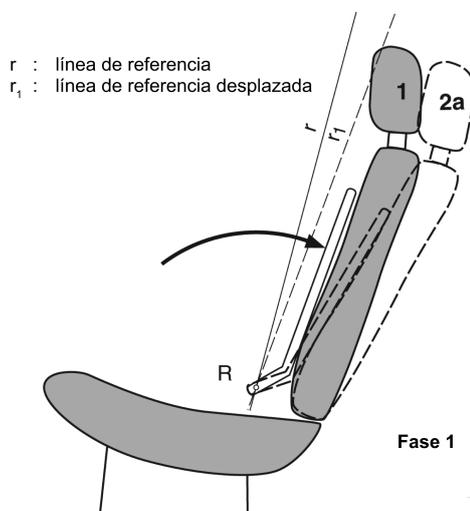


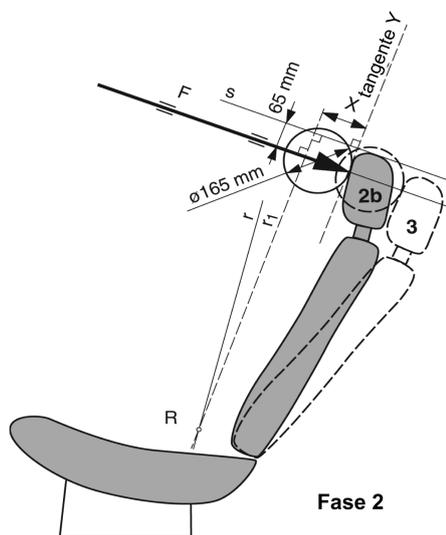
Figura 2

## ANEXO 5

## DETALLE DE LAS LÍNEAS Y DE LAS MEDICIONES REALIZADAS EN LOS ENSAYOS



1. Posición inicial sin carga.
- 2a. Posición desplazada aplicando a la espalda del maniquí un momento de 373 Nm en torno al punto R, definiendo así la posición de la línea de referencia desplazada  $r_1$ .
- 2b. Posición desplazada aplicando a la esfera de 165 mm una fuerza F que produce un momento de 373 Nm en torno al punto R, manteniendo en su sitio la línea de referencia desplazada  $r_1$ .
3. Posición tras el desplazamiento provocado por el aumento de la fuerza F a 890 N.



## ANEXO 6

**PROCEDIMIENTO DE ENSAYO PARA COMPROBAR LA DISIPACIÓN DE ENERGÍA****1. Instalación, aparato de ensayo, instrumentos de registro y procedimiento**1.1. *Montaje*

Al igual que cuando está en el vehículo, el asiento quedará fijado firmemente al banco de ensayo con las piezas de enganche facilitadas por el fabricante, de manera que no se mueva cuando reciba el impacto.

Si es regulable, el respaldo quedará bloqueado en la posición indicada en el punto 6.1.1 del presente Reglamento.

Si el asiento dispone de apoyacabezas, este se montará en el respaldo tal como queda instalado en el vehículo. En el caso de un apoyacabezas separado, este estará fijado a la parte de la estructura del vehículo en que esté fijado habitualmente.

Si el apoyacabezas es regulable, se colocará en la posición más desfavorable que permita el sistema de regulación.

1.2. *Aparato de ensayo*

1.2.1. El aparato consistirá en un péndulo cuyo pivote esté sostenido por cojinetes de rodamiento de bolas y cuya masa reducida (\*) en su centro de percusión sea de 6,8 kg. El extremo inferior del péndulo será una esfera rígida de 165 mm de diámetro, cuyo centro coincida con el centro de percusión del péndulo.

1.2.2. La esfera dispondrá de dos acelerómetros y un velocímetro, aptos para medir los valores en la dirección del impacto.

1.3. *Instrumentos de registro*

Con los instrumentos de registro que se utilicen se podrán efectuar las mediciones con los siguientes grados de precisión:

1.3.1. *Aceleración:*

Precisión:  $\pm 5\%$  del valor real

Clase de frecuencia de la cadena de medición: clase 600, correspondiente a la norma ISO 6487 (1980)

Sensibilidad transversal:  $< 5\%$  del punto más bajo de la escala.

1.3.2. *Velocidad:*

Precisión:  $\pm 2,5\%$  del valor real

Sensibilidad: 0,5 km/h

1.3.3. *Registro del tiempo:*

Con los instrumentos se deberá poder registrar el fenómeno durante toda su duración y hacer lecturas con una aproximación de 1 ms.

El inicio del impacto en el momento del primer contacto entre la esfera y la pieza que se esté ensayando se recogerá en los registros utilizados para analizar el ensayo.

(\*) La relación entre la masa reducida « $m_r$ » del péndulo y la masa total « $m$ » del péndulo a una distancia « $a$ » entre el centro de percusión y el eje de rotación y a una distancia « $l$ » entre el centro de gravedad y el eje de rotación se expresa con la fórmula:

$$m_r = m \frac{l}{a}$$

1.4. *Procedimiento de ensayo*

1.4.1. Ensayo del respaldo

Con el apoyacabezas instalado como se indica en el punto 1.1 del presente anexo, el impacto se producirá de atrás hacia delante en un plano longitudinal con un ángulo de 45° respecto a la vertical.

Los puntos de impacto serán escogidos por el laboratorio de ensayo en la zona 1 definida en el punto 6.8.1.1 del presente Reglamento, o, si es necesario, en la zona 2 definida en el punto 6.8.1.2 del mismo, en superficies con un radio de curvatura inferior a 5 mm.

1.4.2. Ensayo del apoyacabezas

El apoyacabezas se instalará y regulará tal como se indica en el punto 1.1 del presente anexo. Los impactos se realizarán en puntos elegidos por el laboratorio de ensayo en la zona 1 definida en el punto 6.8.1.1 del presente Reglamento y, si es posible, en la zona 2 definida en el punto 6.8.1.2 del mismo, en superficies con un radio de curvatura inferior a 5 mm.

1.4.2.1. En la parte posterior, la dirección del impacto de atrás hacia delante en un plano longitudinal tendrá un ángulo de 45° respecto a la vertical.

1.4.2.2. En la parte anterior, la dirección del impacto de adelante hacia atrás en un plano longitudinal será horizontal.

1.4.2.3. Las partes anterior y posterior estarán limitadas respectivamente por un plano horizontal tangente al punto más alto del apoyacabezas definido en el punto 6.5 del presente Reglamento.

1.4.3. La cabeza simulada golpeará la pieza de ensayo a una velocidad de 24,1 km/h; esta velocidad se logrará con la energía de propulsión simplemente o con un dispositivo adicional de propulsión.

2. **Resultados**

El valor de desaceleración que se tomará será el promedio de las lecturas de ambos desacelerómetros.

3. **Procedimientos equivalentes** (véase el punto 6.9 del presente Reglamento).

---

## ANEXO 7

**MÉTODO DE ENSAYO DE LA RESISTENCIA DE LOS ANCLAJES DE LOS ASIENTOS Y SU REGULACIÓN Y DE LOS SISTEMAS DE ENCLAVAMIENTO Y DESPLAZAMIENTO****1. Ensayo de resistencia a la inercia**

- 1.1. Los asientos que se vayan a ensayar se instalarán en el vehículo para el que estén diseñados. El vehículo estará fijado firmemente en el carro de ensayo, según lo dispuesto en los puntos siguientes.
- 1.2. El método utilizado para fijar el vehículo en el carro de ensayo no dará lugar a un reforzamiento de los anclajes del asiento.
- 1.3. Los asientos y sus partes se regularán y bloquearán según el punto 6.1.1 y en una de las posiciones descritas en los puntos 6.3.3. o 6.3.4 del presente Reglamento.
- 1.4. En caso de que los asientos de un grupo no presenten diferencias fundamentales según el punto 2.2 del presente Reglamento, los ensayos establecidos en los puntos 6.3.1 y 6.3.2 del presente Reglamento podrán realizarse con un asiento regulado en su posición más avanzada y el otro en su posición más atrasada.
- 1.5. La desaceleración del carro se medirá con las cadenas de medición de la clase de frecuencia (CFC) 60 correspondiente a las características de la norma internacional ISO 6487 (1980).

**2. Ensayo de colisión del vehículo completo contra una barrera rígida**

- 2.1. La barrera consistirá en un bloque de hormigón armado, que tendrá unas dimensiones mínimas de 3 m de anchura, 1,5 m de altura y 0,6 m de espesor. La cara anterior será perpendicular a la parte final de la pista de desplazamiento y estará cubierta de tablas de madera de contrachapado de  $19 \pm 1$  mm de espesor. Habrá un mínimo de 90 toneladas de tierra comprimidas detrás del bloque de hormigón armado. La barrera de hormigón armado y tierra podrá ser sustituida por obstáculos que tenga la misma superficie frontal, siempre que proporcionen resultados equivalentes.
  - 2.2. En el momento del impacto, el vehículo se desplazará libremente. Alcanzará el obstáculo siguiendo una trayectoria perpendicular al muro contra el que colisione; la máxima desalineación lateral permitida entre la línea vertical mediana de la parte delantera del vehículo y la línea vertical mediana del muro de colisión será de  $\pm 30$  cm; en el momento del impacto, el vehículo no estará sujeto a la acción de ningún dispositivo adicional de manejo o propulsión. La velocidad en el momento del impacto se hallará entre 48,3 km/h y 53,1 km/h.
  - 2.3. El sistema de alimentación de combustible se llenará de combustible o un líquido equivalente hasta alcanzar como mínimo el 90 % de su capacidad.
-

## ANEXO 8

## DETERMINACIÓN DEL VALOR «a» DE LAS DISCONTINUIDADES DEL APOYACABEZAS

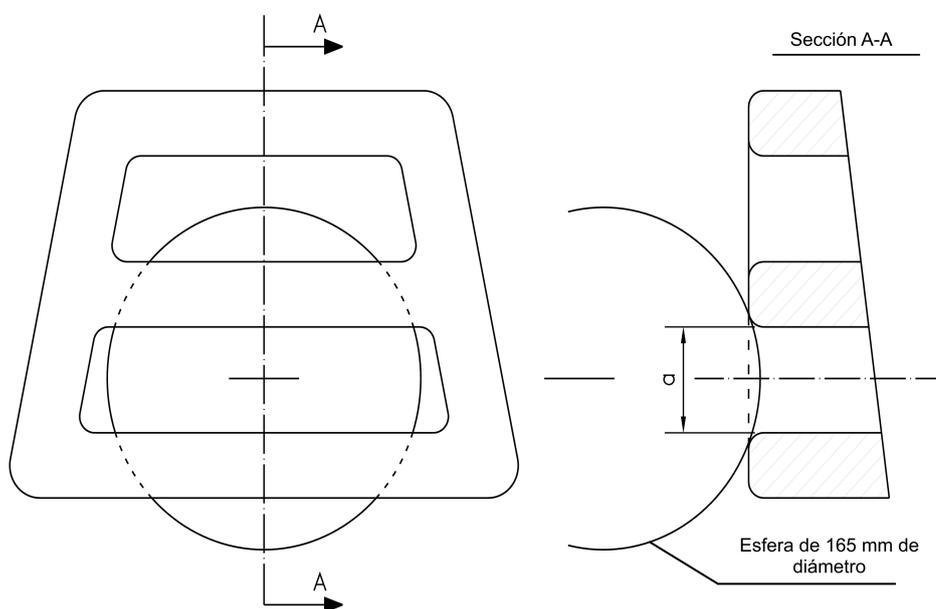


Figura 1 — Ejemplo de discontinuidades horizontales

*Nota:* La sección A-A se hará en el punto de la zona de discontinuidad en que se produzca la máxima introducción de la esfera sin que se apliquen cargas.

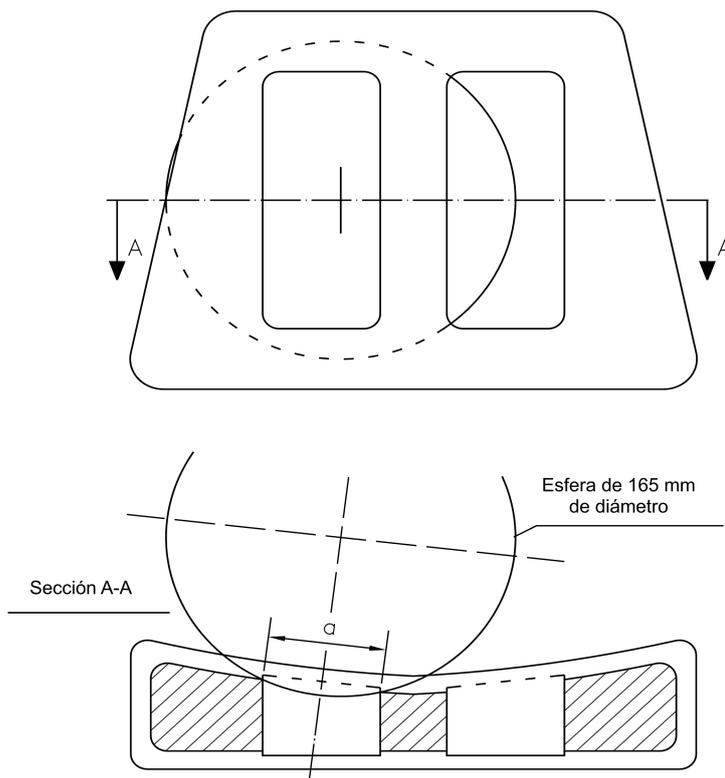


Figura 2 — Ejemplo de discontinuidades verticales

Nota: La sección A-A se hará en el punto de la zona de discontinuidad en que se produzca la máxima introducción de la esfera sin que se apliquen cargas.



## ANEXO 9

**PROCEDIMIENTO DE ENSAYO DE LOS DISPOSITIVOS DESTINADOS A PROTEGER A LOS OCUPANTES  
CONTRA EL DESPLAZAMIENTO DEL EQUIPAJE****1. Bloques de ensayo**

Bloques rígidos, con el centro de inercia en el centro geométrico.

*Tipo 1*

Dimensiones: 300 mm x 300 mm x 300 mm  
todos los bordes y esquinas redondeados a 20 mm

Masa: 18 kg

*Tipo 2*

Dimensiones: 500 mm x 350 mm x 125 mm  
todos los bordes y esquinas redondeados a 20 mm

Masa: 10 kg

**2. Preparación del ensayo****2.1. Ensayo de los respaldos (véase figura 1)****2.1.1. Requisitos generales**

2.1.1.1. Si así lo decide el fabricante, para la realización de los ensayos podrán retirarse del asiento y el apoyacabezas que sean objeto de ensayo las partes cuya dureza sea inferior a 50 Shore A.

2.1.1.2. Se colocarán dos bloques de ensayo del tipo 1 en el suelo del compartimiento para equipaje. Con el fin de determinar el emplazamiento de los bloques de ensayo en la dirección longitudinal, deberán colocarse en primer lugar de manera que su cara delantera esté en contacto con la parte del vehículo que constituye el límite delantero del compartimiento de equipaje y su cara inferior repose en el suelo del compartimiento de equipaje. A continuación deberán desplazarse hacia atrás y de manera paralela al plano longitudinal mediano del vehículo hasta que el centro geométrico haya recorrido una distancia horizontal de 200 mm. Si las dimensiones del compartimiento de equipaje no permiten un recorrido de 200 mm y en caso de que los asientos traseros sean regulables horizontalmente, estos asientos deberán desplazarse hacia delante hasta la distancia más reducida de las siguientes: o el límite de la gradación de ajuste prevista para su utilización normal por los ocupantes, o la posición resultante a 200 mm. En los demás casos, los bloques de ensayo deberán colocarse lo más lejos posible detrás de los asientos traseros. La distancia entre el plano longitudinal mediano del vehículo y la cara orientada hacia dentro de cada bloque de ensayo deberá ser de 25 mm, con el fin de obtener una distancia de 50 mm entre los dos bloques.

2.1.1.3. Durante el ensayo, los asientos deberán estar regulados de manera que el sistema de enclavamiento no pueda soltarse por factores externos. Si procede, los asientos deberán regularse del modo siguiente.

La regulación longitudinal deberá ir fijada a un grado o 10 mm por delante de la posición de uso más retrasada posible especificada por el fabricante (si el asiento dispone de regulación vertical independiente, el cojín del mismo se colocará en su posición más baja). El ensayo deberá realizarse con los respaldos en su posición de uso normal.

2.1.1.4. Si el respaldo está equipado con un apoyacabezas, el ensayo deberá realizarse con el apoyacabezas en la posición más alta posible, si es regulable.

2.1.1.5. Si el respaldo del asiento o asientos puede plegarse hacia abajo, deberá fijarse en su posición vertical normal mediante el mecanismo estándar de enclavamiento.

2.1.1.6. Los asientos por detrás de los cuales no pueden instalarse bloques del tipo 1 quedan exentos de este ensayo.

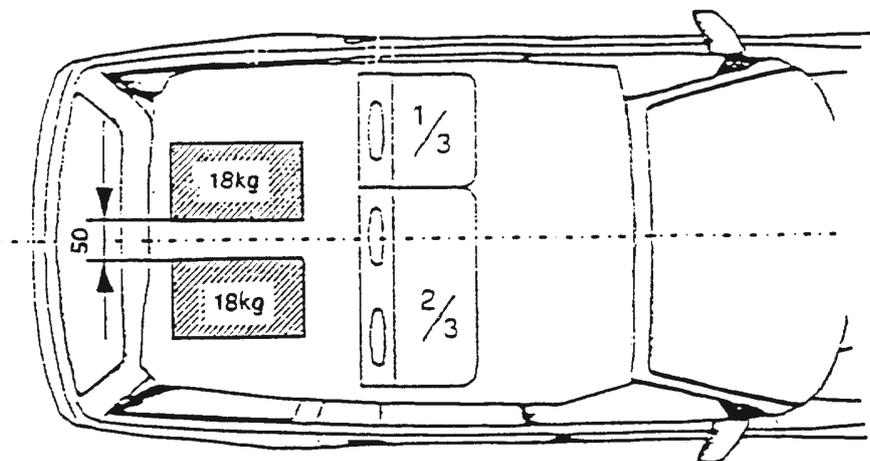


Figura 1 — Posiciones de los bloques de ensayo antes del ensayo de los respaldos de los asientos traseros

2.1.2. Vehículos que tienen más de dos filas de asientos

2.1.2.1. Si la última fila asientos puede ser retirada y/o plegada hacia abajo por el usuario siguiendo las indicaciones del fabricante con el fin de ampliar la superficie del compartimiento para equipaje, la fila situada inmediatamente delante de dicha última fila deberá someterse también a ensayo.

2.1.2.2. No obstante, el servicio técnico, previa consulta al fabricante, podrá decidir si somete a ensayo una de las dos filas posteriores de asientos en caso de que los asientos y sus sistemas de fijación tengan el mismo diseño y en caso de que se cumpla el requisito de los 200 mm.

2.1.3. En caso de que haya una discontinuidad que permita que un bloque del tipo 1 se deslice entre los asientos, las cargas de ensayo (dos bloques del tipo 1) se instalarán detrás de los asientos previo acuerdo entre el servicio técnico y el fabricante.

2.1.4. En el acta de ensayo deberá anotarse la disposición exacta de ensayo.

2.2. Ensayo de los sistemas de separación

Para la realización del ensayo de los sistemas de separación situados encima de los respaldos, el vehículo deberá estar equipado con un suelo elevado fijo de ensayo que tenga una superficie de carga que sitúe el centro de gravedad del bloque de ensayo en una posición central entre el borde superior del respaldo adyacente (sin tener en cuenta los apoyacabezas) y el borde inferior del revestimiento del techo. Sobre el suelo elevado de ensayo se colocará un bloque de ensayo del tipo 2, cuya superficie más extensa (500 x 350 mm) se situará en posición central respecto al eje longitudinal del vehículo, mientras que su superficie de 500 x 125 mm se situará hacia delante. Los sistemas de separación detrás de los cuales no puede instalarse un bloque de ensayo del tipo 2 quedan exentos de este ensayo. El bloque de ensayo se situará en contacto directo con el sistema de separación. Además, los bloques de ensayo del tipo 1 se colocarán con arreglo al punto 2.1 con el fin de realizar un ensayo simultáneo de los respaldos (véase la figura 2).

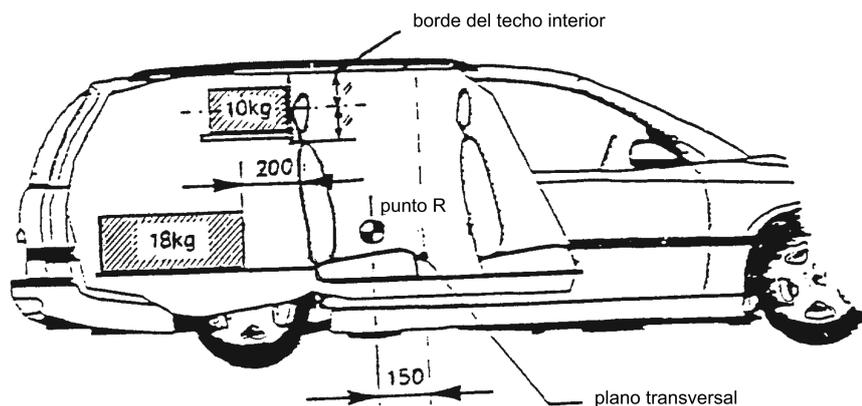


Figura 2 — Ensayo de un sistema de separación situado por encima del respaldo

- 2.2.1. Si el respaldo está equipado con un apoyacabezas, el ensayo deberá realizarse con el apoyacabezas en la posición más alta posible, si es regulable.
3. **Ensayo dinámico de los respaldos y sistemas de separación empleados como sistemas de retención del equipaje**
- 3.1. La carrocería del vehículo de turismo deberá estar fijada firmemente a un carro de ensayo; tal fijación no podrá actuar como refuerzo de los respaldos y el sistema de separación. Una vez instalados los bloques de ensayo según lo descrito en los puntos 2.1 o 2.2, la carrocería del vehículo de turismo deberá acelerarse tal como se indica en el apéndice del anexo 9, de tal manera que en el momento del impacto su velocidad de circulación libre sea de  $50 \pm 2$  km/h. Con el acuerdo del fabricante, podrá optarse por la alternativa del pasillo de impulsos de ensayo anteriormente descrito para realizar el ensayo de resistencia del asiento con arreglo al punto 6.3.1.

ANEXO 9

Apéndice

PASILLO DE DECELERACIÓN DEL CARRO EN FUNCIÓN DEL TIEMPO

(Colisión frontal)

