NORMA VENEZOLANA

COVENIN 199:2000

AUTOMOTRIZ. VIDRIOS DE SEGURIDAD

(3ra Revisión)

FAVENPA

Camara de Fabricantes Venezolanos de Productos Automotores

FONDONORMA

PRÓLOGO

La presente norma sustituye totalmente a la Norma Venezolana COVENIN **199-1995 Automotriz. Vidrios de seguridad**, fue revisada de acuerdo a las directrices del Comité Técnico de Normalización **CT5 Automotriz** y aprobada por **FONDONORMA** en la reunión del Consejo Superior **N° 2000-12** de fecha **13/12/2000.**

En la revisión de esta Norma participaron las siguientes entidades: CAVENEZ; CANIDRA; CIDIA; COPANT; DAIMLER CHRYSLER; FORD MOTORS; FAVENPA; GENERAL MOTORS; INVECA PITTSBURG; INVEAUTO; MMC; MPC; SENCAMER; TEM VASS; TOYOTA; RESUDCA; VIVEX.

NORMA VENEZOLANA
AUTOMOTRIZ. VIDRIOS DE SEGURIDAD

COVENIN
199: 2000
(3ra Revision)

1 OBJETO

Esta Norma Venezolana COVENIN establece los requisitos mínimos que deben cumplir los vidrios o cristales, planos o curvos, templados o laminados, de seguridad para uso automotor.

2 REFERENCIAS NORMATIVAS

La siguiente Norma contiene disposiciones que al ser citadas en este texto constituyen requisitos de esta Norma Venezolana COVENIN. La edición indicada estaba en vigencia en el momento de esta publicación. Como toda Norma esta sujeta a revisión, se recomienda, a aquellos que realicen acuerdos con base en ellas, que analicen la conveniencia de usar la edición más reciente de la Norma citada seguidamente.

COVENIN 3133-1:1997 Procedimientos de muestreo para inspección por atributos. Parte 1: Planes de muestreo indexados por nivel de calidad aceptable (NCA) para inspección lote por lote.

3 DEFINICIONES

Para los propósitos de esta Norma Venezolana COVENIN se aplican las siguientes definiciones.

3.1 Vidrios de seguridad

Son los productos compuestos por materiales orgánicos e inorgánicos que, cuando se utilizan en un vehículo, son capaces de reducir los riesgos de heridas graves en caso de accidente, y para los cuales se definen unas exigencias especiales concernientes a la visibilidad, resistencia al impacto y a la abrasión.

3.2 Vidrio de seguridad laminado (L)

Es aquel vidrio de seguridad que consta de dos o más piezas de vidrio firmemente unidas entre si por una capa de material plástico transparente y que al romperse, las piezas de vidrio se mantienen unidas al plástico.

3.3 Vidrio de seguridad templado (T)

Es aquel vidrio de seguridad que consta de una sola lámina de vidrio, tratada térmicamente, de manera que al romperse en cualquier punto, la pieza entera se desintegra en fragmentos pequeños.

3.4 Zona primaria del vidrio

Es aquella zona de visión principal, definida de acuerdo a plano, se divide en:

a) Zona AA: es la zona de visibilidad del conductor (véase la figura 1)

b) Zona A: es la zona de visibilidad del pasajero (véase la figura 1)

3.5 Zona secundaria del vidrio

Es aquella zona del vidrio que se divide en:

a) Zona B: es el área ubicada en la zona central del vidrio trasero y los laterales traseros (véase las figuras 2 y 4). En los parabrisas esta zona se puede ubicar entre la zona primaria y la zona C (véase la figura 1)

b) Zona C: es toda aquella área pintada no recubierta por la moldura cuando el vidrio esta instalado (véase las figuras 1, 2, 3 y 4) Los vidrios de techo están contenidos en esta zona.

3.6 Zona marginal; zona D

Es toda aquella área no visible al estar el vidrio instalado (véase las figuras 1, 2, 3 y 4)

3.7 Burbuja en el plástico

Es una inclusión de gas o aire que queda atrapado entre el vidrio y el plástico.

3.8 Burbuja en el vidrio

Es una inclusión de gas o de sal que presenta una forma esférica o elíptica.

3.9 Burbuja abierta

Es una burbuja localizada sobre la superficie del vidrio que se parte durante el manejo o el proceso de fabricación.

3.10 Partículas de vidrio fundido

Son pequeñas astillas transparentes de vidrio que se adhieren a la superficie del vidrio.

3.11 Bandas:

Son capas o estrías de vidrio, no homogéneas en el cuerpo principal del mismo, que causan distorsión óptica.

NOTA 1 Las bandas ligeras no son visibles en la inspección visual, cuando se mira directamente a través del vidrio.

NOTA 2 Las bandas medianas pueden detectarse cuando se mire directamente a través del vidrio y se observan con bastante facilidad en ángulos oblicuos.

3.12 Mancha de estaño

Es la nubosidad provocada por oxidación de la cara estañada del vidrio flotado.

3.13 Cuerda

Es una línea transparente que se observa a través del vidrio como un filamento que se encuentra en la lámina.

3.14 Ondulación

Es el defecto de planimetría que deforma la imagen por distorsión.

3.15 Sucio en el plástico

Es la inclusión de algún material extraño en el plástico.

3.16 Raya

Es cualquier marca o desgarramiento en la superficie del vidrio, producida durante el proceso de fabricación, el transporte o el almacenamiento del mismo; aparecen como si fueran hechas por un instrumento filoso. Se clasifican según su intensidad en:

a) Cabello de ángel: es aquella raya visible únicamente en condiciones particulares de luz.

b) Raya ligera: es aquella raya que no es apreciable al contacto de la uña con el vidrio.

c) Raya media: Es aquella que es apreciable al contacto de la uña, no deteniendo el recorrido de ésta.

d) Raya fuerte: Es aquella que es apreciable al contacto de la uña, deteniendo el recorrido de ésta.

3.17 Raya en el plástico

Es cualquier irregularidad en la superficie del plástico que causa una ligera decoloración, visible únicamente cuando se finaliza el proceso de laminación.

3.18 Marca de creyón

Es el remanente de marca de creyón que no es totalmente removido en la operación de limpieza antes del proceso de laminación.

3.19 Marcas del molde

Son ligeras impresiones sobre el vidrio a lo largo de su periferia, causadas durante el proceso de curvado o templado del vidrio.

3.20 Marca de pinza

Es una indentación en las caras del vidrio de seguridad hechas por las herramientas utilizadas para colgar el vidrio en el proceso de templado vertical.

3.21 Raspadura

Es el deterioro en la superficie del vidrio causada por el contacto con otro material o vidrio, dejando una apariencia blanco lechosa o grisácea en su superficie.

3.22 Mancha

Es una opacidad en la superficie del vidrio, causada generalmente por el contacto con el ambiente húmedo.

3.23 Ojo de buey

Es una depresión en la superficie del vidrio.

3.24 Puntos luminosos

Son pequeñas protuberancias en la superficie del vidrio de aspecto claro y brillante apreciables bajo luz directa.

3.25 Piedra

Es aquella partícula opaca parcialmente fundida, de roca, arcilla o ingredientes de elaboración en el vidrio.

3.26 Densidad de defectos

Se subdivide en:

a) Ampliamente separados: son defectos que se encuentran distantes a más de 300 mm.

b) Separados: Son los defectos que se encuentran distantes a más de 75 mm y hasta 300 mm inclusive.

c) Grupos: Son los defectos que se encuentran a una distancia menor o igual a 75 mm.

3.27 Solapado del vidrio

Es el desplazamiento de los bordes, una vez laminado el vidrio.

3.28 Plástico faltante

Es la falta de plástico en los bordes del vidrio.

3.29 Pintura cerámica

Es una franja de pintura especial no transparente que pasa a formar parte del vidrio.

3.30 Fisura

Es una pequeña grieta originada por diferencia de temperatura y por contacto con un objeto frío.

3.31 Delaminación

Es la separación visible entre los vidrios y el plástico.

3.32 Penetración de aceite

Es la penetración de aceite dentro del vidrio laminado producido durante el proceso de autoclave de aceite.

3.33 Borde tipo 1

Es aquel borde satinado o pulido visible cuando el vidrio ha sido instalado en el automóvil.

3.34 Borde tipo 2

Es aquel borde semisatinado o semipulido no visible cuando el vidrio ha sido instalado, que desliza dentro de un canal.

3.35 Borde tipo 3

Es aquel borde no visible cuando el vidrio ha sido instalado, y que va fijo en un canal o en una goma de contorno.

3.36 Astillado en el borde

Son pequeñas hendiduras en forma aguda, en el borde del vidrio, causadas por desprendimientos de material.

3.37 Brillo en los bordes

Son áreas que no han sido tocadas por la rueda de pulido que aplica a los acabados semisatinado o satinado.

3.38 Desconchado del borde

Son ligeras hendiduras de forma cóncava en el borde del vidrio causadas por desprendimiento del material, las cuales no son constantes.

3.39 Vidrio lateral delantero

Es todo aquel vidrio de seguridad que esta colocado en los laterales del vehículo y se encuentra por delante del respaldar del asiento delantero del mismo.

3.40 Vidrio lateral trasero

Es todo aquel vidrio de seguridad que esta colocado en los laterales del vehículo y se encuentra por detrás del respaldar del asiento delantero del mismo.

3.41 Vidrio trasero

Es todo aquel vidrio de seguridad que se halla en la superficie trasera del habitáculo del vehículo y en un plano paralelo al parabrisas del mismo.

3.42 Vidrio de techo

Es todo aquel vidrio de seguridad que esta colocado en el techo del vehículo.

3.43 Espejo retrovisor externo

Es aquel dispositivo de seguridad tipo espejo, que se encuentra ubicado en los laterales del vehículo sobre la línea de visibilidad del conductor y que le permite a éste mantener un cierto campo confiable de visibilidad hacia el camino que va dejando atrás.

4 REQUISITOS

Los vidrios de seguridad para uso automotriz deben cumplir con los siguientes requisitos:

4.1 Generales

4.1.1 No deben ser destinados como parabrisas los vidrios de seguridad del tipo templado.

4.1.2 Deben estar libres de bordes cortantes o filosos que puedan causar heridas.

4.1.3 Deben tener la superficie resistente a los efectos de exposición a la atmósfera.

4.1.4 Deben ser capaces de soportar el tratamiento normal en el servicio para el cual fueron diseñados.

4.1.5 Deben ser transparentes en las áreas de visibilidad.

4.1.6 Deben cumplir con los requisitos establecidos en la tabla 1.

4.2 Defectos Visuales

Los vidrios de seguridad al ser sometidos al método visual de inspección normal según el punto 6.1 de la presente norma, deben cumplir con los requisitos establecidos en las tablas 2, 3, 4, 5 y 6 de la presente norma.

4.3 Dimensionales

4.3.1 Espesor

Los espesores medidos a lo largo del borde del vidrio de seguridad deben cumplir con lo especificado en la tabla 7.

Tabla 1. Requisitos para vidrios de seguridad

Requisito	Parabrisas	Otros		Punto de La Norma
		Laminado (L)	Templado (T)	
Defectos Visuales	x	x	x	4.2
Dimensionales	x	x	x	4.3
Desviación óptica	x			4.4
Distorsión óptica	x	x (1)	x (1)	4.5
Resistencias a altas temperaturas	x	x		4.6
Fragmentación			x	4.7
Impacto con esfera de acero de 227 g		x	x	4.8
Impacto con sacos de perdigones			x	4.9
Impacto con dardo	x	x		4.10
Impacto con esfera de acero de 2260 g	x	x		4.11
Resistencia a la abrasión (3)	x	x	x	4.12
Transmisión luminosa (2) (3)	x	x	x	4.13
Estabilidad luminosa (3)	x	x	x	4.14
Humedad (4)	x	x		4.15

(1) Solo para vidrios traseros
(2) No aplica para los vidrios de techo
(3) Solo aplica para Materia Prima
(4) Este requisito aplica de manera opcional

Tabla 2. Defectos visuales. Imperfecciones aceptables

Características	Zona AA / A		Zona B		Zona C	
	Magnitud	Frecuencia	Magnitud	Frecuencia	Magnitud	Frecuencia
Burbujas en el vidrio	Máximos: (2) de 0,6 mm ó (1) de 1,6 mm X 0,20 mm	Separadas	Máximos: (1) de 2,3 mm de diámetro, ó (2) de 1,5 mm x 0,3 mm	Separadas	Máximos: (1) de 2,3 mm de diámetro, ó (2) de 1,5 mm x 0,3 mm	Separadas
Burbuja abierta	(1) de 0,6 mm diámetro máximo	---------	(1) de 0,6 mm diámetro máximo	--------	(1) de 1,2 mm ó (1) de 0,5 mm x 4,0 mm	Separadas
Burbuja en el plástico	(1) de 0,6 mm diámetro máximo		(2) de 1,5 mm diámetro máximo	Ampliamente separadas	(2) de 1,5 mm diámetro máximo	Ampliamente separadas
Puntos luminosos, piedras y partículas de vidrio fundido	(1) de 0,6 mm diámetro máximo	---------	(2) de 0,8 mm	Ampliamente separadas	Aceptable	
Cabello de ángel	150 mm	En cualquier cantidad	150 mm	En cualquier cantidad	Admisible	En cualquier cantidad
Raya ligera	50 mm	Separadas	75 mm	Separadas	100 mm	Ampliamente separadas
Raya media	25 mm solamente en la zona A		50 mm	Ampliamente separadas	50 mm	Ampliamente separadas
Raya fuerte	No son aceptables en ninguna zona del vidrio a excepción de la zona D		No son aceptables en ninguna zona del vidrio a excepción de la zona D		No son aceptables en ninguna zona del vidrio a excepción de la zona D	
Ojo de buey	No son aceptables		Se permiten siempre y cuando no afecte la funcionabilidad del vidrio y no sea visible cuando se evalúe por el método normal de inspección visual		Aceptables	
Rayas en el plástico y marcas de creyón	No son aceptables, si son visibles por el método normal de inspección visual		No son aceptables, si son visibles por el método normal de inspección visual		Aceptables	
Bandas	No son aceptables		No son aceptables		Aceptables	
Plástico faltante	No aplica		No aplica		No aplica	
Penetración de aceite	No aplica		No aplica		No aplica	
Fisura, raspadura, delaminación	No son aceptables		No son aceptables		No son aceptables	
Mancha de estaño	No son aceptables		No son aceptables		No son aceptables	

NOTA 8: Los requisitos para la zona D, son que los esfuerzos a los cuales está sometido el vidrio no desmejoren su resistencia mecánica y la penetración de aceite tenga una profundidad máxima de 5,0 mm desde el borde del vidrio, a menos que el plano de diseño especifique lo contrario.

Tabla 3 - Requisitos del tipo de borde

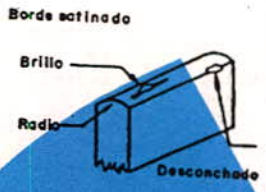
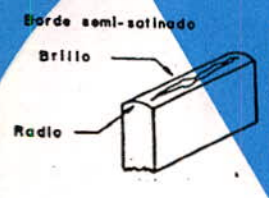
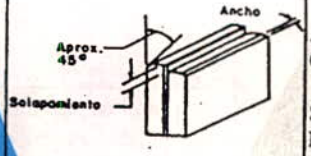
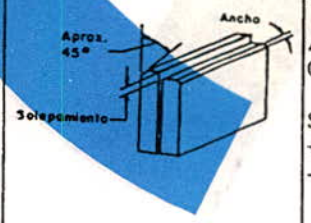
Tipo de borde	Descripción	Dimensiones	Tipo de uso	Calidad del borde (Consideraciones esenciales)
I		Radios Máx. 6,5 mm Mín 1/2 del espesor del vidrio.	Para vidrios templados. Debe ser usado en todos los bordes expuestos.	Brillo en los bordes. Para los bordes del tipo I no se permitirá una (1) zona brillante. Desconchado del borde: Ocasionales y con un tamaño máximo aceptable de 0,5 mm de diámetro.
II		Radios Máx. 6,5 mm Mín 1/2 del espesor del vidrio.	Para bordes no expuestos y que deslizan en canales.	Brillo en los bordes. Este se puede extender, pero no puede extenderse hacia el interior de la superficie. Desconchado del borde: Son aceptables (Ver imperfecciones aceptables en los bordes).
III		El borde biselado es de aproximadamente 45°. Ancho: 0,8 a 1 mm Solapamiento: Máx 1,0 mm	Para vidrio laminado. Este tipo de borde es típico para instalaciones fijas	Desconchado del borde: Son aceptables (Ver imperfecciones aceptables en los bordes) NOTA: Para el vidrio templado se deben considerar todos los requisitos anteriores a excepción del solapamiento.
IV		El borde biselado es de aproximadamente 45° Ancho: 0,8 ± 0,4 mm Solapamiento: + 0,25 mm - 1,5 mm	Para vidrio laminado. Este tipo de borde es típico para instalaciones cuyo borde de vidrio está cubierto muy poco.	Desconchado del borde: Son aceptables (Ver imperfecciones aceptables en los bordes) NOTA: Para el vidrio templado se deben considerar todos los requisitos anteriores a excepción del solapamiento.

Tabla 4 - Imperfecciones aceptables en los bordes de los vidrios laminados

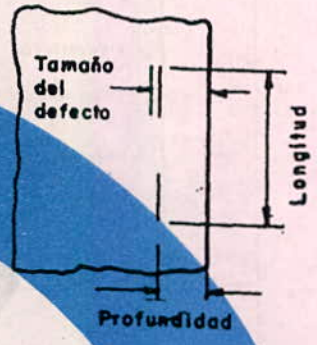
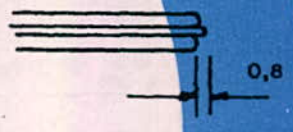
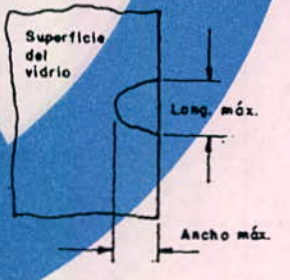
Características	Tolerancia	Observaciones
Astillado	No son aceptables	
Marca de molde	Deben ser aprobadas previo acuerdo Cliente-Proveedor	
Plástico faltante	Profundidad máxima: 3,00 mm. Longitud máxima: 100,00 mm, La acumulación total de rechupes no debe exceder los 300,00 mm por parte.	
Exceso de plástico	El exceso de plástico no debe exceder los 0,8 mm y siempre que no interfiera con la instalación del vidrio.	
Desconchado del borde: Estas tolerancias aplican si en la calificación del tipo de borde no se tiene ninguna consideración especial.	El desconchado del borde es aceptable hasta una longitud máxima de 6,0 mm a lo largo del borde, con un anillo de 5,0 mm de longitud máxima dentro de la superficie del vidrio y hasta una profundidad máxima del 10% del espesor del vidrio.	La longitud máxima del desconchado no puede ser superior al borde del tamaño del desconchado especificado. 

Tabla 5. Imperfecciones aceptables en los bordes de los vidrios templados

Características	Tolerancias (para vidrios cuyo borde esta cubierto muy poco)	Otros bordes del vidrio	Observaciones
Marcas de molde	Debe ser aprobado por el Cliente	Aceptable solamente en el área "D"	
Marcas de pinza	No son aceptables en un área visible	Aceptable solamente en el área "D"	
Astilladura	No son aceptables	No son aceptables	
Desconchado del borde	No se aceptan desconchados mayores a 5,0 mm. Entre 4,0 mm y 5,0 mm no se aceptan más de cuatro (4) por vidrio y separados entre sí por una distancia no menor a 50 mm. Son permisibles desconchados entre 2,5 mm y 4,0 mm en grupos de cuatro (4) en 150 mm. Pero no más de cuatro (4) por grupo. Desconchados menores a 2,5 mm son aceptables siempre y cuando los esfuerzos a los cuales esta sometido el vidrio no desmejoren su resistencia mecánica	El tamaño máximo del desconchado es de 6,5 mm en la superficie con una profundidad máxima de 1/3 del espesor del vidrio. Desconchados entre 4,0 mm y 6,5 mm nos se aceptan más de cuatro (4) por vidrio y separados entre sí a una distancia no menor a 50,0 mm. Son permisibles desconchados entre 2,5 mm y 4,0 mm. En grupos de cuatro (4) en 150 mm, pero no más de cuatro (4) por grupo. Desconchados menores a 2,5 mm no son aceptables siempre y cuando los esfuerzos a los cuales esta sometido el vidrio no desmejoren su resistencia mecánica	La profundidad máxima del desconchado del borde no debe ser superior a 1/3 del espesor del vidrio. El tamaño máximo del desconchado en un vidrio del tipo borde uno (I) no debe ser mayor a 2,3 mm. La longitud máxima no debe ser superior al doble de lo especificado en el tamaño del desconchado.

Tabla 6. Requisitos de la pintura cerámica

Características	Tolerancias (Para vidrios cuyo borde esta cubierto muy poco o esta expuesto)	Otros Bordes del Vidrio
Borde claro o libre de pintura	Del borde del vidrio 1,5 mm como máximo	5,0 mm máximo si el borde del vidrio esta cubierto
Sombra de pintura	No son aceptables usando el método normal de inspección visual	No son aceptables usando el método normal de inspección visual
Poros o vacíos: Circulares:	Poros hasta 1,5 mm son aceptables en grupos de cuatro (4) y ampliamente separados (más de 300 mm). Poros hasta de 1,0 mm son aceptables si se encuentran separados (a más de 75 mm pero a menos de 300 mm). Poros de 0,5 mm o menores son aceptables si ellos no están aglomerados y no afectan su apariencia.	Poros hasta 1,5 mm son aceptables en grupos de cuatro (4) y ampliamente separados (más de 300 mm). Poros hasta de 1,0 mm son aceptables si se encuentran separados (a más de 75 mm pero a menos de 300 mm). Poros de 0,5 mm o menores son aceptables si ellos no están aglomerados y no afectan su apariencia.
Poros o vacíos: Elongados	Poros de 0,5 mm x 4,0 mm son aceptables ampliamente separados (más de 300 mm).	Poros de 0,5 mm x 4,0 mm son aceptables ampliamente separados (más de 300 mm).
Borde interno	No objetable usando el método normal de inspección visual	No objetable usando el método normal de inspección visual
Borde externo	Poros vacíos de pintura de hasta 1,5 mm de ancho y 50,0 mm de longitud, están permitidos pero no más de dos (2) por borde y ampliamente separados.	No hay límites en el área "D"
Area "D"	Poros o vacíos en esta área son aceptables siempre y cuando estos no interfieren con la adhesión y no sean visibles después de instalado en el vehículo	Poros o vacíos en esta área son aceptables siempre y cuando estos no interfieren con la adhesión y no sean visibles después de instalado en el vehículo

Tabla 7. Espesores de los vidrios de seguridad

Espesor (mm)	**Límite** (mm)	
	Mínimo	Máximo
3	2,5	3,6
4	3,7	4,5
5	4,6	5,3
6	5,4	6,5
7	6,6	7,5

4.3.2 Altura y ancho para parabrisas laminados y vidrios traseros

La altura, el ancho y las tolerancias para parabrisas laminados y vidrios traseros deben ser las especificadas en los planos de diseño respectivos, previo acuerdo entre Cliente y Proveedor. Cuando éstos no existan, la altura, el ancho y sus correspondientes tolerancias, deben ser establecidas de mutuo acuerdo entre Cliente y Proveedor, pero nunca deben estar fuera de los límites indicados en la tabla 8 de la presente norma.

Tabla 8. Tolerancias para la altura y el ancho

Características	**Limites** (mm)	
	Superior	Inferior
Altura Especificada	0	-3
Ancho Especificado	0	-5

4.3.3 Levantamiento para parabrisas laminados y vidrios traseros

El levantamiento para parabrisas laminados y vidrios traseros debe ser el especificado en los planos de diseño respectivos, previo acuerdo entre Cliente y Proveedor. Cuando no existan dichos planos, los levantamientos máximos medidos en el borde (separación entre el vidrio y el molde), al colocar un parabrisas laminado o un vidrio trasero sobre un molde de comprobación aprobado por el Cliente, deben ser los siguientes:

a) Para parabrisas laminados y vidrios traseros (laterales o no), curvos se debe cumplir con lo siguiente:

- En los extremos de cada borde no debe existir un levantamiento mayor a 5 mm.
- En el centro de cada borde no debe existir un levantamiento mayor a 3 mm.

b) Para parabrisas laminados y vidrios traseros (laterales o no) planos, no debe existir en sus bordes, un levantamiento mayor a 5 mm, entre dos (2) puntos distanciados como mínimo 1 m entre sí.

4.3.4 Altura y ancho para vidrios laterales y de techo

La altura y ancho de los vidrios de seguridad laterales y de techo deben ser para cada pieza los indicados en los planos de diseño respectivos, previo acuerdo entre Cliente y Proveedor. Cuando no existan éstos, la altura y ancho para los vidrios laterales debe ser establecida de mutuo acuerdo entre Cliente y Proveedor, pero nunca deben estar fuera de los límites indicados en la tabla 9 de la presente norma.

Tabla 9. Tolerancia para la altura y ancho de vidrios laterales y de techo

Características	**Limites** (mm)	
	Superior	Inferior
Altura Especificada	0	-3
Ancho Especificado	0	-3

4.3.5 Levantamiento para vidrios laterales y de techo

Los levantamientos perimetrales máximos y los levantamientos superficiales máximos en los vidrios de seguridad laterales y de techo medidos sobre un molde de comprobación aprobado por el Cliente deben cumplir con lo establecido por mutuo acuerdo entre Cliente y Proveedor.

4.4 Desviación óptica

El vidrio de seguridad, ensayado según el punto 6.2 de la presente norma, debe cumplir con lo siguiente:

4.4.1 No debe haber un desplazamiento de la imagen secundaria más allá del punto de tangencia con la circunferencia límite.

4.4.2 No debe haber más de una (1) imagen secundaria.

4.4.3 Al efectuar el desplazamiento del vidrio de seguridad o el desplazamiento del observador en el área de ensayo, no debe haber cambios repentinos de la imagen secundaria.

4.5 Distorsión óptica

El vidrio de seguridad ensayado según el punto 6.3 de la presente norma, no debe presentar deformaciones sobre las franjas negras horizontales de la pantalla en las zonas AA y A de los parabrisas laminados ni en la zona B para los vidrios traseros.

4.6 Resistencia a altas temperaturas

El vidrio de seguridad laminado ensayado según el punto 6.4 de la presente norma, puede agrietarse, pero no deben producirse burbujas u otros defectos, a más de 13 mm del borde de la muestra o de cualquier grieta.

4.7 Fragmentación

Los vidrios de seguridad templados ensayados según el punto 6.5 de la presente norma, deben cumplir con lo siguiente:

4.7.1 En un cuadrado de dimensiones de 50 x 50 mm, el numero de fragmentos debe estar entre 40 y 400 fragmentos para vidrios con espesores menores que 3,5 mm y entre 40 y 350 fragmentos para vidrios con espesores mayores que 3,5 mm; o el peso de la partícula mayor, para cualquier espesor, debe ser de un máximo de 4,25 g.

4.7.2 No son admitidos fragmentos de forma alargada con tamaño superior a los 75 mm.

4.7.3 La fragmentación no debe ser chequeada en una franja de 20 mm de ancho alrededor del borde y de las perforaciones, lo cual representa la zona cubierta por la instalación, ni en un radio de 75 mm en torno al punto de impacto.

4.8 Impacto con esfera de acero de 227 g

El vidrio de seguridad o las probetas ensayadas según el punto 6.6 de la presente norma, deben cumplir con lo siguiente:

4.8.1 Para vidrios templados:

No deben romperse más de dos (2) probetas de las doce (12) ensayadas y en el caso del vidrio completo, el mismo no debe romperse.

4.8.2 Para vidrios laminados:

a) Las probetas pueden romperse pero la esfera no debe traspasar más de dos (2) probetas de las doce (12) ensayadas y para el caso de vidrios completos, los mismos pueden romperse pero la esfera no debe traspasarlos.

b) Se permite un desprendimiento parcial de partículas de vidrio en la zona inmediatamente opuesta al punto de impacto, pero esta zona no debe ser mayor de 7 cm2.

c) La zona donde se manifieste un desprendimiento total de vidrio del refuerzo plástico intermedio no debe ser mayor de 10 cm2.

4.9 Impacto con saco de perdigones

El vidrio de seguridad o las probetas ensayadas según el punto 6.7 de la presente norma, no debe romperse (en el caso del vidrio) o no deben romperse más de dos (2) probetas de las diez (10) ensayadas (en el caso de la probeta).

4.10 Impacto con dardo

El vidrio de seguridad laminado, ensayado según el punto 6.8 de la presente norma, puede romperse, la lámina de plástico puede ser perforada, pero el cuerpo del dardo no debe pasar a través de la perforación.

4.11 Impacto con esfera de acero de 2260 g

El vidrio de seguridad laminado, ensayado según el punto 6.9 de la presente norma, puede romperse pero la esfera no puede atravesar antes de 5 segundos más de dos (2) probetas de las diez (10) ensayadas.

4.12 Resistencia a la abrasión

El vidrio ensayado según el punto 6.10 de la presente norma, debe presentar un porcentaje de luz dispersada no mayor del 2% para cada probeta.

4.13 Transmisión luminosa

El vidrio ensayado según el punto 6.11 de la presente norma, debe cumplir con lo siguiente:

a) Los parabrisas laminados y vidrios laterales delanteros no deben presentar una transmisión luminosa menor del 70%.

b) Los vidrios laterales traseros y vidrios traseros en vehículos dotados de espejos retrovisores externos a ambos lados del vehículo, no deben presentar una transmisión luminosa menor del 14%. Para vehículos que solo poseen un espejo retrovisor externo en el lado del conductor, este requisito no debe ser menor del 70%.

NOTA 3 Este requisito no es aplicable a los vidrios de techo.

4.14 Estabilidad luminosa

El vidrio ensayado según el punto 6.12 de la presente norma, debe cumplir con lo siguiente:

a) La transmisión paralela de la luz determinada después de irradiar las probetas no debe ser menor a la estipulada en el punto 4.12 de la presente norma.

b) No deben desarrollarse burbujas u otros defectos en la parte irradiada de las probetas.

4.15 Humedad

El vidrio ensayado según el punto 6.13 de la presente norma, debe cumplir con lo siguiente:

No se debe desarrollar ninguna separación del material, salvo manchas pequeñas ocasionales, ninguno de los cuales debe extenderse hacia el centro del borde adyacente del espécimen, a una profundidad no mayor de 6,35 mm.

5 MUESTREO

Este capítulo esta redactado con el criterio de ofrecer una guía al Cliente para determinar la calidad de lotes aislados a ser comercializados. A menos que exista un acuerdo previo entre Cliente y Proveedor más riguroso, la inspección y muestreo del producto debe cumplir con lo establecido a continuación.

5.1 Lote

Es una cantidad especificada de vidrios de seguridad, de características similares, que son fabricados bajo condiciones de producción presumiblemente uniformes, que se someten a inspección como un conjunto unitario.

5.2 Tamaño de la muestra

El número de muestras (vidrios completos) se toma al azar, de acuerdo al tamaño del lote y según lo establecido en las tablas 10 y 11.

Tabla 10 Tamaño de la muestra para ensayos no destructivos (laminados o templados) para inspección especial

Tamaño del Lote (N)	Tamaño de la muestra (n1)	Número Aceptación	Numero Rechazo
2 ≤ N ≤ 150	3	0	1
151 ≤ N ≤ 3 200	13	1	2
3 201 ≤ N ≤ 35 000	20	2	3
35 001 ≤ N ≤ 500 000	32	3	4
N ≥ 500 001	50	5	6

Tabla 11. Tamaño de la muestra para ensayos destructivos (laminados o templados) para inspección especial

Tamaño del Lote (N)	Tamaño de la muestra (n1)	Número Aceptación	Numero Rechazo
2 ≤ N ≤ 50	2	0	1
51 ≤ N ≤ 500	3	0	2
501 ≤ N ≤ 3 200	5	1	3
3 201 ≤ N ≤ 35 000	8	1	4
35 001 ≤ N ≤ 500 000	13	2	5
N ≥ 500 001	20	3	6

NOTA 4 Si el número de defectos excede el número de aceptación, pero no alcanza el de rechazo, se acepta el lote estableciendo la inspección normal para los siguientes lotes (véase la norma COVENIN 3133-1)

5.3 Secuencia de ensayos

5.3.1 Las muestras (n1) seleccionadas según la tabla 10 de la presente norma, se someten a los ensayos no destructivos en el siguiente orden:

a) Requisitos generales.

b) Inspección visual.

c) Inspección dimensional.

d) Desviación óptica (sólo para parabrisas laminados)

e) Distorsión óptica (sólo para parabrisas laminados y vidrios traseros)

5.3.2 Del tamaño del lote (N), se toman las muestras (n1) indicadas en la tabla 11 de la presente norma, para someterse a todos los ensayos destructivos descritos en la sección 6 de la presente norma.

6 MÉTODOS DE ENSAYO

6.1 Inspección Visual normal

6.1.1 Aparatos

Fuente de luz difusa natural o artificial.

6.1.2 Preparación de la muestra

La muestra a ensayar consiste de un vidrio de seguridad laminado o templado, completo.

6.1.3 Procedimiento

a) Se coloca la muestra a ensayar a una distancia equivalente a la que hay entre las manos y los ojos del observador, cuando los brazos están totalmente extendidos.

b) Se hace incidir directamente sobre la muestra a ensayar la luz proveniente de la fuente indicada en el punto 6.1.1 de la presente norma.

c) Se mira perpendicularmente a través de la muestra a ensayar.

d) Se procede a verificar el requisito enunciado en el punto 4.2 de la presente norma.

6.1.4 Informe

El Informe debe contener como mínimo la siguiente información:

a) Número de la Norma Venezolana COVENIN utilizada en el ensayo.

b) Identificación de la muestra ensayada.

c) Identificación del equipo de ensayo.

d) Identificación y / o nombre del operario que ejecutó el ensayo.

e) Fecha de realización del ensayo.

f) Resultados parciales y finales del ensayo.

g) Observaciones.

6.2 Desviación óptica

6.2.1 Propósito

El propósito de este ensayo es medir la desviación óptica del vidrio de seguridad completo (parabrisas laminado).

6.2.2 Aparatos

Una caja de iluminación con las siguientes características:

a) Dimensiones y características mostradas en la figura 5.

b) Bombillo de 15 a 25 vatios.

c) La cara frontal debe ser una lámina de metal pintada de negro mate o vidrio cubierto con papel negro opaco.

d) El interior de la caja de iluminación debe estar pintado de blanco.

6.2.3 Preparación de la muestra

La muestra a ensayar consiste de un vidrio de seguridad completo (parabrisas laminado).

6.2.4 Procedimiento

a) Se coloca la caja de iluminación en un lugar oscuro donde la imagen secundaria y la circunferencia límite sean visibles.

b) Se coloca la muestra a ensayar a 7,6 m de la cara frontal de la caja de iluminación (véase la figura 5) de modo que quede inclinada un ángulo que se aproxime al que tendrá al ser instalada en el vehículo.

c) Se observa la posición de la imagen secundaria a lo largo de las zonas A y AA, (véase la figura 1) moviendo la muestra a ensayar en forma lateral o desplazándose el observador. Esta operación debe efectuarse con un solo ojo y se debe mover la muestra a ensayar lateralmente. La distancia a la cara frontal de la caja de iluminación debe mantenerse en 7,6 m.

d) Se procede a verificar el requisito enunciado en el punto 4.4 de la presente norma.

6.2.5 Informe

El informe debe contener como mínimo la información contenida en el punto 6.1.4 de la presente norma.

6.3 Distorsión óptica

6.3.1 Propósito

El propósito de este ensayo es determinar mediante un método de proyección la distorsión óptica del vidrio de seguridad completo.

6.3.2 Aparatos

a) Pantalla con las características mostradas en la figura 6.

b) Dispositivo para poder colocar la muestra a ensayar a varios ángulos con respecto a la vertical y que pueda girar hasta 30° para cada lado en el plano horizontal (véase la figura 7).

6.3.3 Preparación de la muestra

La muestra a ensayar consiste de un vidrio de seguridad completo.

6.3.4 Procedimiento

a) Se coloca la muestra a ensayar a 4 m de la pantalla (véase la figura 7) de modo que quede inclinada un ángulo que se aproxime lo más posible al que tendrá al ser instalada en el vehículo.

b) Se coloca el observador a una distancia de 4 m de la muestra a ensayar.

c) Se observan las posibles deformaciones de la pantalla, a través de las zonas establecidas en los puntos 3.4, 3.5 y 3.6 de la presente norma, al girar la muestra a ensayar 30° a cada lado, en el plano horizontal y al observar las franjas negras horizontales de la pantalla, no debe apreciarse ningún tipo de deformación en:

- Las zonas AA y A de los parabrisas laminados.
- La zona B para los vidrios traseros.
- Se excluye este defecto en la zona curva.
- Se procede a verificar el requisito establecido en el punto 4.5 de la presente norma.

6.3.5 Informe

El informe debe contener la información indicada en el punto 6.1.4 de la presente norma.

6.4 Resistencia a altas temperaturas

6.4.1 Propósito

El propósito de esta prueba es determinar si el vidrio de seguridad laminado resiste exitosamente una exposición a temperaturas tropicales sobre un periodo de tiempo extendido.

6.4.2 Aparatos

a) Un recipiente "A" capaz de mantener agua a 66 °C.

b) Un recipiente "B" capaz de mantener agua hirviendo por un período de 2 horas.

NOTA 5 En caso de no poseer recipiente "A" introducir la probeta en el recipiente "B" desde la temperatura ambiente.

6.4.3 Preparación de la muestra

La muestra a ensayar consiste en una probeta de aproximadamente 30 cm x 30 cm de un vidrio de seguridad laminado.

6.4.4 Procedimiento

a) Se introduce la muestra a ensayar en forma vertical, en el recipiente "A" que contiene agua a 66 °C, por un período de 3 minutos.

b) Se transfiere rápidamente la muestra a ensayar al recipiente "B" el cual contiene agua hirviendo. La muestra a ensayar debe colocarse en forma vertical y mantenerse en estas condiciones por dos (2) horas.

c) Se retira la muestra a ensayar y se observa la posible formación de burbujas u otros defectos.

d) Cualquier muestra ensayada en la que se produzca un número tal de grietas que haga confusos los resultados, debe desecharse y repetirse el ensayo con otra muestra.

e) Se procede a verificar el requisito enunciado en el punto 4.6 de la presente norma.

6.4.5 Informe

El informe debe contener la información indicada en el punto 6.1.4 de la presente norma.

6.5 Fragmentación

6.5.1 Propósito

El propósito de este ensayo es verificar que los fragmentos producidos por la fractura del vidrio de seguridad templado completo para ser usado como vidrio lateral o trasero, son tales como para minimizar el riesgo contra lesiones.

6.5.2 Aparatos

a) Un centro punto.

b) Un martillo de 500 g.

c) Una balanza con apreciación de 0,01 g.

6.5.3 Preparación de la muestra

La muestra a ensayar consiste de un vidrio de seguridad templado completo para ser usado como vidrio lateral o trasero.

6.5.4 Procedimiento

a) Se coloca la muestra a ensayar sobre una superficie limpia.

b) Se suministra con un centro punto y el martillo un impacto a la muestra a ensayar, tal que la rompa. La ubicación del punto de impacto debe ser a 13 mm del borde más largo de la muestra a ensayar y en su punto medio (véase la figura 8)

c) Se deja en reposo la muestra a ensayar durante tres (3) minutos.

d) Se observa la muestra ensayada y si en una franja de ancho de 100 mm adyacente al borde opuesto, aparece un máximo de dos (2) zonas que no aprueben el requisito enunciado en el punto 4.7 de la presente norma, la muestra ensayada se considera dudosa debido a los efectos de propagación del impacto.

e) Se toma sólo una muestra adicional a la que se le aplica el procedimiento descrito en el punto 6.5.3 de la presente norma, para el caso de muestras dudosas.

f) Se procede a verificar el requisito enunciado en el punto 4.7 de la presente norma.

6.5.5 Informe

El informe debe contener la información indicada en el punto 6.1.4 de la presente norma.

6.6 Impacto con esfera de acero de 227 gramos

6.6.1 Propósito

El propósito de este ensayo es determinar si el vidrio de seguridad (laminado o templado), tiene una resistencia mínima para soportar el impacto de proyectiles desde el exterior, tales como piedras.

6.6.2 Aparatos

a) Una esfera de acero, lisa, sólida, con peso de 227 g ± 3 g y de 38 mm de diámetro aproximadamente.

b) Un mecanismo capaz de elevar la esfera de acero hasta la altura especificada en la tabla 12 (dependiendo del tipo de vidrio de seguridad) y que permita la caída libre desde la altura de reposo de la misma.

c) Un soporte para apoyar el vidrio o la probeta en todo su borde.

Tabla 12. Altura de caída de la esfera

Tipo de vidrio de seguridad	Espesor nominal del vidrio (e) (mm)	Altura (m)
Templado	$e < 3,5$	2
	$3,5 \leq e < 6,5$	2,5
	$6,5 \leq e$	3
Laminado		Parabrisas: 9,1 Otros: 7

6.6.3 Preparación de la muestra

La muestra a ensayar consiste en doce (12) probetas de aproximadamente 30 cm x 30 cm de un vidrio de seguridad (laminado o templado), o un vidrio de seguridad laminado o templado, completo.

6.6.4 Condiciones de ensayo

Las muestras a ensayar deben preacondicionarse a temperatura ambiente.

6.6.5 Procedimiento

a) Se coloca la muestra a ensayar en el soporte de manera que la zona de impacto sea horizontal.

b) Se coloca este conjunto bajo el mecanismo de elevación de la esfera, de tal forma que el impacto se produzca dentro de una zona de 25 mm del centro de la probeta y para el vidrio de seguridad completo se coloca bajo el mecanismo de elevación de la esfera, haciendo impacto sobre cualquier punto cercano al centro del vidrio.

c) Se deja caer la esfera en caída libre desde la altura en reposo especificada en la tabla 12.

c) Se observa si la muestra ensayada cumple con el requisito establecido en el punto 4.8 de la presente norma.

6.6.6 Informe

El informe debe contener la información indicada en el punto 6.1.4 de la presente norma.

6.7 Impacto con saco de perdigones

6.7.1 Propósito

El propósito de este ensayo es determinar si el vidrio de seguridad templado tiene cierta fuerza mínima, bajo impacto por un objeto que presenta partes del cuerpo de un ocupante de un vehículo.

6.7.2 Aparatos

a) Un saco de perdigones, de 5000 g ± 30 g con las características mostradas en la figura 9.

b) Un mecanismo capaz de elevar el saco de perdigones y que permita su caída libre desde la altura de reposo del mismo.

c) Un soporte para apoyar el vidrio o la probeta en todo su borde.

6.7.3 Preparación de la muestra

La muestra a ensayar consiste en diez (10) probetas de aproximadamente 30 cm x 30 cm de un vidrio de seguridad templado, o un vidrio de seguridad templado completo.

6.7.4 Condiciones de ensayo

Las muestras a ensayar deben preacondicionarse a temperatura ambiente.

6.7.5 Procedimiento

a) Se coloca la muestra a ensayar en el soporte de manera que la zona de impacto de la probeta sea horizontal.

b) Se coloca este conjunto bajo el mecanismo de elevación del saco de perdigones, de tal forma que el impacto se produzca dentro de una zona de 25 mm del centro de la probeta y para el vidrio de seguridad completo se coloca bajo el mecanismo de elevación del saco de perdigones, haciendo impacto sobre cualquier punto cercano al centro del vidrio.

c) Se deja caer el saco de perdigones en reposo, en caída libre, desde una altura de 2,4 m.

d) Se verifica el requisito enunciado en el punto 4.9 de la presente norma.

6.7.6 Informe

El informe debe contener la información indicada en el punto 6.1.4 de la presente norma.

6.8 Impacto con dardo

6.8.1 Propósito

El propósito de este ensayo es determinar el comportamiento del vidrio de seguridad laminado bajo el impacto de un objeto pequeño y duro.

6.8.2 Aparatos

a) Un dardo de acero tal como el mostrado en la figura 10.

b) Un mecanismo capaz de elevar el dardo de acero y que permita su caída libre desde la altura de reposo del mismo.

d) Un soporte para apoyar el vidrio o la probeta en todo su borde.

6.8.3 Preparación de la muestra

La muestra a ensayar consiste en cinco (5) probetas de aproximadamente 30 cm x 30 cm de un vidrio de seguridad laminado, o un vidrio de seguridad laminado completo.

6.8.4 Condiciones de ensayo

Las muestras a ensayar deben preacondicionarse a temperatura ambiente.

6.8.5 Procedimiento

a) Se coloca la muestra a ensayar en el soporte de manera que la zona de impacto sea horizontal.

b) Se coloca este conjunto bajo el mecanismo de elevación del dardo, de tal forma que el impacto se produzca dentro de una zona de 25 mm del centro de la probeta y para el vidrio de seguridad completo se coloca bajo el mecanismo de elevación del dardo, haciendo impacto sobre cualquier punto cercano al centro del vidrio.

c) Se deja caer el dardo de acero en reposo, en caída libre, desde una altura de 9,1 m.

d) Se procede a verificar el requisito establecido en el punto 4.10 de la presente norma.

6.8.6 Informe

El informe debe contener la información indicada en el punto 6.1.4 de la presente norma.

6.9 Impacto con esfera de acero de 2260 gramos

6.9.1 Propósito

El propósito de esta prueba es determinar si el vidrio de seguridad laminado tiene cierta fuerza minina bajo el impacto de un objeto que se aproxima desde el exterior.

6.9.2 Aparatos

a) Una esfera de acero lisa, sólida y con un peso de 2260 g ± 156 g.

b) Un mecanismo capaz de elevar la esfera de acero y que permita su caída libre desde la altura de reposo de la misma.

c) Un soporte para apoyar el vidrio o la probeta en todo su borde.

6.9.3 Preparación de la muestra

La muestra a ensayar consiste de diez (10) probetas de aproximadamente 30 cm x 30 cm de un vidrio de seguridad laminado, o un vidrio de seguridad laminado completo.

6.9.4 Condiciones de ensayo

Las muestras a ensayar deben preacondicionarse a temperatura ambiente.

6.9.5 Procedimiento

a) Se coloca la muestra a ensayar sobre el soporte de manera que la zona de impacto sea horizontal.

b) Se coloca este conjunto bajo el mecanismo de elevación de la esfera, de tal forma que el impacto se produzca dentro de una zona de 25 mm del centro de la probeta y para el vidrio de seguridad completo se coloca bajo el mecanismo de elevación de la esfera, haciendo impacto sobre cualquier punto cercano al centro del vidrio.

c) Se deja caer la esfera de acero en reposo, en caída libre desde una altura de 3,66 m.

d) Se descartan los ensayos donde la probeta ensayada no haya quedado en el soporte después del impacto.

e) Se procede a verificar el requisito enunciado en el punto 4.11 de la presente norma.

6.9.6 Informe

El informe debe contener la información indicada en el punto 6.1.4 de la presente norma.

6.10 Resistencia a la abrasión

6.10.1 Propósito

El propósito de este ensayo es verificar que la muestra a ensayar tenga una resistencia mínima al desgaste producido por la acción de agentes externos.

6.10.2 Aparatos

a) Un abrasador Taber, o su equivalente equipado con muelas rectificadoras grado C.S.10.F usando una carga de 500 g en cada muela.

b) Las muelas rectificadoras deben satisfacer los siguientes requisitos:

- La dureza de las muelas debe ser de 72 Shore A ± 5 Shore A en todos los puntos donde se le mida. Debe medirse en cuatro (4) puntos igualmente espaciados del centro de la superficie abrasiva. La prueba se hace aplicando verticalmente la presión sobre uno de los diámetros de la muela, tomando la lectura 10 s, después de aplicar la presión.

- Las muelas deben ser rotadas antes del ensayo, por 100 revoluciones sobre una piedra de recanteo ST-11, seguido de 500 revoluciones sobre el material a probar y luego, de 25 revoluciones sobre la piedra de recanteo ST-11 antes nombrada.

c) Un fotómetro fotoeléctrico con esfera de integración o su equivalente. En el caso del primero (fotómetro fotoeléctrico con esfera de integración), debe estar construido esencialmente como se indica en las figuras 11 ó 12 y en conformidad con los requisitos que se enuncian a continuación:

- Se inserta un diafragma en el centro del fotómetro para centrar el haz de luz de la zona desgastada de la probeta. El haz de luz debe tener un diámetro de 7 mm ± 1 mm sobre la probeta.

- Se usa una esfera de integración para recoger el flujo de luz transmitido, éste puede ser de cualquier diámetro siempre que el área de lumbreras (entrada y salida) de la esfera no exceda el 4% del área interna reflejante de la esfera.

- Las lumbreras de entrada y salida de la esfera deben estar centradas en un mismo círculo de la esfera y debe haber al menos 270 ' de arco entre los centros de dichas lumbreras. El centro de la lumbrera de salida subtenderá un ángulo de 8° al centro de la lumbrera de entrada y el eje de haz irradiado debe pasar a través de los centros. Las fotoceldas deben estar colocadas en la esfera a 90° ± 10° de la lumbrera de entrada. En el fotómetro de esfera pivotable diseñado para utilizar la pared interior de la esfera, adyacente a la lumbrera de salida como patrón estándar de reflexión, el ángulo de rotación no debe exceder de 10°.

- La probeta debe ser iluminada con un haz prácticamente unidireccional, el ángulo máximo que cualquier rayo del haz forme con la dirección de su eje, debe ser de 3°. El haz no debe tener ninguna obstrucción en las lumbreras de la esfera.

- Las superficies del interior de la esfera de los deflectores y de los patrones de reflectancia deben ser substancialmente de igual reflectancia, color mate y de alta reflexión en todas las longitudes de onda visibles.

- En algunas condiciones se reemplaza el patrón en la lumbrera de salida, por una trampa de luz, quitando el patrón de referencia o bien pivotando la esfera. La trampa de luz debe observar completamente el haz luminoso cuando no haya una probeta de ensayo presente.

- El flujo radiante dentro de la esfera se mide mediante una celda fotoeléctrica, la medición resultante debe ser proporcional dentro de un margen del 1%, al flujo incidente en la gama de intensidad usada. Las condiciones espectrales de la fuente y el receptor deben ser constantes durante toda la prueba. El descenso del instrumento debe ser tal que no ocurra una deflexión en el galvanómetro cuando la esfera esté oscura.

6.10.3 Preparación de la muestra

La muestra a ensayar consiste en tres (3) probetas planas tomadas de la materia prima respectiva, de aproximadamente 10 cm x 10 cm.

6.10.4 Procedimiento

a) Se deben limpiar las muestras a ensayar y luego se manipulan únicamente por las orillas para evitar daños o contaminación de su superficie.

b) Se nivela el abrasador Taber.

c) Se colocan las dos muelas rectificadoras en sus respectivas bridas de sujeción, teniendo cuidado de manejarlas adecuadamente por su superficie abrasiva.

NOTA 6 Las muelas están marcadas de izquierda a derecha.

d) Se aplica una carga en cada muela de 500 g.

e) Se coloca una piedra de recanteo ST-11 en el disco de sujeción de la muestra a ensayar y con el lado fino de la piedra ST-11, se asientan las muelas durante 25 revoluciones antes de someter a la abrasión las muestras a ensayar.

f) Para el caso del fotómetro fotoeléctrico con esfera de integración, se determinan las cuatro (4) lecturas enunciadas en la tabla 13 de la presente norma, antes de someter las muestras al ensayo de abrasión.

g) Se somete a abrasión cada muestra a ensayar durante 1 000 ciclos.

h) Se calcula el porcentaje de luz dispersada en cuatro (4) puntos igualmente asociados del centro de la zona abrasada y se obtiene el promedio para cada muestra ensayada.

i) Se procede a verificar el requisito establecido en el punto 4.12 de la presente norma.

6.10.5 Expresión de los resultados

A continuación se describe el calculo de los resultados que debe realizarse cuando es usado un fotómetro fotoeléctrico con esfera de integración

a) La transmisión total de luz (T) se calcula como sigue:

$$T = \frac{T2}{T1}$$

b) La transmisión difusa de luz (Td) se calcula como sigue:

$$Td = \frac{T \times (T4 - T3)}{T1}$$

c) El porcentaje de luz dispersada se calcula como sigue:

$$\%\ \text{de luz dispersada} = \frac{Td}{T} \times 100$$

d) Se calcula el porcentaje de luz dispersada para cuatro (4) puntos igualmente espaciados del centro de la probeta y se obtiene el promedio de abrasión para cada probeta.

e) Se procede a verificar el requisito establecido en el punto 4.12 de la presente norma.

6.10.4 Informe

El informe debe contener la información indicada en el punto 6.1.4 de la presente norma.

6.11 Transmisión luminosa

6.11.1 Propósito

El propósito de esta prueba es determinar la transmisión luminosa regular (paralela) de la muestra a ensayar, con la finalidad de ser usados en vehículos automotores como requisito para la adecuada visión durante el manejo.

6.11.2 Aparatos

Fotómetro fotoeléctrico con esfera integrada (véase las figuras 11 ó 12), o su equivalente, y una fuente luminosa consistente de una lámpara de tungsteno operada a una temperatura de 2 854 ° K.

Tabla 13 Designación de lecturas

Designación	Probeta en posición	Trampa de luz en posición	Patrón de reflectancia en posición	Cantidad de luz representada
T1	No	No	Sí	Luz incidente
T2	Sí	No	Sí	Luz total transmitida por la muestra
T3	No	Sí	No	Luz dispersada por el instrumento
T4	Sí	Sí	No	Luz dispersada por el instrumento y la muestra

NOTA 7 En las lecturas en donde la probeta esta en posición, el ángulo entre la normal a la superficie de la probeta y el eje del haz luminoso no debe exceder los 8°.

6.11.3 Preparación de la muestra

La muestra a ensayar consiste en tres (3) probetas planas tomadas de la materia prima respectiva, de aproximadamente 10 cm x 10 cm.

6.11.4 Procedimiento

a) Se determina la transmisión luminosa paralela a incidencia normal.

b) Se procede a verificar el requisito establecido en el punto 4.13 de la presente norma.

6.11.5 Informe

El informe debe contener la información indicada en el punto 6.1.4 de la presente norma.

6.12 Estabilidad luminosa

6.12.1 Propósito

El propósito de este ensayo es determinar la transmisión luminosa (paralela) regular de la muestra a ensayar, antes y después de la irradiación, indicando de esta forma la adecuacidad del mismo, y si es afectado adversamente por la exposición a luz solar simulada sobre un periodo de tiempo extendido.

6.12.2 Aparatos

a) Una fuente de radiación ultravioleta ininterrumpida capaz de funcionar durante 100 horas a 170 V y con una intensidad de corriente de 4 Amperios.

b) Fotómetro fotoeléctrico descrito en el punto 6.11.2 de la presente norma.

c) Un recipiente "A" capaz de mantener agua a 66 °C.

d) Un recipiente "B" capaz de mantener agua hirviendo durante diez (10) minutos.

6.12.3 Preparación de la muestra

La muestra a ensayar consiste en tres (3) probetas planas tomadas de la materia prima respectiva de aproximadamente 10 cm x 10 cm.

6.12.4 Procedimiento

a) Se enciende la fuente luminosa y se determina con el fotómetro la intensidad de la luz.

b) Se coloca la muestra a ensayar entre la fuente luminosa y el fotómetro y se determina la transmisión luminosa paralela a la incidencia normal.

c) Se coloca la muestra a ensayar a una distancia de 23 cm de la fuente de radiación y se expone durante 100 horas a la radiación ultravioleta. La lámpara debe operarse a una tensión de 170 V a través del tubo con una corriente de 4 Amperios. La muestra a ensayar parcialmente protegida de la radiación debe mantenerse dentro de los límites de temperatura de 38 °C a 49 °C a todo lo largo del ensayo.

d) Se somete nuevamente las muestras ensayadas irradiadas a una medición de transmisión luminosa paralela a la incidencia normal.

e) Se registra el valor obtenido en el punto anterior y se compara con el obtenido en el aparte b del presente punto.

f) Se repite el procedimiento de ensayo para las muestras a ensayar introducidas en forma vertical en el recipiente "A", por un período de 3 minutos.

g) Se transfiere rápidamente la muestra a ensayar al recipiente "B" el cual contiene agua hirviendo, colocándola en posición vertical durante 10 minutos.

h) Se procede a verificar el requisito establecido en el punto 4.14 de la presente norma.

6.12.5 Informe

El informe debe contener la información indicada en el punto 6.1.4 de la presente norma.

6.13 Humedad

6.13.1 Propósito

El objetivo de esta prueba es determinar si el vidrio de seguridad podrá soportar, por un período de tiempo prolongado, el efecto de la humedad atmosférica.

6.13.2 Aparatos

a) Un recipiente capaz de mantener la temperatura entre 49 °C y 54 °C.

6.13.3 Preparación de la muestra

La muestra a ensayar consiste en tres (3) probetas planas de aproximadamente 30,5 cm x 30,5 cm de un vidrio de seguridad laminado.

6.13.4 Procedimiento

a) Se coloca la muestra a ensayar en agua, en un recipiente cerrado durante dos semanas, la temperatura del aire dentro del recipiente debe mantenerse entre 49 °C y 54 °C. (Estas condiciones proporcionan una humedad relativa de aproximadamente 100 %)

b) Se procede a verificar el requisito establecido en el punto 4.15 de la presente norma.

6.13.5 Informe

El informe debe contener todo lo indicado en el punto 6.1.4 de la presente norma.

7 CLASIFICACIÓN

Los vidrios de seguridad se clasifican de la siguiente forma:

7.1 Según su proceso de fabricación

7.1.1 Laminado (L)

7.1.2 Templado (T)

7.2 Según su uso

7.2.1 Parabrisas, vidrio de seguridad colocado en la parte delantera del vehículo. Siempre será del tipo Laminado.

7.2.2 Otros, traseros, laterales y de techo.

8 MARCADO, ETIQUETAJE Y EMBALAJE

8.1 Todo vidrio de seguridad debe llevar marcado en un lugar visible, la siguiente información:

8.1.1 Nombre del fabricante o marca registrada.

8.1.2 La identificación "L" ó "T" según su tipo (véase el punto 7.1 de la presente norma)

8.1.3 La leyenda "Hecho en Venezuela" o país de origen.

8.2 Los vidrios de seguridad deben embalarse en forma adecuada de manera que no sufran deterioros durante su almacenamiento, manipulación o transporte.

8.3 Cada lote de vidrios de seguridad debe ir acompañado de un certificado de calidad que como mínimo refleje los resultados de todos los ensayos descritos en la presente norma.

BIBLIOGRAFÍA

BS 5 282: British Standards Institution, Inglaterra.

ANSI Z 1 993: American National Standards Institute, U.S.A.

ECE 43 - E: Mercado Común Europeo.

FBMS 27-12: Glass Specification Fisher Body.

SM - 28G 4 520-A: Glass Specification Ford Motors

ZONA DEL VIDRIO

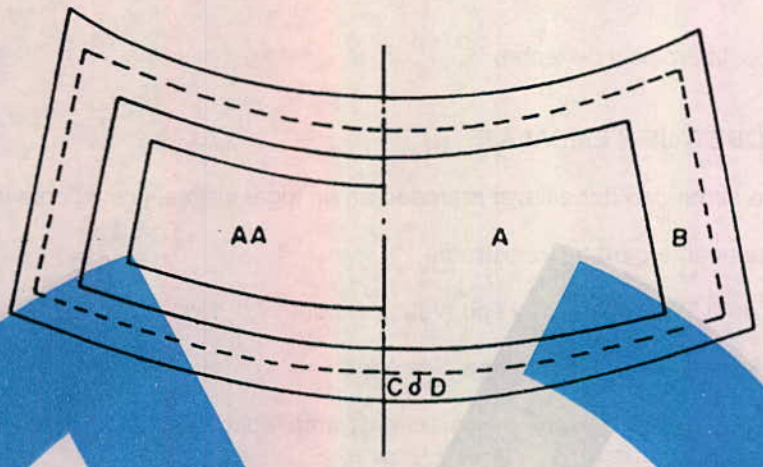


FIGURA 1. Zonas del vidrio para los parabrisas.

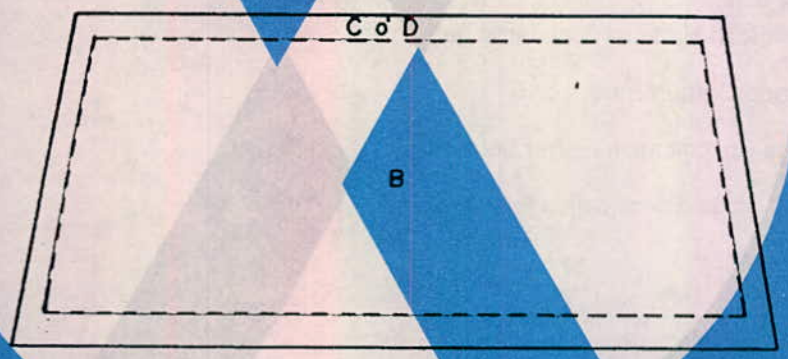


FIGURA 2. Zonas del vidrio para los vidrios traseros.

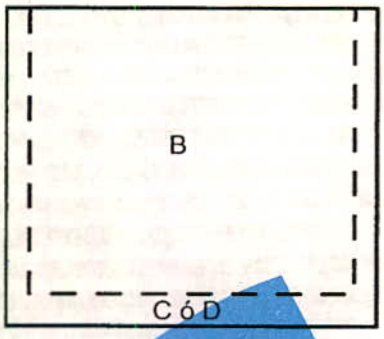


FIGURA 3. Zonas del vidrio para laterales delanteros

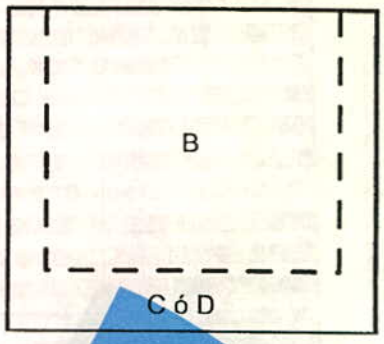


FIGURA 4. Zonas del vidrio para laterales traseros

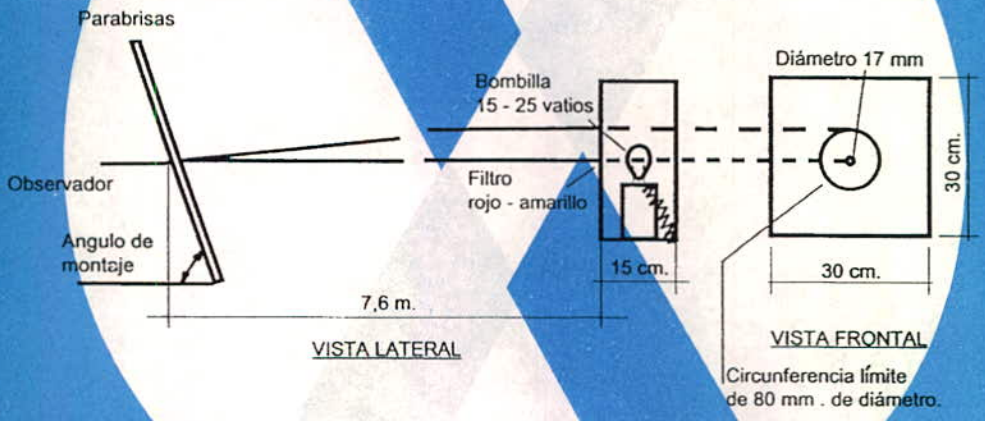


FIGURA 5. Dispositivo de ensayo de desviación óptica

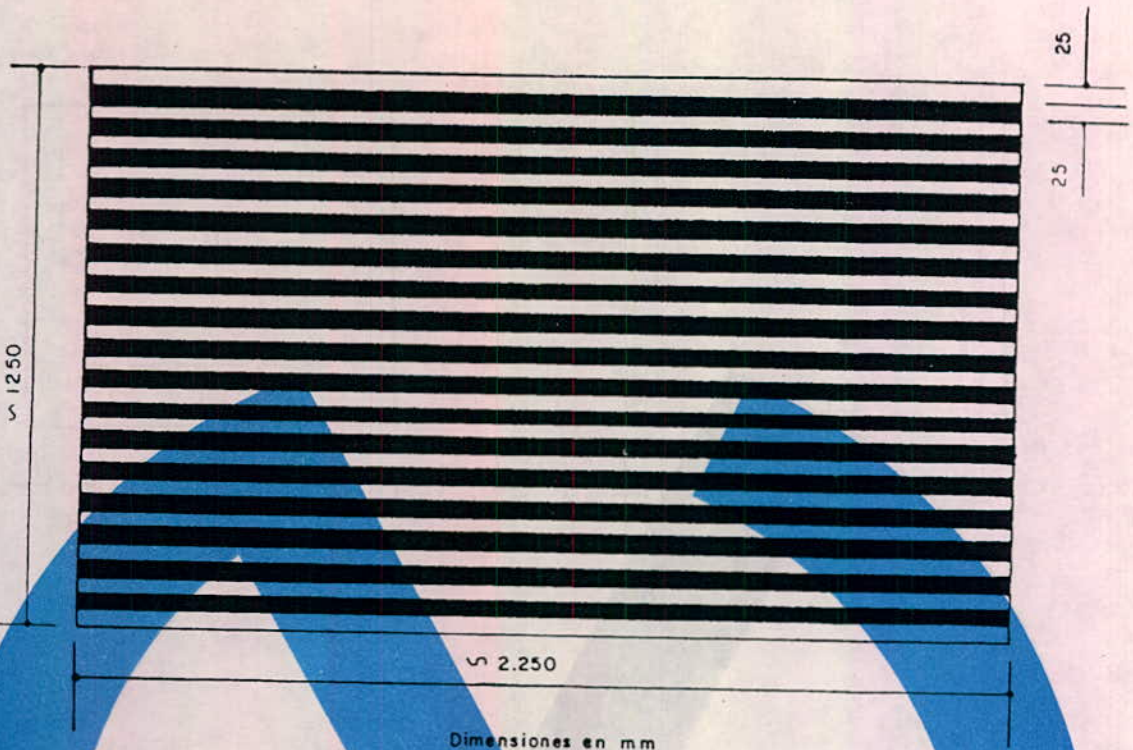


FIGURA 6. Pantalla

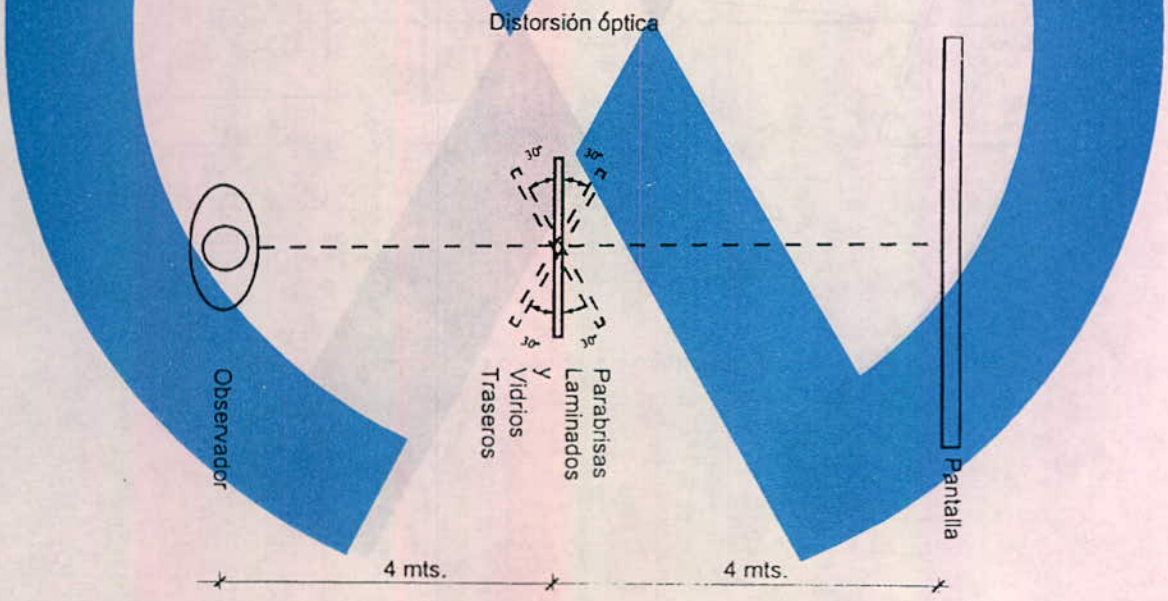


FIGURA 7.

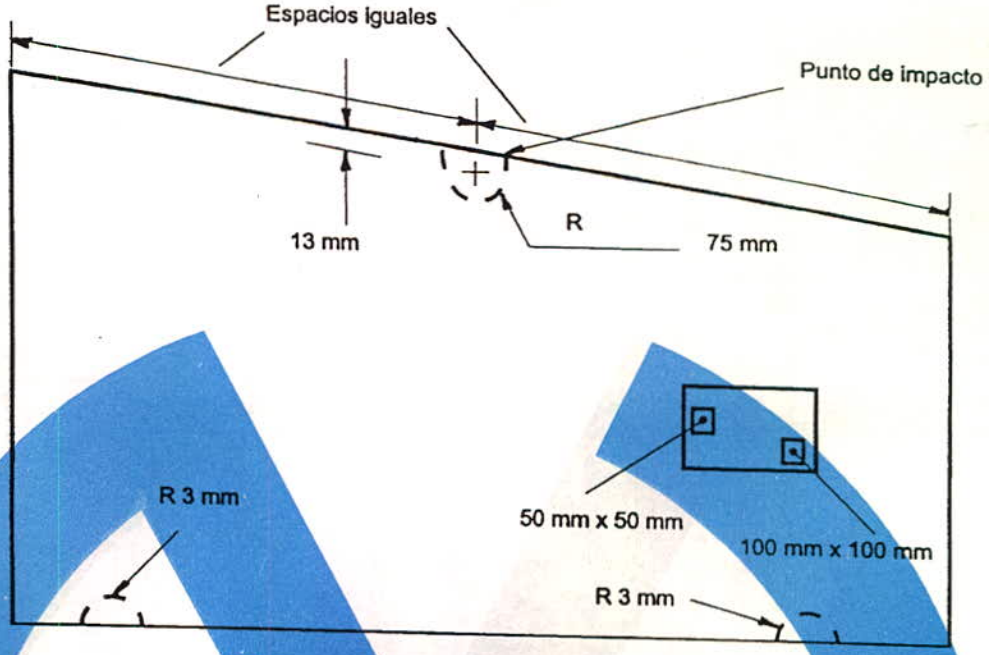


FIGURA 8. Ensayo de Fragmentación

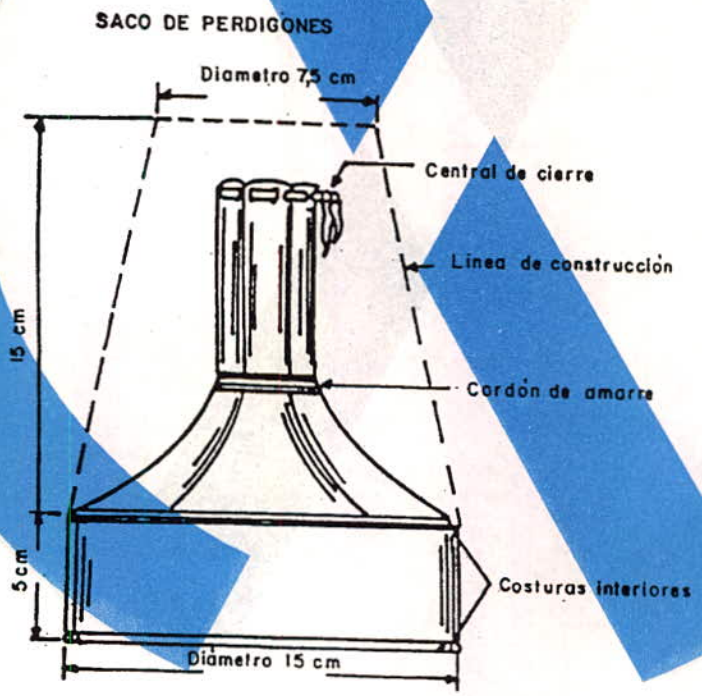
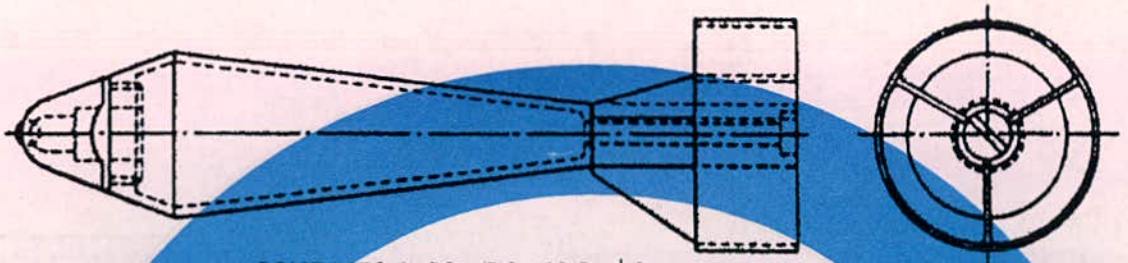


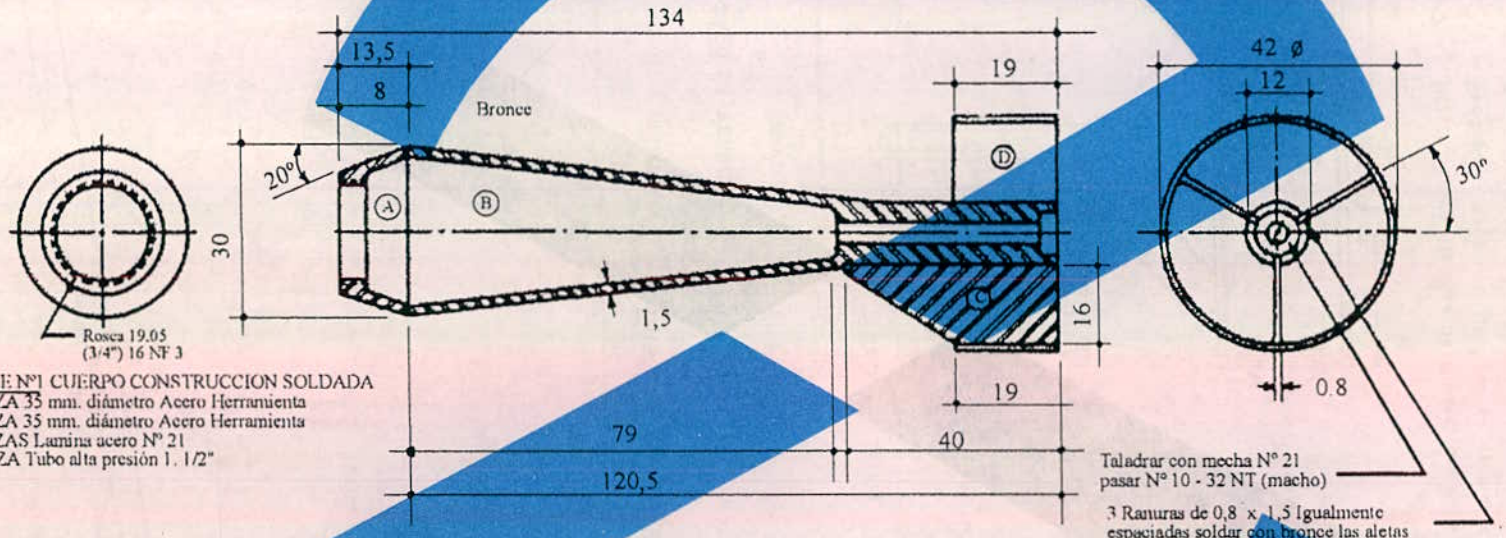
FIGURA 9.

NOTA : Material cuero flexible de 0.8 mm de espesor
Perdigones de plomo de 3 mm de diámetro
Peso total : 5.000 gr $\pm$ 30 gr.

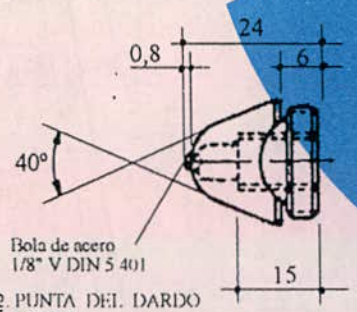
DARDO



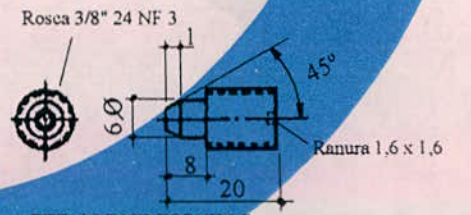
CONJUNTO PESO MIN. 198,5 g ± 3g



DETALLE N°1 CUERPO CONSTRUCCION SOLDADA
A. 1 PIEZA 35 mm. diámetro Acero Herramienta
B. 1 PIEZA 35 mm. diámetro Acero Herramienta
C. 3 PIEZAS Lamina acero N° 21
D. 1 PIEZA Tubo alta presión 1. 1/2"



DETALLE N°2. PUNTA DEL DARDO
AISI TIPO A-6 ACERO
Diámetro Barra 1" Tratamiento Termico
Enfriado por aire Templado a Rockwell 52 - 56 c



DETALLE N°3 TORNILLO
AISI TIPO A - 6 ACERO
Barra 1/2" diámetro Tratamiento térmico
Enfriado por aire Templado a Rockwell 56 - 62 c

FIGURA 10.

Medidas en mm.

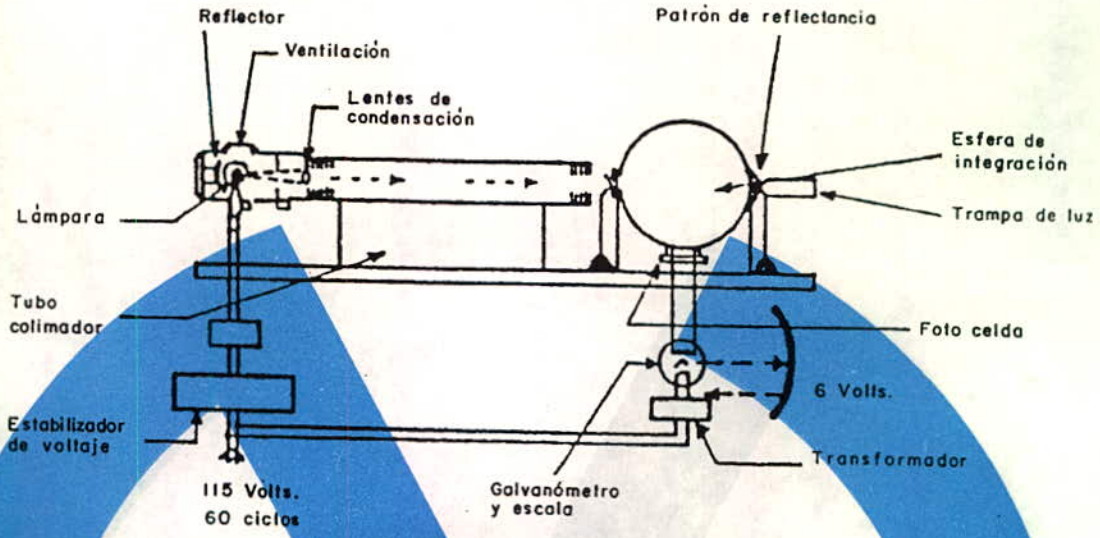


FIGURA 11. Fotómetro Fotoeléctrico

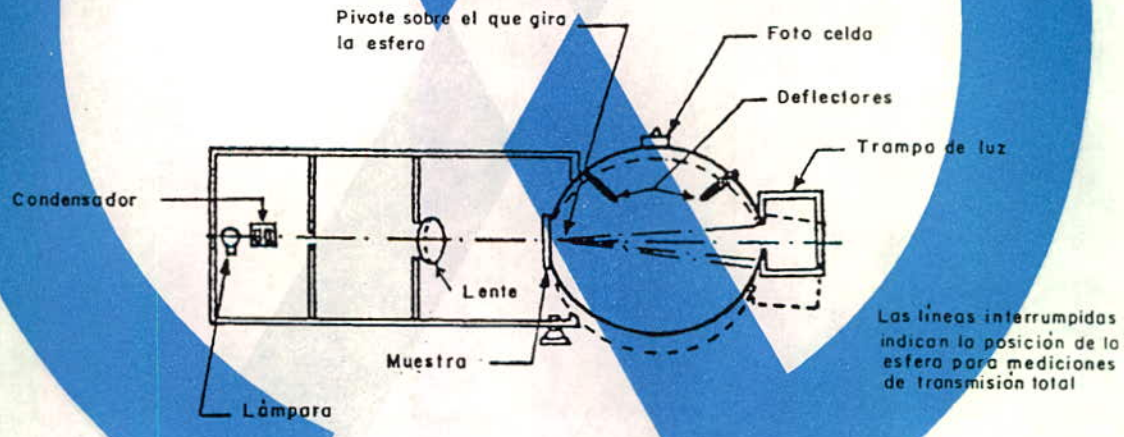


FIGURA 12. Fotómetro Fotoeléctrico de Esfera Pivotable

NOTA: LA LAMPARA EN LOS DOS CASOS SERA DE FILAMENTO DE TUNGSTENO OPERADA A UNA TEMPERATURA DE 2854 °K (ILUMINANTE "A" DE LA INTERNATIONAL COMMISSION ON ILLUMINANT)

COVENIN
199:2000

CATEGORÍA
E

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

publicación de: FONDONORMA

I.C.S: 43.040.60

ISBN: 980-06-2655-7

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

Descriptores: Vehículo de carretera, vidrio, vidrio de seguridad, parabrisa.