

I. Disposiciones generales

MINISTERIO DE ASUNTOS EXTERIORES

24613 *REGLAMENTO número 43 sobre prescripciones uniformes para la homologación de los vidrios de seguridad y de los materiales para acristalamiento, anejo al Acuerdo de Ginebra de 20 de marzo de 1958, sobre condiciones uniformes de homologación y reconocimiento recíproco de homologación para equipos y piezas de vehículos de motor (publicado en el «Boletín Oficial del Estado» de 15 de febrero de 1984). Suplemento 2 propuesto por Francia, entrada en vigor el 4 de abril de 1986. Revisión 1, suplemento 3 a la Serie 00 propuesta por Francia, entrada en vigor el 31 de marzo de 1987.*

Enmienda 2

Enmiendas¹ entradas en vigor el 4 de abril de 1986

El título del Reglamento ha sido modificado.

Apartado 1.1. - Agregar al final:

"El presente Reglamento no afecta a la instalación de cristales de seguridad y de materiales para acristalamiento de vehículos de motor y sus remolques".

Agregar los nuevos apartados siguientes:

- "2.3 'Acristalamiento de seguridad recubierto de materia plástica', un cristal como el que se define en los apartados 2.1 ó 2.2 revestido en la cara interna de una capa de materia plástica;
- "2.4 'Acristalamiento de seguridad de vidrio-plástico', un cristal de vidrio laminado con una sola lámina de vidrio y una o varias láminas de plástico

Suplemento 2 al presente Reglamento en su forma original. Estas enmiendas no presuponen cambio en el número de homologación.

superpuestas de las que por lo menos una actúa como intercalar. Las láminas de plástico están situadas en la cara interior cuando el acristalamiento se monta en el vehículo,".

Como consecuencia, los apartados 2.3 a 2.11 recibirán nueva numeración.

Agregar el nuevo apartado 3.4 siguiente:

- "3.4 La autoridad competente comprobará la existencia de disposiciones satisfactorias para garantizar un control eficaz de la conformidad de la producción antes de que sea concedida la homologación del tipo".

Apartado 5.2. léase:

"... se conceda. Las dos primeras cifras (actualmente 00 para el Reglamento en su forma original), indican la serie de enmiendas que engloban las más recientes modificaciones técnicas importantes introducidas en el Reglamento con fecha...".

Apartado 5.5. léase:

- "5.5 Los símbolos complementarios que se indican a continuación se colocarán junto a la marca de homologación citada más arriba:
- 5.5.1 en el caso de un parabrisas:
- I. si se trata de vidrio templado (I/P si está revestido)¹
- II. si se trata de vidrio laminado ordinario (II/P si está revestido)¹
- III. si se trata de vidrio laminado tratado (III/P si está revestido)¹
- IV. si se trata de vidrio-plástico.
- 5.5.2 V. si se trata de un cristal distinto a un parabrisas al que no se apliquen las prescripciones del apartado 9.1 del anexo 3".

¹ De acuerdo con la definición del apartado 2.3

Apartado 8.2.1., sustituir la tabla existente por la siguiente:

PRUEBAS	PARABRISAS							OTROS CRISTALES		
	Vidrio templado		Vidrio laminado ordinario		Vidrio laminado tratado		Vidrio plástico	Vidrio templado	Vidrio laminado	Vidrio plástico
	I	I-P	II	II-P	III	III-P	IV			
Fragmentación	A4/2	A4/2	--	--	A8/4	A8/4	--	A5/2	--	--
Resistencia mecánica:										
- bola de 227 g	--	--	A6/4,3	A6/4,3	A6/4,3	A6/4,3	A6/4,3	A5/3,1	A7/4	A7/4
- bola de 2,260 Kg	--	--	A6/4,2	A6/4,2	A6/4,2	A6/4,2	A6/4,2	--	--	--
Comportamiento al choque de la cabeza:	A4/3	A4/3	A6/3	A6/3	A6/3	A6/3	A6/3	A5/3,2 ¹	A7/3	A7/3

¹ Únicamente para las dobles ventanillas y las unidades de acristalamiento doble.

PRUEBAS	PARABRISAS							OTROS CRISTALES		
	Vidrio templado		Vidrio laminado ordinario		Vidrio laminado tratado		Vidrio plástico	Vidrio templado	Vidrio laminado	Vidrio plástico
	I	I-P	II	II-P	III	III-P	IV			
Abrasión: - Cara externa - Cara interna	--	--	A3/4	A3/4	A3/4	A3/4	A3/4	--	A3/4	A3/4
	--	A9/2	--	A9/2	--	A9/2	A9/2	A9/2 ²	A9/2 ²	A9/2
Elevada temperatura	--	--	A3/5	A3/5	A3/5	A3/5	A3/5	--	A3/5	A3/5
Radiación	--	--	A3/6	A3/6	A3/6	A3/6	A3/6	--	A3/6	A3/6
Humedad	--	A9/3	A3/7	A9/3	A3/7	A9/3	A9/3	--	A3/7	A9/3
Transmisión	A3/9,1	A3/9,1	A3/9,1	A3/9,1	A3/9,1	A3/9,1	A3/9,1	A3/9,1	A3/9,1	A3/9,1
Distorsión	A3/9,2	A3/9,2	A3/9,2	A3/9,2	A3/9,2	A3/9,2	A3/9,2	--	--	--
Imagen secundaria	A3/9,3	A3/9,3	A3/9,3	A3/9,3	A3/9,3	A3/9,3	A3/9,3	--	--	--
Identificación de los colores	A3/9,4	A3/9,4	A3/9,4	A3/9,4	A3/9,4	A3/9,4	A3/9,4	--	--	--
Resistencia al fuego	--	A9/4 (A3/8)	--	A9/4 (A3/8)	--	A9/4 (A3/8)	A9/4 (A3/8)	A9/4 ¹ (A3/8)	A9/4 ¹ (A3/8)	A9/4 (A3/8)

¹ Si está recubierto interiormente de materia plástica

² Si está recubierto interiormente de materia plástica

Apartado 10, léase:

*10 CONFORMIDAD DE LA PRODUCCION

- 10.1 El cristal de seguridad homologado en aplicación del presente Reglamento deberá estar fabricado de manera que se ajuste al tipo homologado y cumpla las prescripciones de los apartados 6, 7 y 8 anteriores.
- 10.2 Conviene efectuar un control permanente de la producción para comprobar que se cumplan las prescripciones del apartado 10.1.
- 10.3 El titular de una homologación deberá, principalmente:
- 10.3.1 vigilar la existencia de procedimientos de control de calidad de los productos,
- 10.3.2 tener acceso al equipo de control necesario para controlar la conformidad de cada tipo homologado,
- 10.3.3 registrar los datos relativos a los resultados de las pruebas y los documentos anexos¹ que deberán estar disponibles durante un período definido de acuerdo con el Servicio Administrativo,
- 10.3.4 analizar los resultados de cada tipo de prueba con el fin de comprobar y garantizar la constancia de las características del producto, teniendo en cuenta las dispersiones admisibles en la fabricación industrial,
- 10.3.5 asegurarse de que, por lo menos, para cada tipo de producto se efectúan las pruebas prescritas en el anexo 14 del presente Reglamento,
- 10.3.6 asegurarse de que toda toma de muestras o de piezas de prueba que ponga de manifiesto la no conformidad para el tipo de prueba considerado, va seguida de una nueva toma y de una nueva prueba. Se tomarán todas las medidas necesarias para restablecer la conformidad de la producción correspondiente.
- 10.4 La autoridad competente podrá comprobar en todo momento los métodos de control de la conformidad aplicables a cada unidad de producción (ver el apartado 1.3 del anexo 14 al presente Reglamento).
- 10.4.1 Durante cada inspección, los registros de las pruebas y de seguimiento de la producción deberán ser comunicados al inspector.
- 10.4.2 Este último podrá elegir discrecionalmente muestras ensayadas en el laboratorio del fabricante. El número mínimo de muestras podrá determinarse en función de los resultados de los controles propios del fabricante.
- 10.4.3 Cuando el nivel de calidad no parezca satisfactorio o cuando se considere necesario comprobar la validez de las pruebas efectuadas en aplicación del apartado 10.4.2, el inspector podrá tomar muestras para su envío al Servicio Técnico que ha efectuado las pruebas de homologación.

¹ Los resultados de la prueba de fragmentación se registrarán aun cuando no se exija prueba fotográfica

10.4.4 La autoridad competente podrá efectuar cualquier prueba prescrita en el presente Reglamento.

10.4.5 La frecuencia anual de las inspecciones será de dos por unidad de producción. Si se registran resultados negativos en el curso de una de las inspecciones, podrá incrementarse la frecuencia de las visitas por la autoridad competente².

Agregar el nuevo apartado 12 siguiente:

*12 DISPOSICIONES TRANSITORIAS

- 12.1 A partir de la fecha oficial de entrada en vigor de las presentes enmiendas al presente Reglamento, ninguna parte contratante que aplique el citado Reglamento, podrá rehusar una solicitud de homologación en virtud de este Reglamento en la forma en que ha sido modificado por las presentes enmiendas.
- 12.2 A partir de los 24 meses siguientes a la fecha oficial de entrada en vigor arriba mencionada, las partes contratantes que apliquen el presente Reglamento, podrán negarse a reconocer las homologaciones de los cristales de seguridad que no lleven los símbolos previstos en el apartado 5.5 del presente Reglamento³.

Los apartados 12 y 13 llevarán ahora la numeración 13 y 14.

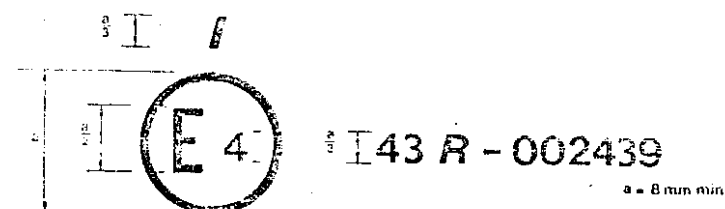
Anexo 2, modificar en la forma siguiente:

*Anexo 2

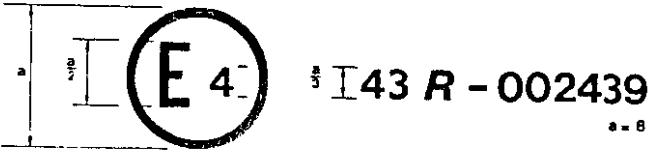
EJEMPLOS DE MARCAS DE HOMOLOGACION

(ver el apartado 5.5 del presente Reglamento)

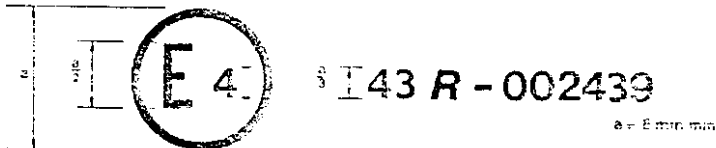
Parabrisas de vidrio templado:



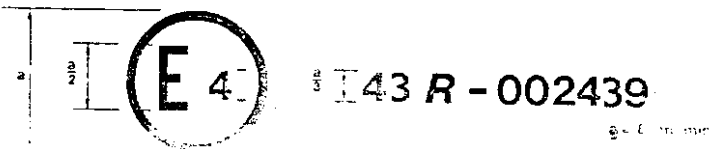
La marca de homologación que aparece más arriba, colocada en un parabrisas de vidrio templado, indica que el elemento en cuestión ha sido homologado en Holanda (E 4) de conformidad con el Reglamento nº 43, con el número de homologación 002439. El número de homologación indica que ésta ha sido concedida de acuerdo con las prescripciones del Reglamento nº 43 en su forma original.

Parabrisas de vidrio templado revestido:


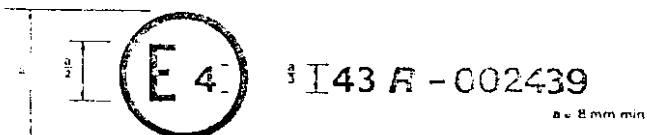
La marca de homologación que aparece más arriba, colocada en un parabrisas de vidrio templado revestido, indica que el elemento en cuestión ha sido homologado en Holanda (E 4) de conformidad con el Reglamento nº 43, con el número de homologación 002439. El número de homologación indica que ésta ha sido concedida de acuerdo con las prescripciones del Reglamento nº 43 en su forma original.

Parabrisas de vidrio laminado ordinario:


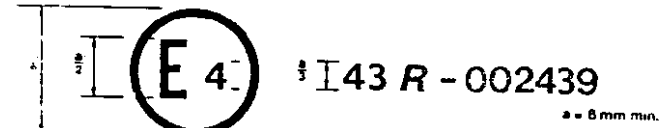
La marca de homologación que aparece más arriba, colocada en un parabrisas de vidrio laminado ordinario, indica que el elemento en cuestión ha sido homologado en Holanda (E 4) de conformidad con el Reglamento nº 43, con el número de homologación 002439. El número de homologación indica que ésta ha sido concedida de acuerdo con las prescripciones del Reglamento nº 43 en su forma original.

Parabrisas de vidrio laminado ordinario revestido:


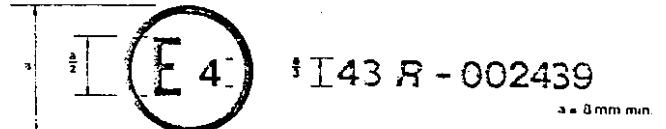
La marca de homologación que aparece más arriba, colocada en un parabrisas de vidrio laminado ordinario revestido, indica que el elemento en cuestión ha sido homologado en Holanda (E 4) de conformidad con el Reglamento nº 43 con el número 002439. El número de homologación indica que ésta ha sido concedida de acuerdo con las prescripciones del Reglamento nº 43 en su forma original.

Parabrisas de vidrio laminado tratado:


La marca de homologación que aparece más arriba, colocada en un parabrisas de vidrio laminado tratado, indica que el elemento en cuestión ha sido homologado en Holanda (E 4) de conformidad con el Reglamento nº 43 con el número 002439. El número de homologación indica que ésta ha sido concedida de acuerdo con las prescripciones del Reglamento nº 43 en su forma original.

Parabrisas de vidrio plástico:


La marca de homologación que aparece más arriba, colocada en un parabrisas de vidrio plástico, indica que el elemento en cuestión ha sido homologado en Holanda (E 4) de conformidad con el Reglamento nº 43 con el número 002439. El número de homologación indica que ésta ha sido concedida de acuerdo con las prescripciones del Reglamento nº 43 en su forma original.

Cristales distintos a los parabrisas:


La marca de homologación que aparece más arriba, colocada en un cristal distinto a un parabrisas al que no se aplican las disposiciones del apartado 9.1 del anexo 3, indica que el elemento en cuestión ha sido homologado en Holanda (E 4) de conformidad con el Reglamento nº 43, con el número de homologación 002439. El número de homologación indica que ésta ha sido concedida de acuerdo con las prescripciones del Reglamento nº 43 en su forma original."

Anexo 3, apartado 4.4, primera frase, léase:

"... y también en la cara interna, si ésta es de materia plástica".

Anexo 3, apartado 8.9, primera frase, léase:

"El acristalamiento de seguridad recubierto de materia plástica (apartado 2.3 del presente Reglamento) y el acristalamiento de seguridad de vidrio-plástico (apartado 2.4 del presente Reglamento), se consideran..."

Anexo 3, apartado 9.1.4, agregar al final del apartado:

"En el caso de ventanillas situadas en lugares que no representen un papel esencial para la visión del conductor (techo acristalado, por ejemplo), el factor regular de transmisión de la luz del cristal puede ser inferior al 70%. Los cristales que tengan un factor regular de transmisión de la luz inferior al 70% deberán marcarse con un símbolo apropiado".

Anexo 6, apartado 3.2.3.1.1, agregar al final del apartado:

"... Para los cristales de seguridad de vidrio-plástico, solamente se exige la rotura de la lámina exterior,"

Anexo 6, apartado 3.2.3.1.2, primera frase, léase:

"Las láminas (o la lámina) de vidrio deberán quedar..."

Anexo 6, apartado 3.2.3.1.3.1, agregar al final de la primera frase:

"Salvo en lo que se refiere a los cristales de seguridad de vidrio plástico".

Anexo 6, apartado 3.3.3.1.1, agregar al final del apartado:

"... para los cristales de vidrio-plástico sólo se exige la rotura de la lámina de vidrio exterior".

Anexo 9, modificar el título de la forma siguiente:

"CRISTAL DE SEGURIDAD QUE LLEVA SOBRE LA CARA INTERNA UNA SUPERFICIE DE MATERIA PLASTICA"

Anexo 9, apartado 1, léase:

"Los materiales para acristalamiento de seguridad deberán, si incluyen una superficie de materia plástica en la cara interna..."

Anexo 9, apartado 2.1.1, léase:

"La superficie de materia plástica deberá..."

Anexo 9, apartado 2.3, léase:

"La superficie de materia plástica es..."

Anexo 9, apartado 3.1, léase:

"Esta prueba se efectuará en todos los casos de vidrios I/P, II/P, III/P, IV y V (Ver el apartado 5.5 del Reglamento) revestidos de materia plástica".

Agregar el nuevo anexo 14 siguiente:

"Anexo 14

CONTROL DE CONFORMIDAD DE LA PRODUCCION

1 DEFINICIONES

En el sentido del presente anexo, se entiende por:

- 1.1 tipo de producto, todos los cristales que tengan las mismas características principales,
- 1.2 clase de espesor, todos los cristales cuyos diferentes componentes tengan el mismo grosor dentro de las tolerancias admitidas;
- 1.3 unidad de producción, el conjunto de los medios de producción de uno o varios tipos de cristales implantados en un mismo lugar; puede comprender varias cadenas de fabricación;
- 1.4 ciclo, un periodo de producción garantizado por la misma cadena de fabricación durante el trabajo diario;
- 1.5 campana de producción, un periodo continuo de fabricación del mismo tipo de producto en la misma cadena de fabricación;
- 1.6 Ps, el número de cristales del mismo tipo de producto fabricado por el mismo ciclo;
- 1.7 Pr, el número de cristales del mismo tipo de producto fabricados durante una campaña de producción.

2 PRUEBAS

Los cristales se someterán a las pruebas siguientes:

2.1 Parabrisas de vidrio templado

- 2.1.1 Prueba de fragmentación de acuerdo con las prescripciones del apartado 2 del anexo 4;
- 2.1.2 Medida de transmisión de la luz de acuerdo con las prescripciones del apartado 9.1 del anexo 3;
- 2.1.3 Prueba de distorsión óptica de acuerdo con las prescripciones del apartado 9.2 del anexo 3;
- 2.1.4 Prueba de separación de la imagen secundaria de acuerdo con las prescripciones del apartado 9.3 del anexo 3.

2.2 Cristales de vidrio templado que no sean los parabrisas

- 2.2.1 Prueba de fragmentación de acuerdo con las prescripciones del apartado 2 del anexo 5;
- 2.2.2 Medida de transmisión de la luz de acuerdo con las prescripciones del apartado 9.1 del anexo 3.

2.3 Parabrisas de vidrio laminado ordinario

- 2.3.1 Prueba de comportamiento al choque de la cabeza de acuerdo con las prescripciones del apartado 3 del anexo 6;
- 2.3.2 Prueba de impacto con bola de 2,260 Kg de acuerdo con las prescripciones del apartado 4.2 del anexo 6 y del apartado 2.2 del anexo 3;
- 2.3.3 Prueba a temperatura elevada de acuerdo con las prescripciones del apartado 5 del anexo 3;
- 2.3.4 Medida de transmisión de la luz de acuerdo con las prescripciones del apartado 9.1 del anexo 3;
- 2.3.5 Prueba de distorsión óptica de acuerdo con las prescripciones del apartado 9.2 del anexo 3;
- 2.3.6 Prueba de separación de la imagen secundaria de acuerdo con las prescripciones del apartado 9.3 del anexo 3;

2.4 Cristales de vidrio laminado ordinario que no sean los parabrisas

- 2.4.1 Prueba de impacto con bola de 227 g de acuerdo con las prescripciones del apartado 4 del anexo 7;
- 2.4.2 Prueba a temperatura elevada de acuerdo con las prescripciones del apartado 5 del anexo 3;
- 2.4.3 Medida de transmisión de la luz de acuerdo con las prescripciones del apartado 9.1 del anexo 3;
- 2.4.4 Se consideran cumplidas las condiciones arriba citadas si las pruebas correspondientes han sido realizadas en un parabrisas de la misma composición.

2.5 Parabrisas de vidrio laminado tratado

- 2.5.1 Además de las pruebas previstas en el apartado 2.3 del presente anexo, se efectuará una prueba de fragmentación con arreglo a las prescripciones del apartado 4 del anexo 8.

2.6 Cristales recubiertos de materia plástica

Además de las pruebas previstas en los distintos apartados del presente anexo, se efectuarán las pruebas siguientes:

- 2.6.1 Prueba de resistencia a la abrasión de acuerdo con las prescripciones del apartado 2 del anexo 9;
- 2.6.2 Prueba de resistencia a la humedad de acuerdo con las prescripciones del apartado 3 del anexo 9.

3 FRECUENCIA Y RESULTADOS DE LAS PRUEBAS

3.1 Fragmentación

3.1.1 Pruebas

- 3.1.1.1 Se efectuará una serie inicial de pruebas que comprendan una rotura en cada punto de impacto prescrito en el presente Reglamento con registros fotográficos al comienzo de la producción de cada nuevo tipo de cristal, con el fin de determinar el punto de rotura más grave.

No obstante, para los parabrisas de vidrio templado, esta serie inicial de pruebas solamente se efectuará si la producción anual de cristales de este tipo es superior a 200 unidades.

- 3.1.1.2 Durante la campaña de producción, la prueba de control se efectuará en el punto de rotura determinado en el apartado 3.1.1.1.

- 3.1.1.3 Al comienzo de cada campaña de producción o después de un cambio de tinte, deberá efectuarse una prueba de control.

- 3.1.1.4 En el curso de la campaña de producción, las pruebas de control deberán efectuarse con la frecuencia mínima siguiente:

Parabrisas de vidrio templado	Cristales de vidrio templado que no sean parabrisas	Parabrisas de vidrio laminado tratado
Ps ≤ 200: uno por campaña de producción	Pr ≤ 500: uno por ciclo	0,1 % por tipo
Ps > 200: uno cada cuatro horas de producción	Pr > 500: dos por ciclo	

- 3.1.1.5 A la terminación de la campaña de producción, deberá efectuarse una prueba de control en uno de los últimos cristales fabricados.

- 3.1.1.6 Si Pr < 20, no deberá efectuarse más que una sola prueba de fragmentación por campaña de producción.

3.1.2 Resultados

Todos los resultados deberán registrarse, incluso los resultados de los cuales no se han tomado pruebas fotográficas.

Además, se tomará una prueba fotográfica de contacto por ciclo salvo si Pr < 500, en cuyo caso se tomará una sola prueba fotográfica de contacto por campaña de producción.

3.2 Comportamiento al choque de la cabeza

3.2.1 Pruebas

El control se efectuará sobre una toma correspondiente, por lo menos, al 0,5 % de la producción diaria de parabrisas laminados de una cadena de fabricación, con un máximo de 15 parabrisas por día.

La elección de las muestras deberá ser representativa de la producción de los diferentes tipos de parabrisas.

De acuerdo con el Servicio Administrativo estas pruebas podrán ser sustituidas por la prueba de la bola de 2,260 g (ver el apartado 3.3. que sigue). En todos los casos, se efectuarán pruebas de comportamiento al choque de la cabeza en un mínimo de dos muestras por clase de espesor por año.

3.2.2 Resultados

Todos los resultados deberán ser registrados.

3.3 Impacto de una bola de 2,260 Kg

3.3.1 Pruebas

Como mínimo, el control se efectuará una vez al mes y por clase de espesor.

- 3.3.2 **Resultados**
Todos los resultados deberán ser registrados.
- 3.4 **Impacto de una bola de 227 g**
- 3.4.1 **Pruebas**
Las muestras se tomarán de piezas de prueba, si bien, por razones prácticas, podrán efectuarse pruebas en productos acabados o en una parte de estos productos.
El control se efectuará sobre una toma correspondiente, por lo menos, al 0,5 % de la producción de un ciclo, con un máximo de 10 muestras por día.
- 3.4.2 **Resultados**
Todos los resultados deberán registrarse.
- 3.5 **Temperatura elevada**
- 3.5.1 **Pruebas**
Las muestras se tomarán de piezas de prueba. Sin embargo, por motivos prácticos, las pruebas podrán efectuarse sobre productos acabados o sobre una parte de estos productos. Estos últimos se elegirán de forma que todos los intercalares se prueben en proporción a su utilización.
El control se efectuará sobre tres muestras, por lo menos, de la producción diaria por color del intercalar.
- 3.5.2 **Resultados**
Todos los resultados deberán registrarse.
- 3.6 **Transmisión de la luz**
- 3.6.1 **Pruebas**
Se someterán a esta prueba muestras representativas de productos acabados tintados.
Como mínimo, el control se efectuará al comienzo de cada campaña de producción cuando una modificación de las características del cristal influya sobre los resultados de la prueba.
No se someterán a esta prueba los cristales cuya transmisión regular de la luz, medida al efectuar la homologación del tipo, sea igual o superior al 80 % en el caso de parabrisas y al 75 % en el caso de cristales que no sean parabrisas, ni cristales de la categoría IV.
En lugar de la prueba, en el caso de cristales de vidrio templado, el proveedor de vidrio podrá presentar un certificado acreditando que los mismos cumplen las prescripciones anteriores.
- 3.6.2 **Resultados**
El valor de la transmisión de la luz deberá registrarse. Además, para los parabrisas con banda de sombra o con banda de oscurecimiento, se comprobará mediante los dibujos mencionados en el apartado 3.2.1.2.3 del presente Reglamento, que estas bandas se encuentran fuera de la zona B o de la zona I, según la categoría del vehículo al que esté destinado el parabrisas.
- 3.7 **Distorsión óptica y separación de la imagen secundaria**
- 3.7.1 **Pruebas**
Se inspeccionará cada parabrisas para descubrir los defectos de aspecto. Además, con los métodos prescritos en el presente Reglamento o con cualquier otro método cuyos resultados sean similares, se efectuarán mediciones en las diferentes zonas de visión con la frecuencia mínima siguiente:
si $P_s < 200$, una muestra por ciclo,
si $P_s \geq 200$, dos muestras por ciclo,
es decir, el 1 % de toda producción, siendo las muestras tomadas representativas de toda la producción.
- 3.7.2 **Resultados**
Todos los resultados deberán registrarse.
- 3.8 **Resistencia a la abrasión**
- 3.8.1 **Pruebas**
Solamente se someterán a esta prueba los cristales recubiertos de materia plástica. Como mínimo, el control se efectuará una vez al mes y por tipo de material plástico de revestimiento.

- 3.8.2 **Resultados**
La medida de la difusión de la luz deberá registrarse.
- 3.9 **Resistencia a la humedad**
- 3.9.1 **Pruebas**
A esta prueba se someterán solamente los cristales recubiertos de materia plástica. Como mínimo, el control se efectuará una vez al mes y por tipo de material plástico de revestimiento.
- 3.9.2 **Resultados**
Deberán registrarse todos los resultados."

Revisión 1

que comprende las enmiendas* entradas en vigor el 31 de marzo de 19

Reglamento nº 43

PRESCRIPCIONES UNIFORMES RELATIVAS A LA HOMOLOGACION DE LOS VIDRIOS DE SEGURIDAD Y DE LOS MATERIALES PARA ACRISTALAMIENTO

- 1 - **AMBITO DE APLICACION**
- 1.1 El presente Reglamento se aplica al acristalamiento de seguridad y a los materiales para acristalamiento destinados a ser instalados como parabrisas u otros acristalamientos o como mamparas de separación en los vehículos de motor y sus remolques, con exclusión de los cristales para dispositivos de iluminación y de señalización y para el salpicadero, cristales especiales a prueba de balas y que ofrezcan protección contra las agresiones y materiales distintos del vidrio.
El presente Reglamento no afecta a la instalación de cristales de seguridad y de materiales para acristalamiento en los vehículos de motor y sus remolques ni a las dobles ventanillas.
- 2 - **DEFINICIONES**
En el sentido del presente Reglamento, se entiende por:
- 2.1 "Cristal de vidrio templado", un cristal constituido por una sola lámina de vidrio que ha sufrido un tratamiento especial con el fin de aumentar la resistencia mecánica y controlar la fragmentación cuando se rompe.
- 2.2 "Cristal de vidrio laminado", un cristal constituido por un mínimo de dos láminas de vidrio que se mantienen unidas por una o varias láminas intercalares de materia plástica; este vidrio laminado puede ser:
- 2.2.1 "ordinario" si ninguna de las láminas que le componen ha sido tratada o
- 2.2.2 "tratado" si, por lo menos una de las láminas que lo componen, ha sufrido un tratamiento especial destinado a incrementar la resistencia mecánica y a controlar la fragmentación en caso de rotura.
- 2.3 "Cristal de seguridad recubierto de materia plástica", un cristal como el que se define en los apartados 2.1 ó 2.2 revestido en la cara interna de una capa de materia plástica.
- 2.4 "Cristal de seguridad de vidrio-plástico", un cristal de vidrio laminado con una sola lámina de vidrio y una o varias láminas de plástico superpuestas de las que por lo menos una actúa como intercalar. Las láminas de plástico están situadas en la cara interior cuando el acristalamiento se monta en el vehículo.
- 2.5 "Grupo de parabrisas", un grupo formado por parabrisas de formas y dimensiones diferentes sometidos a un examen de sus propiedades mecánicas, de su forma de fragmentación y de su comportamiento durante las pruebas de resistencia a las agresiones del medio ambiente:
- 2.5.1 "parabrisas plano", un parabrisas que no presenta una curvatura nominal que representa una altura de segmento superior a 10 mm. por metro lineal,
- 2.5.2 "parabrisas abombado", un parabrisas que presenta una curvatura nominal que representa una altura de segmento superior a 10 mm. por metro lineal,
- 2.6 "Doble ventanilla", un conjunto constituido por dos cristales instalados por separado en el mismo vano del vehículo.

Suplemento 3 al presente Reglamento en su forma original. Estas enmiendas no implican cambios en el número de homologación.

- 2.7 "Acrislamiento doble", un conjunto constituido por dos cristales unidos en fábrica de forma permanente y separados por un espacio uniforme,
- 2.7.1 "Acrislamiento doble simétrico", un acristamiento doble en el cual los dos cristales constitutivos son del mismo tipo (templado, laminado...) y tienen las mismas características principales y secundarias,
- 2.7.2 "Acrislamiento doble disimétrico", un acristamiento doble en el cual los dos cristales constitutivos son de tipo diferente (templado, laminado...) o tienen características principales y/o secundarias diferentes.
- 2.8 "Característica principal", una característica que modifica sensiblemente las propiedades ópticas y/o mecánicas de un cristal de una manera no desdeñable para el cometido que debe garantizar este cristal en el vehículo. Este término engloba, además, el nombre comercial o la marca de fábrica.
- 2.9 "Característica secundaria", una característica capaz de modificar las propiedades ópticas y/o mecánicas de un cristal de manera significativa para el cometido al cual está destinado el mismo en el vehículo. La importancia de la modificación se estima teniendo en cuenta los índices de dificultad.
- 2.10 "Índices de dificultad", una clasificación en dos grados aplicable a las variaciones observadas en la práctica para cada característica secundaria. El paso del índice 1 al índice 2 es un indicio de la necesidad de realizar nuevas pruebas complementarias.
- 2.11 "Superficie desarrollada de un parabrisas", la superficie del rectángulo mínimo de vidrio a partir del cual puede fabricarse un parabrisas.
- 2.12 "Angulo de inclinación de un parabrisas", el ángulo formado por la vertical y la recta que una los bordes superior e inferior del parabrisas, tomándose estas rectas en un plano vertical que contiene el eje longitudinal del vehículo:
- 2.12.1 La medida del ángulo de inclinación se efectuará en un vehículo en el suelo y, cuando se trate de un vehículo destinado al transporte de viajeros, el mismo deberá encontrarse en estado de marcha, lleno de carburante, de líquido de refrigeración y de lubricante, con las herramientas y ruedas de repuesto colocadas (si se considera que forman parte del equipo normal por parte del fabricante del vehículo); conviene tener en cuenta el peso del conductor y, para los vehículos destinados al transporte de viajeros, además el peso de un viajero en el asiento delantero, calculándose para el conductor y el pasajero 75 ± 1 kg. cada uno;
- 2.12.2 Los vehículos dotados de suspensión hidroneumática, hidráulica o neumática o de un dispositivo de reglaje automático de la distancia al suelo en función de la carga se ensayarán en las condiciones normales de marcha especificadas por el fabricante.
- 2.13 "Altura de segmento h", la distancia máxima que separa a la superficie interna del cristal de un plano que pasa por los bordes del cristal. Esta distancia se mide en una dirección prácticamente normal al cristal (Ver el anexo 14, fig. 1);
- 2.14 "Tipo de cristal", los cristales definidos en los puntos 2.1 a 2.4, que no presentan diferencias esenciales, principalmente en cuanto a las características principales y secundarias mencionadas en los anexos 4 a 12:
- 2.14.1 a no ser que una modificación de las características principales implique que se trata de un nuevo tipo de producto, se admite que en ciertos casos, una modificación de la forma y de las dimensiones no presupone necesariamente la obligación de practicar una serie completa de pruebas. Para algunas de las pruebas especificadas en los anexos particulares, los cristales podrán agruparse si es evidente que presentan características principales análogas,
- 2.14.2 los cristales que no presenten diferencias más que al nivel de sus características secundarias, podrán considerarse que pertenecen al mismo tipo; no obstante, algunas pruebas podrán practicarse en muestras de estos cristales si la realización de las mismas se estipula explícitamente en las condiciones de prueba.
- 2.15 "Curvatura r", el valor aproximado del radio menor del arco del parabrisas medido en la zona más curvada.
- 3 - SOLICITUD DE HOMOLOGACION
- 3.1 La solicitud de homologación de un tipo de cristales se presentará por el fabricante de cristales de seguridad o por su representante debidamente acreditado en el país en que se formule.
- 3.2 Para cada tipo de cristales de seguridad, la solicitud irá acompañada de los documentos que se mencionan a continuación, en tres ejemplares, con las indicaciones siguientes:
- 3.2.1 descripción técnica que englobe todas las características principales y secundarias y
- 3.2.1.1 para cristales distintos a los parabrisas, unos esquemas en un formato que no exceda del formato A4 o plegados en esta forma, indicando:
- la superficie máxima,
 - el ángulo menor entre dos lados adyacentes del cristal,
 - la altura mayor del segmento, si ha lugar.
- 3.2.1.2 Para los parabrisas:
- 3.2.1.2.1 una lista de modelos de parabrisas para los que se solicita la homologación, indicando el nombre de los fabricantes de los vehículos, así como el tipo y la categoría de los vehículos,
- 3.2.1.2.2 esquemas a escala 1/1 para la categoría M1 y a escala 1/1 ó 1/10 para todas las demás categorías, así como diagramas de los parabrisas y de su situación en el vehículo, que sean lo suficientemente detallados para que en ellos aparezcan:
- 3.2.1.2.2.1 la posición del parabrisas con relación al punto "R" del asiento del conductor, si ha lugar,
- 3.2.1.2.2.2 el ángulo de inclinación del parabrisas,
- 3.2.1.2.2.3 el ángulo de inclinación del respaldo del asiento,
- 3.2.1.2.2.4 la posición y la dimensión de las zonas en las cuales se efectúa el control de las cualidades ópticas y, llegado el caso, la superficie sometida a un temple diferencial,
- 3.2.1.2.2.5 la superficie desarrollada del parabrisas,
- 3.2.1.2.2.6 la altura máxima del segmento del parabrisas,
- 3.2.1.2.2.7 la curvatura del parabrisas (con la única finalidad de agrupar los parabrisas).
- 3.2.1.3. Para los acristamientos dobles, unos esquemas en un formato que no exceda del formato A4 o plegados en esta forma, indicando, además de las informaciones mencionadas en el apartado 3.2.1.1:
- el tipo de cada uno de los cristales constitutivos,
 - el tipo de acoplamiento (orgánico, vidrio-vidrio o vidrio-metal),
 - el espesor nominal del espacio entre los dos acristamientos.
- 3.3 Además, el solicitante deberá suministrar el número suficiente de piezas de prueba y de muestras de cristales acabados de los modelos considerados, establecido, si fuera preciso, por el Servicio Técnico encargado de las pruebas.
- 3.4 La autoridad competente comprobará la existencia de disposiciones satisfactorias para garantizar un control eficaz de la conformidad de la producción antes de que sea concedida la homologación del tipo.
- 4 - MARCAS
- 4.1 Todos los cristales de seguridad, comprendidas las muestras y las piezas de prueba presentadas para homologación, llevarán la marca de fábrica o comercial del fabricante. Esta marca deberá ser claramente legible e indeleble.
- 5 - HOMOLOGACION
- 5.1 Cuando las muestras presentadas para homologación satisfagan las prescripciones de los apartados 6 a 8 del presente Reglamento, se concederá la homologación del tipo de cristales de seguridad correspondiente.
- 5.2 Se asignará un número de homologación a cada tipo en la forma que se define en los anexos 5, 7, 11 y 12 o, en el caso de los parabrisas, a cada grupo al que se conceda la homologación. Los dos primeras cifras (actualmente 00 para el Reglamento en su forma original) indican la serie de enmiendas correspondiente a las más recientes modificaciones técnicas importantes introducidas en el Reglamento en la fecha en que se concede la homologación. Una misma parte contratante no podrá atribuir este número a otro tipo o grupo de cristales de seguridad.
- 5.3 La homologación, la extensión de la homologación o la denegación de la homologación de un tipo de cristal de seguridad en aplicación del presente Reglamento, se notificará a las partes en el Acuerdo que aplican el presente Reglamento, por medio de una ficha conforme al modelo del anexo 1 -y de sus apéndices- del presente Reglamento.

- 5.3.1 En el caso de los parabrisas, la notificación de la homologación irá acompañada de un documento estableciendo una lista de cada modelo de parabrisas que forma parte del grupo para el cual se ha concedido la homologación, así como de las características del grupo, de conformidad con el apéndice 8 del anexo 1.
- 5.4 En todo cristal de seguridad y en todo acristalamiento doble que se ajuste a un tipo de cristal homologado en aplicación del presente Reglamento, se colocará de manera visible, además de la marca prescrita en el apartado 4.1, una marca de homologación internacional. Además, podrá colocarse cualquier otra marca de homologación particular asignada a cada cristal de un acristalamiento doble.
- Esta marca de homologación estará constituida:
- 5.4.1 por un círculo en cuyo interior aparecerá la letra "E" seguida del número distintivo del país que ha otorgado la homologación¹,
- 5.4.2 por el número del presente Reglamento seguido de la letra R, de un guión y del número de homologación, situado a la derecha del círculo previsto en el apartado 5.4.1.
- 5.5 Los símbolos complementarios que se indican a continuación se colocarán junto a la marca de homologación citada más arriba:
- 5.5.1 en el caso de un parabrisas:
- I: si se trata de vidrio templado (I/P si está revestido)¹,
- II: si se trata de vidrio laminado ordinario (II/P si está revestido)¹,
- III: si se trata de vidrio laminado tratado (III/P si está revestido)¹,
- IV: si se trata de vidrio-plástico.
- 5.5.2 V: si se trata de un cristal distinto a un parabrisas dimanante de las disposiciones del apartado 9.1.4.2. del anexo 3,
- 5.5.3 VI: si se trata de un acristalamiento doble,
- 5.5.4 VII: si se trata de un encristalamiento de temple uniforme que puede ser utilizado como parabrisas en los vehículos lentos que, por su construcción, no pueden superar los 30 km/h.
- 5.6 La marca de homologación y el símbolo deberán ser bien legibles e indelebles.
- 5.7 El anexo 2 del presente Reglamento presenta ejemplos de marcas de homologación.
- 6 - ESPECIFICACIONES GENERALES
- 6.1 Todos los vidrios y especialmente los destinados a la fabricación de parabrisas, deberán ser de una calidad que permita reducir al máximo los riesgos de accidente corporal en caso de rotura. El vidrio deberá ofrecer una resistencia suficiente a los esfuerzos que puedan producirse con motivo de los incidentes ocurridos en las condiciones normales de circulación, así como a los factores atmosféricos y térmicos, a los agentes químicos, a la combustión y la abrasión.
- 6.2 Los cristales de seguridad deberán presentar además una transparencia suficiente, no provocarán ninguna deformación notable de los objetos vistos a través del parabrisas, ni confusión alguna entre los colores utilizados en la señalización vial. En caso de rotura del parabrisas, el conductor deberá estar en condiciones de seguir viendo la carretera con la suficiente claridad para poder frenar y detener su vehículo con toda seguridad.
- 7 - ESPECIFICACIONES PARTICULARES
- Todos los tipos de cristales de seguridad, de acuerdo con la categoría a la que pertenezcan, deberán cumplir las especificaciones particulares siguientes:
- 7.1 en lo que se refiere a los parabrisas de vidrio templado, los requisitos previstos en el anexo 4,
- 7.2 en lo que se refiere a los cristales de temple uniforme, los requisitos previstos en el anexo 5,
- 7.3 en lo que se refiere a los parabrisas de vidrio laminado ordinario, los requisitos previstos en el anexo 6,
- 7.4 en lo que se refiere a los cristales de vidrio laminado ordinario con exclusión de los parabrisas, los requisitos previstos en el anexo 7,
- 7.5 en lo que se refiere a los parabrisas de vidrio laminado tratado, los requisitos previstos en el anexo 8,
- 7.6 en lo que se refiere a los cristales de seguridad recubiertos de materia plástica, además de las prescripciones apropiadas enumeradas anteriormente, los requisitos previstos en el anexo 9,
- 7.7 en lo que se refiere a los parabrisas de vidrio-plástico, los requisitos previstos en el anexo 10,
- 7.8 en lo que se refiere a los cristales de vidrio-plástico que no sean los parabrisas, los requisitos previstos en el anexo 11,
- 7.9 en lo que se refiere a los acristalamientos dobles, los requisitos previstos en el anexo 12.
- 8 - PRUEBAS
- 8.1 El presente Reglamento prescribe las pruebas siguientes:
- 8.1.1 Prueba de fragmentación
La realización de esta prueba tiene por objeto:
- 8.1.1.1 comprobar que los fragmentos y afios resultantes de la rotura del cristal son tales que el riesgo de lesiones se reduce a un mínimo y,
- 8.1.1.2 cuando se trate de parabrisas, comprobar la visibilidad residual después de la rotura,
- 8.1.2 Pruebas de resistencia mecánica
- 8.1.2.1 Prueba de impacto de una bola
Hay dos pruebas: una, con una bola de 227 g; otra, con una bola de 2.260 g.
- 8.1.2.1.1 Prueba con bola de 227 g. Esta prueba tiene por objeto evaluar la adherencia de la capa intercalar del vidrio laminado y la resistencia mecánica del vidrio de temple uniforme.
- 8.1.2.1.2 Prueba con bola de 2.260 g. Esta prueba tiene por objeto evaluar la resistencia del vidrio laminado a la penetración de la bola.
- 8.1.2.2 Prueba de comportamiento al choque de la cabeza.
Esta prueba tiene por objeto comprobar la conformidad del cristal con los requisitos relativos a la limitación de las heridas en caso de choque de la cabeza contra el parabrisas, los cristales laminados y los cristales de vidrio-plástico distintos de los parabrisas, así como las unidades de acristalamiento doble utilizadas como cristales laterales.
- 8.1.3 Pruebas de resistencia al medio ambiente
- 8.1.3.1 Prueba de resistencia a la abrasión
Esta prueba tiene por objeto determinar si la resistencia a la abrasión de un cristal de seguridad es superior a un valor específico.
- 8.1.3.2 Prueba de resistencia a temperatura elevada
Esta prueba tiene por objeto comprobar que en el curso de una exposición prolongada a temperaturas elevadas, no aparece burbuja alguna u otro defecto en la intercalar del vidrio laminado y en el cristal de vidrio-plástico.
- 8.1.3.3 Prueba de resistencia a la radiación
Esta prueba tiene por objeto determinar si la transmisión de la luz de los cristales de vidrio laminado, de vidrio-plástico y de vidrio recubierto de materia plástica se reduce de manera significativa como
- ¹ 1 para la República Federal Alemana, 2 para Francia, 3 para Italia, 4 para Holanda, 5 para Suecia, 6 para Bélgica, 7 para Hungría, 8 para Checoslovaquia, 9 para España, 10 para Yugoslavia, 11 para el Reino Unido, 12 para Austria, 13 para Luxemburgo, 14 para Suiza, 15 para la República Democrática Alemana, 16 para Noruega, 17 para Finlandia, 18 para Dinamarca, 19 para Rumania, 20 para Polonia, 21 para Portugal y 22 para la Unión de Repúblicas Socialistas Soviéticas. Las cifras que siguen se asignarán a los otros países siguiendo el orden cronológico de su ratificación del Acuerdo relativo a la adopción de condiciones uniformes de homologación y de reconocimiento recíproco de la homologación de los equipos y piezas de vehículos de motor o de su adhesión a este acuerdo; las cifras así asignadas serán comunicadas por el Secretario General de la Organización de las Naciones Unidas a las partes contratantes del Acuerdo.
De acuerdo con la definición del apartado 2.3.

consecuencia de una exposición prolongada a una radiación o si el acristalamiento experimenta una decoloración significativa.

8.1.3.4 Prueba de resistencia a la humedad

Esta prueba tiene por objeto determinar si los cristales de vidrio laminado, de vidrio-plástico y de vidrio recubierto de materia plástica, resisten los efectos de una exposición prolongada a la humedad atmosférica sin presentar una alteración significativa.

8.1.3.5 Prueba de resistencia al cambio de temperatura

Esta prueba tiene por objeto determinar si el(los) material(es) plástico(s) utilizado(s) en un cristal de seguridad tal como el que se define en los apartados 2.3 y 2.4 resisten los efectos de una exposición prolongada a temperaturas extremas sin presentar alteración significativa.

8.1.4 Cualidades ópticas

8.1.4.1 Prueba de transmisión de la luz

Esta prueba tiene por objeto determinar si la transmisión normal de los cristales de seguridad es superior a un valor determinado.

8.1.4.2 Prueba de distorsión óptica

Esta prueba tiene por objeto comprobar que las deformaciones de los objetos a través del parabrisas no alcanzan proporciones que puedan molestar al conductor.

8.1.4.3 Prueba de separación de la imagen secundaria

Esta prueba tiene por objeto comprobar que el ángulo que separa la imagen secundaria de la primaria no excede de un valor determinado.

8.1.4.4 Prueba de identificación de los colores

Esta prueba tiene por objeto comprobar que no existe riesgo alguno de confundir los colores a través de un parabrisas.

8.1.5 Prueba de resistencia al fuego

Esta prueba tiene por objeto comprobar que la cara interna de un cristal de seguridad tal como se define en los apartados 2.3 y 2.4 anteriores, presenta una velocidad de combustión suficientemente débil.

8.1.6 Prueba de resistencia a los agentes químicos

Esta prueba tiene por objeto determinar que la cara interna de una cristal de seguridad tal como se define en los apartados 2.3 y 2.4 anteriores, resiste los efectos de una exposición a los agentes químicos que pueden estar presentes o ser utilizados en un vehículo (por ej., productos de limpieza, etc.), sin presentar alteración.

8.2 Pruebas que deben realizarse para las categorías de cristales definidos en los puntos 2.1 a 2.4 del presente Reglamento.

8.2.1 Los cristales de seguridad se someterán a las pruebas enumeradas en la tabla que figura más abajo.

8.2.2 Un cristal de seguridad se homologa cuando cumple todas las condiciones prescritas en las disposiciones referentes al mismo que figuran en la tabla anterior.

9 - MODIFICACION O EXTENSION DE LA HOMOLOGACION DE UN TIPO DE CRISTAL DE SEGURIDAD

9.1 Toda modificación de un tipo de cristal de seguridad o, si se trata de parabrisas, toda adición de parabrisas a un grupo, se pondrá en conocimiento del Servicio Administrativo que ha concedido la homologación de este tipo de cristal. Entonces, este Servicio podrá:

9.1.1 o bien considerar que las modificaciones introducidas no tendrán una influencia desfavorable notable y, si se trata de parabrisas, que el nuevo tipo se inscribe en el grupo de parabrisas que ha obtenido la homologación y que, en todo caso, el cristal de seguridad cumple las prescripciones,

9.1.2 o bien solicitar una nueva acta del Servicio Técnico encargado de las pruebas.

9.2 Comunicación

9.2.1 La conformidad de la homologación o la denegación (o la extensión) de la homologación se notificará a las partes que intervienen en el Acuerdo que apliquen el presente Reglamento, por el procedimiento indicado en el apartado 5.3. anterior.

9.2.2 La autoridad competente que haya concedido una extensión de homologación aplicará un número de orden en cada comunicación de extensión.

	PARABRISAS							OTROS CRISTALES		
	Vidrio templado		Vidrio laminado ordinario		Vidrio laminado tratado		Vidrio plástico	Vidrio templado	Vidrio laminado	Vidrio plástico
	I	I-P	II	II-P	III	III-P	IV			
Fragmentación	A4/2	A4/2	--	--	A8/4	A8/4	—	A5/2	--	--
Resistencia mecánica:										
- bola de 227 g	--	--	A6/4.3	A6/4.3	A6/4.3	A6/4.3	A6/4.3	A5/3.1	A7/4	A7/4
- bola de 2.260 g	--	--	A6/4.2	A6/4.2	A6/4.2	A6/4.2	A6/4.2	--	--	--
Comportamiento al choque de la cabeza ¹ :	A4/3	A4/3	A6/3	A6/3	A6/3	A6/3	A10/3	--	A7/3	A11/3
Abrasión:										
- Cara externa	--	--	A6/5.1	A6/5.1	A6/5.1	A6/5.1	A6/5.1	--	A6/5.1	A6/5.1
- Cara interna	--	A9/2	--	A9/2	--	A9/2	A9/2	A9/2 ²	A9/2 ²	A9/2
Elevada temperatura	--	--	A3/5	A3/5	A3/5	A3/5	A3/5	--	A3/5	A3/5
Radiación	--	A3/6	A3/6	A3/6	A3/6	A3/6	A3/6	--	A3/6	A3/6
Humedad	--	A3/7	A3/7	A3/7	A3/7	A3/7	A3/7	A3/7 ²	A3/7	A3/7

¹ Esta prueba deberá efectuarse, además en los encristalados dobles a que se hace referencia en el anexo 12, apartado 3 (A12/3).

² Si está recubierto interiormente de materia plástica.

	PARABRISAS							OTROS CRISTALES		
	Vidrio templado		Vidrio laminado ordinario		Vidrio laminado tratado		Vidrio plástico	Vidrio templado	Vidrio laminado	Vidrio plástico
	I	I-P	II	II-P	III	III-P	IV			
Transmisión de la luz	A3/9.1	A3/9.1	A3/9.1	A3/9.1	A3/9.1	A3/9.1	A3/9.1	A3/9.1	A3/9.1	A3/9.1
Distorsión Óptica	A3/9.2	A3/9.2	A3/9.2	A3/9.2	A3/9.2	A3/9.2	A3/9.2	A3/9.2 ¹	--	--
Imagen secundaria	A3/9.3	A3/9.3	A3/9.3	A3/9.3	A3/9.3	A3/9.3	A3/9.3	A3/9.3 ¹	--	--
Identificación de los colores	A3/9.4	A3/9.4	A3/9.4	A3/9.4	A3/9.4	A3/9.4	A3/9.4	--	--	--
Resistencia a los cambios de temperatu.	--	A3/8	--	A3/8	--	A3/8	A3/8	A3/8 ²	A3/8 ²	A3/8
Resistencia al fuego	--	A3/10	--	A3/10	--	A3/10	A3/10	A3/10 ²	A/10 ²	A3/10
Resistencia a los agentes químicos	--	A3/11	--	A3/11	--	A3/11	A3/11	A3/11 ²	A3/11 ²	A3/11

NOTA: Una referencia tal como A 4/3, reenvía al anexo 4 y al apartado 3 de este anexo en donde se encontrarán la descripción de la prueba pertinente y los requisitos de aceptación.

¹ Esta prueba no deberá efectuarse más que con cristales de vidrio templado uniforme utilizados como parabrisas en los vehículos lentos que, por su construcción, no pueden superar los 30 km/h.

² Si está recubierto interiormente de materia plástica.

10 - CONFORMIDAD DE LA PRODUCCION	10.4.1	Durante cada inspección, los registros de las pruebas y de seguimiento de la producción deberán ser comunicados al inspector.
10.1 El cristal de seguridad homologado en aplicación del presente Reglamento deberá estar fabricado de manera que se ajuste al tipo homologado y cumpla las prescripciones de los apartados 6, 7 y 8 anteriores.	10.4.2	Este último podrá elegir discrecionalmente muestras ensayadas en el laboratorio del fabricante. El número mínimo de muestras podrá determinarse en función de los resultados de los controles propios del fabricante.
10.2 Conviene efectuar un control permanente de la producción para comprobar que se cumplan las prescripciones del apartado 10.1.	10.4.3	Cuando el nivel de calidad no parezca satisfactorio o cuando se considere necesario comprobar la validez de las pruebas efectuadas en aplicación del apartado 10.4.2, el inspector podrá tomar muestras para su envío al Servicio Técnico que ha efectuado las pruebas de homologación.
10.3 El titular de una homologación deberá, principalmente:	10.4.4	La autoridad competente podrá efectuar cualquier prueba prescrita en el presente Reglamento.
10.3.1 vigilar la existencia de procedimientos de control de calidad de los productos,	10.4.5	Normalmente, las autoridades competentes autorizan 2 inspecciones al año. Si en el curso de una de estas inspecciones se registran resultados negativos, la autoridad competente se cuidará de que se tomen todas las medidas necesarias para restablecer lo más rápidamente posible la conformidad de la producción.
10.3.2 tener acceso al equipo de control necesario para controlar la conformidad de cada tipo homologado,	11 -	SANCIONES POR DISCONFORMIDAD DE LA PRODUCCION
10.3.3 registrar los datos relativos a los resultados de las pruebas y los documentos anexos que deberán estar disponibles durante un periodo definido de acuerdo con el Servicio Administrativo,	11.1	La homologación concedida para un tipo de cristal de seguridad en aplicación del presente Reglamento podrá ser retirada si no se cumple la condición indicada en el apartado 10.1.
10.3.4 analizar los resultados de cada tipo de prueba con el fin de comprobar y garantizar la constancia de las características del producto, teniendo en cuenta las dispersiones admisibles en la fabricación industrial,	11.2	En el caso en que una de las partes del Acuerdo que aplique el presente Reglamento retire una homologación que ha concedido anteriormente, informará de ello lo antes posible a las otras partes del Acuerdo que apliquen el presente Reglamento, por medio de una copia de la ficha de homologación conforme al modelo que figura en el anexo 1 del presente Reglamento.
10.3.5 asegurarse de que, por lo menos, para cada tipo de producto se efectúan las pruebas prescritas en el anexo 17 del presente Reglamento,	12 -	DISPOSICIONES TRANSITORIAS
10.3.6 asegurarse de que toda toma de muestras o de piezas de prueba que ponga de manifiesto la no conformidad para el tipo de prueba considerado, va seguida de una nueva toma y de una nueva prueba. Se tomarán todas las medidas necesarias para restablecer la conformidad de la producción correspondiente.	12.1	A partir de la fecha oficial de entrada en vigor del suplemento 3 al Reglamento en su forma original, ninguna parte contratante que aplique dicho Reglamento podrá rehusar una solicitud de homologación en virtud de este Reglamento en la forma en que ha sido modificado por el suplemento 3 del mismo en su forma original.
10.4 La autoridad competente podrá comprobar en todo momento los métodos de control de la conformidad aplicables a cada unidad de producción (ver el apartado 1.3 del anexo 17 al presente Reglamento).		

¹ Los resultados de la prueba de fragmentación se registrarán aun cuando no se exija prueba fotográfica.

12.2 A partir de los 24 meses siguientes a la fecha oficial de entrada en vigor del suplemento 3, las partes contratantes que apliquen el presente Reglamento podrán negarse a reconocer las homologaciones de los cristales de seguridad que no lleven los símbolos previstos en el apartado 5.5. del presente Reglamento.

13 - Cese definitivo de la producción

Si el titular de una homologación suspende totalmente la fabricación de un tipo de cristales de seguridad objeto del presente Reglamento, informará del hecho a la autoridad que ha otorgado la homologación la cual, a su vez, lo notificará a las otras partes del Acuerdo que apliquen el presente Reglamento, por medio de una copia de la ficha de homologación conforme al modelo que aparece en el anexo 1 del presente Reglamento.

14 - Nombres y direcciones de los servicios técnicos encargados de las pruebas de homologación y de los servicios administrativos

Las partes del Acuerdo que apliquen el presente Reglamento comunicarán a la Secretaría de la Organización de las Naciones Unidas los nombres y direcciones de los Servicios técnicos encargados de las pruebas de homologación y los de los Servicios Administrativos que otorguen la homologación y a los cuales deberán ser enviadas las fichas de homologación, de extensión, de denegación o de retirada de homologación extendidas en los otros países.

Anexo 1

(Formato máximo: A4 (210 x 297 mm))

1

Comunicación relativa a:

- la homologación
- la denegación de la homologación
- la extensión de la homologación
- la retirada de la homologación
- el cese definitivo de la producción¹

de un tipo de cristales de seguridad en aplicación del Reglamento nº 43



- | Nº de homologación... | Extensión nº... |
|---|-----------------|
| 1. Clase de cristal de seguridad: | |
| 2. Descripción del cristal: ver apéndices 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ² más, en el caso de un parabrisas, la lista que aparece en el apéndice 8. | |
| 3. Marca de fábrica o comercial: | |
| 4. Nombre y dirección del fabricante: | |
| 5. Nombre y dirección del representante del fabricante (llegado el caso): | |
| 6. Presentado para homologación el: | |
| 7. Servicio Técnico encargado de las pruebas de homologación: .. | |
| 8. Fecha del acta de pruebas: | |
| 9. Número del acta de pruebas: | |
| 10. Homologación concedida/denegada/extendida/retirada ² | |
| 11. Motivos de la extensión de la homologación: | |
| 12. Observaciones: | |
| 13. Lugar: | |
| 14. Fecha: | |
| 15. Firma: | |
| 16. Se acompaña a la presente comunicación la lista de documentos que constituyen el expediente de homologación depositado en el Servicio Administrativo que ha concedido la homologación y que puede ser obtenido previa petición. | |

¹ Nombre de la Administración

² Tachar las menciones que no procedan

Anexo 1 - Apéndice 1

PARABRISAS DE VIDRIO TEMPLADO

(Características principales y secundarias según los anexos 4 ó 9 del Reglamento nº 43)

Nº de Homologación Extensión nº

Características principales:

- Categoría de formas :
- Categoría de espesor :
- Espesor nominal del parabrisas :
- Naturaleza y tipo de los revestimientos plásticos :
- Espesor de los revestimientos plásticos :

Características secundarias:

- Naturaleza del material (cristal pulido, cristal ondulado, vidrio de ventana) :
- Coloración del vidrio :
- Coloración de los revestimientos plásticos :
- Conductores incorporados (SI/NO) :
- Bandas de oscurecimiento incorporadas (SI/NO):

Observaciones:

Documentos adjuntos: Lista de parabrisas (Ver el apéndice 8).

Anexo 1 - Apéndice 2

VIDRIOS DE VENTANA DE TEMPLE UNIFORME

(Características principales y secundarias según los anexos 5 ó 9 del Reglamento nº 43)

Nº de homologación Extensión nº

Características principales:

- Casos distintos a parabrisas (SI/NO) :
- Parabrisas para vehículos lentos :
- Categoría de forma :
- Naturaleza del temple :
- Categoría de espesor :
- Naturaleza y tipo de los revestimientos plásticos :

Características secundarias:

- Naturaleza del material (cristal pulido, cristal ondulado, vidrio de ventana) :
- Coloración del vidrio :
- Coloración de los revestimientos plásticos :
- Conductores incorporados (SI/NO) :
- Bandas de oscurecimiento incorporadas (SI/NO):

Criterios homologados:

- Superficie mayor (vidrio plano) :
- Angulo menor :
- Superficie desarrollada mayor (vidrio abombado) :
- Altura de segmento mayor :

Observaciones:

Documentos adjuntos: Lista de parabrisas (llegado el caso) (Ver el apéndice 8)

Anexo 1 - Apéndice 7

UNIDADES DE ACRISTALAMIENTO DOBLE

(Características principales y secundarias según el anexo 12 del Reglamento nº 43)

Nº de homologación Extensión nº

Características principales:

- Composición de las unidades de acristalamiento doble (simétrico/disimétrico) :
- Espesor nominal del espacio :
- Método de ensamblaje :
- Tipo de cada cristal según los anexos 5, 7, 9 u 11 :

Documentos adjuntos:

Una ficha para los dos cristales de una unidad de acristalamiento doble simétrico en función del anexo con arreglo al cual se ensayan o se homologan estos cristales.

Una ficha para cada cristal que constituye una unidad de acristalamiento doble disimétrico en función de los anexos con arreglo a los cuales se ensayan o se homologan estos cristales.

Observaciones:

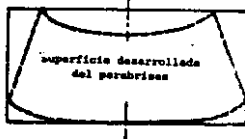
Anexo 1 - Apéndice 8

CONTENIDO DE LA LISTA DE PARABRISAS¹

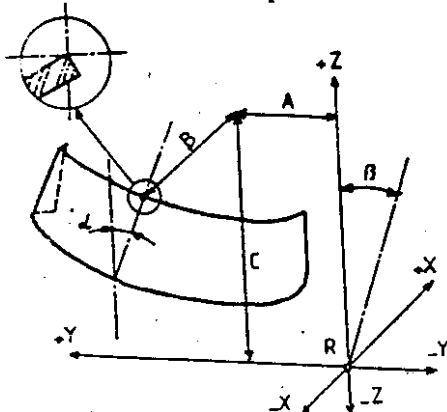
Para cada uno de los parabrisas objeto de la presente homologación, deberán suministrarse, como mínimo, las informaciones que se indican a continuación:

- Constructor del vehículo
- Tipo de vehículo
- Categoría del vehículo
- Superficie desarrollada (F)
- Altura de segmento (h)
- Curvatura (r)
- Angulo de instalación (α)
- Angulo de respaldo (β)
- Coordenadas del punto R (A,B,C) con relación al centro del borde superior del parabrisas

Descripción del parámetro F del parabrisas



Posición relativa del parabrisas con relación al punto R



Descripción de los parámetros r y h del parabrisas

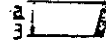


¹ Esta lista deberá ir unida a los apéndices 1, 2 (llegado el caso), 3 y 5 del presente anexo.

Anexo 2

EJEMPLOS DE MARCAS DE HOMOLOGACION
(Ver el apartado 5.5. del presente Reglamento)

Parabrisas de vidrio templado:

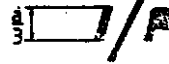


43 R - 002439

a = 8 mm min.

La marca de homologación que aparece más arriba colocada en un parabrisas de vidrio templado, indica que el elemento en cuestión ha sido homologado en Holanda (E 4) de conformidad con el Reglamento nº 43, con el número de homologación 002439. El número de homologación indica que ésta ha sido concedida de acuerdo con las prescripciones del Reglamento nº 43 en su forma original o enmendada, según los casos, por los suplementos 1, 2 y/o 3.

Parabrisas de vidrio templado recubierto de materia plástica:

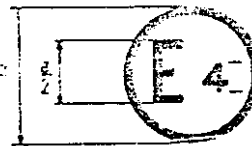
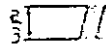


43 R - 002439

a = 8 mm min.

La marca de homologación que aparece más arriba, colocada en un parabrisas de vidrio templado recubierto de materia plástica, indica que el elemento en cuestión ha sido homologado en Holanda (E 4) de conformidad con el Reglamento nº 43, con el número de homologación 002439. El número de homologación indica que ésta ha sido concedida de acuerdo con las prescripciones del Reglamento nº 43 en su forma original, enmendada según los casos, por los suplementos 2 y/o 3.

Parabrisas de vidrio laminado ordinario:



43 R - 002439

a = 8 mm min.

La marca de homologación que aparece más arriba, colocada en un parabrisas de vidrio laminado ordinario, indica que el elemento en cuestión ha sido homologado en Holanda (E 4) de conformidad con el Reglamento nº 43, con el número de homologación 002439. El número de homologación indica que ésta ha sido concedida de acuerdo con las prescripciones del Reglamento nº 43 en su forma original o enmendada, según los casos, por los suplementos 1, 2 y/o 3.

Parabrisas de vidrio laminado ordinario recubierto de materia plástica

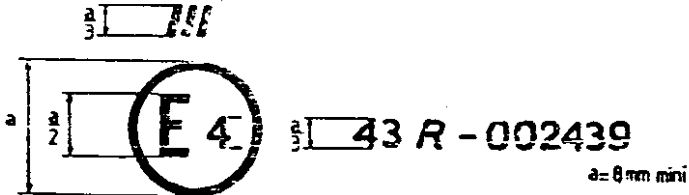


43 R - 002439

a = 8 mm min.

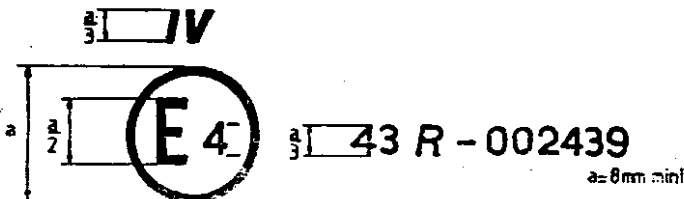
La marca de homologación que aparece más arriba, colocada en un parabrisas de vidrio laminado ordinario recubierto de materia plástica, indica que el elemento en cuestión ha sido homologado en Holanda (E 4), de conformidad con el Reglamento nº 43 con el número de homologación 002439. El número de homologación indica que ésta ha sido concedida de acuerdo con las prescripciones del Reglamento nº 43 en su forma original enmendada, según los casos, por los suplementos 2 y/o 3.

Parabrisas de vidrio laminado tratado:



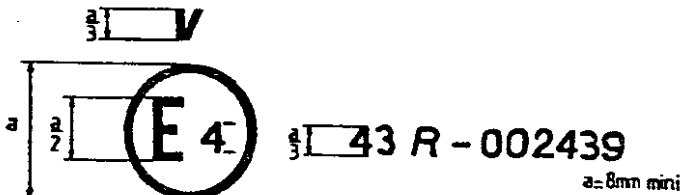
La marca de homologación que aparece más arriba, colocada en un parabrisas de vidrio laminado tratado, indica que el elemento en cuestión ha sido homologado en Holanda (E 4) de conformidad con el Reglamento nº 43 con el número de homologación 002439. El número de homologación indica que ésta ha sido concedida de acuerdo con las prescripciones del Reglamento nº 43 en su forma original o enmendada, según los casos, por los suplementos 1, 2 y/o 3.

Parabrisas de vidrio plástico:



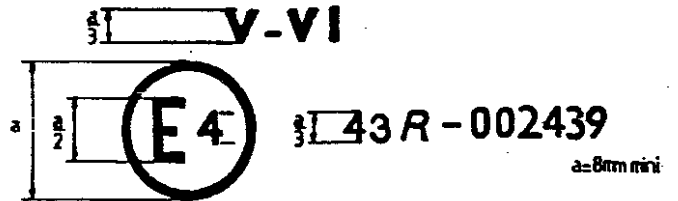
La marca de homologación que aparece más arriba, colocada en un parabrisas de vidrio plástico, indica que el elemento en cuestión ha sido homologado en Holanda (E 4) de conformidad con el Reglamento nº 43 con el número de homologación 002439. El número de homologación indica que ésta ha sido concedida de acuerdo con las prescripciones del Reglamento nº 43 en su forma original enmendada, según los casos, por los suplementos 2 y/o 3.

Cristales distintos a los parabrisas cuyo coeficiente de transmisión regular de la luz es inferior al 70 %:



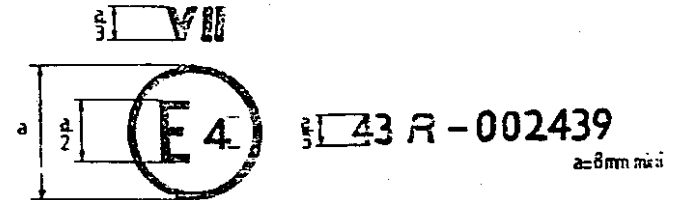
La marca de homologación que aparece más arriba, colocada en un cristal distinto de un parabrisas al que se apliquen las disposiciones del apartado 9.1.4.2 del anexo 3, indica que el elemento en cuestión ha sido homologado en Holanda (E 4) de acuerdo con el Reglamento nº 43 con el número 002439. El número de homologación indica que ésta ha sido concedida de acuerdo con las prescripciones del Reglamento nº 43 en su forma original, enmendada, según los casos, por los suplementos 2 y/o 3.

Acrislamiento doble cuyo coeficiente de transmisión regular de la luz es inferior al 70 %:



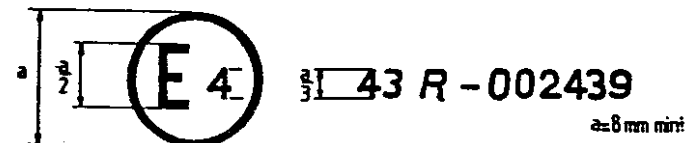
La marca de homologación que aparece más arriba, colocada en un acristalamiento doble, indica que el elemento en cuestión ha sido homologado en Holanda (E 4) de conformidad con el Reglamento nº 43 con el número de homologación 002439. El número de homologación indica que ésta ha sido concedida de acuerdo con las prescripciones del Reglamento nº 43 en su forma original, enmendada, según los casos, por los suplementos 1, 2 y 3.

Cristales de vidrio de temple uniforme utilizados como parabrisas en vehículos lentos que, por construcción, no pueden sobrepasar los 30 km/h.:



La marca de homologación que aparece más arriba colocada, en un cristal de vidrio de temple uniforme, indica que el elemento en cuestión, destinado a ser utilizado como parabrisas en un vehículo lento que, por construcción, no puede sobrepasar los 30 km/h, ha sido homologado en Holanda (E 4) de conformidad con el Reglamento nº 43 con el número 002439. El número de homologación indica que ésta ha sido concedida de acuerdo con las prescripciones del Reglamento nº 43 en su forma original enmendada por los suplementos 1, 2 y 3.

Cristales distintos de los parabrisas en los que el coeficiente de transmisión regular de la luz es superior o igual al 70 %:



La marca de homologación que aparece más arriba, colocada en un cristal que no sea un parabrisas al que se apliquen las disposiciones del apartado 9.1.4.1 del anexo 3, indica que el elemento en cuestión ha sido homologado en Holanda (E 4) de conformidad con el Reglamento nº 43 con el número de homologación 002439. El número de homologación indica que ésta ha sido concedida de acuerdo con las prescripciones del Reglamento nº 43 en su forma original o enmendada, según los casos, por los suplementos 1, 2 y/o 3.

Anexo 3

CONDICIONES GENERALES DE PRUEBA

- 1 - PRUEBA DE FRAGMENTACION
 - 1.1 El cristal a ensayar no deberá estar sujeto de forma rígida; pero podrá estar colocado sobre un cristal idéntico con auxilio de tiras adhesivas encoladas en todo el contorno.
 - 1.2 Para conseguir la fragmentación, se utilizará un martillo de una masa de aproximadamente 75 g o cualquier otro dispositivo que produzca unos resultados equivalentes. El radio de curvatura de la punta es de 0,2 ± 0,05 mm.
 - 1.3 En cada punto de impacto prescrito deberá efectuarse una prueba.

1.4 El examen de los fragmentos deberá efectuarse de acuerdo con los resultados obtenidos sobre papel fotográfico de contacto, comenzando la exposición lo más tarde diez segundos después del impacto y terminando, lo más tarde, tres minutos después del mismo. Solamente se tendrán en cuenta las líneas más profundas que representen la rotura inicial. El laboratorio deberá conservar las reproducciones fotográficas de las fragmentaciones obtenidas.

2 - PRUEBA DE IMPACTO DE UNA BOLA

2.1 Prueba con la bola de 227 g.

2.1.1 Medios de prueba

2.1.1.1 Bola de acero templado de 227 ± 2 g de masa y de 38 mm de diámetro aproximado.

2.1.1.2 Dispositivo que permita dejar caer la bola en caída libre desde una altura a concretar o dispositivo que permita imprimir a la bola una velocidad equivalente a la que podría adquirir en caída libre. En caso de empleo de un dispositivo que proyecte la bola, la tolerancia con respecto a la velocidad deberá ser de $\pm 1\%$ de la velocidad equivalente a la velocidad en caída libre.

2.1.1.3 Soporte como el representado en la fig. 1, constituido por dos cuadros de acero con los bordes mecanizados de una anchura de 15 mm, adaptándose uno sobre otro y provistos de guarniciones de caucho de 3 mm aprox. de grosor, de 15 mm de anchura y de dureza 50 DDC.

El cuadro inferior reposa sobre una caja de acero de una altura aproximada de 150 mm. El cristal de la prueba se mantiene en su sitio por medio del cuadro superior cuya masa es de aproximadamente 3 kg. El soporte está soldado sobre una placa de acero de unos 12 mm de espesor que descansa sobre el suelo con interposición de una placa de caucho de carga de 3 mm de grosor y de dureza 50 DDC.

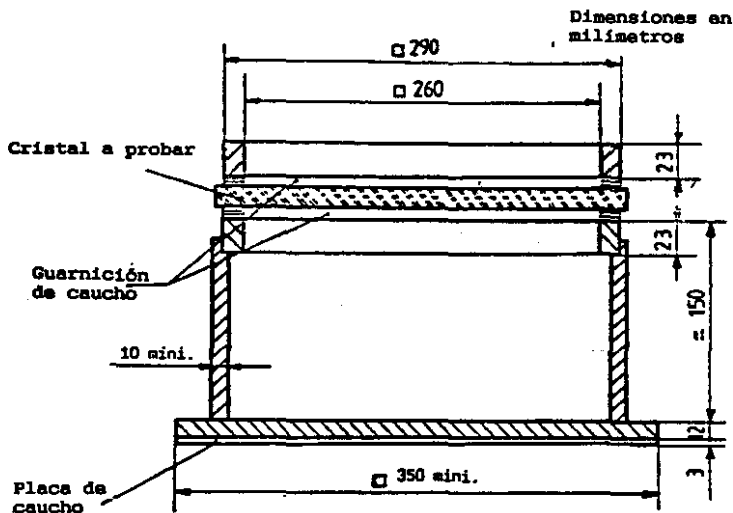


Figura 1: Soporta para pruebas con bola

2.1.2 Condiciones de prueba:

- Temperatura: $20 \pm 5^\circ$ C,
- Presión: entre 860 y 1060 milibares,
- Humedad relativa: $60 \pm 20\%$

2.1.3 Pieza de prueba

La pieza de prueba deberá ser plana, de forma cuadrada, de $300 +10/-0$ mm.

2.1.4 Modo operativo

Exponer la pieza de prueba a la temperatura especificada durante, por lo menos, cuatro horas inmediatamente después de comenzar la prueba. Colocar la pieza de prueba sobre el soporte (2.1.1.3). El plano de la pieza deberá ser perpendicular a la dirección incidente de la bola con una tolerancia inferior a 3° .

El emplazamiento del punto de impacto deberá encontrarse a una distancia máxima de 25 mm del centro geométrico de la pieza de prueba en el caso de una altura de caída inferior o igual a 6 m, o a una distancia máxima de 50 mm del centro de la pieza en el caso de una altura de caída superior a 6 m. La bola deberá chocar con la cara de la pieza de prueba que representa la cara externa del cristal de seguridad cuando éste esté montado en el vehículo. La bola no deberá impactar más que una sola vez.

2.2 Prueba con la bola de 2.260 g

2.2.1 Medios de prueba

2.2.1.1 Bola de acero templado de una masa de 2.260 ± 20 g y de un diámetro de 82 mm aprox.

2.2.1.2 Dispositivo que permita dejar caer la bola en caída libre desde una altura a concretar o dispositivo que permita imprimir a la bola una velocidad equivalente a la que podría adquirir en caída libre. En caso de empleo de un dispositivo que proyecte la bola, la tolerancia de velocidad deberá ser de $\pm 1\%$ de la velocidad equivalente a la velocidad en caída libre.

2.2.1.3 Soporte como el representado en la figura 1 e idéntico al que se ha descrito en el apartado 2.1.1.3.

2.2.2 Condiciones de prueba

- Temperatura: $20 \pm 5^\circ$ C,
- Presión: entre 860 y 1060 mbar,
- Humedad relativa: $60 \pm 20\%$,

2.2.3 Pieza de prueba

La pieza de prueba deberá ser plana, de forma cuadrada, de $300 +10/-0$ mm de lado o cortada de la parte más plana de un parabrisas o de otro cristal de seguridad curvado.

Se puede proceder también a probar el conjunto del parabrisas o de cualquier otro cristal de seguridad curvado. En este caso, asegurarse de que existe un buen contacto entre el cristal de seguridad y el soporte.

2.2.4 Modo operativo

Exponer la pieza de prueba a la temperatura especificada durante cuatro horas por lo menos, inmediatamente antes del comienzo de la prueba. Colocar la pieza de prueba sobre el soporte (2.1.1.3.). El plano de la pieza deberá ser perpendicular a la dirección incidente de la bola con una tolerancia inferior a 3° .

En el caso de vidrio-plástico, la pieza de prueba deberá mantenerse sobre el soporte mediante apriete con auxilio de dispositivos apropiados.

El emplazamiento del punto de impacto deberá encontrarse a una distancia máxima de 25 mm del centro geométrico de la pieza de prueba. La bola deberá chocar con la cara de la pieza de prueba que representa la cara interna del cristal de seguridad cuando ésta esté montado en el vehículo. La bola no deberá producir más que un solo impacto.

3 - PRUEBA DE COMPORTAMIENTO AL CHOQUE DE LA CABEZA

3.1 Medios de prueba

3.1.1 Cabeza esférica o semi-esférica, ficticia, realizada en contrachapado de madera dura recubierto de un forro de fieltro cambiante y provista o no de un travesaño de madera. Entre la parte esférica y el travesaño se encuentra una pieza intermedia que simula el cuello y, en el otro lado del travesaño, una clavija de montaje.

Las dimensiones se indican en la figura 2.

La masa total de este aparato debe ser de $10 \pm 0,2$ kg.

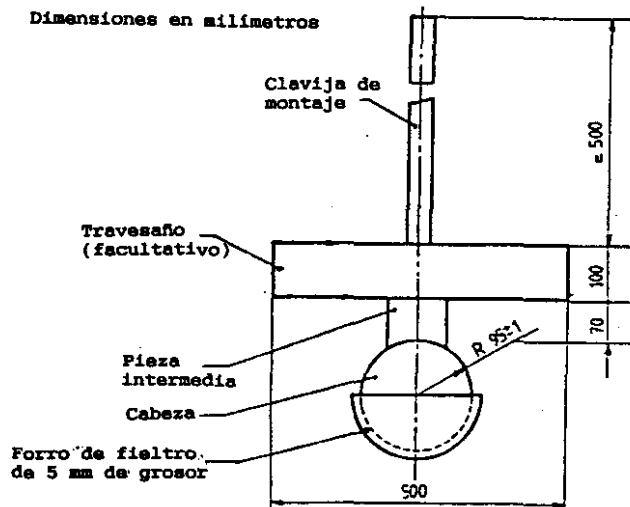


Figura 2: Cabeza ficticia

3.1.2. Dispositivo que permita dejar caer la cabeza ficticia en caída libre desde una altura a concretar o dispositivo que permita imprimir a la cabeza ficticia una velocidad equivalente a la que podría adquirir en caída libre.

En caso de empleo de un dispositivo que proyecte la cabeza ficticia, la tolerancia de la velocidad deberá ser de $\pm 1\%$ de la velocidad equivalente a la velocidad en caída libre.

3.1.3. Soporte como el representado en la figura 3 para pruebas con piezas planas. El soporte está formado por dos cuadros de acero con los bordes mecanizados de 50 mm de anchura que se adaptan uno sobre el otro y provistos de guarniciones de caucho de 3 mm de espesor aprox. de 15 ± 1 mm de anchura y de una dureza de 70 DIDC. El cuadro superior se fija al inferior con ocho pernos, por lo menos.

3.2. Condiciones de prueba

- Temperatura: $20 \pm 5^\circ \text{C}$,
- Presión: entre 860 y 1060 mbar,
- Humedad relativa: $60 \pm 20\%$.

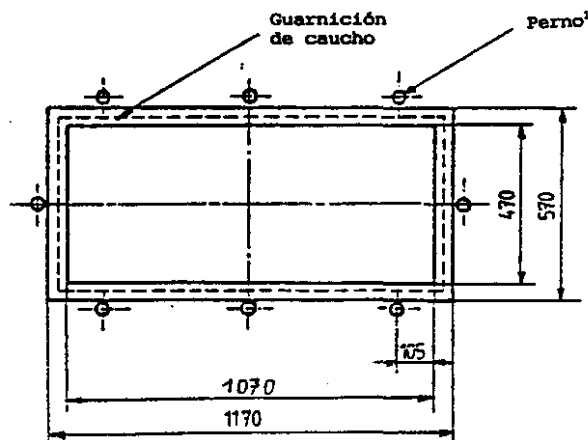


Figura 3: Soporte para las pruebas con cabeza ficticia

3.3 Modo operativo

3.3.1 Prueba con una pieza plana

Mantener la pieza de prueba plana, de una longitud de $1.100 +5/-2$ mm y de una anchura de $500 +5/-2$ mm, a una temperatura constante de $20 \pm 5^\circ \text{C}$ durante 4 horas por lo menos inmediatamente antes de las pruebas.

Sujetar la pieza de prueba en los cuadros de soporte (3.1.3.); apretar los pernos de forma que el movimiento de la pieza durante la prueba no exceda de 2 mm. El plano de la pieza deberá ser sensiblemente perpendicular a la dirección incidente de la cabeza ficticia. El emplazamiento del punto de impacto deberá encontrarse a una distancia máxima de 40 mm del centro geométrico de la pieza de prueba. La cabeza deberá chocar con la cara de la pieza que representa la cara interna del cristal de seguridad cuando éste esté instalado en el vehículo. La cabeza no deberá chocar más de una vez.

Después de doce pruebas sustituir la superficie de impacto del forro de fieltro.

3.3.2 Pruebas con un parabrisas completo (utilizado solamente para una altura de caída inferior o igual a 1,5 m).

Colocar libremente el parabrisas sobre un soporte interponiendo una tira de caucho de 70 DIDC de dureza y de 3 mm de grosor aproximadamente, siendo la anchura del contacto en la totalidad del perímetro de 15 mm aproximadamente. El soporte deberá estar formado por una pieza rígida ajustada a la forma del parabrisas, de forma que la cabeza ficticia choque con la cara interna.

En caso de necesidad, el parabrisas se mantendrá sobre el soporte mediante apriete con unos dispositivos apropiados.

El soporte deberá descansar sobre una armadura rígida, interponiendo una lámina de caucho de 70 DIDC de dureza y de 3 mm de grosor. La superficie del parabrisas deberá ser sensiblemente perpendicular a la dirección incidente de la cabeza ficticia.

El emplazamiento del punto de impacto deberá encontrarse a una distancia máxima de 40 mm del centro geométrico del parabrisas. La cabeza deberá chocar con la superficie del parabrisas que representa la cara interna del cristal de seguridad cuando éste esté montado en el vehículo. La cabeza no deberá chocar más de una vez.

Después de doce pruebas sustituir la superficie de impacto del forro de fieltro.

4 - PRUEBA DE RESISTENCIA A LA ABRASION

4.1 Medios de prueba

4.1.1 Dispositivo de abrasión ¹, representado esquemáticamente en la figura 4 y constituido por los siguientes elementos:

- un plato que gira horizontalmente, fijo en su parte central, cuyo sentido de rotación es contrario al de las agujas del reloj y cuya velocidad es de 65 a 75 r.p.m.

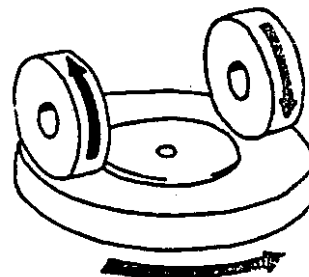


Figura 4: Esquema del dispositivo de abrasión

- dos brazos paralelos lastrados, cada uno de los cuales lleva un rodillo abrasivo especial que gira libremente sobre un eje horizontal de rodamiento de bolas, descansando cada rodillo sobre la pieza de prueba bajo la presión aplicada por una masa de 500 g.

El plato giratorio del dispositivo de abrasión deberá dar vueltas con regularidad, sensiblemente en un plano (la variación con relación a este plano no deberá exceder de $\pm 0,05$ mm a una distancia de 1,6 mm de la periferia del plato). Los rodillos van montados de forma tal que, cuando se encuentran en contacto con la pieza de prueba giratoria, giran en sentido inverso uno con respecto del otro y ejercen así una acción compresiva y abrasiva siguiendo líneas curvas sobre una corona de unos 30 cm², dos veces en el curso de cada una de las rotaciones de la pieza de prueba.

4.1.2 Rodillos abrasivos ¹, de 45 a 50 mm de diámetro y de 12,5 mm de grosor. Están constituidos por un material abrasivo especial finamente pulverizado, alojado en una masa de caucho de dureza media. Los rodillos deberán presentar una dureza de 72 ± 5 DIDC medida en cuatro puntos igualmente espaciados sobre la línea media de la superficie abrasiva, aplicándose la presión verticalmente a lo largo de un diámetro del rodillo; las lecturas deberán tomarse 10 seg. después de aplicar la presión.

Los rodillos abrasivos deberán esmerilarse muy lentamente sobre un vidrio plano, a fin de presentar una superficie rigurosamente plana.

4.1.3 Fuente luminosa constituida por una bombilla de incandescencia cuyo filamento esté contenido en un volumen paralelepípedo de 1,5 mm x 1,5 mm x 3 mm. La tensión aplicada al filamento de la bombilla deberá ser tal que su temperatura de color sea de 2856 ± 50 K. Esta tensión deberá estabilizarse en $\pm 1/1000$. El aparato de medición empleado para comprobar esta tensión, deberá tener una precisión apropiada para esta aplicación.

4.1.4 Sistema óptico constituido por una lente de distancia focal f , igual a 500 mm por lo menos y corregida para tener en cuenta las aberraciones cromáticas. La abertura total de la lente no debe exceder de $f/20$. La distancia entre la lente y la fuente luminosa deberá graduarse para obtener un haz luminoso sensiblemente paralelo.

Colocar un diafragma para limitar el diámetro del haz luminoso a 7 ± 1 mm. Este diafragma deberá colocarse a una distancia de 100 ± 50 mm de la lente del lado opuesto a la fuente luminosa.

¹ El par mínimo recomendado para M20 es de 30 Nm.

¹ Un dispositivo de este tipo ha sido realizado por Teledyne Taber (EE.UU.)

4.1.5. Aparato para medir la luz difusa (ver la figura 5) consistente en una célula fotoeléctrica con una esfera de integración de un diámetro de 200 a 250 mm; la esfera deberá estar provista de aberturas de entrada y de salida de la luz. La abertura de entrada deberá ser circular y su diámetro deberá ser, por lo menos, el doble del diámetro del haz luminoso. La abertura de salida de la esfera deberá estar equipada, o bien con una trampa luminosa o con un patrón de reflexión, según el modo operativo especificado en 4.4.3. La trampa luminosa deberá absorber toda la luz cuando no se encuentre pieza de prueba alguna en el recorrido del haz luminoso.

El eje del haz luminoso debe pasar por el centro de las aberturas de entrada y de salida. El diámetro de la abertura de salida b) deberá ser igual a $2 \cdot a \cdot \tan 40^\circ$, siendo "a" el diámetro de la esfera.

La célula fotoeléctrica deberá estar situada de manera que no pueda ser alcanzada por la luz procedente directamente de la abertura de entrada o del patrón de reflexión.

Las superficies interiores de la esfera de integración y del patrón de reflexión deberán poseer unos factores de reflexión prácticamente iguales y deberán ser mates y no selectivos.

La señal de salida de la célula fotoeléctrica deberá ser lineal a $\pm 2\%$ en la gama de intensidades luminosas utilizadas. La realización del aparato deberá ser tal que no se produzca desviación alguna de la aguja del galvanómetro cuando la esfera no esté iluminada.

Todos los medios de prueba deberán comprobarse a intervalos regulares por medio de patrones calibrados de atenuación de la visibilidad. Si se efectúan mediciones de atenuación de la visibilidad con un aparato o con arreglo a métodos distintos a los medios y al método antes descrito, deberán rectificarse los resultados, en caso de necesidad, para ponerlos en línea con los resultados obtenidos con el aparato de medida descrito anteriormente.

d) supresión de todos los indicios posibles de agua, taponando suavemente con un trapo de lino mojado. Si es preciso, secar apretando ligeramente entre dos trapos de lino.

Deberá evitarse cualquier tratamiento por ultrasonido. Después de la limpieza, las piezas de prueba no deberán manipularse más que por sus bordes y se pondrán a cubierto de cualquier deterioro o contaminación de sus superficies.

4.4.2 Acondicionar las piezas de prueba durante cuarenta y ocho horas por lo menos a una temperatura de $20 \pm 5^\circ\text{C}$ y a una humedad relativa de $60 \pm 20\%$.

4.4.3 Colocar la pieza de prueba directamente contra la abertura de entrada de la esfera de integración. El ángulo entre la normal a su superficie y el eje del haz luminoso no debe exceder de 8° .

Tomar entonces las cuatro lecturas siguientes:

Lectura	Con pieza de prueba	Con trampa luminosa	Con patrón de reflexión	Cantidad representada
T_1	No	No	Sí	Luz incidente
T_2	Sí	No	Sí	Luz total transmitida por la pieza de prueba.
T_3	No	Sí	No	Luz difundida por el aparato.
T_4	Sí	Sí	No	Luz difundida por el aparato y la pieza de prueba.

Repetir las lecturas T_1 , T_2 , T_3 y T_4 con otras posiciones dadas de la pieza de prueba para determinar su uniformidad.

Calcular el factor de transmisión total $T_t = T_2 / T_1$.

Calcular el factor de transmisión difusa, T_d , por medio de la fórmula:

$$T_d = \frac{T_4 - T_3 (T_2/T_1)}{T_1}$$

Calcular el porcentaje de atenuación por difusión de visibilidad o de la luz o de ambas por medio de la fórmula: Atenuación por difusión de visibilidad o de la luz o de ambas:

$$\frac{T_1}{T_t} \times 100\%$$

Medir la atenuación de la visibilidad inicial de la pieza de prueba en un mínimo de cuatro puntos con separaciones iguales en la zona no sujeta a la abrasión, con arreglo a la fórmula anterior. Sacar la media de los resultados obtenidos con cada pieza de prueba. En lugar de las cuatro medidas, puede obtenerse un valor medio, dando vueltas a la pieza de prueba con regularidad, a una velocidad 3 o más vueltas por segundo.

Efectuar, para cada cristal de seguridad, tres pruebas con la misma carga. Utilizar la atenuación de la visibilidad como medida de la abrasión subyacente luego de haber sometido a la pieza de prueba a la prueba de abrasión.

Medir la luz difundida por la pista sometida a la abrasión, por lo menos en cuatro puntos igualmente espaciados a lo largo de esta pista con arreglo a la fórmula anterior. Sacar la media de los resultados obtenidos para cada pieza de prueba. En lugar de las cuatro medidas, puede obtenerse un valor medio dando vueltas a la pieza de prueba, de una manera regular a la velocidad de 3 o más vueltas por segundo.

4.5 La prueba de abrasión sólo se efectuará si el laboratorio que la realiza la considera necesaria, teniendo en cuenta las informaciones de que dispone.

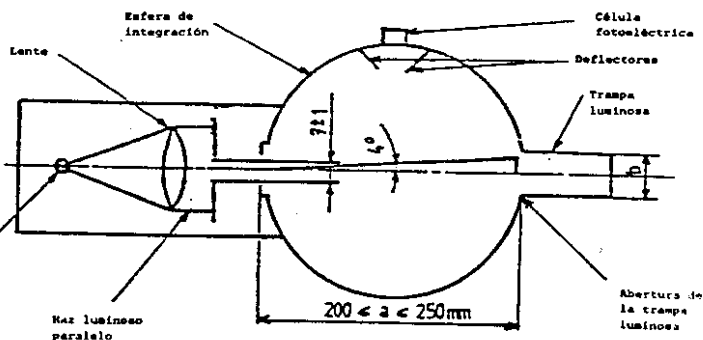


Figura 5: Aparato para medir la atenuación de la visibilidad

4.2 Condiciones de ensayo

- Temperatura: $20 \pm 5^\circ\text{C}$.
- Presión: entre 860 y 1060 mbar.
- Humedad relativa: $60 \pm 20\%$.

4.3 Piezas de prueba

Las piezas de prueba deberán ser planas, de forma cuadrada, de 100 mm de lado, de caras sensiblemente planas y paralelas con un agujero central de fijación de un diámetro de $6,4 +0,2/-0$ mm si es necesario.

4.4 Modo operativo.

La prueba debe realizarse en la cara de la pieza de prueba que representa la cara externa del cristal laminado cuando éste esté instalado en el vehículo e igualmente sobre la cara interna, si la misma es de plástico.

4.4.1 Inmediatamente antes y después de la abrasión, limpiar las piezas de prueba de la forma siguiente:

- a) limpieza con un trapo de lino y con agua corriente limpia,
- b) enjuagado con agua destilada o con agua desmineralizada,
- c) secado con una corriente de oxígeno o de nitrógeno,

Salvo para los materiales de vidrio-plástico, en caso de modificación del espesor de la intercalar o del material, por regla general, no será preciso proceder a otras pruebas.

- 4.6 Índices de dificultad de las características secundarias.

Las características secundarias no intervienen.

- 5 - PRUEBA DE RESISTENCIA A LA TEMPERATURA ELEVADA

- 5.1 Modo operativo.

Calentar hasta 100°C tres muestras o tres piezas de prueba cuadradas de por lo menos 300 x 300 mm, tomadas por el laboratorio de tres parabrisas o tres cristales distintos a los parabrisas, según el caso, y uno de cuyos lados se corresponda con el borde superior del cristal. Mantener esta temperatura durante dos horas y, acto seguido, dejar enfriar las muestras a la temperatura ambiente. Si el cristal de seguridad tiene dos superficies exteriores de material no orgánico, la prueba podrá realizarse sumergiendo la muestra verticalmente en agua hirviendo durante el tiempo especificado, teniendo cuidado de evitar todo choque térmico indeseable. Si las muestras se han cortado de un parabrisas, uno de sus bordes deberá estar constituido por una parte del borde del parabrisas.

- 5.2 Índices de dificultad de las características secundarias.

Coloración de la intercalar: Incolore Tintada
1 2

Las otras características secundarias no intervienen.

- 5.3 Interpretación de los resultados.

- 5.3.1 Se considera que la prueba de resistencia a la temperatura elevada da un resultado positivo si no aparece abombamiento ni otro defecto a más de 15 mm de un borde no cortado o de 25 mm de un borde cortado de la pieza de prueba o de la muestra o a más de 10 mm de toda fisura que pueda producirse durante la prueba.

- 5.3.2 Desde el punto de vista de la prueba de resistencia a la temperatura elevada, se considera satisfactoria una serie de piezas de prueba o de muestras presentadas para la homologación si se cumple una de las condiciones siguientes:

- 5.3.2.1 Todas las pruebas dan un resultado positivo.

- 5.3.2.2 Una prueba ha dado un resultado negativo. Una nueva serie de pruebas efectuada sobre una nueva serie de piezas de prueba o de muestras da resultados positivos.

- 6 - PRUEBA DE RESISTENCIA A LA RADIACION

- 6.1 Método de prueba.

- 6.1.1 Medios de prueba.

- 6.1.1.1 Fuente de radiación formada por una lámpara de vapor de mercurio de presión media, constituida por un tubo de cuarzo que no produzca ozono cuyo eje esté instalado verticalmente. Las dimensiones nominales de la lámpara deberán ser de 360 mm de longitud y de 9,5 mm de diámetro. La longitud del arco deberá ser de 300 ± 4 mm. La potencia de alimentación de la lámpara deberá ser de 750 ± 50 W. Podrá utilizarse cualquier otra fuente de radiación que produzca el mismo efecto que la lámpara definida. Para comprobar que los efectos de otra fuente son los mismos, deberá efectuarse una comparación midiendo la cantidad de energía emitida en una banda de longitudes de onda entre 300 a 450 nanómetros, eliminándose todas las demás longitudes de onda por medio de filtros adecuados. La fuente sustitutoria deberá utilizarse con estos filtros.

En el caso de cristales de seguridad para los que no exista correlación satisfactoria entre esta prueba y las condiciones de empleo, será preciso revisar las condiciones de prueba.

- 6.1.1.2 Transformador de alimentación y condensador, capaces de suministrar a la lámpara (6.1.1.1.) un pico de tensión de cebado de 1.100 V como mínimo y una tensión de funcionamiento de 500 ± 50 V.

- 6.1.1.3 Dispositivo destinado a sostener y hacer girar las muestras entre 1 y 5 vueltas por minuto alrededor de la fuente de radiación colocada en posición central, de forma que garantice una exposición regular.

- 6.1.2 Piezas de prueba.

- 6.1.2.1 Las piezas de prueba deberán tener unas medidas de 76 x 300 mm.

- 6.1.2.2 Las piezas de prueba se tomarán, por el laboratorio, de la parte superior de los cristales de manera que:

- para los cristales distintos de los parabrisas, el borde superior de las piezas de prueba coincida con el borde superior de los cristales.

- para los parabrisas, el borde superior de las piezas de prueba coincida con el límite superior de la zona en la que la transmisión regular debe ser controlada y determinada de acuerdo con el apartado 9.1.2.2 del presente anexo.

- 6.1.3 Modo operativo.

Comprobar el coeficiente de transmisión regular de la luz a través de tres muestras antes de la exposición y según el procedimiento determinado en los apartados 9.1.1 a 9.1.2 del presente anexo.

Proteger contra las radiaciones a una parte de cada muestra y después colocar las muestras en el aparato de prueba, con su longitud paralela al eje de la lámpara y a 230 mm de este eje. Mantener las temperaturas de las muestras a 45 ± 5° C durante toda la prueba. Colocar la cara de cada muestra que represente la cara exterior del cristal del vehículo delante de la lámpara. Para el tipo de lámpara definido en 6.1.1.1 el tiempo de exposición deberá ser de cien horas.

Después de la exposición, medir de nuevo el coeficiente de transmisión regular de la luz sobre la superficie expuesta de cada muestra.

- 6.1.4 Cada pieza de prueba o muestra (3 en total) se someterá, con arreglo al procedimiento antes descrito, a una radiación tal que la irradiación en cada punto de la pieza de prueba o de la muestra produzca sobre la intercalar utilizada el mismo efecto que el producido por una radiación solar de 1.400 W/m² durante cien horas.

- 6.2 Índices de dificultad de las características secundarias:

	<u>Incolore</u>	<u>Tintado</u>
Coloración del cristal:	2	1
Coloración de la intercalar:	1	2

Las demás características secundarias no intervienen.

- 6.3 Interpretación de los resultados.

- 6.3.1 Se considera que la prueba de resistencia a la radiación da un resultado positivo cuando se cumplen las condiciones siguientes:

- 6.3.1.1 El factor total de transmisión de la luz, midiéndose la transmisión de acuerdo con los apartados 9.1.1. y 9.1.2 del presente anexo, no cae por debajo del 95% del valor inicial antes de la irradiación y, en todo caso, no desciende:

- 6.3.1.1.1 por debajo del 70% para cristales distintos de los parabrisas que deban cumplir las prescripciones relativas al campo de visión del conductor en todas las direcciones,

- 6.3.1.1.2 por debajo del 75% para los parabrisas en la zona en que la transmisión regular debe controlarse, en la forma en que se define en el apartado 9.1.2.2

- 6.3.1.2 Sin embargo, puede aparecer una ligera coloración al examinar la prueba o la muestra sobre fondo blanco después de la irradiación, pero no deberá observarse ningún otro defecto.

- 6.3.2 Desde el punto de vista de la prueba de resistencia a la radiación se considerará satisfactoria una serie de piezas de prueba o de muestras presentadas para homologación si se cumple una de las condiciones siguientes:

- 6.3.2.1 Todas las pruebas dan un resultado positivo.

- 6.3.2.2 Una prueba ha dado un resultado negativo. Una nueva serie de pruebas efectuada sobre una nueva serie de piezas de prueba o de muestras da resultados positivos.

- 7 - PRUEBA DE RESISTENCIA A LA HUMEDAD

- 7.1 Modo operativo

Mantener tres muestras o tres piezas de prueba cuadradas de por lo menos 300 x 300 mm verticalmente durante dos semanas en un recinto cerrado en donde la temperatura debe mantenerse a 50 ± 2° C y la humedad relativa a 95 ± 4.

Las piezas de prueba se prepararán de forma tal que:

- por lo menos uno de los bordes de las piezas de prueba coincida con un borde original del cristal,
- si se ensayan varias piezas de prueba al mismo tiempo, deberá preverse un espacio adecuado entre cada una de ellas.

Deberán adoptarse precauciones para que el condensado que se forma en las paredes o en el techo del recinto de prueba no caiga sobre las piezas de prueba.

7.2 Indices de dificultad de las características secundarias.

	Incolora	Tintada
Coloración de la intercalar:	1	2

Las demás características secundarias no intervienen.

7.3 Interpretación de los resultados.

7.3.1 El acristalamiento de seguridad se considera satisfactorio desde el punto de vista de la resistencia a la humedad si no se observa cambio importante alguno a más de 10 mm de los bordes no cortados y a más de 15 mm de los bordes cortados, tras una permanencia de dos horas en atmósfera ambiente para los cristales laminados ordinarios y tratados y después de una permanencia de cuarenta y ocho horas en atmósfera ambiente para los cristales recubiertos de materia plástica y los vidrios-plásticos.

7.3.2 Desde el punto de vista de la prueba de resistencia a la humedad se considera satisfactoria una serie de piezas de prueba o muestras presentadas para homologación si se cumple una de las condiciones siguientes:

- 7.3.2.1 Todas las pruebas dan un resultado positivo.
- 7.3.2.2 Cuando después de que una prueba haya dado un resultado negativo, una nueva serie de pruebas efectuada sobre una nueva serie de muestras da resultados positivos.

8. PRUEBA DE RESISTENCIA A LOS CAMBIOS DE TEMPERATURA

8.1 Método de prueba.

Dos piezas de prueba de 300 x 300 mm se colocan en un recinto a una temperatura de -40°C ± 5°C durante 6 horas y a continuación se dejan al aire libre a una temperatura de 23°C ± 2°C durante una hora o hasta que las piezas de prueba alcancen una temperatura de equilibrio. Inmediatamente después se colocarán en una corriente de aire a una temperatura de 72°C ± 2°C durante tres horas. Después de ponerse al aire libre a 23°C ± 2°C y de enfriarse a esta temperatura, se examinarán las piezas de prueba.

8.2 Indices de dificultad de las características secundarias.

	Incolora	Tintada
Coloración de la intercalar o del revestimiento de materia plástica	1	2

Las demás características secundarias no intervienen.

8.3 Interpretación de los resultados.

Se considera que la prueba de resistencia a los cambios de temperatura ha dado un resultado positivo si las piezas de prueba no presentan resquebrajaduras, opacidades, deslaminaciones u otro deterioro evidente.

9 - CUALIDADES OPTICAS

9.1 Prueba de transmisión de la luz.

9.1.1 Medios de prueba

9.1.1.1 Fuente luminosa formada por una bombilla de incandescencia cuyo filamento está contenido en un volumen paralelepípedo de 1,5 x 1,5 x 3 mm. La tensión aplicada al filamento de la bombilla deberá ser tal que su temperatura de color sea de 2.856 ± 50 K. Esta tensión deberá estabilizarse en ± 1/1000. El instrumento de medida empleado para comprobar esta tensión deberá tener una precisión apropiada para esta aplicación.

9.1.1.2 Sistema óptico constituido por una lente de distancia focal f, igual a 500 mm por lo menos y rectificada para tener en cuenta las aberraciones cromáticas. La abertura completa de la lente no deberá exceder de f/20. La distancia entre la lente y la fuente luminosa deberá graduarse para obtener un haz luminoso sensiblemente paralelo. Colocar un diafragma para limitar el diámetro del haz luminoso a 7 ± 1 mm. Este diafragma

deberá situarse a una distancia de 100 ± 50 mm de la lente en el lado opuesto a la fuente luminosa. El punto de medida deberá tomarse en el centro del haz luminoso.

9.1.1.3 Aparato de medida.

El receptor deberá presentar una sensibilidad espectral relativa correspondiente a la eficacia luminosa espectral relativa CIE¹ para la visión fotópica. La superficie sensible del receptor deberá estar cubierta por un difusor y deberá ser por lo menos igual al doble de la sección del haz luminoso paralelo emitido por el sistema óptico. Si se utiliza una esfera de integración, la abertura de la misma deberá ser, por lo menos, igual al doble de la sección del haz luminoso paralelo.

El conjunto receptor-aparato de medida deberá tener una linealidad superior al 2% en la parte útil de la escala.

El receptor deberá estar centrado en el eje del haz luminoso.

9.1.2 Modo operativo

La sensibilidad del sistema de medida deberá graduarse de forma que el aparato que mida la respuesta del receptor indique 100 divisiones cuando el cristal de seguridad no esté situado en el recorrido luminoso.

Cuando el receptor no reciba luz alguna, el aparato deberá indicar cero.

El cristal de seguridad deberá estar situado a una distancia, desde el receptor, igual a aproximadamente cinco veces el diámetro del receptor y se colocará entre el diafragma y el receptor; su orientación deberá regularse de tal manera que el ángulo de incidencia del haz luminoso sea igual a 0 ± 5°. El factor de transmisión de la luz regular deberá medirse sobre el cristal de seguridad. Para cada uno de los puntos medidos se leerá el número de divisiones, n, en el aparato de medida. El coeficiente de transmisión regular de la luz es igual a n/100.

9.1.2.1 En el caso de parabrisas, pueden aplicarse dos métodos de prueba utilizando, o bien una muestra cortada de la parte más plana de un parabrisa, o bien una pieza cuadrada especialmente preparada que presente las mismas características de material y de espesor que un parabrisa, efectuándose las mediciones perpendicularmente al cristal.

9.1.2.2 Para los parabrisas destinados a los vehículos de la categoría M1¹ la prueba se efectuará en la zona B definida en el anexo 15 del presente Reglamento. Para todos los demás vehículos, la prueba se efectuará en la zona I prevista en el apartado 9.2.5.2.3 del presente anexo.

No obstante, para los tractores agrícolas y los tractores forestales, así como para los vehículos de cantera para los que no sea posible determinar la zona I, el ensayo se efectuará en la zona I', prevista en el apartado 9.2.5.3 del presente anexo.

9.1.3 Indices de dificultad de las características secundarias.

	Incoloro	Tintado
Coloración del cristal	1	2
Coloración de la intercalar (en el caso de parabrisas laminados)	1	2
Banda de sombra y/o de oscurecimiento	No incluida	Incluida
	1	2

Las demás características secundarias no intervienen.

9.1.4 Interpretación de los resultados

9.1.4.1 La transmisión regular medida de acuerdo con el apartado 9.1.2. no deberá ser, en el caso del parabrisa, inferior al 75% y, en el caso de cristales distintos a los parabrisas, al 70%.

9.1.4.2 En el caso de cristales situados en lugares que no representen un papel esencial para la visión del conductor (techo acristalado, por ejemplo), el coeficiente de transmisión regular de la luz del cristal puede ser inferior al 70%. Los cristales que tengan un coeficiente de transmisión regular de la luz inferior al 70% deberán marcarse con el símbolo apropiado.

¹ Comisión Internacional de la Iluminación

¹ Definida de acuerdo con el Reglamento nº 13, relativo a la homologación de los vehículos en lo que respecta al frenado (E/ECE/324-E/ECE/TRANS/505/Rev. 1 An. 12/Rev. 2).

9.2 Prueba de distorsión óptica

9.2.1 Ambito de aplicación

El método especificado es un método de proyección que permita la evaluación de la distorsión óptica de un cristal de seguridad.

9.2.1.1 Definiciones

9.2.1.1.1 Desviación óptica: ángulo que forma la dirección aparente con la dirección real de un punto visto a través del cristal de seguridad. El valor de este ángulo está en función del ángulo de incidencia del radio visual, del grosor y de la inclinación del cristal y del radio de curvatura en el punto de incidencia.

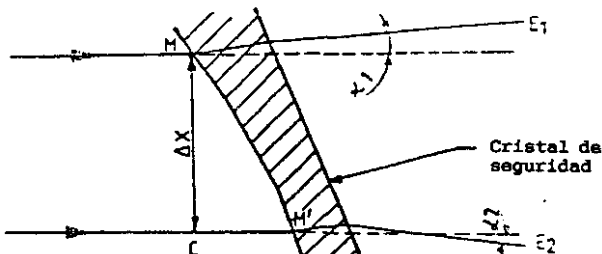
9.2.1.1.2 Distorsión óptica en una dirección MM': diferencia algebraica de desviación angular $\Delta \alpha$ medida entre dos puntos M y M', de la superficie del cristal, espaciados de forma que sus proyecciones en un plano perpendicular a la dirección de observación estén separados por un valor fijo Δx (ver la figura 6).

Una desviación en sentido contrario al de las agujas del reloj, se considerará positiva y una desviación en el sentido de las agujas, negativa.

9.2.1.1.3 Distorsión óptica en un punto M: distorsión óptica máxima para todas las direcciones MM' a partir del punto M.

9.2.1.2 Medios de prueba

Este método se basa en la proyección, sobre una pantalla, de una mira convencional a través del cristal de seguridad que se prueba. La modificación de forma de la imagen proyectada, provocada por la inserción del cristal en el trayecto luminoso, da una medida de la distorsión óptica. Los medios de prueba consisten en los elementos siguientes, dispuestos tal como se representa en la figura 9.



Nota:
 $\Delta \alpha = \alpha_1 - \alpha_2$ es la distorsión óptica en la dirección MM'
 $\Delta x = MC$ es la distancia entre las dos rectas paralelas a la dirección de observación y que pasan por los puntos M y M'.

Figura 6: Representación esquemática de la distorsión.

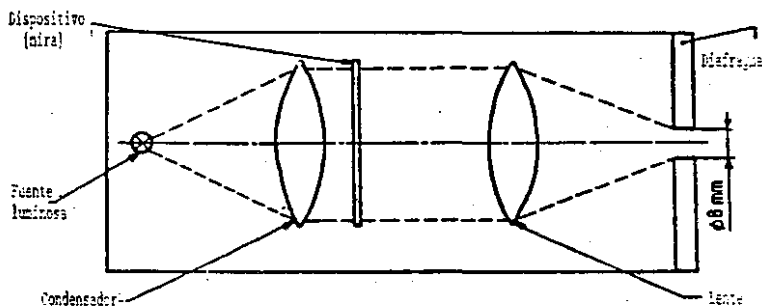


Figura 7: Disposición óptica del proyector

9.2.1.2.1 Proyector de buena calidad con fuente luminosa puntual de gran intensidad, que tiene, por ejemplo, las características siguientes:

- distancia focal de 90 mm por lo menos,
- apertura de 1/2,5 aproximadamente,
- lámpara de 150 w de cuarzo halógeno (en caso de empleo sin filtro),
- lámpara de 250 w de cuarzo 3 (en caso de empleo de un filtro verde).

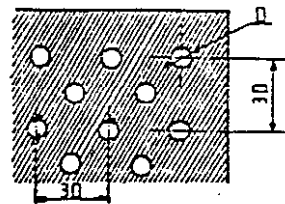
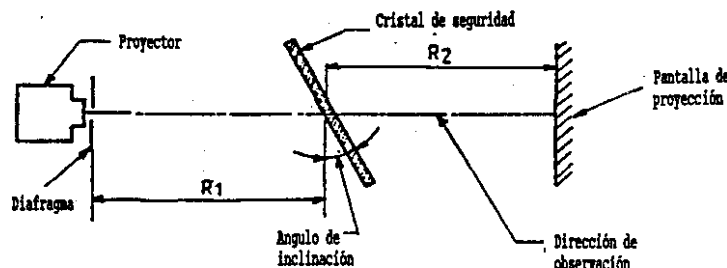


Figura 8: Parte ampliada de la diapositiva

El dispositivo de proyección se representa esquemáticamente en la figura 7. A 10 mm aproximadamente de la lente del objetivo deberá colocarse un diafragma de 8 mm de diámetro.

9.2.1.2.2 Diapositivas (mires), formadas, por ejemplo, por una red de círculos claros sobre fondo oscuro (ver la figura 8). Las diapositivas deberán ser de alta calidad y estarán bien contrastadas para poder efectuar mediciones con un error inferior al 5%. Cuando no se disponga del cristal que se prueba, las dimensiones de los círculos deberán ser tales que, cuando estén proyectados, formen en la pantalla una red de círculos de diámetro

$$\frac{R_1 + R_2}{R_1} \Delta x \quad \text{siendo } \Delta x = 4 \text{ mm (ver las figuras 6 y 9)}$$



$$R_1 = 4 \text{ m}$$

$$R_2 = 2 \text{ a } 4 \text{ m (preferentemente, 4 m)}$$

Figura 9: Disposición de los medios de prueba de distorsión óptica

9.2.1.2.3 Soporte, preferentemente de un tipo que permita barridos verticales y horizontales, así como una rotación del cristal de seguridad.

9.2.1.2.4 Plantilla de control para medir modificaciones de las dimensiones cuando se desee una estimación rápida. En la figura 10 se representa una forma apropiada.

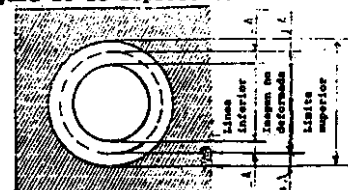


Figura 10: Ejemplo de plantilla de control apropiada

9.2.1.3 Modo operativo

9.2.1.3.1 Generalidades

Colocar el cristal de seguridad sobre el soporte (9.2.1.2.3.) con el ángulo de inclinación especificado. Proyectar la diapositiva de prueba a través de la superficie a examinar. Dar vueltas al cristal o moverlo, ya sea horizontal o verticalmente, para examinar toda la superficie especificada.

9.2.1.3.2 Estimación empleando una plantilla de control

Cuando es suficiente una estimación rápida con una precisión no superior al 20%, el valor A (ver la figura 10) se calcula a partir del valor límite $\Delta \alpha$, para el cambio de desviación y el valor R_2 como la distancia entre el cristal de seguridad y la pantalla de proyección:

$$A = 0,145 \Delta \alpha \cdot R_2$$

La relación entre el cambio de diámetro de la imagen proyectada, Δd , y el cambio de la desviación angular, $\Delta \alpha$ viene dada por la fórmula:

$$\Delta d = 0,29 \Delta \alpha \cdot R_2$$

en donde Δd se expresa en milímetros,
 A se expresa en milímetros,
 $\Delta \alpha$ se expresa en minutos de arco,
 $\Delta \alpha$ se expresa en minutos de arco,
 R_2 se expresa en metros.

9.2.1.3.3 Medición por dispositivo fotoeléctrico

Cuando se exige una medida con una precisión superior al 10% del valor límite, el valor Δd se mide sobre el eje de proyección, fijándose el valor de la anchura del punto luminoso en el lugar en que la luminancia es 0,5 veces la luminancia máxima del punto luminoso.

9.2.1.4 Expresión de los resultados

Evaluar la distorsión óptica de los cristales de seguridad midiendo Δd en todo punto de la superficie y en todas las direcciones con el fin de encontrar Δd max.

9.2.1.5 Otros métodos

Además, está permitido el empleo de la técnica estereoscópica como variante de las técnicas de proyección, a condición de que se mantenga la precisión de las medidas señaladas en 9.2.1.3.2 y 9.2.1.3.3.

9.2.1.6 La distancia Δx debe ser de 4 mm.

9.2.1.7 El parabrisas deberá ir montado en el ángulo de inclinación correspondiente al del vehículo.

9.2.1.8 El eje de proyección en el plano horizontal deberá mantenerse en una posición prácticamente perpendicular a la marca del parabrisas en este plano.

9.2.2 Las mediciones deberán efectuarse:

9.2.2.1 Para los vehículos de la categoría M1, de un lado, en la zona A prolongada hasta el plano medio del vehículo y en la parte del parabrisas correspondiente al simétrico de la zona precedente con relación al plano longitudinal medio del vehículo y, de otro, en la zona B.

9.2.2.2 Para los vehículos de las categorías M y N que no sean de la categoría M1, en la zona I definida en el 9.2.5.2. del presente anexo.

9.2.2.3 Para los tractores agrícolas y los tractores forestales, así como para los vehículos de cantera para los cuales no es posible determinar la zona I, en la zona I' definida en el apartado 9.2.5.3. del presente anexo.

9.2.2.4 Tipo de vehículo

Deberá repetirse la prueba si el parabrisas se va a montar en un tipo de vehículo cuyo campo de visión hacia adelante es diferente del que corresponde al tipo de vehículo para el cual ha sido homologado el parabrisas.

9.2.3 Índices de dificultad de las características secundarias.

9.2.3.1 Naturaleza del material

Cristal pulido Cristal ondulado Cristal de ventanilla

1 1 2

9.2.3.2 Otras características secundarias

Las otras características secundarias no intervienen.

9.2.4 Número de muestras

Se someterán a la prueba cuatro muestras.

9.2.5 Definiciones de las zonas

9.2.5.1 Para los parabrisas de los vehículos de la categoría M1, las zonas A y B son las que se definen en el anexo 15 del presente Reglamento.

9.2.5.2. Para las categorías de vehículos M y N que no sean la categoría M1, las zonas se definirán partiendo:

9.2.5.2.1 de un punto ocular situado en la vertical del punto R del asiento del conductor y 625 mm por encima de este punto en el plano vertical paralelo al plano longitudinal medio del vehículo al que está destinado el parabrisas y que pasa por el eje del volante. Este punto se designa por O a continuación,

9.2.5.2.2 de una recta OQ que es la recta horizontal que pasa por el punto ocular O y perpendicular al plano longitudinal medio del vehículo.

9.2.5.2.3 Zona I - la zona del parabrisas delimitada por la intersección del parabrisas con los cuatro planos siguientes:

P1 - un plano vertical que pasa por el punto O y que forma un ángulo de 15' hacia la izquierda del plano longitudinal medio del vehículo.

P2 - un plano vertical simétrico a P1 con relación al plano longitudinal medio del vehículo. Si esta construcción es imposible (por ejemplo, ausencia de plano longitudinal medio de simetría), se toma para P2 el plano simétrico a P1 con relación al plano longitudinal del vehículo que pasa por el punto O,

P3 - un plano que contiene la recta OQ y que forma un ángulo de 10' por encima del plano horizontal,

P4 - un plano que contiene la recta OQ y que forma un ángulo de 8' por debajo del plano horizontal.

9.2.5.3 Para los tractores agrícolas y los tractores forestales, así como para los vehículos de cantera para los cuales no es posible determinar la zona I, la zona I' está constituida por la totalidad de la superficie del parabrisas.

9.2.6 Interpretación de los resultados.

Se considera que un tipo de parabrisas es satisfactorio en lo que se refiere a la distorsión óptica cuando, en las cuatro muestras sometidas a prueba la distorsión óptica no excede de los valores máximos siguientes:

Categoría de los vehículos	Zona	Valores máximos de la distorsión óptica
M1	A - Extensión con arreglo al apartado 9.2.2.1	2' de arco
	B	6' de arco
Categorías M y N distintas a la M1	I	2' de arco
Vehículos agrícolas, etc, para los cuales no es posible determinar la zona I	I'	2' de arco

9.2.6.1 Para los vehículos de las categorías M y N no se efectúa medición alguna en la zona periférica de 25 mm de anchura.

9.2.6.2 Para los tractores agrícolas y los tractores forestales, así como para los vehículos de cantera, no se efectúa medición alguna en una zona periférica de 100 mm de anchura.

9.2.6.3 En el caso de parabrisas de dos piezas, no se efectúa medición alguna en una banda de 35 mm a partir del borde del cristal que puede estar cerca del montante de separación.

9.2.6.4 Se permite una tolerancia de hasta 6' de arco para todas las partes de la zona I o de la zona A situadas a menos de 100 mm de los bordes del parabrisas.

9.2.6.5 Se toleran ligeras variaciones en la zona B con respecto a las prescripciones, siempre que estén localizadas y se mencionen en el acta.

9.3 Prueba de separación de la imagen secundaria.

9.3.1 Ambito de aplicación

Están reconocidos dos métodos de prueba:

- método de prueba con blanco,
- método de prueba con colimador.

Estos métodos pueden utilizarse si es preciso para pruebas de homologación, de control de calidad o de evaluación del producto.

9.3.1.1 Prueba con blanco

9.3.1.1.1 Medios de prueba

Este método se basa en el examen, a través del cristal de seguridad, de un blanco iluminado. El blanco podrá estar concebido de forma que la prueba pueda efectuarse con arreglo a un sencillo método de "pasa, no pasa". El blanco deberá ser, preferentemente, de uno de los tipos siguientes:

- a) blanco anular iluminado, cuyo diámetro exterior D subtende un ángulo de n minutos de arco en un punto situado a x metros (Figura 11 a).
- b) blanco de "corona y punto luminoso" iluminado, cuyas dimensiones son tales que la distancia desde un punto situado al borde del punto luminoso al punto más próximo al interior de la corona, D, subtende un ángulo de n minutos de arco en un punto situado a x metros (Figura 11b).

en donde,

n es el valor límite de la separación de la imagen secundaria,

x es la distancia entre el cristal de seguridad y el blanco (no inferior a 7 metros),

D viene dado por la fórmula: $D = X \cdot \tan n$

El blanco iluminado está constituido por una caja de luz de un volumen aproximado de 300 x 300 x 150 mm, cuya parte delantera está realizada de la manera más cómoda con un vidrio revestido de papel negro opaco o de pintura negra mate. La caja deberá estar iluminada por una fuente luminosa apropiada y su interior deberá estar recubierto de una capa de pintura blanca mate.

Puede ser conveniente utilizar otras formas de blancos tales como la recomendada en la figura 14. También es posible sustituir el blanco por un dispositivo de proyección y examinar las imágenes resultantes sobre una pantalla.

9.3.1.1.2 Modo operativo

El cristal de seguridad deberá instalarse con su ángulo de inclinación especificado sobre un soporte idóneo, de forma que la observación se efectúe en el plano horizontal que pasa por el centro del blanco.

La caja de luz deberá observarse en un local oscuro o semioscuro. Debe examinarse cada una de las porciones del cristal de seguridad con el fin de descubrir la presencia de toda imagen secundaria asociada al blanco iluminado. El cristal de seguridad deberá girarse con el fin de mantener la dirección correcta de observación. Para efectuar este examen puede utilizarse un anteojo.

9.3.1.1.3 Expresión de los resultados.

Determinar si,

- utilizando el blanco (ver la figura 11 a)), se separan las imágenes primaria y secundaria del círculo, es decir, si se supera el valor límite de n,

o sí

- utilizando el blanco (Ver la figura 11 b)), la imagen secundaria del punto luminoso pasa más allá del punto de tangencia con el borde interior del círculo, es decir, si se supera el valor límite de n.

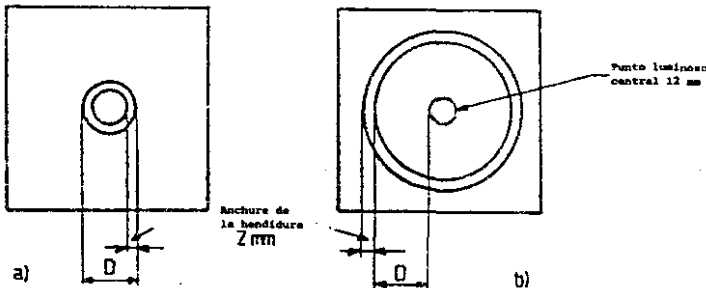


Figura 11: dimensiones de los blancos

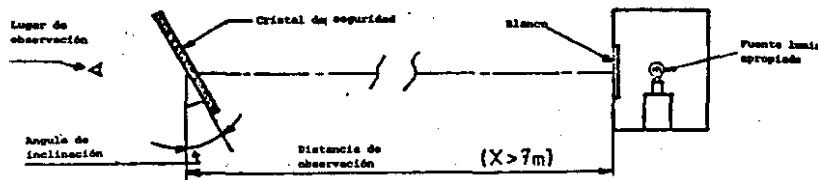
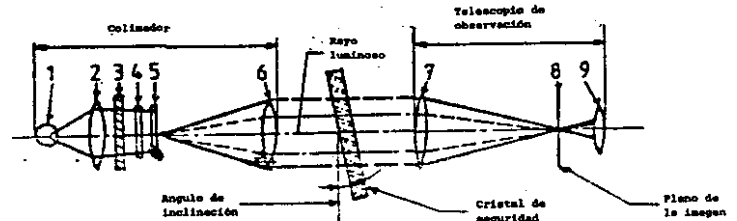


Figura 12: Disposición del aparato



- 1) Bombilla
- 2) Condensador, apertura > 8,6 mm
- 3) Pantalla de cristal esmerilado, apertura > que la del condensador.
- 4) Filtro coloreado con agujero central de diámetro = 0,3 mm, diámetro > 8,6 mm
- 5) Placa con coordenadas polares, diámetro > 8,6 mm
- 6) Lente acromática, f ≥ 86 mm, apertura = 10 mm
- 7) Lente acromática, f ≥ 86 mm, apertura = 10 mm
- 8) Punto negro, diámetro = 0,3 mm
- 9) Lente acromática, f = 20 mm, apertura ≤ 10 mm

Figura 13: Aparato para prueba con colimador

9.3.1.2 Prueba con colimador

Si es preciso, se aplicará el procedimiento descrito en este apartado.

9.3.1.2.1 Medios de prueba

Están constituidos por un colimador y un telescopio y puede realizarse de acuerdo con la Figura 13. No obstante, puede utilizarse también cualquier otro sistema óptico equivalente.

9.3.1.2.2 Modo operativo

El colimador forma, en el infinito, la imagen de un sistema en coordenadas polares con un punto luminoso en el centro (Ver la figura 14).

En el plano focal del telescopio de observación, un puntito opaco, de diámetro ligeramente superior al del punto luminoso proyectado, se sitúa sobre el eje óptico, ocultando así el punto luminoso.

Cuando una pieza de prueba que presenta una imagen secundaria se sitúa entre el telescopio y el colimador, un segundo punto luminoso de menor intensidad es visible a una cierta distancia en el centro del sistema de coordenadas polares. Se puede considerar que la separación de la imagen secundaria está representada por la distancia entre los dos puntos luminosos observada por medio del telescopio (ver la figura 14). (La distancia entre el punto negro y el punto luminoso al centro del sistema de coordenadas polares representa la desviación óptica).

9.3.1.2.3 Expresión de los resultados

Examinar primero el cristal de seguridad empleando un método simple para determinar la zona que da la imagen secundaria más importante.

Examinar después esta zona por medio del telescopio con un ángulo de incidencia apropiado y medir a continuación la separación máxima de la imagen secundaria.

9.3.1.3 La dirección de la observación en el plano horizontal deberá mantenerse aproximadamente normal a la marca del parabrisas en este plano.

9.3.2 Las mediciones se efectuarán según las categorías de los vehículos, en las zonas que se definen en el apartado 9.2.2 anterior.

9.3.2.1 Tipo de vehículo

La prueba deberá repetirse si el parabrisas va a montarse en un tipo de vehículo cuyo campo de visión hacia adelante es diferente del que corresponde al tipo de vehículo para el cual ha sido ya homologado el parabrisas.

9.3.3 Índices de dificultad de las características secundarias.

9.3.3.1 Naturaleza del material

Cristal pulido Cristal ondulado Cristal de ventanilla

1

1

2

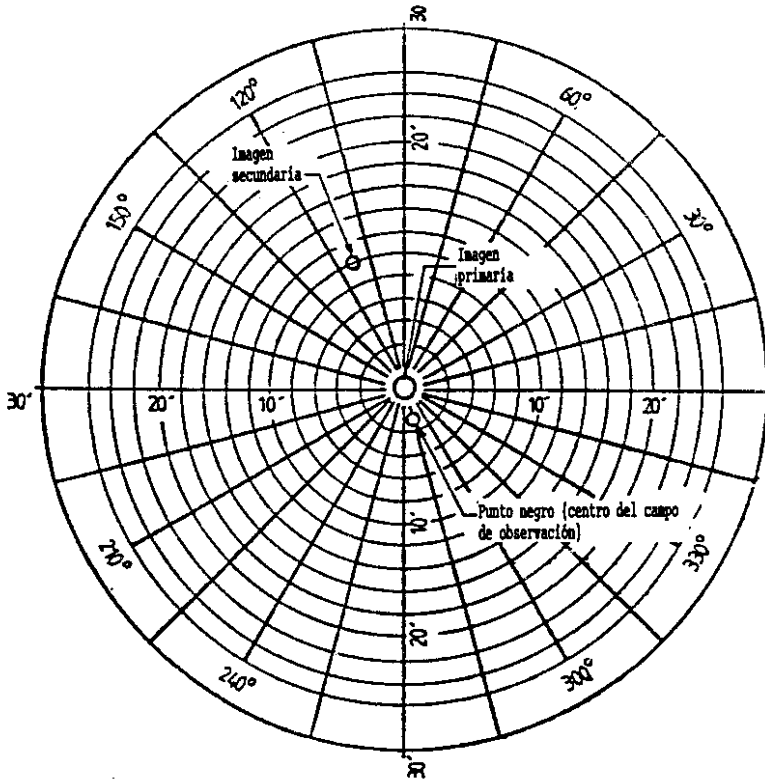


Figura 14: Ejemplo de observación según el método de prueba con colimador.

9.3.3.2 Otras características secundarias

Las otras características secundarias no intervienen.

9.3.4 Número de muestras

Se someten a prueba cuatro muestras.

9.3.5 Interpretación de los resultados.

Un tipo de parabrisas se considera satisfactorio en lo que se refiere a la separación de la imagen secundaria si, en las cuatro muestras sometidas a prueba, la separación de las imágenes primaria y secundaria no sobrepasa los valores máximos indicados a continuación para cada zona.

Categoría de los vehículos	Zona	Valores máximos de la separación de las imágenes primaria y secundaria
M1	A-Extensión según el apartado 9.2.2.1	15' de arco
	B	25' de arco

Categoría de los vehículos	Zona	Valores máximos de la separación de las imágenes primaria y secundaria
Categorías M y N distintas a la M1	I	15' de arco
Vehículos agrícolas, etc., para los cuales no es posible determinar la zona I.	I'	15' de arco

9.3.5.1 Para los vehículos de las categorías M y N, no se efectúa medición alguna en una zona periférica de 25 mm de anchura.

9.3.5.2 Para los tractores agrícolas y los tractores forestales, así como para los vehículos de cantera, no se efectúa medición alguna en una zona periférica de 100 mm de anchura.

9.3.5.3 En el caso de parabrisas de dos piezas, no se efectuará medición alguna en una banda de 35 mm a partir del borde del cristal que pueda encontrarse junto al montante de separación.

9.3.5.4 Se permite una tolerancia hasta 25' de arco para todas las partes de la zona I o de la zona A situadas a menos de 100 mm de los bordes del parabrisas.

9.3.5.5 Se toleran ligeras variaciones en la zona B con relación a las prescripciones siempre que estén localizadas y se mencionen en el acta.

9.4 Identificación de los colores

Cuando un parabrisas esté tintado en las zonas definidas en los apartados 9.2.5.1, 9.2.5.2 ó 9.2.5.3, se comprobará en cuatro parabrisas que pueden identificarse los colores siguientes:

- blanco,
- ámbar,
- rojo,
- verde,
- azul,
- amarillo auto.

10 - PRUEBA DE RESISTENCIA AL FUEGO

10.1 Objeto y ámbito de aplicación

Este método permite determinar la velocidad de combustión horizontal de los materiales utilizados en el habitáculo de los automóviles (vehículos particulares, camiones, "breaks", autobuses), después de haber estado expuestos a la acción de una llama.

Este método permite comprobar los materiales y elementos de revestimiento interior de los vehículos, individualmente o en combinación, hasta un grosor de 13 mm. Se utiliza para juzgar la uniformidad de los lotes de producción de estos materiales desde el punto de vista de las características de combustión.

Teniendo en cuenta las numerosas diferencias existentes entre las situaciones reales de la vida corriente y las condiciones concretas de prueba especificadas en este método (aplicación y orientación en el interior del vehículo, condiciones de empleo, fuente de llamas, etc.), este último no pueda considerarse apropiado para evaluar todas las características de combustión en un vehículo real.

10.2 Definiciones

10.2.1 Velocidad de combustión: cociente de la distancia quemada, medida por este método, por el tiempo que necesita la llama para recorrer esta distancia.

Se expresa en milímetros por minuto.

10.2.2 Material compuesto: material formado por varias capas de materiales, similares o diferentes, aglomerados por cementación, encolado, revestido, soldadura, etc.

Cuando el conjunto presente discontinuidades (por ejemplo, costura, puntos de soldadura de alta frecuencia, remachado, etc.) que permitan la toma de muestras individuales de acuerdo con el apartado 10.5, no se considerará que los materiales son compuestos.

10.2.3 Cara externa: la cara vuelta hacia el habitáculo cuando el material se instala en el vehículo.

10.3 Principio

Se coloca horizontalmente una muestra en un soporte en forma de U y se somete a la acción de una llama definida de escasa energía durante 15 segundos en una cámara de combustión, actuando la llama sobre el borde libre de la muestra. La prueba permite determinar si la llama se extingue y en qué momento, o el tiempo que necesita la llama para recorrer una distancia medida.

10.4 Medios de prueba

10.4.1 Cámara de combustión (Figura 15), preferentemente de acero inoxidable, de las dimensiones indicadas en la figura 16.

La cara delantera de esta cámara lleva una ventanilla de observación incombustible que puede cubrir todo el frente delantero y que puede servir de marco de acceso.

La superficie interior de la cámara lleva unos agujeros de ventilación y la parte superior contiene una ranura de ventilación todo alrededor.

La cámara descansa sobre cuatro patas de 10 mm de altura. En uno de los lados la cámara puede llevar un orificio para introducir el porta-muestras forrado, mientras que en el otro lado una abertura deja pasar el tubo de entrada de gas. La materia fundida se recoge

en una cubeta (ver la figura 17) situada en el fondo de la cámara entre los agujeros de ventilación, pero sin taparlos.

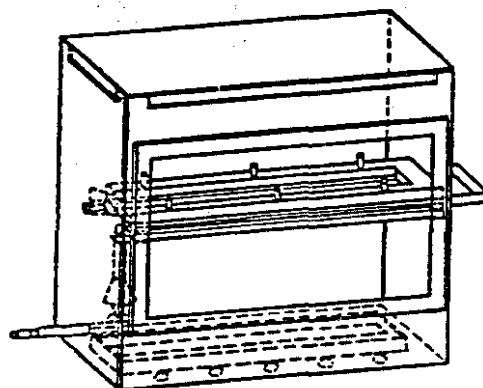


Figura 15: Ejemplo de cámara de combustión, con porta-muestras y cubeta

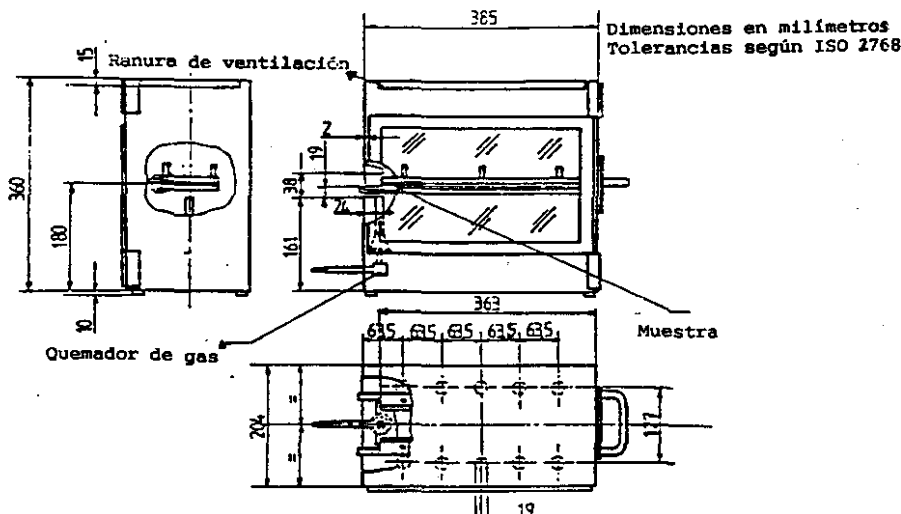


Figura 16: Ejemplo de cámara de combustión

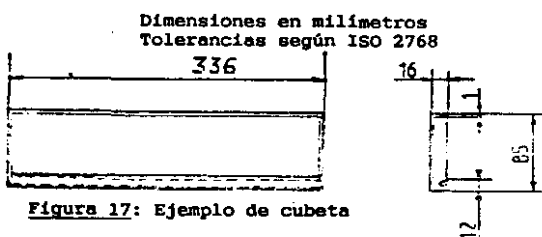


Figura 17: Ejemplo de cubeta

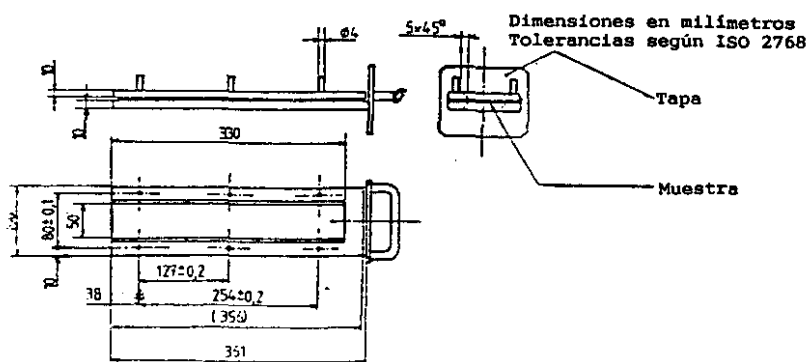


Figura 18: Ejemplo de porta-muestras

10.4.2 Porta-muestras, formado por dos placas metálicas en forma de U o cuadros de material anticorrosivo. Las dimensiones se dan en la figura 18.

La placa inferior lleva unos tetones y la superior los alojamientos correspondientes para permitir una fijación segura de la muestra. Los tetones sirven de marcas de medida del comienzo y del final de la distancia de combustión.

Deberá suministrarse un soporte de hilos resistentes al calor, de 0,25 mm de diámetro, tendidos a través de la placa inferior del porta-muestras a intervalos de 25 mm (ver la figura 19).

La parte inferior de la muestra deberá encontrarse a una distancia de 178 mm por encima de la placa de fondo. La distancia entre el borde del porta-muestras y el extremo de la cámara debe ser de 22 mm y la distancia entre los bordes longitudinales del porta-muestras y los lados de la cámara debe ser de 50 mm (todas las dimensiones medidas por el interior) (ver las figuras 15 y 16).

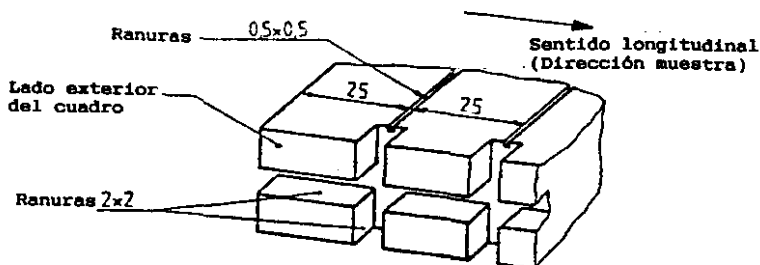


Figura 19: Ejemplo de sección del cuadro en forma de U, parte inferior prevista para equipo con hilos de soporte.

10.4.3 Quemador de gas

La pequeña fuente de llamas está representada por un mechero Bunsen de 9,5 mm de diámetro interior, colocado en la cámara de combustión de forma que el centro de la tobera se encuentre 19 mm por debajo del centro del borde inferior del lado abierto de la muestra (ver la figura 16).

10.4.4 Gas de prueba

El gas suministrado al mechero deberá tener una potencia calorífica de aproximadamente 38 MJ/m³ (por ejemplo, gas natural).

10.4.5 Peine metálico de una longitud de por lo menos 110 mm y con siete u ocho púas de punta redondeada de 25 mm.

10.4.6 Cronómetro de una precisión de 0,5 seg.

10.4.7 Campana

La cámara de combustión puede colocarse en una campana de laboratorio a condición de que el volumen interior de la misma sea por lo menos 20 veces, pero como máximo 110 veces mayor que el volumen de la cámara de combustión y de que ninguna de sus dimensiones (altura, anchura o profundidad) sea superior a 2,5 veces una de las otras dos.

Antes de la prueba la velocidad vertical del aire en la campana de laboratorio se medirá 100 mm por delante y por detrás del lugar previsto para la cámara de combustión y deberá oscilar entre 0,10 y 0,30 m/seg, con el fin de evitar posibles molestias al operario a causa de los productos de la combustión. También es posible utilizar una campana de ventilación natural con una velocidad apropiada del aire.

10.5 Muestras

10.5.1 Forma y dimensiones

La forma y las dimensiones de la muestra pueden verse en la figura 20. El grosor de la muestra se ajustará al grosor del producto a probar; pero no deberá ser superior a 13 mm. Cuando la muestra lo permita, su sección deberá ser constante en toda su longitud. Cuando la forma y las dimensiones de un producto no permitan la toma de una muestra de una dimensión dada, será preciso respetar las dimensiones mínimas siguientes:

- para muestras de una anchura comprendida entre 3 y 60 mm, la longitud deberá ser de 356 mm. En este caso el material se probará sobre la anchura del producto.
- para muestras de una anchura comprendida entre 60 y 100 mm, la longitud deberá ser, por lo menos, de 138 mm. En este caso la distancia posible de combustión corresponde a la longitud de la muestra, comenzando la medición a partir de la primera marca,
- las muestras de una anchura inferior a 60 mm y una longitud inferior a 356 mm, así como las muestras de una anchura comprendida entre 60 y 100 mm pero de longitud inferior a 138 mm y las muestras de una anchura inferior a 3 mm, no podrán probarse con arreglo al presente método.

10.5.2 Muestreo

Se tomarán por lo menos cinco muestras del material a probar. En el caso de materiales con velocidades de combustión diferentes según la dirección del material (lo que se determina mediante pruebas preliminares), las cinco muestras (o más) deberán tomarse y colocarse en el aparato de prueba de manera que se pueda medir la velocidad de combustión más elevada. Cuando el material se suministre cortado en anchuras determinadas, deberá cortarse una longitud de por lo menos 500 mm sobre toda la anchura. Las muestras deberán tomarse de la pieza a una distancia por lo menos igual a 100 mm del borde del material y equidistantes unas de otras.

Las muestras deberán tomarse de la misma manera de los productos acabados cuando la forma del producto lo permita. Cuando el grosor del producto exceda de 13 mm, es preciso reducirlo a 13 mm por un procedimiento mecánico en el lado opuesto al frontal del habitáculo.

Los materiales compuestos (Ver 10.2.2.) deberán probarse como una pieza homogénea.

En el caso de varias capas de materiales diferentes no considerados como compuestos, deberá probarse aparte toda capa comprendida en una profundidad de 13 mm a partir de la superficie vuelta hacia el habitáculo.

Dimensiones en milímetros

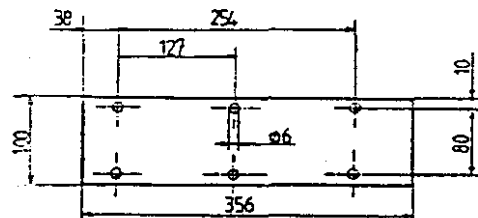


Figura 20: Muestra

10.5.3 Acondicionamiento

Las muestras deberán mantenerse como mínimo durante veinticuatro horas y como máximo durante 7 días, a una temperatura de $23 \pm 2^\circ \text{C}$ con una humedad relativa de $50 \pm 5\%$ y permanecerán en estas condiciones hasta el momento de la prueba.

10.6 Modo operativo

10.6.1 Las muestras de superficie mullida o acolchada se colocarán sobre una superficie plana y se cardarán dos veces a contrapelo con el peine (10.4.5)

10.6.2 Colocar la muestra en el porta-muestras (10.4.2) de forma que el lado descubierto quede hacia abajo, en la dirección de la llama.

10.6.3 Regular la llama de gas a una altura de 38 mm por medio de la señal que lleva la cámara, con la toma de aire del mechero cerrada. La llama deberá haber ardido por lo menos durante un minuto a efectos de estabilización, antes de comenzar las pruebas.

10.6.4 Colocar el porta-muestras en la cámara de combustión de forma que el extremo de la muestra quede expuesto a la llama y al cabo de unos 15 seg., cortar la entrada de gas.

10.6.5 La medición del tiempo de combustión comienza en el momento en que el punto de ataque de la llama sobrepasa la primera marca de medida. Observar la propagación de la llama en el lado que arde más rápidamente (lado superior o inferior).

10.6.6 La medición del tiempo de combustión se termina cuando la llama alcanza la última marca de medida o cuando se extingue antes de alcanzar este último punto. Cuando la llama no alcanza el último punto de medida, se mide la distancia quemada hasta el punto de extinción de la llama. La distancia quemada es la parte descompuesta de la muestra, destruida en la superficie, o en el interior por la combustión.

10.6.7 Cuando la muestra no arde o cuando no sigue ardiendo después de apagarse el quemador o cuando la llama se extingue antes de haber alcanzado la primera marca de medida de manera que no es posible medir la duración de la combustión, en el informe de la prueba se indicará que la velocidad de combustión es de 0 mm/min.

10.6.8 Durante una serie de pruebas o después de pruebas repetidas, asegurarse de que la cámara de combustión y el porta-muestras tienen una temperatura máxima de 30°C antes de comenzar la prueba.

10.7 Cálculos

La velocidad de combustión, B, en milímetros por minuto, viene dada por la fórmula:

$$B = \frac{s}{t} \times 60$$

en donde: s es la longitud, en milímetros, de la distancia quemada y t es la duración de la combustión, en segundos, para la distancia s.

10.8 Índices de dificultad de las características secundarias.

No interviene ninguna característica secundaria.

10.9 Interpretación de los resultados

Los cristales de seguridad recubiertos de materia plástica (apartado 2.3 del presente Reglamento) y los cristales de seguridad de vidrio-plástico (apartado 2.4 del presente Reglamento) se consideran satisfactorios desde el punto de vista de la resistencia al fuego si la velocidad de combustión no excede de 250 mm/min.

11 - PRUEBA DE RESISTENCIA A LOS AGENTES QUÍMICOS

11.1 Agentes químicos a utilizar

- 11.1.1 Solución jabonosa no abrasiva: 1% en peso de oleato de potasio en agua des-ionizada,
- 11.1.2 Producto de limpieza de cristales: solución acuosa de isopropanol y de dipropileno-glicol-monometil-éter, cada uno en una concentración comprendida entre 5 y 10% en peso e hidróxido de amonio en una concentración comprendida entre 1 y 5% en peso,
- 11.1.3 Alcohol desnaturalizado no diluido: una parte en volumen de alcohol metílico en 10 partes en volumen de alcohol etílico,
- 11.1.4 Gasolina de referencia: mezcla de un 50% en volumen de tolueno, 30% en volumen de 2.2.4. trimetilpentano, 15% en volumen de 2.4.4. trimetil-1-penteno y 5% en volumen de alcohol etílico.
- 11.1.5 Queroseno de referencia: mezcla del 50% en volumen de n-octano y del 50% en volumen de n-decano.
- 11.2 Método de prueba
- Se ensayan dos piezas de prueba de 180 x 25 mm con cada uno de los agentes químicos previstos en el apartado 11.1. anterior, utilizando una pieza de prueba nueva para cada prueba y cada producto.
- Antes de cada prueba se limpiarán las piezas de prueba de acuerdo con las instrucciones del fabricante y después se acondicionarán durante cuarenta y ocho horas a una temperatura de 23°C ± 2°C y a una humedad relativa del 50% ± 5%. Estas condiciones se mantendrán durante las pruebas.
- Las piezas de prueba se sumergirán por completo en el líquido de prueba, se mantendrán sumergidas durante un minuto, se retirarán y se secarán inmediatamente con un paño de algodón absorbente limpio.
- 11.3 Índices de dificultad de las características secundarias.
- | | Incolores | Tintada |
|--|-----------|---------|
| Coloración de la intercalación del revestimiento de materia plástica | 1 | 2 |
- Las otras características secundarias no intervienen.
- 11.4 Interpretación de los resultados
- 11.4.1 La prueba de resistencia a los agentes químicos se considera positiva si la pieza de prueba no presenta ablandamientos, pegajosidad, agrietamiento superficial o pérdida aparente de transparencia.
- 11.4.2 Se considera que una serie de piezas de prueba presentada a homologación es satisfactoria desde el punto de vista de la prueba de resistencia a los agentes químicos, si se cumple una de las condiciones siguientes:
- 11.4.2.1 Todas las pruebas han dado un resultado positivo,
- 11.4.2.2 Después de haber dado resultado negativo una prueba, una nueva serie de pruebas efectuadas en una nueva serie de piezas de prueba, ha dado un resultado positivo.
- Anexo 4**
- PARABRISAS DE VIDRIO TEMPLADO**
- 1 - DEFINICION DEL TIPO
- Se considera que los parabrisas de vidrio templado pertenecen a tipos diferentes si difieren, por lo menos, en una de las características principales o secundarias siguientes.
- 1.1 Las características principales son:
- 1.1.1 la marca de fábrica o comercial,
- 1.1.2 la forma y las dimensiones.
- Se considera que los parabrisas de vidrio templado se dividen en dos grupos en lo que se refiere a las pruebas relativas a la fragmentación y a las propiedades mecánicas:
- 1.1.2.1 parabrisas planos,
- 1.1.2.2 parabrisas abombados.
- 1.1.3 La categoría del espesor, establecida sobre la base del espesor nominal "e", admitiéndose una tolerancia de fabricación de ± 0,2 mm:
- | | |
|---------------|---------------------|
| Categoría I | e ≤ 4,5 mm |
| Categoría II | 4,5 mm < e ≤ 5,5 mm |
| Categoría III | 5,5 mm < e ≤ 6,5 mm |
| Categoría IV | 6,5 mm < e |
- 1.2 Las características secundarias son:
- 1.2.1 la naturaleza del material (cristal pulido, cristal ondulado, cristal de ventanilla),
- 1.2.2 la coloración del vidrio (incolores o tintado),
- 1.2.3 la presencia o la ausencia de conductores,
- 1.2.4 la presencia o la ausencia de bandas de oscurecimiento.
- 2 - PRUEBA DE FRAGMENTACION
- 2.1 Índices de dificultad de las características secundarias.
- 2.1.1 solamente interviene la naturaleza del material,
- 2.1.2 se considera que el cristal ondulado y el cristal de ventanilla tienen el mismo índice de dificultad,
- 2.1.3 las pruebas de fragmentación deberán renovarse en caso de pasar de cristal pulido a cristal ondulado o a cristal de ventanilla y viceversa,
- 2.1.4 las pruebas deberán renovarse si se utilizan bandas de oscurecimiento distintas de las bandas pintadas.
- 2.2 Número de muestras
- Se someterán a las pruebas seis muestras de la serie de las que tengan la menor superficie desarrollada y seis muestras de la serie de las que tengan la mayor superficie desarrollada, escogidas de acuerdo con las disposiciones del anexo 13.
- 2.3 Diferentes zonas de vidrio
- Un parabrisa de vidrio templado deberá comprender dos zonas principales, FI y FII, pudiendo también comprender una zona intermedia, FIII.
- Estas zonas se definen de la forma siguiente:
- 2.3.1 Zona FI: zona periférica de fragmentación fina de por lo menos 7 cm de anchura, a lo largo del borde del parabrisa y comprendiendo una banda exterior de una anchura de 2 cm que no interviene en la apreciación de los resultados de las pruebas,
- 2.3.2 Zona FII: zona de visibilidad de fragmentación variable que compranda siempre una parte rectangular de por lo menos 20 cm de altura y 50 cm de longitud.
- 2.3.2.1 Para los vehículos de la categoría M1, el centro del rectángulo está situado en un círculo de 10 cm de radio centrado sobre la proyección de la mitad del segmento V1 V2.
- 2.3.2.2 Para los vehículos de las categorías M y N que no sean los de la categoría M1, el centro del rectángulo está situado en un círculo de 10 cm de radio centrado sobre la proyección del punto O.
- 2.3.2.3 Para los tractores agrícolas y forestales, así como para los vehículos de cantera, la posición de la zona de visibilidad debe indicarse en el acta de prueba.
- 2.3.2.4 La altura del rectángulo anterior podrá llegar a 15 cm para los parabrisas cuya altura sea inferior a 44 cm.
- 2.3.3 Zona FIII: zona intermedia cuya anchura no puede exceder de 5 cm y que se sitúa entre las zonas FI y FII.
- 2.4 Método de prueba
- El método utilizado es el que se describe en el apartado 1 del anexo 3.
- 2.5 Puntos de impacto (ver el anexo 14, figura 2).
- 2.5.1 Los puntos de impacto se seleccionarán de la manera siguiente:
- Punto 1 : en la parte central de la zona FII, en un lugar sometido a una fuerte o a una débil tensión,

- Punto 2 : en la zona FIII, lo más cerca posible del plano vertical de simetría de la zona FII,
- Puntos 3 y 3' : a 3 cm de los bordes sobre una línea media de la muestra; cuando haya señal de pinzas, uno de los puntos de rotura deberá encontrarse cerca del borde que lleva la señal de las pinzas y el otro cerca del borde opuesto,
- Punto 4 : en el lugar en que el radio de curvatura sea menor sobre la línea media más larga,
- Punto 5 : a 3 cm del borde de la muestra, en el lugar en que el radio de curvatura del perfil sea menor, bien a la izquierda o bien a la derecha.
- 2.5.2 Se efectuará una prueba de fragmentación en cada uno de los puntos 1, 2, 3, 3', 4 y 5.
- 2.6 Interpretación de los resultados
- 2.6.1 Se considera que una prueba da un resultado satisfactorio si la fragmentación responde a todas las condiciones enunciadas en los apartados 2.6.1.1, 2.6.1.2 y 2.6.1.3 que figuran a continuación.
- 2.6.1.1 Zona FI
- 2.6.1.1.1 El número de fragmentos contenidos en un cuadrado de 5 x 5 cm no es inferior a 40 ni superior a 350 salvo, en el caso de un total inferior a 40, si el número de fragmentos contenidos en un cuadrado de 10 x 10 cm que contiene a su vez el cuadrado de 5 x 5 cm, no es inferior a 160.
- 2.6.1.1.2 Para las necesidades del cálculo anterior, los fragmentos situados a caballo de un lado del cuadrado se consideraran semifragmentos.
- 2.6.1.1.3 La fragmentación no se controle en una franja de 2 cm de anchura en los bordes de las muestras, franja que representa el encastre del cristal, ni en un radio de 7,5 cm alrededor del punto de impacto.
- 2.6.1.1.4 Se admite un máximo de 3 fragmentos cuya superficie exceda de 3 cm², pero no deberá haber más de uno en un mismo círculo de 10 cm de diámetro.
- 2.6.1.1.5 Se admiten fragmentos de forma alargada a condición de que sus extremos no tanguen forma de hoja de cuchillo y que su longitud, salvo en los casos citados en el apartado 2.6.2.2 siguiente, no exceda de 7,5 cm. Si estos fragmentos llegan hasta el borde del vidrio, no deben formar con éste un ángulo de más de 45°.
- 2.6.1.2 Zona FII
- 2.6.1.2.1 La visibilidad que subsiste después de la rotura se controla en la zona rectangular definida en 2.3.2. En este rectángulo la superficie total de los fragmentos de más de 2 cm² debe representar, por lo menos, el 15% de la superficie del rectángulo. Sin embargo, si se trata de parabrisas de una altura inferior a 44 cm o cuyo ángulo de instalación sea inferior a 15° con relación a la vertical, el porcentaje de visibilidad debe ser por lo menos igual al 10% de la superficie del rectángulo correspondiente.
- 2.6.1.2.2 Ningún fragmento deberá tener una superficie superior a 16 cm², salvo en el caso de las disposiciones del ap. 2.6.2.2 siguiente.
- 2.6.1.2.3 En un radio de 10 cm alrededor del punto de impacto, pero únicamente en la parte del círculo que está comprendida en la zona FII, se admiten tres fragmentos de una superficie superior a 16 cm² pero inferior a 25 cm².
- 2.6.1.2.4 Los fragmentos deberán ser regulares en cuanto a su forma y estarán desprovistos de las puntas descritas en el apartado 2.6.1.2.4.1 que figura más abajo. No obstante, se admiten fragmentos irregulares hasta un máximo de 10 en un rectángulo cualquiera de 50 x 20 cm y de 25 en el total de la superficie del parabrisas. Ninguno de estos fragmentos deberá presentar una punta de una longitud superior a 35 mm medida con arreglo al ap. 2.6.1.2.4.1 siguiente.
- 2.6.1.2.4.1 Se considera que un fragmento es irregular si no puede inscribirse en un círculo de 40 mm de diámetro, si contiene por lo menos una punta de una longitud superior a 15 mm medida entre su extremo y la sección, cuya anchura sea igual al grosor del acristalamiento y si presenta una o varias puntas de un ángulo en la cúspide inferior a 40°.
- 2.6.1.2.5 Se tolerarán fragmentos de forma alargada en la zona FII, a condición de que su longitud no exceda de 10 cm, salvo en el caso de las disposiciones del ap. 2.6.2.2 siguiente.
- 2.6.1.3 Zona FIII
- La fragmentación en esta zona deberá tener características intermedias entre las de la fragmentación autorizada en las dos zonas contiguas (FI y FII).
- 2.6.2 Desde el punto de vista de la fragmentación se considerará satisfactorio un parabrisas presentado para homologación, si cumple por lo menos, una de las condiciones siguientes:
- 2.6.2.1 Todos las pruebas efectuadas con los puntos de impacto definidos en el apartado 2.5.1 han dado resultados positivos.
- 2.6.2.2 Una prueba entre todas las efectuadas con los puntos de impacto definidos en el ap. 2.5.1 ha dado resultado negativo en lo que se refiere a variaciones no superiores a los límites que se mencionan a continuación:
- Zona FI: como máximo, cinco fragmentos de una longitud comprendida entre 7,5 y 15 cm.
- Zona FII: como máximo, tres fragmentos de una superficie comprendida entre 16 y 20 cm², situados en el exterior de un círculo de 10 cm de radio centrado sobre el punto de impacto.
- Zona FIII: como máximo, cuatro fragmentos de una longitud comprendida entre 10 y 17,5 cm.
- y se repite en una nueva muestra de acuerdo con las prescripciones del ap. 2.6.1 o si presenta variaciones dentro de los límites antes indicados.
- 2.6.2.3 Dos pruebas entre todas las que se han efectuado con los puntos de impacto definidos en el ap. 2.5.1 han dado un resultado negativo en lo que se refiere a variaciones no superiores a los límites indicados en el ap. 2.6.2.2, pero una nueva serie de pruebas efectuada en una nueva serie de muestras se ajusta a las prescripciones del ap. 2.6.1 o bien no más de dos muestras de la nueva serie presentan variaciones dentro de los límites especificados en el ap. 2.6.2.2.
- 2.6.3 Si las variaciones arriba indicadas han sido comprobadas, deberán indicarse en el acta a la que se acompañarán fotografías de las partes correspondientes del parabrisas.
- 3 - PRUEBA DE COMPORTAMIENTO AL CHOQUE DE LA CABEZA
- 3.1 Índices de dificultad de las características secundarias.
- No interviene característica secundaria alguna.
- 3.2 Número de muestras
- 3.2.1 Para cada grupo de parabrisas de vidrio templado se someterán a prueba cuatro muestras que tengan aproximadamente la menor superficie desarrollada y cuatro muestras con, aproximadamente, la mayor superficie desarrollada, siendo las ocho muestras del mismo tipo que las seleccionadas para los ensayos de fragmentación (ver el ap. 2.2).
- 3.2.2 En cambio, el laboratorio que efectúa las pruebas, si lo considera conveniente, podrá someter a prueba, para cada clase de grosor de parabrisas, seis piezas de prueba de (1.100 x 500 mm) + 5/- 2 mm.
- 3.3 Método de prueba
- 3.3.1 El método utilizado es el método descrito en el ap. 3 del anexo 3.
- 3.3.2 La altura de caída es de 1,5 m +0/-5 mm
- 3.4 Interpretación de los resultados
- 3.4.1 Se considera que esta prueba ha proporcionado un resultado satisfactorio si se han roto la pieza de prueba o el parabrisas.
- 3.4.2 Se considera satisfactoria desde el punto de vista del comportamiento al choque de la cabeza, una serie de muestras presentada para homologación, si se cumple una de las condiciones siguientes:
- 3.4.2.1 todas las pruebas han dado un resultado positivo,
- 3.4.2.2 una prueba ha dado un resultado negativo, pero una nueva serie de pruebas efectuada sobre una nueva serie de muestras, ha dado resultados positivos.
- 4 - CUALIDADES OPTICAS
- Las prescripciones relativas a las cualidades ópticas establecidas en el apartado 9 del anexo 3, son aplicables a cada tipo de parabrisas.

Anexo 5

CRISTALES DE VIDRIO DE TEMPLE UNIFORME¹

1 DEFINICION DEL TIPO

Se considera que los cristales de vidrio de temple uniforme, pertenecen a tipos de diferentes si difieren por lo menos en una de las características principales o secundarias siguientes:

- 1.1 Las características principales son las siguientes:
 - 1.1.1 La marca de fábrica o comercial,
 - 1.1.2 La naturaleza del temple (térmico o químico),
 - 1.1.3 La categoría de la forma. Se distinguen dos categorías:
 - 1.1.3.1 Cristales planos,
 - 1.1.3.2 Cristales planos y abombados.
 - 1.1.4 La categoría del grosor en la que se sitúa el grosor nominal "e", admitiéndose una tolerancia de fabricación de $\pm 0,2$ mm:

Categoría I	$e \leq 3,5$ mm
Categoría II	$3,5 \text{ mm} < e \leq 4,5$ mm
Categoría III	$4,5 \text{ mm} < e \leq 6,5$ mm
Categoría IV	$6,5 \text{ mm} < e$

- 1.2 Las características secundarias son las siguientes:
 - 1.2.1 La naturaleza del material (cristal pulido, cristal ondulado, cristal de ventanilla).
 - 1.2.2 La coloración (incoloreo o tintado)
 - 1.2.3 La presencia o ausencia de conductores.

2 PRUEBA DE FRAGMENTACION

- 2.1 Indices de dificultad de las características secundarias.

Material	Indice de dificultad
Cristal pulido.....	2
Cristal ondulado.....	1
Cristal de ventanilla...	1

Las otras características secundarias no intervienen.

- 2.2 Selección de las muestras
 - 2.2.1 Seleccionar para las pruebas muestras de cada categoría de forma y de cada categoría de espesor difíciles de producir, con arreglo a los criterios siguientes:
 - 2.2.1.1 Para los cristales planos, se suministrarán dos series de muestras correspondientes:
 - 2.2.1.1.1 a la mayor superficie desarrollada,
 - 2.2.1.1.2 al menor ángulo entre dos lados adyacentes.
 - 2.2.1.2 Para los cristales planos o abombados, se suministrarán tres series de muestras correspondientes.
 - 2.2.1.2.1 a la mayor superficie desarrollada,
 - 2.2.1.2.2 al menor ángulo entre dos lados adyacentes,
 - 2.2.1.2.3 a la mayor altura del segmento.
 - 2.2.2 Las pruebas efectuadas sobre muestras correspondientes a la mayor superficie "S" se consideran aplicables a cualquier otra superficie inferior a $S \pm 5\%$.
 - 2.2.3 Si las muestras presentadas tienen un ángulo inferior a 30° , las pruebas se consideran aplicables a todos los cristales fabricados con un ángulo superior a $- 5^\circ$.

Si las muestras presentadas tiene un ángulo superior o igual a 30° , las pruebas se consideran aplicables a todos los cristales fabricados que tengan un ángulo superior o igual a 30° .

¹Este tipo de cristal de vidrio de temple uniforme puede utilizarse igualmente para parabrisas en el caso de los vehículos lentos que, por construcción, no pueden exceder de 30 Km/h.

- 2.2.4 Si la altura del segmento "h" de las muestras presentadas es superior a 100 mm, las pruebas se consideran aplicables a todos los cristales fabricados que tengan una altura de segmento inferior a $h \pm 30$ mm.

Si la altura del segmento de las muestras presentadas es inferior o igual a 100 mm, las pruebas se consideran aplicables a todos los cristales fabricados que tengan una altura de segmento igual o inferior a 100 mm.

- 2.3 Número de muestras por serie

El número de muestras que figuran en cada grupo es el siguiente, en función de la categoría de forma definida en el ap.1.1.3. anterior:

Clase de cristal	Número de muestras
Plano (2 series)	4
Plano y abombado (3 series)	5

- 2.4 Método de prueba
 - 2.4.1 El método utilizado es el descrito en el ap.1 del anexo 3.
 - 2.5 Puntos de impacto. (Ver anexo 14, figura 3)
 - 2.5.1 Para los cristales planos y los cristales abombados, los puntos de impacto representados, respectivamente, en las figuras 3a y 3b del anexo 14, de una parte, y 3c, del anexo 14 de otra, son los siguientes:
 - Punto 1: a 3 cm de los bordes del cristal en la parte en que es menor el radio de curvatura del perfil,
 - Punto 2: a 3 cm del borda sobre una de las medianas, debiendo escogerse el lado del cristal que lleva las marcas eventuales de pinzas,
 - Punto 3: En el centro geométrico del cristal,
 - Punto 4: Para cristales abombados únicamente; este punto se elige sobre la mediana más larga en la parte del cristal en que el radio de curvatura es menor.
 - 2.5.2 Se efectuará una sola prueba por punto de impacto prescrito.
 - 2.6 Interpretación de los resultados
 - 2.6.1 Se considera que una prueba ha dado resultado satisfactorio, si la fragmentación cumple las condiciones siguientes:
 - 2.6.1.1 El número de fragmentos en todo cuadrado de 5×5 cm no es inferior a 40 ni superior a 400 o a 450 en el caso de acristalamientos cuyo grosor no exceda de 3,5 mm.
 - 2.6.1.2 Para las necesidades del cálculo antes citado, los fragmentos situados a caballo sobre un lado del cuadrado se consideran semifragmentos.
 - 2.6.1.3 La fragmentación no se produce en una franja de 2 cm de anchura sobre el contorno de las muestras, que representan el encastre del cristal, ni en un radio de 7,5 cm. alrededor del punto de impacto.
 - 2.6.1.4 Los fragmentos cuya superficie es superior a 3 cm^2 no se admiten, salvo en el caso de las partes definidas en el punto 2.6.1.3.
 - 2.6.1.5 Se admiten algunos fragmentos de forma alargada a condición de que:
 - sus extremos no tengan forma de hoja de cuchillo en el caso de que lleguen al borde del cristal, no formen con éste un ángulo de más de 45° .

y si, salvo en el caso de las disposiciones del ap. 2.6.2.2 siguiente,

- su longitud no excede de 7,5 cm.

- 2.6.2 Se considera que una serie de muestras presentadas para homologación es satisfactoria desde el punto de vista de la fragmentación, si se cumple, por lo menos, una de las condiciones siguientes:
 - 2.6.2.1 todas las pruebas efectuadas, utilizando los puntos de impacto establecidos en el ap. 2.5.1, han dado un resultado positivo,

2.6.2.2 una prueba entre todas las efectuadas con los puntos de impacto definidos en el ap. 2.5.1 ha dado resultado negativo en lo que se refiere a variaciones no superiores a los límites siguientes:

- como máximo, 5 fragmentos de una longitud comprendida entre 6 y 7,5 cm.
- como máximo, 4 fragmentos de una longitud comprendida entre 7,5 y 10 cm.

Y se repite en una nueva muestra de acuerdo con las prescripciones del ap. 2.6.1 o presenta variaciones dentro de los límites indicados.

2.6.2.3 Dos pruebas entre todas las efectuadas con los puntos de impacto definidos en el ap. 2.5.1 han dado un resultado negativo en lo que se refiere a variaciones no superiores a los límites indicados en el ap. 2.6.2.2, pero una nueva serie de pruebas efectuada sobre una nueva serie de muestras, se ajusta a las disposiciones del ap. 2.6.1 o bien no más de dos muestras de la nueva serie presentan variaciones dentro de los límites especificados en el ap. 2.6.2.2.

2.6.3 Si se comprueban las variaciones mencionadas deberán indicarse en el acta, a la que se acompañarán fotografías de las partes del cristal correspondiente.

3 PRUEBA DE RESISTENCIA MECANICA

3.1 Prueba con bola de 227 g.

3.1.1 Indices de dificultad de las características secundarias:

Material	Indice de Dificultad	Coloración	Indice de Dificultad
Cristal pulido	2	incolore	1
Cristal ondulado	1	tintado	2
Cristal de ventanilla	1		

La otra característica secundaria (presencia o ausencia de conductores) no interviene.

3.1.2 Número de piezas de prueba

Se someterán a prueba seis piezas de prueba para cada categoría de grosor definida en el punto 1.1.4 anterior.

3.1.3 Método de prueba

3.1.3.1 El método de prueba utilizado es el descrito en el ap. 2.1 del anexo 3.

3.1.3.2 La altura de caída (desde la parte inferior de la bola a la cara superior de la pieza de prueba) es la altura indicada en el cuadro que sigue, en función del grosor del cristal:

Grosor nominal del cristal (e)	Altura de caída
$e \leq 3,5 \text{ mm}$	2,0 m +5/-0 mm
$3,5 \text{ mm} < e$	2,5 m +5/-0 mm

3.1.4 Interpretación de los resultados

3.1.4.1 Se considera que la prueba ha dado un resultado satisfactorio si la pieza de prueba no se rompe.

3.1.4.2 Se considera que una serie de piezas de prueba presentadas para homologación es satisfactoria desde el punto de vista de la resistencia mecánica si cumple, por lo menos, una de las condiciones siguientes:

3.1.4.2.1 una prueba como máximo, ha dado resultado negativo,

3.1.4.2.2 después de que dos pruebas hayan dado un resultado negativo, otra serie de pruebas efectuadas sobre una nueva serie de seis piezas de prueba, da resultados positivos.

4 CUALIDADES OPTICAS

4.1 Las prescripciones del ap. 9.1 del anexo 3 relativas al coeficiente de transmisión regular de la luz son aplicables a los cristales o partes de cristales situados en lugares que representan un papel esencial para la visión del conductor.

4.2 Las prescripciones del apartado 9 del anexo 3 son aplicables a los cristales utilizados como parabrisas en vehículos lentos que, por construcción, no pueden exceder de 30 Km/h.

Anexo 6

PARABRISAS DE VIDRIO LAMINADO ORDINARIO

1 DEFINICION DEL TIPO

Se considera que los parabrisas de vidrio laminado ordinario pertenecen a tipos diferentes, si difieren por lo menos, en una de las características principales o secundarias siguientes:

1.1 Las características principales son:

1.1.1 la marca de fábrica o comercial,

1.1.2 la forma y las dimensiones.

Se considera que los parabrisas de vidrio laminado ordinario forman parte integrante de un grupo en lo que se refiere a las pruebas de propiedades mecánicas y de resistencia al medio ambiente.

1.1.3 El número de láminas de vidrio.

1.1.4 El grosor nominal "e" del parabrisas, admitiéndose una tolerancia de fabricación de 0,2 n mm, de una y otra parte del valor nominal y siendo n el número de láminas de vidrio del parabrisas.

1.1.5 El grosor nominal de la intercalar o de las intercalares.

1.1.6 La naturaleza y el tipo de la intercalar o de las intercalares (por ejemplo, PVB u otra intercalar de material plástico).

1.2 Las características secundarias son:

1.2.1 La naturaleza del material (cristal pulido, cristal ondulado, cristal de ventanilla).

1.2.2 La coloración de la intercalar o de las intercalares (incolore o tintada) en su totalidad o en parte.

1.2.3 La coloración del vidrio (incolore o tintado).

1.2.4 La presencia o ausencia de conductores.

1.2.5 La presencia o ausencia de franjas de oscurecimiento.

2 GENERALIDADES

2.1 Para los parabrisas de vidrio laminado ordinario las pruebas, con excepción de las relativas al comportamiento al choque de la cabeza (ap.3.2) y las cualidades ópticas, se efectuarán sobre piezas de prueba tomadas, o bien de parabrisas ya existentes o fabricados especialmente para este fin. En los dos casos, las piezas de prueba son, a todos los efectos, rigurosamente representativas de los parabrisas producidos en serie para los cuales se solicita la homologación.

2.2 Antes de cada prueba, las piezas de prueba se mantendrán durante cuatro horas, como mínimo, a una temperatura de 23[±] 2°C. Las pruebas se realizarán con toda la rapidez posible después de salir del local en que están almacenadas.

3 PRUEBA DE COMPORTAMIENTO AL CHOQUE DE LA CABEZA

3.1 Indices de dificultad de las características secundarias.

No interviene característica secundaria alguna.

3.2 Prueba de comportamiento al choque de la cabeza sobre parabrisas completo.

3.2.1 Número de muestras

Se someterán a las pruebas cuatro muestras de la serie de las que tienen la menor superficie desarrollada y cuatro muestras de la serie de las que tiene mayor superficie desarrollada, elegidas de acuerdo con las disposiciones del anexo 13.

3.2.2 Método de prueba

3.2.2.1 El método utilizado es el descrito en el ap. 3.3.2 del anexo 3.

3.2.2.2 La altura de caída debe ser de 1,50 m +0/-5 mm.

- 3.2.3 Interpretación de los resultados.
- 3.2.3.1 Se considera que esta prueba da un resultado positivo, si se cumplen las siguientes condiciones:
- 3.2.3.1.1 la muestra se rompe presentando numerosas fisuras circulares centradas aproximadamente en el punto de impacto y estando situadas las fisuras más próximas como máximo, a 80 mm del punto de impacto.
- 3.2.3.1.2 Las láminas de vidrio deberán permanecer adheridas a la intercalar de plástico. Se admiten uno o varios descolados de una anchura inferior a 4 mm a cada lado de la fisura en el exterior de un círculo de 60 mm centrado sobre el punto de impacto.
- 3.2.3.1.3 En el lado del impacto:
- 3.2.3.1.3.1 la intercalar no debe quedar al descubierto en una superficie superior a 20 cm²,
- 3.2.3.1.3.2 se admite una desgarradura de la intercalar en una longitud de 35 mm.
- 3.2.3.2 Desde el punto de vista del comportamiento al choque de la cabeza, se considera satisfactoria una serie de muestras presentadas para homologación, si se cumple una de las dos condiciones siguientes:
- 3.2.3.2.1 todas las pruebas han dado un resultado positivo,
- 3.2.3.2.2 después de que una prueba haya dado un resultado negativo, una nueva serie de pruebas efectuadas sobre una nueva serie de muestras dan resultados positivos.
- 3.3 Prueba de comportamiento al choque de la cabeza en piezas de prueba planas.
- 3.3.1 Número de piezas de prueba
- Se someten a las pruebas seis piezas de prueba planas de dimensiones (1.100 x 500 mm +5/-2 mm).
- 3.3.2 Método de prueba
- 3.3.2.1 El método utilizado es el descrito en el ap. 3.3.1 del anexo 3.
- 3.3.2.2 La altura de caída es de 4 m +25/-0 mm.
- 3.3.3 Interpretación de los resultados
- 3.3.3.1 Se considera que esta prueba da un resultado positivo si se cumplen las condiciones siguientes:
- 3.3.3.1.1 La pieza de prueba cede y se rompe presentando numerosas fisuras circulares centradas aproximadamente en el punto de impacto;
- 3.3.3.1.2 se admiten desgarramientos de la intercalar a condición de que la cabeza del maniquí no pase a través de la pieza de prueba,
- 3.3.3.1.3 no se desprende ningún fragmento grande de vidrio de la intercalar.
- 3.3.3.2 Desde el punto de vista del comportamiento al choque de la cabeza, se considera satisfactoria una serie de piezas de prueba presentadas para homologación, si se cumple una de las condiciones siguientes:
- 3.3.3.2.1 todas las pruebas han dado resultados positivos.
- 3.3.3.2.2 después de que una prueba haya dado resultado negativo, una nueva serie de pruebas efectuadas sobre una nueva serie de piezas de prueba, dan resultados positivos.
- 4 PRUEBA DE RESISTENCIA MECÁNICA
- 4.1 Índices de dificultad de las características secundarias.
- No interviene ninguna característica secundaria.
- 4.2 Prueba con la bola de 2.260 g.
- 4.2.1 Número de piezas de prueba
- Se someten a las pruebas seis piezas de prueba de 300 mm +10/-0 mm de lado.
- 4.2.2 Método de prueba
- 4.2.2.1 El método utilizado es el descrito en el ap.2.2. del anexo 3.
- 4.2.2.2 La altura de caída (desde la parte inferior de la bola a la cara superior de la pieza de prueba) es de 4 m +25/-0 mm.
- 4.2.3 Interpretación de los resultados

- 4.2.3.1 Se considera que la prueba da un resultado positivo si la bola no atraviesa el acristalamiento en un tiempo de cinco segundos a partir del instante del impacto.
- 4.2.3.2 Desde el punto de vista de la prueba con bola de 2.260 g., se considera satisfactoria una serie de piezas de prueba presentadas para homologación, si se cumple una de las dos condiciones siguientes:
- 4.2.3.2.1 todas las pruebas han dado resultado positivo,
- 4.2.3.2.2 después de que una prueba haya dado un resultado negativo, una nueva serie de pruebas efectuadas sobre una nueva serie de piezas de prueba dan un resultado positivo.
- 4.3 Prueba con bola de 227 g.
- 4.3.1 Índice de dificultad de las características secundarias.
- No interviene ninguna característica secundaria.
- 4.3.2 Número de piezas de prueba
- 4.3.3 Método de prueba
- 4.3.3.1 El método utilizado es el que se describe en el ap. 2.1 del anexo 3. Diez ejemplares se someten a prueba a una temperatura de +40 \pm 2°C y diez a una temperatura de -20 \pm 2°C.
- 4.3.3.2 La altura de caída para las diferentes categorías de grosor y la masa de los fragmentos desprendidos figura en la tabla siguiente:

Grosor de la pieza de prueba	+ 40°C		- 20°C	
	Altura de caída	Masa máxima autorizada de fragmentos	Altura de caída	Masa máxima autorizada de fragmentos
mm	m ² /	g	m ² /	g
e ≤ 4,5	9	12	8,5	12
4,5 < e ≤ 5,5	10	15	9	15
5,5 < e ≤ 6,5	11	20	9,5	20
e > 6,5	12	25	10	25

*) Se admite una tolerancia de +25/-0 mm para la altura de caída.

- 4.3.4 Interpretación de los resultados
- 4.3.4.1 Se considera que la prueba da un resultado positivo, si se cumplen las condiciones siguientes:
- la bola no pasa a través de la pieza de prueba
 - La pieza de prueba no se rompe en varios trozos
 - Si la intercalar no se desgarran, el peso de los fragmentos que se desprenden del lado del cristal opuesto al punto de impacto no excede de los valores apropiados especificados en 4.3.3.2.
- 4.3.4.2 Desde el punto de vista de la prueba con bola de 227 g. se considera satisfactoria una serie de piezas de prueba presentadas para homologación si se cumple una de las dos condiciones siguientes:
- 4.3.4.2.1 por lo menos ocho pruebas realizadas a cada una de las temperaturas de prueba, dan un resultado positivo,
- 4.3.4.2.2 después de que dos pruebas a cada una de las temperaturas de prueba han dado un resultado negativo, una nueva serie de pruebas efectuadas sobre una nueva serie de piezas de prueba dan resultados positivos.
- 5 ENSAYO DE RESISTENCIA AL MEDIO AMBIENTE
- 5.1 Prueba de abrasión
- 5.1.1 Índices de dificultad y método de prueba
- Son aplicables las prescripciones del ap. 4 del anexo 3, prosiguiendo la prueba durante 1.000 ciclos.

- 5.1.2 El cristal de seguridad, se considera satisfactorio, desde el punto de vista de la resistencia a la abrasión, si la difusión de la luz debida a la abrasión de la pieza de prueba no es superior al 2%.
- 5.2 Prueba de resistencia a la temperatura elevada
Son aplicables las prescripciones del ap. 5 del anexo 3.
- 5.3 Prueba de resistencia a la radiación
- 5.3.1 Prescripción general
Esta prueba no se efectúa más que en el caso de que el laboratorio lo considere conveniente, teniendo en cuenta los informes que posea sobre la intercalar.
- 5.3.2 Son aplicables las prescripciones del ap. 6 del anexo 3.
- 5.4 Prueba de resistencia a la humedad
Son aplicables las prescripciones del ap. 7 del anexo 3.
- 6 CUALIDADES OPTICAS
Son aplicables a cada uno de los tipos de parabrisas las prescripciones del apartado 9 del anexo 3 relativas a las cualidades ópticas.

Anexo 7

CRISTALES DE VIDRIO LAMINADO QUE NO SEAN PARABRISAS

- 1 DEFINICION DEL TIPO
Se considera que los cristales de vidrio laminados que no sean parabrisas correspondan a diversos tipos si difieren, por lo menos, en una de las características principales o secundarias siguientes:
 - 1.1 Las características principales son las siguientes:
 - 1.1.1 La marca de fábrica o comercial.
 - 1.1.2 La categoría del grosor del cristal en la que está comprendido el grosor nominal "e", admitiéndose una tolerancia de fabricación de ± 0,2 n mm y siendo n el número de láminas de vidrio.
 - Categoría I e ≤ 5,5 mm
 - Categoría II 5,5 mm < e ≤ 6,5 mm
 - Categoría III 6,5 mm < e
 - 1.1.3 El grosor nominal de las intercalares.
 - 1.1.4 La naturaleza y el tipo de la intercalar o intercalares, por ejemplo PVB u otra intercalar de plástico.
 - 1.1.5 Todo tratamiento especial al que pueda ser sometida una de las láminas de vidrio.
 - 1.2 Las características secundarias son las siguientes:
 - 1.2.1 La naturaleza del material (cristal pulido, cristal ondulado, cristal de ventanilla).
 - 1.2.2 La coloración de la intercalar (incolora o tintada, total o parcialmente).
 - 1.2.3 La coloración del vidrio (incolore o tintado).
- 2 GENERALIDADES
 - 2.1 Para los cristales de vidrio laminado que no sean los parabrisas, las pruebas se efectuarán sobre piezas de prueba planas tomadas de cristales verdaderos o producidos especialmente. Tanto en un caso como en otro las piezas de prueba son rigurosamente representativas, a todos los respectos, de los cristales para cuya fabricación se ha solicitado homologación.
 - 2.2 Antes de cada prueba, las piezas de prueba de vidrio laminado se mantendrán, durante un mínimo de cuatro horas, a una temperatura de 23 ± 2°C. Las pruebas se efectuarán sobre las piezas de prueba desde que las mismas hayan sido retiradas del recipiente en que estaban almacenadas.
 - 2.3 Se considera que el acristalamiento presentado para homologación satisface las disposiciones del presente anexo, si tiene la misma composición que un parabrisas ya homologado, de acuerdo a las disposiciones de los anexos 6, 8 ó 9.

- 3 PRUEBA DE COMPORTAMIENTO AL CHOQUE DE LA CABEZA
 - 3.1 Indices de dificultad de las características secundarias.
No interviene ninguna característica secundaria.
 - 3.2 Número de piezas de prueba
Se someten a las pruebas seis piezas de prueba planas que midan (1.100 x 500 mm +25/-0mm)
 - 3.3 Método de prueba
 - 3.3.1 El método utilizado es el descrito en el ap. 3 del anexo 3.
 - 3.3.2 La altura de caída es de 1,5 m +0/-5 mm.
 - 3.4 Interpretación de los resultados
 - 3.4.1 Se considera que esta prueba da resultados satisfactorios si se cumplen las condiciones siguientes:
 - 3.4.1.1 La pieza de prueba cede y se rompe, presentando numerosas fisuras circulares, cuyo centro es, aproximadamente el punto de impacto,
 - 3.4.1.2 la intercalar puede estar desgarrada, pero la cabeza del maniquí no debe pasar a través de la misma,
 - 3.4.1.3 no deberán desprenderse de la intercalar grandes trozos de vidrio.
 - 3.4.2 Desde el punto de vista del comportamiento al choque de la cabeza, se considera satisfactoria una serie de piezas de prueba sometidas a las pruebas, si cumple una de las dos condiciones siguientes:
 - 3.4.2.1 todas las pruebas han dado resultados positivos,
 - 3.4.2.2 después de que una prueba ha dado un resultado negativo, una nueva serie de pruebas efectuadas sobre una nueva serie de piezas de prueba, dan resultados positivos.

- 4 PRUEBA DE RESISTENCIA MECANICA - PRUEBA CON LA BOLA DE 227 g.
 - 4.1 Indices de dificultad de las características secundarias
No interviene ninguna característica secundaria.
 - 4.2 Número de piezas de prueba
Se someten a las pruebas cuatro piezas de prueba planas cuadradas de 300 x 300 mm +10/-0 mm de lado.
 - 4.3 Método de prueba
 - 4.3.1 El método empleado es el descrito en el ap. 2.1. del anexo 3.
 - 4.3.2 La altura de caída (desde la parte inferior de la bola a la cara superior de la pieza de prueba) se indica en el cuadro siguiente en función del grosor nominal:

Grosor nominal	Altura de caída
e ≤ 5,5 mm	5 m) + 25
5,5 mm < e ≤ 6,5 mm	6 m) mm
6,5 mm < e	7 m) - 0

- 4.4 Interpretación de los resultados.
 - 4.4.1 Se considera que la prueba da un resultado satisfactorio, si se cumplen las condiciones siguientes:
 - la bola no pasa a través de la pieza de prueba
 - la pieza de prueba no se rompe en varios trozos
 - el peso total de algunos trozos que puedan formarse en el lado opuesto al punto de impacto, no excede de 15 g.
 - 4.4.2 Se considera que una serie de piezas de prueba sometidas a las pruebas, es satisfactoria desde el punto de vista de la resistencia mecánica, si cumple una de las condiciones siguientes:
 - 4.4.2.1 todas las pruebas han dado un resultado positivo,

4.4.2.2 después de que dos pruebas como máximo hayan dado un resultado negativo, una nueva serie de prueba efectuadas sobre una nueva serie de piezas de pruebas dan resultados positivos.

5 PRUEBA DE RESISTENCIA AL MEDIO AMBIENTE

5.1 Prueba de resistencia a la abrasión

5.1.1 Índices de dificultad y método de prueba

Son aplicables las prescripciones del apartado 4 del anexo 3, continuándose las pruebas durante 1.000 ciclos.

5.1.2 Interpretación de los resultados

El cristal de seguridad se considera satisfactorio desde el punto de vista de la resistencia a la abrasión, si la difusión de la luz debida a la abrasión de la pieza de prueba no es superior al 2%.

5.2 Prueba de resistencia a temperatura elevada.

Son aplicables las prescripciones del ap. 5 del anexo 3.

5.3 Prueba de resistencia a la radiación.

5.3.1 Prescripción general.

Esta prueba no se efectúa más que en el caso de que el laboratorio lo considere conveniente, teniendo en cuenta los informes que posea sobre la intercalar.

5.3.2 Son aplicables las prescripciones del ap. 6 del anexo 3.

5.4 Prueba de resistencia a la humedad.

Son aplicables las prescripciones del ap. 7 del anexo 3.

6 CUALIDADES OPTICAS

Las disposiciones del apartado 9.1 del anexo 3, relativas al coeficiente de transmisión regular de la luz, son aplicables a los cristales o partes de cristales que no sean los parabrisas, situados en lugares que representen un papel esencial para la visión del conductor.

Anexo 8

PARABRISAS DE VIDRIO LAMINADO TRATADO

1 DEFINICION DEL TIPO

Se considera que los parabrisas de vidrio laminado tratado pertenecen a tipos diferentes si difieren por lo menos en una de las características principales o secundarias siguientes:

1.1 Las características principales son las siguientes:

1.1.1 La marca de fábrica o comercial.

1.1.2 La forma y las dimensiones.

Se considera que los parabrisas de vidrio laminado tratado forman parte de un solo grupo para las pruebas relativas a la fragmentación, las propiedades mecánicas y la resistencia al medio ambiente.

1.1.3 El número de láminas de vidrio.

1.1.4 El grosor nominal "e" del parabrisas, admitiéndose una tolerancia de fabricación de 0,2 n mm de una y otra parte del valor nominal y siendo n el número de láminas de vidrio del parabrisas.

1.1.5 El tratamiento especial que una o varias láminas de vidrio hayan podido sufrir.

1.1.6 El grosor nominal de la intercalar o intercalares.

1.1.7 La naturaleza y el tipo de intercalar o intercalares (por ejemplo, PVB u otra intercalar de plástico).

1.2 Las características secundarias son las siguientes:

1.2.1 La naturaleza del material (cristal pulido, cristal ondulado, cristal de ventanilla).

1.2.2 La coloración de la intercalar o intercalares (incolores o tintada).

1.2.3 La coloración del vidrio (incolores o tintado).

1.2.4 La presencia o ausencia de conductores.

1.2.5 La presencia o ausencia de franjas de oscurecimiento.

2 GENERALIDADES

2.1 Para los parabrisas de vidrio laminado tratado las pruebas, con excepción de las relativas al comportamiento al choque de la cabeza sobre parabrisas completos y las cualidades ópticas, se efectuarán sobre muestras y/o piezas de prueba planas especialmente concebidas a este efecto. Sin embargo las piezas de prueba deberán ser en todos los puntos, rigurosamente representativas de los parabrisas producidos en serie para los cuales se solicite la homologación.

2.2 Antes de cada prueba las piezas de prueba o las muestras se mantendrán, durante cuatro horas por lo menos, a una temperatura de 23°C ± 2°C. Las pruebas se efectuarán lo más rápidamente posible después de que las piezas de prueba o las muestras hayan sido retiradas del recinto en que se encontraban.

3 PRUEBAS PRESCRITAS

Los parabrisas de vidrio laminado tratado se someterán:

3.1 A las pruebas prescritas en el anexo 6 para los parabrisas laminados ordinarios.

3.2 A la prueba de fragmentación descrita en el apartado 4 siguiente.

4 PRUEBA DE FRAGMENTACION

4.1 Indica de dificultad de las características secundarias.

Material	Índice de dificultad
Cristal pulido	2
Cristal ondulado	1
Cristal de ventanilla	1

4.2 Número de piezas de prueba o de muestras

Someter a la prueba una pieza de prueba de (1.100 x 500 mm +5/-2 mm) o una muestra por punto de impacto.

4.3 Método de prueba

El método utilizado es el descrito en el ap. 1 del anexo 3.

4.4 Punto(s) de impacto

El cristal deberá ser golpeado sobre cada una de las láminas tratadas externas en el centro de la pieza de prueba o de la muestra.

4.5 Interpretación de los resultados

4.5.1 Para cada punto de impacto, se considera que la prueba de fragmentación ha dado un resultado positivo si, en el rectángulo definido en el ap. 2.3.2. del anexo 4, la superficie acumulada de los fragmentos superiores o iguales a 2 cm² es por lo menos igual al 15% de la superficie del rectángulo.

4.5.1.1 En el caso de una muestra:

4.5.1.1.1 para los vehículos de la categoría M1, el centro del rectángulo está situado en un círculo de 10 cm. de radio centrado sobre la proyección de la mitad del segmento V1 V2.

4.5.1.1.2 Para los vehículos de las categorías M o N que no sean categoría M1, el centro del rectángulo está situado en un círculo de 10 cm de radio centrado sobre la proyección del punto O.

4.5.1.1.3 Para los tractores agrícolas y forestales, así como para los vehículos de cantera, la posición de la zona de visibilidad deberá indicarse en el acta de la prueba.

4.5.1.1.4 La altura del rectángulo mencionado podrá llegar a los 15 cm para los parabrisas de menos de 44 cm de altura o cuyo ángulo de instalación sea inferior a 15° con relación a la vertical, y el porcentaje de visibilidad deberá ser igual al 10% de la superficie del rectángulo correspondiente.

4.5.1.2 En el caso de una pieza de prueba, el centro del rectángulo está situado sobre el eje mayor de la misma a 450 mm de uno de los bordes.

4.5.2 La pieza o piezas de prueba o la muestra o muestras presentadas para homologación se considerarán satisfactorias desde el punto de vista de la fragmentación, si se cumplen una u otra de las condiciones siguientes:

- 4.5.2.1 La prueba ha dado un resultado positivo para cada punto de impacto,
- 4.5.2.2 habiéndose repetido la prueba con una nueva serie de cuatro piezas de prueba para cada punto de impacto para el cual dio en principio un resultado negativo, las cuatro nuevas pruebas, efectuadas en los mismos puntos, dan todos resultados positivos.

Anexo 9

CRISTALES DE SEGURIDAD RECUBIERTOS DE MATERIA PLÁSTICA (Sobre la cara interna)

- 1 **DEFINICION DEL TIPO**
Los materiales para el acristalamiento de seguridad, tales como se definen en los anexos 4 a 8, si están revestidos en su cara interna de una capa de materia plástica deberán ajustarse a las prescripciones siguientes que vienen a sumarse a las de los anexos apropiados.
- 2 **PRUEBA DE RESISTENCIA A LA ABRASION**
- 2.1 **Índice de dificultad y método de prueba**
El revestimiento de materia plástica deberá someterse a una prueba con arreglo a las prescripciones del ap. 4 del anexo 3, durante 100 ciclos.
- 2.2 **Interpretación de los resultados**
El revestimiento de materia plástica se considera satisfactorio, desde el punto de vista de resistencia a la abrasión, si la difusión de la luz debida a la abrasión de la pieza de prueba no es superior al 4%.
- 3 **PRUEBA DE RESISTENCIA A LA HUMEDAD**
- 3.1 En el caso de acristalamiento de seguridad templado y revestido de materia plástica, se efectuará una prueba de resistencia a la humedad.
- 3.2 Son aplicables las prescripciones del ap. 7 del anexo 3.
- 4 **PRUEBA DE RESISTENCIA A LOS CAMBIOS DE TEMPERATURA**
Son aplicables las prescripciones del ap. 8 del anexo 3.
- 5 **PRUEBA DE RESISTENCIA AL FUEGO**
Son aplicables las prescripciones del ap. 10 del anexo 3.
- 6 **PRUEBA DE RESISTENCIA A LOS AGENTES QUÍMICOS**
Son aplicables las prescripciones del ap. 11 del anexo 3.

Anexo 10

PARABRISAS DE VIDRIO-PLÁSTICO

- 1 **DEFINICION DEL TIPO**
Se considera que los parabrisas de vidrio plástico pertenecen a tipos diferentes, si difieren por lo menos en una de las características principales o secundarias siguientes.
- 1.1 **Las características principales son:**
- 1.1.1 La marca de fábrica o comercial.
- 1.1.2 La forma y las dimensiones.
Se considera que los parabrisas de vidrio plástico forman parte integrante de un grupo para los fines de las pruebas de resistencia mecánica, de resistencia al medio ambiente, de resistencia a los cambios de temperatura y de resistencia a los agentes químicos.
- 1.1.3 El número de láminas de plástico.
- 1.1.4 El grosor nominal "e" del parabrisas, admitiéndose un tolerancia de fabricación de $\pm 0,2$ mm.
- 1.1.5 El grosor nominal de la lámina de vidrio.
- 1.1.6 El grosor nominal de la lámina o láminas de plástico que representan el papel de intercalares.

- 1.1.7 La naturaleza y el tipo de lámina o láminas de plástico que representan el papel de intercalares (por ejemplo, PVB u otro) y de la lámina de plástico situada sobre la cara interna.
- 1.1.8 Todo tratamiento especial al que puede haber sido sometido el cristal.
- 1.2 **Las características secundarias son:**
- 1.2.1 La naturaleza del material (cristal pulido, cristal ondulado, cristal de ventanilla).
- 1.2.2 La coloración, total o parcial de todas las láminas de plástico (incoloras o tintadas).
- 1.2.3 La coloración del vidrio (incoloro o tintado).
- 1.2.4 La presencia o ausencia de conductores.
- 1.2.5 La presencia o ausencia de franjas de oscurecimiento.
- 2 **GENERALIDADES**
- 2.1 Para los parabrisas de vidrio plástico, las pruebas, con excepción de las relativas al comportamiento al choque de la cabeza (ap. 3.2) y a las cualidades ópticas, se efectuarán sobre piezas de prueba planas que se toman de parabrisas ya existentes o se fabrican especialmente a estos efectos. En ambos casos, las piezas de prueba son en todos los aspectos rigurosamente representativas de los parabrisas producidos en serie para los cuales se solicita la homologación.
- 2.2 Antes de cada prueba las piezas de prueba se mantendrán, durante cuatro horas por lo menos, a una temperatura de $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$. Las pruebas se efectuarán lo más rápidamente posible después de ser extraídas del local en que estaban almacenadas.
- 3 **PRUEBA DE COMPORTAMIENTO AL CHOQUE DE LA CABEZA**
- 3.1 **Índice de dificultad de las características secundarias**
No interviene característica secundaria alguna.
- 3.2 **Prueba de comportamiento al choque de la cabeza en el parabrisas completo.**
- 3.2.1 **Número de muestras**
Se someterán a las pruebas cuatro muestras de la serie de las que tienen menor superficie desarrollada y otras cuatro de la serie que tiene mayor superficie desarrollada, elegidas de acuerdo con las disposiciones del anexo 13.
- 3.2.2 **Método de prueba**
- 3.2.2.1 El método utilizado es el descrito en el ap. 5.3.2 del anexo 3.
- 3.2.2.2 La altura de caída debe ser de 1,50 m $-0/+5$ mm.
- 3.2.3 **Interpretación de los resultados**
- 3.2.3.1 Se considera que esta prueba ha dado un resultado positivo si se cumplen las condiciones siguientes:
- 3.2.3.1.1 La lámina de vidrio se rompe presentando numerosas fisuras circulares centradas aproximadamente sobre el punto de impacto, estando situadas las fisuras más próximas a 80 mm de dicho punto como máximo.
- 3.2.3.1.2 La lámina de vidrio debe permanecer adherida a la intercalares de plástico. Se admiten uno o varios desprendimientos de una anchura inferior a 4 mm de cada lado de la figura en el exterior de un círculo de 60 mm de centrado sobre el punto de impacto.
- 3.2.3.1.3 Se admite una desgarradura de la intercalares en una longitud de 35 mm del lado del impacto.
- 3.2.3.2 Desde el punto de vista del comportamiento al choque de la cabeza, se considera satisfactoria una serie de muestras presentadas para homologación, si se cumple una de las dos condiciones siguientes.
- 3.2.3.2.1 todas las pruebas han dado un resultado positivo,
- 3.2.3.2.2 después de que una prueba haya dado un resultado negativo, una nueva serie de pruebas efectuadas sobre una nueva serie de muestras dan resultados positivos.
- 3.3 **Prueba de comportamiento al choque de la cabeza sobre piezas de prueba planas.**

- 3.3.1** Número de piezas de prueba
Se someterán a las pruebas seis piezas de prueba planas de (1.100 x 500 mm +5/-2 mm).
- 3.3.2** Método de prueba
- 3.3.2.1** El método utilizado es el método descrito en el ap. 3.3.1 del anexo 3.
- 3.3.2.2** La altura de caída es de 4 m +25/-0 mm.
- 3.3.3** Interpretación de los resultados
- 3.3.3.1** Se considera que esta prueba ha dado un resultado positivo cuando se cumplen las condiciones siguientes:
- 3.3.3.1.1** la lámina de cristal cede y se rompe, presentando numerosas fisuras circulares centradas aproximadamente en el punto de impacto,
- 3.3.3.1.2** se admiten desgarraduras de la intercalar pero la cabeza del maniquí no debe pasar a través de la misma.
- 3.3.3.1.3** no se desprende de la intercalar fragmento alguno de cristal de gran tamaño.
- 3.3.3.2** Desde el punto de vista del comportamiento al choque de la cabeza, se considera satisfactoria una serie de piezas de prueba presentadas para homologación, si se cumple una de las dos condiciones siguientes.
- 3.3.3.2.1** todas las pruebas han dado un resultado positivo,
- 3.3.3.2.2** después de que una prueba ha dado un resultado negativo, una nueva serie de pruebas efectuadas sobre una nueva serie de piezas de prueba da resultados positivos.
- 4** PRUEBA DE RESISTENCIA MECANICA
- 4.1** Índice de dificultad, método de prueba e interpretación de los resultados: son aplicables las prescripciones del ap. 4 del anexo 6.
- 4.2** No obstante carece de objeto la tercera condición del ap. 4.3.4.1 del anexo 6.
- 5** PRUEBA DE RESISTENCIA AL MEDIO AMBIENTE
- 5.1** Prueba de resistencia a la abrasión.
- 5.1.1** Prueba de resistencia a la abrasión sobre la cara externa.
- 5.1.1.1** Son aplicables las prescripciones del ap. 5.1. del anexo 6.
- 5.1.2** Prueba de resistencia a la abrasión sobre la cara interna.
- 5.1.2.1** Son aplicables las prescripciones del ap. 2 del anexo 9.
- 5.2** Prueba de resistencia a la temperatura elevada.
Son aplicables las prescripciones del ap. 5 del anexo 3.
- 5.3** Prueba de resistencia a la radiación.
Son aplicables las prescripciones del ap. 6 del anexo 3.
- 5.4** Prueba de resistencia a la humedad.
Son aplicables las prescripciones del ap. 7 del anexo 3.
- 5.5** Prueba de resistencia a los cambios de temperatura.
Son aplicables las prescripciones del ap. 8 del anexo 3.
- 6** CUALIDADES OPTICAS
Son aplicables a cada tipo de parabrisas las prescripciones del ap. 9 del anexo 3 relativas a las cualidades ópticas.
- 7** PRUEBA DE RESISTENCIA AL FUEGO
Son aplicables las prescripciones del ap. 10 del anexo 3.
- 8** PRUEBA DE RESISTENCIA A LOS AGENTES QUIMICOS
Son aplicables las prescripciones del ap. 11 del anexo 3.

Anexo 11**CRISTALES DE VIDRIO PLASTICO QUE NO SON PARABRISAS**

- 1** DEFINICION DEL TIPO
- Se considera que los cristales de vidrio plástico que no son los parabrisas pertenecen a tipos diferentes si difieren, por lo menos en una de las características principales o secundarias siguientes:
- 1.1** Las características principales son:
- 1.1.1** La marca de fábrica o comercial.
- 1.1.2** La categoría del grosor en la que está comprendido el grosor nominal "e", admitiéndose una tolerancia de fabricación de $\pm 0,2$ mm:
- Categoría I $e \leq 3,5$ mm
 - Categoría II $3,5 \text{ mm} < e \leq 4,5$ mm
 - Categoría III $4,5 \text{ mm} < e$
- 1.1.3** El grosor nominal de la lámina o láminas de plástico que representan el papel de intercalar.
- 1.1.4** El grosor nominal del cristal.
- 1.1.5** El tipo de la lámina o láminas de plástico que representan el papel de intercalar (es) (por ejemplo, PVB u otro material plástico) y de la lámina de plástico situada sobre la cara interna.
- 1.1.6** Todo tratamiento especial a que pueda haber sido sometida la lámina de vidrio.
- 1.2** Las características secundarias son:
- 1.2.1** La naturaleza del material (cristal pulido, cristal ondulado, cristal de ventanilla).
- 1.2.2** La coloración total o parcial, de todas las láminas de plástico (incolores o tintadas).
- 1.2.3** La coloración del cristal (incoloreo o tintado).
- 2** GENERALIDADES
- 2.1** Para los cristales de vidrio-plástico distintos de los parabrisas, las pruebas se efectuarán sobre piezas de prueba planas cortadas de cristales normales o fabricadas especialmente. Tanto en un caso como en otro, las piezas son rigurosamente representativas, en todos los aspectos, de los cristales de fabricación para los cuales se solicita la homologación.
- 2.2** Antes de cada prueba, las piezas de prueba de vidrio-plástico se mantendrán, durante cuatro horas por lo menos, a una temperatura de $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$. Las pruebas se efectuarán en cuanto se hayan retirado las piezas de prueba del recinto en que han estado almacenadas.
- 2.3** Se considera que el cristal presentado para homologación cumple las disposiciones del presente anexo si tiene la misma composición que un parabrisas ya homologado de acuerdo con las disposiciones del anexo 10.
- 3** PRUEBA DE COMPORTAMIENTO AL CHOQUE DE LA CAREZA
- 3.1** Índices de dificultad de las características secundarias:
No interviene característica secundaria alguna.
- 3.2** Número de piezas de prueba
Se someten a las pruebas seis piezas de prueba planas de (1.100 x 500 mm) +5/-2 mm.
- 3.3** Método de prueba
- 3.3.1** El método utilizado es el descrito en el ap. 3 del anexo 3.
- 3.3.2** La altura de caída es de 1,5 m +0/-5 mm.
- 3.4** Interpretación de los resultados.
- 3.4.1** Se considera que esta prueba ha dado un resultado positivo si se cumplen las condiciones siguientes:
- 3.4.1.1** La lámina de vidrio se rompe presentando numerosas fisuras.
- 3.4.1.2** Se admiten desgarraduras de la intercalar, a condición de que la cabeza del maniquí no atraviese la pieza de prueba.
- 3.4.1.3** No se desprende de la intercalar fragmento alguno de cristal de gran tamaño.

- 3.4.2 Desde el punto de vista del comportamiento al choque de la cabeza, se considera satisfactoria una serie de piezas de prueba presentadas para homologación si se cumple una de las dos condiciones siguientes:
- 3.4.2.1 Todas las pruebas han dado un resultado positivo.
- 3.4.2.2 Después de que una prueba ha dado un resultado negativo, una nueva serie de pruebas efectuadas sobre una nueva serie de piezas de prueba, dan resultados positivos.

4 PRUEBA DE RESISTENCIA MECANICA - PRUEBA CON LA BOLA DE 227 G.

- 4.1 Son aplicables las prescripciones del ap. 4 del anexo 7, a excepción de la tabla del ap. 4.3.2. que deberá ser sustituida por la siguiente:

Grosor nominal	Altura de caída
$e \leq 3,5 \text{ mm}$	5 m) + 25
$3,5 \text{ mm} < e \leq 4,5 \text{ mm}$	6 m) mm
$e > 4,5 \text{ mm}$	7 m) - 0

- 4.2 No obstante, deja de tener objeto la prescripción del ap. 4.4.1.2 del anexo 7.

5 PRUEBAS DE RESISTENCIA AL MEDIO AMBIENTE

- 5.1 Pruebas de resistencia a la abrasión.
- 5.1.1 Prueba de resistencia a la abrasión sobre la cara externa.
Son aplicables las prescripciones del ap. 5.1. del anexo 7.
- 5.1.2 Prueba de resistencia a la abrasión sobre la cara interna.
Son aplicables las prescripciones del ap. 2.1. del anexo 9.
- 5.2 Prueba de resistencia a la temperatura elevada.
Son aplicables las prescripciones del ap. 5 del anexo 3.
- 5.3 Prueba de resistencia a la radiación.
Son aplicables las prescripciones del ap. 6 del anexo 3.
- 5.4 Prueba de resistencia a la humedad.
Son aplicables las prescripciones del ap. 7 del anexo 3.
- 5.5 Prueba de resistencia a los cambios de temperatura.
Son aplicables las prescripciones del ap. 8 del anexo 3.

6 CUALIDADES OPTICAS

Se aplican las prescripciones del ap. 9.1 del anexo 3 relativas al coeficiente de transmisión regular de la luz, a los cristales o partes de cristales que no sean los parabrisas, situados en lugares que representen un papel esencial para la visión del conductor.

7 PRUEBA DE RESISTENCIA AL FUEGO

Son aplicables las prescripciones del ap. 10 del anexo 3.

8 PRUEBA DE RESISTENCIA A LOS AGENTES QUIMICOS.

Son aplicables las prescripciones del ap. 11 del anexo 3.

Anexo 12

ACRISTALAMIENTOS DOBLES

1 DEFINICION DEL TIPO

Se considera que los acristalamientos dobles pertenecen a tipos diferentes si difieren por lo menos en una de las características principales o secundarias siguientes.

- 1.1 Las características principales son:
- 1.1.1 La marca de fábrica o comercial.

- 1.1.2 La composición del acristalamiento doble (simétrico, disimétrico).
- 1.1.3 El tipo de cada uno de los cristales constitutivos, tal como se define en el ap. 1 de los anexos 5, 7 u 11 al presente Reglamento.
- 1.1.4 El grosor nominal del espacio existente entre los dos cristales.
- 1.1.5 El tipo del acoplamiento (orgánico, vidrio-vidrio o vidrio-metal).
- 1.2 Las características secundarias son:
- 1.2.1 Las características secundarias de cada uno de los cristales constitutivos, tales como se definen en el ap. 1.2. de los anexos 5, 7 y 11 al presente Reglamento.

2 GENERALIDADES

- 2.1 Cada uno de los cristales que constituyen el acristalamiento doble deberá estar, o bien homologado o bien sujeto a los requisitos del anexo del presente Reglamento (5, 7 u 11) que le es aplicable.
- 2.2 Las pruebas efectuadas sobre acristalamientos dobles de un grosor nominal del espacio "e" se consideran aplicables a todos los acristalamientos dobles que tengan las mismas características y un espesor nominal del espacio $e \pm 3 \text{ mm}$. No obstante, el solicitante podrá presentar para homologación la muestra que contenga el espacio menor y la que contenga el espacio mayor.
- 2.3 En el caso de acristalamientos dobles que tengan, por lo menos, un cristal de vidrio laminado o de vidrio-plástico, las piezas de prueba se almacenarán antes de la prueba, durante cuatro horas, por lo menos, a una temperatura de $23 \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$. Las pruebas se efectuarán cuando las piezas de prueba hayan sido retiradas del local en que estaban almacenadas.

3 PRUEBA DE COMPORTAMIENTO AL CHOQUE DE LA CABEZA

- 3.1 Índice de dificultad de las características secundarias.
No interviene característica secundaria alguna.
- 3.2 Número de piezas de prueba
Se someterán a la prueba seis piezas de prueba de (1.100 x 500 mm) $\pm 5/-2 \text{ mm}$ para cada categoría de grosor de los cristales constitutivos y para cada grosor del espacio definido en el punto 1.1.4 anterior.
- 3.3 Método de prueba
- 3.3.1 El método utilizado es el descrito en el ap. 3 del anexo 3.
- 3.3.2 La altura de caída es de 1,50 m $\pm 0/-5 \text{ mm}$.
- 3.3.3 Si se trata de un acristalamiento doble disimétrico se efectuarán tres pruebas en una cara y otras tres en la otra.
- 3.4 Interpretación de los resultados
- 3.4.1 Acristalamiento doble formado por dos cristales de vidrio de temple uniforme:
Se considera que la prueba ha dado un resultado positivo si los dos elementos se rompen.
- 3.4.2 Acristalamiento doble constituido por cristales de vidrio laminado y/o de vidrio-plástico que no sean parabrisas:
Se considera que la prueba ha dado un resultado positivo si se cumplen las condiciones siguientes:
- 3.4.2.1 Los dos elementos de la pieza de prueba ceden y se rompen presentando numerosas fisuras circulares centradas aproximadamente en el punto del impacto.
- 3.4.2.2 Se admiten desgarraduras de la intercalar (o intercalares) a condición de que la cabeza del maniquí no atraviese la pieza de prueba.
- 3.4.2.3 No se desprenderá de la intercalar ningún fragmento grande de cristal.
- 3.4.3 Acristalamiento doble constituido por un cristal de vidrio de temple uniforme y por un cristal de vidrio laminado o de vidrio-plástico distinto de los parabrisas.

- 3.4.3.1 El cristal de vidrio templado se rompe.
- 3.4.3.2 El cristal de vidrio laminado o de vidrio-plástico cede y se rompe presentado numerosas fisuras circulares centradas aproximadamente en el punto de impacto.
- 3.4.3.3 Se admiten desgarraduras de la intercalar (o intercalares) a condición de que la cabeza del maniquí no atraviese la pieza de prueba.
- 3.4.3.4 No deberán desprenderse de la intercalar (o intercalares) grandes trozos de cristal.
- 3.4.4 Desde el punto de vista del comportamiento al choque de la cabeza, se considera satisfactoria una serie de piezas de prueba presentadas para homologación, si se cumple una de las dos condiciones siguientes:
 - 3.4.4.1 Todas las pruebas han dado un resultado positivo.
 - 3.4.4.2 Después de que una prueba haya dado un resultado negativo, una nueva serie de pruebas efectuadas sobre una nueva serie de piezas de prueba da resultados positivos.

4 CUALIDADES OPTICAS

Las prescripciones del ap. 9.1 del anexo 3 relativas a la transmisión de la luz son aplicables a los acristalamientos dobles o partes de acristalamientos dobles situados en lugares que representen un papel esencial para la visión del conductor.

Anexo 13

AGRUPACION DE LOS PARABRISAS PARA LAS PRUEBAS CON VISTAS A SU HOMOLOGACION

- 1 - **LOS ELEMENTOS TOMADOS EN CUENTA EN EL PARABRISAS SON:**
 - 1.1 la superficie desarrollada,
 - 1.2 la altura del segmento,
 - 1.3 la curvatura.
- 2 - **UN GRUPO ESTARA CONSTITUIDO POR UNA CATEGORIA DE GROSOR**
- 3 - **LA CLASIFICACION SE EFECTUARA POR ORDEN CRECIENTE DE LAS SUPERFICIES DESARROLLADAS**

La selección se efectuará sobre los cinco mayores y los cinco menores, que llevarán la notación siguiente:

1 el mayor	1 el menor
2 el inmediatamente inferior a 1	2 el inmediatamente superior a 1
3 el inmediatamente inferior a 2	3 el inmediatamente superior a 2
4 el inmediatamente inferior a 3	4 el inmediatamente superior a 3
5 el inmediatamente inferior a 4	5 el inmediatamente superior a 4

- 4 - **LA NOTACION DE LAS ALTURAS DE SEGMENTOS SERA LA SIGUIENTE EN CADA UNA DE LAS DOS SERIES DEFINIDAS EN EL PUNTO 3**
 - 1, para la mayor altura del segmento,
 - 2, para la inmediatamente inferior,
 - 3, para la inmediatamente inferior al valor precedente, etc.

- 5 - **LA NOTACION DE LOS VALORES DE LA CURVATURA SERA LA SIGUIENTE, EN CADA UNA DE LAS DOS SERIES DEFINIDAS EN EL APARTADO 3:**
 - 1 para la curvatura menor,
 - 2 para la curvatura inmediatamente superior,
 - 3 para la curvatura inmediatamente superior a la precedente, etc.

- 6 - **LAS NOTACIONES SE AGREGARAN A CADA PARABRISAS QUE CONSTITUYA LAS DOS SERIES DEFINIDAS EN EL APARTADO 3**

- 6.1 Se someterán a las pruebas completas definidas en los anexos 4, 6, 8, 9 ó 10, el parabrisas de los cinco mayores y el parabrisas de los cinco menores que tengan el total más débil.

- 6.2 Los otros parabrisas de la misma serie se someterán a pruebas con el fin de controlar las cualidades ópticas definidas en el ap. 9 del anexo 3.

- 7 - Algunos parabrisas cuyos parámetros presenten, en cuanto a la forma y/o a la curvatura, importantes diferencias con relación a los casos extremos del grupo seleccionado, podrán ser sometidos también a pruebas si el Servicio Técnico que realiza las mismas estima que estos parámetros pueden tener efectos negativos importantes.

- 8 - Los límites del grupo se fijan en función de las superficies desarrolladas de los parabrisas. Cuando un

parabrisas sometido al procedimiento de homologación para un tipo dado, presenta una superficie desarrollada no correspondiente a los límites fijados y/o una altura de segmento notablemente mayor, o una curvatura notablemente menor, deberá considerarse que pertenece a un nuevo tipo y deberá ser sometido a pruebas suplementarias si el Servicio Técnico las considera necesarias sobre la base de las informaciones de que dispone ya en relación con el producto y con el material utilizados.

- 9 - En el caso en que otro modelo de parabrisas deba ser fabricado posteriormente por el titular de una homologación en una categoría de grosor ya homologada.
- 9.1 Se comprobará si puede ser incluido en los cinco mayores o en los cinco menores retenidos para la homologación del grupo considerado.
- 9.2 La notación se rehará de acuerdo con los procedimientos definidos en los apartados 3, 4 y 5.
- 9.3 Si la suma de las notaciones atribuidas al parabrisas reincorporado a los cinco mayores o a los cinco menores:
 - 9.3.1 es la más débil, se procederá a las siguientes pruebas:
 - 9.3.1.1 Para los parabrisas en vidrio templado:
 - 9.3.1.1.1 fragmentación,
 - 9.3.1.1.2 comportamiento al choque de la cabeza,
 - 9.3.1.1.3 distorsión óptica,
 - 9.3.1.1.4 separación de la imagen secundaria
 - 9.3.1.1.5 transmisión de la luz.
 - 9.3.1.2 Para los parabrisas de vidrio laminado ordinario o de vidrio plástico.
 - 9.3.1.2.1 Comportamiento al choque de la cabeza.
 - 9.3.1.2.2 Distorsión óptica.
 - 9.3.1.2.3 Separación de la imagen secundaria.
 - 9.3.1.2.4 Transmisión de la luz.
 - 9.3.1.3 Para los parabrisas de cristal laminado tratado, las pruebas prescritas en los apartados 9.3.1.1.1, 9.3.1.1.2 y 9.3.1.2.
 - 9.3.1.4 Para los parabrisas recubiertos de plástico, según el caso, las pruebas prescritas en los apartados 9.3.1.1 ó 9.3.1.2.
 - 9.3.2. En caso contrario, no se procederá más que a las pruebas previstas para comprobar las cualidades ópticas definidas en el apartado 9 del anexo 3.

Anexo 14

MEDIDA DE LA ALTURA DEL SEGMENTO Y POSICION DE LOS PUNTOS DE IMPACTO

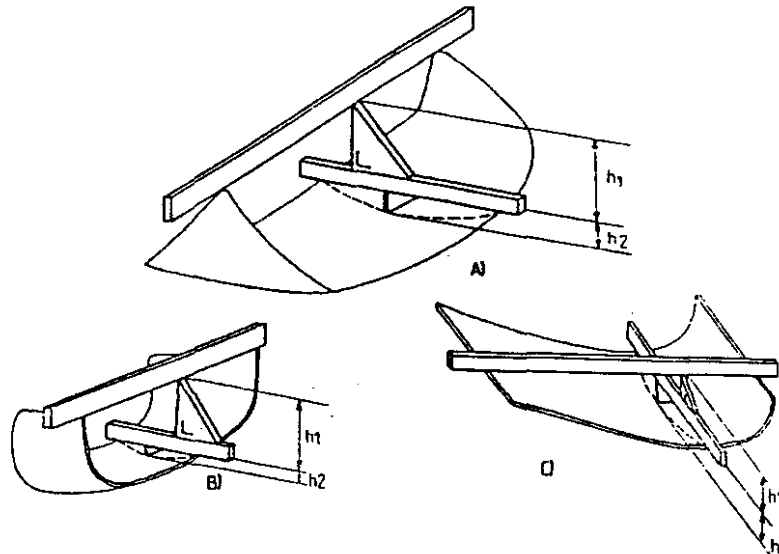


Figura 1: Determinación de la altura del segmento "h"

- En el caso de cristal de abombamiento simple, la altura del segmento será igual a h1 máxima.
- En el caso de cristal de abombamiento doble, la altura del segmento será igual a h1 máxima + h2 máxima.

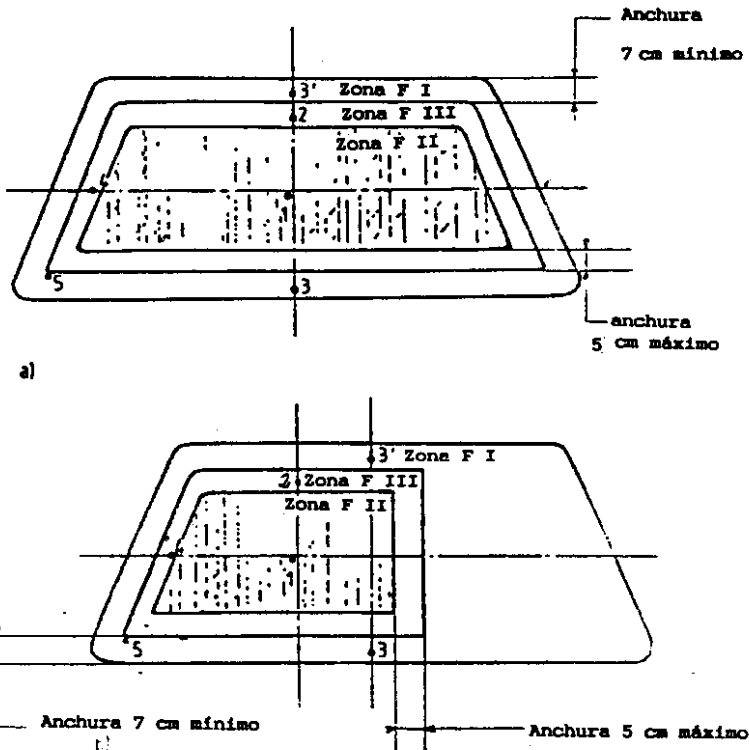
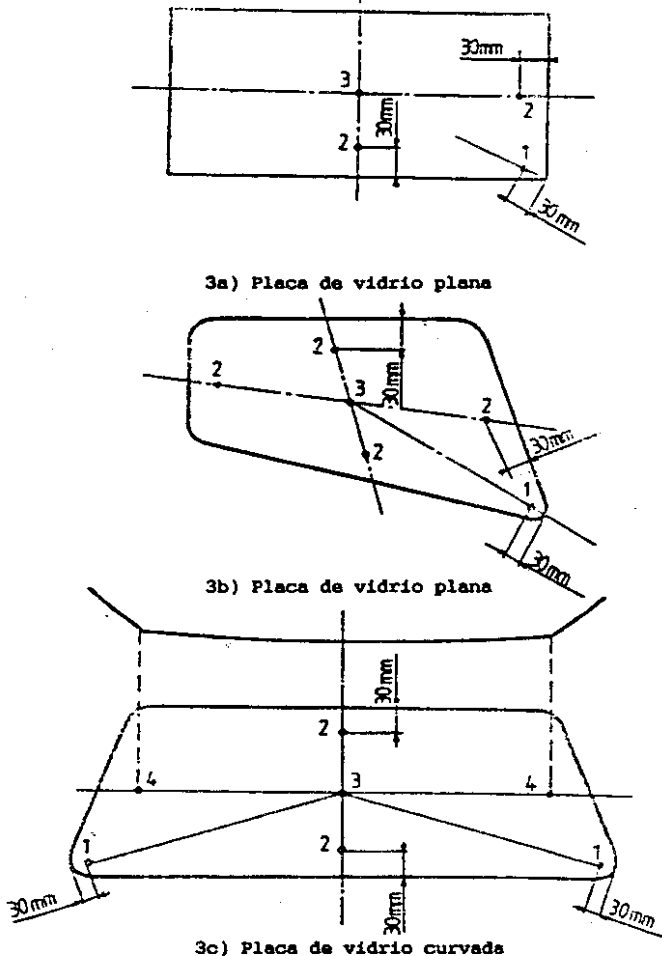


Figura 2: Puntos de impacto prescritos para los parabrisas



Figuras 3a), 3b) y 3c): Puntos de impacto previstos para los cristales de vidrio de temple uniforme.

Los puntos 2 indicados en las figuras 3a), 3b) y 3c) son ejemplos de la situación del punto 2 prescrita en el apartado 2.5 del anexo 5.

Anexo 15

PROCEDIMIENTO A SEGUIR PARA DETERMINAR LAS ZONAS DE PRUEBA SOBRE LOS PARABRISAS DE LOS VEHICULOS DE LA CATEGORIA M1 CON RELACION A LOS PUNTOS "V"

1 - POSICION DE LOS PUNTOS "V"

1.1 Los cuadros 1 y 2 indican la posición de los puntos "V" con relación al punto "R" (ver anexo 16 al presente Reglamento), tal como resulta de sus coordenadas X Y Z en el sistema de referencia tridimensional.

1.2 El cuadro 1 indica las coordenadas de base para un ángulo previsto de inclinación del respaldo de 25°. El sentido positivo de las coordenadas se indica en la figura 3 del presente anexo.

Cuadro 1

Punto V	X	Y	Z
V1.....	68 mm	- 5 mm	665 mm
V2.....	68 mm	- 5 mm	589 mm

1.3 Corrección de los ángulos previstos de inclinación del respaldo distintos de 25°.

1.3.1 El cuadro 2 indica las correcciones complementarias a introducir en las coordenadas X y Z de cada punto "V" cuando el ángulo de inclinación previsto del respaldo es distinto de 25°. El sentido positivo de las coordenadas se indica en la figura 3 del presente anexo.

Cuadro 2

Angulo de inclinación del respaldo (grados)	Coordenadas horizontales X	Coordenadas verticales Z	Angulo de inclinación del respaldo	Coordenadas horizontales X	Coordenadas verticales Z
5	- 186 mm	28 mm	23	- 17 mm	5 mm
6	- 176 mm	27 mm	24	- 9 mm	2 mm
7	- 167 mm	27 mm	25	0 mm	0 mm
8	- 157 mm	26 mm	26	9 mm	- 3 mm
9	- 147 mm	26 mm	27	17 mm	- 5 mm
10	- 137 mm	25 mm	28	26 mm	- 8 mm
11	- 128 mm	24 mm	29	34 mm	- 11 mm
12	- 118 mm	23 mm	30	43 mm	- 14 mm
13	- 109 mm	22 mm	31	51 mm	- 17 mm
14	- 99 mm	21 mm	32	59 mm	- 21 mm
15	- 90 mm	20 mm	33	67 mm	- 24 mm
16	- 81 mm	18 mm	34	76 mm	- 28 mm
17	- 71 mm	17 mm	35	84 mm	- 31 mm
18	- 62 mm	15 mm	36	92 mm	- 35 mm
19	- 53 mm	13 mm	37	100 mm	- 39 mm
20	- 44 mm	11 mm	38	107 mm	- 43 mm
21	- 35 mm	9 mm	39	115 mm	- 47 mm
22	- 26 mm	7 mm	40	123 mm	- 52 mm

2 - ZONAS DE PRUEBA

2.1 A partir de los puntos "V" se determinan dos zonas de prueba.

2.2 La zona de prueba A es la zona de la superficie exterior aparente del parabrisas delimitada por los cuatro planos siguientes que parten de los puntos "V" hacia adelante (Ver la fig. 1)

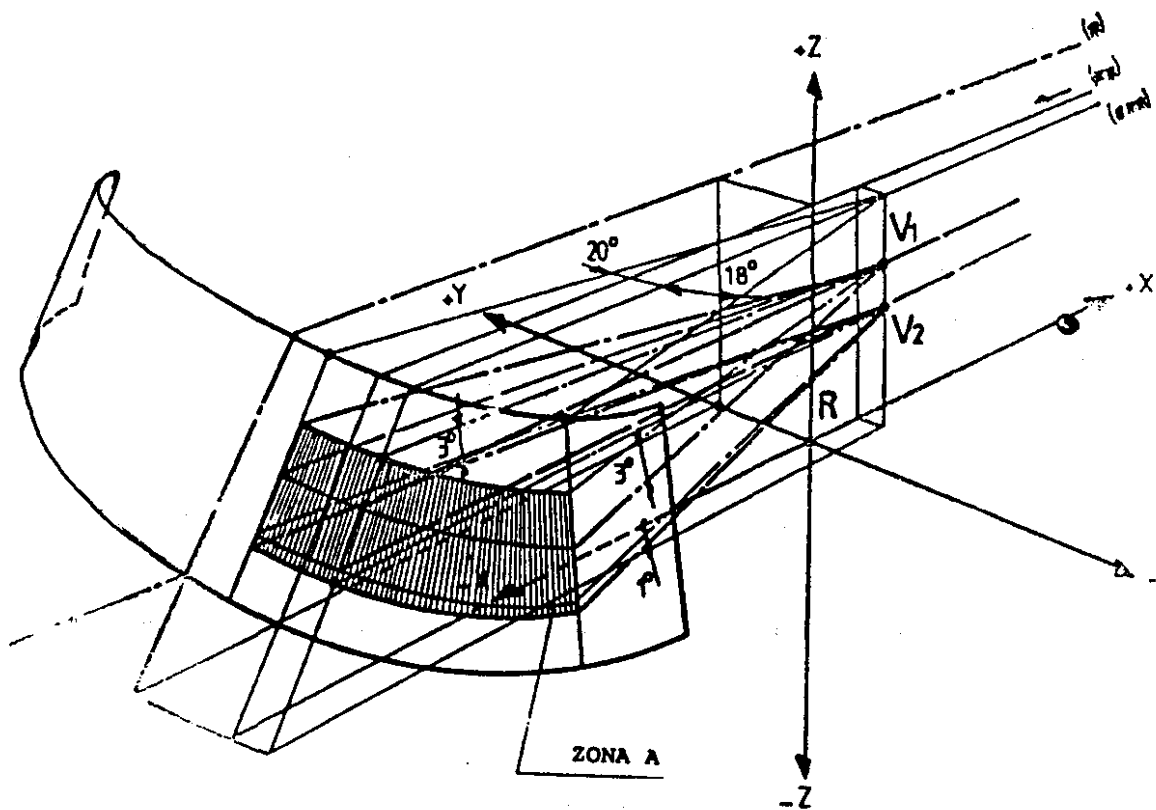
- un plano vertical que pasa por V₁ y V₂ y forma un ángulo de 13° con el eje de las X hacia la izquierda para los vehículos de conducción por la izquierda y hacia la derecha para los vehículos de conducción por la derecha.

- Un plano paralelo al eje de las Y que pasa por V₁ y que forma hacia arriba un ángulo de 3° con el eje de las X.

- Un plano paralelo al eje de las Y, que pasa por V_2 y forma hacia abajo un ángulo de 1° con el eje de las X.
- Un plano vertical que pasa por V_1 y V_2 y forma un ángulo de 20° con el eje de las X hacia la derecha para los vehículos de conducción por la izquierda y hacia la izquierda para los vehículos de conducción por la derecha.

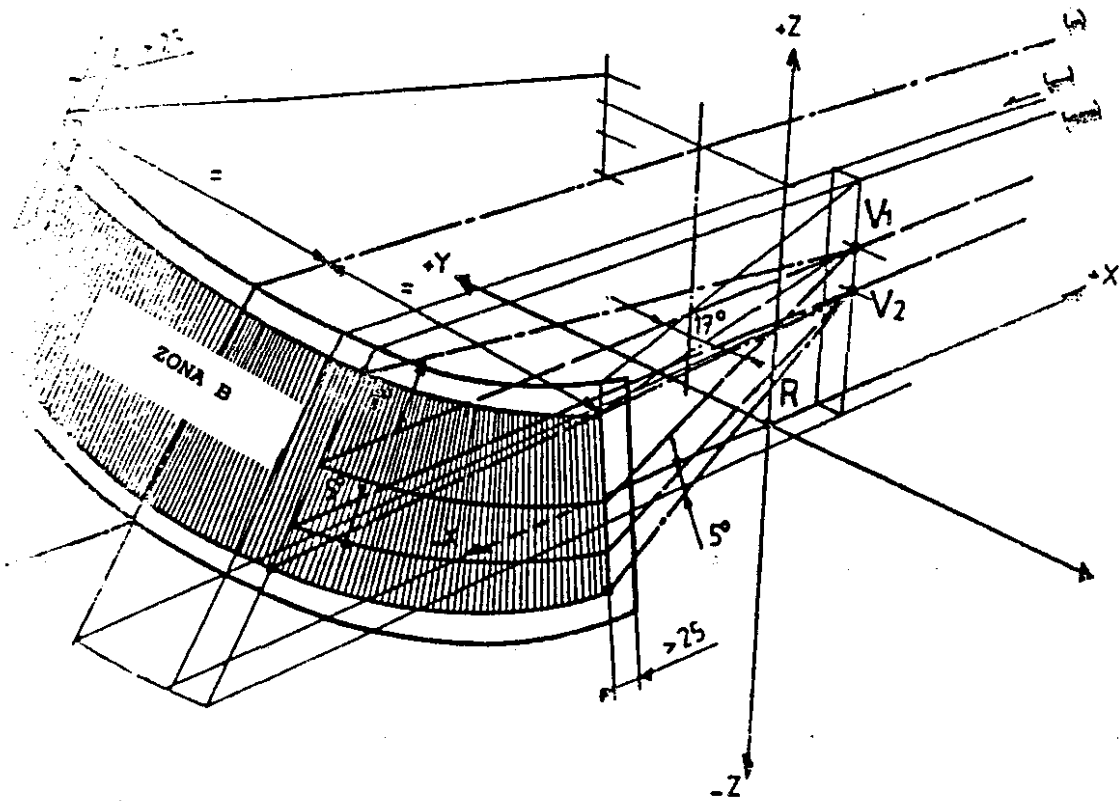
2.3 La zona de prueba B es la zona de la superficie exterior del parabrisas que está situada a más de 25 mm del borde lateral de la superficie transparente y está delimitada por la intersección de la superficie exterior del parabrisas con los cuatro planos siguientes (Ver la fig. 2).

- Un plano con una orientación de 7° hacia arriba con relación al eje de las X que pasa por V_1 y paralelo al eje de las Y.
- Un plano con una orientación de 5° hacia abajo con relación al eje de las X que pasa por V_2 y paralelo al eje de las Y.
- Un plano vertical que pasa por V_1 y V_2 y forma un ángulo de 17° con el eje de las X hacia la izquierda para los vehículos de conducción por la izquierda y hacia la derecha para los vehículos de conducción por la derecha.
- Un plano simétrico del precedente con relación al plano longitudinal medio del vehículo.



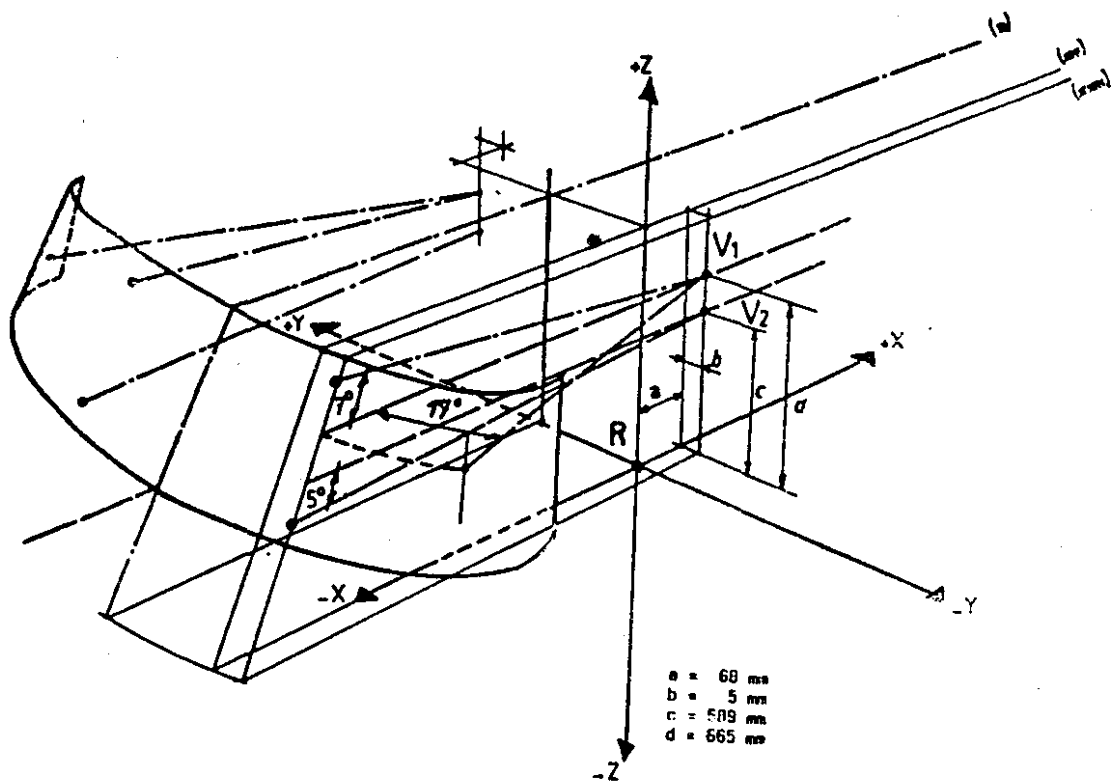
- (*) Traza del plano de simetría longitudinal del vehículo
- (**) Traza del plano vertical que pasa por R.
- (***) Traza del plano vertical que pasa por V_1 y V_2

Figura 1: Zona de prueba A (Ejemplo de un vehículo de conducción por la izquierda)



- (*) Traza del plano de simetría longitudinal del vehículo
- (**) Traza del plano de longitudinal que pasa por R
- (***) Traza del plano longitudinal que pasa por V_1 y V_2

Figura 2: Zona de prueba B (Ejemplo de un vehículo de conducción por la izquierda)



- (*) Traza del plano de simetría longitudinal del vehículo
- (**) Traza del plano vertical que pasa por R
- (***) Traza del plano vertical que pasa por V_1 y V_2

Figura 3: Determinación de los puntos V para un ángulo del respaldo de 25° (Ejemplo de un vehículo de conducción por la izquierda).

Anexo 16

PROCEDIMIENTO DE DETERMINACION DEL PUNTO H Y DEL ANGULO REAL DEL TORSO PARA LAS PLAZAS SENTADAS DE LOS VEHICULOS AUTOMOVILES

1 - OBJETO

El procedimiento descrito en el presente anexo sirve para establecer la posición del punto H y del ángulo real del torso para una o varias plazas sentadas de un vehículo automóvil y para comprobar la relación existente entre los parámetros medidos y los datos de construcción facilitados por el constructor del vehículo⁽¹⁾.

2 - DEFINICIONES

En el sentido del presente anexo, se entiende por:

2.1 "Parámetro de referencia", una o varias de las características siguientes de una plaza sentada:

2.1.1 el punto H y el punto R, así como la relación que los une,

2.1.2 el ángulo real del torso y el ángulo previsto del torso, así como la relación que los une.

2.2 "Máquina tridimensional punto H" (máquina 3 DH), el dispositivo utilizado para la determinación del punto H y del ángulo real del torso. Este dispositivo se describe en el Apéndice 1 del presente anexo.

2.3 "Punto H", el centro de giro entre el torso y el muslo de la máquina 3 DH instalada en un asiento del vehículo según el procedimiento descrito en el apartado 4. El punto H está situado en el centro del eje del dispositivo que une los botones de mira del punto H de cada lado de la máquina 3DH. El punto H corresponde teóricamente al punto R (para las tolerancias, ver el ap. 3.2.2 más adelante). Una vez determinado de acuerdo con el procedimiento descrito en el apartado 4, el punto H se considera fijo con relación a la estructura del asiento y como acompañante de éste cuando se desplaza.

2.4 "Punto R" o "punto de referencia de la plaza sentada", un punto definido en los planos del constructor para cada plaza sentada y marcado con relación al sistema de referencia tridimensional.

2.5 "Línea del torso", el eje de la espiga de la máquina 3 DH cuando la clavija está totalmente apoyada hacia atrás.

2.6 "Ángulo real del torso", el ángulo medido entre la línea vertical que pasa por el punto H y la línea del torso medido mediante el sector angular de la espalda de la máquina 3 DH. El ángulo real del torso corresponde teóricamente al ángulo previsto del torso (para las tolerancias, ver el ap. 3.2.2 más adelante).

2.7 "Ángulo previsto del torso", el ángulo medido entre la línea vertical que pasa por el punto R y la línea del torso en la posición del respaldo prevista por el constructor del vehículo.

2.8 "Plano medio del ocupante" (PMO), el plano medio de la máquina 3 DH situado en cada plaza sentada designada; está representado por la coordenada del punto H sobre el eje Y. Para los asientos individuales el plano medio del asiento coincide con el plano medio del ocupante. Para los otros asientos, el plano medio es especificado por el constructor.

2.9 "Sistema de referencia tridimensional", el sistema descrito en el apéndice 2 al presente anexo.

2.10 "Puntos marcados", las marcas materiales definidas por el constructor sobre la superficie del vehículo (agujeros, superficies, marcas o entalladuras).

2.11 "Disposición del vehículo para la medida", la posición del vehículo definida por las coordenadas de los puntos marcados en el sistema de referencia tridimensional.

3 - PRESCRIPCIONES

3.1 Presentación de los resultados

Para toda plaza sentada cuyos parámetros de referencia sirvan para demostrar la conformidad con las disposiciones del presente Reglamento, la totalidad o una selección apropiada de los parámetros siguientes se presenta en la forma indicada en el apéndice 3 al presente anexo:

3.1.1 las coordenadas del punto R con relación al sistema de referencia tridimensional;

3.1.2 el ángulo previsto del torso;

3.1.3 todas las indicaciones necesarias para el reglaje del asiento (si es reglable) en la posición de medida definida en el ap. 4.3.

3.2 Relaciones entre las medidas obtenidas y las características de concepción

3.2.1 Las coordenadas del punto H y el valor del ángulo real del torso, obtenidos por el procedimiento definido en el ap. 4 se comparan, respectivamente, con las coordenadas del punto R y con el valor del ángulo previsto del torso, indicados por el constructor del vehículo.

3.2.2 Las posiciones relativas de los puntos R y H y la diferencia entre los ángulos de torso previsto y real, se consideran satisfactorias para la plaza sentada de que se trata si el punto H, tal como se define por sus coordenadas, se encuentra en el interior de un cuadrado de 50 mm de lado, cuyos lados son horizontales y verticales y cuyas diagonales se cortan en el punto R y, además si el ángulo real del torso no difiere en más de 5° del ángulo previsto del torso.

3.2.3 Si se cumplen estas condiciones, el punto R y el ángulo previsto del torso se utilizarán para establecer la conformidad con las disposiciones del presente Reglamento.

3.2.4 Si el punto H o el ángulo real del torso no se ajusta a las prescripciones del ap. 3.2.2 anterior, el punto H y el ángulo real del torso deberán determinarse otras dos veces (tres en total). Si los resultados de dos de estas tres operaciones satisfacen las prescripciones, se aplicarán las disposiciones del ap. 3.2.3.

3.2.5 Si después de las tres operaciones de medida definidas en el ap. 3.2.4, dos de los resultados, por lo menos, no se ajustan a las prescripciones del ap. 3.2.2 anterior o si la comprobación no puede llevarse a cabo porque el constructor del vehículo no ha facilitado las informaciones relativas a la posición del punto R o al ángulo previsto del torso, el baricentro de los tres puntos obtenidos o la media de los tres ángulos medidos deberá utilizarse como referencia cada vez que se haga mención, en el presente Reglamento, al punto R o al ángulo previsto del torso.

4 - PROCEDIMIENTO DE DETERMINACION DEL PUNTO H Y DEL ANGULO REAL DEL TORSO

4.1 El vehículo deberá precondicionarse a una temperatura de $20 \pm 10^\circ \text{C}$, a elección del constructor, con el fin de que el material del asiento alcance la temperatura de la pieza. Si el asiento no ha sido utilizado nunca, una persona o un dispositivo que pese de 70 a 80 kg deberá situarse sobre el asiento en dos ocasiones durante un minuto con el fin de ablandar el cojín del asiento y el respaldo. Si el constructor lo solicita, todos los conjuntos de asientos deberán quedar descargados durante 30 minutos, como mínimo, antes de la instalación de la máquina 3 DH.

4.2 El vehículo deberá tener la disposición definida para la medida, en el ap. 2.11 anterior.

4.3 El asiento, si es reglable, deberá regularse, en principio, en la posición normal de conducir o de utilización más retrasada, tal como lo especifique el constructor en función únicamente del reglaje longitudinal del asiento, excluyendo el recorrido de éste utilizado en casos que no sean los de conducción o empleo normal. En el caso en que el asiento tenga, además, otros reglajes (vertical, angular, del respaldo, etc.), estos se situarán en la posición especificada por el constructor. Por otra parte, para un asiento suspendido, la posición vertical deberá fijarse rigidamente y corresponderá a una posición de conducción normal tal como la especifique el constructor.

4.4 La superficie de la plaza sentada ocupada por la máquina 3 DH deberá ir recubierta de una tela de muselina de algodón de dimensiones suficientes y de una textura apropiada definida como una tela de algodón uniforme de $18,9 \text{ hilos/cm}^2$ que pese $0,228 \text{ kg/m}^2$ o de una tela tricostada o no tejida que presente características equivalentes. Si la prueba se efectúa fuera del vehículo, el suelo sobre el cual va dispuesto el asiento, deberá tener las mismas características esenciales que el piso del vehículo en el cual deba utilizarse el asiento.

¹ Para toda posición sentada que no sea la de los asientos delanteros, cuando no sea posible determinar el punto H utilizando la máquina tridimensional u otros procedimientos, las autoridades competentes, si lo consideran apropiado, podrán tomar como referencia el punto R indicado por el constructor.

¹ Ángulo de inclinación, diferencia de altura con montaje en zócalo, textura superficial, etc.

- 4.5 Colocar el conjunto asiento-respaldo de la máquina 3 DH de forma que el plano medio del ocupante (PMO) coincida con el plano medio de la máquina 3 DH. A petición del constructor, la máquina 3 DH podrá decalarse hacia el interior con relación al PMO previsto si la máquina DH se sitúa demasiado hacia el exterior y el borde del asiento no permite su nivelación.
- 4.6 Unir los conjuntos de los pies y elementos inferiores de las piernas al asiento de la máquina, ya sea por separado, o utilizando el conjunto de barra en T y los elementos inferiores de las piernas. La recta que pasa por los botones de mira del punto H deberá ser paralela al suelo y perpendicular al plano medio longitudinal del asiento.
- 4.7 Los pies y las piernas de la máquina 3 DH se regularán en la forma siguiente:
- 4.7.1 Asientos del conductor y del pasajero delantero exterior:
- 4.7.1.1 Los dos conjuntos pierna-pie deberán adelantarse de tal manera que los pies adopten posiciones naturales sobre el suelo, entre los pedales, si fuera necesario. El pie izquierdo se colocará todo lo que sea posible de forma que los dos pies queden situados, aproximadamente, a la misma distancia del plano medio de la máquina 3DH. El nivel para comprobar la orientación transversal de la máquina 3DH se situará en la horizontal, reajustando el asiento de la máquina, si fuera necesario o ajustando el conjunto pierna-pie hacia atrás. La recta que pasa por los botones de mira del punto H deberá mantenerse perpendicular al plano medio longitudinal.
- 4.7.1.2 si la pierna izquierda no puede mantenerse paralela a la pierna derecha y si el pie izquierdo no puede ser soportado por la estructura, desplazar el pie izquierdo hasta que encuentre un apoyo. Deberá mantenerse la alineación de los botones de mira.
- 4.7.2 Asientos traseros exteriores
- En lo que respecta a los asientos traseros o auxiliares, las piernas se regulan de acuerdo con los datos del constructor. Si en este caso los pies descansan sobre zonas del piso que se encuentran a niveles diferentes, el primer pie que entre en contacto con el asiento delantero debe servir de referencia y el otro pie deberá colocarse de tal forma que el nivel que da la orientación transversal del asiento del dispositivo, indique la horizontal.
- 4.7.3 Otros asientos
- Utilizar el procedimiento general descrito en el ap. 4.7.1, salvo que los pies estén dispuestos con arreglo a las indicaciones del constructor.
- 4.8 Poner en su sitio las masas que simulan los muslos y las masas de la pantorrilla y nivelar la máquina 3DH.
- 4.9 Inclinar el elemento de la espalda hacia adelante contra el tope delantero y alejar del asiento la máquina 3 DH, utilizando la barra en T. Volver a situar la máquina sobre el asiento por medio de uno de los siguientes métodos:
- 4.9.1 Si la máquina 3DH tiene tendencia a deslizarse hacia atrás, utilizar el procedimiento siguiente: deslizar la máquina 3 DH hacia la parte posterior hasta que no sea necesaria carga horizontal alguna hacia adelante sobre la barra en T para impedir el movimiento; es decir, hasta que el asiento de la máquina toque con el respaldo. Si es preciso, cambiar de posición la pierna inferior.
- 4.9.2 Si la máquina 3 DH no tiene tendencia a deslizarse hacia atrás, utilizar el procedimiento siguiente: deslizar la máquina 3 DH ejerciendo sobre la barra en T una carga horizontal dirigida hacia atrás hasta que el asiento de la máquina entre en contacto con el respaldo (Ver la figura 2 del apéndice 1 del presente anexo).
- 4.10 Aplicar una carga de 100 ± 10 N al conjunto asiento-respaldo de la máquina 3 DH en la intersección de los sectores circulares de la cadera y del alojamiento de la barra en T. La dirección de la carga deberá confundirse con una línea que pase por la intersección antes citada y por un punto situado precisamente por encima del alojamiento de la barra del muslo (ver la fig. 2 del apéndice 1 del presente anexo). Volver a colocar acto seguido, con precaución, el dorso de la máquina sobre el respaldo del asiento. Tomar después precauciones para evitar que la máquina 3 DH se deslice hacia adelante.
- 4.11 Disponer las masas de las nalgas derecha e izquierda y, acto seguido, alternativamente, las ocho masas del torso. Mantener la máquina 3 DH nivelada.
- 4.12 Inclinar el elemento del respaldo de la máquina 3 DH hacia adelante para eliminar el esfuerzo sobre el respaldo del asiento. Balancear la máquina 3 DH de un lado a otro sobre un arco de 10° (5° de cada lado del plano medio vertical) durante tres ciclos completos a fin

de suprimir toda tensión entre la máquina 3 DH y el asiento.

Durante este balanceo, la barra en T de la máquina 3 DH puede tener tendencia a apartarse de las alineaciones verticales y horizontales especificadas. Esta barra en T deberá frenarse mediante la aplicación de una carga lateral apropiada durante los movimientos basculantes. Sujutando la barra en T y haciendo girar la máquina 3 DH, asegurarse de que no se aplica inadvertidamente ninguna carga exterior vertical o desde adelante hacia atrás.

Los pies de la máquina 3 DH no deberán estar frenados ni se mantendrán en este estado. Si los pies cambian de posición, dejarlos en la posición que tengan en este momento.

Volver a situar con precaución al dorso de la máquina sobre el respaldo del asiento y comprobar los dos niveles de alcohol. Como consecuencia del movimiento de los pies durante la basculación de la máquina 3 DH, la posición de los mismos deberá rectificarse en la forma siguiente:

Levantar alternativamente cada pie la distancia mínima necesaria para evitar todo movimiento adicional del pie. Durante esta operación, los pies deberán girar libremente; además, no se aplicará ninguna carga lateral o hacia adelante. Cuando cada pie se vuelva a colocar en la posición inferior, el talón deberá estar en contacto con la estructura prevista a este efecto.

Comprobar el nivel lateral de alcohol; si fuera necesario, ejercer una fuerza lateral suficiente sobre la parte superior de la espalda para nivelar la base de la máquina 3 DH sobre el asiento.

- 4.13 Sujutando la barra en T con el fin de impedir que la máquina 3 DH se deslice hacia adelante sobre el cojín del asiento, proceder de la siguiente manera:

a) Colocar el elemento del dorso de la máquina sobre el respaldo del asiento;

b) Aplicar varias veces una carga horizontal inferior o igual a 25 N hacia la parte posterior sobre la barra angular del dorso a una altura correspondiente aproximadamente al centro de las masas del torso hasta que el sector circular del ángulo de la cadera indique que se ha alcanzado una posición estable después de haber cedido la carga. Tener buen cuidado de asegurarse de que no se aplica ninguna carga exterior lateral o hacia abajo sobre la máquina 3 DH. Si es preciso un nuevo reglaje de nivel de la máquina 3 DH, bascular hacia adelante el elemento dorsal de la máquina, volver a nivelar y repetir el procedimiento desde 4.12.

- 4.14 Tomar las medidas siguientes:

4.14.1 Medir en el sistema de referencia tridimensional las coordenadas del punto H.

4.14.2 Leer el ángulo real del torso sobre el sector angular del dorso de la máquina 3 DH cuando la espiga esté colocada hacia atrás para servir de apoyo.

4.15 Si se desea efectuar una nueva instalación de la máquina 3 DH, el conjunto del asiento deberá permanecer sin carga durante un período de, por lo menos, 30 minutos, antes de volver a instalar. La máquina 3 DH no deberá permanecer cargada sobre el asiento más que el tiempo necesario para la realización de la prueba.

4.16 Si los asientos de una misma hilera pueden considerarse similares (banqueta, asientos idénticos, etc.), se determinará un solo punto H y un único ángulo real del torso por hilera de asientos, estando dispuesta la máquina 3 DH descrita en el apéndice 1 del presente anexo en posición sentada en un lugar considerado representativo de la hilera. Este lugar será:

4.16.1 Para la hilera delantera, el puesto del conductor,

4.16.2 Para la hilera o las hileras traseras, un puesto exterior.

Anexo 16 - Apéndice 1

DESCRIPCION DE LA MAQUINA TRIDIMENSIONAL PUNTO H¹ (Máquina 3 DH)

1 - ELEMENTOS DE LA ESPALDA Y DE ASIENTO

Los elementos de la espalda y de asiento están contruidos de plástico armado y de metal, representan

¹ Para obtener información sobre la máquina 3 DH, dirigirse a la Sociedad de Ingenieros de Automoción (SAE), 400 Commonwealth Drive, Warrendale, Pennsylvania 15096, EE.UU.

Esta máquina se ajusta a la descrita en la norma ISO 6549-1980.

Anexo 16 - Apéndice 1

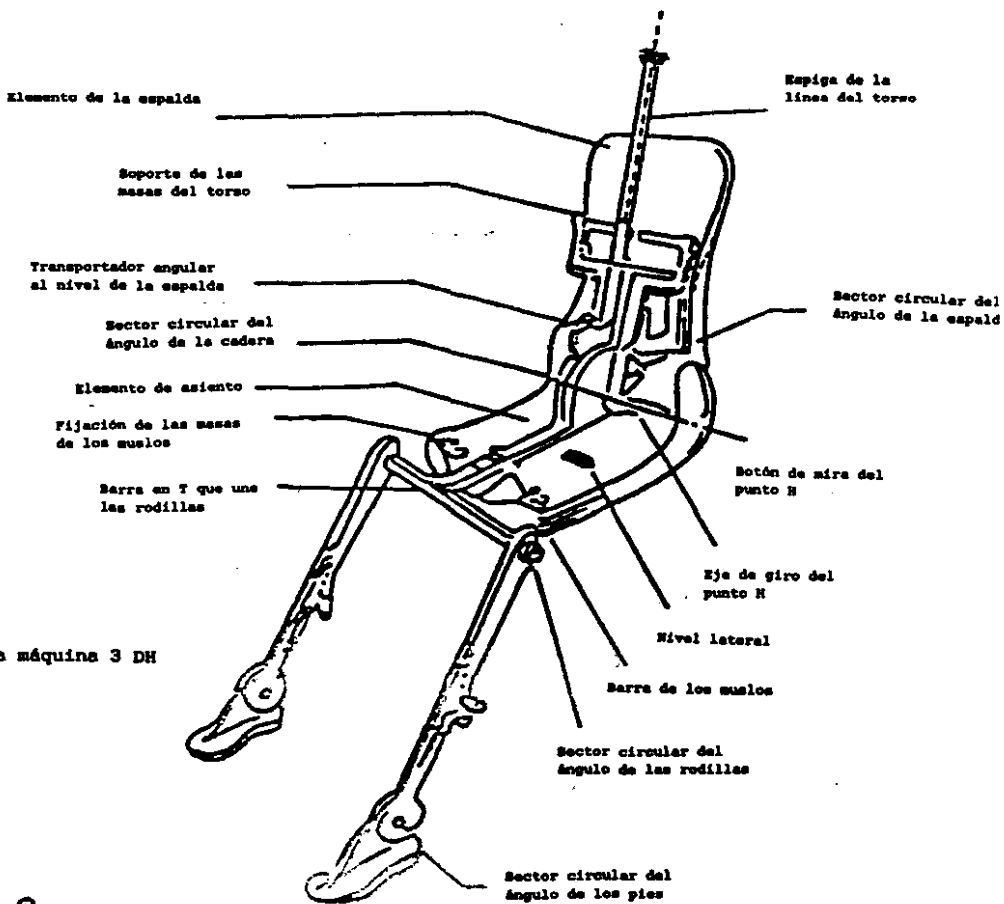


Figura 1: Designación de los elementos de la máquina 3 DH

Anexo 16 - Apéndice 1

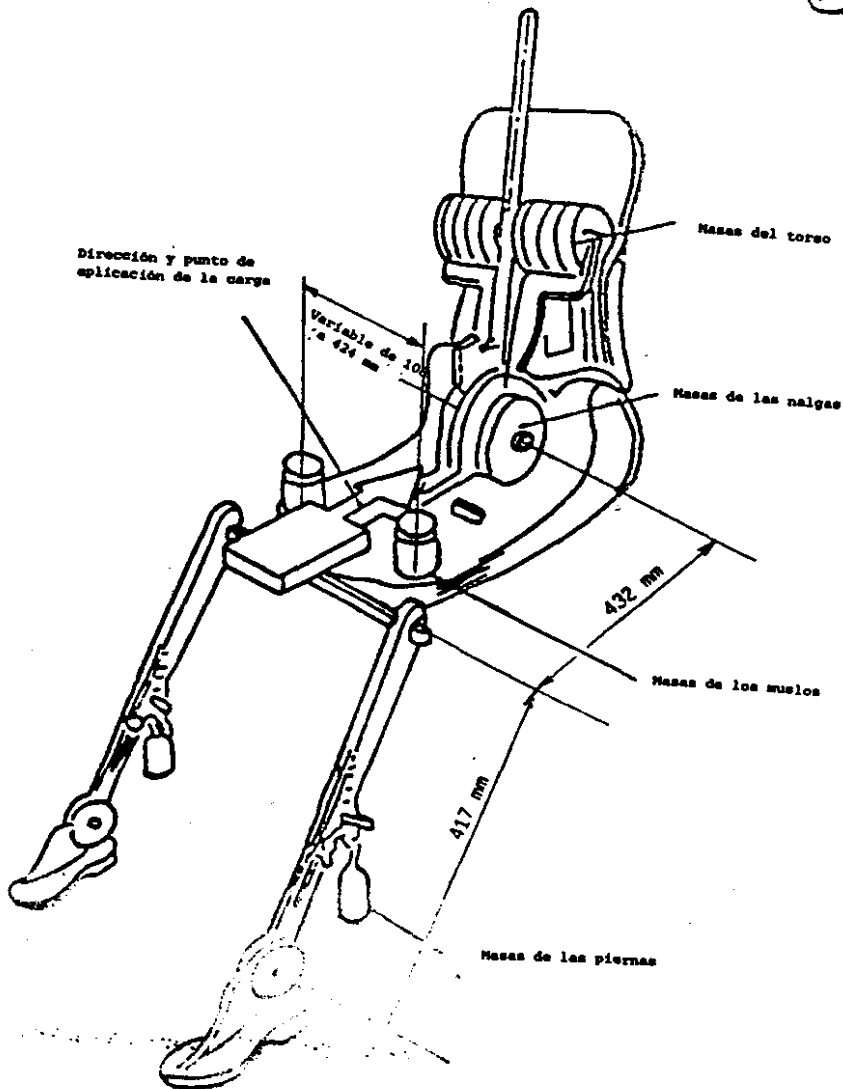


Figura 2: Dimensiones de los elementos de la máquina 3 DH y emplazamiento de las masas

el torso humano y los muslos y están articulados mecánicamente en el punto H. Un sector circular va fijo a la espiga articulada en el punto H para medir el ángulo real del torso. Una barra de muslo ajustable, fija al asiento de la máquina establece la línea media del muslo y sirve de línea de referencia para el sector circular del ángulo de la cadera.

de 76 kg. Es necesario comprobar que todas las articulaciones de la máquina 3 DH giren libremente y sin rozamiento notable.

Anexo 16 - Apéndice 2

SISTEMA DE REFERENCIA TRIDIMENSIONAL

2 - ELEMENTOS DEL CUERPO Y DE LA PIERNA

Los elementos inferiores de la pierna van unidos al asiento de la máquina al nivel de la barra en T que une las rodillas, que constituye la prolongación lateral de la barra de los muslos ajustable. Unos sectores circulares se incorporan a los elementos inferiores de las piernas con el fin de medir el ángulo de las rodillas. Los conjuntos pie-calzado están graduados para medir el ángulo del pie. Dos niveles de alcohol permiten orientar el dispositivo en el espacio. Unos elementos de masas del cuerpo van situados en los diferentes centros de gravedad correspondientes, con vistas a realizar una penetración del asiento equivalente a la de un adulto

- 1 El sistema de referencia de tridimensional se define por tres planos octogonales elegidos por el constructor del vehículo. (Ver la figura)¹.
- 2 La disposición del vehículo para la medida viene determinada por la colocación del vehículo sobre un soporte tal que las coordenadas de los puntos marcados correspondan a los valores indicados por el constructor.
- 3 Las coordenadas de los puntos R y H se determinan con relación a los puntos marcados definidos por el constructor del vehículo.

¹ El sistema de referencia corresponde a la norma ISO 4130-1978

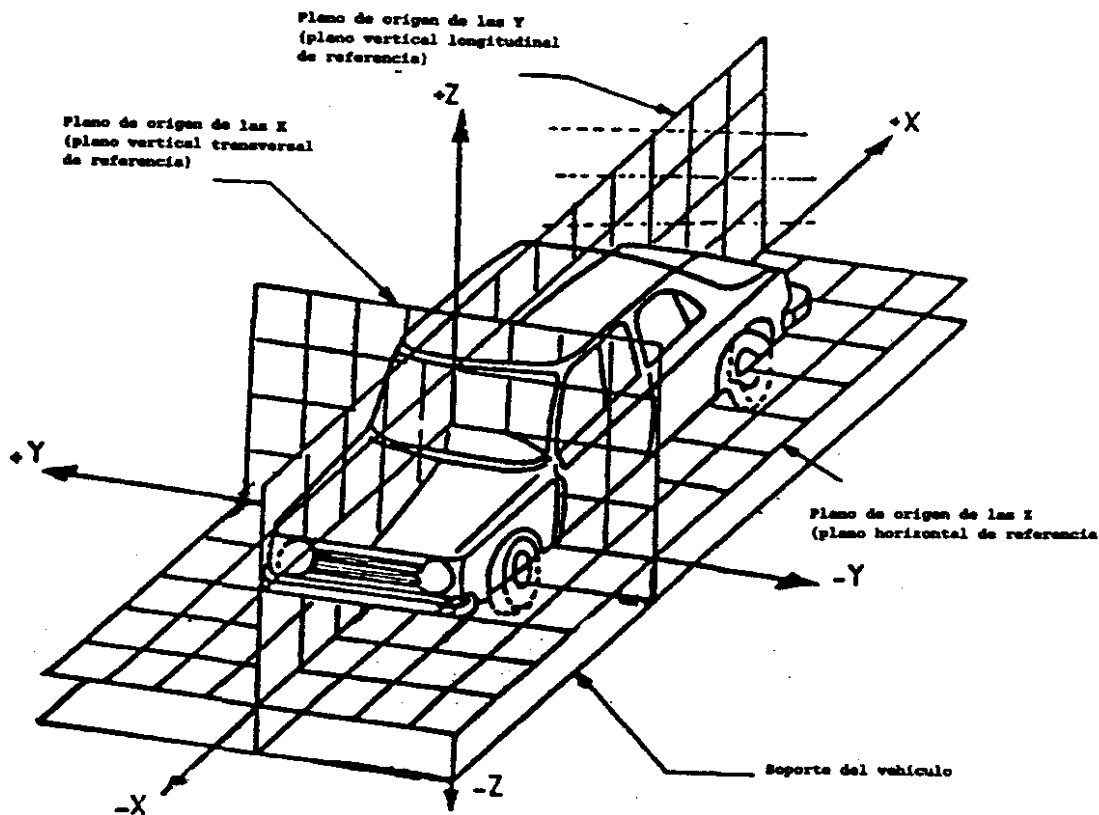


Figura: Sistema de referencia de tridimensional

Anexo 16 - Apéndice 3

PARAMETROS DE REFERENCIA DE LAS PLAZAS SENTADAS

1 CODIFICACION DE LOS PARAMETROS DE REFERENCIA

Para cada plaza sentada, se enumeran los parámetros de referencia en forma de lista. Las plazas sentadas se identifican por un código de dos caracteres. El primero es una cifra arábica que designa una hilera de asientos de adelante a atrás del vehículo. El segundo es una mayúscula que designa la ubicación de la plaza sentada en la hilera dirigida hacia la parte delantera del vehículo; las letras siguientes se utilizan así:

- L = izquierda
- C = centro
- R = derecha

2 DEFINICION DE LA DISPOSICION DEL VEHICULO PARA LA MEDICION

- 2.1 Coordenadas de los puntos marcados
 - X
 - Y
 - Z

3 LISTA DE LOS PARAMETROS DE REFERENCIA

- 3.1 Plaza sentada:
 - 3.1.1 Coordenadas del punto R
 - X
 - Y
 - Z
 - 3.1.2 Angulo previsto del torso:

- 3.1.3 Indicaciones de reglaje del asiento¹
- Horizontal:
- Vertical:
- Angular:
- Angulo del torso:

NOTA: Enumerar en esta lista los parámetros de referencia de las otras plazas sentadas, utilizando la numeración: 3.2, 3.3, etc..

¹ Tachar lo que no proceda

Anexo 17

CONTROL DE CONFORMIDAD DE LA PRODUCCION

1 DEFINICIONES

En el sentido del presente anexo, se entiende por:

- 1.1 Tipo de producto, todos los cristales que tengan las mismas características principales.
- 1.2 Clase de grosor, todos los cristales cuyos diferentes componentes tengan el mismo grosor dentro de las tolerancias admitidas.
- 1.3 Unidad de producción, el conjunto de medios de producción de uno o de varios tipos de cristales implantados en un mismo lugar; puede comprender varias cadenas de fabricación.
- 1.4 Ciclo, un periodo de producción garantizado por la misma cadena de fabricación durante el tiempo de trabajo diario.
- 1.5 Campaña de producción, un periodo continuo de fabricación del mismo tipo de producto en la misma cadena de fabricación.
- 1.6 Ps, número de cristales del mismo tipo de producto fabricado en el mismo ciclo.
- 1.7 Pr, el número de cristales del mismo tipo de producto fabricado durante una campaña de producción.

2 PRUEBAS

Los cristales se someten a las pruebas siguientes:

- 2.1 Parabrisas de vidrio templado
- 2.1.1 Prueba de fragmentación de acuerdo con las prescripciones del ap. 2 del anexo 4.
- 2.1.2 Medición de la transmisión de la luz de acuerdo con las prescripciones del ap. 9.1 del anexo 3.
- 2.1.3 Prueba de distorsión óptica de acuerdo con las prescripciones del ap. 9.2 del anexo 3.
- 2.1.4 Prueba de separación de la imagen secundaria de acuerdo con las prescripciones del ap. 9.3 del anexo 3.
- 2.2 Cristales de vidrio de temple uniforme
- 2.2.1 Prueba de fragmentación de acuerdo con las prescripciones del ap. 2 del anexo 5.
- 2.2.2 Medición de la transmisión de la luz de acuerdo con las prescripciones del ap. 9.1 del anexo 3.
- 2.2.3 Para los cristales utilizados como parabrisas:
- 2.2.3.1 Prueba de distorsión óptica de acuerdo con las prescripciones del ap. 9.2 del anexo 3.
- 2.2.3.2 Prueba de separación de la imagen secundaria de acuerdo con las prescripciones del ap. 9.3 del anexo 3.
- 2.3 Parabrisas de vidrio laminado ordinario y parabrisas de vidrio plástico
- 2.3.1 Prueba de comportamiento al choque de la cabeza de acuerdo con las prescripciones del ap. 3 del anexo 6.
- 2.3.2 Prueba con bola de 2.260 g. de acuerdo con las prescripciones del ap. 4.2 de anexo 6 y del ap. 2.2 del anexo 3.
- 2.3.3 Prueba de resistencia a la temperatura elevada de acuerdo con las prescripciones del ap. 5 del anexo 3.
- 2.3.4 Medición de la transmisión de la luz de acuerdo con las prescripciones del ap. 9.1 del anexo 3.

- 2.3.5 Prueba de distorsión óptica de acuerdo con las prescripciones del ap. 9.2 del anexo 3.
- 2.3.6 Prueba de separación de la imagen secundaria de acuerdo con las prescripciones del ap. 9.3 del anexo 3.
- 2.3.7 Para los parabrisas de vidrio-plástico únicamente.
- 2.3.7.1 Prueba de resistencia a la abrasión de acuerdo con las prescripciones del ap. 2.1 del anexo 9.
- 2.3.7.2 Prueba de resistencia a la humedad de acuerdo con las prescripciones del ap. 3 del anexo 9.
- 2.3.7.3 Prueba de resistencia a los agentes químicos de acuerdo con las prescripciones del ap. 11 del anexo 3.
- 2.4 Cristales de vidrio laminado ordinario y de vidrio-plástico distintos a los parabrisas
- 2.4.1 Prueba con bola de 227 g. de acuerdo con las prescripciones del ap. 4 del anexo 7.
- 2.4.2 Prueba de resistencia a la temperatura elevada de acuerdo con las prescripciones del ap. 5 del anexo 3.
- 2.4.3 Medición de la transmisión de la luz de acuerdo con las prescripciones del ap. 9.1 del anexo 3.
- 2.4.4 Para los cristales de vidrio-plástico únicamente.
- 2.4.4.1 Prueba de resistencia a la abrasión de acuerdo con las prescripciones del ap. 2.1 del anexo 9.
- 2.4.4.2 Prueba de resistencia a la humedad de acuerdo con las prescripciones del ap. 3 del anexo 9.
- 2.4.4.3 Prueba de resistencia a los agentes químicos de acuerdo con las prescripciones del ap. 11 del anexo 3.
- 2.4.5 Se consideran cumplidas las condiciones anteriores si las pruebas correspondientes han sido efectuadas en un parabrisas de la misma composición.
- 2.5 Parabrisas de vidrio laminado tratado
- 2.5.1 Además de las pruebas previstas en el ap. 2.3. anterior del presente anexo, se efectuará una prueba de fragmentación de acuerdo con las prescripciones del ap. 4 del anexo 8.
- 2.6 Cristales recubiertos de materia plástica
- Además de las pruebas previstas en los diferentes apartados del presente anexo, se efectuarán las siguientes:
- 2.6.1 Prueba de resistencia a la abrasión de acuerdo con las prescripciones del ap. 2.1 del anexo 9.
- 2.6.2 Prueba de resistencia a la humedad de acuerdo con las prescripciones del ap. 3 del anexo 9.
- 2.6.3 Prueba de resistencia a los agentes químicos de acuerdo con las prescripciones del ap. 11 del anexo 3.
- 2.7 Acrilamientos dobles
- Las pruebas a efectuar son las previstas en el presente anexo para cada uno de los cristales que constituyen el acristalamiento doble, con la misma frecuencia y las mismas exigencias.
- 3 **FRECUENCIA Y RESULTADOS DE LAS PRUEBAS**
- 3.1 Prueba de fragmentación
- 3.1.1 Pruebas
- 3.1.1.1 Se efectuará una serie inicial de pruebas con registros fotográficos que comprendan una rotura en cada punto de impacto prescrito por el presente Reglamento, al comenzar la producción de cada nuevo tipo de cristal, con el fin de determinar el punto de rotura más grave.
- No obstante, para los parabrisas de vidrio templado esta serie inicial de pruebas no se efectuará más cuando la producción anual de cristales de este tipo sea superior a 200 unidades.
- 3.1.1.2 Durante la campaña de producción, la prueba de control se efectuará sobre el punto de rotura determinado en el ap. 3.1.1.1.
- 3.1.1.3 Al comienzo de cada campaña de producción o después de cambiar de tinte, deberá efectuarse una prueba de control.
- 3.1.1.4 En el curso de la campaña de producción, las pruebas de control deberán efectuarse con la frecuencia mínima siguiente:

Parabrisas de vidrio templado	Cristales de vidrio templado distintos de los parabrisas	Parabrisas de vidrio laminado templado
Ps ≤ 200: uno, por campaña de producción	Pr ≤ 500: uno por ciclo	0,1 % por tipo
Ps > 200: uno, cada cuatro horas de producción	Pr > 500: dos por ciclo	

- 3.1.1.5 Al final de la campaña de producción, deberá efectuarse una prueba de control en cada uno de los últimos cristales fabricados.
- 3.1.1.6 Si Pr < 20, no deberá efectuarse más que una sola prueba de fragmentación por campaña de producción.
- 3.1.2 Resultados
- Todos los resultados deberán registrarse, incluso los resultados para los cuales no se hayan tomado pruebas fotográficas.
- Además, se tomará una prueba fotográfica de contacto por ciclo, salvo si Pr ≤ 500, en cuyo caso se tomará una sola prueba fotográfica de contacto por campaña de producción.
- 3.2 Prueba de comportamiento al choque de la cabeza.
- 3.2.1 Pruebas
- El control se efectuará sobre una toma correspondiente a, por lo menos, el 0,5 % de la producción diaria de parabrisas laminados de una cadena de fabricación, con un máximo de quince parabrisas diarios.
- La elección de las muestras deberá ser representativa de la producción de los diferentes tipos de parabrisas.
- De acuerdo con el Servicio Administrativo, estas pruebas podrán ser sustituidas por una prueba con bola de 2.260 g. (Ver el ap. 3.3 siguiente).
- En todos los casos, el comportamiento al choque de la cabeza se determinará, por lo menos, sobre dos muestras por clase de grosor por año.
- 3.2.2 Resultados
- Todos los resultados deberán registrarse.
- 3.3 Impacto de una bola de 2.260 g.
- 3.3.1 Pruebas
- Como mínimo, el control se efectuará una vez por mes y por clase de grosor.
- 3.3.2 Resultados
- Todos los resultados deberán registrarse.
- 3.4 Impacto de una bola de 227 g.
- 3.4.1 Pruebas
- Las piezas de prueba se recortarán de las muestras. No obstante, por razones prácticas, las pruebas podrán efectuarse sobre productos acabados o sobre una parte de estos productos.
- El control se efectuará sobre una toma correspondiente, por lo menos, al 0,5 % de la producción de un ciclo, con un máximo de 10 muestras por día.
- 3.4.2 Resultados
- Todos los resultados deberán registrarse.
- 3.5 Prueba de resistencia a la temperatura elevada.
- 3.5.1 Pruebas
- Las piezas de prueba se recortarán de las muestras. Sin embargo, por razones prácticas, las pruebas podrán efectuarse sobre productos acabados o sobre una parte de estos productos. Estos últimos, se elegirán de forma tal que todas las intercalares se prueban en proporción a su utilización.
- El control se efectuará, como mínimo, sobre tres muestras de la producción diaria por color de la intercalar.
- 3.5.2 Resultados
- Todos los resultados deberán registrarse.

3.6 Transmisión de la luz

3.6.1 Pruebas

Se someterán a esta prueba muestras representativas de productos acabados tintados.

Como mínimo, el control se efectuará al comienzo de cada campaña de producción cuando una alteración de las características del cristal influya sobre los resultados de la prueba.

No se someterán a esta prueba los cristales, cuya transmisión regular de la luz, medida durante la homologación del tipo, sea igual o superior al 80 % e el caso de los parabrisas y al 75 % en el caso de cristales distintos de los parabrisas, ni los cristales que lleven el símbolo V (Ver el ap. 5.5.2 del presente Reglamento).

En lugar de la prueba, en el caso de cristales de vidrio templado, el proveedor de vidrio podrá presentar un certificado acreditativo de que los cristales cumplen las prescripciones anteriores.

3.6.2 Resultados

Deberá registrarse el valor de la transmisión de la luz. Además, para los parabrisas con franja de sombra o de oscurecimiento, se comprobará mediante los dibujos mencionados en el ap. 3.2.1.2.2.4 del presente Reglamento que estas franjas se encuentran fuera de la zona B o de la zona I, según la categoría del vehículo al que está destinado el parabrisas.

3.7 Distorsión óptica y separación de la imagen secundaria

3.7.1 Pruebas

Cada parabrisas será inspeccionado para descubrir los defectos de aspecto. Además, por los métodos prescritos en el presente Reglamento o por cualquier otro método cuyos resultados sean similares, se efectuarán mediciones en las diferentes zonas de visión con la frecuencia mínima siguiente:

- si Ps ≤ 200, una muestra por ciclo,
- si Ps > 200, dos muestras por ciclo,
- o bien, sobre el 1 % de toda la producción, siendo representativas de toda la producción las muestras tomadas.

3.7.2 Resultados

Todos los resultados deberán registrarse.

3.8 Prueba de resistencia a la abrasión

3.8.1 Pruebas

Únicamente se someterán a esta prueba los cristales recubiertos de materia plástica y los de vidrio-plástico. Como mínimo, la comprobación se efectuará una vez al mes y por tipo de material plástico de revestimiento o del que represente el papel de intercalar.

3.8.2 Resultados

Deberá registrarse la medida de difusión de la luz.

3.9 Prueba de resistencia a la humedad.

3.9.1 Pruebas

Únicamente se someterán a esta prueba los cristales recubiertos de materia plástica y los de vidrio-plástico. Como mínimo, la comprobación se efectuará una vez al mes y por tipo de material plástico de revestimiento o del que represente el papel de intercalar.

3.9.2 Resultados

Deberán registrarse todos los resultados.

3.10 Prueba de resistencia a los agentes químicos.

3.10.1 Pruebas

Únicamente se someterán a esta prueba los cristales recubiertos de materia plástica y los de vidrio-plástico. Como mínimo, la comprobación se efectuará una vez al mes y por tipo de material plástico de revestimiento o del que represente el papel de intercalar.

3.10.2 Resultados

Deberán registrarse todos los resultados.

Lo que se hace público para conocimiento general.
Madrid, 27 de julio de 1993.—El Secretario general técnico, Antonio Bellver Manrique.