintura o disolvente en los cascos, debe consultarse al fabricante.

B4 INSPECCIONES PERIÓDICAS

Todos los componentes, incluyendo: cúpula, suspensión, banda ajustable, banda de sudor, y cualquier otro accesorio, si los hubiere, deberían inspeccionarse visualmente todos los días, buscando cualquiera abolladura, fisura, penetración, y cualquier otro daño debido a impactos, tratamiento severo o uso que pudiera reducir el grado de seguridad que originalmente este provee. Cualquier casco de uso industrial o de partes de éste, que requiera reemplazarse debido al desgaste, daño o defecto, debe sacarse fuera de servicio hasta que dicha condición sea corregida.

B5 LIMITACIONES DE PROTECCIÓN

Los cascos industriales que cumplan los requisitos de la Norma Venezolana COVENIN 815 están diseñados para proveer protección óptima cuando son sometidos a condiciones promedio. Los usuarios deben estar al tanto que si condiciones inusuales prevalecerán (por ejemplo, altas o bajas temperaturas extremas), ó si hay signos de abuso o mutilación del casco o cualquiera de sus componentes, se reduce el margen de seguridad.

NOTA B1: Aquellos elementos contruidos de materiales poliméricos son susceptibles de daño debido a los rayos ultravioletas y degradación química, y los cascos industriales no son la excepción. Deberían realizarse inspecciones periódicas, en especial a aquellos que son usados o almacenados en áreas expuestas o los rayos solares por largos periodos. La degradación por los rayos ultravioletas se manifiestan inicialmente por la pérdida de brillo de la superficie.

Esta degradación al avanzar, desconchará y resquebrajará la superficie del casco. Inmediatamente que alguno de estos signos aparezca, la cúpula del casco debe reemplazarse inmediatamente.

B6 TALLAS

Los fabricantes de cascos para uso industrial deben tomar previsiones para realizar los ensayos a cascos talla grande y pequeña.

B7 PRECAUCIONES

Debido a que los cascos pueden dañarse, estos no deben abusarse. Deben permanecer libre de abrasiones, raspaduras y astilladuras. No deben dejarse caer, lanzar o usarse como soporte. Esto aplica especialmente en cascos que se usan para protección contra riesgos eléctricos.

Los cascos de uso industrial no deben almacenarse o llevarse en la parte posterior o vidrio trasero de los vehículos. La exposición a los rayos solares y el calor extremo puede causar degradación y afectará adversamente el grado de protección que ellos ofrecen. Igualmente en caso de alguna parada de emergencia o accidente, el casco podría convertirse en un peligroso misil.

Igualmente, añadir accesorios inapropiados al casco podría afectar su grado original de protección. Cuando las precauciones o limitaciones sean indicadas por el fabricante, estas deben transmitirse a los usuarios, además de tener sumo cuidado en que sean estrictamente cumplidas.

B8 CONDICIONES DE SEGURIDAD

Ni los requisitos de resistencia al impacto (6.2) ni los de aislamiento eléctrico (6.1) debe usarse para indicar el nivel de impacto seguro o el nivel de voltaje seguro al cual el trabajador estará expuesto. El voltaje máximo al que estará protegido el usuario depende de muchos factores, como por ejemplo, las características del circuito eléctrico y el equipo relacionado, el cuidado dado al mantenimiento de estos equipos, y las condiciones ambientales. Por lo tanto, la seguridad y uso local apropiado de equipos de protección contra riesgos eléctricos está fuera del alcance de esta Norma.

**COVENIN
815:1999**

**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: 13.340.20

ISBN: 980-06-2377-9

RESERVADOS TODOS LOS DERECHOS

Prohibida la reproducción total o parcial, por cualquier medio.

Descriptores: Casco, casco de seguridad.